INCOIS

भारतीय राष्ट्रीय महासागर सूचना सेवा केन्द्र

वार्षिक रिपोर्ट

2020-21

मुख्य पृष्ठ

इंकॉइस की गतिविधियां महासागर प्रेक्षण से लेकर प्रचालनात्मक समुद्र विज्ञान सेवाओं तक फैली हुई हैं। कोविड-19 महामारी द्वारा लाई गई चुनौतियों के बावजूद इंकॉइस ने निर्बाध सेवाएं प्रदान करना जारी रखा, इसके लिए इंकॉइस को गृह मंत्रालय द्वारा आवश्यक सेवाओं को जारी रखने के लिए एक केंद्र के रूप में पहचाना गया। इंकॉइस ने हिन्द महासागर में दो भूकंपों की बारीकी से निगरानी करते हुए सुनामी के लिए “कोई खतरा नहीं” घोषित किया और उम्मीदों पर खरा उतरा है। अम्फान, निसर्ग, एवं निवार चक्रवातों के दौरान तूफानी लहर एवं महासागर स्थिति पूर्वानुमान सेवाएं जारी रही और समस्त तटीय आबादी के लिए मुहैया कराई गई। बंगाल की खाड़ी में स्थापित एवं सफलतापूर्वक पुनःप्राप्त किया गया अत्याधिक महत्वाकांक्षी प्रेक्षण मंच “फ्लक्स मूरिंग” ने वायु-समुद्र प्रवाहों और महासागरी प्राचलों पर अत्यंत मूल्यवान डेटा को निरंतर मापा। डीप ओशन मिशन (DOM) को क्रियान्वित करने की तैयारी में, इंकॉइस ने 2 डीप ओशन ग्लाइडर भी खरीदे और उन्हें बंगाल की खाड़ी में तैनात किया। इंकॉइस की प्रचालनात्मक समुद्र विज्ञान गतिविधियों ने सभी परिस्थितियों में तटीय आबादी को लाभान्वित करना जारी रखा है।

आवरण संकल्पना और चित्रण: श्री एन किरण कुमार

अंतिम पृष्ठ

अंतर्राष्ट्रीय प्रचालनात्मक समुद्र-विज्ञान प्रशिक्षण केंद्र (ITCOocean)/इंकॉइस मुख्य भवन: यूनेस्को का श्रेणी-II केंद्र मुख्य रूप से प्रचालनात्मक समुद्र-विज्ञान में प्रशिक्षण प्रदान करने और समुद्री समुदायों के क्षमता निर्माण में लगा हुआ है।

फोटो सौजन्य: ज्ञान संसाधन केंद्र, इंकॉइस

वार्षिक रिपोर्ट

2020-2021

भारतीय राष्ट्रीय महासागर सूचना सेवा केन्द्र
(पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय, भारत सरकार के अधीन एक स्वायत्त निकाय)
हैदराबाद

विषय सूची

प्राक्कथन 1

निदेशक की कलम से (2020-21) 1

2. इंकॉइस की संगठनात्मक संरचना 5

2.1 इंकॉइस सोसायटी 5

2.2 इंकॉइस अधिशासी परिषद 5

2.3 इंकॉइस वित्त समिति 6

2.4 इंकॉइस अनुसंधान सलाहकार समिति 6

2.5 इंकॉइस की वैज्ञानिक और प्रशासनिक संरचना 6

2.6 ध्येय 7

2.7 गुणवत्ता नीति 8

3. प्रमुख विशेषताएं 9

4. सेवाएं 11

4.1 सुनामी पूर्व चेतावनी सेवाएं (TEWS) 11

4.1.1 ITEWC के मुख्य कार्य-निष्पादन संकेतक 11

4.1.2 सुनामी जनित भूकंपों की निगरानी 12

4.1.3 हिंद महासागर सुनामी चेतावनी और न्यूनीकरण प्रणाली (IOTWMS) के लिए सहायक गतिविधियाँ 13

4.1.4 संचार परीक्षण 13

4.1.5 IOWave20 सुनामी अभ्यास 14

4.1.6 सुनामी वेबिनार और बैठकें 15

4.1.7 विश्व सुनामी जागरूकता दिवस 16

4.1.8 IOC-UNESCO सुनामी तैयार कार्यक्रम का कार्यान्वयन और मान्यता 17

4.1.9 तूफानी लहर पूर्व चेतावनी सेवा 17

4.1.10 GNSS डेटा का उपयोग करते हुए अंडमान व निकोबार द्वीपसमूह का क्रस्टल वेग 18

4.1.11 मिश्रित उच्च वियोजन तटीय स्थलाकृति और बेथीमेट्री का निर्माण 18

4.2 प्रवाल विरंजन चेतावनी प्रणाली 19

4.3 शैवाल प्रस्फुटन सूचना सेवा (ABIS) 20

4.4 महासागर स्थिति पूर्वानुमान 21

4.4.1 बंगाल की खाड़ी और अरब सागर में चक्रवाती तूफान के गुजरने के दौरान महासागरीय स्थिति का पूर्वानुमान 22

4.4.2 महातरंगों की चेतावनियां और खराब समुद्री विषम परिस्थिति की सतर्कता 23

4.4.3 उपभू ज्वार 23

4.4.4 तेल रिसाव पथ सलाहकार सेवा 24

4.4.4.1 मॉरीशस समुद्र विज्ञान संस्थान (MOI) को 24

4.4.4.2 श्रीलंकाई मौसम विज्ञान विभाग, श्रीलंका को 24

4.4.4.3 30 दिसंबर 2020 को भारतीय तटरक्षक बल (उत्तर-पश्चिम क्षेत्र) को वर्चुअल प्रशिक्षण 25
4.5 समुद्री मात्स्यिकी सलाहकारी सेवाएं (MFAS) 26
4.5.1 संभाव्य मात्स्यिकी क्षेत्र (PFZ) और ट्यूना सलाहकारी सेवाएं 26
4.5.1.1 PFZ का प्रसार 26
4.5.1.2 मछुआरों से प्रतिक्रिया के लिए एंड्रॉइड ऐप 26
4.5.1.3 मशीन शिक्षण दृष्टिकोण द्वारा हिंद महासागर में संभाव्य मात्स्यिकी क्षेत्र का चरित्र-चित्रण 27
4.5.2 प्रजाति विशिष्ट अनुसंधान प्रयास 27
4.5.3 पारिस्थितिकी-प्रणाली आधारित मात्स्यिकी सलाहकारी सेवा (EFAS) 28
4.5.3.1 मॉडलिंग समुद्री प्राथमिक उत्पादकता 28
4.5.3.2 भारतीय तटीय जल पर केंद्रित जेलीफ़िश एकत्रीकरण पर एक संश्लेषण 29
4.6 डीप ओशन मिशन (कार्य की तैयारी) 29
4.7 आंकड़ा सेवाएं 30
4.7.1 स्व-स्थाने डेटा उत्पाद 30
4.7.2 महासागर सुदूर संवेदी आंकड़ा उत्पाद 31
4.7.3 पृथ्वी प्रणाली डेटा पोर्टल और डिजिटल ओशन 33
4.8 आईसीटी सेवाएं 33
4.8.1 कंप्यूटिंग सुविधाएं 33
4.8.2 ITEWS में आईटी सुविधा का प्रौद्योगिकी रिफ्रेशमेंट 34
4.8.3 ई-ऑफिस - इंकॉइस में एक डिजिटल कार्यस्थल समाधान 34
4.8.4 वेब आधारित सेवाएं 34
4.8.5 संचार सुविधाएं 34
4.8.6 एप्लिकेशन सॉफ्टवेयर का विकास 35
4.8.6.1 सुनामी एप्लिकेशन सॉफ्टवेयर और वेबसाइट 35
4.8.6.2 सुनामी और महोर्मि (तूफानी लहर) सेवा के लिए निर्णय समर्थन प्रणाली 35
4.8.7 स्थावर संपदा प्रबंधन और अन्य अवसंरचना सेवाएं 35

5. परामर्शी परियोजनाएं 37

6. महासागर प्रेक्षण 39
6.1 मिशन मोड प्रेक्षण 39
6.1.1 भारतीय Argo कार्यक्रम 39
6.1.2 भारतीय ड्रिफ्टर कार्यक्रम 39
6.1.3 उत्सर्जनीय बैथीथर्मोग्राफ (XBT) / XCTD कार्यक्रम 41
6.1.4 डीप ओशन ग्लाइडर 41
6.1.5 तटीय धारा मापी नेटवर्क 42
6.1.6 विषुवतीय धारा मापी मूरिंग्स 43
6.2 सेवाओं के लिए प्रेक्षण 44
6.2.1 तल दबाव रिकॉर्डर के साथ सुनामी बॉयज 44

6.2.2 GNSS और प्रबल गति त्वरणमापी (SMA) 44
6.2.3 ज्वार-गेज नेटवर्क 45
6.2.4 स्वचालित मौसम स्टेशन (AWS) नेटवर्क 46
6.2.5 लहर आरोही बॉयज नेटवर्क 47
6.3 प्रक्रम अध्ययन के लिए प्रेक्षण 48
6.3.1 इंकॉइस फ्लक्स मूरिंग 48

7. महासागर मॉडलिंग और आंकड़ा समावेशन 51
7.1 प्रचालनात्मक सेवाओं के लिए संख्यात्मक महासागर मॉडलिंग 51
7.1.1 उत्तर हिंद महासागर के लिए उच्च वियोजन प्रचालनात्मक मॉडल का अद्यतनीकरण (NIO-HOOFS) 51
7.1.2 तूफानी लहरों की मॉडलिंग 52
7.1.3 प्रचालनात्मक मात्रात्मक सुनामी संख्यात्मक मॉडलिंग 52
7.1.4 स्वॉन मॉडल का उपयोग करते हुए तटीय तरंग की मॉडलिंग 53
7.2. आंकड़ा समावेशन 54
7.2.1 हिंद महासागर का क्षेत्रीय विश्लेषण (RAIN) 54
7.2.2 NIO-HOOFS में समुद्र सतह तापमान का आंकड़ा समावेशन 55
7.2.3 बंगाल की खाड़ी में प्रेक्षणों के प्रति समष्टि संवेदनशीलता पूर्वानुमान 55
7.2.4 HYCOM में आंकड़ा समावेशन 56
7.3 डीप ओशन मिशन के लिए महासागर मॉडलिंग में प्रारंभिक कार्य 57
7.4. महासागर मॉडलिंग मिशन - एक एकीकृत प्रचालनात्मक महासागर पूर्वानुमान प्रणाली विकसित करने के लिए एक केंद्रित मिशन 58

8. लोक-संपर्क और क्षमता निर्माण 61
8.1 ITCOocean द्वारा आयोजित पाठ्यक्रम 61
8.2 यूनेस्को - महासागर शिक्षक वैश्विक अकादमी 2 (OTGA2) 63

9. अनुसंधान विशेषताएं 65
9.1 प्रकाशित अनुसंधान लेख 65
9.1.1 उत्तर-मध्य बंगाल की खाड़ी में ज्वार-भाटे से उत्पन्न आंतरिक लहरों की तीव्रता 65
9.1.2 इंकॉइस अध्ययन में वैश्विक महासागरों में येलोफिन टूना के संभावित भविष्य पर महत्वपूर्ण सुराग 66
9.1.3 एशियाई मानसून उष्णकटिबंधीय स्थल पर Z-R मॉडल पर आधारित निकट महासागरीय संवहन और स्ट्रैटीफॉर्म अवक्षेपण बादलों की समझ 67
9.1.4 तूफानी लहरों से प्रेरित जलप्लावन में तरंग विकिरण तनाव का प्रभाव: भारत के पूर्वी तट के लिए एक अध्ययन 68
9.1.5 बंगाल की खाड़ी की तुलना में गहरे अंडमान सागर को गर्म रखने में आंतरिक ज्वार की भूमिका 69
9.1.6 पूर्वी हिमालय और आसपास के क्षेत्रों के नीचे बाह्यभित्ति परिवर्तन क्षेत्र में पैलियोस्लैब और प्लम संकेत 70

	9.1.7	काप्लेक्स एमपिरिकल आर्थोगोनल फलनों का उपयोग करके HF रडार समुद्र सतह धारा डेटा में अंतराल भरना	71
	9.1.8	बंगाल की खाड़ी में मिश्रित परत के आधार पर उर्ध्वाधर ऊष्मा विसरण का अनुमान	72
	9.1.9	हिंद महासागर के लिए उच्च वियोजन प्रचालनात्मक महासागर पूर्वानुमान और पुनर्विश्लेषण प्रणाली	73
	9.1.10	भारतीय ग्रीष्माकालीन मानसून पर अटलांटिक जोनल मोड के अंतर-वार्षिक प्रभाव के लिए भौतिक तंत्र	74
	9.1.11	उच्च वियोजन महासागरीय धाराओं के साथ तेल रिसाव प्रक्षेपवक्र भविष्यवाणी	75
	9.1.12	ग्रीष्म मानसून के दौरान बंगाल की खाड़ी में वायुमंडलीय कोल्ड पूल की घटनाओं और संबद्ध वायु-समुद्री अंतःक्रियाओं की दैनिक परिवर्तनशीलता	76
	9.1.13	ग्रीष्मकाल के दौरान बंगाल की खाड़ी में प्रच्छन्न और संवेद्य ऊष्मा प्रवाह की प्रेक्षित उप दैनिक परिवर्तनशीलता	77
	9.1.14	समुद्र में सुरक्षित नौ-संचालन और परिचालन के लिए लघु पोत सलाहकार और पूर्वानुमान सेवा प्रणाली	78
9.2	प्रवर्तमान अनुसंधान		79
	9.2.1	उपग्रह SMAP से अनुमानित भारत के पूर्वी तट के पास "समुद्र में नदी" के अस्तित्व पर सुदूर भूमध्यरेखीय हवाओं और स्थानीय मध्यतह भँवरों का प्रभाव	79
	9.2.2	बंगाल डेल्टा में नूतन लवणता घुसपैठ : अवलोकन और संभावित कारण	80
	9.2.3	महानदी मुहाने में अर्ध-दैनिक ज्वार के प्रत्युत्तर में जल-जैविक मापदंडों का मूल्यांकन	81
	9.2.4	महानदी मुहाने में अर्ध-दैनिक ज्वारीय चक्र के संबंध में जीवाणुक पानी की गुणवत्ता	82
	9.2.5	अरब सागर में पादकप्लवकों के आकार वर्गों की स्थानिक-कालिक भिन्नता	83
	9.2.6	बदलते परिवेश में हिंद महासागर के कार्बन प्रवाह और अम्लीकरण की मॉडलिंग	84
	9.3	प्रकाशनों की सूची (अप्रैल 2020-मार्च 2021)	85
10.	**अंतर्राष्ट्रीय गतिविधियों में भागीदारी**		93
10.1	IOGOOS सचिवालय		93
10.2	अंतर्राष्ट्रीय समुद-विज्ञान डेटा विनिमय		93
10.3	ओशनसाइट्स		93
10.4	वैश्विक महासागर प्रेक्षण हेतु भागीदारी (POGO)		93
10.5	एशिया और अफ्रीका के लिए क्षेत्रीय एकीकृत बहु-खतरा पूर्व चेतावनी प्रणाली (RIMES)		93
10.6	साइबर अंतर्राष्ट्रीय कार्यक्रम कार्यालय		94
10.7	द्वितीय अंतर्राष्ट्रीय हिंद महासागर खोजयात्रा (IIOE-2)		94
10.8	ओशन प्रेडिक्ट		94
10.9	हिंद महासागर सुनामी चेतावनी और प्रशमन प्रणाली हेतु अंतर-सरकारी समन्वय समूह (ICG/IOTWS)		94

10.10 अंतरराष्ट्रीय भूभौतिकी और भूगणित संघ (IUGG) के लिए केंद्रीय डेटा और सूचना आयोग (UCDI) 95

11. सामान्य सूचना 97

11.1 पुरस्कार एवं सम्मान 97

11.1.1 युवा वैज्ञानिकों के लिए डब्ल्यूएमओ रिसर्च अवॉर्ड - 2020 97

11.1.2 भारतीय विज्ञान अकादमी का एसोसिएट 97

11.1.3 राष्ट्रीय विज्ञान अकादमी, भारत (NASI) की सदस्यता 97

11.1.4 पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय पुरस्कार 97

11.1.5 स्वच्छता पखवाड़ा-2020 पुरस्कार 97

11.1.6 फिट इंडिया फ्रीडम रन के लिए सर्टिफिकेट 97

11.2 सहमति ज्ञापन 98

11.3 राजभाषा कार्यान्वयन 98

11.3.1 इंकॉइस के लिए भारत के राजपत्र में अधिसूचना 98

11.3.2 हिंदी प्रशिक्षण 98

11.3.3 हिंदी कार्यशाला / सेमिनार 99

11.3.4 हिंदी पखवाड़ा समारोह 99

11.3.5 राजभाषा कार्यान्वयन समिति की बैठकें 99

11.4 इंकॉइस स्थापना दिवस 99

11.5 महिला दिवस समारोह 101

11.6 राष्ट्रीय एकता दिवस 101

11.7 स्वच्छ भारत कार्यक्रम 101

11.8 सतर्कता और RTI कार्यकलाप 102

11.9 भारत अंतर्राष्ट्रीय विज्ञान महोत्सव (IISF)-2020 102

11.10 वैभव (VAIBHAV) 102

11.11 अधिवर्षिता / सेवा निवृत्ति 103

11.12 निदेशक के रूप में पदभार ग्रहण करना 103

11.13 रूफटॉप सौर प्रणाली 104

11.14 इंकॉइस के छात्रों द्वारा पूरा की गई अकादमिक परियोजनाएं (ऑनलाइन मोड) 104

11.15 विदेशों में प्रतिनियुक्ति 105

11.16 इंकॉइस मानव पूंजी 108

12. परिवर्णी शब्द 109

13. वित्त 111

निदेशक की कलम से (2020-21)

भारतीय राष्ट्रीय महासागर सूचना सेवा केन्द्र (इंकॉइस) अपनी स्थापना के तेईस वर्षों में प्रचालन समुद्र विज्ञान के क्षेत्र में दुनिया भर में एक अग्रणी संस्थान के रूप में उभरा है और महासागर प्रेक्षण, मॉडलिंग, सूचना और सलाहकारी सेवाओं पर एक केंद्रित अधिदेश को आगे बढ़ा रहा है। इंकॉइस द्वारा प्रदान की जाने वाली सेवाएं, जैसे सुनामी और तूफानी लहर पूर्व चेतावनी, महासागर स्थिति पूर्वानुमान (OSF), संभाव्य मत्स्यग्रहण क्षेत्र (PFZ) एडवाइजरी और महासागर आंकड़ा सेवाएं हितधारकों की एक विस्तृत श्रृंखला के लिए अत्यधिक सामाजिक-आर्थिक लाभ रखने वाली साबित हुई हैं और तटीय समुदाय के जीवन और आजीविका में वृद्धि करती है। इंकॉइस के सुनामी पूर्व चेतावनी केंद्र को अंतर-सरकारी समुद्र विज्ञान आयोग (IOC-UNESCO) द्वारा हिंद महासागर क्षेत्र के लिए सुनामी सेवा प्रदाता (TSP) के रूप में पहचाना जाता है। इंकॉइस में अंतर्राष्ट्रीय प्रचालनात्मक समुद्र-विज्ञान प्रशिक्षण केंद्र (ITCOocean) को दुनिया भर के युवा शोधकर्ताओं को प्रशिक्षण देने के लिए यूनेस्को श्रेणी - 2 केंद्र (C2C) के रूप में मान्यता प्राप्त है। रिपोर्ट की अवधि के दौरान, इंकॉइस ने COVID-19 महामारी द्वारा लाई गई चुनौतियों के बावजूद निर्बाध सेवाएं प्रदान करना जारी रखा।

इंकॉइस में सुनामी पूर्व चेतावनी केंद्र ने प्रत्येक वैश्विक सुनामीजनित भूकंप का पता लगाने के लिए कुशलतापूर्वक कार्य करना जारी रखा। हिंद महासागर में दो भूकंपों की गहन रूप से निगरानी की गई और उन्हें "कोई खतरा नहीं" घोषित किया गया, इस प्रकार तटीय आबादी की अनावश्यक निकासी से बचा गया। इसके अलावा, इंकॉइस ने कई क्षमता-निर्माण गतिविधियों, द्विवार्षिक संचार परीक्षणों, द्विवार्षिक हिंद महासागर-व्यापी सुनामी अभ्यासों और इससे अधिक महत्वपूर्ण रूप से UNESCO-IOC "सुनामी रेडी" पहल की अगुवाई के माध्यम से सामुदायिक जागरूकता और अनुक्रिया बढ़ाने पर भी अधिक ध्यान केंद्रित किया है। यूनेस्को-आईओसी द्वारा ओडिशा में दो समुदाय अर्थात् वेंकटरायपुर और नोलियासाही को सुनामी के लिए तैयार के रूप में मान्यता के साथ, भारत इस प्रतिष्ठा को हासिल करने वाला हिंद महासागर क्षेत्र का पहला देश बन गया। इस अवधारणा को अन्य संवेदनशील तटीय समुदायों तक विस्तारित किया जाना है। सुनामी के खतरे के लिए तैयार रहने से अन्य तटीय खतरों के लिए प्रभावी ढंग से प्रतिक्रिया करने के लिए समुदायों की क्षमता में वृद्धि होती है।

इंकॉइस द्वारा "डिजिटल ओशन" पोर्टल का विकास एक अन्य श्रेयस्कर उपलब्धि है, जिसका उद्घाटन 29 दिसंबर 2020 को माननीय स्वास्थ्य और परिवार कल्याण, विज्ञान और प्रौद्योगिकी और पृथ्वी विज्ञान मंत्री डॉ. हर्षवर्धन द्वारा किया गया था। डिजिटल ओशन अनुसंधान संस्थानों, प्रचालन एजेंसियों, रणनीतिक उपयोगकर्ताओं, शैक्षणिक समुदाय, समुद्री उद्योग, नीति निर्माताओं और जनता सहित उपयोगकर्ताओं की एक विस्तृत श्रृंखला की महासागर डेटा संबंधी सभी आवश्यकताओं के लिए समेकित समाधान के रूप में कार्य करता है। इंकॉइस ने Argo फ्लोट्स, लहर आरोही बॉयज, समुद्र स्तर प्रमापी, ADCPs, ड्रिफ्टर्स, XBTs, जहाज पर स्वचालित मौसम स्टेशन (AWS) आदि लगाकर तटीय और खुले समुद्र के पानी से विभिन्न महासागर प्राचलों पर डेटा प्राप्त करना जारी रखा। अक्टूबर 2020 में, इंकॉइस के वैज्ञानिकों ने NIOT के समर्थन से इंकॉइस फ्लक्स मूरिंग को पुन: प्राप्त किया, जिसे मई 2019 से बंगाल की खाड़ी में तैनात किया गया था और जिसने लगातार 16 महीनों तक वायु-समुद्री अभिवाह और महासागरीय प्राचलों पर अत्यंत मूल्यवान डेटा को मापा। इस प्रेक्षण प्लेटफॉर्म द्वारा मापी गई वायु-समुद्र अभिवाह की दीर्घकालिक श्रृंखला बंगाल की खाड़ी में महासागर-वायुमंडल प्रक्रमों पर अत्यधिक महत्वपूर्ण अंतर्दृष्टि प्रदान करेगी, जो हमें महासागर/वायुमंडल मॉडल में उनके प्रतिनिधित्व को बेहतर बनाने में मदद करेगी।

पिछले एक साल में एक और महत्वपूर्ण उपलब्धि एक केंद्रित महासागर मॉडलिंग मिशन की शुरुआत थी, जिसका उद्देश्य इंकॉइस की प्रचालन सेवाओं के लिए एक एकीकृत महासागर मॉडलिंग और पूर्वानुमान ढांचा स्थापित करना है। इस मिशन के तहत परिकल्पित विभिन्न गतिविधियों को कार्यान्वित करने के लिए आठ कार्य पैकेजों के साथ एक विस्तृत कार्यान्वयन योजना तैयार की गई थी। पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय (MoES) के डीप ओशन मिशन (DOM) को लागू करने की दिशा में एक प्रारंभिक कार्य के रूप में, इंकॉइस ने समुद्र स्तरीय अनुमानों को डाउनस्केलिंग करने के लिए मॉड्यूलर ओशन मॉडल (MOM5) के उच्च-वियोजन वैश्विक विन्यास में लोकल एन्सेम्बल ट्रांसफ़ॉर्म कलमन फ़िल्टर (LETKF) आंकड़ा समावेशन को लागू किया है। इंकॉइस ने फरवरी 2021 में बंगाल की खाड़ी में डीप ओशन मिशन के हिस्से के रूप में 2 डीप ओशन ग्लाइडर भी खरीदे और तैनात किए।

ITCOocean ने सात ऑनलाइन पाठ्यक्रम और दो वेबिनार आयोजित किए। इसे 2020-2023 से 3 और वर्षों के लिए महासागर शिक्षक वैश्विक अकादमी (OTGA) द्वारा क्षेत्रीय प्रशिक्षण केंद्र (RTC) के रूप में सफलतापूर्वक मान्यता दी गई है। इंकॉइस ने हिंद महासागर सार्वभौमिक प्रेक्षण प्रणाली (IOGOOS), आर्गो कार्यक्रम क्षेत्रीय समन्वय, सार्वभौमिक महासागर के प्रेक्षण हेतु साझेदारी (POGO), क्षेत्रीय एकीकृत बहु-खतरा पूर्व चेतावनी प्रणाली (RIMES) और अंतर-सरकारी समुद्र-वैज्ञानिक आयोग (IOC)/UNESCO हिन्द महासागर सुनामी चेतावनी एवं न्यूनीकरण प्रणाली (IOTWMS) के लिए अंतर सरकारी समन्वय समूह (ICG) के साथ अपना सहयोग जारी रखा। इंकॉइस ने IOGOOS, सतत् हिंद महासागर जैव-भू-रसायन और पारिस्थितिकी प्रणाली अनुसंधान (SIBER) सचिवालयों और साथ ही IOC, महासागर अनुसंधान पर वैज्ञानिक समिति SCOR और IOGOOS द्वारा संयुक्त रूप से प्रायोजित IIOE-2 परियोजना (2016-2025) का समन्वय करने के लिए अंतर्राष्ट्रीय हिंद महासागर खोजयात्रा (IIOE-2) के लिए संयुक्त कार्यक्रम कार्यालय (JPO) के भारतीय नोड की मेज़बानी जारी रखी। इंकॉइस UNESCO-IOC द्वारा शुरू किए गए सतत विकास लक्ष्य हेतु महासागर विज्ञान के संयुक्त राष्ट्र दशक 2021-2030 (संयुक्त राष्ट्र महासागर दशक) में एक प्रमुख भूमिका निभा रहा है, जो वैश्विक, क्षेत्रीय और स्थानीय स्तर पर सतत विकास के लक्ष्य (SDG) को हासिल करने के लिए महासागर विज्ञान समुदाय को शामिल करने का एक अनूठा अवसर है।

इंकॉइस ने 03 फरवरी 2021 को अपना 23वां स्थापना दिवस मनाया। प्रतिष्ठित 'इंकॉइस स्थापना दिवस व्याख्यान' यूनेस्को के आईओसी के कार्यकारी सचिव और यूनेस्को के सहायक महानिदेशक डॉ. व्लादिमीर रायबिनिन द्वारा "संयुक्त राष्ट्र महासागर दशक" पर दिया गया। इंकॉइस ने भारत में सरकारी प्रयोगशालाओं और शैक्षणिक संस्थानों में अनुसंधान एवं विकास गतिविधियों में अनिवासी भारतीय वैज्ञानिकों / शिक्षाविदों की सक्रिय भागीदारी प्राप्त करने के लिए भारत सरकार की एक पहल, वैश्विक भारतीय वैज्ञानिक शिखर सम्मेलन (VAIBHAV) के हिस्से के रूप में तीन वैज्ञानिक सत्रों का आयोजन किया। इंकॉइस ने विज्ञान भारती (VIBHA), राष्ट्रीय भू-भौतिकी अनुसंधान संस्थान (NGRI), इंटरनेशनल एडवांस्ड रिसर्च सेंटर फार पावर मेटलर्जी एंड न्यू मैटेरियल्स (ARCI) और राष्ट्रीय पशु जैव प्रौद्योगिकी संस्थान (NIAB) के सहयोग से भारत अंतर्राष्ट्रीय विज्ञान महोत्सव (IISF) 2020 के हिस्से के रूप में 13 दिसंबर 2020 को हैदराबाद में विज्ञान यात्रा आउटरीच कार्यक्रम का समन्वय और आयोजन किया। इंकॉइस ने 01–14 सितंबर 2020 तक हिंदी पखवाड़ा मनाया और वर्चुअल मोड के माध्यम से विभिन्न प्रतियोगिताओं जैसे ई-पोस्टर, निबंध, आशुभाषण, हिंदी काव्य पठन आदि का आयोजन किया। राजभाषा कार्यान्वयन समिति (OLIC) ने कार्यालय में हिंदी के प्रयोग को बढ़ावा देने के लिए विशेषज्ञों के हिंदी में तीन व्याख्यान आयोजित किए। मुझे यह बताते हुए खुशी हो रही है कि इंकॉइस के 80% कर्मचारी अब अपना कार्यालयीन कार्य हिंदी में करने के लिए सक्षम हैं। इंकॉइस ने स्वच्छता पखवाड़ा-2020 के दौरान अनुकरणीय प्रदर्शन के लिए पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय के सभी संस्थानों में प्रथम पुरस्कार प्राप्त किया, इंकॉइस ने यह पखवाड़ा 01–15 जुलाई 2020 के दौरान मनाया था।

इंकॉइस के वैज्ञानिकों ने 214.26 के संचयी प्रभाव कारक के साथ प्रतिष्ठित राष्ट्रीय और अंतर्राष्ट्रीय पत्रिकाओं में 72 शोध पत्र प्रकाशित किए। डॉ. रोहित बालकृष्णन, परियोजना वैज्ञानिक-बी, इंकॉइस को 2020 में प्रतिष्ठित विश्व मौसम विज्ञान संगठन (WMO) युवा शोधकर्ता पुरस्कार से सम्मानित किया गया। डॉ. कुणाल चक्रवर्ती, वैज्ञानिक-ई,

इंकॉइस को भारतीय विज्ञान अकादमी, बेंगलोर के एसोसिएट फेलो के रूप में चुना गया है। डॉ अभिषेक चटर्जी ने महासागर विज्ञान में पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय का उत्कृष्टता प्रमाणपत्र प्राप्त किया और श्री टी वी राजेश, वैज्ञानिक सहायक इंकॉइस और श्री संतोष कुमार, वरिष्ठ कार्यपालक, इंकॉइस को 2020 में पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय के सर्वश्रेष्ठ कर्मचारी पुरस्कार से सम्मानित किया गया।

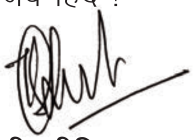
भविष्य को देखते हुए, आवश्यक महासागरीय चरों की सटीक भविष्यवाणी नीली अर्थव्यवस्था (ब्लू इकॉनमी) की पहल को आगे बढ़ाने के लिए और विज्ञान-संसूचित नीति प्रतिक्रियाओं के माध्यम से महासागरों के स्थायी प्रबंधन के लिए सर्वोपरि है। हमारे महासागर प्रेक्षण नेटवर्क, मॉडलिंग और अनुसंधान प्रयासों के डिजाइन को "उपयोगकर्ता की जरूरतों" और "राष्ट्रीय प्राथमिकताओं" द्वारा संचालित किया जाना चाहिए। निकट और मध्यम अवधि में, हमें PFZ के लिए एक पारिस्थितिकी तंत्र दृष्टिकोण शामिल करने, OSF में जैव-भू-रासायनिक प्राचलों के पूर्वानुमान लगाने, बहु-खतरा पूर्व चेतावनी उत्पादों को विकसित करने और प्रभाव-आधारित सेवाएं प्रदान करने की दिशा में काम करने की आवश्यकता है। हमारी दीर्घकालिक प्राथमिकताएं स्थानीय समुद्र तट की स्थितियों से लेकर क्षेत्रीय धाराओं और लहरों तक किसी भी चीज़ का पूर्वानुमान लगाने के लिए और विभिन्न समय पैमानों पर वैश्विक स्तर पर महासागरीय संचलन का पूर्वानुमान लगाने के लिए एक पूरी तरह से एकीकृत मॉडलिंग और परिचालन पूर्वानुमान प्रणाली के विकास पर ध्यान केंद्रित करना चाहिए। इन चुनौतियों का सामना करने के लिए और संस्थागत अधिदेश और भविष्य की आकांक्षाओं को शामिल करते हुए गतिविधियों के पूर्ण स्पेक्ट्रम में परिचालन और अनुसंधान क्षमता प्राप्त करने के लिए इंकॉइस की गतिविधियों और मानव संसाधनों का एक रणनीतिक रूपांतरण पिछले वर्ष शुरू किया गया था। इंकॉइस की सभी परिचालन गतिविधियों में हमारे तकनीकी कर्मचारियों को प्रशिक्षित करने के लिए एक प्रमुख सक्षमता विकास पहल भी कार्यान्वित की गई थी।

हमारे वैज्ञानिकों, वैज्ञानिक एवं प्रशासनिक सहायता कर्मचारियों के समर्पित एवं अथक प्रयासों ने यह सुनिश्चित किया कि इंकॉइस प्रचालनात्मक समुद्र विज्ञान में कर्णधार बना रहे। इंकॉइस अधिशासी परिषद् के अध्यक्ष डॉ. एम. राजीवन और अधिशासी परिषद् के सदस्यों से प्राप्त सतत सहयोग और मार्गदर्शन के लिए मैं उनके प्रति आभार व्यक्त करता हूं। मैं वित्त समिति और अनुसंधान सलाहकार समिति के अध्यक्षों और सदस्यों को भी उनकी सहायता और सलाह के लिए धन्यवाद देता हूं। पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय के सहकर्मी, विशेषकर प्रोग्राम अधिकारी एवं उनकी टीम और पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय के अन्य केन्द्रों : NIOT, NCPOR, IITM, NCESS, NCMRWF, IMD, NCS, CMLRE तथा NCCR के सहकर्मी हमारी सफलता के अभिन्न भाग बने रहे। मैं उन सभी के प्रति हार्दिक धन्यवाद ज्ञापित करता हूँ।

इस वार्षिक रिपोर्ट को तैयार करने में उदय, फ्रांसिस, नागराज कुमार, सत्य प्रकाश, सुप्रित, प्रेरणा, निमित और सिद्धार्थ का यथेष्ट योगदान रहा। मैं यह उत्कृष्ट कार्य करने के लिए सभी को धन्यवाद देता हूं।

सधन्यवाद

जय हिंद !



टी. श्रीनिवास कुमार

2. इंकॉइस की संगठनात्मक संरचना

भारतीय राष्ट्रीय महासागर सूचना सेवा केन्द्र (इंकॉइस) पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय (MoES), भारत सरकार के प्रशासनिक नियंत्रण के अधीन एक स्वायत्त संस्था है।

इंकॉइस को 3 फरवरी 1999 को हैदराबाद में आंध्र प्रदेश (तेलंगाना) सार्वजनिक सोसायटी पंजीकरण अधिनियम (1350, फालसी) के अंतर्गत एक सोसायटी के रूप में पंजीकृत किया गया था। इस सोसायटी के अधिशासी परिषद द्वारा सोसायटी के उप-नियमों के अधीन इसके कार्यों का प्रबंधन, प्रशासन, निदेशन और नियंत्रण किया जाता है।

2.1 इंकॉइस सोसायटी

सचिव, भारत सरकार, पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय	अध्यक्ष
निदेशक, राष्ट्रीय सुदूर संवेदन केन्द्र (NRSC), हैदराबाद	उपाध्यक्ष
संयुक्त सचिव, पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय	सदस्य
सलाहकार, पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय	सदस्य
निदेशक, राष्ट्रीय समुद्र-विज्ञान संस्थान (NIO), गोवा	सदस्य
निदेशक, राष्ट्रीय समुद्र प्रौद्योगिकी संस्थान (NIOT), चेन्नै	सदस्य
निदेशक, राष्ट्रीय ध्रुवीय एवं समुद्री अनुसंधान केन्द्र (NCPOR), गोवा	सदस्य
निदेशक, भारतीय राष्ट्रीय महासागर सूचना सेवा केन्द्र	महासचिव

2.2 इंकॉइस अधिशासी परिषद

1.	सचिव, पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय	अध्यक्ष (पदेन)
2.	अपर सचिव एवं वित्तीय सलाहकार/ संयुक्त सचिव एवं वित्तीय सलाहकार, पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय	सदस्य (पदेन)
3.	अपर सचिव / संयुक्त सचिव, पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय	सदस्य (पदेन)
4.	डॉ. सतीश आर. शेट्ये, पूर्व कुलपति, गोवा विश्वविद्यालय एवं अध्यक्ष, इंकॉइस-आरएसी	सदस्य
5.	डॉ. आर. आर. नवलगुंड, मानद प्रतिष्ठित प्रोफेसर, इसरो, बेंगलोर	सदस्य
6.	निदेशक, राष्ट्रीय सुदूर संवेदन केन्द्र, हैदराबाद	सदस्य (पदेन)
7.	निदेशक, भारतीय उष्णदेशीय मौसम-विज्ञान संस्थान (IITM), पुणे	सदस्य (पदेन)
8.	निदेशक, राष्ट्रीय समुद्र-विज्ञान संस्थान (NIO), गोवा	सदस्य (पदेन)
9.	प्रमुख, राष्ट्रीय मध्यम अवधि मौसम पूर्वानुमान केन्द्र (रा.म.अ.मौ.पू.के), NCMRWF, नोयडा	सदस्य (पदेन)
10.	प्रोग्राम प्रमुख (इंकॉइस), पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय	स्थायी आमंत्रित (पदेन)

11.	प्रतिनिधि, नीति आयोग	आमंत्रित
12.	निदेशक, इंकॉइस	सदस्य सचिव

2.3 इंकॉइस वित्त समिति

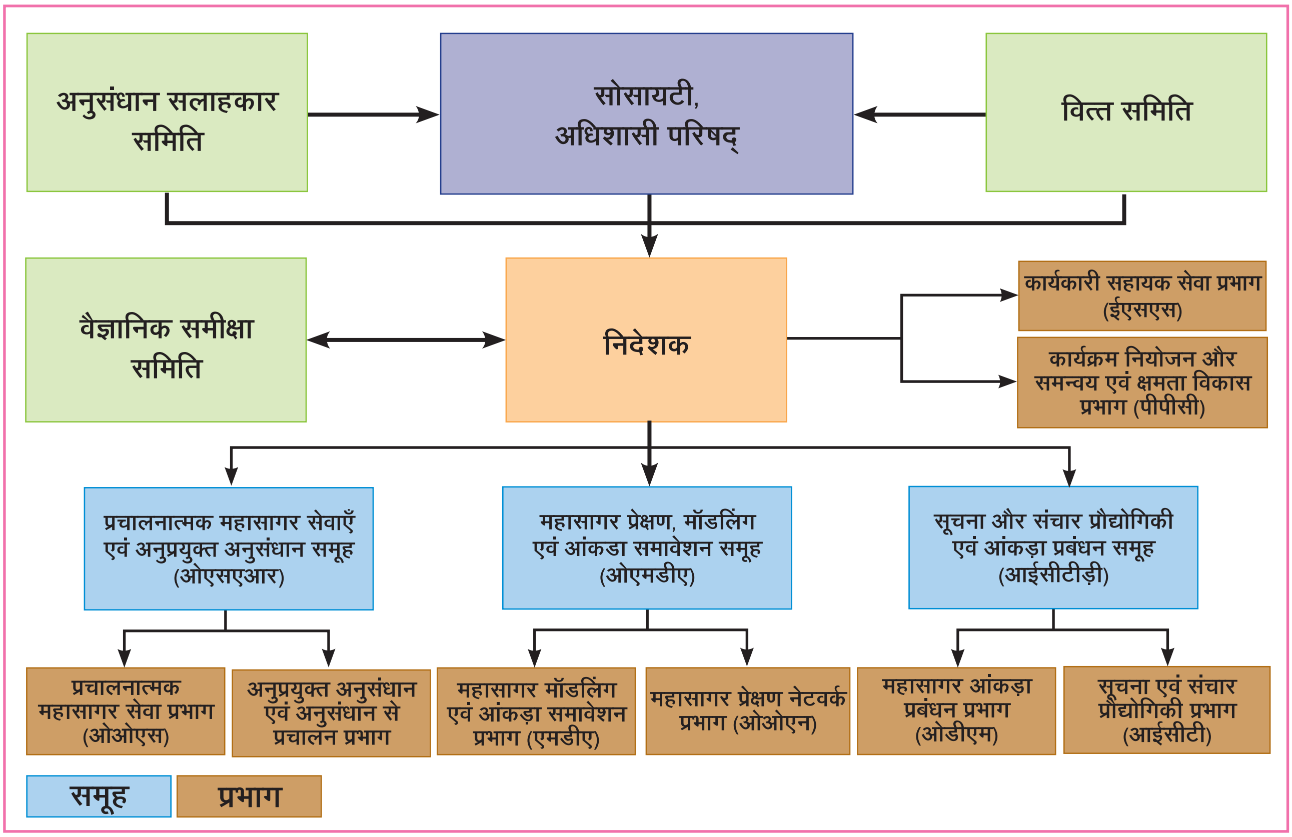
1.	अपर सचिव एवं वित्तीय सलाहकार/ संयुक्त सचिव एवं वित्तीय सलाहकार, पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय	अध्यक्ष (पदेन)
2.	अपर सचिव / संयुक्त सचिव, पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय	सदस्य (पदेन)
3.	प्रोग्राम प्रमुख (इंकॉइस), पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय	सदस्य (पदेन)
4.	निदेशक (वित्त) /उप सचिव (वित्त), पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय	सदस्य (पदेन)
5.	निदेशक, इंकॉइस, हैदराबाद	सदस्य (पदेन)
6.	उप मुख्य प्रशासनिक अधिकारी, इंकॉइस, हैदराबाद	सदस्य (पदेन)
7.	वरिष्ठ लेखा अधिकारी, इंकॉइस	सदस्य (पदेन)

2.4 इंकॉइस अनुसंधान सलाहकार समिति

1.	डॉ. सतीश आर शेट्ये, पूर्व कुलपति, गोवा विश्वविद्यालय	अध्यक्ष
2.	डॉ. प्रकाश चौहान, निदेशक, आईआईआरएस	सदस्य
3.	डॉ. राज कुमार, निदेशक, एनआरएससी	सदस्य
4.	डॉ. ए. गोपालकृष्णन, निदेशक, सीएमएफआरआई, आईसीएआर, कोच्चि	सदस्य
5.	डॉ. विनीत कुमार गहलोत, मुख्य वैज्ञानिक, एनजीआरआई, हैदराबाद	सदस्य
6.	डॉ. डी. शिवानंद पाई, वैज्ञानिक 'जी' सीआरएस, आईएमडी, पुणे	सदस्य
7.	प्रो. रघु मुर्तुगुड्डे, प्रोफेसर, यूएमएल, यूएसए	सदस्य
8.	डॉ. शुभा सत्येन्द्रनाथ, वैज्ञानिक, पीएमएल, यूके	सदस्य
9.	डॉ. एरिक डि' असारो, प्रोफेसर, एपीएल, यूडब्ल्यू, यूएसए	सदस्य
10.	डॉ. टी. श्रीनिवास कुमार, निदेशक, इंकॉइस	सदस्य
11.	डॉ. सुधीर जोसेफ, वैज्ञानिक 'एफ', इंकॉइस	सदस्य सचिव

2.5 इंकॉइस की वैज्ञानिक और प्रशासनिक संरचना

इंकॉइस ने वैज्ञानिक और प्रशासनिक समूहन की संरचना में एक बड़ा बदलाव किया है। संस्थान में अब तीन प्रमुख वैज्ञानिक समूह हैं जिनका नेतृत्व संबंधित समूह निदेशक करते हैं और प्रत्येक समूह में दो प्रभाग हैं जिनका नेतृत्व संबंधित प्रभाग प्रमुख करते हैं। वैज्ञानिक समूहों के अलावा, और भी दो प्रभाग हैं, जिसमें से पहला प्रभाग कार्यक्रम आयोजना एवं समन्वय और क्षमता निर्माण को सहायता देता है और दूसरा प्रभाग संगठन के कामकाज के लिए प्रशासनिक सहायता प्रदान करता है। आने वाले वर्षों के लिए अपनी आकांक्षाओं और योजनाओं को ध्यान में रखते हुए परिचालन क्षमता बढ़ाने के लिए इंकॉइस की स्थापना के बाद से यह पहला बड़ा पुनर्गठन है।



इंकॉइस की संगठनात्मक संरचना

2.6 ध्येय

सूचना प्रबंधन एवं महासागर मॉडलिंग में सुव्यवस्थित तथा संकेन्द्रित अनुसंधान के द्वारा दीर्घकालीन महासागरीय प्रेक्षणों एवं निरंतर सुधारों के माध्यम से समाज, उद्योग, सरकार तथा वैज्ञानिक समुदाय को महासागरीय आंकड़े, सूचना एवं सलाहकारी सेवाएं प्रदान करना।

इंकॉइस के प्रमुख उद्देश्य हैं :

1. महासागर सूचना एवं संबद्ध सेवाओं के लिए आंकड़ा अधिप्राप्ति, विश्लेषण, व्याख्या तथा अभिलेखन हेतु प्रणालियां स्थापित करना, उनका रखरखाव करना तथा प्रबंध करना।
2. उपग्रह समुद्र विज्ञान सहित महासागर सूचना एवं सेवाओं के क्षेत्र में अनुसंधान करना, इसमें सहायता देना, बढ़ावा देना, मार्गदर्शन करना और समन्वय कार्य करना।
3. मत्स्यन, खनिजों, तेल, जीव विज्ञान, जल विज्ञान, वेथीमेट्री, भू-विज्ञान, मौसम विज्ञान, तटीय क्षेत्र प्रबंधन तथा संबंधित संसाधनों के संबंध में जानकारी जुटाने के लिए उपग्रह प्रौद्योगिकी, जहाजों, प्लवों, नावों या अन्य किसी प्लेटफार्म का प्रयोग करते हुए सर्वेक्षण करना और जानकारी प्राप्त करना।
4. उपयोगकर्ता समुदायों के लिए मूल्य योजित आंकड़ा उत्पादों के साथ आंकड़े जुटाना तथा उन्हें प्रदान करना।
5. महासागर सुदूर संवेदी, समुद्र विज्ञान, वायुमंडलीय विज्ञान / मौसम विज्ञान तथा तटीय क्षेत्र के प्रबंधन के क्षेत्र में अन्य राष्ट्रीय एवं अंतर्राष्ट्रीय संस्थाओं के साथ मिलकर काम करना।
6. सुनामी तथा तूफानी लहरों के लिए पूर्व चेतावनी प्रणाली स्थापित करना।

7. महासागरीय प्रक्रियाओं, महासागर वायुमंडलीय अभिक्रिया, तटीय क्षेत्र सूचना, आंकड़ा संश्लेषण, आंकड़ा विश्लेषण तथा आंकड़ा संग्रहण से संबंधित निर्दिष्ट क्षेत्रों में अनुसंधान कार्य में अनुसंधान केन्द्रों की सहायता करना।

8. समुद्र विज्ञान तथा प्रौद्योगिकी से संबधित उन्नत अध्ययन तथा अनुसंधान के लिए प्रशिक्षण, सेमिनार तथा संगोष्ठियां आयोजित करना।

9. अनुसंधान को बढावा देने और आजीविका स्तर में सुधार लाने में समाज की आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए उपयोगकर्ता को प्रौद्योगिकीय रूप से संभावित सभी तरीकों के जरिए सूचना, अनुसंधान के परिणाम, आंकड़ा उत्पाद, मानचित्र एवं डिजिटल जानकारी प्रकाशित करना और उसे प्रसारित करना।

10. महासागर सूचना एवं सलाहकारी सेवा के क्षेत्र में परामर्शी सेवाएं प्रदान करना।

11. उपग्रह प्रेक्षणों से प्राप्त महासागर आंकड़ों की नियमितता, सुसंगतता तथा अत्याधुनिक गुणवत्ता सुनिश्चित करने के लिए अंतरिक्ष एजेंसियों के साथ समन्वय करना।

12. समुद्री सूचना के निर्माण एवं प्रसार में महासागरीय तथा संबंधित कार्यक्रमों को बढ़ावा देने के लिए सरकारी तथा गैर-सरकारी एजेंसियों अथवा संगठनों को प्रोत्साहन एवं समर्थन देना।

13. इंकॉइस के उपर्यक्त सभी या किसी भी उद्देश्य को प्राप्त करने तथा उसे आगे बढ़ाने के लिए आवश्यक, प्रासंगिक या सहायक अन्य विधिसंगत कार्य करना।

2.7 गुणवत्ता नीति

भारतीय राष्ट्रीय महासागर सूचना सेवा केन्द्र (इंकॉइस), पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय सुव्यवस्थित और संकेन्द्रित अनुसंधान के माध्यम से टिकाऊ महासागर प्रेक्षणों एवं निरंतर सुधारों से समाज, उद्योग, सरकार और वैज्ञानिक समुदाय को यथासंभव श्रेष्ठतम महासागरीय आंकड़े, सूचना एवं सलाहकारी सेवाएं प्रदान करने के लिए प्रतिबद्ध है। इसे हासिल करने के लिए हम अपने कार्यों को संगठनात्मक मूल्यों के अनुरूप बनाना जारी रखेंगे और गुणवत्ता उद्देश्यों को निर्धारित करते हुए और उनकी समीक्षा करते हुए गुणवत्ता प्रबंध प्रणाली के साथ अपने कार्य-निष्पादन में निरंतर सुधार लाएंगे।

3. प्रमुख विशेषताएं

- **सेवाएं**: कोविड-19 की चुनौतियों के बावजूद सुनामी और तूफानी लहरों की चेतावनी, OSF, PFZ और डेटा सेवाओं आदि सहित इंकॉइस की प्रमुख महासागरीय सूचनाओं और सलाहों का सतत 24 x7 प्रचालन और वितरण।
- **सुनामी एडवाइजरियां**: इंकॉइस ने हिंद महासागर में 6.5 Mw से अधिक तीव्रता के दो सुनामी जनक भूकंपों की निगरानी की और दोनों अवसरों पर भारत और हिंद महासागर के देशों को 'कोई खतरा नहीं' संदेश जारी किए गए।
- **सुनामी के लिए तैयार सामुदायिक मान्यता कार्यक्रम**: NDMA और OSDMA के साथ इंकॉइस की पहल से ओडिशा के दो गांवों (गंजम जिले में वेंकटरायपुर, जगतसिंगपुर जिले में नोलियासाही) को अब यूनेस्को-आईओसी (UNESCO-IOC) द्वारा "सुनामी रेडी" घोषित किया गया है। यह भारत के साथ-साथ पूरे हिंद महासागर क्षेत्र में पहली पहल है।
- **संचार परीक्षण**: ICG/IOTWMS का 21वां संचार (COMMs) परीक्षण राष्ट्रीय सुनामी चेतावनी केंद्रों (NTWCs) को सुनामी सेवा प्रदाताओं (TSPs) की प्रसार प्रकिया को मान्य करने, सुनामी अधिसूचना संदेशों की प्रसार प्रक्रियाओं को मान्य करने के लिए 10 जून 2020 को आयोजित किया गया।
- **IOWAVE20**: भारत ने IOTWMS/IOC-UNESCO द्वारा अक्टूबर 2020 के दौरान निर्धारित एक प्रमुख हिंद महासागर सुनामी अभ्यास IOWave20 में भाग लिया।
- **चक्रवातों के दौरान OSF**: इंकॉइस ने चक्रवात अम्फान और निसर्ग के गुजरने के दौरान समुद्र की स्थिति की चाल की निगरानी की और जनता को आवश्यक ऊंची लहरों के अलर्ट और चेतावनी जारी की।
- **डिजिटल ओशन**: महासागरीय डेटा सेवाओं को पूरा करने के लिए इंकॉइस द्वारा विकसित "डिजिटल ओशन" पोर्टल का उद्घाटन 29 दिसंबर 2020 को माननीय स्वास्थ्य और परिवार कल्याण, विज्ञान और प्रौद्योगिकी, पृथ्वी विज्ञान मंत्री डॉ. हर्षवर्धन द्वारा किया गया।
- **महासागर मॉडलिंग मिशन**: इंकॉइस ने 01 जनवरी 2021 को प्रचालन महासागर पूर्वानुमान और सलाहकारी सेवाओं के लिए एक एकीकृत महासागर मॉडलिंग ढांचा विकसित करने के लिए एक महासागर मॉडलिंग मिशन शुरू किया। इस विकास गतिविधि को आठ कार्य पैकेजों में विभाजित किया गया है।
- **डीप ओशन मिशन**: इंकॉइस ने बंगाल की खाड़ी में दो डीप ओशन ग्लाइडर तैनात कर के डीप ओशन मिशन को लागू करने की दिशा में प्रारंभिक कार्य शुरू कर दिया है।
- **इंकॉइस फ्लक्स मूरिंग की पुनःप्राप्ति**: इंकॉइस फ्लक्स मूरिंग, जिसे 23 मई 2019 में बंगाल की खाड़ी में तैनात किया गया था, को इंकॉइस के वैज्ञानिकों द्वारा 07 अक्टूबर 2020 को NIOT वैज्ञानिकों के सहयोग से सफलतापूर्वक पुनर्प्राप्त किया गया। इस प्रेक्षण प्लेटफॉर्म ने 16 महीने तक वायु-समुद्र अभिवाह और अन्य महासागरीय प्राचलों का निरंतर डेटा एकत्र किया।
- **IRMS प्रयोगशाला**: इंकॉइस ने भारत के आस-पास के तटीय जल से एकत्र किए गए पानी के नमूनों से P-I (प्रकाश संश्लेषण-विकिरण) मापदंडों का अध्ययन करने के लिए एक आइसोटोप-रेशियो मास स्पेक्ट्रोमीटर (IRMS) और एलिमेंटल एनालाइज़र (EA) प्रयोगशाला की स्थापना की है। 11 सितंबर 2020 को इंकॉइस की अधिशासी परिषद् की बैठक के दौरान डॉ. एम. राजीवन (सचिव, पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय) द्वारा IRMS-EA और कंटीन्यूअस फ्लो न्यूट्रिएंट एनालाइज़र (CFNA) की प्रयोगशाला का उद्घाटन किया गया।

- **ITCOocean**: ITCOocean को OTGA द्वारा 2020 - 2023 से 3 और वर्षों के लिए क्षेत्रीय प्रशिक्षण केंद्र (RTC) के रूप में मान्यता दी गई है । नया ITCOocean परिसर उपयोग के लिए तैयार है। वैज्ञानिकों और छात्रों ने अब परिसर में कार्यालय स्थलों पर काम करना शुरू कर दिया है।

- **समूहों का पुनर्गठन**: महासागर प्रेक्षण और महासागर मॉडलिंग में उभरती चुनौतियों का सामना करने के लिए और संस्थागत अधिदेश और भविष्य की आकांक्षाओं को शामिल करने वाली गतिविधियों के पूर्ण स्पेक्ट्रम में प्रचालनात्मक और अनुसंधान क्षमताएं प्राप्त करने के लिए, इंकॉइस की गतिविधियों और मानव संसाधन का एक रणनीतिक परिवर्तन किया गया। इंकॉइस की सभी प्रचालन गतिविधियों में हमारे तकनीकी कर्मचारियों को प्रशिक्षित करने के लिए एक प्रमुख सक्षमता विकास पहल भी लागू की गई।

- **इंकॉइस स्थापना दिवस**: इंकॉइस ने 03 फरवरी 2021 को अपना 23वां स्थापना दिवस मनाया। प्रतिष्ठित 'इंकॉइस स्थापना दिवस व्याख्यान' डॉ. व्लादिमीर रायबिनिन, कार्यकारी सचिव, IOC-UNESCO और यूनेस्को के सहायक महानिदेशक द्वारा "संयुक्त राष्ट्र महासागर दशक" पर दिया गया।

- **संयुक्त राष्ट्र महासागर दशक**: संयुक्त राष्ट्र महासागर दशक की राष्ट्रीय गतिविधियों के लिए समन्वयक एजेंसी होने के नाते, इंकॉइस ने 03 फरवरी 2021 को भारत की राष्ट्रीय दशक समन्वय समिति (NDCC) के सदस्यों की "इन-कैमरा" किक-ऑफ बैठक का आयोजन किया।

- **आईआईएसएफ 2020**: इंकॉइस ने विभा (VIBHA), एनजीआरआई (NGRI), एआरसीआई (ARCI) और एनआईएबी (NIAB) के सहयोग से भारत अंतर्राष्ट्रीय विज्ञान महोत्सव 2020 के हिस्से के रूप में 13 दिसंबर 2020 को हैदराबाद में विज्ञान यात्रा लोकसंपर्क कार्यक्रम का समन्वय और आयोजन किया।

- **वैभव**: इंकॉइस ने अक्टूबर 2020 में भारत सरकार की पहल वैश्विक भारतीय वैज्ञानिक शिखर सम्मेलन (वैभव) के संबंध में तीन वैज्ञानिक सत्रों का आयोजन किया।

- **प्रकाशन**: रिपोर्टिंग अवधि के दौरान, इंकॉइस के वैज्ञानिक कर्मचारियों ने प्रतिष्ठित एससीआई (SCI) पत्रिकाओं में 214.26 के संचयी प्रभाव कारक के साथ 72 आलेख प्रकाशित किए।

- **डॉ. एस.एस.सी. शेनॉय की अधिवर्षिता**: डॉ. सतीश शेनॉय, जिन्होंने 2009 से 2020 तक 11 वर्षों तक इंकॉइस का नेतृत्व किया, 31 मई 2020 को अधिवर्षिता पर सेवानिवृत्त हो गए।

- **इंकॉइस के लिए नए निदेशक**: डॉ. टी. श्रीनिवास कुमार ने 28 अगस्त 2020 को पूर्णकालिक निदेशक के रूप में कार्यभार ग्रहण किया।

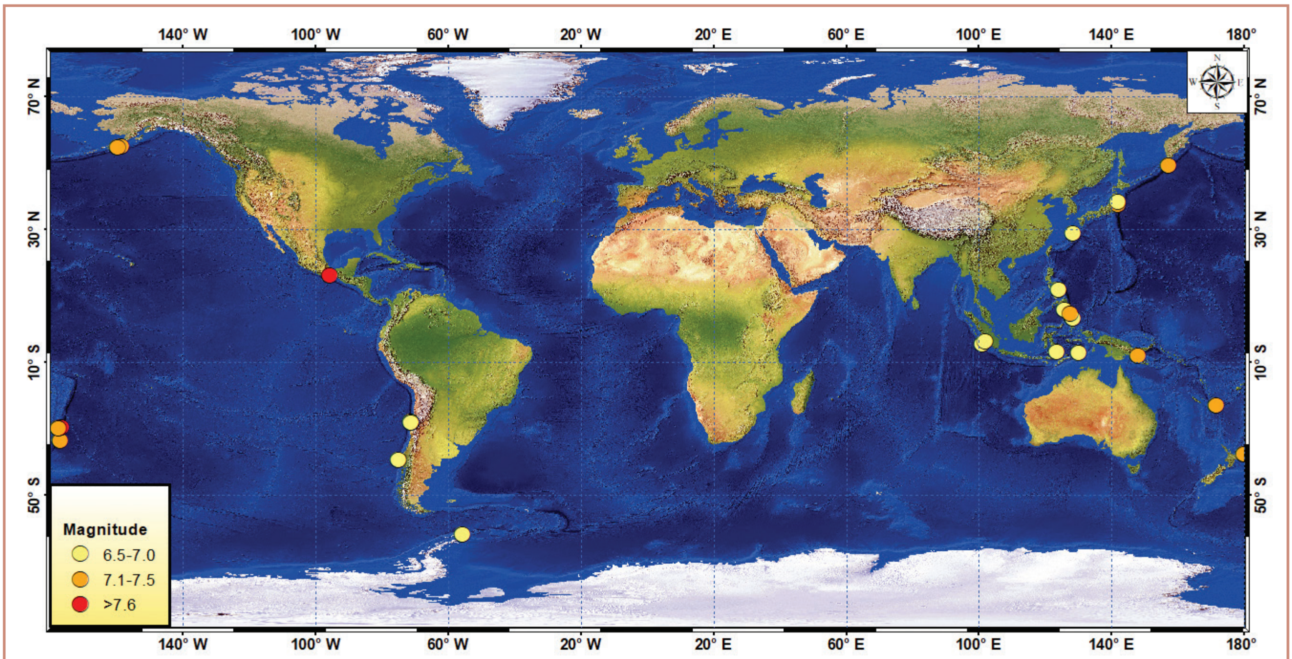
- **इंकॉइस के लिए भारत का राजपत्र में अधिसूचना**: भारत सरकार ने अपने राजपत्र में इंकॉइस को एक ऐसे कार्यालय के रूप में अधिसूचित किया है, जहां इसके 80% से अधिक कर्मचारियों ने हिंदी का कार्यसाधक ज्ञान प्राप्त कर लिया है।

- **पुरस्कार/सम्मान**: डॉ. बी. रोहित को विश्व मौसम-विज्ञान संगठन (WMO) द्वारा गठित युवा वैज्ञानिकों हेतु प्रतिष्ठित डब्ल्यूएमओ रिसर्च अवार्ड-2020 के लिए चुना गया है। डॉ. कुणाल चक्रवर्ती को 2020 में भारतीय विज्ञान अकादमी के एसोसिएट फेलो के रूप में चुना गया है।

4. सेवाएं

4.1 सुनामी पूर्व चेतावनी सेवाएं (TEWS)

भारतीय सुनामी पूर्व चेतावनी केंद्र (ITEWC) ने अप्रैल 2020 से मार्च 2021 की अवधि के दौरान ≥6.5 Mw तीव्रता के 29 भूकंपों (महासागर और तट के पास) की निगरानी की। 29 भूकंपों में से 2 भूकंप हिंद महासागर क्षेत्र में आए। आईटीईडब्ल्यूसी ने हिंद महासागर में प्रत्येक भूकंप के दौरान स्थिति का सावधानीपूर्वक आकलन किया और घोषणा की कि भारत के लिए सुनामी का कोई खतरा नहीं होगा। हिंद महासागर के लिए TSP होने के नाते, हिंद महासागर रिम देशों और आईओसी को ईमेल, जीटीएस, फैक्स और एसएमएस के माध्यम से आवश्यक विज्ञप्ति भी भेजे गए।



2021 के दौरान ITEWC में निगरानी किए गए ≥6.5Mw तीव्रता के भूकंपों का अवस्थान मानचित्र

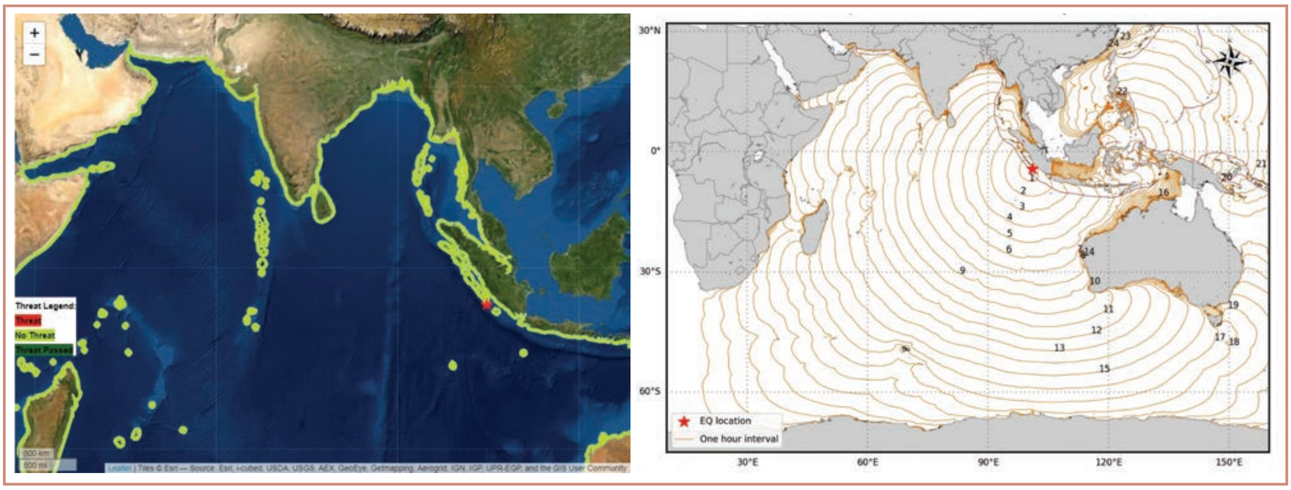
4.1.1 ITEWC के मुख्य कार्य-निष्पादन संकेतक

क. सं.	मुख्य कार्य-निष्पादन संकेतक	लक्ष्य	आईटीईडब्ल्यूसी प्रदर्शन
KPI 1	भूकंप आने के समय से पहला भूकंप विज्ञप्ति जारी करने में लगा समय	10 मिनट	9.1
KPI 2	>= 6.8 Mw की तीव्रता के IO EQ का पता लगाने की संभाव्यता	100%	100%
KPI 3	अंतिम यूएसजीएस मानदंडों की तुलना में भूकंप की तीव्रता की सटीकता	0.3	0.18
KPI 4	अंतिम यूएसजीएस मापदंडों की तुलना में भूकंप के अधिकेन्द्र की गहराई की सटीकता	30 किमी	29.0
KPI 5	अंतिम यूएसजीएस मापदंडों की तुलना में भूकंप के अधिकेन्द्र के अवस्थान की सटीकता	30 किमी	19.4
KPI 6	भूकंप आने के समय से पहला खतरा आकलन विज्ञप्ति जारी करने में लगा समय	20 मिनट	25

4.1.2 सुनामी जनित भूकंपों की निगरानी

हिंद महासागर

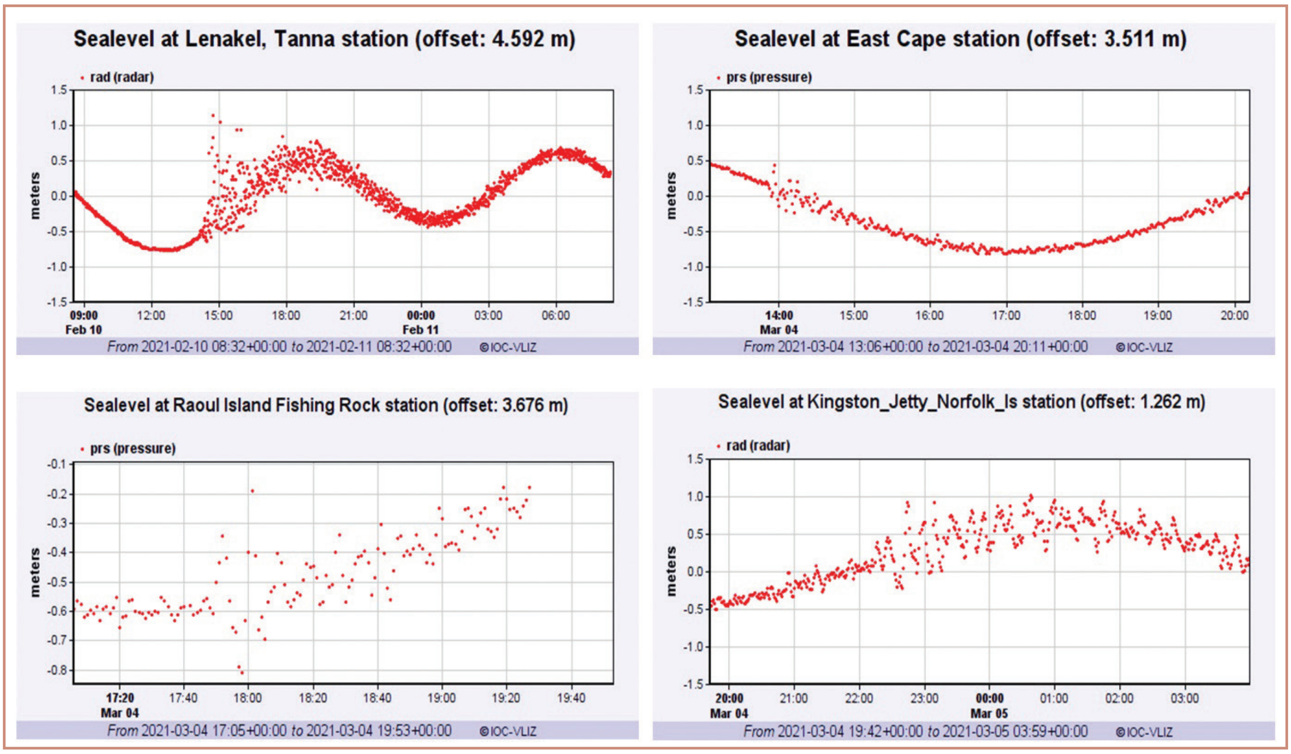
18 अगस्त 2020 को 22:23 UTC (19 अगस्त 2020 03:53 IST) पर इंडोनेशिया के दक्षिणी सुमात्रा में 6.5 Mw तीव्रता का भूकंप आया। घटना का उपरिकेंद्र 10 किमी की फोकल गहराई के साथ 4.41^{0}S, 101.06^{0}E में था। ITEWC ने सुनामी मूल्यांकन विवरण के साथ 22:32 UTC (9 मिनट) पर पहला विज्ञप्ति जारी किया। दूसरा बुलेटिन 22:48 यूटीसी (25 मिनट) पर जारी किया गया था, जिसमें भारत और हिंद महासागर के देशों के लिए कोई खतरा नहीं का मूल्यांकन किया गया था। 6.9 Mw तीव्रता का एक और भूकंप उसी दिन 22:29 यूटीसी पर (पहले भूकंप से 6 मिनट के भीतर) उसी स्थान पर 163 किमी की फोकल गहराई के साथ 48^{0}S, 101.82^{0}E में आया। ITEWC ने भारत और हिंद महासागर के देशों के लिए कोई खतरा नहीं के मूल्यांकन के साथ अपना पहला विज्ञप्ति 22:39 यूटीसी (10 मिनट) बजे जारी किया।



18 अगस्त 2020 को सुमात्रा, इंडोनेशिया घटना के लिए सुनामी खतरा मानचित्र और लगने वाला समय

हिंद महासागर के बाहर :

समीक्षाधीन अवधि के दौरान, 5 भूकंपों ने निकटतम ज्वार-भाटा प्रमापियों पर 8-75 सेमी की सीमा में जल स्तर



कुछ सुनामीजनित घटनाओं के दौरान ज्वार-भाटा प्रमापियों पर प्रेक्षित मामूली समुद्र स्तर परिवर्तन (सौजन्य: आईओसी-समुद्र स्तर)

परिवर्तन के साथ मामूली सुनामी उत्पन्न की। ये घटनाएँ थीं : (i) 30 अक्टूबर 2020 को 11:51 यूटीसी पर डोडेकेनीज़ द्वीप समूह, ग्रीस में 6.9 तीव्रता (ii) 10 फरवरी 2021 को 13:20 यूटीसी पर लॉयल्टी द्वीप के दक्षिणपूर्व में 7.3 तीव्रता (iii) 4 मार्च 2021 को 13:27 यूसीटी पर एन. द्वीप, न्यूजीलैंड के ऑफ ई तट पर 7.2 तीव्रता (iv) 4 मार्च 2021 को 17:41 यूटीसी पर केरमाडेक द्वीप समूह, न्यूजीलैंड में 7.2 तीव्रता, और (v) 04 मार्च 2021 को 19:28 यूसीटी पर केरमाडेक द्वीप क्षेत्र में 7.6 तीव्रता का भूकंप।

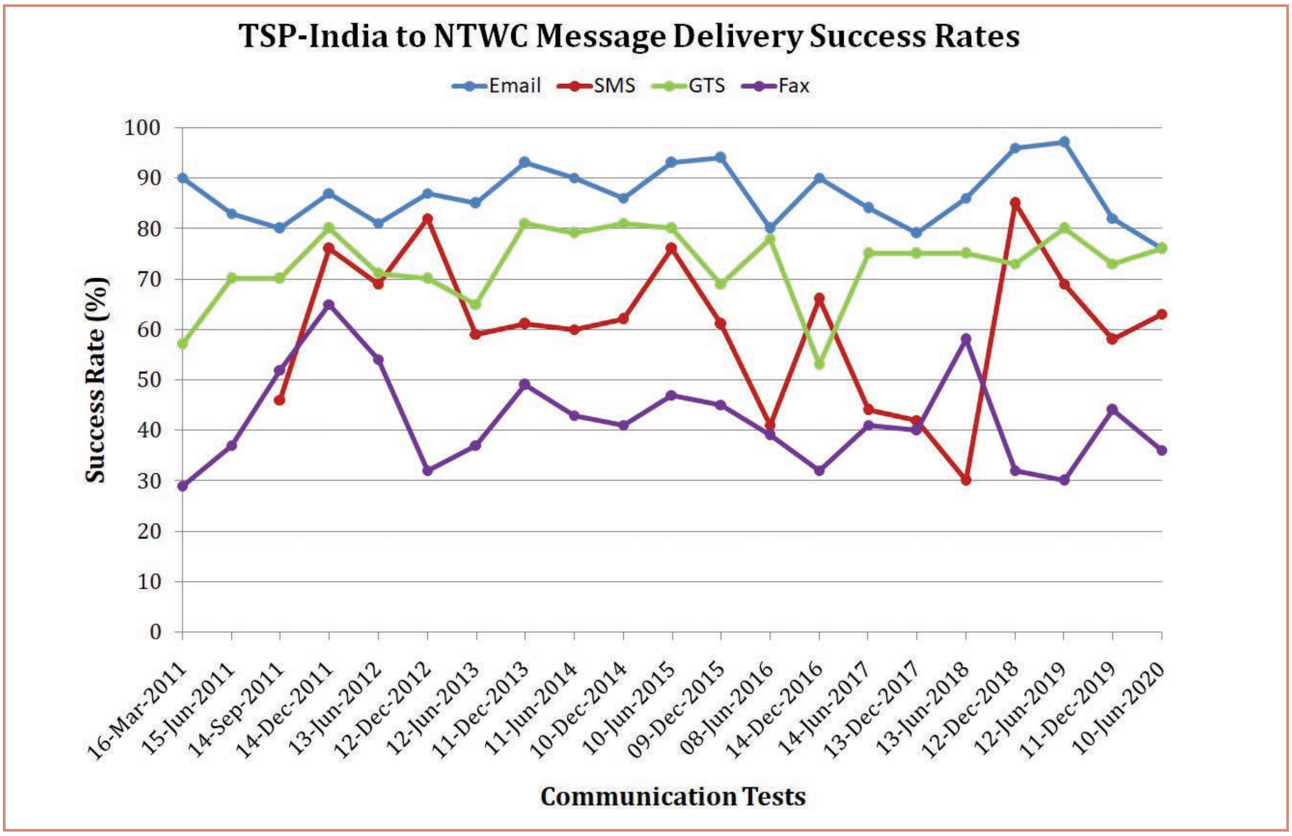
4.1.3 हिंद महासागर सुनामी चेतावनी और न्यूनीकरण प्रणाली (IOTWMS) के लिए सहायक गतिविधियाँ

इंकॉइस ने IOTWMS ढांचे के तहत हिंद महासागर क्षेत्र के लिए एक सुनामी सेवा प्रदाता के रूप में, समय पर सुनामी सलाहें देना जारी रखा। इंकॉइस के वैज्ञानिकों ने ICG/IOTWMS की विभिन्न गतिविधियों में नीचे दिए गए रूप में उनके कार्य समूहों और कार्यदलों के उपाध्यक्षों और सदस्यों के रूप में योगदान दिया:

- कोविड-19 के दौरान सुनामी चेतावनी सेवाओं और लोगों को निकालने के लिए दिशानिर्देश तैयार करना।
- IOTWMS निगरानी नेटवर्क आदि पर कोविड-19 महामारी के प्रभावों को तैयार करना।
- IOWave20 मैनुअल की तैयारी के लिए तीन परिदृश्यों के TSP-भारत परीक्षण विज्ञप्ति प्रदान किए।
- सितंबर-अक्टूबर 2020 के दौरान हिंद महासागर सुनामी सूचना केंद्र (IOTIC) द्वारा आयोजित IOC-UNESCO सुनामी तैयार संकेतक पर ऑनलाइन व्याख्यान दिए।
- विभिन्न आभासी बैठकों और कार्यशालाओं में भाग लिया और संबंधित इनपुट और प्रशिक्षण प्रदान किया।
- मकरान सबडक्शन जोन (MSZ) परियोजना के संभाव्य सुनामी जोखिम आकलन (PTHA) कार्य में योगदान दिया।

4.1.4 संचार परीक्षण

राष्ट्रीय सुनामी चेतावनी केंद्रों (NTWC) को टीएसपी (TSP) प्रसार प्रक्रिया को मान्य करने के लिए, राष्ट्रीय आपदा



संचार परीक्षणों के दौरान TSP-भारत के संदेश वितरण की सफलता दर

सेवाएं

प्रबंधन संपर्कों के साथ सुनामी अधिसूचना संदेशों के प्रसार प्रक्रियाओं NTWCs द्वारा अधिसूचना संदेशों की प्राप्ति को मान्य करने, और NTWC द्वारा टीएसपी पासवर्ड-संरक्षित वेब साइटों तक पहुंच मान्य करने के लिए ICG/IOTWMS का 21वां संचार (COMM) परीक्षण 10 जून 2020 को आयोजित किया गया। COMMs परीक्षण के दौरान, ITEWC ने निकोबार द्वीप समूह में 9.0 तीव्रता के भूकंप परिदृश्य के लिए दो TSP (ऑस्ट्रेलिया और इंडोनेशिया) सहित 25 NTWC को ईमेल, फैक्स, GTS, एसएमएस के साथ-साथ वेबसाइट के माध्यम से अधिसूचना संदेश प्रसारित किए। ईमेल और जीटीएस के लिए सफलता दर उच्चतम (76%) थी, उसके बाद एसएमएस के लिए (63%) और फैक्स के लिए केवल (36%) था।

4.1.5 IOWave20 सुनामी अभ्यास

भारत ने IOC-UNESCO के IOTWMS द्वारा अक्टूबर 2020 के दौरान निर्धारित एक प्रमुख हिंद महासागर सुनामी अभ्यास IOWave20 में भाग लिया है। वर्तमान कोविड-19 महामारी की स्थिति को ध्यान में रखते हुए, अभ्यास पूर्ण पैमाने पर अभ्यास के बजाय संचार चैनलों का परीक्षण करने तक सीमित था।

तालिका : IOWave20 अभ्यास के लिए परिदृश्य के विवरण

	परिदृश्य 1 - जावा खाई	**परिदृश्य - अंडमान खाई**	**परिदृश्य 3 - मकरान खाई**
तारीख:	मंगलवार, 06 अक्टूबर 2020	मंगलवार, 13 अक्टूबर 2020	मंगलवार, 20 अक्टूबर 2020
समय :	0830 IST	0930 IST	1130 IST
तीव्रता :	9.1 तीव्रता	9.2 तीव्रता	9.0 तीव्रता
गहराई :	10 किमी	10 किमी	10 किमी
अक्षांश:	10.40^0S	12.63^0N	24.80^0N
देशांतर:	112.80^0E	93.50^0E	62.20^0E
अवस्थान:	जावा क्षेत्र, इंडोनेशिया	अंडमान द्वीप, भारत	पाकिस्तान तट के पास

IOWave20 अभ्यास में (i) जावा क्षेत्र, इंडोनेशिया में 9.1 तीव्रता के भूकंप के साथ 06 अक्टूबर (ii) अंडमान ट्रेंच, भारत में 9.2 तीव्रता के भूकंप के साथ 13 अक्टूबर और (iii) पाकिस्तान के तट से दूर 9.0 तीव्रता के भूकंप के साथ 20 अक्टूबर को तीन परिदृश्यों में भाग लेना शामिल था। ITEWC ने भारत के लिए NTWC के साथ-साथ हिंद महासागर क्षेत्र (25 देशों) के लिए TSP, दोनों के रूप में अभ्यासों में भाग लिया। अभ्यास के दौरान, ITEWC ने जीटीएस, ईमेल, फैक्स, एसएमएस के साथ-साथ वेबसाइट के माध्यम से अपने राष्ट्रीय और क्षेत्रीय (IOTWMS) दोनों संपर्कों के लिए सुनामी विज्ञप्ति / अधिसूचनाएं तैयार कीं और जारी कीं।

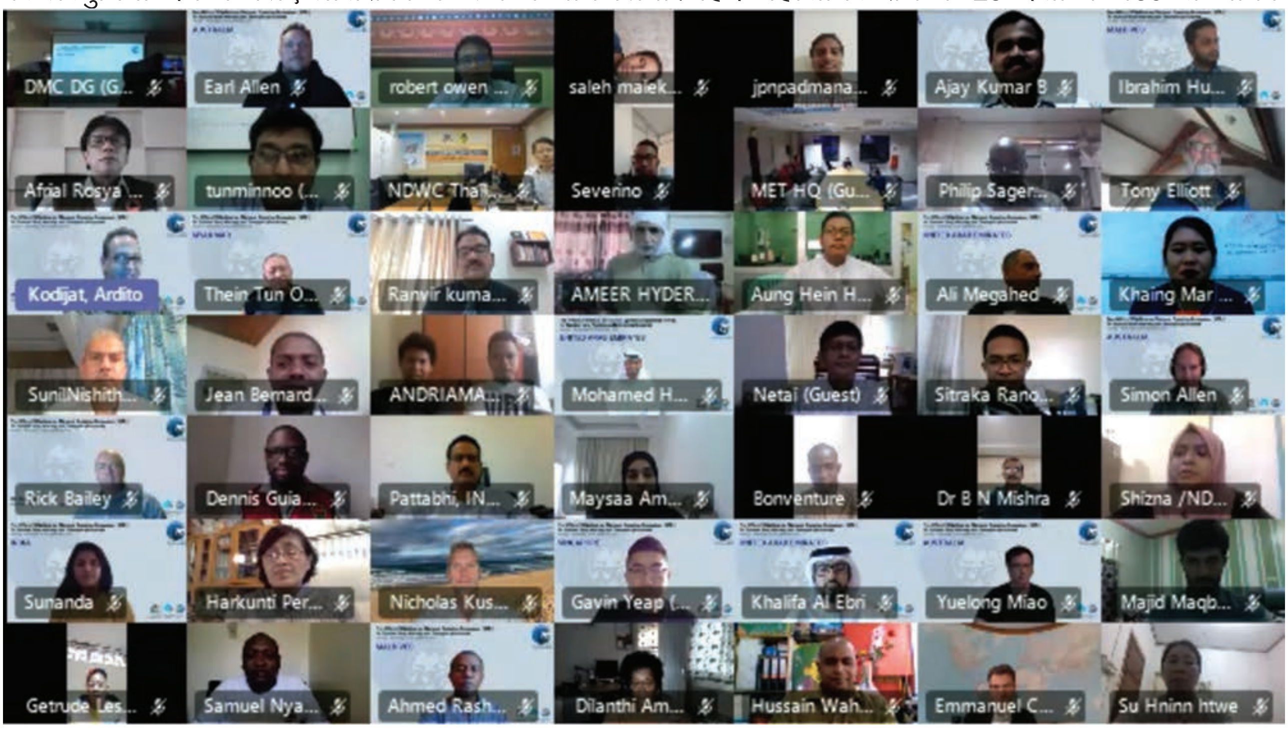
राष्ट्रीय स्तर पर IOWave अभ्यास 13 अक्टूबर को भारत के पूर्वी तट और अंडमान और निकोबार द्वीप समूह के लिए और 20 अक्टूबर को भारत के पश्चिमी तट और लक्षद्वीप द्वीप समूह के लिए आयोजित किया गया था। अभ्यास में भाग लेने वाले NDMA, अंडमान और निकोबार द्वीप समूह, पश्चिम बंगाल, ओडिशा, आंध्र प्रदेश, तमिलनाडु, पुडुचेरी, केरल, लक्षद्वीप द्वीप समूह, कर्नाटक, गोवा, महाराष्ट्र और गुजरात से थे। इसके अलावा, भारतीय नौसेना, तटरक्षक बल, राष्ट्रीय आपदा प्रतिक्रिया बल (NDRF), परमाणु ऊर्जा संयंत्रों और बंदरगाह और बंदरगाहों ने भी अभ्यास में भाग लिया। आपदा प्रबंधन संगठनों ने अपने संचार प्रोटोकॉल का परीक्षण किया है और सुनामी चेतावनी और आपातकालीन अनुक्रिया के लिए संगठनात्मक एसओपी, योजनाओं और नीतियों का आकलन करने के लिए न्यूनतम के रूप में "वर्चुअल" टेबलटॉप अभ्यास आयोजित किया। एक अवसर के रूप में IOWave20 अभ्यास का उपयोग करते हुए, ओडिशा राज्य आपदा प्रबंधन प्राधिकरण (OSDMA), ओडिशा ने सीमित संख्या में भागीदारी के साथ सभी प्रायोगिक सुनामी तैयार गांवों में IOC-UNESCO सुनामी तैयार संकेतकों का मूल्यांकन किया।

विभिन्न राज्यों और संघशासित प्रदेशों में IOWave20 अभ्यास की सहभागिता

4.1.6 सुनामी वेबिनार और बैठकें

क) IOWave20 पूर्व और पश्चात वेबिनार

IOWave20 अभ्यास की तैयारी में, ICG/IOTWMS और IOC-UNESCO के हिंद महासागर सुनामी सूचना केंद्र (IOTIC) ने 28-30 सितम्बर 2020 के दौरान "सुनामी प्रारंभिक चेतावनी और आपातकालीन प्रतिक्रिया के लिए मानक प्रचालन प्रक्रियाओं (SOP)" पर एक पूर्व-IOWave20 वेबिनार का आयोजन किया। इंकॉइस ने वेबिनार में सक्रिय भाग लिया और भारतीय ITEWC के वैज्ञानिकों ने सुनामी सेवा प्रदाता, IOWave20 अभ्यास की तैयारी, आद्योपांत राष्ट्रीय सुनामी चेतावनी श्रृंखला, और समयसीमा आधारित सुनामी पूर्व चेतावनी मानक प्रचालन प्रक्रियाओं पर प्रस्तुतियाँ देने के लिए प्रशिक्षकों के रूप में भाग लिया। हिंद महासागर क्षेत्र के 23 देशों के 150 से अधिक



28-30 सितंबर 2020 के दौरान सुनामी एसओपी वेबिनार का स्क्रीनशॉट

सेवाएं

अधिकारियों ने वेबिनार में भाग लिया, जिसमें तटीय राज्यों / केंद्र शासित प्रदेशों, आपदा प्रबंधन संगठनों, भारतीय नौसेना, भारतीय तटरक्षक बल, NDRF, महत्वपूर्ण प्रतिष्ठानों और बंदरगाह और बंदरगाहों का प्रतिनिधित्व करने वाले 46 भारतीय अधिकारी शामिल थे।

IOWave20 अभ्यास से सीखे गए पाठ पर IOWave20 पश्चात वेबिनार ICG/IOTWMS और IOTIC द्वारा 11-12 नवंबर 2020 के दौरान आयोजित किया गया था। INCOIS के वैज्ञानिकों ने IOWave20 अभ्यास में भाग लिया और भारत की गतिविधियों को प्रस्तुत किया।

ख) सुनामी तैयारी और सुनामी तैयार कार्यक्रम के कार्यान्वयन पर वेबिनार

INCOIS ने 19 फरवरी 2021 को ओडिशा राज्य आपदा प्रबंधन प्राधिकरण (OSDMA) के समन्वय में ओडिशा आपदा प्रबंधन अधिकारियों के लिए "सुनामी तैयारी और सुनामी तैयार कार्यक्रम के कार्यान्वयन" पर एक वेबिनार का आयोजन किया। श्री प्रदीप कुमार जेना, आईएएस, विकास आयुक्त-सह-अतिरिक्त मुख्य सचिव, ओडिशा और प्रबंध निदेशक, ओएसडीएमए और डॉ. टी. श्रीनिवास कुमार, निदेशक, इंकॉइस ने कार्यक्रमों का उद्घाटन किया और श्री अर्दितो एम. कोडिजात, प्रमुख - आईओटीआईसी ने " IOC-UNESCO सुनामी तैयार कार्यक्रम और मान्यता" पर मुख्य व्याख्यान प्रस्तुत किया। इंकॉइस के वैज्ञानिकों ने इंकॉइस की गतिविधियों, सुनामी की तैयारी, सुनामी के लिए तैयार संकेतक और कार्यान्वयन पर प्रस्तुतियाँ दीं। इस वेबिनार में ओडिशा के तटीय जिलों/ब्लॉक स्तर के आपदा प्रबंधन अधिकारियों के 40 प्रतिभागियों ने भाग लिया। बीएमकेजी (मौसम विज्ञान जलवायु विज्ञान और भूभौतिकी परिषद), जकार्ता, इंडोनेशिया के कुछ प्रतिभागियों ने भी वेबिनार का पर्यवेक्षण करने और इंडोनेशिया में सूनामी तैयारियों का कार्यान्वयन करने के लिए वेबिनार में भाग लिया।

19 फरवरी 2021 को आयोजित सुनामी तैयारी और सुनामी तैयारी कार्यक्रम पर वेबिनार

4.1.7 विश्व सुनामी जागरूकता दिवस

05 नवंबर 2020 को 5वें विश्व सुनामी जागरूकता दिवस के अवसर पर, इंकॉइस ने NDMA और OSDMA के समन्वय में "सुनामी जागरूकता और तैयारी" पर एक वेबिनार आयोजित किया। विशिष्ट वक्ता श्री जी.वी.वी सरमा, आईएएस, सदस्य सचिव, NDMA और श्री प्रदीप कुमार जेना, आईएएस, प्रबंध निदेशक, OSDMA और अवर मुख्य सचिव, ओडिशा सरकार और डॉ. टी. श्रीनिवास कुमार, निदेशक, इंकॉइस ने

05 नवंबर 202 को आयोजित सुनामी जागरूकता और तैयारी पर वेबिनार

इस विशेष अवसर पर व्याख्यान दिया। व्याख्यान सुनामी पूर्व चेतावनी तंत्र, सुनामी के लिए तैयार कार्यान्वयन और भारत में सुनामी की तैयारी पर केंद्रित था। इस वेबिनार में तटीय आपदा प्रबंधन संगठनों, वैज्ञानिक और शिक्षाविदों को मिलाकर लगभग 190 प्रतिभागियों ने भाग लिया।

4.1.8 IOC-UNESCO सुनामी तैयार कार्यक्रम का कार्यान्वयन और मान्यता

IOC-UNESCO सुनामी तैयार कार्यक्रम एक सामुदायिक प्रदर्शन आधारित कार्यक्रम है। कार्यक्रम का उद्देश्य ICG/IOTWMS द्वारा निर्धारित कुछ सर्वोत्तम अभ्यास संकेतकों (11 संख्या) को पूरा करके एक संरचनात्मक और व्यवस्थित दृष्टिकोण के माध्यम से तटीय समुदायों की सुनामी तैयारियों को मजबूत करना है। सुनामी तैयार कार्यक्रम का मुख्य उद्देश्य सुनामी आपात स्थिति के लिए तटीय समुदाय की तैयारी में सुधार करना और संपत्ति और जान के नुकसान को कम करना है।

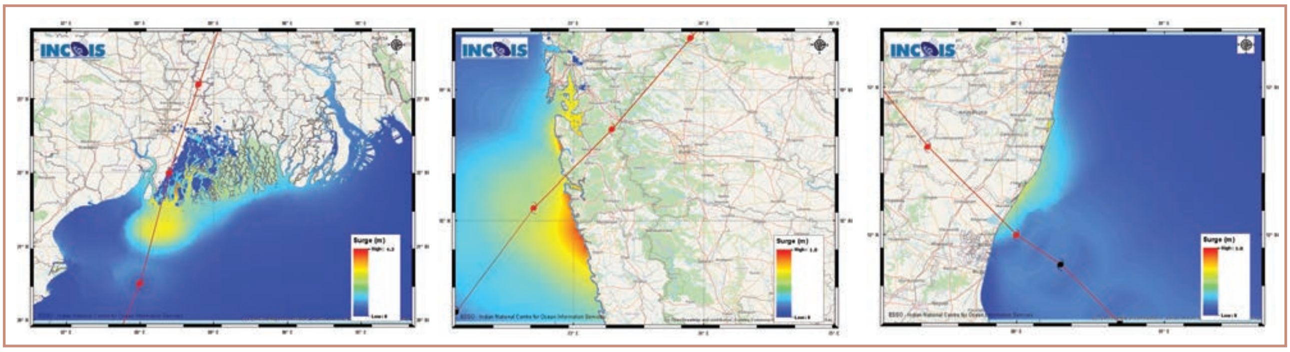
भारत में, इंकॉइस के निदेशक की अध्यक्षता में एक राष्ट्रीय बोर्ड का गठन किया गया था जिसमें पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय, एनडीएमए, गृह मंत्रालय, OSDMA, अंडमान और निकोबार द्वीपसमूह आपदा प्रबंधन निदेशालय (DDM) और इंकॉइस से सदस्य शामिल किए गए हैं। मूल्यांकन प्रक्रिया के बाद राष्ट्रीय बोर्ड की सिफारिशों के आधार पर, आईओसी-यूनेस्को ने ओडिशा के वेंकटरायपुर और नोलियासाही गांवों को सुनामी के लिए तैयार समुदायों के रूप में मान्यता दी है। वेंकटरायपुर और नोलियासाही समुदायों, OSDMA अधिकारियों को आईओसी-यूनेस्को के मान्यता प्रमाण पत्र और प्रशंसा का प्रमाण पत्र प्रदान करने के लिए, एक आभासी कार्यक्रम आयोजित किया गया और प्रमाण पत्र 07 अगस्त 2020 को प्रदान किए गए थे। आईओसी-यूनेस्को मान्यता के साथ, ये दो समुदाय भारत और हिंद महासागर क्षेत्र में यह विशिष्टता प्राप्त करने वाले प्रथम हैं।

सुनामी तैयार समुदायों के रूप में मान्यताप्राप्त ओडिशा के वेंकटरायपुर और नोलियासाही

4.1.9 तूफानी लहर पूर्व चेतावनी सेवा

2020-21 के दौरान, अम्फान, निसर्ग और निवार चक्रवातों के लिए आईएमडी को वास्तविक समय में तूफानी लहरों की चेतावनी जारी की गई थी।

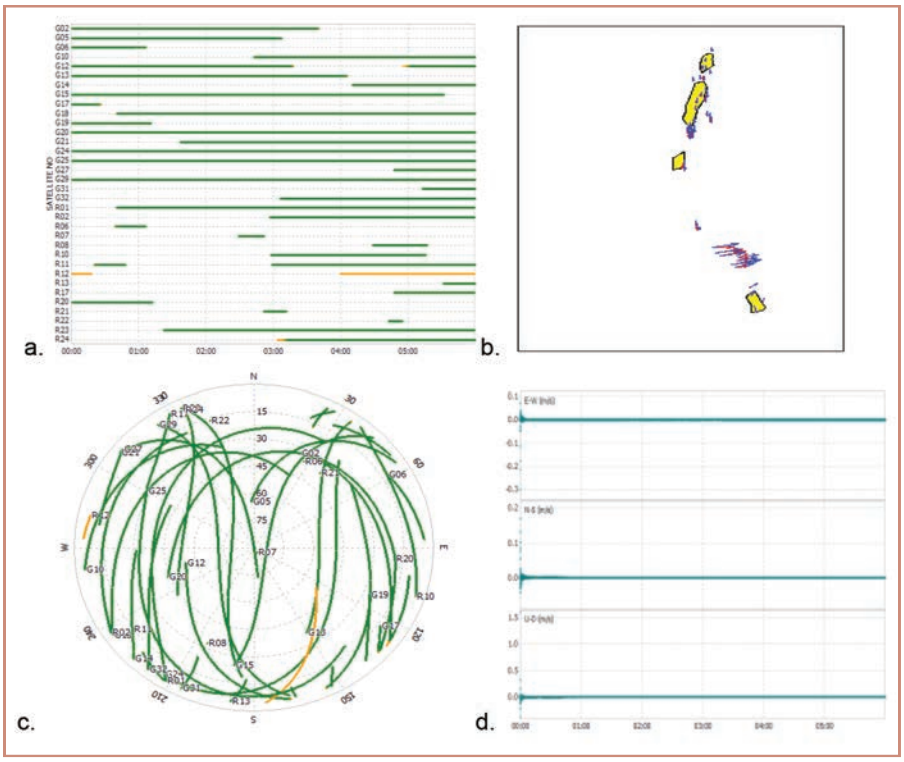
चक्रवात का नाम	अवधि	जारी विज्ञप्ति की संख्या
अम्फान	मई 2020	16
निसर्ग	जून 2020	8
निवार	नवंबर 2020	18



चक्रवात अम्फान, निसर्ग और निवार के दौरान वास्तविक समय में तूफानी लहरों और जलाप्लावन का पूर्वानुमान

4.1.10 GNSS डेटा का उपयोग करते हुए अंडमान व निकोबार द्वीपसमूह का क्रस्टल वेग

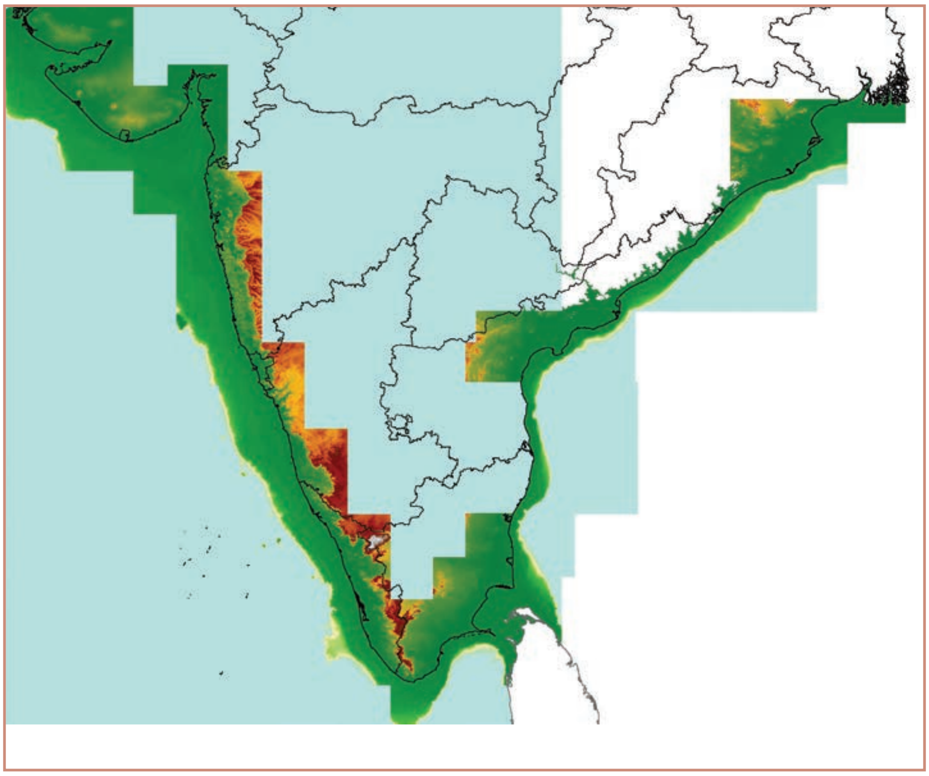
भारत की सुनामी पूर्व चेतावनी सेवाओं में सुधार लाने के लिए अंडमान और निकोबार द्वीप समूह में संतत जीएनएसएस स्टेशनों का एक वास्तविक समय नेटवर्क स्थापित किया गया। अंडमान सबडक्शन ज़ोन के विवर्तनिक जमाव के गतिज व्यवहार को समझने के लिए GAMIT का उपयोग करके डेटा का विश्लेषण किया गया। वर्तमान समय में क्रस्टल विरूपण की दरों का अनुमान लगाने के लिए विभिन्न तरीकों का परीक्षण किया जा रहा है। अलग-अलग समाधान ITRF (अंतर्राष्ट्रीय टेरेस्ट्रियल रेफरेंस फ़्रेम) से एकरेखित किये जाते है, जो विभिन्न बिंदुओं पर वेगमान की समय श्रृंखला उत्पन्न करते हैं।



2018 पोर्ट ब्लेयर जीएनएसएस डेटा विश्लेषण (ए) सैटेलाइट उपलब्धता प्लॉट (बी) स्टेशन अवस्थान प्लॉट (सी) स्काई प्लॉट (डी) पोर्ट ब्लेयर पोजिशनिंग प्लॉट

4.1.11 मिश्रित उच्च वियोजन तटीय स्थलाकृति और बेथीमेट्री का निर्माण

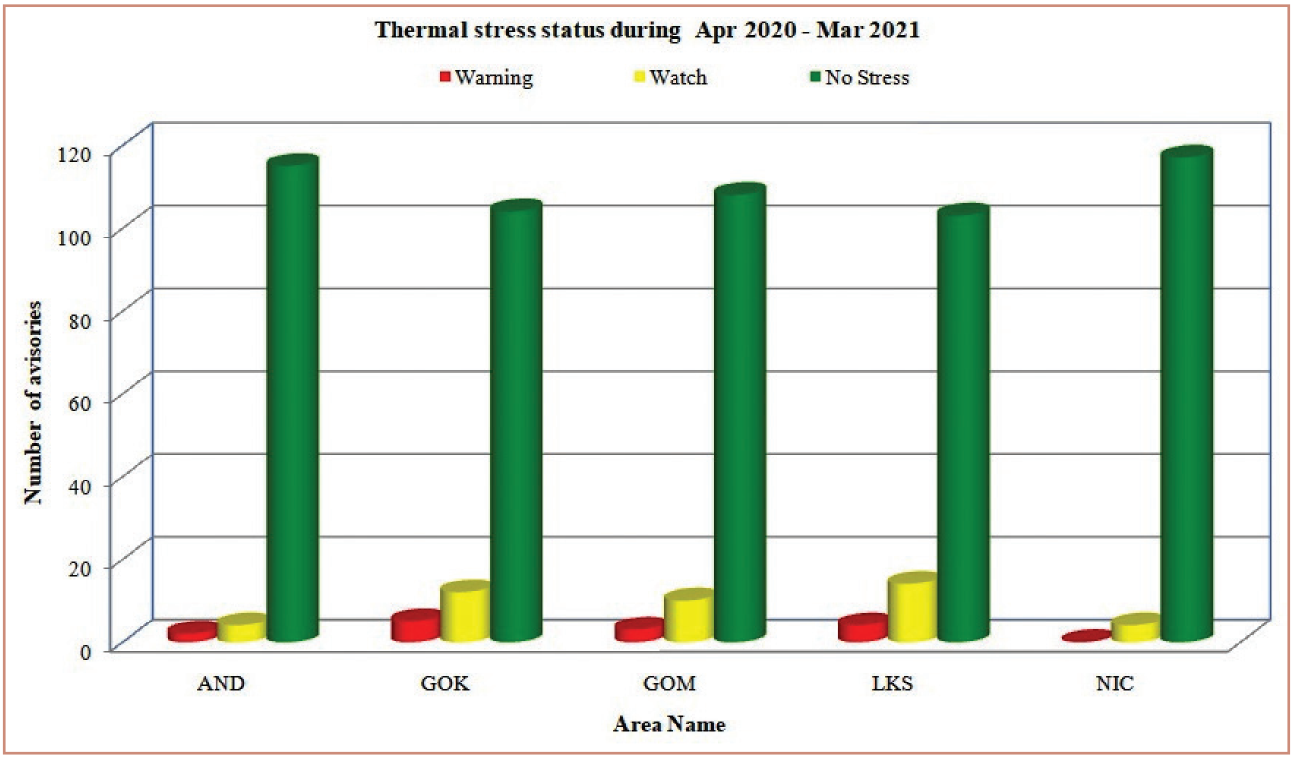
एएलटीएम, कार्टोसैट, एसआरटीएम डेटासेट का उपयोग करके इष्टतम इंटरपोलेशन तकनीक का उपयोग करके उच्च वियोजन स्थलाकृतिक डेटा को मिश्रित किया गया। बेथीमेट्री को भी NHO, GSI और अन्य सर्वेक्षण किए गए डेटा से उपलब्ध डेटासेट का उपयोग करके मिला दिया गया था। अंत में सुनामी और तूफानी लहरों की तटीय मॉडलिंग की जरूरतों को पूरा करने के लिए स्थलाकृति और बेथीमेट्री दोनों को मिला दिया गया। यह विलय भारत के पूरे मुख्य भूमि तट के लिए पूरा हो गया है। विलय किए गए डेटा का सम्मिश्र निम्न आकृति में दिया गया है।



भारत की महाद्वीपीय मुख्य भूमि के तट की विलयित स्थलाकृति और बेथीमेट्री

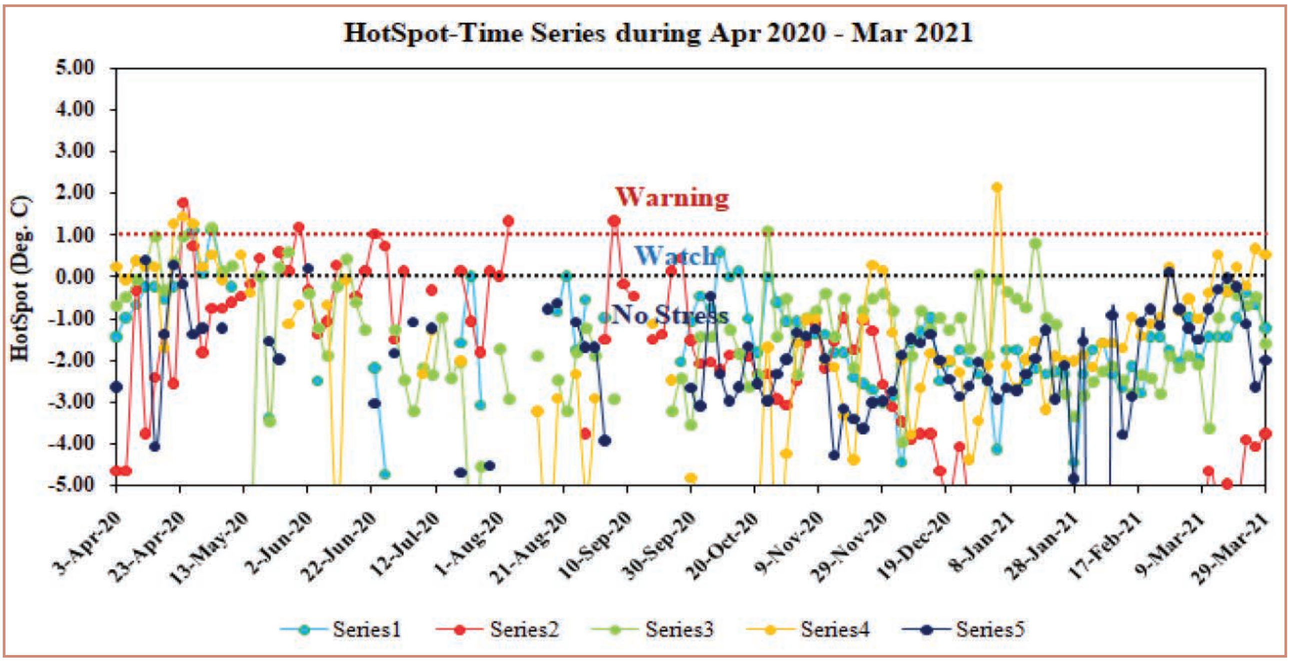
4.2 प्रवाल विरंजन चेतावनी प्रणाली

प्रवाल विरंजन चेतावनी प्रणाली (सीबीएएस) ने अप्रैल 2020 से मार्च 2021 के दौरान 121 सलाह जारी कीं। इन सलाहें में द्वि-साप्ताहिक आधार पर उपग्रह डेटा से प्राप्त एसएसटी विसंगतियों का उपयोग करके अनुमानित हॉटस्पॉट और ताप सप्ताह (डीएचडब्ल्यू) की डिग्री शामिल है। हॉटस्पॉट की कुल 14 चेतावनियां प्रेक्षित की गईं, जिनमें से दो अंडमान में, पांच कच्छ की खाड़ी में, तीन मन्नार की खाड़ी में और चार लक्षद्वीप में थीं।



2020-21 के दौरान उत्पन्न कोरल ब्लीचिंग एडवाइजरियों की कुल संख्या और उनकी चेतावनी स्थिति

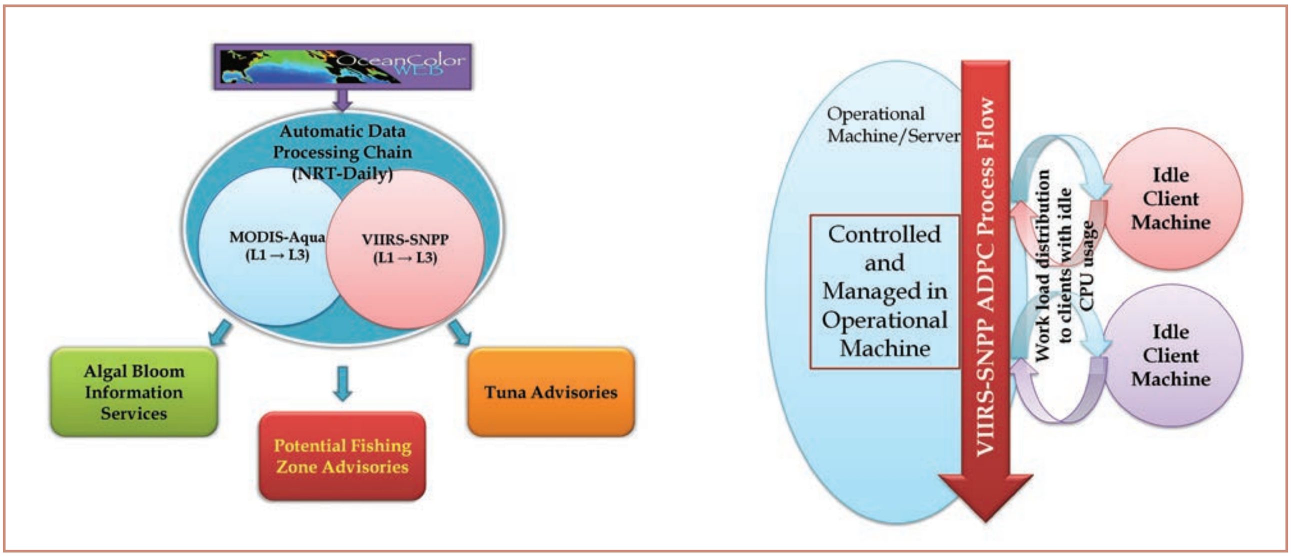
सेवाएं



भारतीय प्रवाल वातावरण से संबंधित 2020-21 के दौरान हॉटस्पॉट (HS) मूल्यों के विसरणों को दर्शाने वाला रेखा-चार्ट

4.3 शैवाल प्रस्फुटन सूचना सेवा (ABIS)

सुओमी राष्ट्रीय ध्रुवीय कक्षा भागीदारी के दृश्यमान अवरक्त इमेजिंग रेडियोमीटर सूट (VIIRS-SNPP) से संवदेन डेटा की प्रोसेसिंग को PFZ सलाहकार टीम की आवश्यकता के अनुसार MODIS-Aqua के अलावा स्वत: डेटा संसाधान श्रृंखला (ADPC) में शामिल किया गया है। परिचालन मशीन के सीमित प्रसंस्करण संसाधनों के कारण, MODIS-Aqua और VIIRS-SNPP दोनों डेटा उत्पादों को PFZ को वांछित समय सीमा के भीतर वितरित करना एक चुनौती बन गया। इस समस्या को हल करने के लिए, VIIRS डेटा प्रोसेसिंग के लिए स्क्रिप्ट को एक सर्वर क्लाइंट संरचना के तहत काम करने के लिए महत्वपूर्ण रूप से और अभिनव तरीके से संशोधित किया गया है जो परिचालन मशीन को क्लाइंट मशीनों के साथ संचार करने की अनुमति देता है ताकि वे समग्र संसाधन समय को कम करने के लिए कार्यभार को साझा करके क्लाइंट मशीनों का निष्क्रिय संसाधन क्षमता का उपयोग कर सकें। एबीआईएस को बनाए रखा गया है और उत्तर हिंद महासागर में शैवाल प्रस्फुटन की जानकारी को दैनिक आधार पर वेब पर प्रसारित किया गया है।

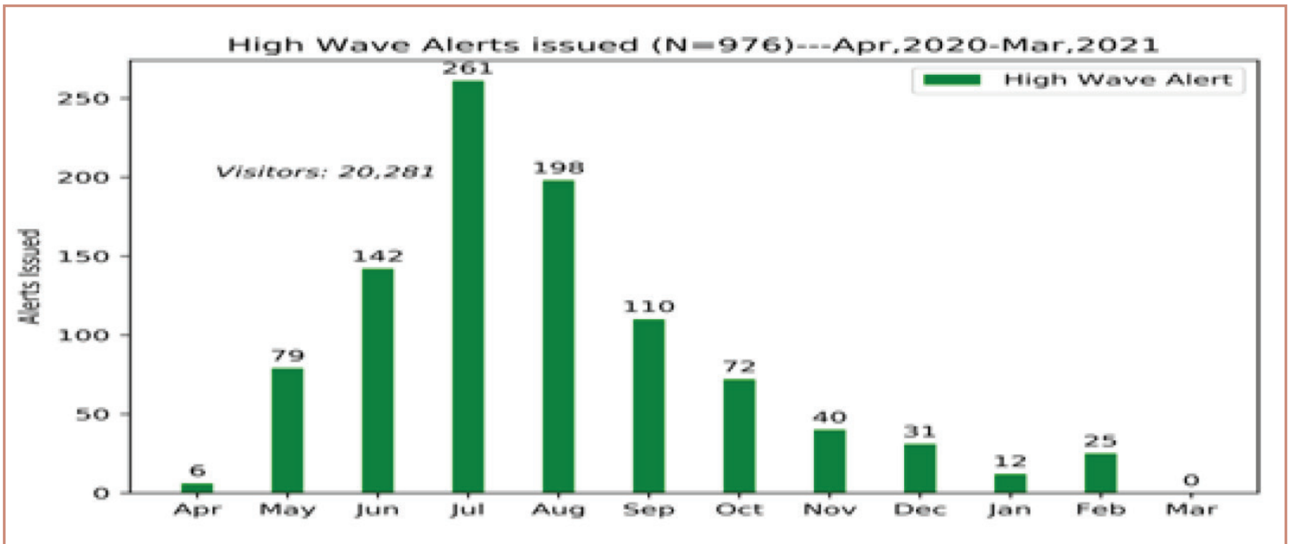


सेवा	संसाधित	कुल दिन	टिप्पणियां
ADPC (MODIS-Aqua)	328	365	Aqua अंतरिक्ष यान की विसंगति, प्रोसेसिंग कोड में बदलाव और डेटा अभिगम तकनीकों के कारण कुछ दिन छूट गए। VIIRS प्रसंस्करण 19 अगस्त 2020 को शुरू हुआ।
ADPC (VIIRS-SNPP)	220	225	
ABIS	328	365	

4.4 महासागर स्थिति पूर्वानुमान

इंकॉइस द्वारा विभिन्न क्षेत्रीय और तटीय क्षेत्रों के लिए लहरों, हवाओं, धाराओं, ज्वार, समुद्री सतह का तापमान, मिश्रित परत गहराई, डी20 के प्राचलों को शामिल करते हुए पूरी अवधि (365 दिन) के दौरान बिना किसी बाधा के दैनिक परिचालन पूर्वानुमान का सफलतापूर्वक परिचालन किया। इंकॉइस ने चक्रवात/दबाव की स्थिति पर भी नज़र रखी, इंकॉइस-आईएमडी के संयुक्त बुलेटिन जारी किए और उपयोगकर्ता समुदायों को कई तरीकों से चेतावनियां प्रसारित कीं। आपदा प्रबंधन प्राधिकरणों, मछुआरों, बंदरगाहों और बंदरगाहों, समुद्र में चलने वाले जहाजों, अपतटीय उद्योगों और रक्षा अधिकारियों जैसे विशिष्ट उपयोगकर्ताओं को सलाहकार सेवाएं प्रदान की गई हैं। प्रतिदिन श्रीलंका, मालदीव, सेशेल्स, कोमोरोस, मोज़ाम्बिक और मेडागास्कर को महासागर स्थिति पूर्वानुमान संबंधी डेटा प्रदान किया गया।

इंकॉइस ने अनुकूलन और स्थान विशिष्ट सेवाएं प्रदान करके उपयोगकर्ताओं को आवश्यक समर्थन देना जारी रखा। 25 जून 2020 से, ओडिशा राज्य के लिए दैनिक महासागर स्थिति पूर्वानुमान और ऊंची लहर चेतावनी सेवाएं, OSDMA के लिए अनुकूलित वेब आधारित GUI प्लेटफॉर्म के माध्यम से प्रदान की गईं। रिपोर्टिंग अवधि के दौरान इंकॉइस ने ऊंची लहरों के 976 अलर्ट जारी किए, जो उपयोगकर्ताओं को तट के नजदीक आने वाली ऊंची लहरों से सावधान करते हैं। दक्षिण-पश्चिम मानसून के दौरान 20,281 उपयोगकर्ता ने सबसे अधिक OSF वेबपेज को देखा। इंकॉइस ने NIOT को सागर निधि जहाज पर क्रूज के साथ-साथ परीक्षण खनन स्थल पर खनन परीक्षणों के दौरान 35 दिनों के लिए महासागर पूर्वानुमान सेवाएं प्रदान कीं। इसके अलावा, इंकॉइस ने (i) सतीश धवन अंतरिक्ष केंद्र (SDSC), इसरो, शार, श्रीहरिकोटा को लहर की ऊंचाई और अवधि और ज्वार डेटा पर और (ii) भारतीय तटरक्षक पोत के लिए 11-20 अक्टूबर 2020 की अवधि के लिए कोच्चि से माले, मालदीव के समुद्री मार्ग पर महासागर स्थिति पूर्वानुमान पर डेटा प्रदान किया।

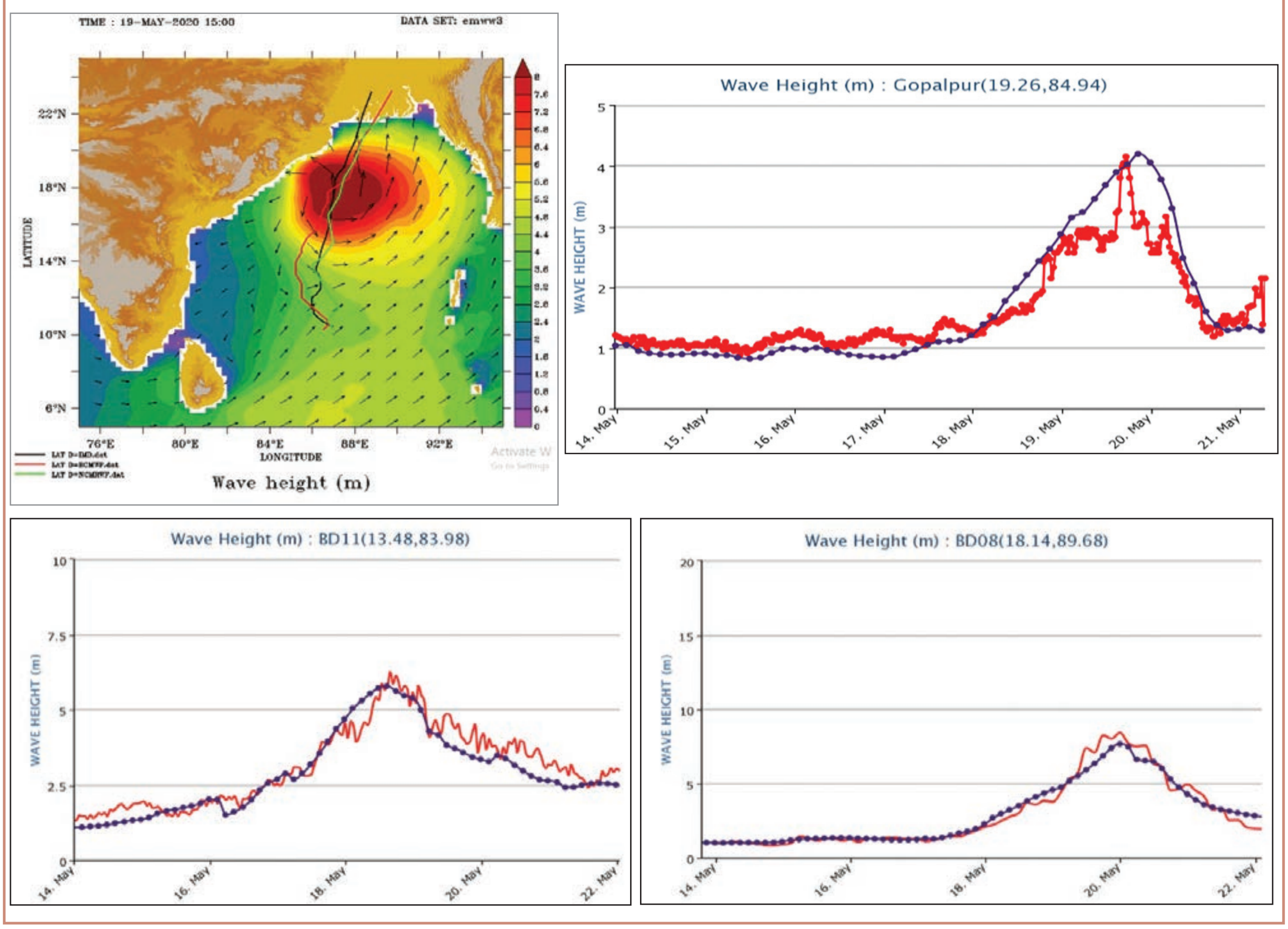


अप्रैल 2020-मार्च 2021 की अवधि के दौरान जारी ऊंची लहरों की चेतावनी

सेवाएं

4.4.1 बंगाल की खाड़ी और अरब सागर में चक्रवाती तूफान के गुजरने के दौरान महासागरीय स्थिति का पूर्वानुमान

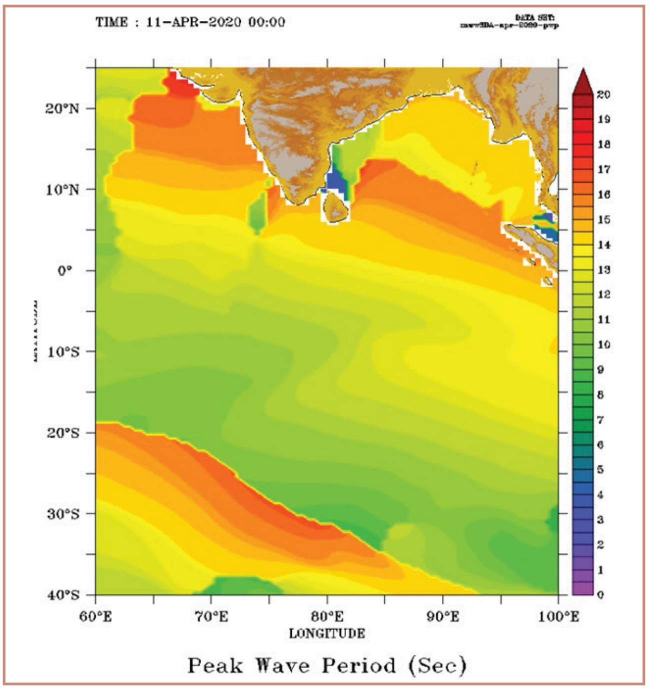
INCOIS ने 13-21 मई 2020 की अवधि के दौरान प्रचंड चक्रवाती तूफान अम्फान और 29 मई से 04 जून 2020 के दौरान भयंकर चक्रवाती तूफान निसर्ग के दौरान मॉडल, स्व-स्थाने उपकरणों के साथ-साथ उपग्रह प्रेक्षणों का उपयोग करते हुए तटवर्ती क्षेत्र के साथ-साथ दूर अपतटीय क्षेत्र में लहर, हवा, समुद्र के स्तर और धाराओं की निरंतर निगरानी की। इंकॉइस ने अम्फान और निसर्ग चक्रवातों की अवधि के दौरान भारत के पूर्वी और पश्चिमी तट पर जनता के लिए महासागरीय स्थिति के पूर्वानुमान और चेतावनियां जारी कीं। निसर्ग चक्रवात काल के दौरान प्रेक्षित और पूर्वानुमानित तरंगों की लगातार निगरानी की गई। अधिकतम लहर ऊंचाई 03 जून 2020 को प्रेक्षित की गई थी। अरब सागर के पेलाजिक क्षेत्रों में स्थित बायज AD07, AD09, AD06 और कारवार के तटीय क्षेत्र के स्थानों पर प्रेक्षित अधिकतम लहर ऊंचाई 3.2, 2.5, 1.9 और 3.0 मीटर थी, जो इंकॉइस के पूर्वानुमान से काफी मेल खाता है। इंकॉइस ने बंगाल की खाड़ी में 09-15 अक्टूबर 2020 और 21-24 अक्टूबर 2020 के दौरान और अरब सागर में 17-19 अक्टूबर 2020 के दौरान हुई तीन निम्न दबाव-क्षेत्रों के लिए महासागर स्थिति पूर्वानुमान सेवाएं, ऊंची लहर की चेतावनी / सतर्कता भी प्रदान किए। इंकॉइस ने इन महत्वपूर्ण सूचना सेवाओं को 99,62,644 SMS और 84,533 ईमेल के माध्यम से उपयोगकर्ताओं तक पहुँचाया और कुल 122 इंकॉइस-आईएमडी संयुक्त बुलेटिन जारी किए। संदेशों को नेविक और जेमिनी प्लेटफार्मों के माध्यम से भी प्रसारित किया गया ताकि उपयोगकर्ताओं को समुद्र में और मोबाइल सिग्नल की पहुंच से बाहर तक पहुंचाया जा सके।



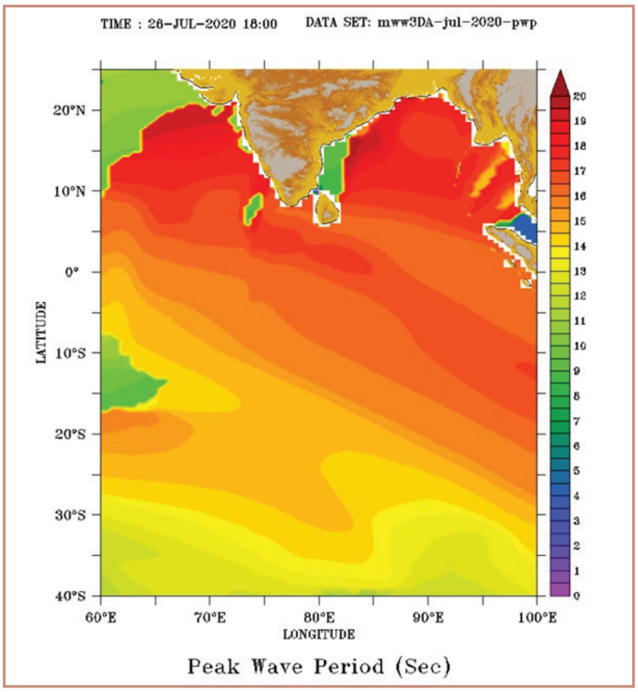
लहर आरोही बॉयज और गहरे समुद्र में बॉयल से प्रेक्षणों के साथ पूर्वानुमानों के सत्यापन के साथ-साथ चक्रवात अम्फान के दौरान लहर पथ्यापथ्य का स्नैपशॉट

4.4.2 महातरंगों की चेतावनियां और खराब समुद्री विषम परिस्थिति की सतर्कता

इंकॉइस ने 08-13 अप्रैल 2020 और 18-21 जुलाई 2020 की अवधि के दौरान पूर्वानुमानित उच्च गुरुत्वाकर्षण अवधि (15-20 सेकंड) के संबंध में कर्नाटक, केरल, लक्षद्वीप और दक्षिण तमिलनाडु राज्यों के लिए समुद्री, विषम परिस्थिति की निगरानी की और सतर्कता करना जारी रखा है। 18-21 जुलाई 2020 के दौरान गुरुत्वाकर्षण लहरों ने केरल तट पर क्षति और आप्लावन उत्पन्न कर दिया। लक्षद्वीप, केरल और दक्षिण तमिलनाडु के लिए 3 दिन पहले अलर्ट जारी किया गया और नुकसान पर प्रतिक्रिया प्राप्त की गई थी।



08-133 अप्रैल 2020 की घटना के दौरान उच्च लहर काल का स्नैपशॉट



18-21 जुलाई 2020 की घटना के दौरान उच्च लहर काल का स्नैपशॉट

इसके अलावा, यह रिपोर्ट किया गया है कि 24-28 जुलाई 2020 के दौरान उच्च अवधि की गुरुत्वाकर्षण लहरों ने केरल और तमिलनाडु तट पर समस्याएं पैदा कीं और इंकॉइस ने लक्षद्वीप, केरल और दक्षिण तमिलनाडु के लिए 3 दिन पहले समुद्री विषम परिस्थिति का अलर्ट जारी किया था और घटना पर विशेष रूप से केरल और तमिलनाडु (कन्याकुमारी) तट के लिए प्राप्त प्रतिक्रिया इंकॉइस के पूर्वानुमानों के अनुरूप हैं। इसी तरह की घटना 09 - 11 सितंबर 2020 के दौरान हुई और इंकॉइस ने कर्नाटक, केरल, लक्षद्वीप, तमिलनाडु, ओडिशा, पश्चिम बंगाल राज्यों और अंडमान और निकोबार द्वीप समूह के लिए समुद्री विषम परिस्थिति का अलर्ट (गुरुत्वाकर्षण लहरों की ऊंचाई 1.5 - 3.0 मीटर, उच्च लहर काल 15-19 सेकंड) जारी की।

महाराष्ट्र, गोवा, कर्नाटक, केरल, लक्षद्वीप और दक्षिण तमिलनाडु के लिए 09 जनवरी 2021 के 12:30 बजे से 11 जनवरी 2021 के 23:30 बजे तक की अवधि के लिए महातरंग चेतावनियाँ 3 दिन पहले जारी की गईं और 15-17 फरवरी 2021 के दौरान सभी पश्चिमी तट राज्यों, दक्षिण तमिलनाडु और लक्षद्वीप द्वीप समूह के लिए गुरुत्वाकर्षण लहरों की सतर्कता जारी किया गया था।

4.4.3 उपभू ज्वार

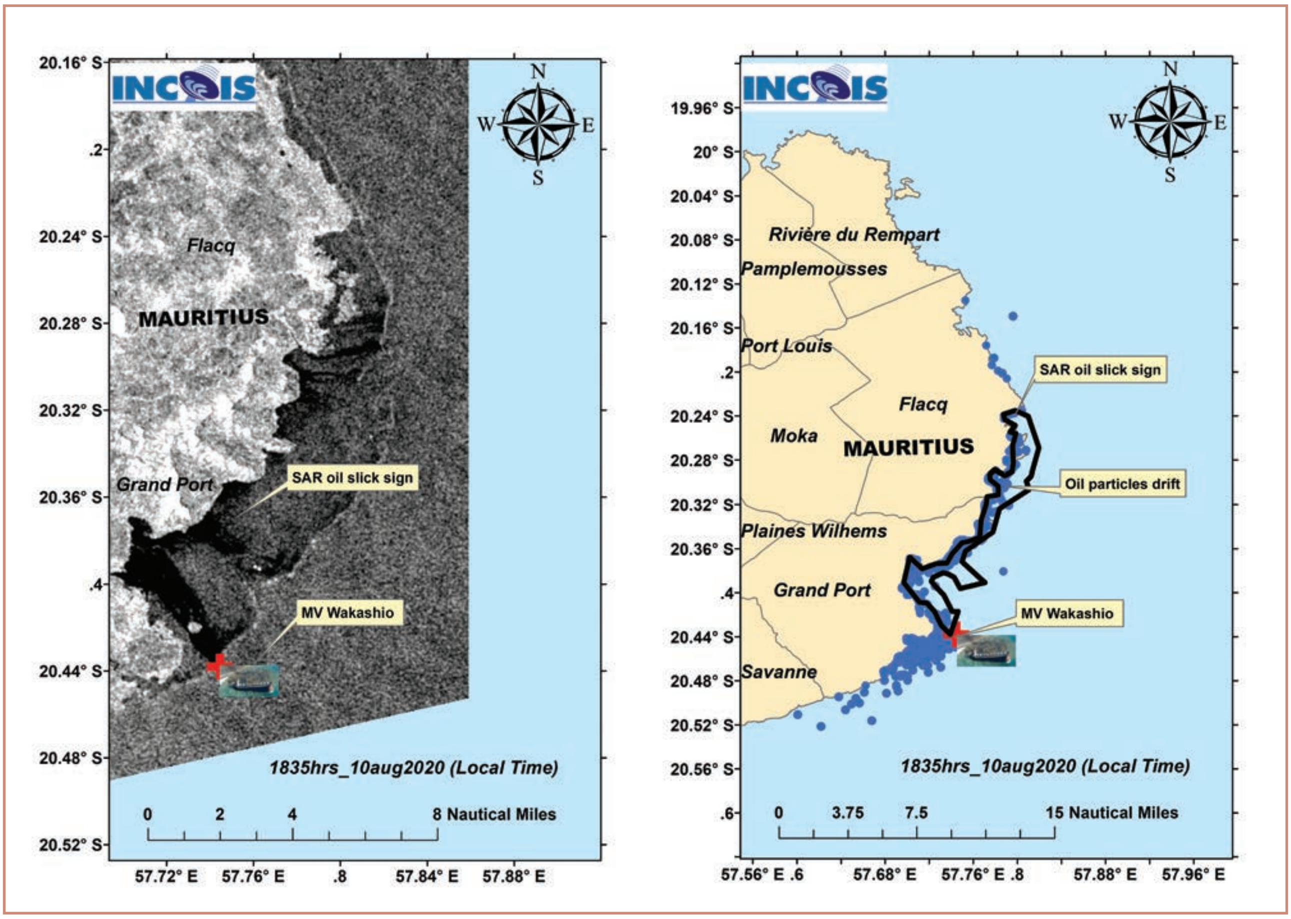
निरंतर तीव्र तटवर्ती हवाएं, उच्च तटवर्ती लहरें/महातरंगें और भारी वर्षा और इससे जुड़े निर्वहन उपभू ज्वार घटनाओं के दौरान विशेष रूप से निचले तटीय क्षेत्रों में उच्च ज्वार के समय में क्षोभकारी आप्लावन उत्पन्न कर

सकते हैं। इंकॉइस ने पूरे भारतीय तटीय क्षेत्र (द्वीपों सहित) के लिए 07-12 अप्रैल 2020 और 15-22 अक्टूबर 2020 की अवधि के लिए अलर्ट जारी किया, जिसमें केरल के निचले इलाके इस घटना के प्रति विशेष रूप से संवेदनशील हैं।

4.4.4 तेल रिसाव पथ सलाहकार सेवा

4.4.4.1 मॉरीशस समुद्र विज्ञान संस्थान (MOI) को

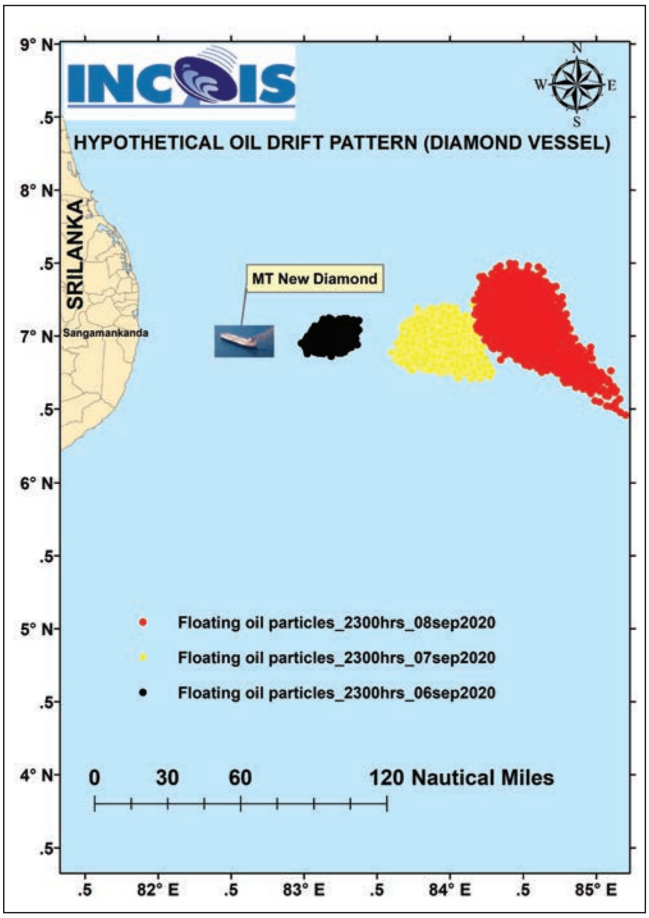
3896 मीट्रिक टन ईंधन तेल भरा पोत एमवी वाकाशियो 25 जुलाई 2020 को ब्लू बे, मॉरीशस के पास 20°26'17.2"S 57°44'40.7"E पर प्रवाल भित्तियों से टकराया। पोत ने 06 अगस्त 2020 के 2310 बजे से 16 अगस्त 2020 तक लगातार तेल प्रदूषकों का रिसाव करना शुरू कर दिया। UNESCO-IOC और मॉरीशस समुद्र विज्ञान संस्थान (MOI) के अनुरोध के अनुसार, इंकॉइस ने 06 अगस्त 2020 से बुलेटिन के रूप में तेल रिसाव की सलाहकार सेवा जारी की। अनुरूपण के अनुसार, मॉरीशस का दक्षिण-पूर्वी तट, फंसे पोत से तेल प्रदूषकों को प्राप्त करने के लिए गंभीर खतरे में था।

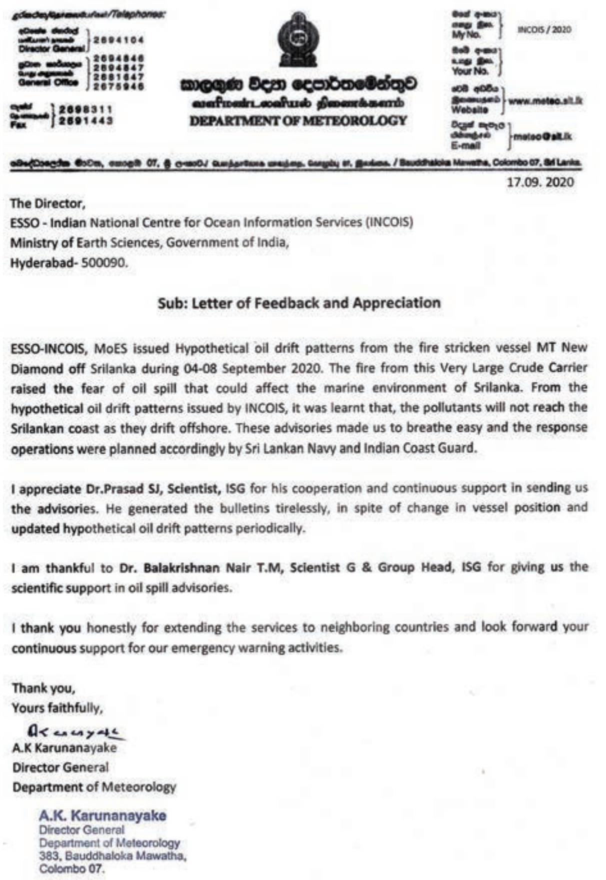


10 अगस्त 2020 को सेंटिनल -1ए रेडार डेटा से प्राप्त ऑयल स्लीक सिग्नेचर (काली पट्टी) को बाएं पैनल में दर्शाया गया है। 10 अगस्त 2020 को 1835 बजे अनुरूपित तेल बहाव पैटर्न दाहिने पैनल में नीले बिंदुओं के रूप में दिखाया गया है, जबकि काला बहुभुज रेडार डेटा से पुनर्प्राप्त ऑयल स्लीक सिग्नेचर को दर्शाता है।

4.4.4.2 श्रीलंकाई मौसम विज्ञान विभाग, श्रीलंका को

इंकॉइस ने एक बहुत बड़े क्रूड कैरियर MT न्यू डायमंड से एक काल्पनिक तेल बहाव पैटर्न प्रदान किया, जिसमें 03 सितंबर 2020 को भोर में कोलंबो में आग लग गई। इसमें 2,70,000 टन कच्चा तेल और 1700 टन डीजल तेल भरा था, जिसने हिंद महासागर में तेल रिसाव की आशंका पैदा कर दी। 03-08 सितंबर, 2020 के दौरान जहाज की मलबे की स्थिति से काल्पनिक तेल बहाव पैटर्न उत्पन्न हुए थे। इंकॉइस ने तेल रिसाव मॉडल के काल्पनिक




DEPARTMENT OF METEOROLOGY

INCOIS / 2020

www.meteo.slt.lk

17.09. 2020

The Director,
ESSO - Indian National Centre for Ocean Information Services (INCOIS)
Ministry of Earth Sciences, Government of India,
Hyderabad- 500090.

Sub: Letter of Feedback and Appreciation

ESSO-INCOIS, MoES issued Hypothetical oil drift patterns from the fire stricken vessel MT New Diamond off Srilanka during 04-08 September 2020. The fire from this Very Large Crude Carrier raised the fear of oil spill that could affect the marine environment of Srilanka. From the hypothetical oil drift patterns issued by INCOIS, it was learnt that, the pollutants will not reach the Srilankan coast as they drift offshore. These advisories made us to breathe easy and the response operations were planned accordingly by Sri Lankan Navy and Indian Coast Guard.

I appreciate Dr.Prasad SJ, Scientist, ISG for his cooperation and continuous support in sending us the advisories. He generated the bulletins tirelessly, in spite of change in vessel position and updated hypothetical oil drift patterns periodically.

I am thankful to Dr. Balakrishnan Nair T.M, Scientist G & Group Head, ISG for giving us the scientific support in oil spill advisories.

I thank you honestly for extending the services to neighboring countries and look forward your continuous support for our emergency warning activities.

Thank you,
Yours faithfully,

A.K Karunanayake
Director General
Department of Meteorology

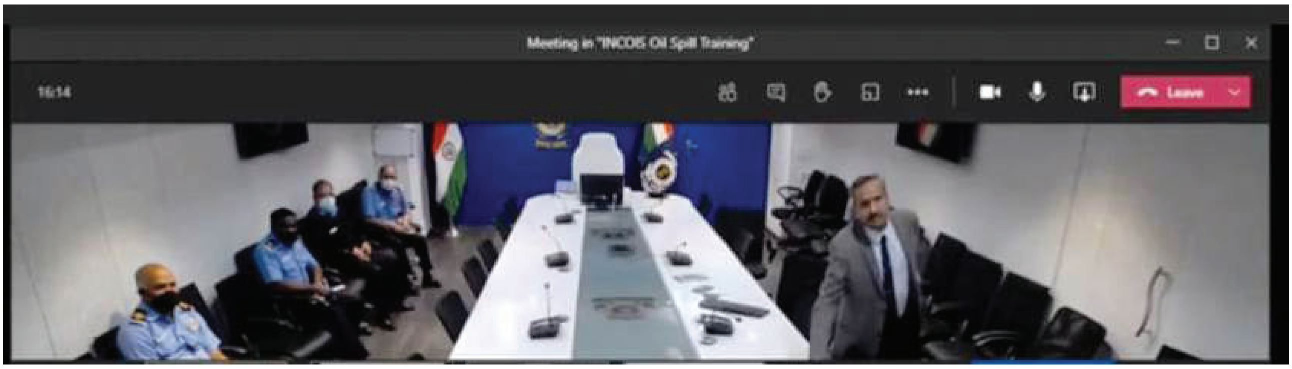
A.K. Karunanayake
Director General
Department of Meteorology
383, Bauddhaloka Mawatha,
Colombo 07.

06-08 सितंबर 2020 के दौरान काल्पनिक रिसाव अवस्थान (ब्लैक प्लस साइन) से तेल फैलाव पैटर्न को बाएं पैनल में दिखाया गया है। श्रीलंका के मौसम विभाग से प्राप्त प्रशंसा और फीडबैंक दाए पैनल में दिखाया गया है।

सिमुलेशन के अनुसार, रिसाव की सबसे खराब स्थिति को देखते हुए, श्रीलंकाई तट, भारतीय तट और मालदीव तेल प्रदूषकों से प्रभावित होने के खतरे के तहत नहीं थे। सलाहकारों को पोत की स्थिति में बदलाव के साथ अद्यतन किया गया था और अद्यतन बुलेटिन को समय-समय पर इंकॉइस की वेबसाइट पर अपलोड किया गया था। श्रीलंकाई नौसेना और भारतीय तटरक्षक बल द्वारा तदनुसार अनुक्रिया प्रचालन की योजना बनाई गई। कोलंबो मौसम विभाग के महानिदेशक ने इस संबंध में इंकॉइस के प्रयासों और समर्थन की सराहना की।

4.4.4.3 30 दिसंबर 2020 को भारतीय तटरक्षक बल (उत्तर-पश्चिम क्षेत्र) को वर्चुअल प्रशिक्षण

इंकॉइस ने 30 दिसंबर 2020 को उत्तर पश्चिमी क्षेत्र के भारतीय तटरक्षक अधिकारियों को INCOIS तेल रिसाव सलाहकार प्रणाली पर वर्चुअल प्रशिक्षण प्रदान किया। इस वर्चुअल प्रशिक्षण में 178 प्रतिभागियों/अधिकारियों ने



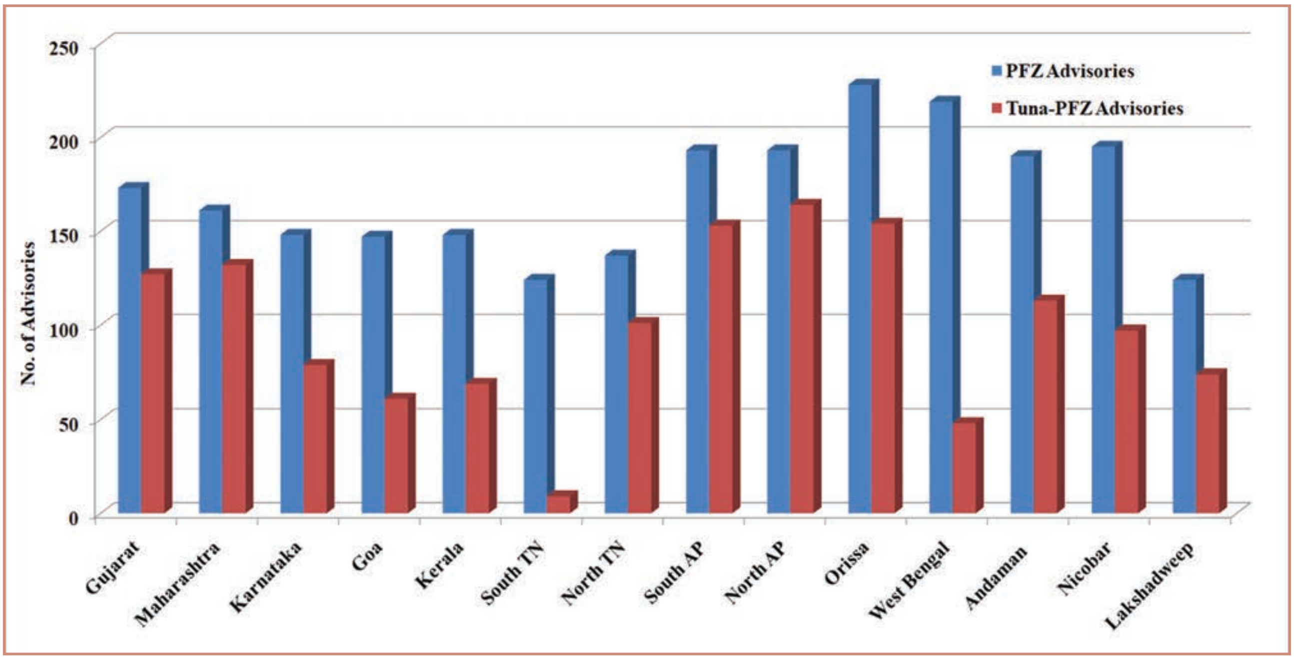
इंकॉइस तेल रिसाव सलाहकार प्रणाली पर भारतीय तटरक्षक बल के लिए ऑनलाइन प्रशिक्षण सत्र से

भाग लिया। इंकॉइस के वैज्ञानिकों और भारतीय तटरक्षक (उत्तर पश्चिमी क्षेत्र) के अधिकारियों के बीच एक बंद कमरे में चर्चा भी हुई।

4.5 समुद्री मात्स्यिकी सलाहकारी सेवाएं (MFAS)

4.5.1 संभाव्य मात्स्यिकी क्षेत्र (PFZ) और ट्यूना सलाहकारी सेवाएं

संभाव्य मात्स्यिकी क्षेत्र (PFZ) सलाहकारी सेवा भारत के मछुआरा समुदाय की मूल्य श्रृंखला का हिस्सा बन गई है। कई अध्ययनों से पता चला है कि समुद्र में उच्च समुद्री सतह का तापमान (SST) प्रवणता और समुद्र में उच्च क्लोरोफिल सांद्रता वेलापवर्ती मछली पकड़ने के संभावित क्षेत्र हैं। इंकॉइस सुदूर संवेदित समुद्री सतह तापमान और क्लोरोफिल-ए डेटा का उपयोग करके दैनिक आधार पर PFZ पर सलाह प्रदान करता है। इंकॉइस ने उपग्रह से प्राप्त समुद्री सतह के तापमान (SST), क्लोरोफिल सांद्रता, पानी की स्पष्टता और समुद्र के स्तर का उपयोग करके उत्पन्न PFZ पर सलाह देना जारी रखा। मछली पकड़ने की प्रतिबंधित अवधि और प्रतिकूल महासागर स्थितियों को छोड़कर, सलाह को दैनिक आधार पर स्मार्ट मानचित्र और पाठ प्ररूप में प्रसारित किया गया। अप्रैल 2020 से मार्च 2021 की अवधि के दौरान, बहुभाषी पीएफजेड सलाह और येलोफिन ट्यूना सलाह क्रमश: 318 और 267 दिनों के लिए जारी की गईं।



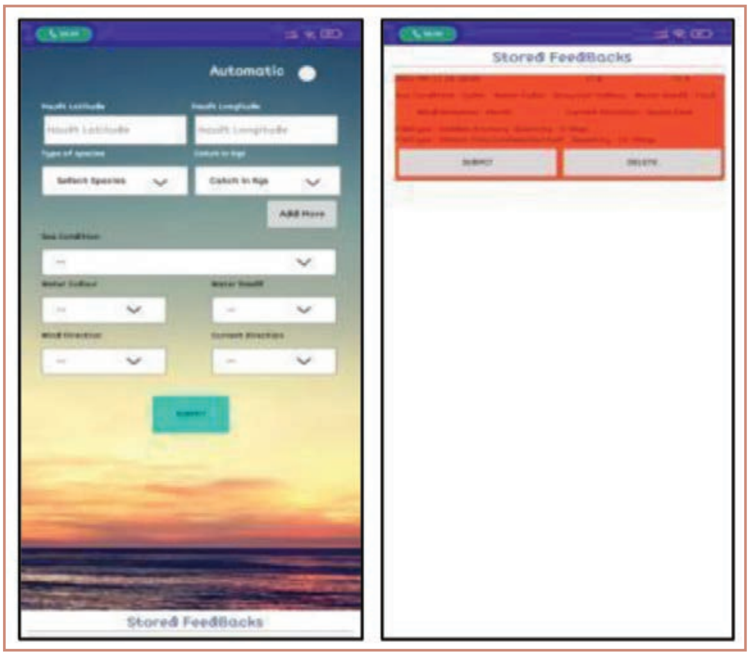
2020-21 के दौरान जारी की गई पीएफजेड और ट्यूना सलाहकारी की संख्या

4.5.1.1 PFZ का प्रसार

इंकॉइस ने विभिन्न तटीय राज्यों यानी गुजरात, महाराष्ट्र, कर्नाटक और गोवा, केरल, तमिलनाडु, आंध्र प्रदेश, ओडिशा और पश्चिम बंगाल, अंडमान और निकोबार, लक्षद्वीप के लिए 09 प्रसारण चैनल बनाकर TELEGRAM प्लेटफॉर्म के माध्यम से सलाहकार सेवाएं प्रदान करना शुरू कर दिया है। इन चैनलों के माध्यम से दैनिक परामर्शी मानचित्र पाठ्य सूचना के साथ प्रसारित किए जा रहे हैं। वर्तमान में इस सेवा को SMS प्लेटफॉर्म की पूरक सेवा के रूप में लोकप्रिय बनाया जा रहा है।

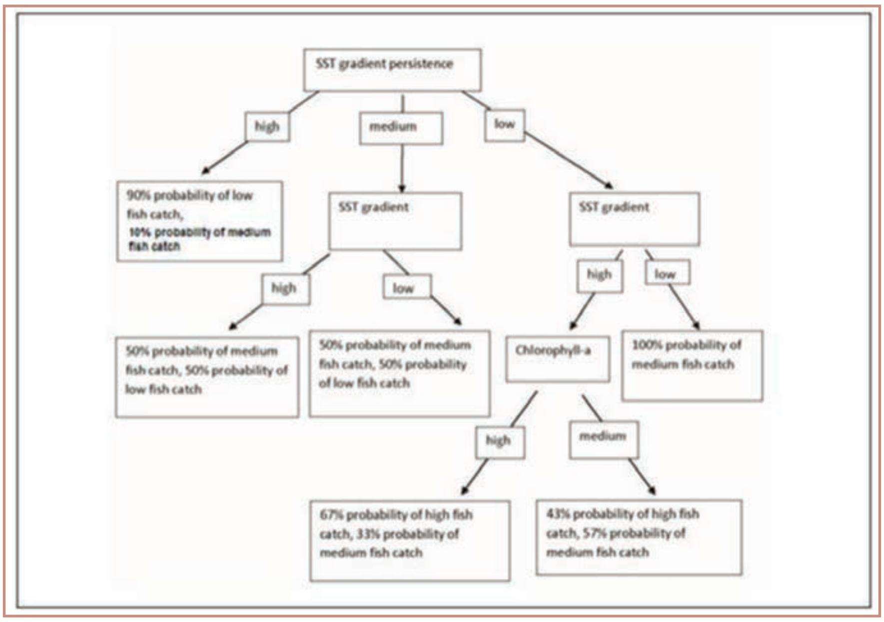
4.5.1.2 मछुआरों से प्रतिक्रिया के लिए एंड्रॉइड ऐप

इंकॉइस ने मछुआरा समुदाय से प्रतिक्रिया प्राप्त करने के लिए एक मोबाइल ऐप तैयार किया है जो सलाह को बेहतर बनाने और ठीक करने में मदद कर सकता है। प्रतिक्रिया ऐप सीधे मछुआरे समुदाय से मात्रात्मक और भू-संदर्भित मछली पकड़ने के डेटा एकत्र करने की सुविधा प्रदान करता है। भंडारण की सुविधा बाद के स्व-संदर्भ के लिए उनके इलेक्ट्रॉनिक ट्रिप शीट के रूप में कार्य करती है।



मछुआरों से फीडबैक के लिए एंड्रॉइड ऐप

4.5.1.3 मशीन शिक्षण दृष्टिकोण द्वारा हिंद महासागर में संभाव्य मात्स्यिकी क्षेत्र का चरित्र-चित्रण



पीएफजेड चरित्र-चित्रण के लिए निर्णय तरु

इस एडवाइजरी की सीमा यह है कि यह मछली की संभावित मात्रा के बारे में कोई जानकारी नहीं देती है। इससे निजात पाने के लिए हिंद महासागर में पीएफजेड को चिह्नित करने के लिए एक मिक्सड डिसिजन, ट्रि मॉडल विकसित किया गया । यदि समुद्री सतह तापमान प्रवणता, समुद्री सतह तापमान प्रवणता की दृढ़ता और किसी पीएफजेड के क्लोरोफिल एकाग्रता को अस्थिर इनपुट चर के रूप में दिया जाता है तो यह मॉडल अनुरूपी पीएफजेड को मछली पकड़ने की निम्न, मध्यम या उच्च श्रेणी के अनुसार वर्गीकृत कर सकता है। यह देखा गया है कि कम समुद्री सतह तापमान प्रवणता दृढ़ता और उच्च समुद्री सतह तापमान प्रवणता मछली पकड़ने की उच्च संभावना को इंगित करता है।

4.5.2 प्रजाति विशिष्ट अनुसंधान प्रयास

हिल्सा शेड के लिए प्रजाति विशिष्ट मात्स्यिकी सलाहकारों के विकास को 2017-2021 के दौरान प्रमुख उद्देश्यों के रूप में शुरू किया गया है। पूर्वी तट के साथ समान मात्स्यिकी, जैविक और वायुमंडलीय डेटा संग्रह के लिए, इंकॉइस ने गोदावरी और सुंदरबन नदी मुहानों पर नियमित नमूने के लिए क्रमश: आंध्र विश्वविद्यालय और विद्यासागर विश्वविद्यालय को दो उप-परियोजनाओं को बाह्य स्रोत किया है। चालू नमूने के सुचारू संचालन के लिए, प्रयोगात्मक सलाह और उपयोगकर्ता बातचीत का वैधीकरण के लिए दीघा, पश्चिम बंगाल में फील्ड स्टेशन

भवन जहां प्रयोगशाला स्थापित

शुष्क क्षेत्र

आर्द्र क्षेत्र

दीघा मोहोना मार्केट में हिलसा मछली का नमूना

के रूप में एक तटीय प्रयोगशाला की स्थापना का कार्य पश्चिम बंगाल सरकार और विद्यासागर विश्वविद्यालय के सहयोग से पूरा कर लिया गया है।

4.5.3 पारिस्थितिकी-प्रणाली आधारित मात्स्यिकी सलाहकारी सेवा (EFAS)

4.5.3.1 मॉडलिंग समुद्री प्राथमिक उत्पादकता

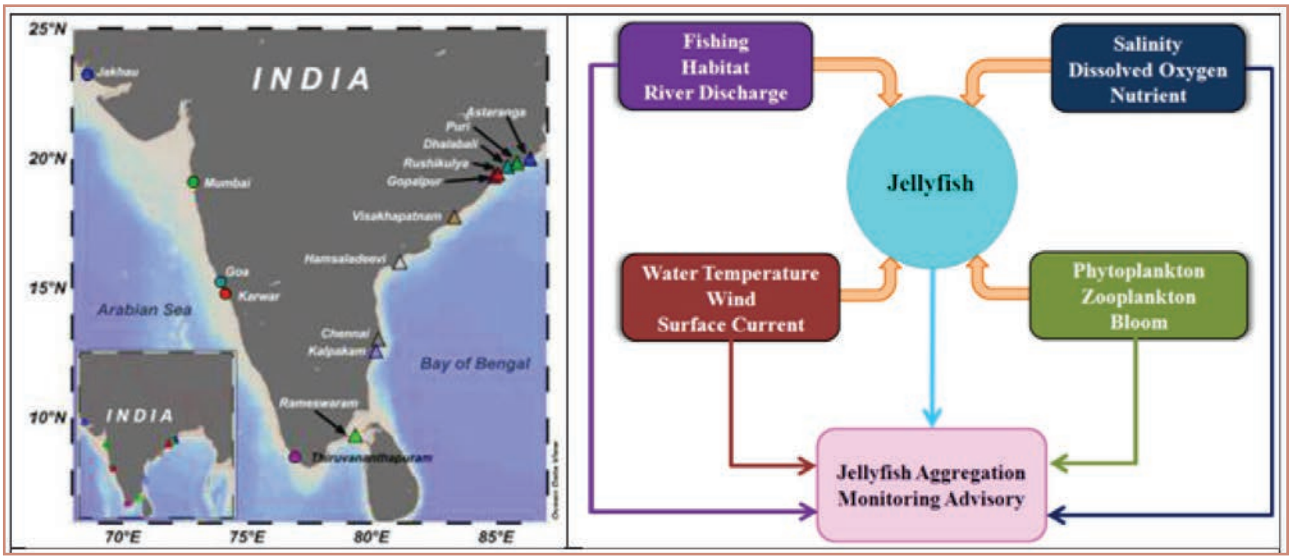
इंकॉइस ने भारत के आसपास के तटीय जल के पानी से एकत्र किए गए नमूनों से P-I (प्रकाश संश्लेषण-विकिरण) मापदंडों का अध्ययन करने के लिए एक IRMS और मौलिक विश्लेषक प्रयोगशाला की स्थापना की है। पीएफजेड सलाहकार सेवाओं में सुधार के लिए इंकॉइस द्वारा स्थापित किए जाने के लिए प्रस्तावित प्राथमिक उत्पादकता (PP) मॉडल के लिए पीआई मापदंड महत्वपूर्ण इनपुट हैं। IRMS-EA और CFNA के लिए प्रयोगशाला का उद्घाटन 11 सितंबर 2020 को इंकॉइस की अधिशासी परिषद की बैठक के दौरान डॉ एम राजीवन (सचिव, पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय) द्वारा किया गया।

नव स्थापित प्रयोगशालाओं की झलक

इसके अलावा, टीम ने फरवरी-मार्च 2021 के दौरान बंगाल की खाड़ी में अनुसंधान पोत सागर निधि पर अनुसंधान क्रूज एसएन-162 में भाग लिया।

4.5.3.2 भारतीय तटीय जल पर केंद्रित जेलीफ़िश एकत्रीकरण पर एक संश्लेषण

अनुकूल परिस्थितियों और अनुवर्ती पारिस्थितिक प्रभावों की समझ को बढ़ाने के उद्देश्य से, भारत के तटीय जल पर केंद्रित जेलीफ़िश एकत्रीकरण की समीक्षा की गई। वर्तमान समीक्षा ने तटीय जेलीफ़िश के झुंड और समुद्र तट के किनारों से जुड़ी पर्यावरणीय चिंताओं पर प्रकाश डाला। विभिन्न प्रकार के प्राकृतिक (हवाएं, ज्वारीय मोर्चे, सतह की धाराएं, पानी का तापमान, लवणता, मैलापन, घुलित ऑक्सीजन) और मानवजनित (पानी की गुणवत्ता में गिरावट, अत्यधिक मछली पकड़ने, स्थानान्तरण, प्राकृतिक-वास संशोधन) कारक जेलीफ़िश एकत्रीकरण को उत्प्रेरित करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। तटीय जल और समुद्र तट के किनारों में झुंड के रूप में जेलीफ़िश के एकत्रीकरण की घटनाओं के परिणामस्वरूप पानी की गुणवत्ता में गिरावट, खाद्य श्रृंखला में बदलाव, बिजली संयंत्रों द्वारा समुद्री जल के उद्ग्रहण में बाधा, मछली पकड़ने के संचालन के दौरान जालों का बंद होना और पर्यटन में गिरावट जैसे अल्पकालिक कण्टक पैदा हुए हैं। कई प्रसिद्ध भारतीय पर्यटक समुद्र तटों (जैसे, पुरी, चेन्नई, गोवा और मुंबई) ने समुद्र तट के किनारों का अनुभव किया है। ऐसी घटनाओं की पुनरावृत्ति के बावजूद, भारतीय तटीय जल में जेलीफ़िश की अपेक्षाकृत कम वैज्ञानिक रूप से जांच और निगरानी की जाती है। इसलिए, प्रभावी निगरानी और भविष्यवाणी रणनीतियों को विकसित करने के लिए, जेलीफ़िश झुंड को उत्प्रेरित करने वाली पर्यावरणीय परिस्थितियों को निर्धारित करना महत्वपूर्ण है। यह अध्ययन उपग्रह और मॉडल डेटा का उपयोग करके भारतीय जल के लिए जेलीफ़िश निगरानी प्रणाली के विकास की दिशा में एक वैचारिक ढांचे का भी प्रस्ताव करता है।



भारतीय तट के पास रिपार्ट की गई जेलीफ़िश झुंड और समुद्र-तट लड़ियों की घटनाएं (बायां पैनल) और जेलीफ़िश एकत्रीकरण निगरानी एडवाइजरी के विकास के लिए एक वैचारिक ढांचा (दायां पैनल)

4.6 डीप ओशन मिशन (कार्य की तैयारी)

हमारे आसपास के महासागरों से सामाजिक-आर्थिक लाभों का दोहन करने और जलवायु परिवर्तन के कारण चरम मौसम की बढ़ती अनिश्चितताओं को कम करने के लिए, पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय अगले 5 वर्षों में "डीप ओशन मिशन (DOM)" का कार्यान्वयन करेगा। डीप ओशन मिशन की छह प्रमुख गतिविधियाँ हैं जिनमें इंकॉइस "महासागर जलवायु परिवर्तन सलाहकार सेवाओं का विकास (OCCAS)" का नेतृत्व करता है। मिशन के OCCAS घटक का सबसे महत्वपूर्ण उद्देश्य समुद्र के स्तर में परिवर्तन, चक्रवात की तीव्रता, महातरंग और लहरें, समुद्री उत्पादकता और बदलते हुए जलवायु को देखते हुए विभिन्न बहु-दशकीय समय-मानों में पानी की गुणवत्ता के मापदंड जैसे विभिन्न महासागरीय प्राचलों के अनुमानों को वितरित करना है। ज्वार-भाटा प्रमापी और उपग्रह प्रेक्षण से पता

चलता है कि भारतीय तट के आस-पास समुद्र का स्तर तेजी से (~ 3.1-5 मिमी / वर्ष) बढ़ रहा है। समुद्र के स्तर में इस तरह की भारी वृद्धि से तटीय जलप्लावन, बाढ़ में वृद्धि, तटीय कटाव, जल निकासी प्रणालियों का विनाश, क्षेत्रीय जल प्रबंधन की प्रभावशीलता और साथ ही जलभृतों और स्थानीय जल आपूर्ति कुओं में खारे पानी की अतिक्रमण होगी। इन प्रभावों से तटीय क्षेत्रों की संवेदनशीलता में वृद्धि होगी और इससे इन क्षेत्रों के आसपास रहने वाले लाखों लोगों के जीवन पर प्रभाव पड़ेगा। इसलिए, मिशन के OCCAS घटक का परिणाम निरंतर तटीय क्षेत्र प्रबंधन, मछली पकड़ने के क्षेत्रों के भविष्य के संभावित प्रवास को समझने और अंत में, भारत के समुद्री तट के आस-पास समुद्री संचालित अर्थव्यवस्था में योगदान करने के लिए महत्वपूर्ण है। यह प्रस्तावित है कि मिशन के इस घटक के हिस्से के रूप में, भविष्य के अनुमानों को दर्शाने वाले उच्च विभेदन मानचित्र तैयार किए जाएंगे और सभी तटीय राज्यों और महत्वपूर्ण तटीय शहरों के लिए नियमित रूप से अद्यतन किए जाएंगे। भविष्य के तटीय प्रबंधन योजना और नीति निर्माण की सुविधा के लिए एक GIS आधारित अन्योन्यक्रिया सलाहकारी उपकरण भी विकसित किया जाएगा। वायुमंडलीय एडवाइजरियों को साबित करने के अलावा, यह कार्यक्रम बड़े पैमाने पर क्षमता निर्माण में महत्वपूर्ण योगदान देगा।

डीप ओशन मिशन के लक्ष्यों को प्राप्त करने के लिए, इंकॉइस ने पहले से ही विषम परिस्थितियों और समुद्र के स्तर में वृद्धि के अनुमानों से उत्पन्न स्थिति के लिए आवश्यक संख्यात्मक मॉडल स्थापित करने, इन मॉडलों को लागू करने के लिए आवश्यक वायुमंडलीय मापदंड को तैयार करने और पानी के प्रकार के गुणों की निगरानी करने के लिए और संख्यात्मक मॉडल में उनके प्रतिनिधित्व को कारगर बनाने के लिए, गहरे महासागरों में आवश्यक प्रेक्षण करने के लिए प्रारंभिक कार्य शुरू कर दिया है। रिपोर्टिंग अवधि के दौरान महत्वपूर्ण उपलब्धियां बंगाल की खाड़ी में समुद्री ग्लाइडरों का फैलाव, हिंद महासागर के लिए CMIP6 अनुरूपण से समुद्र के स्तर के अनुमानों का आकलन और भारतीय तटों के लिए समुद्र के सतह का अनुमान आवश्यकता अनुसार विभाजित करके संख्यात्मक मॉडल स्थापित किया है।

4.7 आंकड़ा सेवाएं

अंतर-सरकारी महासागरीय आयोग के अंतर्राष्ट्रीय समुद्र वैज्ञानिक डेटा एक्सचेंज (IODE) कार्यक्रम द्वारा राष्ट्रीय समुद्र वैज्ञानिक डेटा केंद्र (NODC) के रूप में नामित इंकॉइस ने देश में समुद्र विज्ञान डेटा के लिए केंद्रीय भंडार के रूप में कार्य करना जारी रखा। इंकॉइस ने उपयोगकर्ताओं के लिए वास्तविक समय में इंकॉइस की परिचालन और अनुसंधान गतिविधियों के लिए स्व-स्थाने प्रेक्षण प्रणालियों से डेटा की प्राप्ति और प्रसंस्करण को भी बनाए रखा और आगे बढ़ाया। महासागर डेटा और सूचना प्रणाली (ODIS) पोर्टल के माध्यम से उपयोगकर्ताओं से डेटा अनुरोध को भी पूरा किया गया। सुरक्षित चैनलों के माध्यम से त्रैमासिक आधार पर भारतीय नौसेना को स्व-स्थाने डेटासेट प्रसारित किया गया । इंकॉइस डेटा सेंटर ने भारतीय नौसेना और अन्य राष्ट्रीय संस्थानों की माँग पर समुद्र संबंधी डेटा और संबंधित सहायता और सॉफ्टवेयर प्रदान करना जारी रखा।

4.7.1 स्व-स्थाने डेटा उत्पाद

इंकॉइस डेटा केंद्र ने विभिन्न प्रकार की महासागर प्रेक्षण प्रणालियों जैसे कि Argo फ्लोट्स, मूअर्ड बॉयज, ड्रिफ्टिंग बॉयज, लहर आरोही बॉयज, ज्वार-भाटा प्रमापी, लहर ऊंचाई मापी, पोत पर लगे स्वायत्त मौसम स्टेशन और एचएफ रेडार सतही मौसम वैज्ञानिक और समुद्र-वैज्ञानिक आंकड़ों की तात्कालिक प्राप्ति, संसाधन तथा गुणवत्ता नियंत्रण को बनाए रखा और उन्हें मजबूत किया है। इसके अलावा, सतही मौसम-महासागर डेटा नियमित रूप से देश में विभिन्न परिचालन एजेंसियों को ईमेल/वेब-साइट/एफ़टीपी के माध्यम से लगभग वास्तविक समय में प्रसारित किया गया है। डेटा केंद्र ने अनुरोध आधारित ऑफ़लाइन डेटा प्रसार मोड के माध्यम से महासागर विज्ञान समुदाय को आवश्यकता अनुरूप डेटा और उत्पाद प्रदान करके उनके विभिन्न अनुसंधान एवं विकास प्रयासों को पूरा करने में भी सहायता की है। डेटा केंद्र ने विभिन्न महासागर प्रेक्षण प्रणालियों से वास्तविक समय में स्व-स्थाने डेटा प्राप्त

किया और संग्रहीत किया। डेटा केंद्र ने XBT/XCTD प्रेक्षण, मौसम विज्ञान प्रेक्षण (NODPAC), OMM क्रूज़ डेटा, ADCP डेटा, ओम्नी हार्ड-डिस्क डेटा आदि जैसे विभिन्न प्रेक्षण प्रणालियों से विलंबित मोड में भी डेटा प्राप्त और संग्रहीत किया। वर्तमान रिपोर्टिंग अवधि में प्राप्त डेटा का विवरण नीचे प्रस्तुत है।

अप्रैल 2020 से मार्च 2021 तक प्राप्त डेटा के विवरण

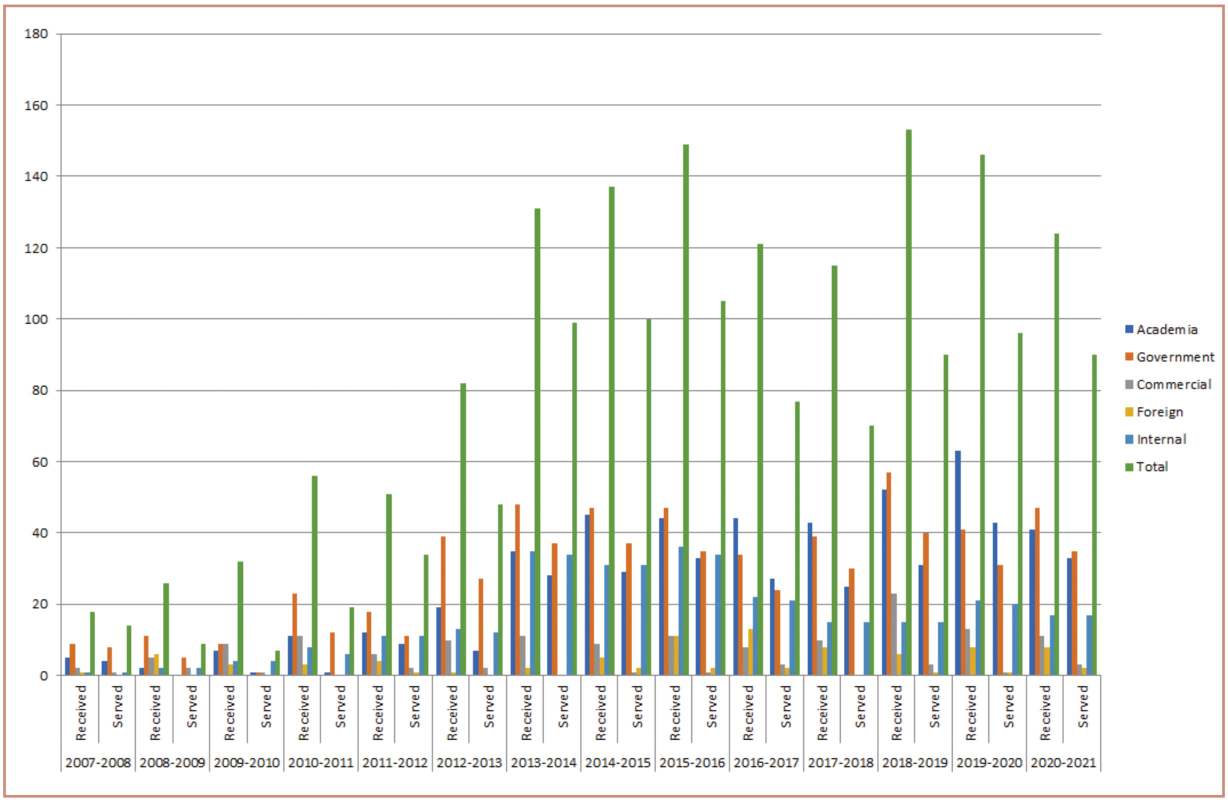
संस्थान/ कार्यक्रम	प्राचल	प्रेक्षणों की अवधि	रिपोर्ट किए गए प्लेटफॉर्मों/ स्टेशनों की संख्या	स्थिति
NODPAC (पोत मार्ग के आस-पास मौसम प्रेक्षण)	सतही मौसम प्राचल	जनवरी 2020 - दिसम्बर 2020	5262 प्रेक्षण	संग्रहीत
NODPAC (XBT डेटा)	तापमान प्रोफाइल	जनवरी 2018 - सितम्बर 2018	1253 प्रोफाइल	संग्रहीत
NIOT - NDBP (मूअॅर्ड बॉयज)	मौसम-महासागर प्राचल	अप्रैल 2020 - मार्च 2021	17 बॉयज	डेटाबेस में शामिल किया गया
NIO (ड्रिफ्टिंग बॉयज)	मौसम-महासागर प्राचल	अप्रैल 2020 - मार्च 2021	14 बॉयज	डेटाबेस में शामिल किया गया
INCOIS (पोत पर लगे AWS)	मौसम प्राचल	अप्रैल 2020 - मार्च 2021	28 स्टेशन	डेटाबेस में शामिल किया गया
INCOIS (लहर आरोही बॉयज)	लहर प्राचल	अप्रैल 2020 - मार्च 2021	17 स्टेशन	डेटाबेस में शामिल किया गया
INCOIS (ज्वार-भाटा प्रमापी)	समुद्र स्तर	अप्रैल 2020 - मार्च 2021	33 स्टेशन	डेटाबेस में शामिल किया गया
INCOIS-NIOT (सुनामी बॉयज)	समुद्र स्तर	अप्रैल 2020 - मार्च 2021	05 स्टेशन	डेटाबेस में शामिल किया गया
NIOT (एचएफ रेडार)	धाराएं	अप्रैल 2020 - मार्च 2021	05 स्टेशनों का युग्म	डेटाबेस में शामिल किया गया
INCOIS (आर्गो CTD)	तापमान और लवणता	अप्रैल 2020 - मार्च 2021	32963 प्रोफाइल	डेटाबेस में शामिल किया गया
INCOIS-OMM	महासागर मानसून मिश्रण क्रूज डेटा			संग्रहीत

4.7.2 महासागर सुदूर संवेदी आंकड़ा उत्पाद

ओशनसैट-2, एनओएए, मेटॉप टेरा और एक्वा, और Suomi-NPP उपग्रहों में लगाए गए विभिन्न संवेदकों से प्रसारित सुदूर संवेदी आंकडे इंकॉइस में स्थापित भू-स्टेशनों में वास्तविक समय में प्राप्त होते हैं। आंकड़ों को संसाधित किया जाता है और आंतरिक परिचालन गतिविधियों के साथ-साथ देश में अन्य परिचालन एजेंसियों को लगभग वास्तविक समय में उपलब्ध कराया जाता है: उदाहरण के लिए, सम्मिश्र उपग्रह उत्पादों को विकसित करने के लिए भारतीय मौसम-विज्ञान विभाग को, इंकॉइस आंकड़ा समावेशन परियोजना RAIN (हिंद महासागर का क्षेत्रीय विश्लेषण) के लिए AVHRR-SST को, इंकॉइस PFZ पूर्वानुमान प्रणाली के लिए AVHRR-SST और Oceansat-2 OCM क्लोरोफिल डेटा को। इंकॉइस भू-स्टेशन ने कई शोध और परिचालन संगठनों से अनुरोध पर आधारित ऑफ-लाइन डेटा उत्पाद भी प्रदान किए। सुदूर संवेदी आंकड़े के लिए मौजूदा भू-स्टेशन क्षमताओं का उन्नयन, अर्थात्: X/L ग्राउंड स्टेशन हार्डवेयर उन्नयन, NOAA-20 उपग्रह आंकड़े प्राप्त करने के लिए X-NPP ग्राउंड स्टेशन का उन्नयन, और ओशनसैट-3 के लिए ग्राउंड स्टेशन का उन्नयन अंतिम चरणों में है।

आज की तारीख तक सुदूर संवेदी आंकड़े की उपलब्धता के विवरण

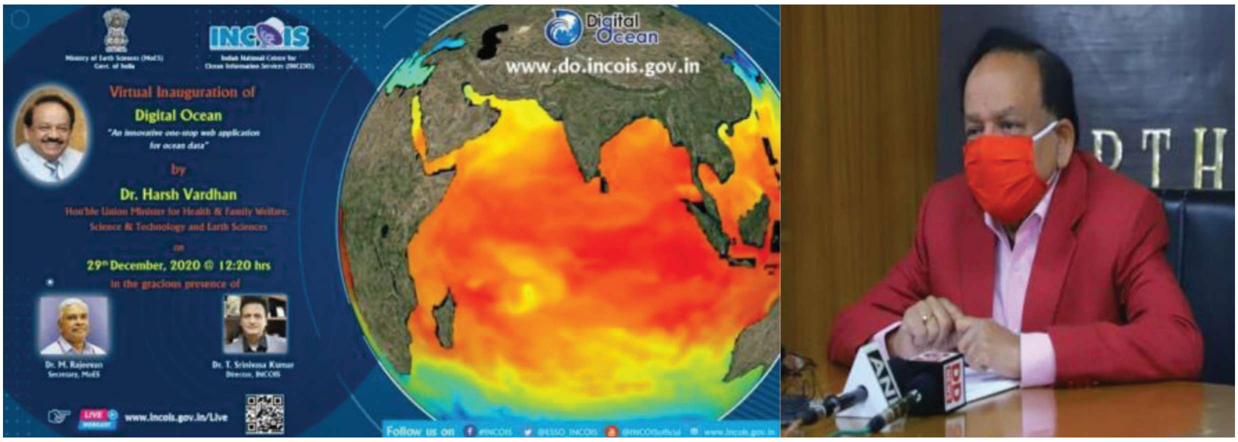
उपग्रह	संवेदक	उत्पाद	आंकड़े की उपलब्धता अवधि
METOP-A&B NOAA-18 एवं 19	AVHRR	• लेबल 1b • समुद्र सतही तापमान • कुहरा • बादल के ऊपर तापमान • सामान्यीकृत अंतर वेजिटेशन सूचकांक (NDVI)	सितंबर 2006 से आज की तारीख तक
Oceansat-2	OCM	• लेबल 1b • क्लोरोफिल-ए • कुल निलंबित तलछट • विस्तृत क्षीणन सहगुणांक (Kd490) • ऐरोसॉल प्रकाशिक गहराई (AOD)	फरवरी 2011 से आज की तारीख तक
SUOMI-NPP	VIIRS, CrIS & ATMS	• लेबल 1b • महासागर रंग (chlor_a, chl_ocx, Kd_490, par, pic, poc) • SST (स्प्लिट विंडो, ट्रिपल विंडो) • अन्य (अग्नि बिदु, कुंहरा, NDVI, बादल उत्पाद आदि • लघु तरंग (SW) • मध्यम तरंग (MW) • दीर्घ तरंग (LW)	मई 2016 से आज की तारीख तक



पिछले कुछ वर्षों में डेटा अनुरोध में वृद्धि

4.7.3 पृथ्वी प्रणाली डेटा पोर्टल और डिजिटल ओशन

- माननीय स्वास्थ्य और परिवार कल्याण, विज्ञान और प्रौद्योगिकी, पृथ्वी विज्ञान मंत्री डॉ. हर्षवर्धन ने 29 दिसंबर 2020 को निर्माण भवन, नई दिल्ली में आयोजित एक वर्चुअल मीटिंग के दौरान एक वेब-आधारित एप्लिकेशन डिजिटल ओशन (www.do.incois.gov.in) का उद्घाटन किया। डिजिटल ओशन (DO) अनुसंधान संस्थानों, परिचालन एजेंसियों, रणनीतिक उपयोगकर्ताओं, शैक्षणिक समुदाय, समुद्री उद्योग, नीति निर्माताओं और जनता सहित उपयोगकर्ताओं की एक विस्तृत श्रृंखला की सभी डेटा संबंधी जरूरतों के लिए एक समेकित समाधान के रूप में काम करेगा। डिजिटल ओशन से हमारे आस-पास के महासागरों की बेहतर समझ के लिए समुद्र संबंधी डेटा कैसे प्रसारित किया जाता है, इसमें एक भारी परिवर्तन लाने की उम्मीद है। यह हमारे महासागरों के सतत प्रबंधन और हमारी "नीली अर्थव्यवस्था" पहलों का विस्तार करने में एक केंद्रीय भूमिका निभाएगा। डिजिटल ओशन महासागर डेटा प्रबंधन के लिए अपनी तरह का पहला मंच भी है और भारत को आत्मनिर्भर भारत की परिदृष्टि के साथ, डिजिटल रूप से सशक्त समाज और ज्ञान अर्थव्यवस्था में परिवर्तित करने के भारत सरकार के डिजिटल इंडिया कार्यक्रम में योगदान देता है।



डिजिटल ओशन पोर्टल का उद्घाटन

- पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय के अर्थ सिस्टम साइंस डेटा (ESSD) पोर्टल का विकास पूरा हो गया है। पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय के अर्थ सिस्टम साइंस डेटा पोर्टल का उद्देश्य, पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय के कई डेटा पोर्टलों में उपलब्ध सभी भू-स्थानिक डेटासेटों को आसानी से नेविगेट करने योग्य केंद्रीय भंडार से जोड़ना है। इस पोर्टल को विगत कुछ वर्षों में पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय के विभिन्न कार्यक्रमों के तहत एकत्रित और अनुरक्षित विभिन्न डेटा-सेटों की तलाशी और खोज में आसानी के लिए विकसित किया गया है। मूअॅर्ड बॉय डेटा प्रदान करने के लिए एक संयुक्त MoES-NOAA OMNI-RAMA वेब पोर्टल भी विकसित किया गया है। IIOE-2 मेटाडेटा पोर्टल का भी रखरखाव और विकास किया गया।

4.8 आईसीटी सेवाएं

4.8.1 कंप्यूटिंग सुविधाएं

इंकॉइस के पास कई आधुनिकतम कंप्यूटिंग सुविधाएं हैं जिनमें एक उच्च कार्य-निष्पादन कंप्यूटर तथा उसकी सम्बद्ध अवरचनाएं, 415 TB भंडारण सुविधाएं, ERP सर्वर, FTP सर्वर, वेब एवं एप्लिकेशन सर्वर, लाइव एक्सेस सर्वर, वर्क स्टेशन, डेस्कटॉप, लैपटॉप, लिंक लोड संतुलक, एप्लिकेशन लोड संतुलक, फायरवाल्स, कोर स्विच, ऐज स्विच तथा 45 किमी लम्बी कैम्पस व्यापी नेटवर्किंग शामिल है। नेटवर्क तथा कंप्यूटर अवरचना को इस ढंग से स्थापित किया गया है कि किसी भी एक बिंदु के असफल होने पर वह प्रचलनात्मक सेवाओं को प्रभावित न कर सके। इंकॉइस ने परिचालन और अनुसंधान एवं विकास परियोजनाओं को सहयोग करने के लिए 99% के अप-टाइम के साथ परिकलन और नेटवर्क अवरचना रखरखाव जारी रखा है।

4.8.2 ITEWS में आईटी सुविधा का प्रौद्योगिकी रिफ्रेशमेंट

ITEWS में आईटी और सिस्टम सॉफ्टवेयर का प्रौद्योगिकी रिफ्रेशमेंट सफलतापूर्वक किया गया है और अनुप्रयोगों को नए हार्डवेयर पर माइग्रेट किया गया है और उसी का संचालन किया गया है। सुनामी विज्ञप्ति जारी करने के लिए आवश्यक प्राथमिक कार्यप्रवाह इंकॉइस के मुख्य डेटा केंद्र में होने वाली अप्रत्याशित घटना के मामले में संचालन के लिए पुणे स्थित आपदा रिकवरी साइट में सिस्टम पर पोर्ट किए गये हैं। आईटीसीओ ओशन भवन के लिए तार-युक्त और तार-रहित LAN परिसेवा सफलतापूर्वक पूरी कर दी गई है और इंकॉइस उपयोगकर्ता इसका उपयोग कर रहे हैं।

4.8.3 ई-ऑफिस - इंकॉइस में एक डिजिटल कार्यस्थल समाधान

राष्ट्रीय सूचना विज्ञान केंद्र (NIC) के ई-ऑफिस उत्पाद के साथ-साथ इसकी विभिन्न उप-प्रणालियों को इंकॉइस में सफलतापूर्वक स्थापित किया गया। इंकॉइस में ई-ऑफिस सेटअप में फाइल प्रबंधन प्रणाली(ई-फाइल), ज्ञान प्रबंधन प्रणाली (KMS), ईफाइल एमआईएस रिपोर्ट और अन्य ई-सर्विसेज जैसे मास्टर डेटा मैनेजमेंट और ऑनलाइन फॉर्म शामिल हैं।

4.8.4 वेब आधारित सेवाएं

इंकॉइस अपने वेब पोर्टलों अर्थात www. incois.gov.in, www.tsunami.incois.gov.in, www.iioe-2.incois.gov.in, www.do.incois.gov.in और www.isgn.gov.in के माध्यम से महासागर सूचना और सलाहकारी सेवाएं प्रदान करता है। इंकॉइस ने उपयोगकर्ता की आवश्यकताओं के आधार पर विभिन्न मूल्य वर्धित वेब एप्लिकेशन विकसित करने के अलावा अपनी वेब सेवाओं का प्रबंध करना जारी रखा। इस अवधि के दौरान कुछ उल्लेखनीय गतिविधियाँ हैं:

- मैसर्स सी-डैक, हैदराबाद के समन्वय से इंकॉइस की वेबसाइट (www.incois.gov.in और www.iioe-2.incois.gov.in) की सुरक्षा जाँच।
- ऑनलाइन भर्ती, प्रचालन उत्पादों जैसे हिंद महासागर की जैव भू-रासायनिक स्थिति (BOI), पीएफजेड पूर्वानुमान, महोर्मि पूर्वानुमान, ABIS, लघु पोत सलाह और पूर्वानुमान प्रणाली, आदि के लिए वेब अनुप्रयोगों को बनाए रखा।
- ट्रोपफ्लक्स, OMM, OMNI-RAMA संयुक्त डेटा पोर्टल जैसे विभिन्न डेटासेट के वितरण के लिए विकसित वेब पोर्टलों को बनाए रखा।
- समुद्री मात्स्यिकी पूर्वानुमान प्रणाली (MFFS) के लिए बहुभाषी वेब एप्लिकेशन को सुव्यवस्थित किया।
- तटीय निगरानी (CM) परियोजना के लिए ऑनलाइन परियोजना प्रस्ताव प्रस्तुतीकरण और समीक्षक के मूल्यांकन के लिए वेब एप्लिकेशन को बनाए रखा।
- ITCOocean प्रशिक्षण पाठ्यक्रमों के साथ-साथ शैक्षणिक परियोजनाओं के लिए आवेदन करने वाले प्रतिभागियों के लिए लॉगिन आधारित वेब एप्लिकेशन का व्यवस्था की गई।
- "आंतरिक शिकायत समिति", "राजभाषा कार्यान्वयन समिति" और साथ ही 'अंशदायी चिकित्सा योजना और प्रतिपूर्ति' के वेबपेज बनाए रखा।

4.8.5 संचार सुविधाएं

- ज्वार-भाटा प्रमापी नेटवर्क, स्वचालित मौसम स्टेशन, लहर आरोही बॉय नेटवर्क और अन्य प्रेक्षण प्लेटफॉर्मों, जिनका इंकॉइस द्वारा उपयोग किया जाता है, से निरंतर डेटा प्राप्त करने के लिए अत्याधुनिक उपग्रह और वीसैट संचार हब जैसी संचार/नेटवर्क सुविधाओं को बनाए रखा। इन संचार चैनलों में INSAT (MSS और

DRT), हब स्टेशन, आपातकालीन परिचालन केंद्रों (07 EOC's) के लिए वीसैट सहायता प्राप्त आपातकालीन संचार प्रणाली (VECS) नेटवर्क, सेवा डेटा अनुकूलन प्रोटोकॉल (SDAP), NPP और ओशनसैट-2 भू-स्टेशनों शामिल हैं।

- 100 डिजिटल डिस्प्ले सिस्टमों (DDS) को बनाए रखा और इंकॉइस सेवाओं जैसे PFZ, OSF और सुनामी सलाह के प्रसार में योगदान दिया।
- इंकॉइस ने जहाज से इंकॉइस तक XBT/XCTD डेटा के वास्तविक समय पर प्राप्ति के लिए INSAT-UHF ट्रांसमिटर के एकीकरण के लिए NIO को तकनीकी सहायता प्रदान की।

4.8.6 एप्लिकेशन सॉफ्टवेयर का विकास

4.8.6.1 सुनामी एप्लिकेशन सॉफ्टवेयर और वेबसाइट

सुनामी पूर्व चेतावनी केंद्र से संबंधित मिशन-महत्वपूर्ण एप्लिकेशन सॉफ़्टवेयर इन-हाउस समर्थित है। सुनामी वेबसाइट (https://tsunami.incois.gov.in) प्राथमिक माध्यम के रूप में कार्य करती है जो भारत और 25 हिंद महासागर रिम देशों की सेवा करती है। हिंद महासागर में सुनामी के लिए तैयार कार्यक्रम के लिए एक अलग खंड विकसित किया गया है और भारत के आपदा प्रबंधन अधिकारियों को लाभ पहुंचाने के लिए संबंधित दिशानिर्देश भी प्रकाशित किए गए हैं। इंकॉइस ने NOAA-NDBC वेबसाइट पर इंकॉइस और एनआईओटी सुनामी बॉयज के वास्तविक समय पर डेटा को सम्मिलित करने के लिए आवश्यक सॉफ़्टवेयर एप्लिकेशन भी विकसित किया है। इंकॉइस हिंद महासागर में समापन बिंदु पर डेटा अंतर्ग्रहण स्थापित करने वाला पहला अंतर्राष्ट्रीय भागीदार है।

4.8.6.2 सुनामी और महोर्मि (तूफानी लहर) सेवा के लिए निर्णय समर्थन प्रणाली

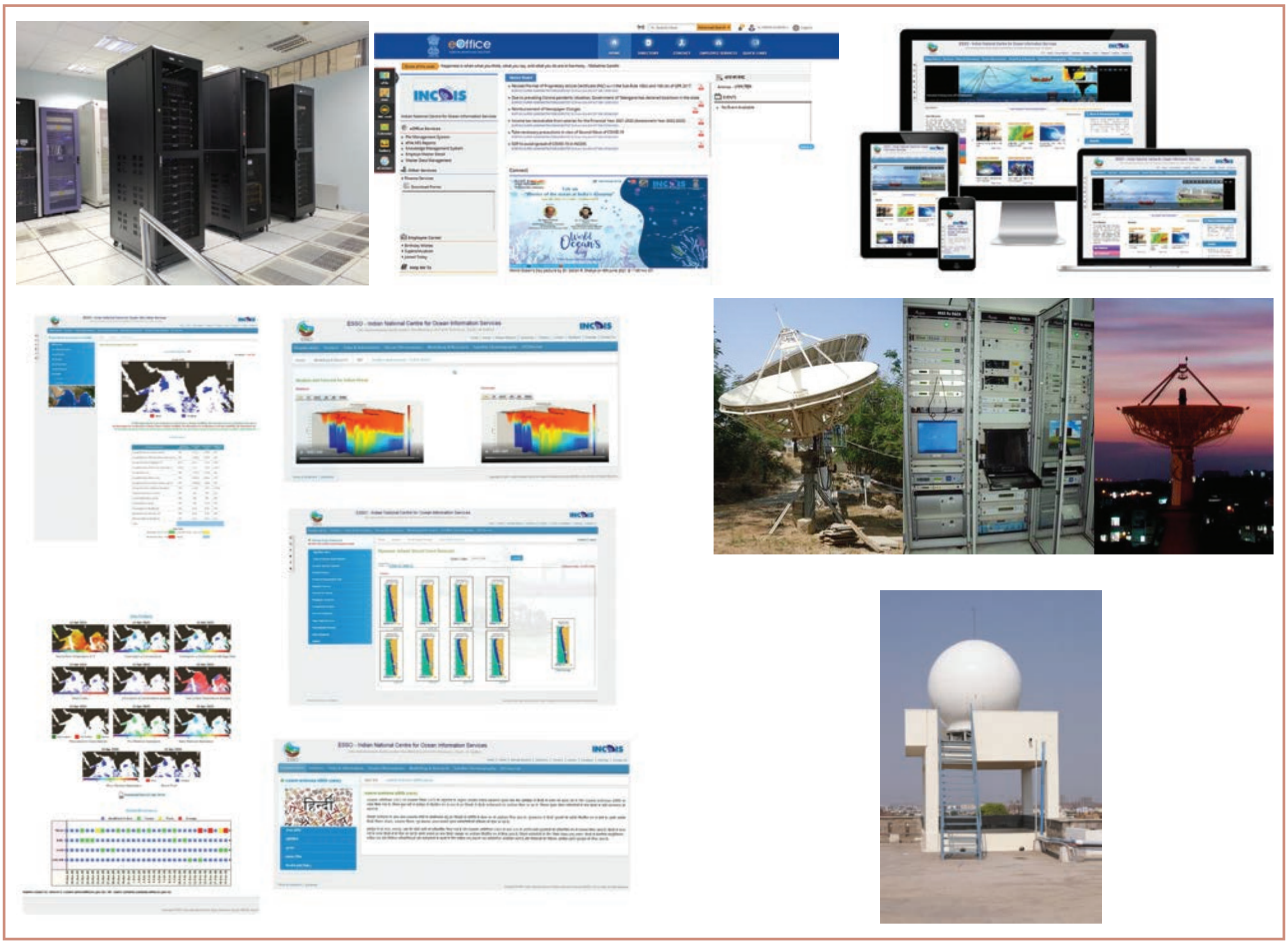
महोर्मि (तूफानी लहर) सेवा के लिए निर्णय समर्थन प्रणाली (DSS) को इन-हाउस बनाए रखा गया है। निर्णय सहायता प्रणाली (DSS) ने रिपोर्टिंग अवधि के दौरान 4 चक्रवाती घटनाओं (अम्फान, निसर्ग, निवार, बुरेवी) को संचालित किया और हितधारकों को आगे प्रसार के लिए भारत मौसम विज्ञान विभाग (IMD) को समय पर सलाहें जारी की।

महोर्मि (तूफानी लहर) निर्णय सहायता टूल को नई क्षमताओं के साथ बढ़ाया गया है:

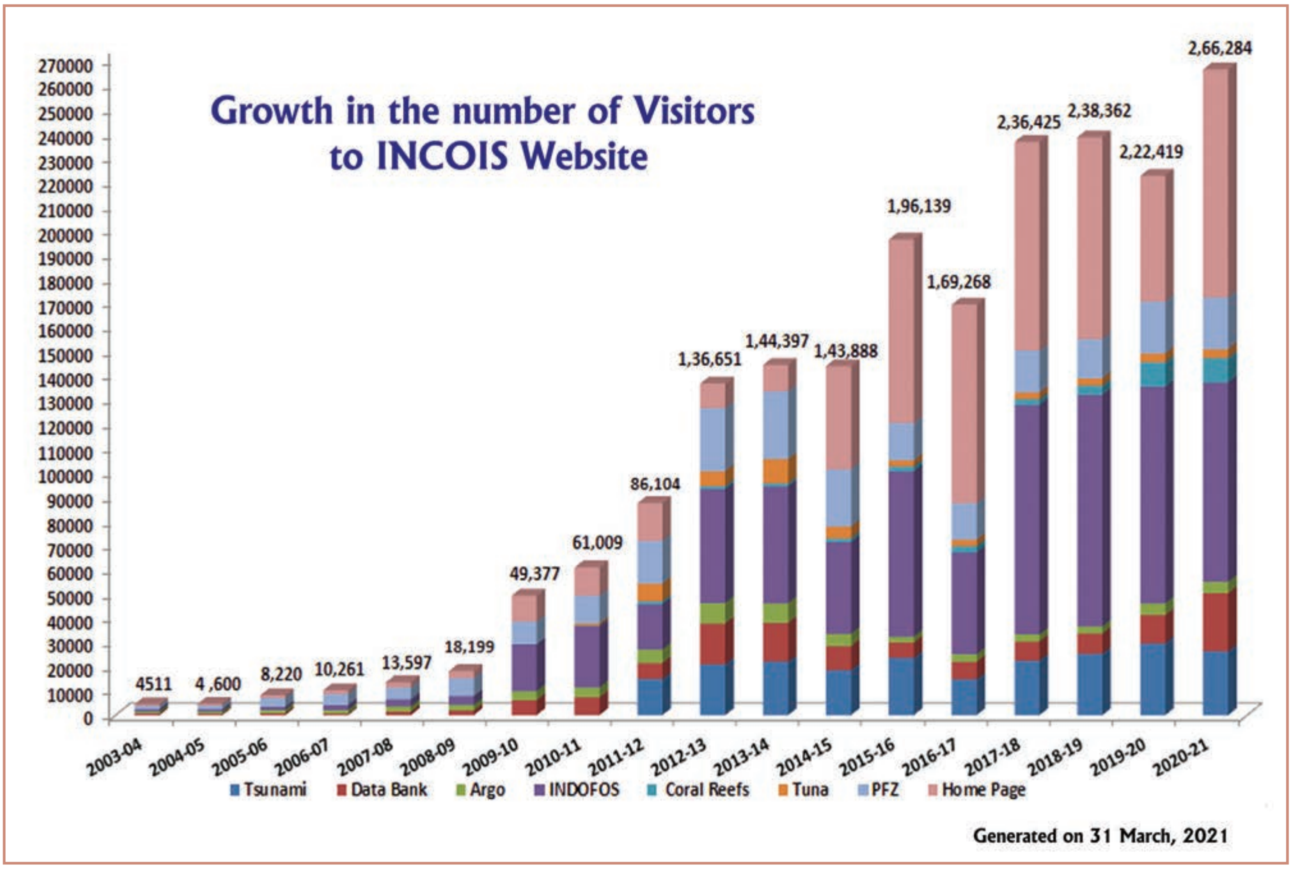
- डीएसएस अब मॉडल को तीन एचपीसी सुविधाओं, आदित्य, मिहिर और इंकॉइस में वास्तविक समय में लॉन्च कर सकता है।
- भारत के पूर्वी और पश्चिमी तटों पर विभिन्न चक्रवातों को संभालने के लिए नए ग्रिड और क्षेत्र जोड़े गए हैं।
- ESCAP देशों के लिए आवश्यक सलाहें उत्पन्न करने का सक्षमता,
- भारत मौसम विज्ञान विभाग (IMD) के लिए समय पर एडवाइजरियां उत्पन्न करना और जारी करना।

4.8.7 स्थावर संपदा प्रबंधन और अन्य अवसंरचना सेवाएं

- **ITCOocean अकादमिक ब्लॉक पर रूफटॉप सोलर पावर संयंत्र:** ITCOocean अकादमिक ब्लॉक पर 214.50 kWp क्षमता का ग्रिड कनेक्टेड रूफ टॉप सोलर पावर संयंत्र को अक्टूबर 2020 से नियमित उपयोग में लाया गया और संयंत्र संतोषजनक ढंग से कार्य कर रहा है।
- **ITCOocean मुख्य भवन:** ITCOocean परियोजना के तहत भू-दृय-निर्माण कार्य सफलतापूर्वक पूरा कर लिया गया है। पानी के प्रभावी उपयोग के लिए, एक ड्रिप सिंचाई प्रणाली, जो सीवेज अभिक्रिया संयंत्र से पानी का उपयोग करती है, को भी पूरे परिसर में स्थापित किया गया है। वैज्ञानिकों और छात्रों के अधिभोग के साथ, ITCOocean का शैक्षणिक ब्लॉक सितंबर 2020 से नियमित उपयोग के अधीन है। इंकॉइस के मौजूदा पुस्तकालय को भी मुख्य भवन से ITCOocean भवन में स्थानांतरित कर दिया गया है।



इंकॉइस द्वारा अनुरक्षित परिकलनात्मक और संचार सुविधाएं और वेब एप्लिकेशन



पिछले 15 वर्षों में इंकॉइस के वेब पेज पर आगंतुकों की वृद्धि

5. परामर्शी परियोजनाएं

नीचे दी गई तालिका रिपोर्ट अवधि के दौरान पूरी की गई परियोजनाओं और सेवाओं को प्रदर्शित करती है:

क्र. सं.	एजेंसी	परियोजना / डेटा	राशि (लाख भा.रु. में)
पूरी की गई परियोजनाएं			
1	महाराष्ट्र समुद्री बोर्ड	आईवीएल पर परियोजना एवं गतिशील आईवीएल की सदस्यता (परियोजना रिपोर्ट)	30.00
2	जेएनपीटी, मुंबई	महाराष्ट्र के प्रस्तावित वधावन बंदरगाह में तेल फैलाव पथ का पूर्वानुमान एवं हवा और तरंग डेटा और तारापुर परमाणु ऊर्जा केन्द्र की ओर संभावित फैलाव का आकलन (परियोजना रिपोर्ट)	14.59
3	हिंदुस्तान कंसल्टेंसी कं. लि. (एचसीसी), मुंबई	चक्रवात वायु के दौरान का डेटा	0.43
4	एचसीसी, मुंबई	जुलाई-अगस्त 2019 के दौरान डेटा	1.34
5	तटीय इंफ्रास्ट्रक्चर - पत्तन का निर्माण	एफकॉन्स	23.7
निष्पादित की जा रही परियोजना (अप्रैल 2018 से 3 वर्ष की परियोजना)			
5	ओएनजीसी	बोरहोल के लिए प्रवाहों/भंवरों पर डेटा प्रदान करना (दैनिक पूर्वानुमान माध्यम / परियोजना रिपोर्ट)	101.60*

** 3 वर्ष के लिए कुल परामर्शी परियोजना लागत (जारी)*

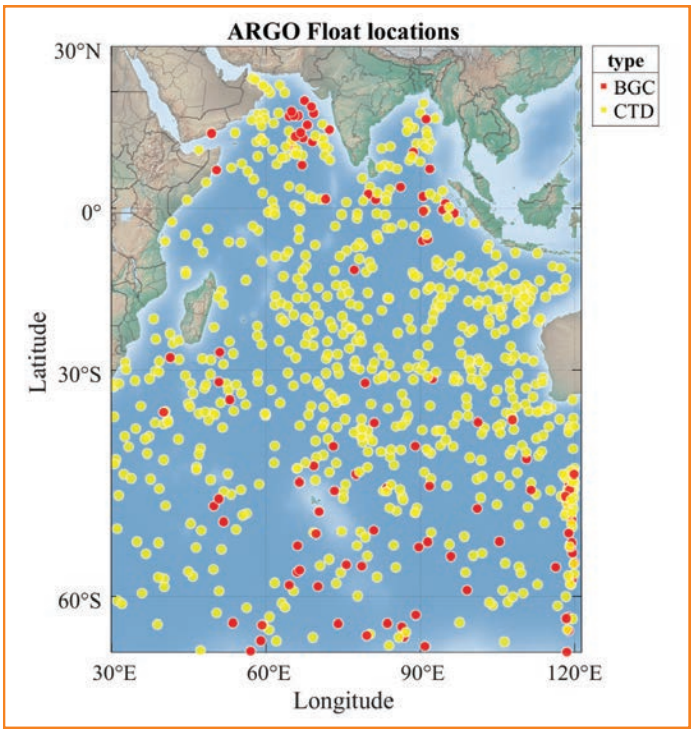
6. महासागर प्रेक्षण

जटिल महासागरीय प्रक्रियाओं को समझने, इसकी परिवर्तनशीलता की निरंतर निगरानी, वायुमंडल के साथ इसकी अन्योन्यक्रिया को समझने और समाज के लाभ के लिए उत्पादों और प्रचालनात्मक महासागर सेवाएँ विकसित करने के लिए महासागर का सतत प्रेक्षण महत्वपूर्ण हैं। इसे हासिल करने के लिए, इंकॉइस, महासागर प्रेक्षण प्लेटफार्मों की एक श्रृंखला रखता है, जिनमें से अधिकांश, वास्तविक समय में डेटा प्रेषित करते हैं। 2020–2021 के दौरान, COVID-19 महामारी के कारण लगाए गए विभिन्न प्रतिबंधों के बावजूद, इंकॉइस ने हिंद महासागर में, जब भी संभव हो, नये नियोजनों के साथ-साथ, मुख्य रूप से विभिन्न प्रेक्षण प्लेटफार्मों को बनाए रखते हुए महासागर आंकड़े एकत्र करने के अपने प्रयासों को जारी रखा।

6.1 मिशन मोड प्रेक्षण

6.1.1 भारतीय Argo कार्यक्रम

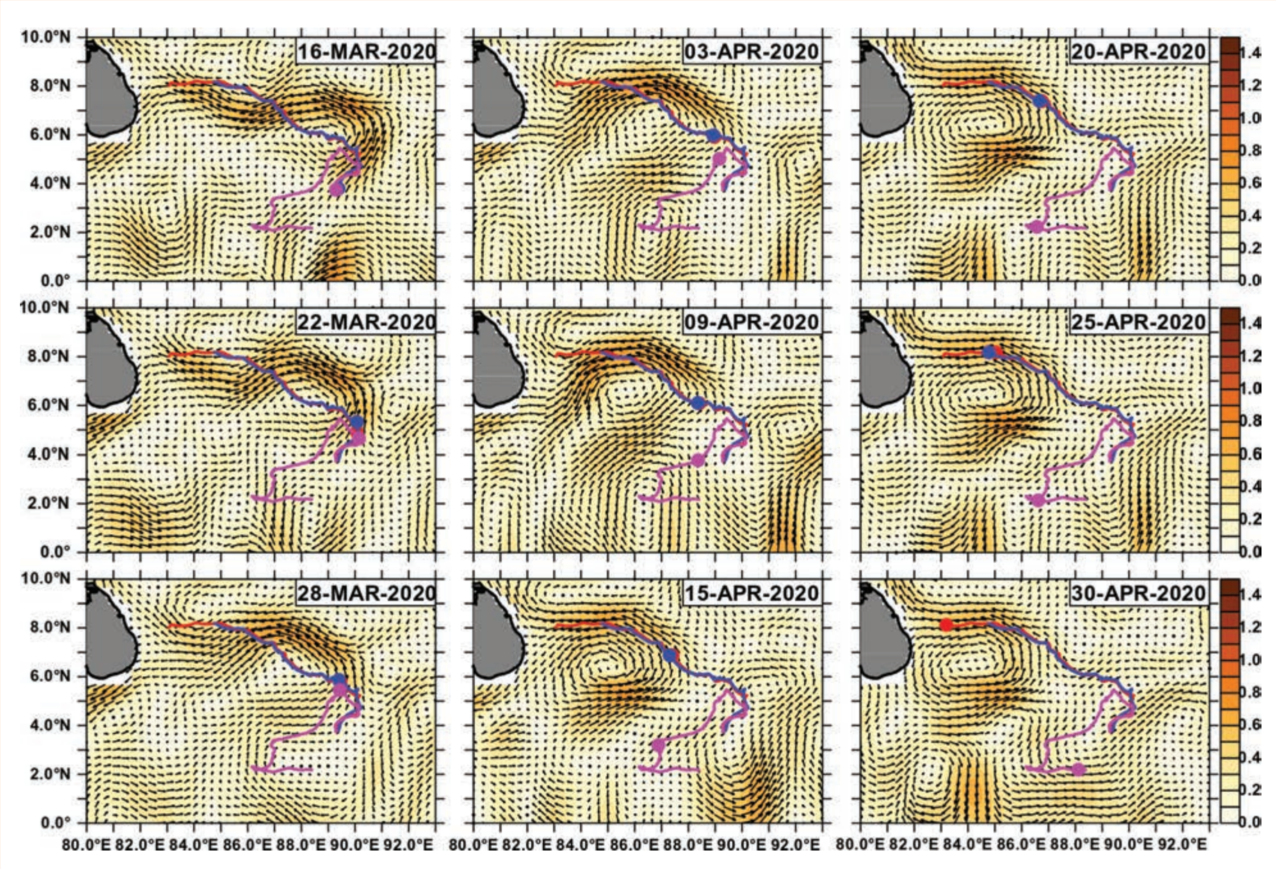
Argo कार्यक्रम सार्वभौमिक महासागर प्रेक्षण प्रणाली (GOOS) का एक घटक है और समुद्र की हाइड्रोग्राफी की निगरानी के लिए एक सबसे बड़ा बहुराष्ट्रीय प्रयास है। 2020–21 की अवधि में, इंकॉइस ने हिंद महासागर में 9.9°N और 88.6°E पर एक कोर Argo फ्लोट तैनात किया। इस तैनाती के साथ, वैश्विक Argo कार्यक्रम में भारत का कुल योगदान 494 फ्लोट्स है, जिसमें से 103 सक्रिय फ्लोट वास्तविक समय में डेटा प्रेषित कर रहे हैं। इंकॉइस को पिछले वर्ष के दौरान हिंद महासागर से 32963 तापमान और लवणता प्रोफाइल प्राप्त हुए।



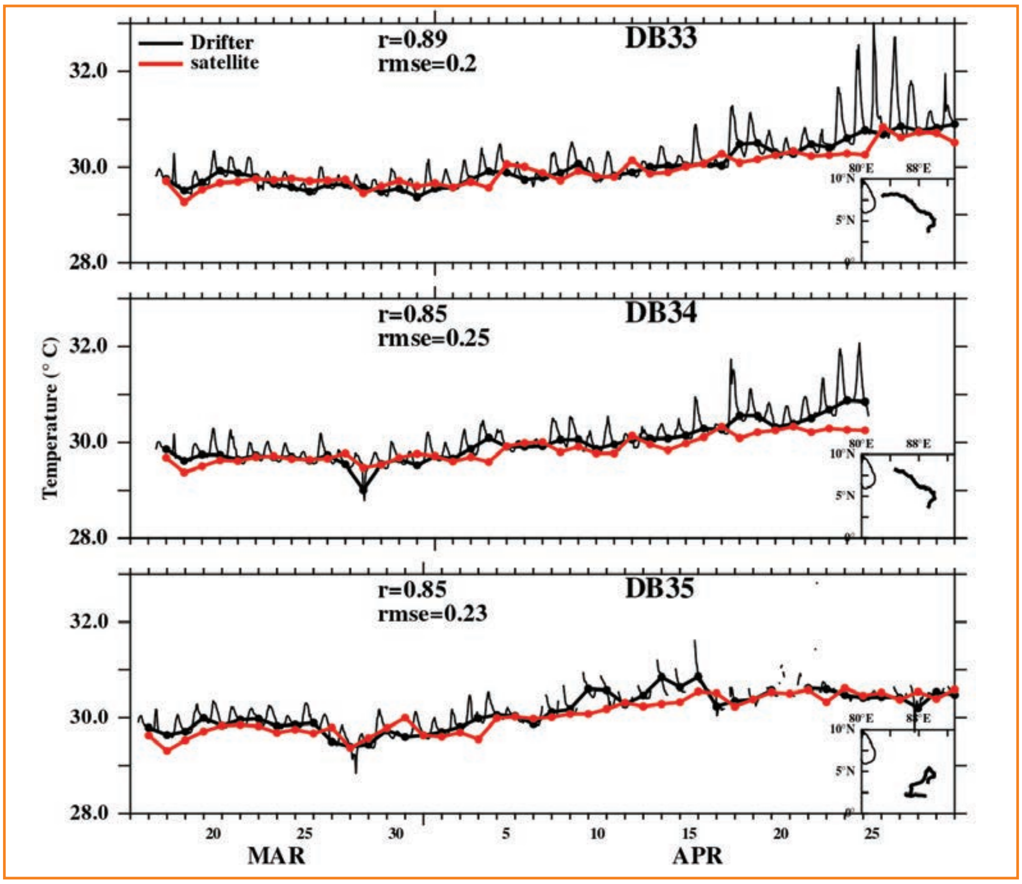
हिंद महासागर में Argo फ्लोट्स के नवीनतम अवस्थान। पीले घेरे कोर आर्गो फ्लोट्स (केवल सीटीडी) को इंगित करते हैं और लाल घेरे बायो आर्गो फ्लोट्स को इंगित करते हैं।

6.1.2 भारतीय ड्रिफ्टर कार्यक्रम

उपग्रह से जुड़े सतही ड्रिफ्टिंग बॉयज (आमतौर पर ड्रिफ्टर्स के रूप में जाना जाता है) सार्वभौमिक महासागर स्व-स्थाने प्रेक्षण नेटवर्क का एक महत्वपूर्ण घटक हैं जिनका समुद्र-वैज्ञानिक अध्ययन और परिचालन सेवाओं में जबरदस्त उपयोग होता है। इंकॉइस ने 14 मार्च 2020 को दक्षिणी बंगाल की खाड़ी में तीन ड्रिफ्टर्स तैनात किए, जिनकी आपूर्ति मेसर्स अज़ीस्ता प्राइवेट लिमिटेड, अहमदाबाद द्वारा की गई थी, जिसे NIOT से हस्तांतरित तकनीक के आधार पर विकसित किया गया था। इन तीन फ़्लोट्स ने 30 अप्रैल 2020 तक एक घंटे के अंतराल के साथ निरंतर डेटा प्रदान किया। इन तीन बॉयज द्वारा मापे गए मापदंडों के प्रदर्शन और गुणवत्ता का मूल्यांकन उपग्रह और निकटस्थ स्वस्थाने डेटा सेटों का उपयोग करके किया जाता है। ड्रिफ्टर्स ने बंगाल की खाड़ी और पूर्वी भूमध्यरेखीय हिंद महासागर में प्रचलित धारा पैटर्न का अनुसरण किया और तापमान माप उपग्रह और स्वस्थाने प्रेक्षणों के साथ अच्छा मेल दिखाता है।



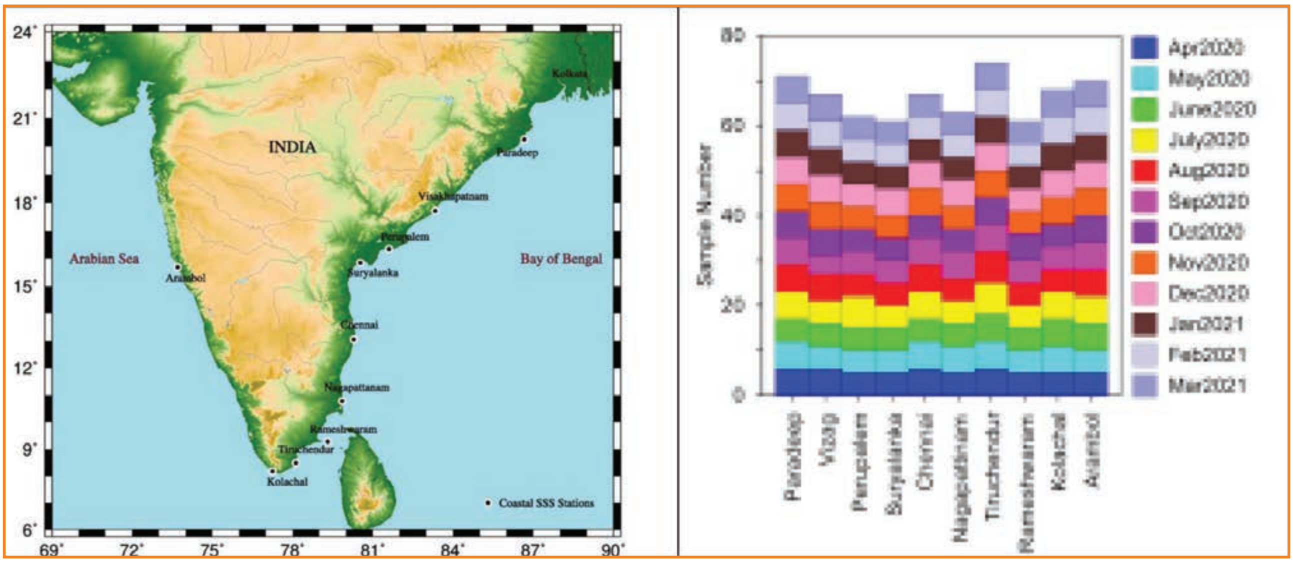
OSCAR धाराओं पर प्लॉट किए गए ड्रिफ्टर्स का ट्रेक। घेरे प्रत्येक बॉक्स के ऊपरी दाएं कोने पर अंकित तिथि के अनुसार ड्रिफ्टर्स के स्थान को इंगित करते हैं। लाल, नीला और मैजेंटा प्रक्षेपवक्र क्रमशः DB33, DB34 और DB35 को इंगित करता है।



मोटी काली रेखा रात में SST का निरूपण करती है, जैसा कि ड्रिफ्टर्स द्वारा प्रेक्षित किया गया है।
उपग्रह द्वारा मापी गई SST को मोटे लाल रंग में प्लॉट किया गया है। इनसेट में प्रत्येक ड्रिफ्टर के प्रक्षेपवक्र दिखाए गए हैं।

6.1.3 उत्सर्जनीय बैथीथर्मोग्राफ (XBT) / XCTD कार्यक्रम

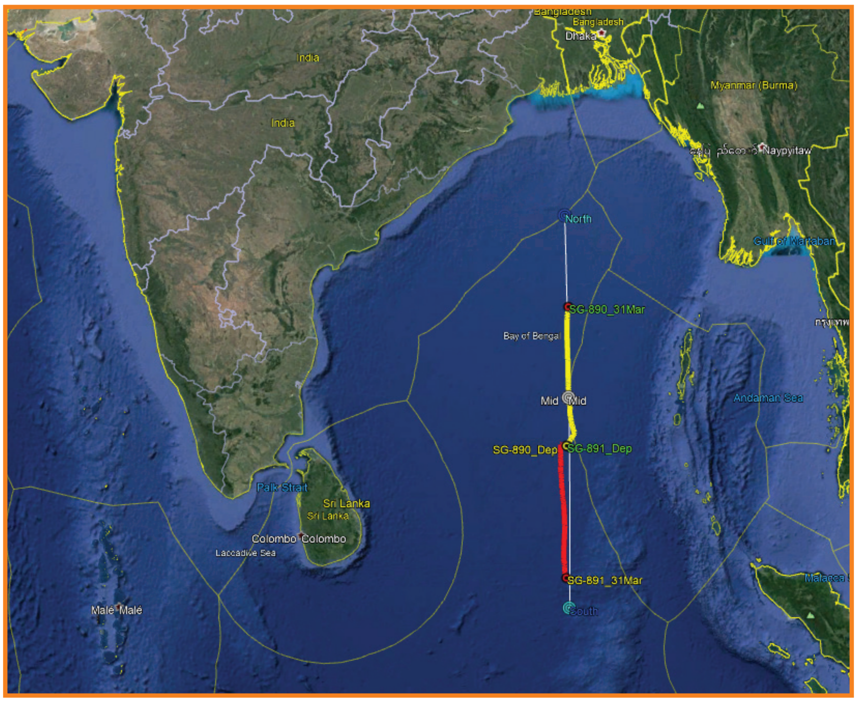
महासागर प्रेक्षण नेटवर्क के एक भाग के रूप में, इंकॉइस सीएसआरआर-राष्ट्रीय समुद्र विज्ञान संस्थान (NIO) के सहयोग से कोच्चि-लक्षद्वीप, चेन्नई-पोर्ट ब्लेयर और पोर्ट ब्लेयर-कोलकाता के साथ हिंद महासागर में तीन XBT/XCTD लाइनों का रखरखाव करता है। व्याप्त महामारी के संबंध में सरकार द्वारा लगाए गए प्रतिबंधों के कारण अप्रैल 2020 से मार्च 2021 के दौरान कोई XBT/XCTD क्रूज आयोजित नहीं किया गया। हालांकि तटीय समय श्रृंखला समुद्री सतह लवणता (SSS) नमूना संग्रहण कार्य भारत के पूर्वी और पश्चिमी तट पर जारी रहा।



बाएं: भारत के पूर्वी और पश्चिमी तट के पास तटीय समय श्रृंखला समुद्री सतह लवणता नमूनासंग्रहण के स्थान। दाएं: प्रत्येक स्थान में नमूना आवृत्ति।

6.1.4 डीप ओशन ग्लाइडर

डीप ओशन मिशन के एक भाग के रूप में, इंकॉइस ने उत्तरी हिंद महासागर में गहरे समुद्र के भौतिक और

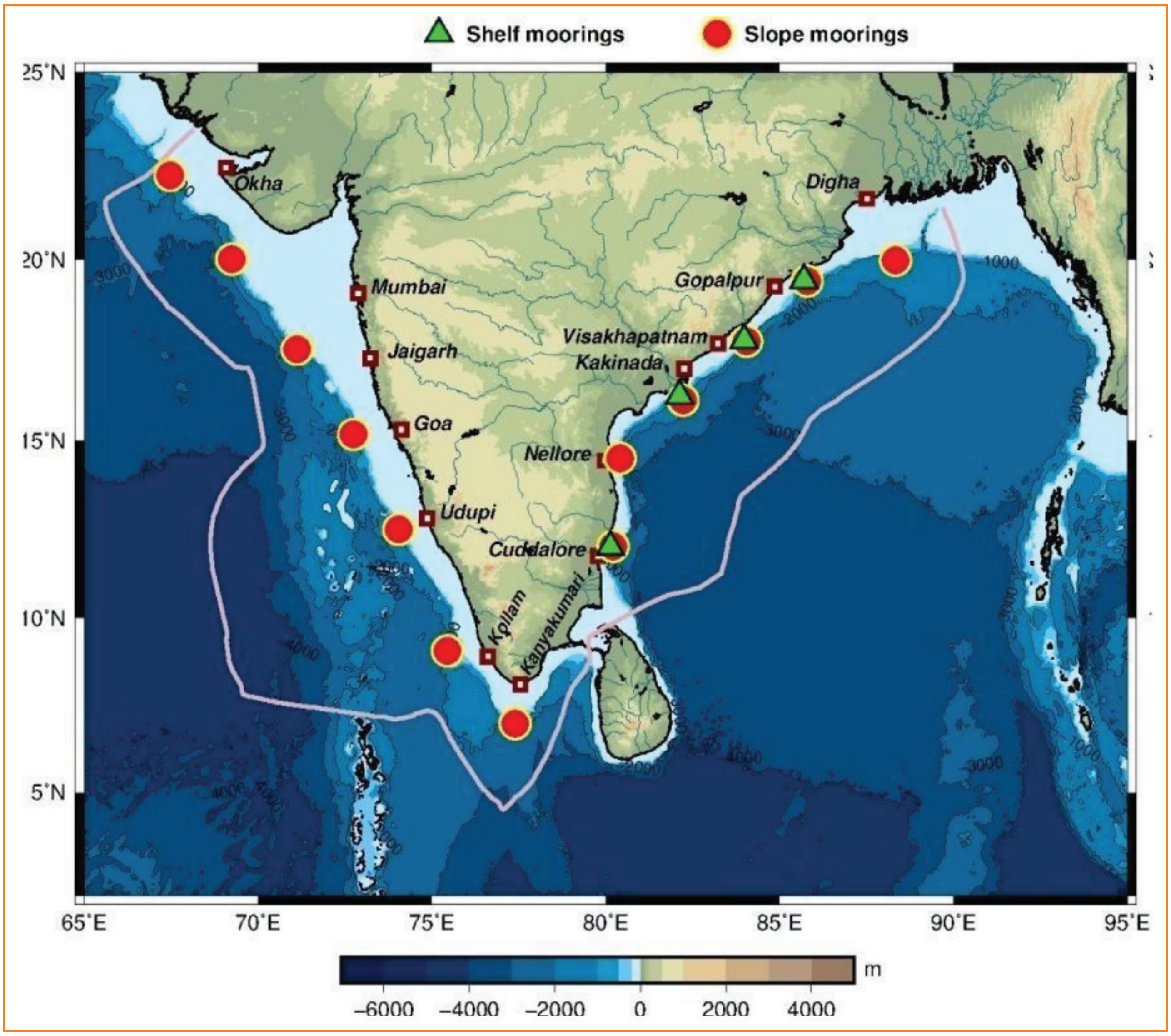


05–31 मार्च 2021 के दौरान ग्लाइडर ट्रैक, सफेद ऊर्ध्वाधर रेखा प्रस्तावित प्रतिच्छेद है और पीले एवं लाल ग्लाइडर से वास्तविक प्रतिच्छेद हैं

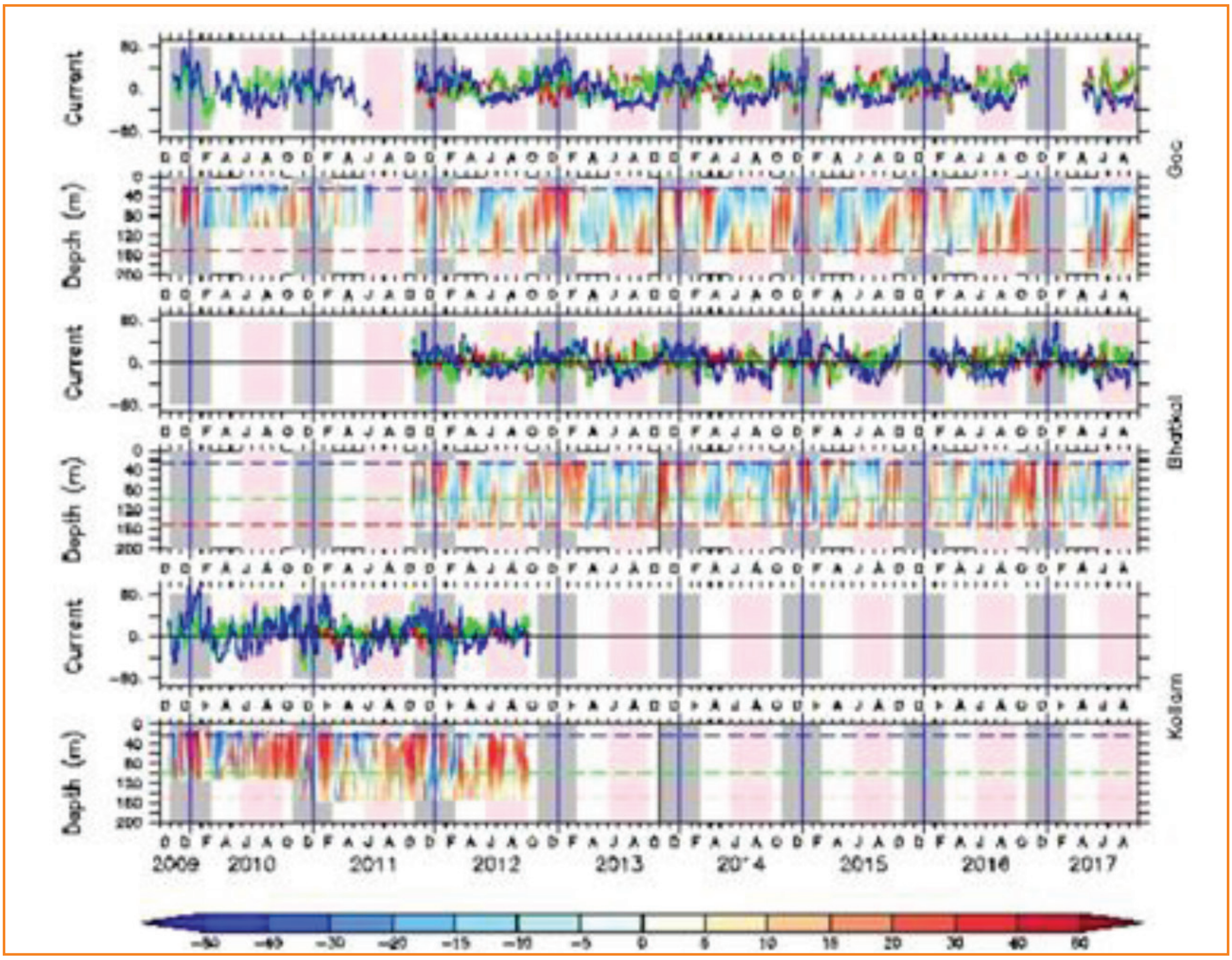
जैव-रासायनिक प्राचलों की निगरानी करने, ऑक्सीजन न्यूनतम क्षेत्र (OMZ) की स्थानिक और कालिक परिवर्तनशीलता को समझने और उत्तर हिंद महासागर में जल द्रव्यमान गुणों और वेंटिलेशन प्रक्रियाओं की निगरानी करने के लिए दो स्लोकम ग्लाइडर खरीदे। ग्लाइडर बैलेस्टिंग परीक्षण NIOT में किया गया था और समुद्री परीक्षण 29 और 31 जनवरी को चेन्नई के बाहर किया गया था। दोनों ग्लाइडर (SG890 और SG891) को वास्तविक मिशन के लिए 05 मार्च 2021 को मध्य बंगाल की खाड़ी में ORV सागर निधि द्वारा तैनात किया गया । मिशन ने SG890 के साथ उत्तरी भाग (11.50°N, 88.79°E - 17.50°N, 88.79°E के बीच) और SG891 के साथ दक्षिणी भाग (11.50°N, 88.79°E - 4.50°N, 88.79°E के बीच) को कवर किया।

6.1.5 तटीय धारा मापी नेटवर्क

भारतीय तटीय जल में ADCP नेटवर्क को सीएसआईआर - राष्ट्रीय समुद्र-विज्ञान संस्थान (एनआईओ) के सहयोग से बनाए रखा गया है। शेल्फ (10 मूरिंग) और ढलान (07 मूरिंग) स्थानों पर तैनात 17 एडीसीपी मूरिंग्स की ORV सिंधु साधना (SSD-076, SSD-078) पर आयोजित दो क्रूजों के दौरान मरम्मत की गई। भारतीय समुद्रों के बाहरी महाद्वीपीय शेल्फ से ADCP माप का विश्लेषण और दस्तावेजीकरण किया गया।



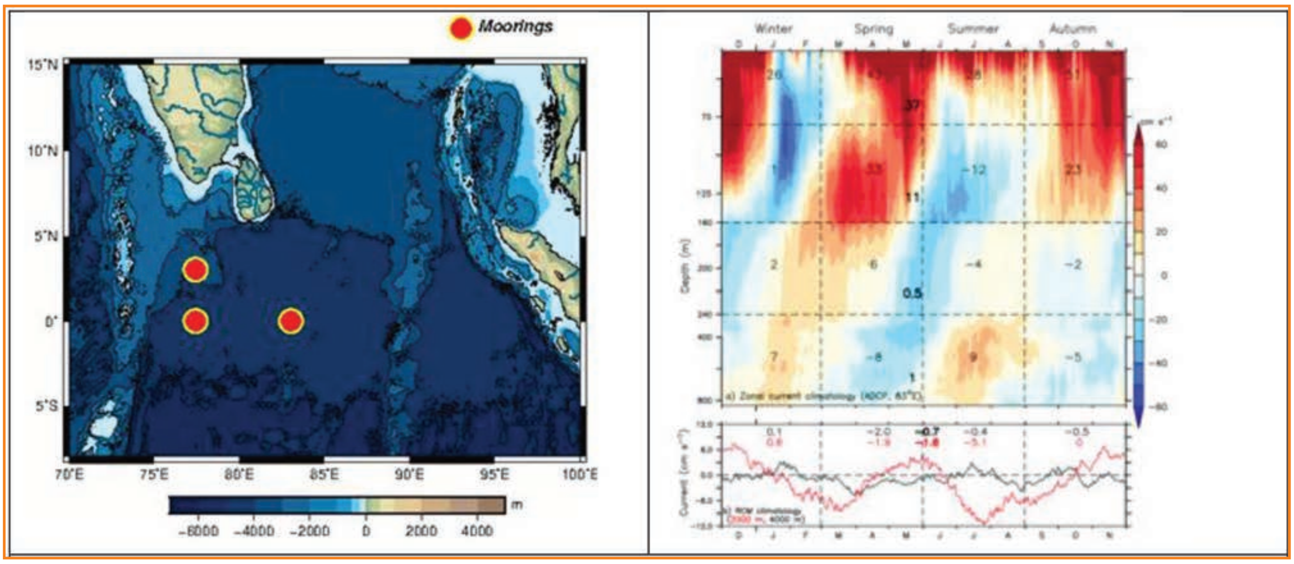
भारतीय तटीय जल के ढलान (लाल भरे हुए घेरे) और शेल्फ (हरे भरे त्रिकोण) क्षेत्रों में ADCP मूरिंग्स के स्थानों को दर्शाने वाला आरेख। गुलाबी रेखा भारतीय EEZ को चिह्नित करती है।



गोवा, भटकल और कोल्लम के शेल्फ पर उप-जड़त्वीय तटीय धारा (cm s^{-1})

6.1.6 विषुवतीय धारा मापी मूरिंग्स

सीएसआईआर-राष्ट्रीय समुद्र-विज्ञान संस्थान (NIO) के सहयोग से विषुवतीय धारा मापी मूरिंग्स को बनाए रखा गया था। इन मूरिंग्स को पूरे जल स्तंभ को कवर करते हुए चयनित गहराई पर धाराओं को रिकॉर्ड करने के लिए



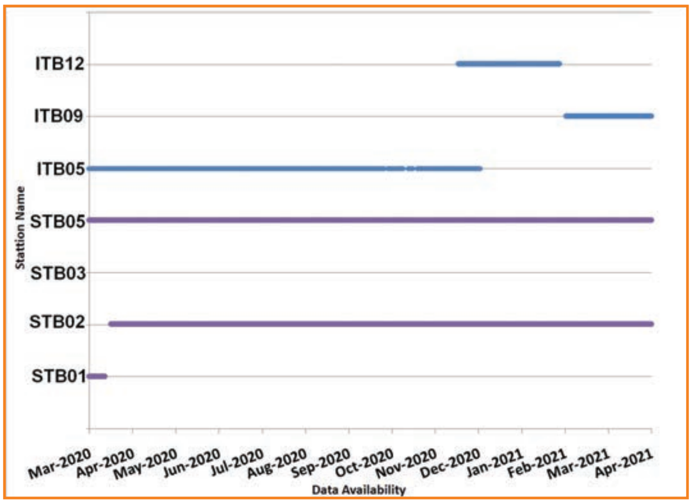
बाएं: भूमध्यरेखीय हिंद महासागर में सक्रिय गहरे-समुद्र मूरिंग्स को दर्शाने वाला आरेख। दाएं: रोटर धारा मापी (आरसीएम) द्वारा 83°E (लाल रंग पूर्व की ओर धारा इंगित करता है), और 2000 मीटर (लाल) और 4000 मीटर (काला) पर आंचलिक धाराओं का जलवायु औसत। संख्याएं एक विशेष मौसम (2000 मीटर के लिए लाल और 4000 मीटर के लिए काला) का औसत दर्शाती हैं और बडे फ़ॉन्ट में संख्याएं वार्षिक औसत दर्शाती हैं।

डिज़ाइन किया गया था। रोटर की गहराई को इस तरह चुना गया था कि धारा की जानकारी ऊपरी थर्मोक्लाइन, मुख्य थर्मोक्लाइन, मध्यवर्ती, गहरी और तह-समीप गहराई से उपलब्ध हो। वर्तमान में, तीन मूरिंग्स सक्रिय हैं।

6.2 सेवाओं के लिए प्रेक्षण

6.2.1 तल दबाव रिकॉर्डर के साथ सुनामी बॉयज

बंगाल की खाड़ी और अरब सागर में सुनामीजनित क्षेत्रों के समीप तैनात तह-दबाव रिकॉर्डर (BPR) के साथ चार सुनामी बॉय का नेटवर्क कायम था। इन बॉयज से डेटा वास्तविक समय में उपग्रहों के माध्यम से इंकॉइस में ITEWC को प्रेषित किया जाता है। 2020–21 वर्ष के दौरान, सागर निधि पर क्रूज (05 मार्च–08 मई 2020) के दौरान एक बॉय (STB03) की रिकवरी के साथ दो सुनामी बॉयज (STB 05 और STB 02) को पुन: प्राप्त किया गया और फिर से तैनात किया गया। इसके अलावा, इंकॉइस टीम ने बंगाल की खाड़ी में एक ड्रिफ्टिंग सरफेस बॉय (STB01) भी पुन: प्राप्त किया है। इसके अलावा, इंकॉइस टीम ने STB01 पर के BPR को पुनर्प्राप्त करने का प्रयास किया, जो ध्वनिक रिलीजर की गैर-प्रतिक्रिया के कारण प्राप्त नहीं किया जा सका।

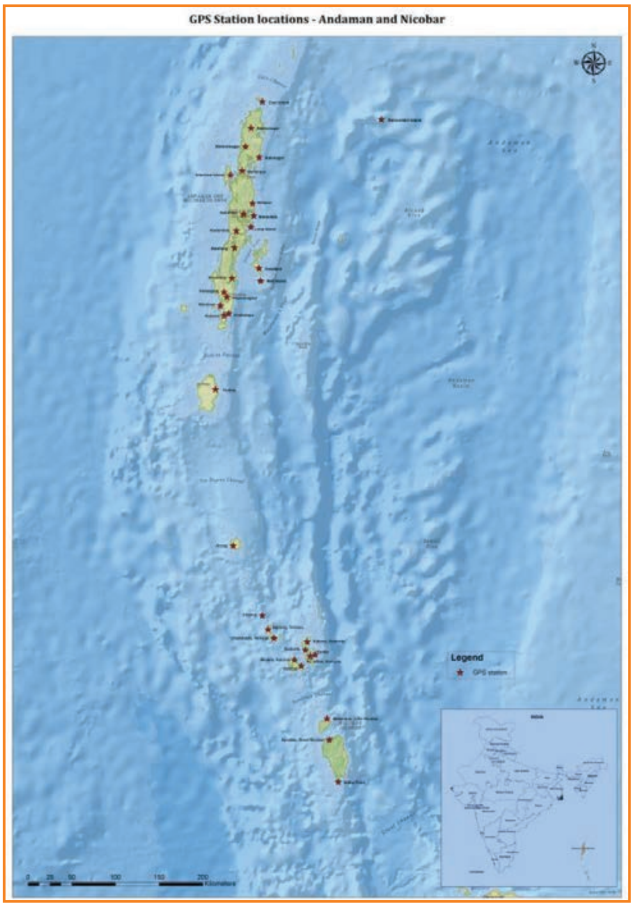


अप्रैल 2020 से मार्च 2021 तक सुनामी बॉयज की आँकड़ो की उपलब्धता

अप्रैल 2020 में सागर निधि क्रूज के दौरान STB01 सतह सरफेस बॉय की पुन:प्राप्ति

6.2.2 GNSS और प्रबल गति त्वरणमापी (SMA)

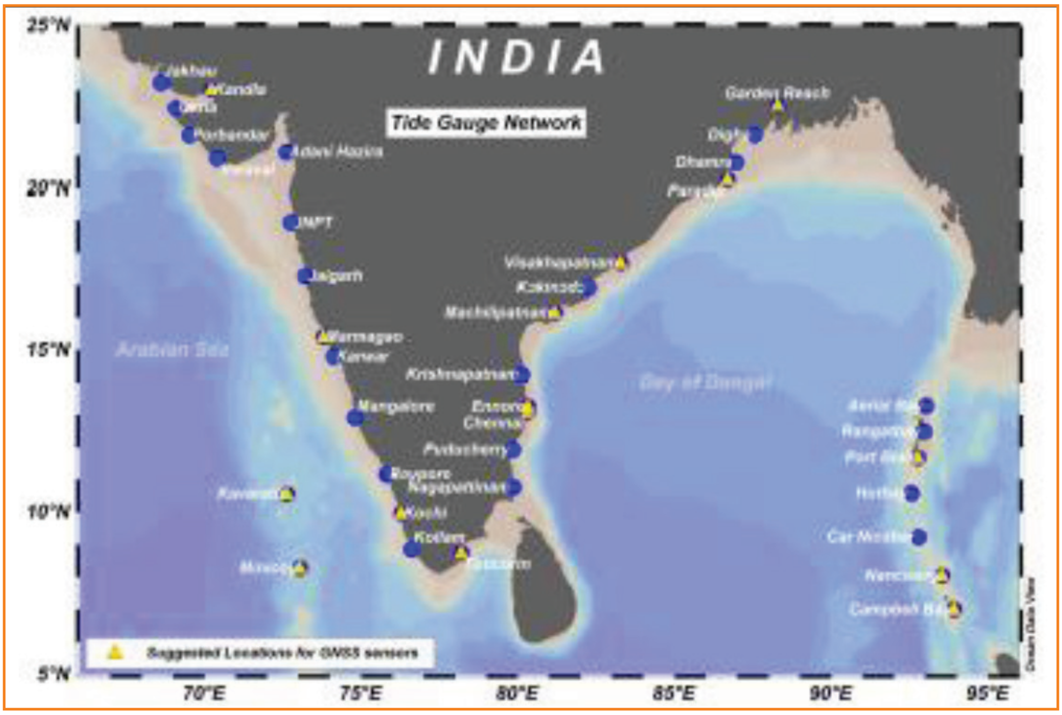
इंकॉइस ने वीसैट पर वास्तविक समय में संचार के साथ अंडमान और निकोबार द्वीप समूह में 31 स्थानों पर GNSS और SMA सेंसर की स्थापना का कार्य पूरा किया। चार स्थानों पर आब्जर्वेटरी का निर्माण कार्य चल रहा है।



अंडमान और निकोबार द्वीप समूह में GNSS और प्रबल गति त्वरणमापी (SMA) नेटवर्क

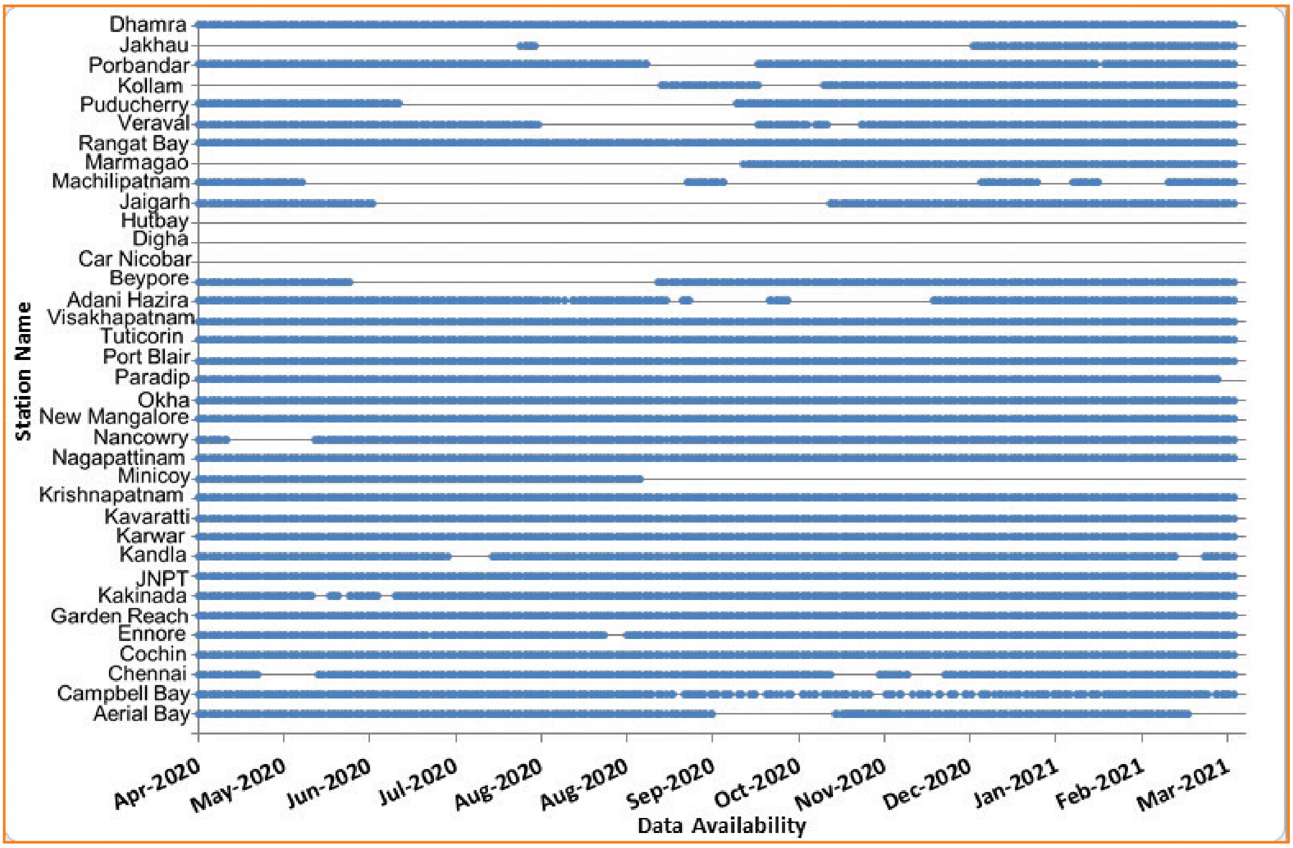
6.2.3 ज्वार-गेज नेटवर्क

समुद्र के स्तर की निगरानी के लिए भारतीय मुख्य भूमि और द्वीपों के तटों के पास स्थापित 36 स्टेशनों के ज्वार-गेज नेटवर्क को इंकॉइस द्वारा बनाए रखा गया। उपग्रह और जीपीआरएस संचार के माध्यम से ITEWC में



भारतीय तटों के पास ज्वार गेज के स्थानों को दर्शाने वाला आरेख

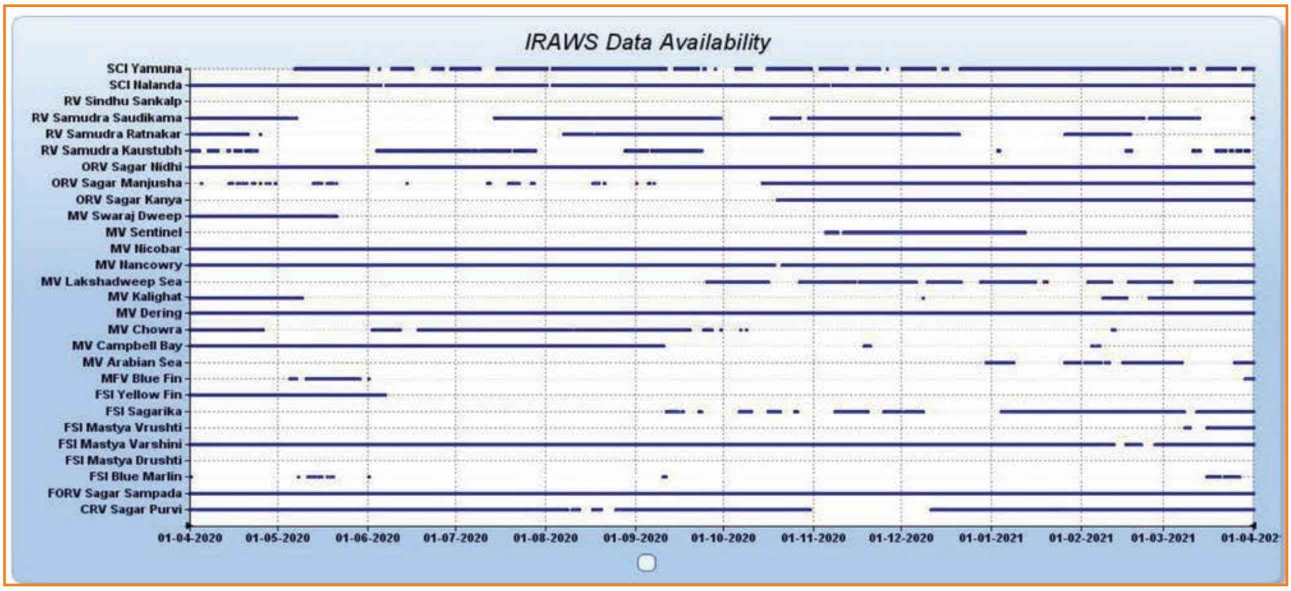
36 ज्वार-गेज से वास्तविक समय में डेटा प्राप्त किया गया। इसके अलावा, इंकॉइस को अन्य देशों द्वारा स्थापित और अनुरक्षित ज्वार-गेज से भी लगभग वास्तविक समय डेटा प्राप्त हुआ। इंकॉइस ने IOC समुद्र स्तरीय निगरानी सुविधा के साथ आठ ज्वार-गेज (चेन्नई, कोच्चि, नानकॉरी, पोर्ट ब्लेयर, विशाखापट्नम, मिनिकॉय, मार्मगोवा और वेरावल) से वास्तविक समय में भी डेटा साझा किया। गुणवत्ता डेटा की उपलब्धता सुनिश्चित करने के लिए वर्ष 2020-21 के दौरान, 57 नियमित रखरखाव दौरे, 26 व्यवधान संबधित दौरे और पांच स्थानों पर सेंसर का कैलिब्रेशन किया गया।



अप्रैल 2020–मार्च 2021 के दौरान ज्वार गेज नेटवर्क से समुद्र स्तर डेटा उपलब्धता को दर्शाने वाला आरेख

6.2.4 स्वचालित मौसम स्टेशन (AWS) नेटवर्क

हिंद महासागर क्षेत्र में परिचालनरत भारत सरकार के विभिन्न जहाजों पर स्थापित 34 स्वचालित मौसम स्टेशन (AWS) प्रणालियों का नेटवर्क NCPOR, NIOT, GSI, NIO, CMLRE, SCI, FSI, LDCL और NHO के सहयोग से कायम है। वास्तविक हवा की गति और दिशा, हवा के तापमान (AT), आर्द्रता (RH), दीर्घ तरंग विकिरण (LWR), लघु तरंग विकिरण (SWR), वर्षा (RG), SST, टर्बिडिटी, क्लोरोफिल और बैरोमीटर के दबाव को मापने के लिए AWS प्रणाली को विभिन्न सेंसरों के साथ एकीकृत किया गया है। मापे गए डेटा को वास्तविक समय INSAT के माध्यम से इंकॉइस को प्रेषित किया जाता है। 2020-21 के दौरान, एमवी लक्षद्वीप सी और एमवी अरेबीयन सी पर दो नए AWS की स्थापना के साथ गुणवत्ता डेटा की उपलब्धता सुनिश्चित करने के लिए 88 नियमित रखरखाव दौरे किए गए। हालांकि, महामारी और लॉक डाउन बाधाओं के कारण डेटा उपलब्धता प्रभावित हुई। LWR (6 संख्याएं), SWR (6 संख्याएं), हवा (WIND) (8 संख्याएं), BARO (4 संख्याएं), AT/RH (10 संख्याएं) और RG (06 संख्याएं) सेंसर के लिए भी अंशांकन किया गया था। इसके अलावा, लक्षद्वीप क्षेत्र पर जाने वाले जहाजों में AWS की स्थापना के लिए LDCL और बंदरगाह नियंत्रक पर AWS की स्थापना के लिए बंदरगाह, नौवहन और विमानन विभाग से अनुमति प्राप्त की गई थी।



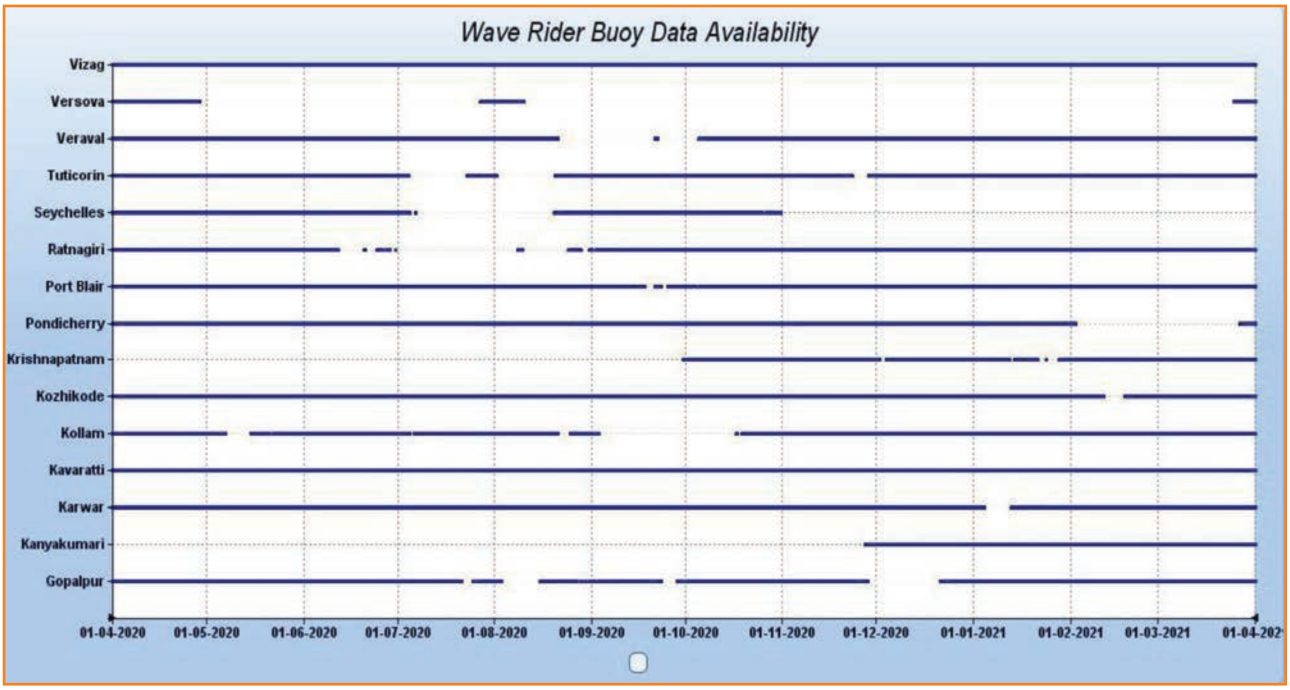
अप्रैल 2020 से मार्च 2021 के दौरान AWS आंकड़ों की उपलब्धता दिखाने वाला आरेख

एमवी लक्षद्वीप सी और एमवी अरेबियन सी पर AWS की स्थापना को दर्शाने वाला आरेख

6.2.5 लहर आरोही बॉयज नेटवर्क

समुद्र की स्थिति की निगरानी के साथ-साथ महासागर स्थिति के पूर्वानुमानों का ऑनलाइन/ऑफ़लाइन सत्यापन करने के लिए स्थापित 16 लहर आरोही बॉयज (WRB) के नेटवर्क को बनाए रखा गया। WRB नेटवर्क को विभिन्न अनुसंधान और शैक्षणिक संस्थानों के सहयोग से बनाए रखा गया था। स्वस्थाने वेधशालाओं से डेटा की गुणवत्ता बनाए रखने के लिए अनुशंसित अंतराल पर सिस्टम का नियमित कैलिब्रेशन किया गया। धारा और हवा के तापमान को मापने वाले पांच स्थानों (गोपालपुर, विशाखापट्नम, कृष्णापट्टनम, कोल्लम और कारवार) में नेटवर्क को नई पीढ़ी के WRB के साथ अपग्रेड किया गया। तटीय धारा पूर्वानुमानों को ठीक करने के लिए नए बॉयजों को तटीय एडीसीपी स्थानों के साथ संरेखित किया गया था। गुणवत्ता डेटा की उपलब्धता सुनिश्चित करने के लिए वर्ष 2020–21 के दौरान, पांच नई तैनाती, आठ ड्रिफ्ट जांच, 12 नियमित रखरखाव, 16 पुनर्नियोजन और तीन डेटा विफलता निरीक्षण किए गए।

WRB परिनियोजन स्थानों को दर्शाने वाला आरेख



अप्रैल 2020 से मार्च 2021 के दौरान WRB डेटा उपलब्धता दिखाने वाला आरेख

6.3 प्रक्रम अध्ययन के लिए प्रेक्षण

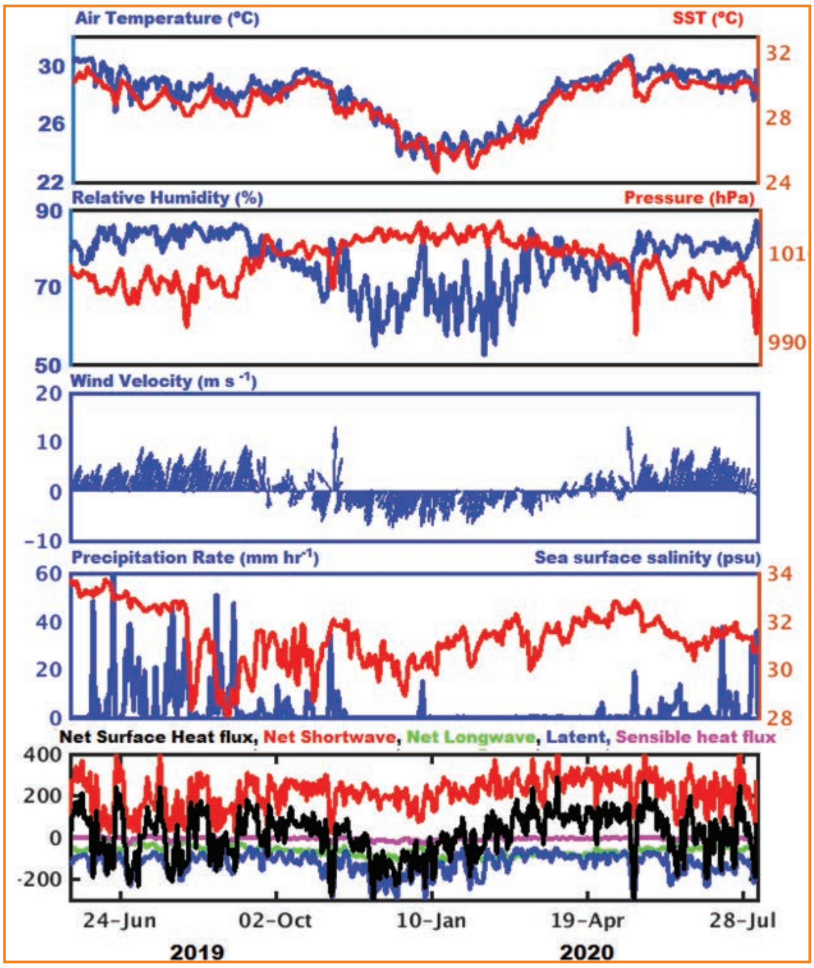
6.3.1 इंकॉइस फ्लक्स मूरिंग

महासागर मिश्रण एवं मॉनसून (OMM) कार्यक्रम के एक हिस्से के रूप में, पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय द्वारा वित्त पोषित, मानसून मिशन के तहत, इंकॉइस ने 23 मई 2019 को वुड्स होल ओशनोग्राफिक इंस्टीट्यूशन (WHOI), यूएसए के समर्थन से फ्लक्स मूरिंग को तैनात किया। मूरिंग बंगाल की उत्तरी खाड़ी (17.804°N, 89.504°E) में वायु-समुद्री अंतःक्रिया, ऊपरी महासागर प्रक्रियाओं और मीठे पानी की गतिशीलता को समझने और दस्तावेजीकृत करने के लिए हिंद महासागर में अपनी तरह की पहली तैनाती है। इंकॉइस फ्लक्स बॉय मूरिंग सतही समुद्री मौसम विज्ञान सेंसर पैकेज से सुसज्जित है जिसमें दो ASIMET (वायु तापमान, बैरोमेट्रिक दबाव, सापेक्ष आर्द्रता, ध्वनि पवन

मॉड्यूल, लघु तरंग विकिरण, दीर्घ लहर विकिरण, वर्षा, समुद्र की सतह का तापमान और समुद्र की सतह लवणता; 1 मिनट के नमूने और 1 घंटे के अंतराल पर वास्तविक समय पर डेटा प्रेषण के साथ) और उप-सतह समुद्र विज्ञान

07 अक्टूबर 2020 को ओआरवी सागर निधि पर इंकॉइस फ्लक्स मूरिंग की पुन:प्राप्ति

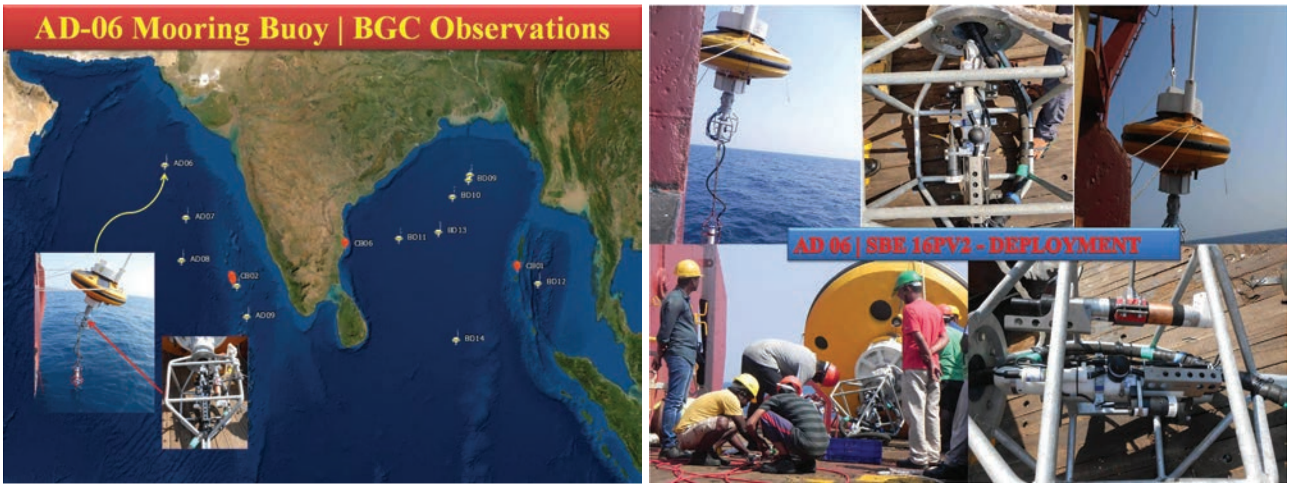
सेंसर जिसमें 34 माइक्रोकैट तापमान (10 नंबर), तापमान और चालकता (24 नंबर), धारा मापी (3 नंबर) और धारा प्रोफाइलर (2 नंबर) शामिल हैं। इसके अलावा, WHOI द्वारा विकसित प्रत्यक्ष सह-प्रसरण अभिवाह प्रणाली (DCFS) (सोनिक एनीमोमीटर, हाइग्रोमीटर, एक कंट्रोलर और मोशन पैकेज से युक्त) टावर पर लगा हुआ है जो 20Hz पर सैंपलिंग और 1 घंटे के अंतराल पर वासतविक समय में डेटा ट्रांसमिशन करता है। 16 महीने के सफल डेटा अधिग्रहण के बाद, 07 अक्टूबर 2020 को इंकॉइस और NIOT के वैज्ञानिकों के बीच संयुक्त सहयोग से मौजूदा COVID-19 महामारी की स्थिति में फ्लक्स मूरिंग को सफलतापूर्वक पुनर्प्राप्त किया गया था।



उत्तरी बंगाल की खाड़ी में इंकॉइस फ्लक्स मूरिंग से मौसम संबंधी प्रेक्षण

अरब सागर में AD-06 मूरिंग पर जैव-भू-रासायनिक माप

जैव-भू प्रेक्षण के हिस्से के रूप में, तापमान, चालकता, क्लोरोफिल, बैकस्कैटरिंग और घुलित ऑक्सीजन को मापने वाले SBE16PlusV2 सेंसर को 1.5 मीटर की गहराई पर AD-06 मूरिंग में लगाया गया। सिस्टम को 31 अक्टूबर 2018 को पूर्वोत्तर अरब सागर (18°29.89N और 67°27.33E) में नियोजित किया गया था। उपकरण ने हर 3 घंटे पर नमूने दर्ज किए। प्रणाली को 24 नवंबर 2020 को AD-06 मूरिंग पर फिर से लगाया गया।



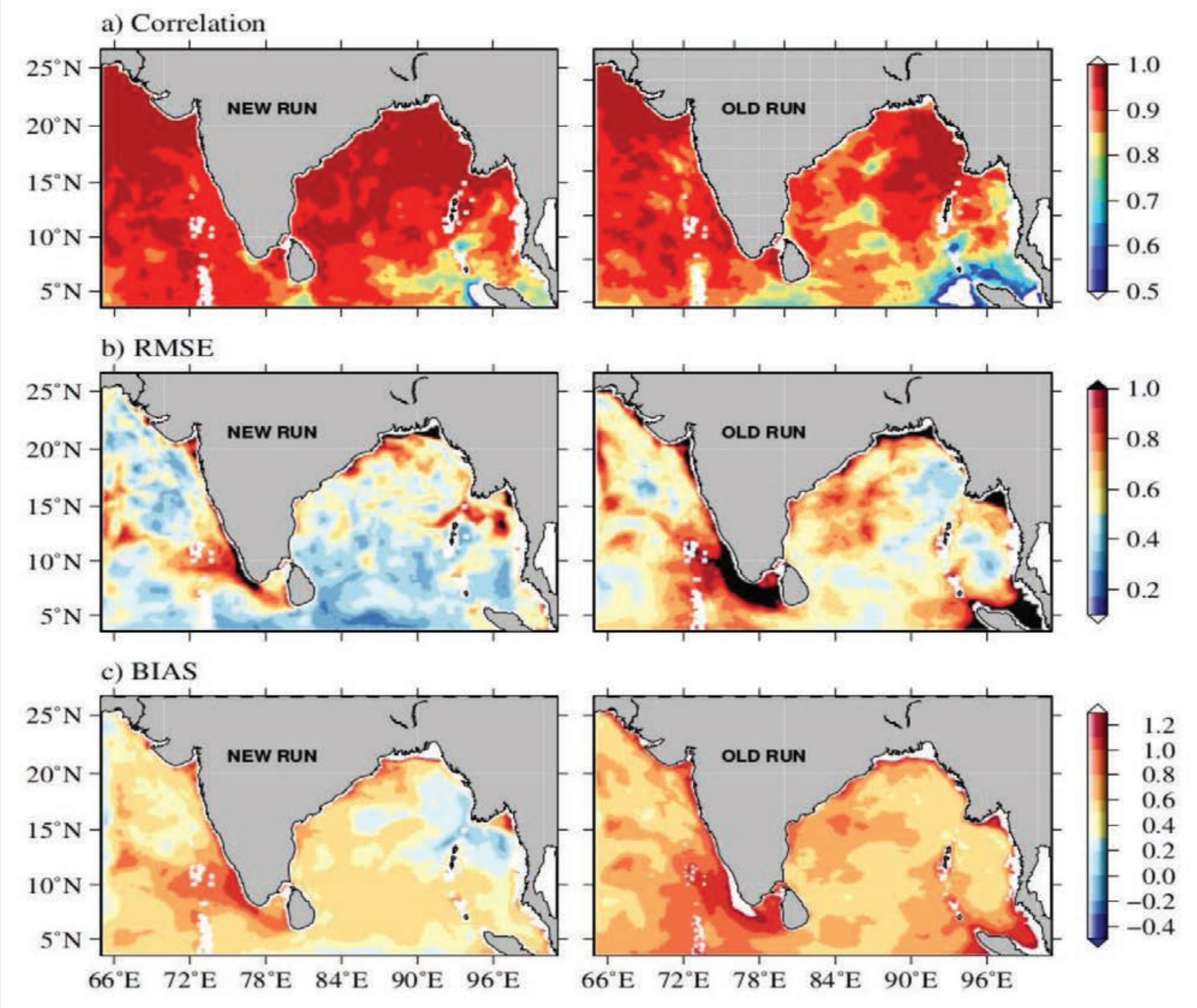
AD-06 मूरिंग पर SBE16Plus V2 सेंसर की तैनाती

7. महासागर मॉडलिंग और आंकड़ा समावेशन

7.1 प्रचालनात्मक सेवाओं के लिए संख्यात्मक महासागर मॉडलिंग

7.1.1 उत्तर हिंद महासागर के लिए उच्च वियोजन प्रचालनात्मक मॉडल का अद्यतनीकरण (NIO-HOOFS)

इंकॉइस भारत के आसपास के तटीय क्षेत्र के पास परिसंचरण और अन्य महासागरीय प्राचलों के प्रचालनात्मक पूर्वानुमान के लिए क्षेत्रीय महासागर मॉडलिंग प्रणाली (ROMS) पर आधारित एक बहुत ही उच्च-वियोजन महासागर सामान्य परिसंचरण मॉडल का उपयोग करता है, जिसे NIO-HOOFS कहा जाता है। इस मॉडल का क्षैतिज ग्रिड-रिज़ॉल्यूशन 1/48° (~2.3 किमी) है और इसमें ऊर्ध्वाधर में 40 सिग्मा स्तर हैं। LETKF-ROMS से ट्रेसर, गति और समुद्र स्तर की ऊंचाई की विसंगतियों के क्षेत्रों के दैनिक-औसत मूल्यों को बाह्य प्रबलन को मॉडल डोमेन में पारित करने के लिए खुली सीमाओं पर लागू किया गया था। एनसीएमआरडब्ल्यूएफ-यूनिफाइड मॉडल (NCUM) से प्राप्त वायु और फ्लक्स का उपयोग वायुमंडलीय दबाव के लिए किया गया था। चूंकि इस अति-उच्च वियोजन मॉडल में आंकड़ा समावेशन शामिल नहीं है, इसलिए NIO-HOOFS के विकास के दौरान यह योजना बनाई गई थी कि प्रत्येक दो साल में LEKF-ROMS (RAIN) का उपयोग करके प्रारंभिक स्थितियों को अद्यतन किया जाना चाहिए।



फरवरी-मई 2020 की अवधि के लिए प्रेक्षणों (GHRSST) के साथ NIO-HOOFS से पुराने और नए रन के लिए a) सहसंबंध, b) RMSE और c) BIAS की तुलना

योजना के अनुसार, NIO-HOOFS को 01 जनवरी 2020 को LETKF-ROMS (RAIN) से प्राप्त प्रारंभिक स्थिति का उपयोग करके अद्यतन किया गया था। अद्यतन मॉडल रन सात महीने के लिए किया गया था और अगस्त 2020 के लिए एक नई प्रारंभिक स्थिति तैयार की गई थी। नई प्रारंभिक स्थिति के साथ मॉडल उद्यतन सफलतापूर्वक पूरा हो गया है और सिमुलेशन की तुलना प्रेक्षणों से की गई है। अवलोकन के साथ सिमुलेटेड समुद्री सतह के तापमान (SST) की तुलना ने अद्यतन NIO-HOOFS रन में सुधार दिखाया। अद्यतन मॉडल प्रचालनात्मक उपयोग के लिए लागू किया गया है और वर्तमान में यह प्रणाली प्रचालनात्मक मोड में चल रही है और उत्तर हिंद महासागर में महासागर परिसंचरण प्राचलों के पूर्वानुमान उत्पन्न कर रही है।

7.1.2 तूफानी लहरों की मॉडलिंग

तूफानी लहर मॉडल को प्रबलित करने में सुधार के लिए, प्रयोग किए गए जिसमें ADCIRC मॉडल को मिश्रित हवा के साथ प्रबलित किया गया, जिसमें NWP से पवन डेटा को प्राचलिक हवाओं के साथ मिश्रित किया गया। NCMRWF और ECMWF का उपयोग करते हुए मिश्रित हवा की अंतर-तुलना की गई और पाया गया कि दोनों पवन क्षेत्रों के परिणाम एक दूसरे के बराबर थे। NCMRWF हवाओं का उपयोग करने का मुख्य लाभ यह है कि इस पवन क्षेत्र में सतह दबाव मान है जो ECMWF पवन क्षेत्रों (जिसे इंकॉइस दैनिक आधार पर प्राप्त कर रहा है) में गायब था। इसलिए, ECMWF पवन क्षेत्रों का उपयोग करके सतही दबाव मान का आनुभविक रूप से अनुमान लगाया जाता है। संभाव्यात्मक तूफानी लहर (पी-सर्ज) पूर्वानुमान प्रणाली स्थापित करने के लिए समूह आधारित तूफानी लहरों की गणना की गई थी। प्रत्येक केस स्टडी के लिए कुल 93 समूहों की पहचान की गई थी। प्रत्येक समूह सदस्य को कम से कम 128-256 न्यूनतम संख्या में प्रोसेसरों की आवश्यकता होगी और इसलिए, वास्तविक समय पी-सर्ज पूर्वानुमान के लिए कुल 11904 - 23,808 प्रोसेसरों की आवश्यकता होगी।

Wind and wave validation during Fani cyclone (May 2018)

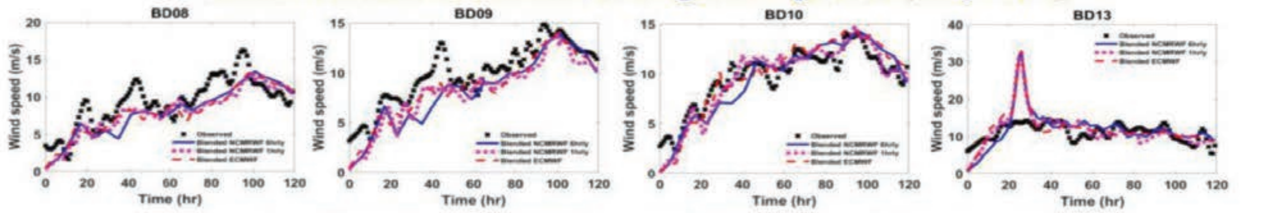


Figure: Comparison of blended *Parametric-ECMWF, Parametric-NCMRWF* winds against the observed wind speed

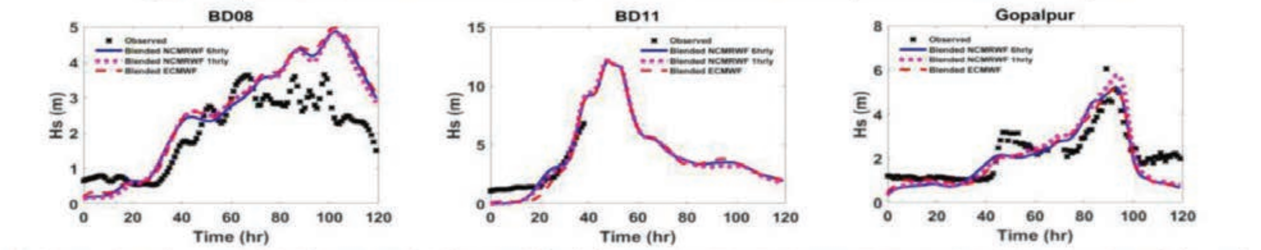


Fig: Comparison of computed significant wave height using blended *Parametric-ECMWF, Parametric-NCMRWF* winds against that of observed

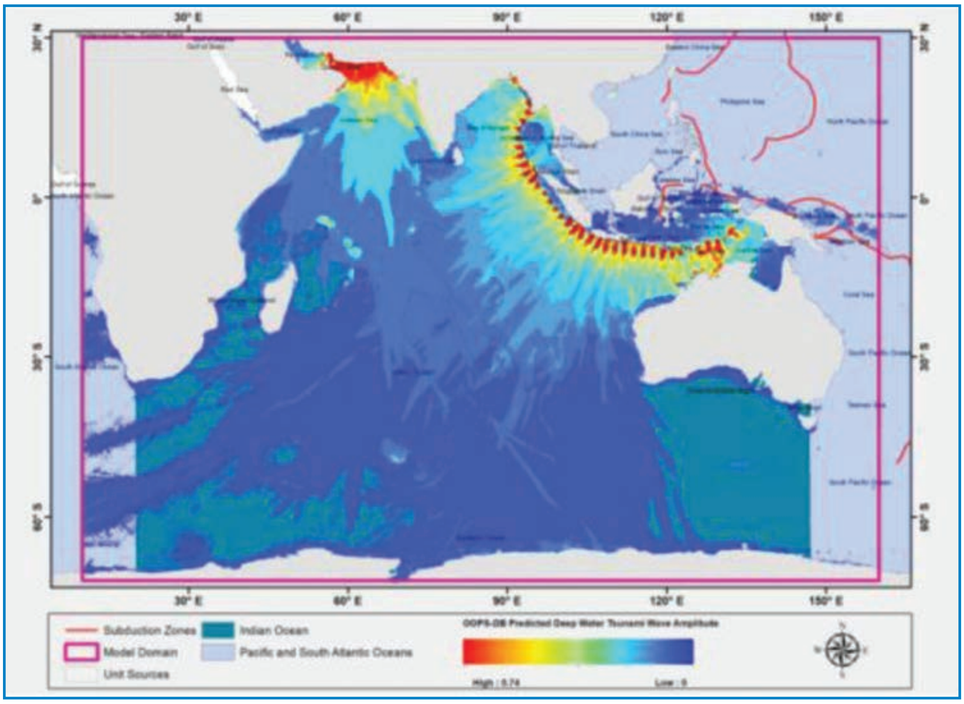
Spatial and temporal resolution		
	Spatial	Temporal
ECMWF	0.25°X0.25°	3 hr
NCMRWF 6 hr	0.125°X0.125°	6 hr
NCMRWF 1 hr	0.1758°X0.1172°	1 hr

चक्रवात फेनी के गुजरने के दौरान तूफानी लहर मॉडल सेटअप द्वारा अनुरूपित हवा और लहर प्राचलों का वैधीकरण

7.1.3 प्रचालनात्मक मात्रात्मक सुनामी संख्यात्मक मॉडलिंग

संपूर्ण सुनामी चेतावनी केंद्र संचालन की रीढ़ - TUNAMI-FF मॉडल द्वारा उत्पन्न ओपन ओशन प्रोपेगेशन परिदृश्य डेटाबेस (OOPS DB) को OpenDAP सर्वर के लिए सफलतापूर्वक कॉन्फ़िगर किया गया। तटीय क्षेत्रों पर संख्यात्मक

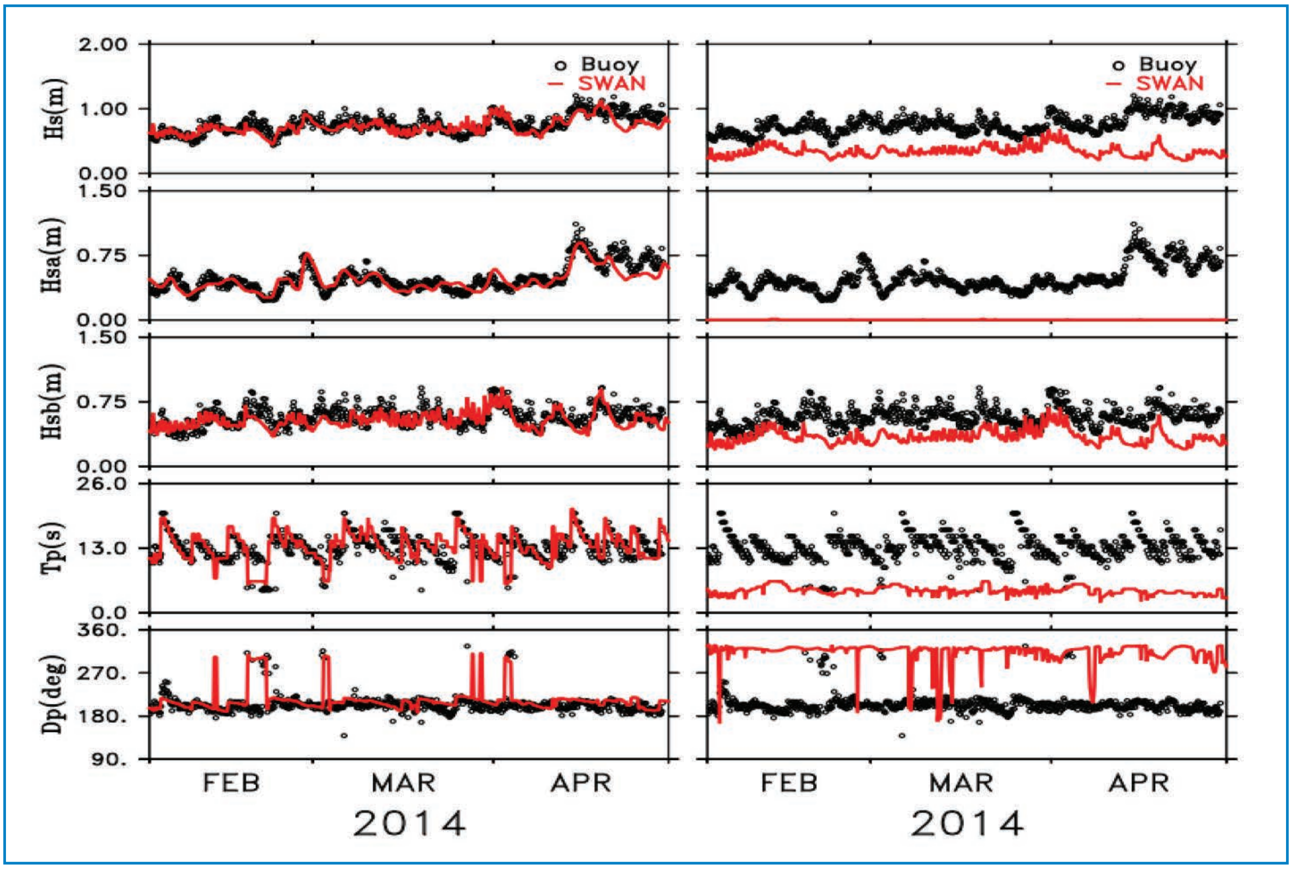
मॉडल आउटपुट के लिए TUNAMI-FF का उपयोग करते हुए भूकंपीय मापदंडों जैसे स्ट्राइक, डिप और रेक के साथ-साथ फॉल्ट लंबाई, चौड़ाई, पर्ची और फोकल गहराई के लिए संवेदनशीलता विश्लेषण अध्ययन किए गए थे। ITWC ने अंडमान और निकोबार द्वीप समूह में स्रोतों के लिए OOPS DB परिदृश्यों का उपयोग करते हुए विशिष्ट स्थानों पर अधिकतम लहर गहरे पानी के आयाम, यात्रा समय और सुनामी प्रोफाइल का अनुमान लगाने के लिए तटस्थ नेटवर्क के अनुप्रयोग के लिए प्रूफ-ऑफ-कॉन्सेप्ट को भी पूरा कर लिया है।



हिंद महासागर में दोनों सबडक्शन जोन को कवर करते हुए प्रचालनात्मक OOPSDB

7.1.4 स्वॉन मॉडल का उपयोग करते हुए तटीय तरंग की मॉडलिंग

स्वान मॉडल के लिए असंरचित पाश (mesh) का उपयोग करके भारत के पूर्वी और पश्चिमी तटों के लिए एकीकृत



स्वान+वेववॉच III सेटअप द्वारा अनुरूपित लहर प्राचलों की तुलना पांडिचेरी में लहर आरोही बॉयज से स्वस्थाने प्रेक्षण से की जाती है।

स्वान+वेववॉच III मॉडल को परिचालित किया गया। इस प्रणाली का प्रदर्शन अकेले स्वान से काफी बेहतर है। कई चक्रवाती मामलों के लिए मॉडलिंग प्रणाली का परीक्षण किया गया और पाया गया कि यह काफी अच्छा प्रदर्शन कर रही है।

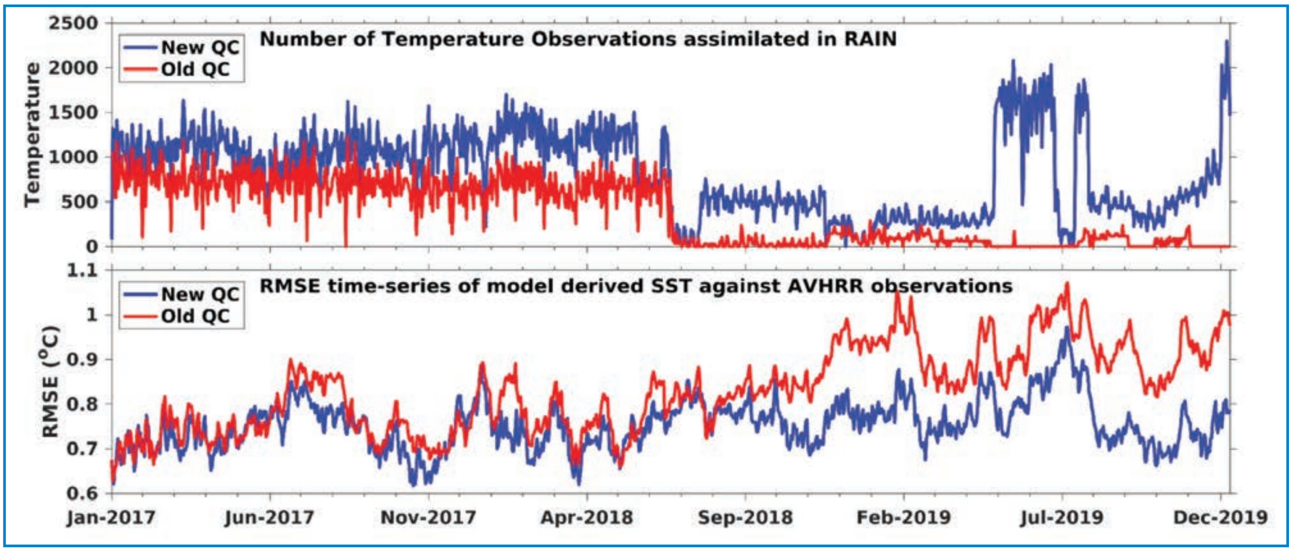
तालिका : विभिन्न उष्णकटिबंधीय चक्रवातों के लिए मॉडल त्रुटि सांख्यिकीय

चक्रवात / प्राचल	BIAS	RMSE	R	SI
ROANU (पांडिचेरी, कृष्णापट्टनम, विशाखापट्नम, गोपालपुर)				
Hs (m)	-0.106	0.39	0.89	0.22
Tp (s)	-0.72	2.23	0.83	0.21
KYANT (पांडिचेरी, कृष्णापट्टनम, विशाखापट्नम)				
Hs (m)	0.11	0.17	0.83	0.23
Tp (s)	-0.65	1.95	0.58	0.18
NADA (पांडिचेरी, तुतिकोरिन)				
Hs (m)	0.02	0.17	0.97	0.14
Tp (s)	0.09	1.64	0.68	0.23

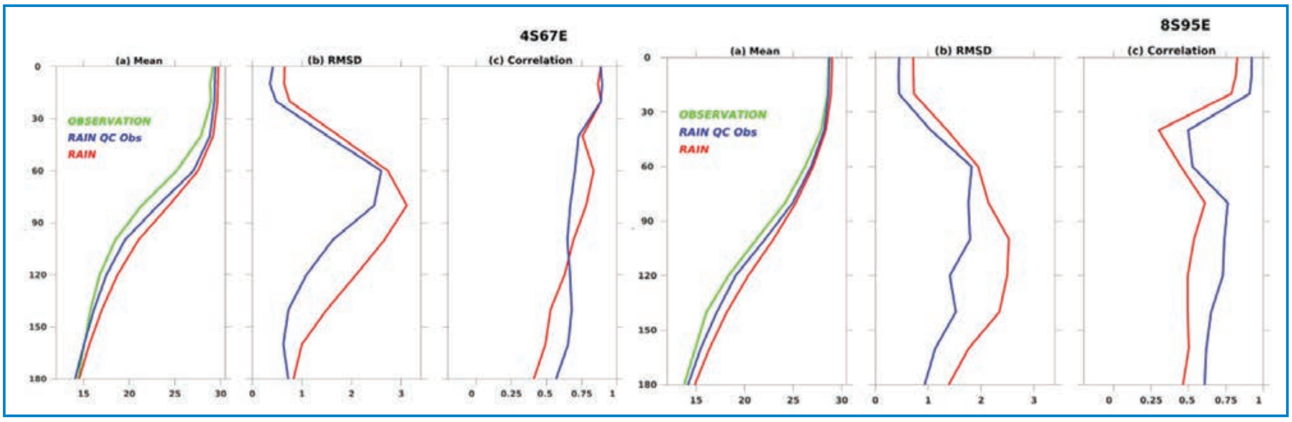
7.2. आंकड़ा समावेशन

7.2.1 हिंद महासागर का क्षेत्रीय विश्लेषण (RAIN)

इंकॉइस ROMS के साथ जुड़े LETKF की समावेशन योजना पर आधारित क्षेत्रीय विश्लेषण प्रदान कर रहा है। INCOIS में RAIN परिचालनरत है, जो तापमान और लवणता प्रोफाइल के साथ समुद्र की सतह के तापमान (SST) को समावेश करता है। यह पहचाना गया कि RAIN में समावेश किए जा रहे प्रेक्षणों में कुछ गुणवत्ता संबंधी मुद्दे थे जैसे कि डुप्लिकेट प्रोफाइल, आंकड़ा अंतराल और गुणवत्ता जांच की कमी का भी सामना करना पड़ा। इस संबंध में, इंकॉइस ने एक बेहतर गुणवत्ता नियंत्रण (QC) मॉड्यूल विकसित किया है ताकि प्रेक्षणों को समावेश करने से पहले उन्हें साफ किया जा सके और इस QC मॉड्यूल को प्रचालनात्मक रन के साथ एकीकृत किया गया है। गुणवत्ता जांच में अपूर्ण प्रेक्षणों, डुप्लिकेट और ऊर्ध्वाधर असंगतता को हटाना शामिल है। उपलब्ध प्रेक्षण डेटा सेटों के जलवायु संबंधी साधनों का उपयोग करके मानक विचलन जांच में भी सुधार किया गया। गुणवत्ता नियंत्रणों में इन संशोधनों से RAIN द्वारा उत्पादित क्षेत्रीय विश्लेषण में सुधार हुआ है।



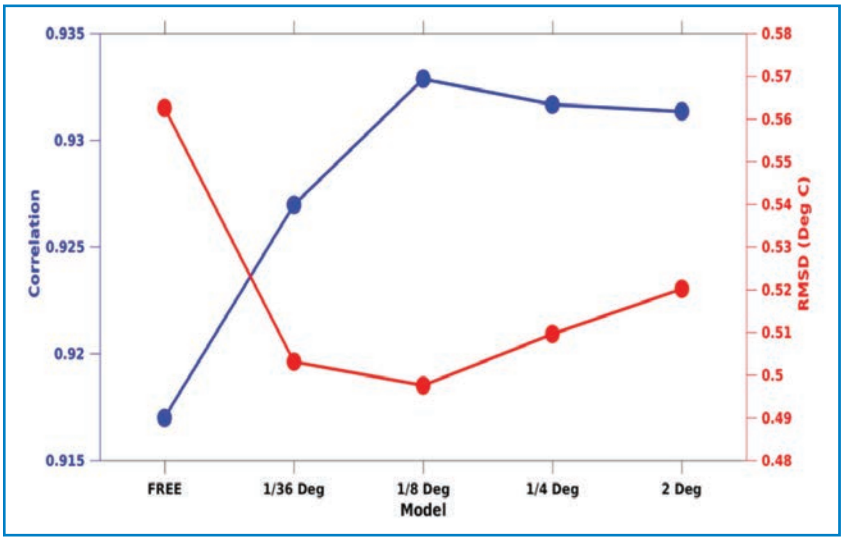
शीर्ष पैनल RAIN में आत्मसात किए गए तापमान प्रेक्षणों की संख्या की समय श्रृंखला दर्शाता है। निचला पैनल AVHRR प्रेक्षणों के विरुद्ध RAIN (नया QC-नीला; पुराना QC-लाल) से प्राप्त SST (^oC) के डोमेन औसत RMSE की समय श्रृंखला को दर्शाता है।



दो स्थानों - 4°S, 67°E (बायां पैनल) और 8°S, 95°E (दायां पैनल) पर RAMA प्रेक्षणों के संबंध में माध्य ऊर्ध्वाधर प्रोफ़ाइल, मूल-माध्य-वर्ग त्रुटि और सहसंबंध के माध्यम से तापमान अनुमानों की तुलना। नए QC (नीला) के साथ RAIN ने बेहतर सहसंबंध और सतह और उपसतह दोनों पर कम RMSD दर्शाता है।

7.2.2 NIO-HOOFS में समुद्र सतह तापमान का आंकड़ा समावेशन

प्रचालनात्मक बेसिन-व्यापी हिंद महासागर मॉडल में आंकड़ा समावेशन को सफलतापूर्वक लागू करने के बाद, इंकॉइस इस सफलता को प्रचालनात्मक उच्च-वियोजन (1/48°) मॉडल (NIO-HOOFS) में बदलने की प्रक्रिया में है। एक LETKF योजना विकसित की गई और उसे NIO-HOOFS मॉडल के साथ युग्मित (ऑफलाइन) किया गया, जिसमें GHRSST से प्राप्त समुद्री सतह के तापमान (SST) के उपग्रह ट्रैक आंकड़ा को तापमान और लवणता प्रोफाइल के साथ समावेशन किया गया।



स्वतंत्र और आंकड़ा समावेश NIO-HOOFS के एसएसटी सिमुलेशन में सहसंबंध और आरएमएसई। ट्रैक GHRSST के समांतर विभिन्न अपरिष्कृत कणन लंबाई मान यहाँ प्रस्तुत किए गए हैं।

चूंकि SST आंकड़ा बहुत सूक्ष्म वियोजन का होता है, इसलिए इसे अपरिष्कृत कण में बदला जाता है और समावेशन प्रणाली में फीड किया जाता है। अपरिष्कृत कणन लंबाई मान के इष्टतम पैमाने पर पहुंचने के लिए अपरिष्कृत कणन की लंबाई-पैमाने को बदलते हुए कई संवेदनशीलता प्रयोग किए गए। क्रियाशील संवेदनशीलता प्रयोगों के परिणाम बहुत आशाजनक हैं। 13 किमी (1/8 डिग्री) की लंबाई के पैमाने पर एसएसटी अवलोकन ने सबसे कम RMSE और उच्चतम सहसंबंध दिखाया।

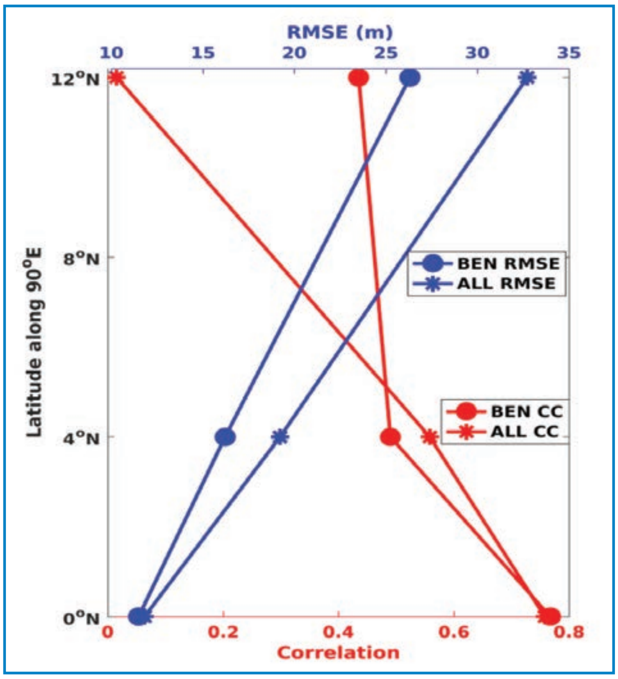
7.2.3 बंगाल की खाड़ी में प्रेक्षणों के प्रति समष्टि संवेदनशीलता पूर्वानुमान

प्रेक्षणों के प्रति समष्टि पूर्वानुमान संवेदनशीलता (EFSO) एक ऐसा उपकरण है जो यह पहचान सकता है कि क्या कोई प्रेक्षण विश्लेषण में सुधार (लाभप्रद प्रेक्षण) कर सकता है या निम्नीकृत (हानिकारक प्रेक्षण) कर सकता है। हालाँकि इस पद्धति का परीक्षण कभी भी महासागर आंकड़ा स्वांगीकरण प्रणाली में नहीं किया गया है। इंकॉइस ने RAIN (LETKF-ROMS) के साथ EFSO का उपयोग करने का प्रयास किया और EFSO के एक विशिष्ट फॉर्मूलेशन के साथ आया जो बंगाल की खाड़ी में अच्छी तरह से काम करता है, जिसे पूरे हिंद महासागर में उथले

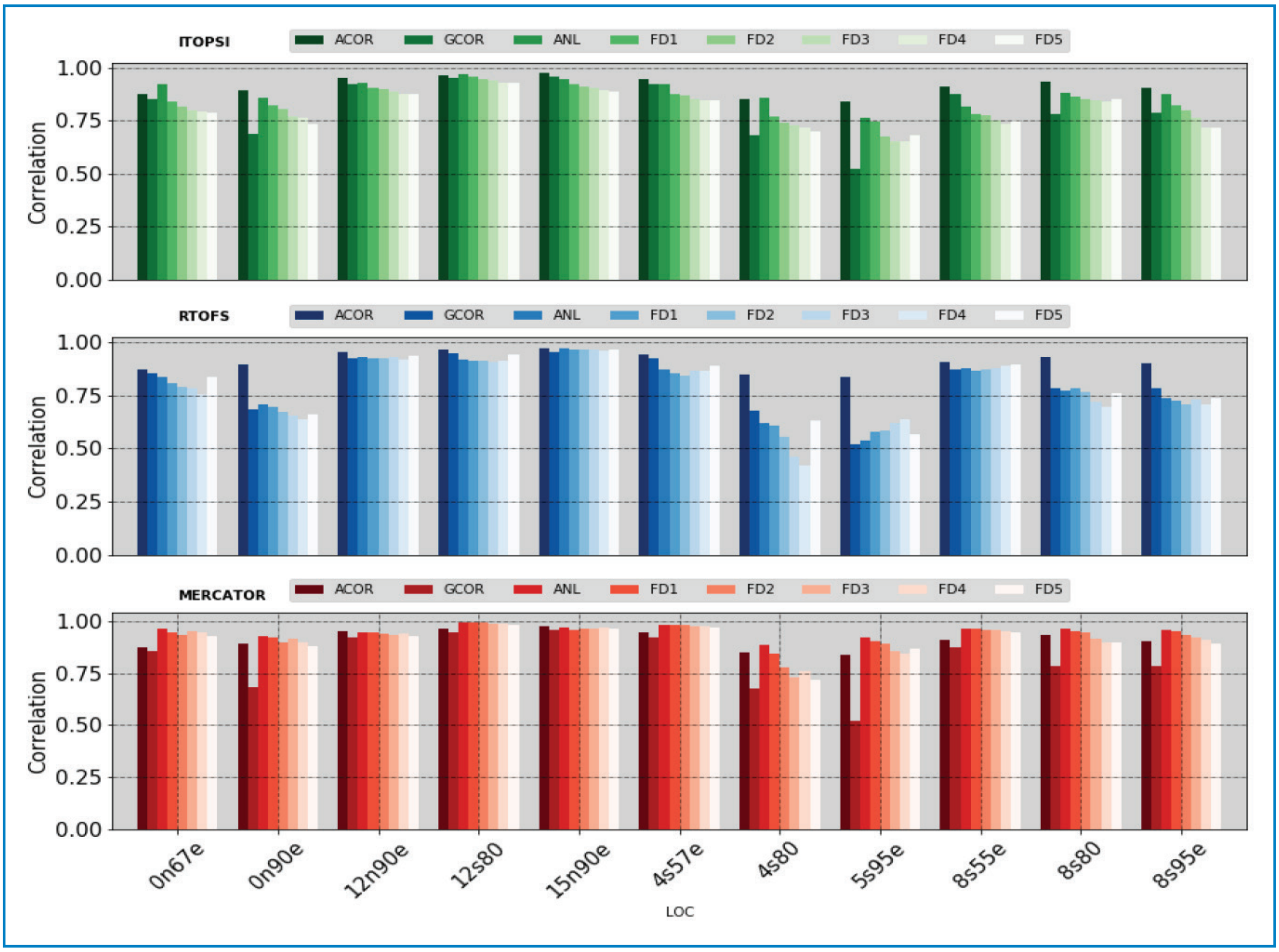
मिश्रित परत गहराई वाले सबसे स्तरीकृत क्षेत्रों में से एक माना जाता है। सभी उपलब्ध प्रेक्षणों के बजाय LETKF-ROMS में ईएफएसओ से प्राप्त केवल लाभकारी प्रेक्षणों को समावेशन करने से उत्साहजनक परिणाम मिलते हैं। थर्मोक्लाइन गहराई का अनुरूपण उच्च स्तरीकृत क्षेत्रों (शीर्ष खाड़ी) में काफी सुधार हुआ, जबकि खाड़ी में समग्र सतह धाराओं (शीर्ष 30 मीटर) में सुधार हुआ।

7.2.4 HYCOM में आंकड़ा समावेशन

HYCOM DA परियोजना के प्रारंभिक चरण के तहत, Argo फ्लोट्स से तापमान और लवणता प्रोफाइल के साथ सतह उपग्रह प्रेक्षणों का उपयोग करके आंकड़ा समावेशन किया गया। उस स्तर पर विभिन्न बॉयज नेटवर्कों से तापमान और लवणता प्रेक्षणों का उपयोग वैधीकरण के लिए इस्तेमाल किया गया था जिन्हें समावेश नहीं किया गया था। वर्तमान वर्ष के दौरान विकास के दूसरे चरण के तहत, अन्य बॉय नेटवर्क से प्रेक्षणों को समावेश योजना में जोड़ा गया। रिपोर्टिंग वर्ष के दौरान, इंकॉइस की



EFSO सिमुलेशन ने SST सिमुलेशन में सहसंबंध और RMSE। सभी प्रेक्षणों और केवल लाभकारी प्रेक्षणों के साथ 90°E के साथ विभिन्न अक्षांशों पर सहसंबंध और RMSE में अंतर आरेख में दर्शाए गए हैं।

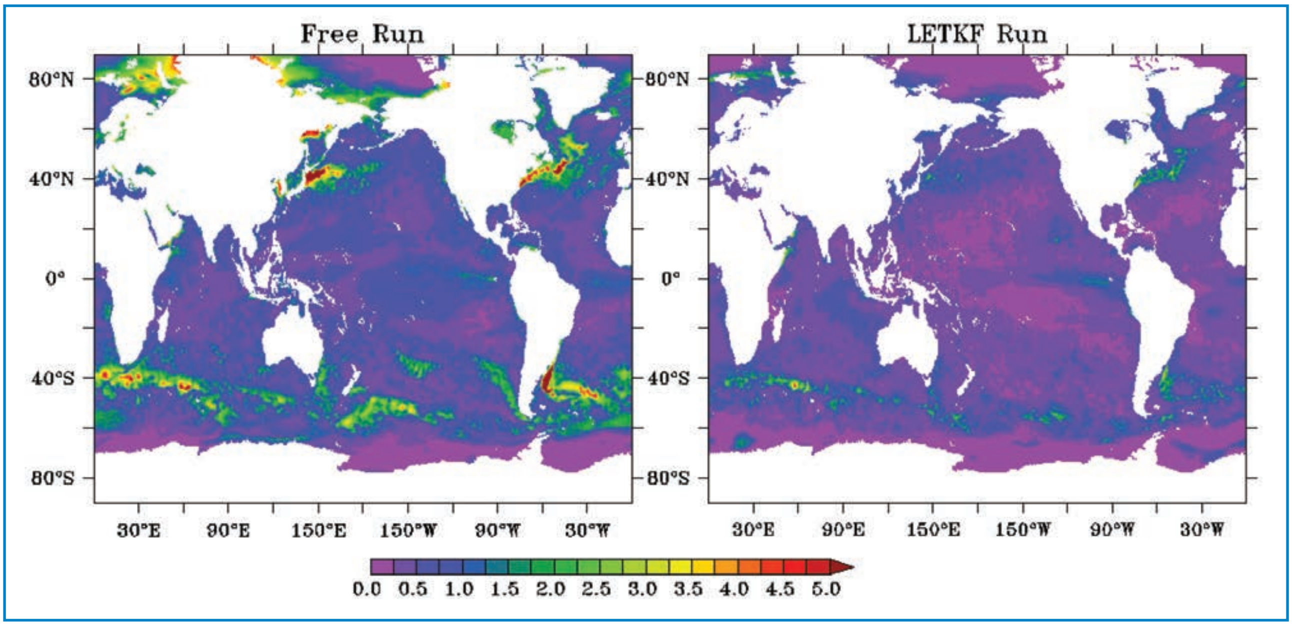


INCOIS HYCOM (ITOPSI), NCEP HYCOM (RTOFS) और Nemo of Mercator (MERCATOR) से RAMA buoys के विश्लेषण और 5 दिन के पूर्वानुमानों की तुलना। AVHRR और GHRSST (DA में प्रयुक्त) का RAMA बॉय के साथ सहसंबंध भी ACOR और GCOR के रूप में प्रस्तुत किया जाता है

जिम्मेदारी के हिस्से के रूप में HYCOM के समानांतर सेटअप और उन्नत प्रणाली के प्रचालनात्मक कार्यान्वयन में कई प्रयोग प्रगति पर हैं। INCOIS-HYCOM के अनुरूपित प्राचलों की तुलना अन्य प्रमुख अंतरराष्ट्रीय पूर्वानुमान केंद्रों के प्राचलों से की गई, और उनमें से अधिकांश अन्य एजेंसियों के साथ तुलनीय थे।

7.3 डीप ओशन मिशन के लिए महासागर मॉडलिंग में प्रारंभिक कार्य

पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय के DOM के एक भाग के रूप में, इंकॉइस मौसमी से दशकीय समय-सीमा में भारत के तट के पास समुद्र के स्तर में परिवर्तन को प्रक्षेपित करने के लिए एक महासागर मॉडलिंग प्रणाली विकसित कर रहा है। इस प्रणाली में वैश्विक और क्षेत्रीय महासागर मॉडल का एक सेट शामिल है, जो सीएमआईपी (CMIP) से अनुमानित वायुमंडलीय बल द्वारा प्रतिबलित है। तदनुसार, MOM5.1 पर आधारित एक उच्च वियोजन क्षेत्रीय (1/20°) और वैश्विक (1/8°) OGCM को इंकॉइस में कॉन्फ़िगर किया गया। वैश्विक OGCM क्षेत्रीय OGCM को प्रारंभिक और पार्श्व सीमा की स्थिति प्रदान करेगा। इसलिए, क्षेत्रीय हिंद महासागर के लिए प्रारंभिक और पार्श्व सीमा स्थितियों को यथासंभव सटीक रूप से उत्पन्न करने के लिए वैश्विक MOM5.1 कॉन्फ़िगरेशन में LETKF आधारित आंकड़ा समावेशन योजना कार्यान्वयन प्रगति पर है। वैश्विक MOM5.1 में समावेशन प्रणाली से सिमुलेशन का प्रारंभिक विश्लेषण स्वतंत्र रन की तुलना में अस्थायी रूप से औसत मूल माध्य वर्ग त्रुटि (RMSE) में कमी दर्शाता है। स्वस्थाने मूरिंग्स के साथ मान्य किए जाने पर समावेशन उपसतह तापमान और लवणता प्रोफाइल में भी सुधार करता है।



मई 2018 से दिसंबर 2018 की अवधि में औसत किए गए OISST के संबंध में आकाशीय RMSE (°C में) बायां पैनल आरएमएसई को स्वतंत्र रन में चिह्नित करता है और दायां पैनल एलईटीकेएफ रन को निरूपित करता है।

जलवायु प्रक्षेपण मॉडल को एकीकृत करने के लिए सबसे उपयुक्त वायुमंडलीय प्रबलन क्षेत्रों की पहचान करने के लिए, CMIP6 अभ्यासों में भाग लेने वाले 29 मॉडलों के सिमुलेशन का विश्लेषण किया गया। इस विश्लेषण से पता चलता है कि 4 मॉडल (CMCC, CNRM, HadGEM3 और MPI-ESM's) हिंद महासागर में समुद्र के स्तर के ऐतिहासिक सिमुलेशन में कम से कम पूर्वाग्रह रखते हैं। आगे के विश्लेषण से पता चलता है कि जो मॉडल बेसिन पर बेहतर पवन दबाव कर्ल का अनुकरण करते हैं, वे आम तौर पर बेसिन पर बेहतर गतिशील समुद्र स्तर का अनुकरण कर रहे हैं।

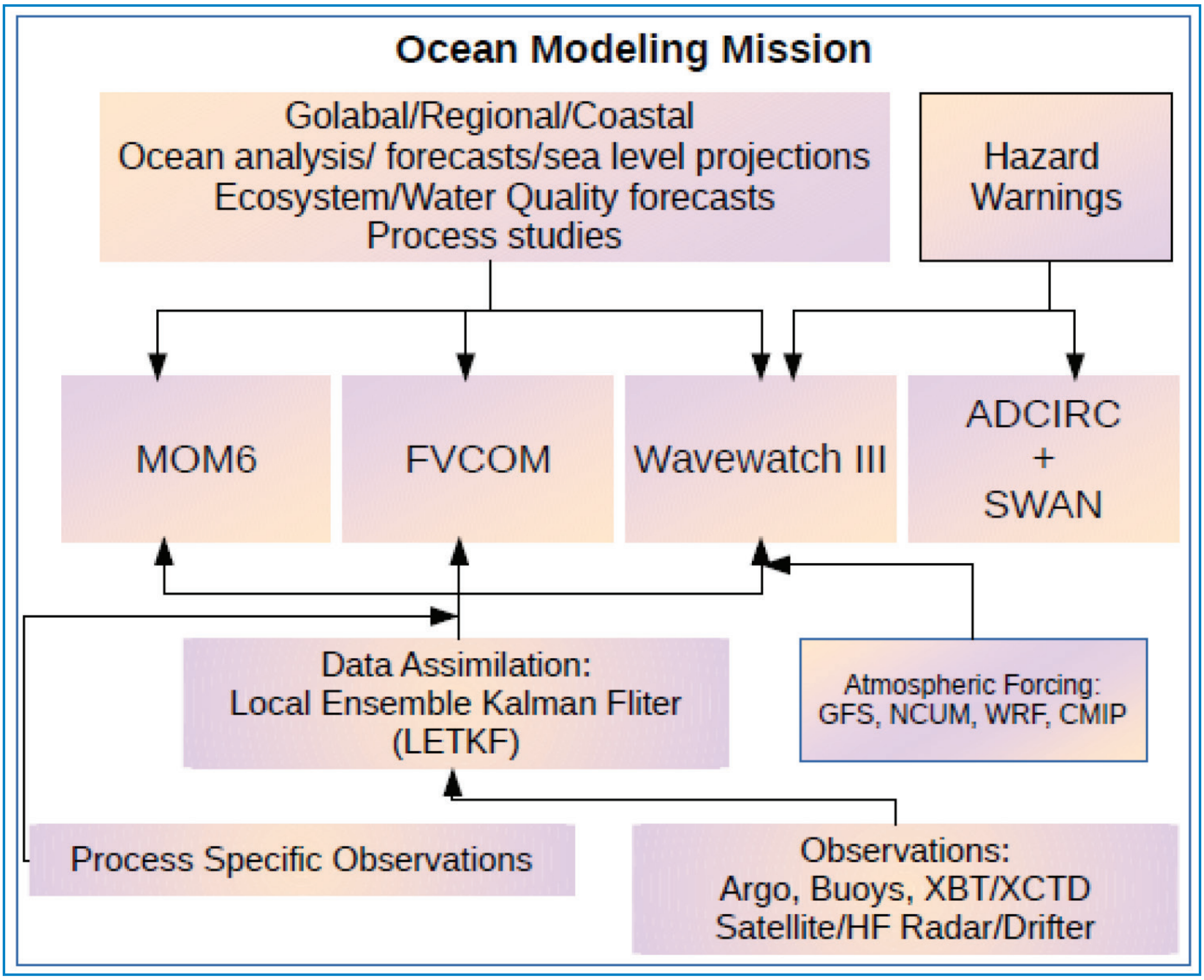
1993-2015 के बीच अल्टिमीटर प्रेक्षण अवधि के दौरान CMIP6 मॉडल के लिए गतिशील माध्य समुद्र स्तर पूर्वाग्रह। MMM उक्त अवधि के लिए अल्टिमीटर प्रेक्षण के संबंध में बहु मॉडल माध्य पूर्वाग्रह का प्रतिनिधित्व करता है।

7.4. महासागर मॉडलिंग मिशन - एक एकीकृत प्रचालनात्मक महासागर पूर्वानुमान प्रणाली विकसित करने के लिए एक केंद्रित मिशन

इंकॉइस प्रचालनात्मक महासागरीय सेवाएं प्रदान करने के लिए नोडल संगठन होने के नाते, उष्णकटिबंधीय चक्रवातों के मार्ग और तीव्रता की भविष्यवाणी के लिए महासागर परिसंचरण, लहरों, सुनामी और तूफान-उछाल के साथ-साथ क्षेत्रीय युग्मित महासागर-वायुमंडल मॉडल के संख्यात्मक मॉडलिंग में सक्रिय रूप से शामिल है। महासागर विश्लेषण, पुनर्विश्लेषण और पूर्वानुमान प्रदान करने की जिम्मेदारी लेते हुए, इंकॉइस पिछले कई वर्षों से भारत में संख्यात्मक महासागर मॉडलिंग और महासागर आंकड़ा समावेशन में अनुसंधान का नेतृत्व कर रहा है। इसने उच्च-वियोजन प्रचालनात्मक महासागर पूर्वानुमान और पुनर्विश्लेषण प्रणाली (HOOFS) के सफल कार्यान्वयन का नेतृत्व किया है, जिसमें ROMS के कॉन्फ़िगरेशन का एक सेट - क्षेत्रीय और तटीय महासागर प्रक्रियाओं को मॉडल करने के लिए- स्थापित किया जाता है और आंकड़ा स्वांगीकरण योजना के साथ एकीकृत किया जाता है जिसे LETKF के रूप में जाना जाता है। इस विन्यास का उपयोग RAIN और महासागर परिसंचरण प्राचलों के अल्पकालिक पूर्वानुमान उत्पन्न करने के लिए किया जाता है। इंकॉइस सार्वभौमिक महासागर आंकड़ा समावेशन प्रणाली (GODAS) का भी उपयोग करता है, जिसमें वैश्विक महासागर विश्लेषण उत्पन्न करने के लिए 3DVAR विधि का उपयोग करके मॉड्यूलर महासागर मॉडल (MOM4p0d) के वैश्विक विन्यास के लिए एक महासागर प्रेक्षण को समावेश किया जाता है, जिसका व्यापक रूप से मानसून मिशन मॉडल की प्रारंभिक स्थितियां प्रदान करने के लिए उपयोग किया जाता है। GODAS का उपयोग RAIN को खुली सीमा की स्थिति प्रदान करने के लिए किया जाता है। इंकॉइस में चलाई जा रही एक अन्य महासागर विश्लेषण और पूर्वानुमान प्रणाली HYCOM मॉडल और केंद्रीय सांख्यिकीय इंटरपोलेशन योजना का उपयोग करके आंकड़ा समावेशन पर आधारित है। कम वियोजन का वैश्विक महासागर के लिए HYCOM कॉन्फ़िगरेशन HYCOM के हिंद महासागर विन्यास के लिए सीमा की स्थिति प्रदान करता है। वेववॉच III (WWIII) के वैश्विक विन्यास और स्वान मॉडल के क्षेत्रीय विन्यास द्वारा पूर्वानुमान और लहर प्राचलों की प्रारंभिक चेतावनी प्रदान की जा रही है। महातरंगो की प्रारंभिक चेतावनी के लिए, (तट के

पास तरंग अनुरूपित करने के लिए) SWAN मॉडल को उन्नत परिसंचरण (ADCIRC) मॉडल के भीतर नीड़ित (नेस्ट) किया गया है और वह WWIII से सीमा की स्थिति लेता है। ADCIRC मॉडल कॉन्फ़िगरेशन का उपयोग करके तूफानी लहरों के पूर्वानुमान उत्पन्न किए जाते हैं। हिंद महासागर में प्रचालनात्मक सुनामी एडवाइजरी TSUNAMI-N2 मॉडल पर आधारित प्री-रन परिदृश्यों के एक बड़े डेटाबेस के आधार पर प्रदान की जाती है।

प्रचालन महासागर पूर्वानुमान/विश्लेषण गतिविधियों के लिए इंकॉइस में उपयोग किए गए मॉडल और संसाधनों को अनुकूलित करने और वैश्विक से क्षेत्रीय डोमेन के लिए एक सहज भविष्यवाणी प्रणाली बनाने के लिए, इंकॉइस के महासागर मॉडलिंग प्रयासों पर फिर से विचार करने का निर्णय लिया गया। वैश्विक प्रणालियों और इन-हाउस क्षमताओं की व्यापक समीक्षा के आधार पर, वैश्विक और साथ ही क्षेत्रीय महासागर में महासागर परिसंचरण प्राचलों के लिए परिचालन विश्लेषण और पूर्वानुमान प्रणाली उत्पन्न करने के लिए LETKF आंकड़ा समावेशन योजना के साथ MOM6 का उपयोग करने का निर्णय लिया गया है। तटीय जल और मुहाने के लिए पूर्वानुमान प्रणाली के निर्माण के लिए, FVCOM - एक परिमित मात्रा, असंरचित ग्रिड महासागर परिसंचरण मॉडल का उपयोग किया जाएगा। ADCIRC+SWAN का उपयोग प्रचालनात्मक तूफानी लहरों / महातरंगों के पूर्वानुमानों के लिए जारी रहेगा। ADCIRC का उपयोग वास्तविक समय पर प्रचालनात्मक सुनामी और संबंधित तटीय बाढ़ चेतावनी जारी करने के लिए किया जाएगा। वेववॉच-III का उपयोग वैश्विक और तटीय जल में लहरों के पूर्वानुमान के लिए किया जाएगा। एक महासागर मॉडलिंग मिशन, जिसमें 8 कार्य पैकेज शामिल हैं, जनवरी 2021 में इंकॉइस में शुरू किया गया है। परियोजना की एक विस्तृत कार्यान्वयन योजना भी अब तैयार की गई है। उम्मीद है कि प्रचालनात्मक प्रणाली दिसंबर 2025 तक तैयार हो जाएगी।



नये एकीकृत महासागर मॉडलिंग ढांचे का आरेख

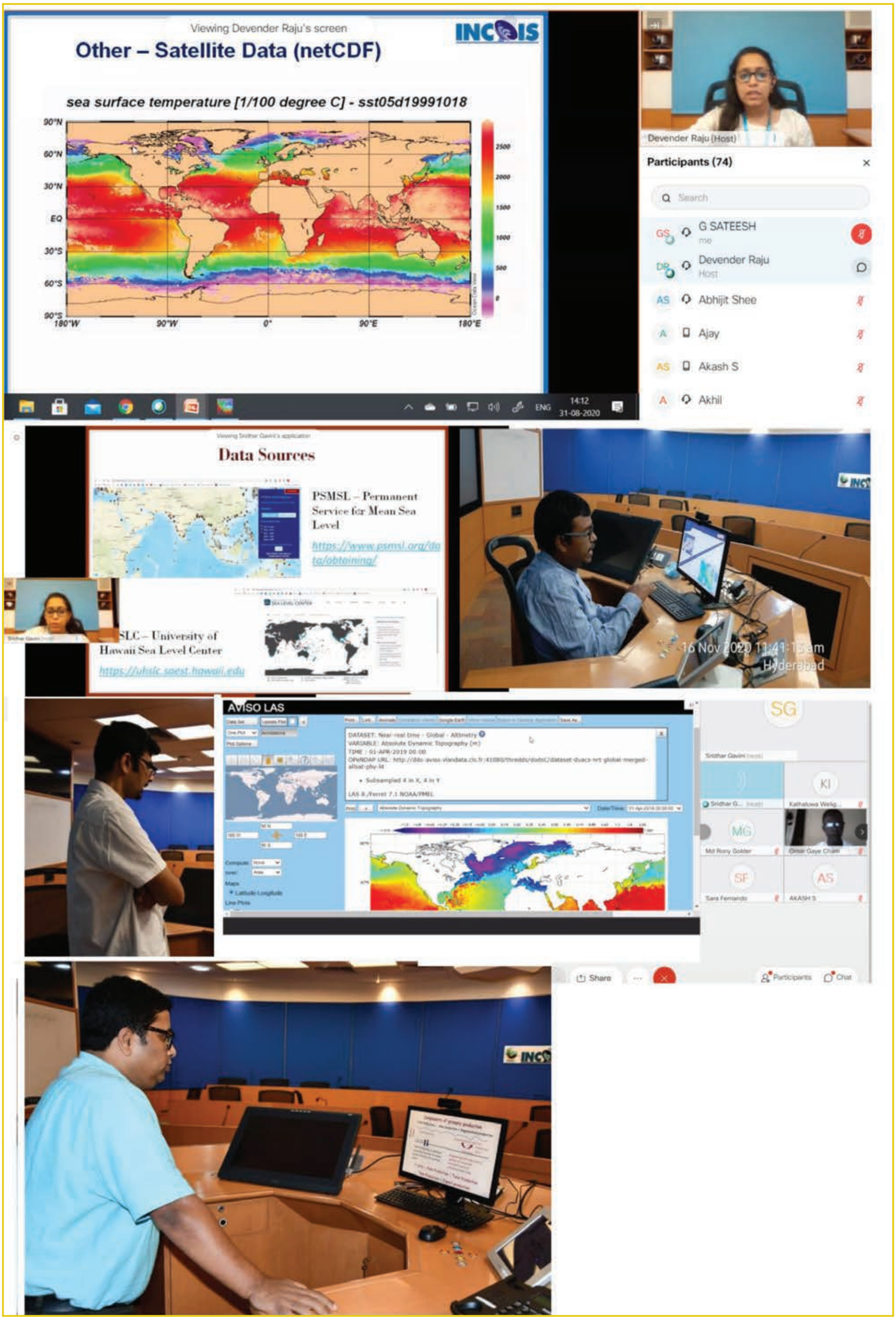
8. लोक-संपर्क और क्षमता निर्माण

8.1 ITCOocean द्वारा आयोजित पाठ्यक्रम

पिछले वर्ष के दौरान, कोविड-19 के कारण सभी नियोजित आमने-सामने प्रशिक्षण पाठ्यक्रम रद्द कर दिए गए थे। ITCOocean ने छह ऑनलाइन प्रशिक्षण पाठ्यक्रम और दो (2) वेबिनार आयोजित किए, जिसमें प्रचालन समुद्र विज्ञान के विभिन्न विषयों को शामिल किया गया। रिपोर्टिंग अवधि के दौरान कुल मिलाकर 2279 व्यक्तियों को प्रशिक्षित किया गया, जिनमें से 1615 (पुरुष : 1009, महिला : 606) भारत से हैं और 664 (पुरुष : 405, महिला : 259) 83 अन्य देशों से हैं।

वर्ष के दौरान आयोजित प्रशिक्षण पाठ्यक्रमों का विवरण और उनका संक्षिप्त विवरण नीचे दिया गया है:

- 31 अगस्त - 04 सितंबर 2020 के दौरान आयोजित "प्रचालनात्मक महासागर आंकड़ा उत्पादों और सेवाओं की खोज और उपयोग" पर प्रशिक्षण। इस प्रशिक्षण का फोकस प्रचालन गतिविधियों, विभिन्न आंकड़ा और आंकड़ा उत्पादों, इंकॉइस की सेवाओं से आउटपुट, उन्हें कैसे डाउनलोड करें और विजुअलाइज करने के लिए सॉफ्टवेयर का उपयोग करने पर था।
- 12-14 अक्टूबर 2020 के दौरान आयोजित "समुद्र स्तर को समझना : डेटा विश्लेषण और अनुप्रयोग" पर प्रशिक्षण। इस पाठ्यक्रम ने वैज्ञानिक अनुसंधान के लिए समुद्र स्तर के डेटा के उपयोग और अनुप्रयोगों का प्रदर्शन किया और यह समुद्र स्तर विज्ञान के सक्रिय अनुसंधान क्षेत्रों पर प्रकाश डालने वाले व्यावहारिक और सिद्धांत का मिश्रण है।
- 16-20 नवंबर 2020 के दौरान आयोजित "भावी पेशेवरों के लिए मात्स्यिकी समुद्र विज्ञान" पर प्रशिक्षण। यह पाठ्यक्रम हिंद महासागर-रिम (आईओआर) देशों में युवा पेशेवरों को मात्स्यिकी के क्षेत्र में नवीनतम विकास से परिचित कराने के लिए तैयार किया गया था।
- वेबिनार : 28 दिसंबर 2020 को आयोजित "उष्णकटिबंधीय हिंद महासागर में नई लय"
- 30 दिसंबर 2020 को आयोजित "तेल रिसाव सलाहकार प्रणाली" पर विशेष प्रशिक्षण। यह पाठ्यक्रम विशेष रूप से भारतीय तटरक्षक बल के एक विशेष अनुरोध के आधार पर तटरक्षक अधिकारियों के लाभ के लिए आयोजित किया गया था।
- 4-7 जनवरी 2021 के दौरान आयोजित "एक्सेल का उपयोग करने वाले समुद्र विज्ञानी के लिए मौलिक सांख्यिकी" पर प्रशिक्षण। डेटा का विश्लेषण और कल्पना करने के लिए एक्सेल के साथ लागू की जा सकने वाली सभी संभावित सांख्यिकीय तकनीकों को सिखाने के लिए प्रशिक्षण की परिकल्पना की गई थी।
- वेबिनार : 26 फरवरी 2021 को आयोजित "भारतीय आर्गो कार्यक्रम - भूत, वर्तमान और भविष्य"।
- 15-19 मार्च 2021 के दौरान आयोजित "समुद्री मौसम डेटा का विज़ुअलाइज़ेशन (FERRET का उपयोग करके)" पर प्रशिक्षण। पाठ्यक्रम में NetCDF डेटा के निर्माण और विभिन्न प्रकार के प्लॉटों के विज़ुअलाइज़ेशन, उन्हें सहेजने और बाद के चरण में उनके पुन: प्रयोग के लिए ओपन-सोर्स सॉफ़्टवेयर FERRET के उपयोग का प्रदर्शन किया गया। पाठ्यक्रम को व्यावहारिक और सैद्धांतिक दोनों सत्रों के मिश्रण के रूप में डिजाइन किया गया था।



आईटीसीओओशन द्वारा आयोजित ऑनलाइन प्रशिक्षण की तस्वीरें

8.2 यूनेस्को - महासागर शिक्षक वैश्विक अकादमी 2 (OTGA2)

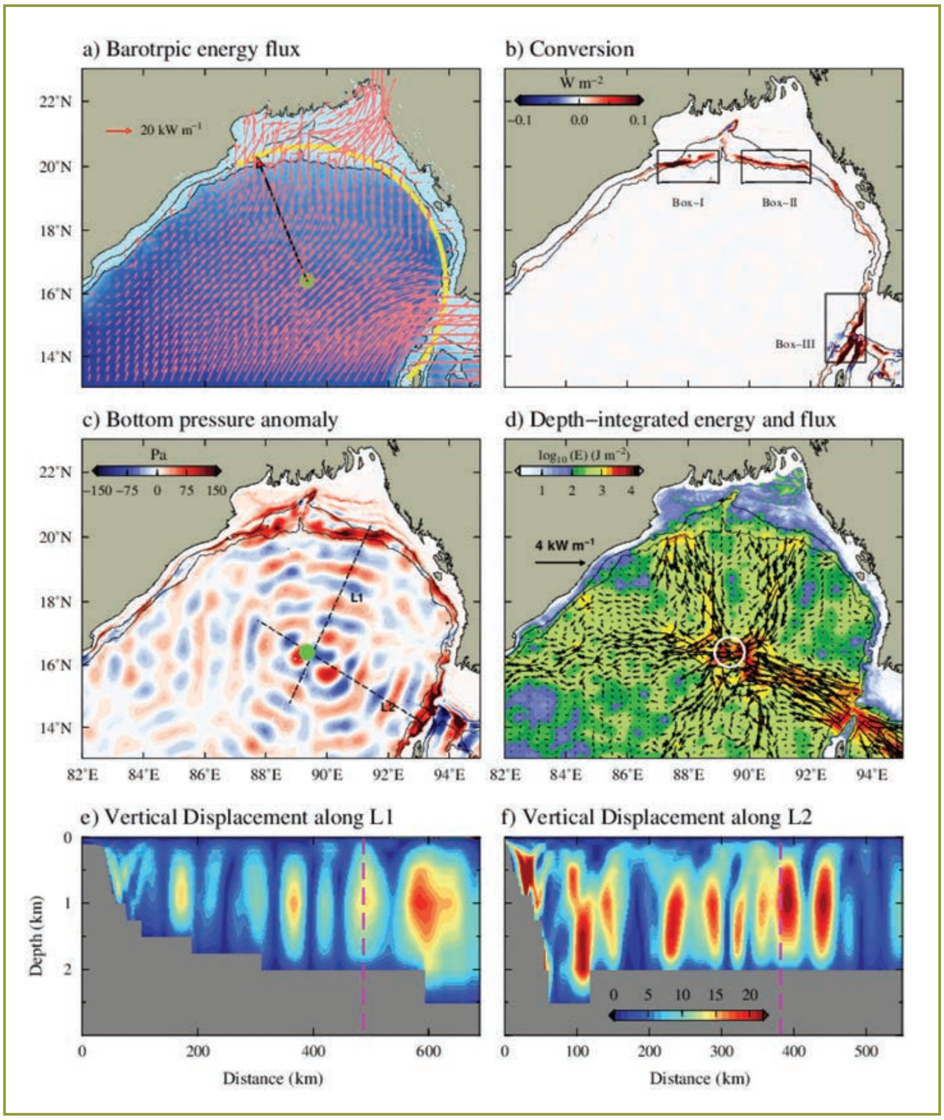
ITCOocean को 2020 - 2023 से 3 वर्षों की अवधि के लिए अंतर्राष्ट्रीय समुद्र विज्ञान डेटा एक्सचेंज (IODE) के तहत महासागर शिक्षक वैश्विक अकादमी परियोजना के एक क्षेत्रीय प्रशिक्षण केंद्र (RTC) के रूप में मान्यता दी गई है। इसके बाद महासागर शिक्षक वैश्विक अकादमी 2 परियोजना SG-OTGA2 के लिए संचालन समूह (SG) की बैठक ऑनलाइन मोड में 5-7 अक्टूबर 2020 के दौरान आयोजित की गई। डॉ. टी.वी.एस. उदय भास्कर, ITCOocean के समन्वयक को संचालन समूह के अध्यक्ष के रूप में चुना गया और ITCOocean को OTGA2 के कार्य पैकेज 4 के लिए लीडर के रूप में पहचाना गया है।

9. अनुसंधान विशेषताएं

9.1 प्रकाशित अनुसंधान लेख

9.1.1 उत्तर-मध्य बंगाल की खाड़ी में ज्वार-भाटे से उत्पन्न आंतरिक लहरों की तीव्रता

महाद्वीपीय ढलानों और अंत:सागरीय पर्वत श्रेणियों जैसी स्थलाकृतिक विशेषताओं पर बैरोट्रोपिक ज्वारीय धाराओं का प्रवाह, ज्वार की अवधि में आंतरिक गुरुत्वाकर्षण तरंगें उत्पन्न करता है, जिसे आंतरिक ज्वार कहते है । इन तरंगों के आयाम आमतौर पर उत्पन्न क्षेत्रों के पास बड़े होते हैं। इस अध्ययन में, आंतरिक ज्वार क्षेत्र की स्थानिक परिवर्तनशीलता की प्रेक्षणों और संख्यात्मक सिमुलेशनों से जॉच की जाती है। सैटेलाइट अल्टीमीटर से प्राप्त समुद्री सतह की ऊंचाई (SSH) डेटा के विश्लेषण से पता चला है कि उत्तर-मध्य बंगाल की खाड़ी में अर्ध-दैनिक अवधि में आंतरिक ज्वार का प्रवर्धन (लगभग 89°E, 16°N), जो उनके उत्पन्न क्षेत्रों से लगभग 450 किमी दूर है। उत्तर-मध्य बंगाल की खाडी (~ 3 सेमी) में पाए जाने वाले SSH सिग्नल, खाड़ी के मुहाने में महाद्वीपीय ढलानों और अंडमान एवं निकोबार अंत:सागरीय रिज की तरह बंगाल की खाड़ी में उनके संभावित उत्पत्ति क्षेत्रों जैसे महाद्वीपीय के पास देखे गए अधिकतम आयामों (2.5 से 3.5 सेमी) के बराबर थे। एक उच्च-रिज़ॉल्यूशन क्षेत्रीय महासागर मॉडल के सिमुलेशन ने भी उत्तर-मध्य बंगाल की खाडी में बड़े आंतरिक ज्वार आयाम की उपस्थिति की पुष्टि की। मॉडल सिमुलेशन का उपयोग करते हुए विश्लेषण से पता चला है कि आंतरिक ज्वार के अभिसरण, जो अवतल-आकार के स्रोत (खाड़ी के मुहाने में महाद्वीपीय ढलान



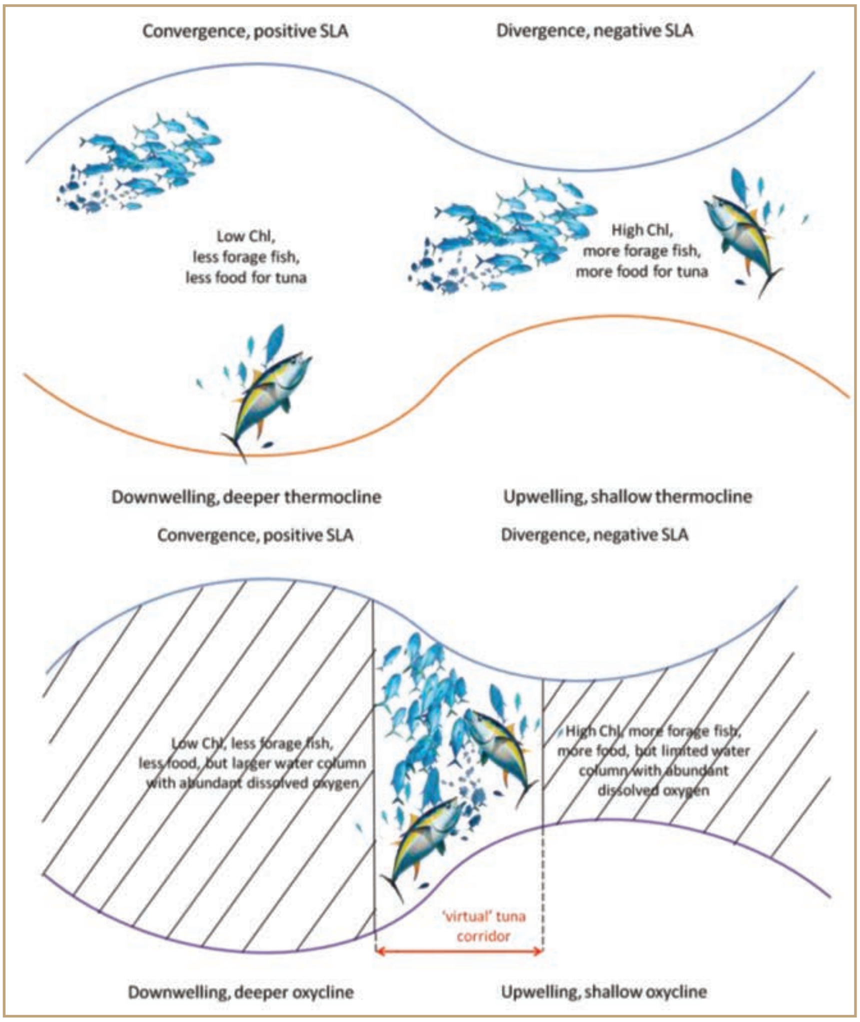
(a) उत्तरी बंगाल की खाड़ी में ज्वार एम घटकों के लिए बैरोट्रोपिक ऊर्जा प्रवाह वैक्टर। पीला वक्र उत्तरी बंगाल की खाड़ी में महाद्वीपीय ढलान का चाप-आकार इंगित करता है। (b) M_2 घटकों के लिए बैरोट्रोपिक से बैरोक्लिनिक ज्वारीय ऊर्जा रूपांतरण दर। बॉक्स (I-III) प्रमुख आंतरिक ज्वार उत्पत्ति स्थलों का प्रतिनिधित्व करते हैं। (c) तल पर बैरोक्लिनिक तल दबाव विसंगति और (d) एम आंतरिक ज्वार की कुल ऊर्जा (E = APE + HKE) (d) में नीला वृत्त फोकल क्षेत्र का प्रतिनिधित्व करता है। 100 और 1000 मीटर की बाथमीट्रिक आकृतियों को दिखाया गया है। (e, f) (c) में दिखाए गए प्रतिच्छेद L1 (e) और L2 (f) के साथ आंतरिक ज्वार से सम्बद्ध isopycnals के साथ जुड़े ऊर्ध्व विस्थापन।

संदर्भ: जितिन, ए.के., सुबीश एम.पी., फ्रांसिस पी.ए., और रामकृष्ण, एस.एस.वी.एस. (2020)। उत्तर-मध्य बंगाल की खाड़ी में ज्वार-भाटे से उत्पन्न आंतरिक लहरों की तीव्रता । साइंटिफिक रिपोर्ट्स 10 (6059)। https://doi.org./10.1038/s41598-020-62679-4.

और अंडमान व निकोबार रिज के उत्तरी भागों) के साथ उत्पन्न हुए थे, इसके फोकल क्षेत्र में उत्तर-मध्य बंगाल की खाड़ी में उनके प्रवर्धन का कारण बना। यह भी पाया गया कि इस फोकल क्षेत्र में आंतरिक ज्वार ऊर्जा अपव्यय दर अन्य खुले महासागर क्षेत्रों की तुलना में लगभग 10 गुना अधिक थी।

9.1.2 इंकॉइस अध्ययन में वैश्विक महासागरों में येलोफिन टूना के संभावित भविष्य पर महत्वपूर्ण सुराग

येलोफिन टूना (थन्नस आल्बाकेर्स बोनाटेरेरे,1788; YFT) बाजार में अत्यधिक मांग वाली प्रजातियां हैं। भारतीय समुद्र में YFT की आबादी सबसे कम अध्ययन किया गया है। इसने इस क्षेत्र में YFT के प्रवास और आवाजाही से संबंधित कई सवालों का राज छुपा हुआ है। भारतीय राष्ट्रीय महासागर सूचना सेवा केंद्र ने उपग्रह टेलीमेट्री प्रौद्योगिकी के माध्यम से इसका अध्ययन के लिए देश में मत्स्य अनुसंधान संस्थानों CMFRI और FSI से झुडें सहयोग किया। इस अध्ययन के लिए, समुद्र संबंधी स्थितियों के संबंध में YFTs के व्यवहार का अध्ययन करने के लिए PSAT (पॉप-अप सैटेलाइट आर्काइवल टैग) का उपयोग किया गया था। रिकॉर्ड की गई सभी गतिविधियां भारतीय प्रायद्वीप के आसपास थीं और मछलियां खाडि-व्यापी प्रवास से नहीं गुजरती थीं, जैसा कि पहले माना जाता था।



(ऊपरी पैनल) समुद्र में येलोफिन टूना (YFT) की गतिविधियों पर पिछले ज्ञान ने हमें सूचित किया कि टूना थर्मोकलाइन गहराई (नारंगी रेखा) के ऊपर या आसपास रहना पसंद करती है। (निचला पैनल) PSATs और सुदूर संवेदी डेटा के साथ उत्तरी हिंद महासागर अध्ययन में YFT के आवागमन से पता चलता है कि YFT को समुद्र में आभासी सुरंगों या गलियारों में खुद को समायोजित करना पड़ सकता है (और प्रवास से गुजरना पड़ सकता है)। यह टूना आवास के लिए पहले से उपलब्ध क्षेत्र की तुलना में बहुत कम क्षेत्र की अनुमति देता है और उनकी मात्स्यकी दबाव को तेजी से बढ़ाता है।

निमित, के., मसूलुरी, एन.के., बर्जर, एएम, ब्राइट, आरपी, प्रकाश, एस., उदय भास्कर टीवीएस, टी. श्रीनिवास कुमार, रोहित, पी., टिबर्टियस ए., घोष, एस., वर्गीज, एस.पी. ओशनोग्राफिक प्रिफरेंस ऑफ येलोफिन टूना (थन्नस आल्बाकेर्स) इन वार्म स्ट्रेटिफाइड ओशन्स: ए रिमोट सेंसिंग अप्रोच (2020) इंटरनेशनल जर्नल ऑफ रिमोट सेंसिंग, 41 (15), पृष्ठ 5785-5805।

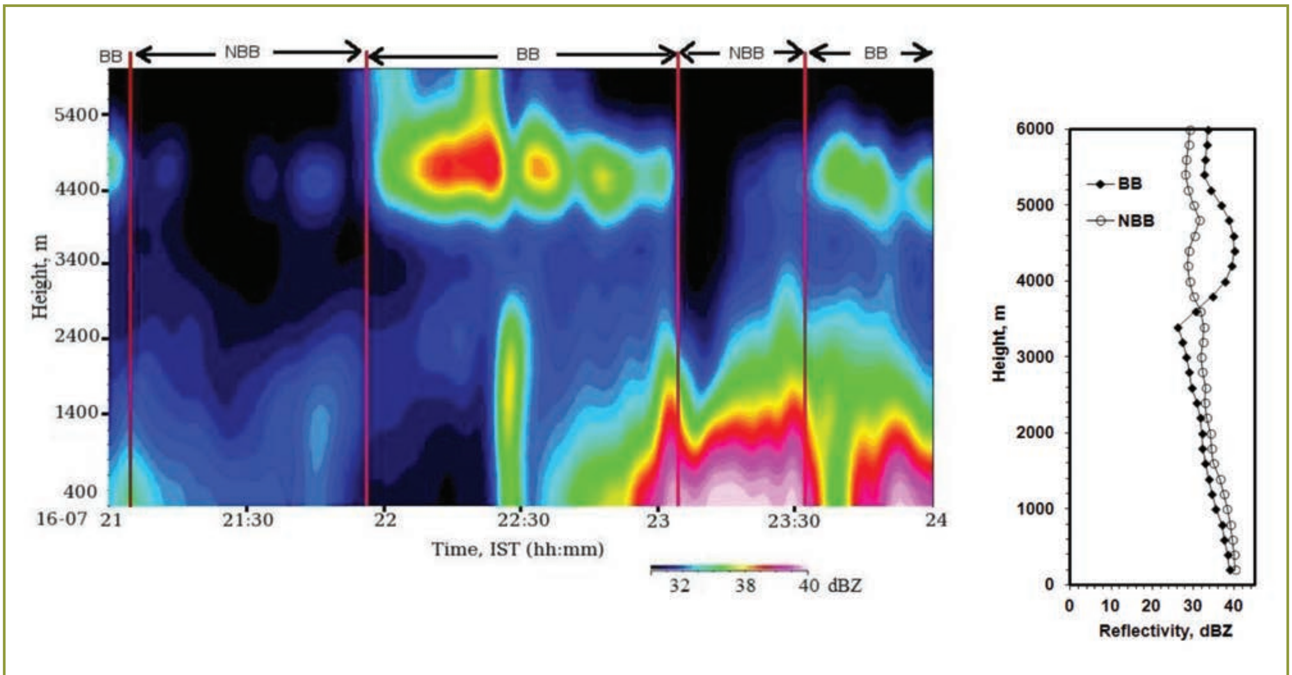
जबकि द्वीपों, प्रवाल भित्तियो और यहां तक कि FADs (मत्स्य संग्रहण उपकरणों) के साथ YFT की संलग्नता की सूचना दी गई है, हमने जिस YFT का जनसंख्या का अध्ययन किया है, वह ऐसी सुविधाओं की उपस्थिति की परवाह किए बिना भारतीय EEZ के भीतर का निवासी प्रतीत होती है। सुदूर संवेदी डेटा की मदद से गमना के अध्ययन से पता चला है कि टैग की गई मछलियों ने पानी में 60% समय समुद्र की सतह के तापमान 26-29^0 C के बीच और 70% समय समुद्र की सतह की ऊंचाई की विसंगति (SLA) - ±6 से. मी के भीतर बिताया है। और आगे यहा भी बताता है कि YFT ठंडे

भंवरों (नकारात्मक SLA) के केंद्र के बजाय भंवरों की परिधि में तैरती हैं जहां उच्च उत्पादकता YFT के चारा वाली मछलियों के एकत्रीकरण का कारण हो सकती है। जैसा कि अन्य महासागरों में बताया गया है, टैग की गई मछलियां अक्सर गहराई (300 मीटर) में गोता लगाते हुए नहीं पाई गईं। इसी तरह, कोई विशिष्ट दैनिक व्यवहार नहीं था। टैग डेटा ने 25-30^0 C की सीमा में गमना के लिए पसंदीदा परिवेश का तापमान दिखाया, जो अन्य बेसिनों की रिपोर्ट की तुलना में बहुत अधिक था। गहरे गोते ऑक्सीक्लाइन की गहराई से पर सीमित पाए गए (बैंगनी रेखा, चित्र देखें)।

जब संस्तरीकृत गर्म महासागरों की बात आती है तो उत्तरी हिंद महासागर भविष्य के वैश्विक महासागरों के सीधे अनुकरण के रूप में काम कर सकता है जैसा कि विभिन्न जलवायु तथ्यों द्वारा पूर्वानुमान की गई है। जैसा कि आरेखीय रूप में दिखाया गया है, टूना का निवास थर्मोकलाइन के ऊपर का अधिकांश क्षेत्र नहीं है, बल्कि वास्तव में त्रि-आयामी गलियारे शामिल हैं। यह YFTs को पहले के विचार से कहीं अधिक छोटे क्षेत्रों में मछली पकड़ने के उच्च दबाव के लिए उजागर करता है। ऑक्सीजन के न्यूनतम क्षेत्रों के विस्तार के साथ YFT के निवास का क्षेत्रफल गहराई सिकुड़ सकता है। इन निष्कर्षों से क्षेत्रों में भविष्य में मत्स्य प्रबंधन नीतियों को बेहतर बनाने में मदद मिलेगी। यह https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/01431161.2019.1707903 पर प्रकाशित और उपलब्ध समीक्षित आलेख का एक अंश है।

9.1.3 एशियाई मानसून उष्णकटिबंधीय स्थल पर Z-R मॉडल पर आधारित निकट महासागरीय संवहन और स्ट्रैटीफॉर्म अवक्षेपण बादलों की समझ

निकट-महासागरीय बादलों के अवक्षेपण के प्रकार का पता लगभग भारतीय प्रायद्वीप के छोर पर उष्णकटिबंधीय तटीय स्टेशन तिरुवनंतपुरम (8.5° N, 76.9°E), एक एशियाई मानसून निकट-महासागरीय स्थल, में वर्षा दर और रडार परावर्तन (Z-R) के निकट-सतह के अनुभवजन्य संबंधों से इसके अनुमान से लगाया जाता है, जो कि एक



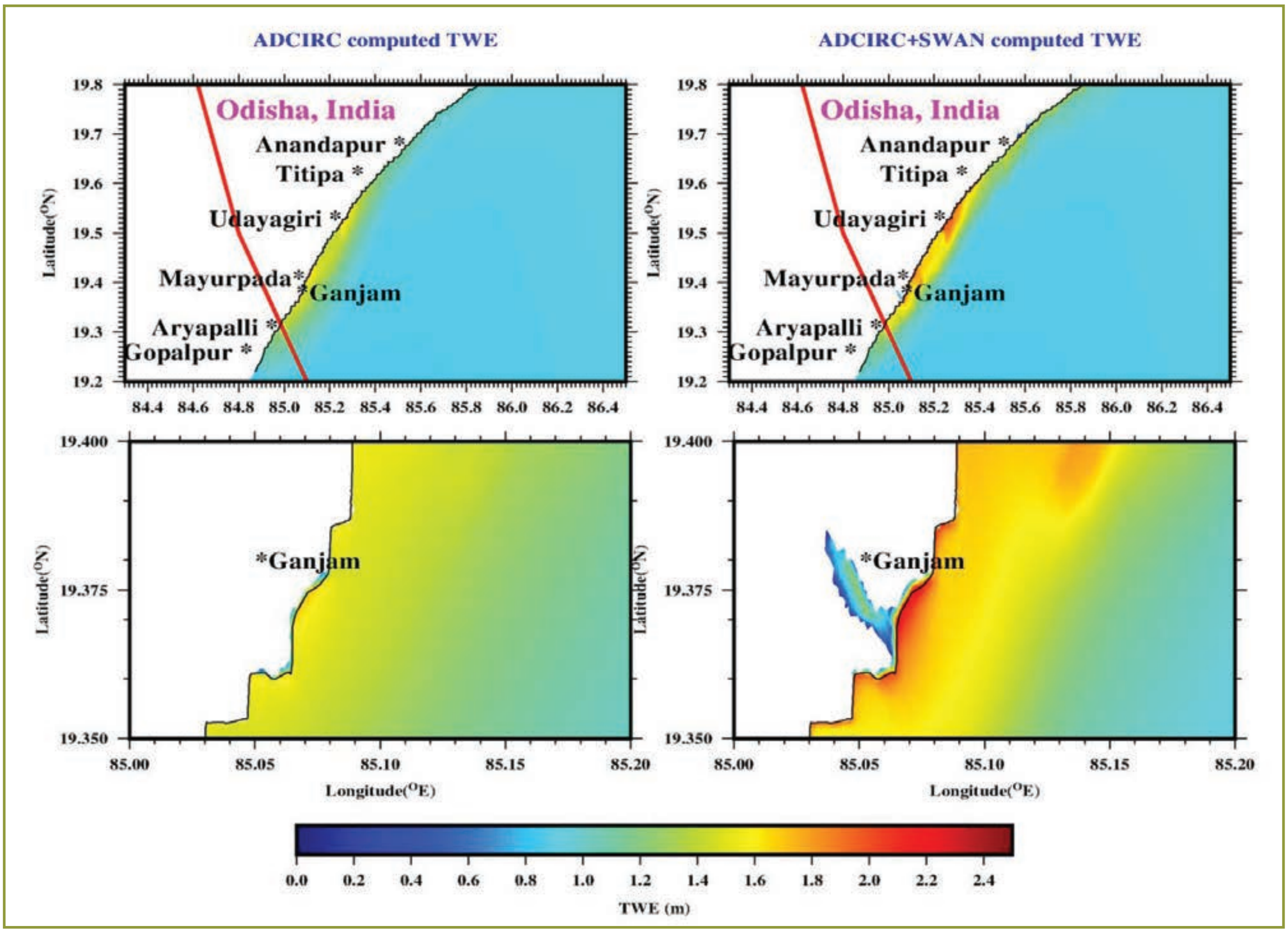
वर्षा की घटना के एमआरआर (ब्राइट बैंड (BB) और नॉन-ब्राइट बैंड (NBB) क्षेत्रों से प्राप्त रडार परावर्तकता (dBZ) ऊर्ध्वाधर प्रोफ़ाइल का एक विशिष्ट वितरण चिह्नित और दिखाया गया है) और रडार परावर्तकता (दायां पैनल) का अस्थायी रूप से औसत ऊर्ध्वाधर प्रोफ़ाइल), BB और NBB के लिए अलग से। स्थानीय समय, भारतीय मानक समय (IST), यहां दिखाया गया है, जो GMT+05:30 बजे है।

संदर्भ: आर. हरिकुमार, एशियाई मानसून उष्णकटिबंधीय स्थल पर Z-R मॉडल पर आधारित निकट महासागरीय संवहन और स्ट्रैटीफॉर्म अवक्षेपण बादलों की समझ, मीटीरोलॉजी एंड ऐटमॉस्फेरिक फिजिक्स, 132 (3), पृष्ठ 377-390 (2020), https://doi.org/10.1007/s00703-019-00696-3]

सूक्ष्म वर्षा रडार (एमआरआर) और एक जॉस-वाल्डवोगेल डिस्ड्रोमीटर का उपयोग करके स्थापित किया जाता है। जेड-आर संबंध के ऊर्ध्वाधर भिन्नता से यह भी पता चला है कि वर्षा की बूंदों के टकराने के परिणामस्वरूप, वर्षा के नीचे आने पर छोटी बूंदों के वाष्पीकरण के साथ-साथ टूटने की तुलना में सहसंयोजन प्रचलित है। MRR, डिसड्रोमीटर और मैनुअल रेन गेज से डीएसडी/रडार-रिफ्लेक्टिविटी/वर्षा डेटा की आपस में तुलना की गई, और अच्छा तालमेल पाया गया। MRR रडार ब्राइट बैंड सिग्नेचर, जो पिघलने की ऊँचाई का एक संकेत है, की पुष्टि व्योमिंग रेडियोसॉन्ड डेटा का उपयोग करके किया गया है। मार्च से सितंबर 2007 तक की वर्षा की पूरी घटनाओं को ब्राइट बैंड (BB) और नॉन-ब्राइट बैंड (NBB) में अलग कर दिया गया था। सभी ऊंचाइयों (200 मीटर के अंतराल में 6000 मीटर तक) के लिए R के साथ Z की भिन्नता को मानसून के पूर्व और दक्षिण-पश्चिम मानसून के लिए अलग-अलग BB और NBB दोनों स्थितियों के अनुरूप $Z=AR^b$ के साथ बनाया गया है और यह सिद्ध किया गया है कि अलग-अलग ढलानों और अवरोधन के साथ Z-R में दो अलग-अलग फिट हैं, और दोनों मौसमों के दौरान BB और NBB मामलों के अनुरूप हैं। यह पता चला है कि रडार BB या NBB सिग्नेचरों की उपस्थिति, समान Z-R संबंधों के साथ, निकट-सतह पर बादलों के क्रमशः स्ट्रैटिफ़ॉर्म या संवहनी का समझने के लिए प्रॉक्सी के रूप में किया इसका उपयोग जा सकता है।

9.1.4 तूफानी लहरों से प्रेरित जलप्लावन में तरंग विकिरण तनाव का प्रभाव: भारत के पूर्वी तट के लिए एक अध्ययन

वर्तमान अध्ययन में फैलिन और हुदहुद चक्रवातों से जुड़ी दो चरम मौसम की घटनाओं के दौरान तूफानी लहरों की



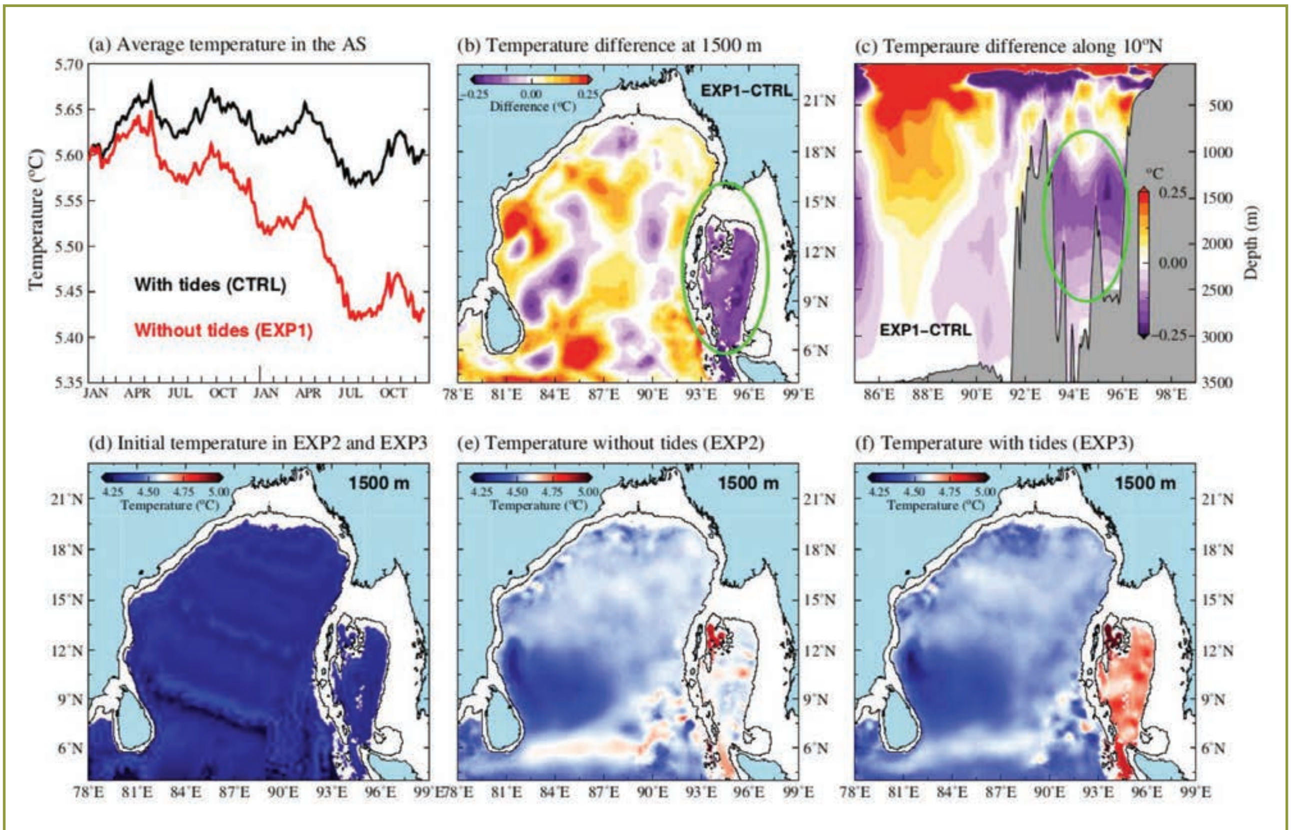
अयुग्मित (ऊपरी बाएं) और युग्मित सिमुलेशन (ऊपरी दाएं) द्वारा फैलिन दौरान के कारण तूफानी लहर और अवकलन किए गए जलप्लावन के विस्तार का स्थानिक चित्रण, संबंधित विस्तृत दृश्य गंजम स्थान पर दिए गए हैं जो निचले पैनल में दिया गया हैं।

संदर्भ: मूर्ति, पी.एल.एन., राव, ए.डी., श्रीनिवास, के.एस., राव, रामा राव ई.पी., भास्करन, पी.के. महोर्मि प्रेरित जलप्लावन में तरंग विकिरण तनाव का प्रभाव: भारत के पूर्वी तट के लिए एक मामला अध्ययन (2020) प्योर एंड एप्लाइड जियोफिजिक्स 177 (6) पृष्ठ 2993-3012.

मॉडलिंग में तरंग विकिरण तनाव की महत्ता और महत्व को समझने के लिए दो अध्ययन प्रस्तुत किए गए हैं। इन दो घटनाओं के लिए उन्नत परिसंचरण मॉडल (ADCIRC) और ADCIRC+SWAN (तटवर्ती लहरों का अनुरूपण) का उपयोग करके मॉडल परिकलन किया गया है। मौसम विज्ञान और खगोलीय प्रतिबल का उपयोग ADCIRC मॉडल का उपयोग करके एकल मोड में चलने वाले हाइड्रोडायनामिक क्षेत्रों को अनुकरण करने के लिए किया गया था, जबकि युग्मित मॉडल ADCIRC+SWAN ने तरंग तोड़ने वाले प्रभावों से उत्पन्न तरंग विकिरण तनाव को भी शामिल किया था। संशोधित हॉलैंड मॉडल का उपयोग करके चक्रवाती वायु क्षेत्र उत्पन्न किए गए थे। परिणाम स्पष्ट रूप से युग्मित मॉडल सिमुलेशन में तरंग विकिरण तनाव और परिणामी जलप्लावन परिदृश्य को शामिल करके लगभग 20-30% चरम वृद्धि का संकेत देते हैं। अध्ययन से प्राप्त मुख्य निष्कर्ष विकिरण तनाव प्रवणता के कारण तरंग प्रेरित सेटअप के महत्व को इंगित करते हैं और विशेष रूप से सपाट तल स्थलाकृति के साथ महोर्मि और उससे जुड़े तटीय जलप्लावन को सटीक रूप से अनुरूपित करने में युग्मित मॉडल की भूमिका भी दर्शाते हैं।

9.1.5 बंगाल की खाड़ी की तुलना में गहरे अंडमान सागर को गर्म रखने में आंतरिक ज्वार की भूमिका

यह अध्ययन संख्यात्मक सिमुलेशन और प्रेक्षणों का उपयोग करके अंडमान सागर में तापमान वितरण पर आंतरिक ज्वार मिश्रण के प्रभाव की जांच करता है। विभिन्न हाइड्रोग्राफिक डेटासेटों से प्राप्त तापमान के ऊर्ध्वाधर प्रोफाइल से पता चलता है कि अंडमान सागर में गहरा पानी (1,200 मीटर से नीचे) बंगाल की खाड़ी की तुलना में गर्म

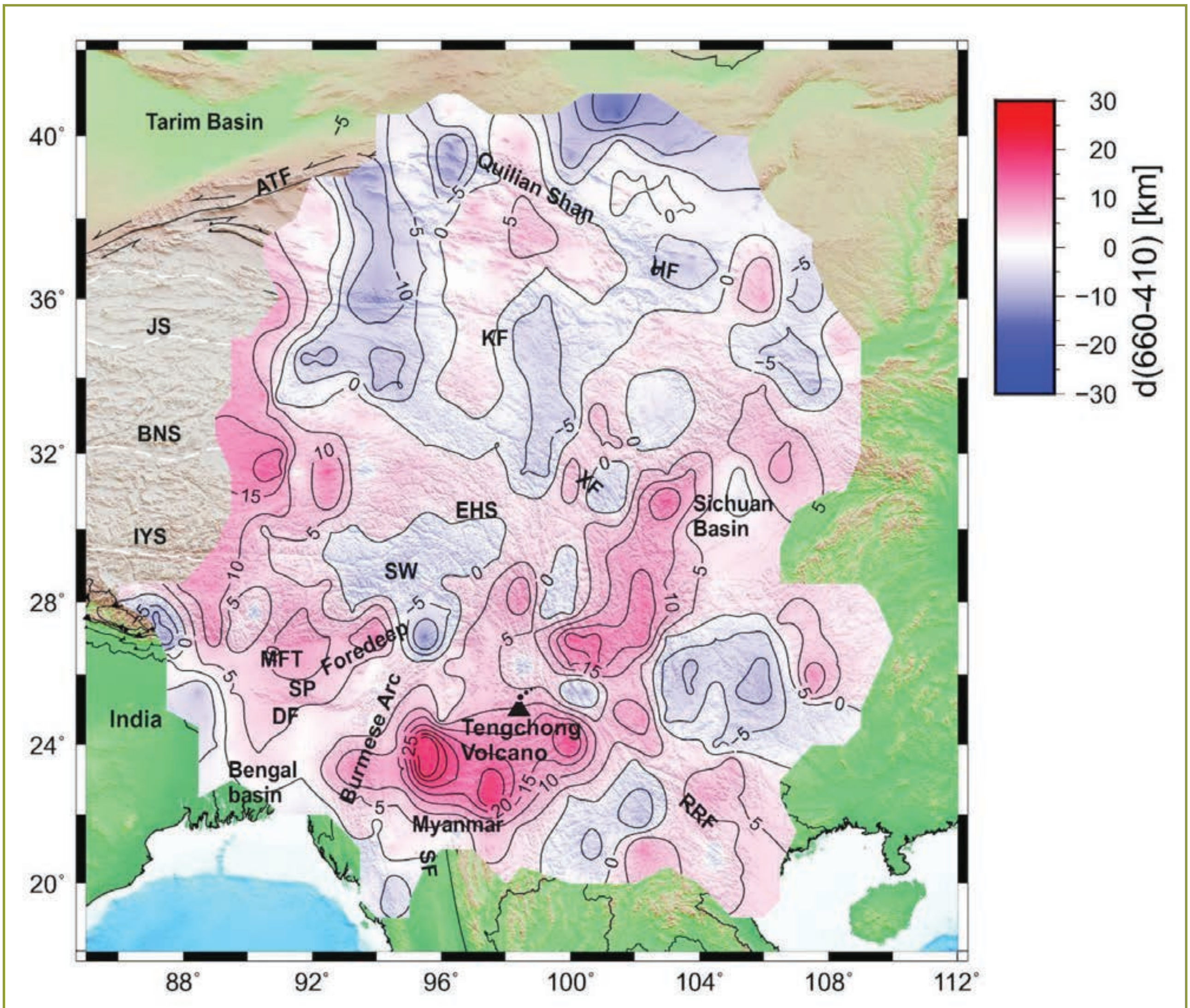


a) 2 वर्ष की अवधि (2013-2014) के लिए सीटीआरएल के साथ और ज्वारीय प्रतिबलन (EXP1) के बिना अंडमान सागर में औसत तापमान का 1,500 मीटर पर क्रमिक विकास। (b) 2 वर्ष (दिसंबर 2014) के बाद 1,500 मीटर (EXP1-CTRL) पर ज्वारीय बल के बिना और बिना मॉडल सिमुलेशन के बीच तापमान अंतर। (c) 2 वर्ष के बाद 10 डिग्री एन (EXP1-CTRL) के साथ ज्वारीय बल के बिना मॉडल सिमुलेशन के बीच तापमान अंतर। हरा वृत्त अंडमान सागर का प्रतिनिधित्व करता है, जहां ज्वारीय बल बंद होने पर तापमान ठंडा होता है। (डी) EXP2 और EXP3 की प्रारंभिक स्थितियों (01 जनवरी 2013) में 1,500 मीटर पर तापमान वितरण। (ई) ज्वारीय बल (EXP2) के साथ मॉडल सिमुलेशन के 2 वर्ष बाद 1500 मीटर पर तापमान। (एफ) बिना ज्वारीय बल (EXP3) के मॉडल सिमुलेशन के 2 वर्ष बाद 1500 मीटर पर तापमान।

संदर्भ: जितिन, ए.के., और फ्रांसिस, पीए, (2020)। बंगाल की खाड़ी की तुलना में गहरे अंडमान सागर को गर्म रखने में आंतरिक ज्वार के मिश्रण की भूमिका। साइंटिफिक रिपोर्ट्स, 10, (11982). https://doi.org/10.1038/s41598-020-68708-6

(लगभग 2^0 C) है। नतीजतन, गहरे पानी में जैव रासायनिक गुण भी इन दो बेसिनों के बीच महत्वपूर्ण अंतर प्रदर्शित करते हैं। बंगाल की खाड़ी की तुलना में अंडमान सागर के गहरे पानी में उच्च तापमान को व्यापक रूप से अंडमान सागर की संलग्न प्रकृति के लिए उत्तरदाया माना गया था। हाइड्रोग्राफिक डेटा और आंतरिक ज्वार ऊर्जा बजट से अनुमानित छितराव दर से पता चलता है कि अंडमान सागर में ऊर्ध्वाधर मिश्रण की दर बंगाल की खाड़ी की तुलना में परिमाण के लगभग दो-क्रम है। संख्यात्मक सिमुलेशन से अनुमानित आंतरिक ज्वार ऊर्जा बजट से पता चलता है कि बंगाल की खाड़ी की तुलना में अंडमान सागर में मजबूत ज्वारीय ऊर्जा छितराव है। ऊंचा आंतरिक ज्वार प्रेरित ऊर्ध्वाधर मिश्रण के परिणामस्वरूप गहरी परतों में गर्मी के कुशल हस्तांतरण में परिणाम होता है, जो गहरे पानी में उच्च तापमान को बनाए रखने में महत्वपूर्ण भूमिका निभा सकता है। गहरे बंगाल की खाड़ी और अंडमान सागर में उपसतह तापमान वितरण पर ज्वारीय मिश्रण के प्रभाव की जांच संवेदनशीलता प्रयोगों की एक श्रृंखला आयोजित करके की जाती है। परिणाम बताते हैं कि ज्वारीय दबाव बंद होने पर गहरा अंडमान सागर धीरे-धीरे ठंडा होने लगाता हैं। ये संख्यात्मक प्रयोग गहरे अंडमान सागर में गर्म तापमान को बनाए रखने में आंतरिक ज्वार मिश्रण की भूमिका की पुष्टि करते हैं।

9.1.6 पूर्वी हिमालय और आसपास के क्षेत्रों के नीचे बाह्यभित्ति परिवर्तन क्षेत्र में पैलियोस्लैब और प्लम संकेत



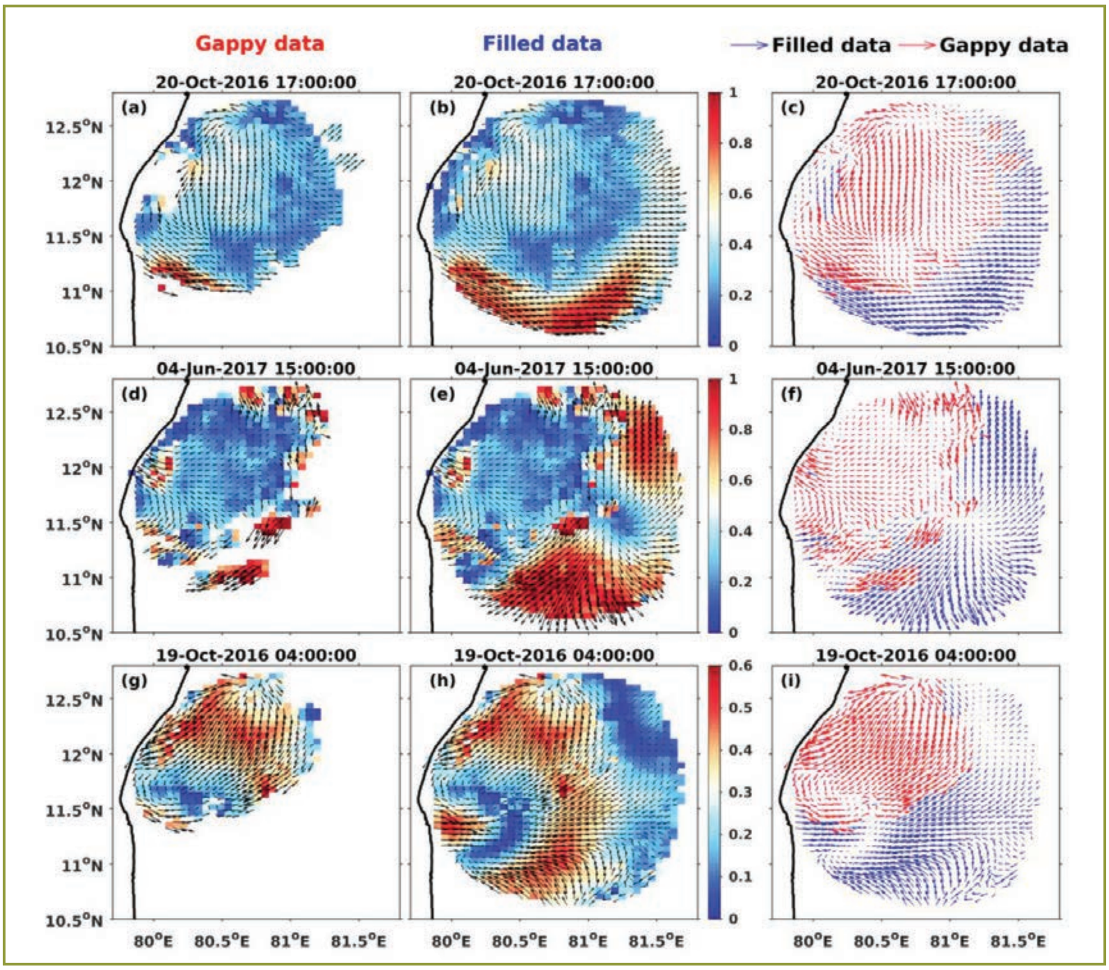
परिवर्तन क्षेत्र की मोटाई में प्रेक्षित मोटाई (प्रेक्षित मोटाई - 250) में पार्श्व भिन्नता।

संदर्भ : साइकिया, डी., कुमार, एमआर, सिंह, ए. पूर्वी हिमालय और आसपास के क्षेत्रों के नीचे बाह्यभित्ति परिवर्तन क्षेत्र में पैलियोस्लैब और प्लम संकेत, (2020) जियोफिजिकल जर्नल इंटरनेशनल 221 (1) पृष्ठ 468 -477

बाह्यभित्ति परिवर्तन क्षेत्र (660-410 किमी) की स्थलाकृति और इसकी मोटाई बाह्यभित्ति की प्रवाहिकी और ऊष्मीय स्थिति के बारे में सुराग प्रदान करते हैं, जो प्लेट विवर्तनिकी को नियंत्रित करते हैं। इस अध्ययन ने दक्षिणी तिब्बत, पूर्वी हिमालय, असम घाटी, और पहले से न खोजे गए बर्मी आर्क और बंगाल बेसिन क्षेत्रों के नीचे बाह्यभित्ति परिवर्तन क्षेत्र संरचना को प्राप्ति फलन विधि के साथ 327 स्टेशनों के एक व्यापक डेटासेट का उपयोग करके चित्रित किया। प्रमुख ऊपरी बाह्यभित्ति असंगतताओं (यानी, 410 और 600 किमी पर) की पार्श्व भिन्नता को चित्रित करने के लिए, हमने 3D वेग मॉडल का उपयोग करके प्राप्ति फलन को गहराई तक माइग्रेट किया और उन्हें 75 किमी के त्रिज्या वाले गोलाकार क्षेत्रों में 0.5° क्षैतिज अंतराल और 1 किमी गहराई अंतरालों पर रखा। हमने बंगाल बेसिन के नीचे और पूर्वी हिमालयी सिंटैक्सिस के पूर्व में डिपरेस्ड 410 और 660 किमी के अंतराल के साथ एक अत्यधिक परिवर्तनशील और क्षोभक बाह्यभित्ति परिवर्तन क्षेत्र देखा। अधिकांश तिब्बत और हिमालय के अग्रभाग के लिए, 410 किमी असंततता में भिन्नता ± 5 किमी की सीमा में है। हिमालय के कोलिजन फ्रंट में 410 किमी की अनिरंतरता ~ 10 किमी तक ऊपर जाती है, जबकि उत्तरी तिब्बत में और रेड रिवर फॉल्ट के साथ, 10 किमी से अधिक की गहरी होती/देखी गई है। अरुणाचल हिमालय के नीचे, 410 और 660 किमी के दोनों अंतराल भारतीय स्थलमंडल के उप-भाग के अवशेष की उपस्थिति के कारण लगभग 10 किमी ऊपर उठे हुए हैं, जो क्षेत्रीय टोमोग्राफिक छवियों में भी स्पष्ट है। बर्मी आर्क के नीचे और म्यांमार के तेंगचोंग ज्वालामुखी के करीब, हम 20 किमी से अधिक मोटे संक्रमण क्षेत्र का निरीक्षण करते हैं, जिसमें 410 और 660 किमी की निरंतरता के एक साथ उत्थान और दबाव के लिए बाह्यभित्ति परिवर्तन क्षेत्र के भीतर स्लैब की आवश्यकता होती है। जिंशा संधिरेखा क्षेत्र के निकट दबे हुए 410 और 660 किमी के अंतराल का प्रेक्षण पहले के परिणामों के अनुरूप है जो एक स्पष्टीकरण के रूप में बाह्यभित्ति परिवर्तन क्षेत्र में एक गर्म तिब्बती एस्थेनोस्फीयर के प्रवाह को आमंत्रित करता है। दिलचस्प बात यह है कि बंगाल बेसिन में 410 और 660 किमी अनिरंतरता दोनों ही (~ 10 किमी) गहरी हैं। अन्य प्लम-प्रभावित क्षेत्रों से समान परिणामों के अवलोकन से पता चलता है कि यह केर्गुलियन प्लम का एक संकेत है।

9.1.7 काप्लेक्स एमपिरिकल आर्थोगोनल फलनों का उपयोग करके HF रडार समुद्र सतह धारा डेटा में अंतराल भरना

समुद्र में खोज और बचाव कार्य करने के लिए, खतरनाक समुद्री तेल रिसाव पर अनुक्रिया करने के लिए, प्रदूषकों के फैलाव पैटर्न का अनुमान लगाने के लिए, सुनामी और चक्रवातों के बारे में वास्तविक समय पर चेतावनी जारी करने के लिए, तात्कालिक तटीय निगरानी आदि के लिए तटीय महासागरीय धाराओं की गति और दिशा का ज्ञान महत्वपूर्ण है। इस तरह के परिचालन के लिए उच्च स्थानिक और कालिक वियोजन के साथ एक विस्तृत क्षेत्र में समुद्र की सतह धाराओं के अविच्छिन्न प्रेक्षण डेटा की आवश्यकता होती है। तट पर स्थापित उच्च आवृत्ति (HF) रडार, विद्युत चुम्बकीय तरंगों का उपयोग करके समुद्र की सतह को महसूस करते हैं, और उच्च स्थानिक वियोजन पर एक बड़े स्थानिक क्षेत्र पर समुद्र सतही धाराओं की गति और दिशा प्रदान करते हैं। हालाँकि, डेटा में लगातार अंतराल इसके उपयोग के लिए एक चिंता का विषय है। समुद्र की खुरदरा सतह और अज्ञात स्रोतों से अन्य विद्युत चुम्बकीय हस्तक्षेपों पर इसकी निर्भरता के कारण अंतराल उत्पन्न होते हैं। इसलिए, तटीय धाराओं की सफल वास्तविक समय की निगरानी और उनकी प्रयोज्यता के लिए अंतराल को भरना आवश्यक है। वर्तमान कार्य काप्लेक्स एमपिरिकल आर्थोगोनल फलेनां (CEOF) का उपयोग करके HF रडार डेटा में अंतराल को भरने के लिए एक विधि का वर्णन करता है।

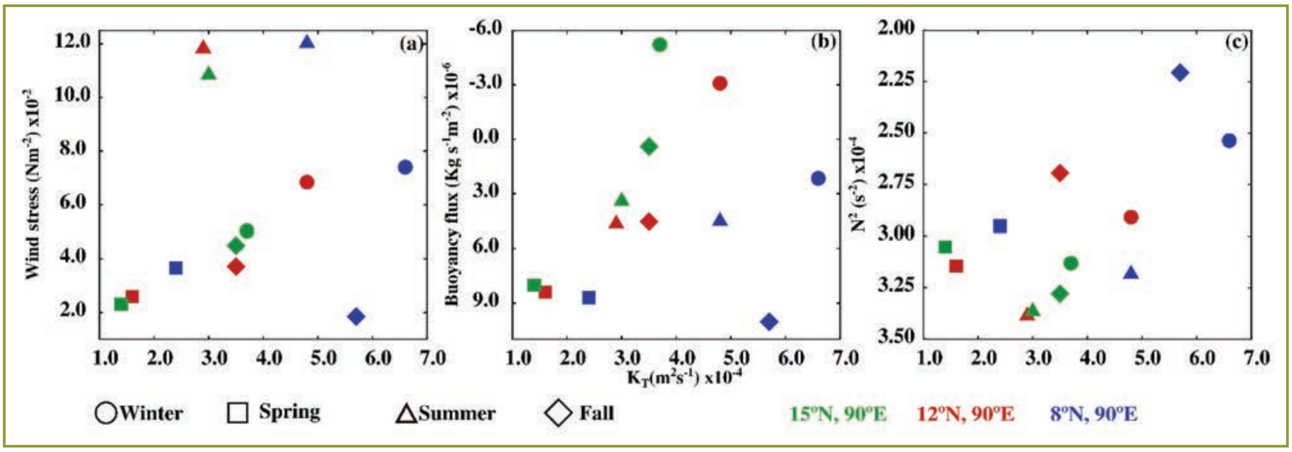


तीन यादृच्छिक टाइमस्टैम्प (a-c) से महासागर धारा क्षेत्र लगभग 40%, 50% और 60% के डेटा अंतराल के साथक्रमश:20 अक्टूबर 2016 17:00:00, (d-f) 04 जून 2017 15:00:00 और (g-i) 19 अक्टूबर 2016 04:00:00। पहला कॉलम परिणामी गति पर प्लाट किए गए मूल (अंतराली डेटा) एचएफ रडार महासागर के धारा वेक्टर को दिखाता है। दूसरा कॉलम पुनर्निर्मित परिणामी गति पर प्लाट किए गए (भरा हुआ डेटा) पुनर्संरचित धारा वेक्टर को को दर्शाता है। तीसरा कॉलम मूल क्षेत्र के वेक्टर प्लॉट मूल क्षेत्र (अंतराली डेटा; लाल)और पुनर्निर्मित क्षेत्र (भरा हुआ डेटा; नीला) को दर्शाता है।

संदर्भ: कोलुकुला, एस.एस., बडुरु, बी., मूर्ति, पी.एल.एन., कुमार, जे.पी., रामा राव, ई.पी., शेनॉय, एस.एस.सी. जटिल अनुभवजन्य लाम्बिक फलनों का उपयोग करके एचएफ रडार समुद्र सतह धारा डेटा में अंतराल भरना (2020) प्योर एंड एप्लाइड जियोफिजिक्स, 177 (12), पृष्ठ 5969-5992

9.1.8 बंगाल की खाड़ी में मिश्रित परत के आधार पर उर्ध्वाधर ऊष्मा विसरण का अनुमान

मिश्रित परत के आधार पर उर्ध्वाधर ऊष्मा विसरण और डायापिकनल ऊष्मा प्रवाह का अनुमान, तापमान सूक्ष्म संरचना माप के माध्यम से प्राप्त किया जा सकता है। इस तरह के माप मुख्य रूप से पोत से प्रेक्षणों के माध्यम से किए जाते हैं और वे स्थानिक और काल दोनों में अपेक्षाकृत कम होते हैं। भँवर ऊष्मा विसरण का आकलन करने के लिए एक वैकल्पिक दृष्टिकोण एक मिश्रित परत ऊष्मा बजट अवशिष्ट विधि के माध्यम से है। वर्तमान अध्ययन से पता चला है कि कुछ फ़िल्टरिंग मानदंड लागू करने के बाद मिश्रित परत ऊष्मा बजट के आधार पर लंबवत ऊष्मा प्रसार का अनुमान निश्चित गहराई सूक्ष्म संरचना माप के संबंध में अच्छा तालमेल है, जो हमें बंगाल की खाड़ी में दो अन्य रामा मूरिंग स्थानों तक विश्लेषण को विस्तारित करने का विश्वास दिलाता है। यह पाया गया है कि ऊर्ध्वाधर ऊष्मा प्रसार में मौसमी और स्थानिक विषमता जो गर्मियों की तुलना में वसंत के दौरान कम और सर्दियों के दौरान अधिक होती है और संबंधित मूरिंग स्थानों पर काम हो जाती है। वर्तमान अध्ययन से यह भी पता चलता है कि ऊर्ध्वाधर ऊष्मा प्रसार की मौसमी और स्थानिक परिवर्तनशीलता मिश्रित परत के आधार पर स्तरीकरण और वायुमंडलीय दबाव में मौसमी और स्थानिक विषमता, विशेष रूप से हवा के दबाव और उत्फुल्ल प्रवाह दोनों द्वारा मॉडुलित होती है।

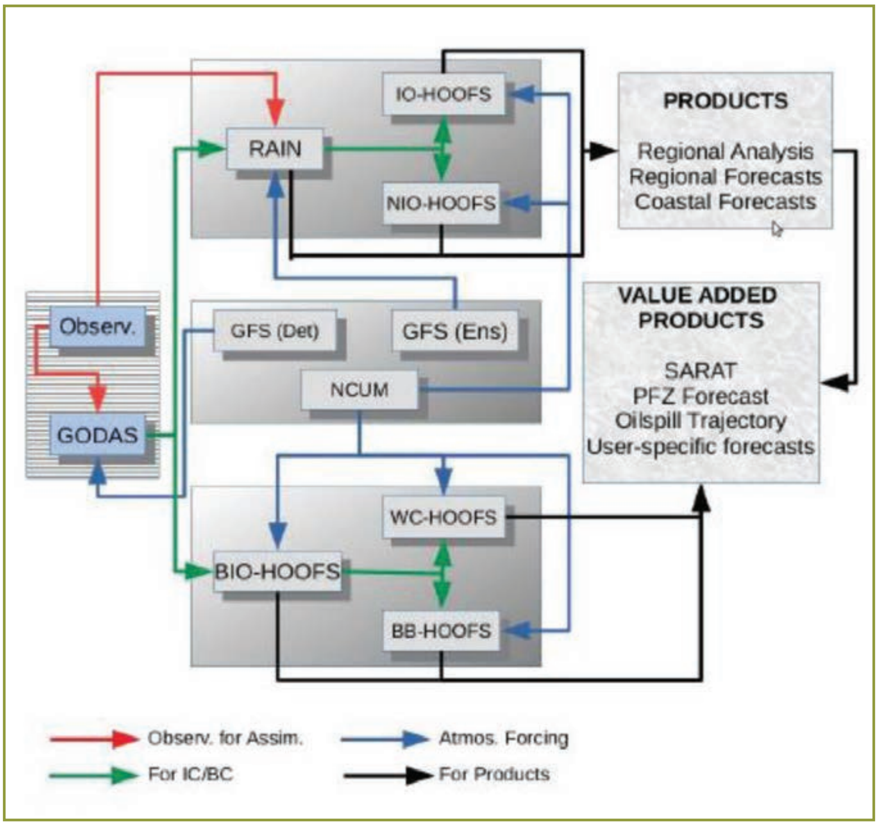


बंगाल की खाड़ी में विभिन्न RAMA मूरिंग स्थानों पर (a) वायु के दबाव (T x10^2 Nm^{-2}) (b) (B x 10^6; Kg s^{-1} m^{-2}) उत्फुल्ल प्रवाह और (c) ब्रंट-वैसाला आवृत्ति (B x 10^6; Kg s^{-1} m^{-2}) के समक्ष मिश्रित परत गर्मी बजट के अवशिष्ट से अनुमानित ऊर्ध्वाधर ऊष्मा विसरण की मौसमी (शीतकालीन-वृत्त; वसंत-वर्ग; ग्रीष्म-त्रिकोण और गिरावट-हीरा) माध्यिका (K_T) । नोट करें कि y-अक्ष पैनल (b) और (c) में उलट है।

संदर्भः गिरीशकुमार, एमएस, आशिन, के., मैकफैडेन, एमजे, बालाजी, बी., प्रवीणकुमार, बी. बंगाल की खाड़ी में मिश्रित परत के आधार पर उर्ध्वाधर ऊष्मा विसरण का अनुमान (2020) जर्नल ऑफ जियोफिजिकल रिसर्च ओशन्स, 125 (5), लेख सं. e2019JC015402

9.1.9 हिंद महासागर के लिए उच्च वियोजन प्रचालनात्मक महासागर पूर्वानुमान और पुनर्विश्लेषण प्रणाली

पारंपरिक मछुआरों से लेकर उच्च तकनीक वाले अपतटीय उद्योगों तक के उपयोगकर्ताओं के व्यापक स्पेक्ट्रम के लिए विभिन्न समुद्र विज्ञान मापदंडों की सटीक भविष्यवाणी प्रदान करने के महत्व को ध्यान में रखते हुए, इंकॉइस ने एक उच्च-वियोजन प्रचालनात्मक महासागर पूर्वानुमान और पुनर्विश्लेषण प्रणाली (HOOFS) विकसित की है जिसमें संख्यात्मक महासागर मॉडल का एक सेट शामिल है जिसमें निकट-वास्तविक समय के महासागर प्रेक्षणों को आत्मसात किया जाता है। HOOFS के प्रमुख घटक हैं (i) महासागर की भौतिक और जैव-रासायनिक स्थिति के विश्लेषण और पूर्वानुमान के लिए क्षेत्रीय महासागर मॉडलिंग प्रणाली



हूफ्स के घटकों का एक योजनाबद्ध निरूपण GFS (Det.): GFS नियतात्मक वायुमंडलीय विश्लेषण। GFS (Ens.): GFS एन्सेम्बल विश्लेषण Observ. : प्रेक्षण IC: प्रारंभिक स्थिति BC : सीमा की स्थिति। लाल तीर संख्यात्मक मॉडल में डेटा आत्मसात करने के लिए उपयोग किए जाने वाले प्रेक्षण डेटा का निरूपण करते हैं। हरे तीर विभिन्न मॉडल कॉन्फ़िगरेशन में उपयोग की जाने वाली प्रारंभिक और सीमा स्थितियों के स्रोत का निरूपण करते हैं । नीले तीर HOOFS में वायुमंडलीय बल के लिए उपयोग किए गए डेटा सेट को इंगित करते हैं। काले तीर विश्लेषण, पूर्वानुमान और मूल्य उत्पादों की उत्पत्ति के लिए उपयोग किए जाने वाले मॉडल आउटपुट का निरूपण करते हैं।

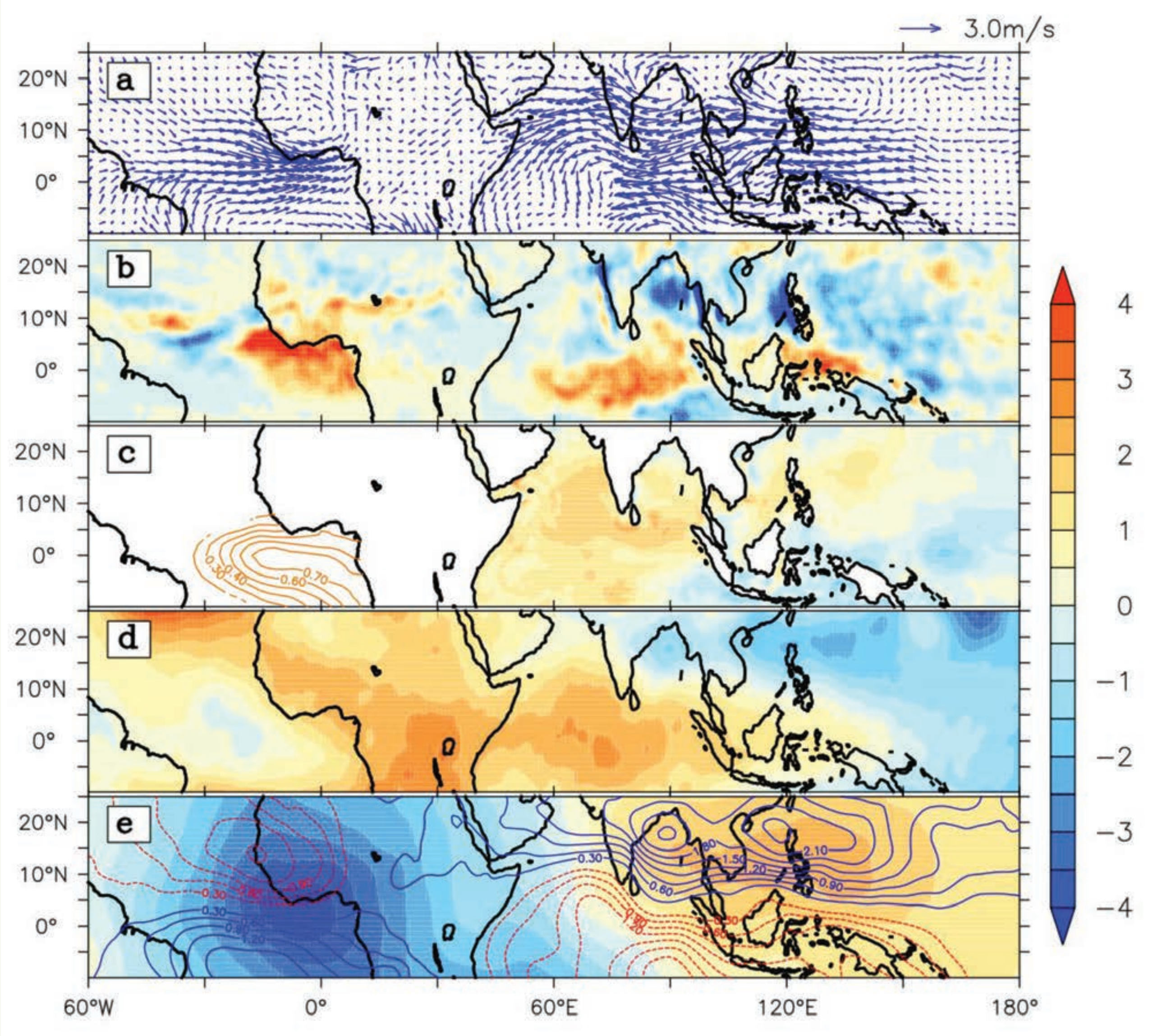
संदर्भः फ्रांसिस पीए, जितिन ए के, एफी बी जॉन, अभिषेक चटर्जी, कुणाल चक्रवर्ती, आर्य पॉल, बालाजी बी, एसएससी शेनॉय, विश्वमय पी, अर्नब मुखर्जी, प्रेरणा सिंह, दीपशंकर बी, शिव रेड्डी एस, विनयचंद्रन पीएन, गिरीश कुमार एम. एस, उदय भास्कर टी वी एस, रविचंद्रन एम, उन्नीकृष्णन ए एस, शंकर डी, अमोल प्रकाश, अपर्णा एस जी, हरिकुमार आर, कवियाझाकु के, सुप्रीत के, वेंकट शेषु आर, किरण कुमार एन, श्रीनिवास राव एन , अन्नपूर्णेया के, वेंकटेशन आर, सूर्यचंद्र राव ए, राजगोपाल ई, एन, प्रसाद वी., एस, मुनमुन दास गुप्ता, बालकृष्णन नायर टीएम, पट्टाभि रामराव ई, सत्यनारायण बी.वी. (2020): हिंद महासागर के लिए उच्च वियोजन प्रचालनात्मक महासागर पूर्वानुमान और पुनर्विश्लेषण प्रणाली, बुलेटिन ऑफ द अमेरिकन सोसायटी, 101(8), E1340-E135

(ROMS) का उपयोग करके हिंद महासागर और तटीय जल के लिए कॉन्फ़िगर किए गए संख्यात्मक महासागर मॉडल का एक सेट और (ii) लोकल एनसेंबल ट्रांसफॉर्म कलमैन फिल्टर पर आधारित डेटा समावेशन जो ROMS (हिंद महासागर के लिए क्षेत्रीय विश्लेषण RAIN) में स्व-स्थाने और उपग्रह प्रेक्षणों को समावेश करता है। HOOFS का हिंद महासागर विन्यास इंकॉइस में सार्वभौमिक महासागर आंकड़ा समावेशन प्रणाली (GODAS) कॉन्फ़िगरेशन से प्रारंभिक और सीमा की स्थिति लेता है, जिसमें 3D-VAR डेटा स्वांगीकरण प्रणाली का उपयोग करके स्व-स्थाने महासागर प्रेक्षणों को मॉड्यूलर महासागर मॉडल (MOM4p0d) में आत्मसात किया जाता है। महासागर विश्लेषण प्रणाली (GODAS और RAIN दोनों) को राष्ट्रीय मध्यम रेंज मौसम पूर्वानुमान केंद्र (NCMRWF) द्वारा प्रदान की गई 6-घंटे की GFS वायुमंडलीय बल से प्रतिबलित किया जाता है, जबकि पूर्वानुमान मॉडल NCMRWF द्वारा प्रदान किए गए 6-घंटे के NCUM वायुमंडलीय बल से प्रतिबलित किए जाते हैं। ज्वार के सटीक अनुरूपण के लिए मॉडल में दस (10) ज्वारीय घटकों को शामिल किया गया है। चूंकि इस प्रणाली में एक बहुत ही उच्च स्थानिक वियोजन है और तटीय जल में अधिकांश भौतिक प्रक्रियाओं का प्रतिनिधित्व करने के लिए विशेष रूप से कॉन्फ़िगर किया गया है, यह धाराओं, तापमान और लवणता संरचना, ज्वार, मिश्रित परत की गहराई और थर्मोकलाइन आदि जैसे महासागर परिसंचरण मानकों के उच्च गुणवत्ता वाले पूर्वानुमान प्रदान करने में सक्षम है। विश्लेषण और पूर्वानुमान उत्पादों को यह सुनिश्चित करने के लिए सांख्यिकीय रूप से मान्य किया गया कि वे विभिन्न महासागर प्राचलों के परिचालन पूर्वानुमान प्रदान करने के लिए उपयोगी हों। इस प्रणाली के आधार पर इंकॉइस द्वारा जारी किए गए पूर्वानुमानों का मछुआरों, समुद्री उद्योगों और शिपिंग एजेंसियों द्वारा व्यापक रूप से उपयोग किया जाता है। प्रमुख समुद्र विज्ञान संबंधी प्राचलों के नियमित पूर्वानुमानों के अलावा, कुछ महत्वपूर्ण अनुप्रयोग जैसे (i) संभाव्य मात्स्यिकी क्षेत्र पूर्वानुमान प्रणाली और (ii) खोज और बचाव सहायता उपकरण भी HOOFS परियोजना के हिस्से के रूप में विकसित किए गए। इस प्रणाली को विकसित करते समय, समुद्री पूर्वानुमानों की गुणवत्ता में सुधार के लिए महत्वपूर्ण प्रक्रियाओं और संख्यात्मक मॉडलों में उनके प्रतिनिधित्व पर व्यापक शोध किया गया।

9.1.10 भारतीय ग्रीष्माकालीन मानसून पर अटलांटिक जोनल मोड के अंतर-वार्षिक प्रभाव के लिए भौतिक तंत्र

भारत में रहने वाले लोगों की आजीविका, काफी हद तक, भारतीय ग्रीष्मकालीन मानसून वर्षा पर निर्भर करती है, जिसकी अंतर-वार्षिक परिवर्तनशीलता, आंशिक रूप से, उष्णकटिबंधीय प्रशांत महासागर में अल नीनो - दक्षिणी दोलन (ENSO), उष्णकटिबंधीय हिंद महासागर में महासागर द्विध्रुव आदि जैसे बाहरी कारकों द्वारा नियंत्रित होती है। ENSO के समान लेकिन उससे कमजोर, उदीच्य गर्मियों के दौरान सक्रिय उष्णकटिबंधीय अटलांटिक में अटलांटिक जोनल मोड (AZM) नामक एक युग्मित महासागर-वायुमंडलीय घटना मौजूद होती है। AZM को भारतीय ग्रीष्मकालीन मानसून (ISM) को महत्वपूर्ण रूप से प्रभावित करने के लिए दिखाया गया है। भारत में ISM की मौसमी भविष्यवाणी के लिए उपयोग किए गए युग्मित पूर्वानुमान प्रणाली संस्करण 2 का उपयोग करते हुए, हम जांच करते हैं कि क्या मॉडल हमारे पहले के अध्ययन में प्रस्तावित AZM मानसून लिंक का अनुकरण करता है: AZM प्रभाव क्षोभमंडल के तापमान में केल्विन जैसी तरंगों के माध्यम से पूर्व की ओर पहुंचता है। हिंद महासागर और मध्य-क्षोभमंडलीय भूमि-समुद्री तापीय प्रवणता को संशोधित करके मानसून को प्रभावित करता है और इस तरह मौसमी औसत प्रवाह होता है। प्रयोग में, उदीच्य ग्रीष्मकाल में उष्णकटिबंधीय अटलांटिक के ऊपर एक गर्म AZM SST विसंगति जोड़ी जाती है और ISM की अनुक्रिया का अध्ययन किया जाता है। हम पाते हैं कि मॉडल AZM-मानसून लिंक के महत्वपूर्ण पहलुओं का अनुकरण करता है जैसे कि हिंद महासागर के ऊपर मध्य-क्षोभमंडल का विषम ताप, गर्म SST, उत्तर हिंद महासागर में मौसमी औसत प्रवाह का विरोध करने वाली हवाएं और भारत में वर्षा में कमी। मॉडल एक ज्ञात गतिशीलता-आधारित तंत्र का भी अनुकरण करता है जिसमें एक गर्म AZM SST विसंगति एक मात्सुनो-गिल-टाइप की अनुक्रिया उत्पन्न करती है, जो बदले में भारत में हवा की डूबती गति को प्रेरित करती है जिससे वर्षा में कमी आती है। भौतिक तंत्र को मान्य करने के अलावा, हमारा अध्ययन AZM-ISM संबंध को बेहतर ढंग से पकड़ने के लिए उष्णकटिबंधीय अटलांटिक में मॉडल की औसत स्थिति में सुधार की

आवश्यकता पर प्रकाश डालता है जो अंततः इस मॉडल का उपयोग करके जारी किए गए मानसून पूर्वानुमानों में सुधार करेगा।



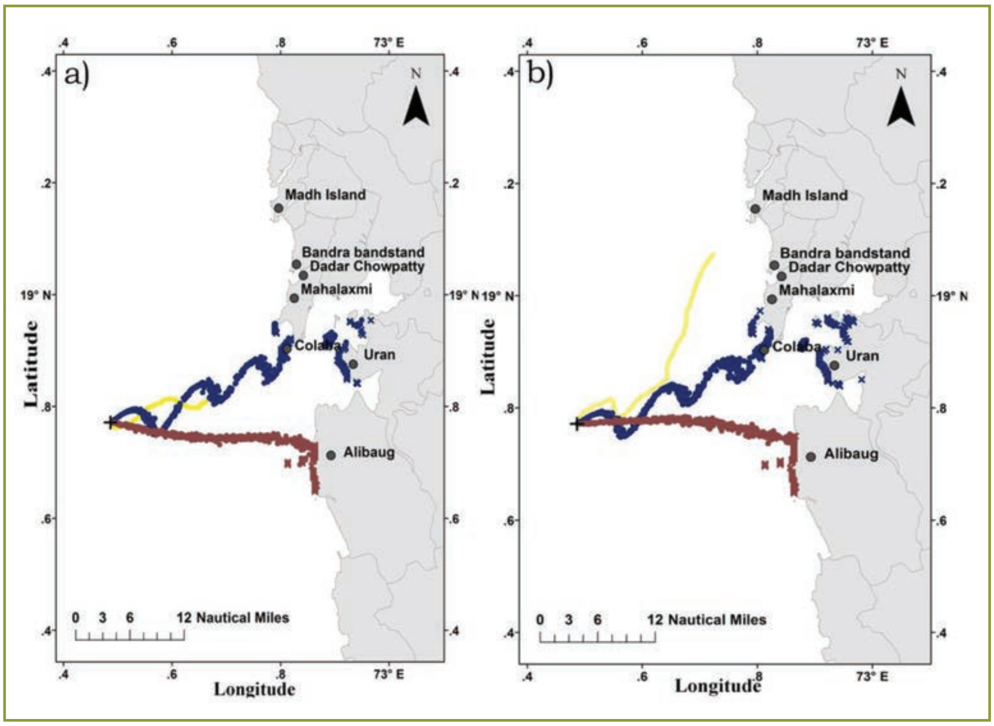
उष्णकटिबंधीय अटलांटिक में अटलांटिक जोनल मोड से जुड़े विषम SST का प्रभाव (a) हवाओं की विसंगतियां (b), वर्षा (c), SST (d), मध्य-क्षोभमंडल तापमान (e), और हिंद महासागर में ऊपरी वेग संभाव्यता और निम्न स्तर धारा फलन।

संदर्भ: पोट्टापिंजारा, वी., रॉक्सी, एमके, एमएस गिरीशकुमार, अशोक, के., सुधीर जोसेफ, रविचंद्रन, एम., और मुर्तुगुड्डे आर., (2021): भारतीय ग्रीष्माकालीन मानसून पर अटलांटिक जोनल मोड के अंतर-वार्षिक प्रभाव के लिए भौतिक तंत्र CFSv2, क्लाइमेट डायनेमिक्स, https://link.springer.com/ लेख/10.1007/ s00382-021-05712-0

9.1.11 उच्च वियोजन महासागरीय धाराओं के साथ तेल रिसाव प्रक्षेपवक्र भविष्यवाणी

मर्चेंट पोत (MV) राक 04 अगस्त 2011 को 72.4865°E, 18.7715°N पर डूब गया। भारतीय तटरक्षक बल से मिली जानकारी के अनुसार, 5 से 12 अगस्त 2011 के दौरान जहाज से ~122.5 टन ईंधन तेल गिराया गया था। तेल रिसाव प्रक्षेपवक्र मॉडल, GNOME, को अलग-अलग रिसाव अवधि के दौरान मर्चेंट पोत राक से तेल बहाव पैटर्न का सिमुलेशन करने के लिए हिंद महासागर पूर्वानुमान प्रणाली (INDOFOS) और उच्च-वियोजन प्रचालनात्मक महासागर पूर्वानुमान और पुनर्विश्लेषण प्रणाली (HOOFS) से महासागर धाराओं से प्रबलित किया गया था। हवा का बहाव यूरोपीय मध्यम रेंज मौसम पूर्वानुमान केंद्र (ECMWF) से प्राप्त किया गया था। हवा के बहाव और HOOFS धाराओं के साथ तेल रिसाव मॉडल को प्रबलित करते हुए प्राप्त प्रक्षेपवक्र को HR ट्रैक कहा जाता है और INDOFOS धाराओं

से प्राप्त प्रक्षेपवक्र को LR ट्रैक कहा जाता है। यह पाया गया कि, 8 अगस्त 2011 के 2300 बजे, SAR ट्रैक और LR ट्रैक के बीच की दूरी की मूल माध्य वर्ग त्रुटि (RMSE) ~ 3.24 NM और वे 3.9 समुद्री मील (NM) की अधिकतम दूरी पर थे। लेकिन HR ट्रैक SAR ट्रैक के अनुरूप था, जिसका अर्थ है कि RMSE शून्य है। अगले दिन 2300 बजे तक, SAR ट्रैक और LR ट्रैक के बीच की दूरी का RMSE ~9.3 NM था और अधिकतम 18 NM की दूरी पाई गई।



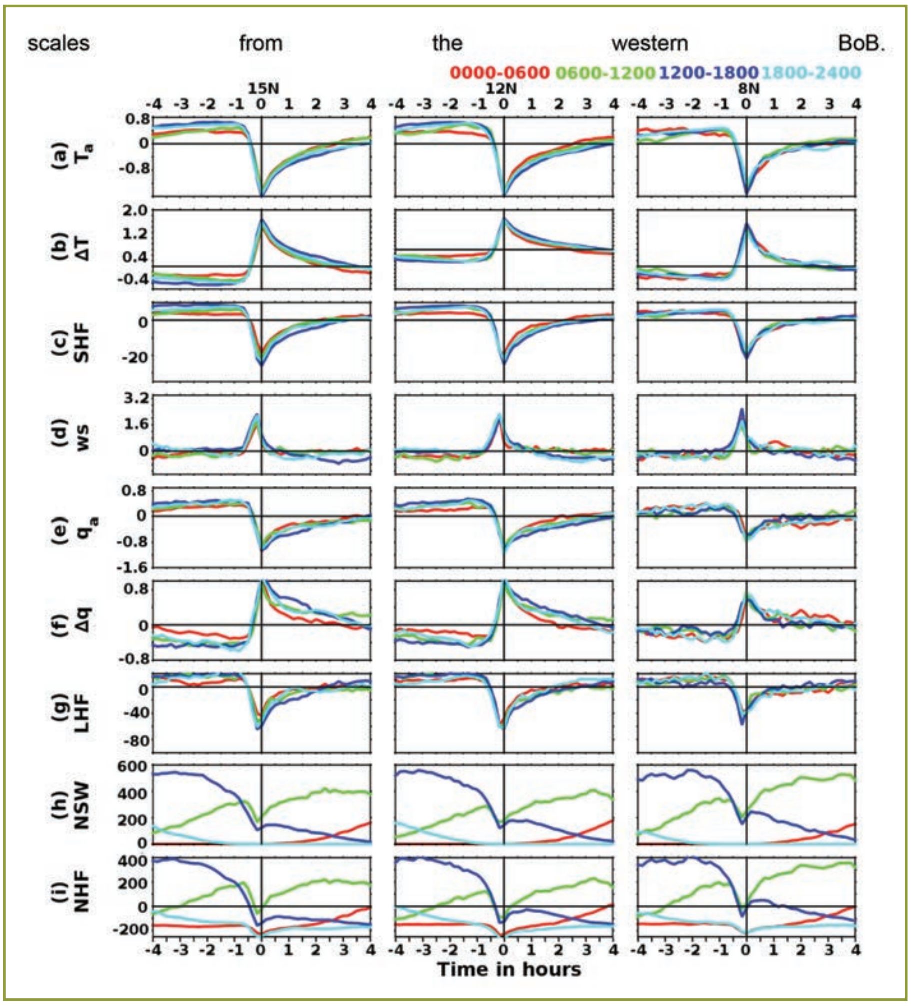
SAR अवलोकन के साथ LR और HR ट्रैक की तुलना: a) 08 अगस्त 2011, 23.00 घंटे, b) 09 अगस्त 2011, 23.00 बजे। काला + चिन्ह रिसाव स्थान को दर्शाता है। भूरे रंग का प्रक्षेपवक्र LR धाराओं से उत्पन्न होता है और नीले रंग का प्रक्षेपवक्र HR धाराओं से उत्पन्न होता है। पीले रंग का ट्रैक SAR प्रेक्षण से पानी पर तैरते तेल का प्रेक्षित पथ है। नीला (भूरा) रंग का x चिन्ह HR (LR) ट्रैक पानी पर तैरते तेल के बीच वाले स्थानों को दर्शाता है। नीले (भूरे) रंग के प्लॉट HR (LR) ट्रैक से पानी पर तैरते तेल के स्थानों को दर्शाते हैं।

संदर्भ: प्रसाद, एसजे, फ्रांसिस, पीए, बालकृष्णन नायर, टीएम, शेनॉय, एसएससी, विजयलक्ष्मी, टी। उच्च वियोजन महासागरीय धाराओं के साथ तेल रिसाव प्रक्षेपवक्र भविष्यवाणी (2020) जर्नल ऑफ ऑपरेशनल ओशनोग्राफी, 13 (2), पृष्ठ 84-99

लेकिन, HR ट्रैक के साथ कम RMSE (6.41 एनएम) 12 एनएम की कम पृथक्करण दूरी के साथ प्राप्त किया गया था। उपरोक्त सिमुलेशन से यह देखा गया कि HOOFS से महासागर धाराओं के साथ प्रबलित होने पर प्राप्त तेल बहाव पैटर्न INDOFOS धाराओं का उपयोग करते समय प्राप्त बहाव पैटर्न की तुलना में वास्तविक ट्रैक के साथ बेहतर तालमेल में था।

9.1.12 ग्रीष्म मानसून के दौरान बंगाल की खाड़ी में वायुमंडलीय कोल्ड पूल की घटनाओं और संबद्ध वायु-समुद्री अंतःक्रियाओं की दैनिक परिवर्तनशीलता

संवहनी प्रणालियों से डॉउनड्राफ्ट के माध्यम से उत्पन्न वायुमंडलीय कोल्ड पूल समुद्र के ऊपर वायु-समुद्री अन्योन्यक्रियाओं का महत्वपूर्ण रूप से मॉडुलन कर सकते हैं। हालाँकि, बंगाल की खाड़ी (BoB) में कोल्ड पूल की घटनाओं में परिवर्तनशीलता का दस्तावेजीकरण नहीं किया गया है। इस अध्ययन में, बंगाल की खाड़ी में शीत कुंड घटना (30 मिनट के भीतर 1^0 C से अधिक हवा के तापमान में गिरावट के रूप में परिभाषित) की मौसमी और दैनिक परिवर्तनशीलता की जांच 90°E के समानांतर 8°N, 12°N, और 15°N पर 10-मिनट के स्थनिक वियोजन के साथ मूर्ड बॉय माप का उपयोग करके की जाती है। विश्लेषण से पता चलता है कि सर्दियों (दिसंबर-फरवरी) और वसंत (मार्च-अप्रैल) की तुलना में गर्मियों (मई-सितंबर) और शरत् (अक्टूबर-नवंबर) के दौरान कोल्ड पूल बहुतायत से और अक्सर होते हैं। परिणाम गर्मियों के दौरान 15°N और 12°N (लेकिन 8°N पर नहीं) पर दोपहर में अधिक बार और तीव्र कोल्ड पूल की घटनाओं के साथ महत्वपूर्ण दैनिक परिवर्तनशीलता का संकेत देते हैं। कोल्ड पूल मुख्य रूप से हवा के तापमान में गिरावट के कारण हवा की गति में वृद्धि और हवा की विशिष्ट आर्द्रता में कमी और उचित गर्मी हानि (~ 40 Wm^2) दोनों के माध्यम से बढ़ी हुई प्रच्छन्न गर्मी हानि (~ 80 Wm^2) के साथ समुद्र और



एकल कोल्ड पूल घटनाओं के 4 घंटे पहले और बाद में मौसम संबंधी प्राचलों की विसंगति का समग्र विकास।

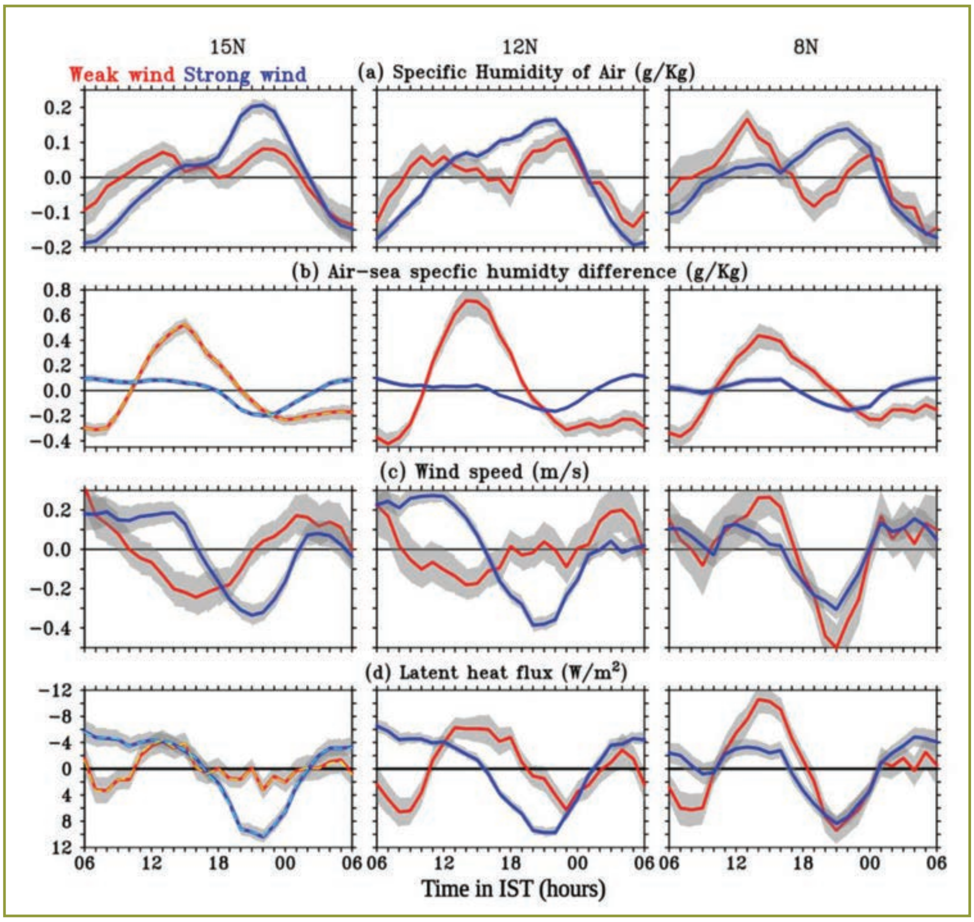
संदर्भ : जोफिया जोसेफ, एमएस गिरीशकुमार, एमजे मैकफैडेन, ई पट्टाभि रामा राव (2021), ग्रीष्म मानसून के दौरान बंगाल की खाड़ी में वायुमंडलीय शीत कुंड की घटनाओं और संबद्ध वायु-समुद्री अंतःक्रियाओं की दैनिक परिवर्तनशीलता, क्लाइमेट डायनेमिक्स, 56 (3), 837-853

वायुमंडल के बीच अशांत गर्मी विनिमय की तीव्रता का कारण बनते हैं। दोपहर बनाम रात की कोल्ड पूल घटनाओं से जुड़े प्रच्छन्न और उचित गर्मी प्रवाह में दो गुना वृद्धि के साथ गर्मियों के दौरान इन वायु-समुद्री आदान-प्रदानों में महत्वपूर्ण दैनिक परिवर्तनशीलता भी होती है। अंत में, हम दोपहर के कोल्ड पूल की घटनाओं में वृद्धि और पश्चिमी बंगाल की खाड़ी से दैनिक समय के पैमाने पर दक्षिण पूर्व की ओर प्रसार संयुक्त-पैमाने पर वर्षा गतिविधि के बीच संबंध स्थापित करते हैं।

9.1.13 ग्रीष्मकाल के दौरान बंगाल की खाड़ी में प्रच्छन्न और संवेद्य ऊष्मा प्रवाह की प्रेक्षित उप दैनिक परिवर्तनशीलता

उष्णकटिबंधीय जलवायु में वायु-समुद्र इंटरफेस में परिवर्तनशीलता की बेहतर समझ महासागर-वायुमंडल युग्मित मॉडल सिमुलेशन में सुधार कर सकती है। वायु-समुद्र इंटरफेस में परिवर्तनशीलता दैनिक से लेकर अंतर-वार्षिक समय के पैमाने तक होती है। उप-दैनिक समय पैमाने में महासागर-वायुमंडल युग्मन जलवायु प्रणाली के महत्वपूर्ण घटकों में से एक है। इसलिए, विभिन्न उष्णकटिबंधीय बेसिनों में मौसम-महासागर प्राचलों की उप-दैनिक परिवर्तनशीलता को दस्तावेजीकृत करना और समझना अनिवार्य है। इस अध्ययन में, ग्रीष्मकाल (मई-सितंबर) के दौरान मध्य बंगाल की खाड़ी में इसके मॉड्यूलेशन के लिए जिम्मेदार विक्षुब्ध ऊष्मा प्रवाह की उप-दैनिक पैमाने पर परिवर्तनशीलता और सत्याभासी प्रेरक तंत्र की जांच 90°E के समानांतर 8°N, 12°N, और 15°N पर मूर्ड बॉय डेटा का उपयोग

करके की जाती है। कमजोर वायु व्यवस्था (<6ms^{-1}) में, समुद्र से प्रच्छन्न ऊष्मा (LHF) हानि 12°N और 15°N की तुलना में 8°N पर उच्च रेंज के साथ अर्ध-दैनिक परिवर्तनशीलता दर्शाती है। हालांकि, एलएचएफ सभी मूरिंग स्थानों पर तीव्र वायु व्यवस्था (> 6ms^{-1}) में एक दैनिक परिवर्तनशीलता को दर्शाता है। तीव्र वायु व्यवस्था में, संवेद्य ऊष्मा प्रवाह (SHF) दिन के समय (रात) के दौरान अधिकतम (न्यूनतम) मान के साथ समुद्र द्वारा ऊष्मा लाभ को दर्शाता है। इसके विपरीत, यह रात (दिन के समय) के दौरान अधिकतम (न्यूनतम) मान के साथ कमजोर वायु व्यवस्था में समुद्र से गर्मी के नुकसान को दर्शाता है। SHF की दैनिक रेंज मजबूत (~ 3.5 Wm^{-2}) और कमजोर (~ 2 Wm^{-2}) वायु व्यवस्थाओ में महत्वपूर्ण मध्याह्न परिवर्तन नहीं दिखाती है। हवा के तापमान, हवा-विशिष्ट आर्द्रता और हवा की गति के उप-दैनिक विकास में अंतर विभिन्न वायु व्यवस्थाओं में LHF और SHF के अलग-अलग विकास को निर्धारित करता है जो वायुमंडलीय सीमा परत प्रक्रियाओं और बंगाल की खाड़ी के ऊपर पूर्व की ओर फैलने वाले भूमि-समुद्री हवा के संकेतों से प्रेरित प्रतीत होते हैं। अंत में, हम भारतीय ग्रीष्म मानसून के सक्रिय और विराम चरणों से जुड़ी समकालिक स्थितियों के साथ विभिन्न वायु व्यवस्थाओं में विक्षुब्ध ऊष्मा प्रवाह के उप-दैनिक विकास के बीच संबंध स्थापित करते हैं।



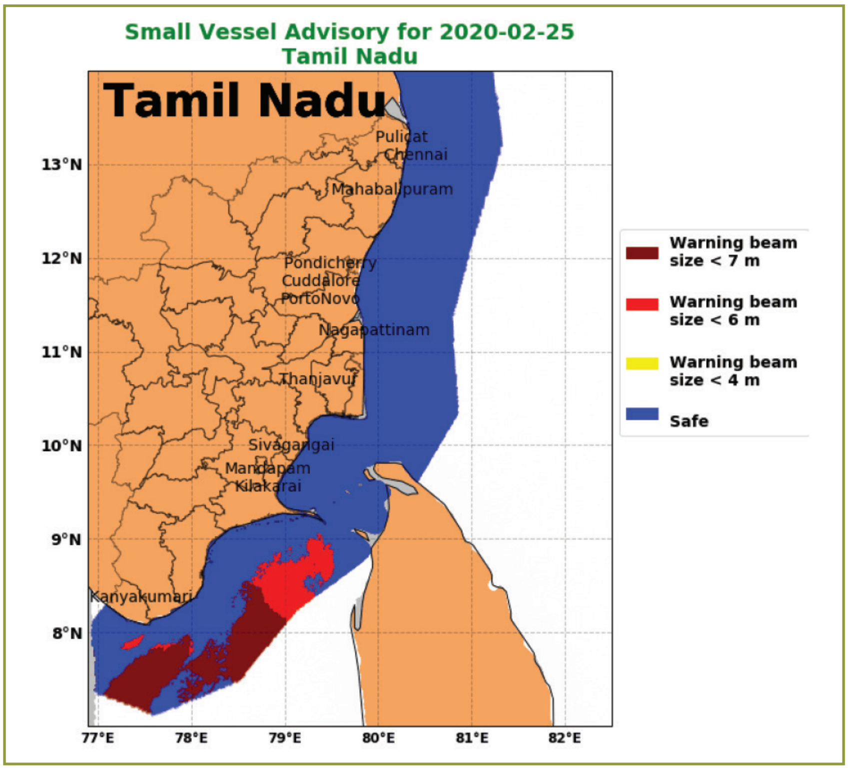
90°E के समानांतर 15°N, 12°N, और 8°N पर हवा की तीव्र गति (नीली रेखा) और हवा की कमजोर गति (लाल रेखा) व्यवस्थाओं में LHF की उप-दैनिक परिवर्तनशीलता से संबंधित निकट-सतही मौसम संबंधी प्राचलों का सम्मिश्रण

संदर्भ : जोफिया जोसेफ, एमएस गिरीशकुमार, हमजा वरिकोडेन, वीपी थंगाप्रकाश, एस शिवप्रसाद, ई पट्टाभि राम राव, ग्रीष्मकाल के दौरान बंगाल की खाड़ी में प्रच्छन्न और संवेद्य ऊष्मा प्रवाह की प्रेक्षित उप-दैनिक परिवर्तनशीलता, क्लाइमेट डायनेमिक्स, 56 (3), 917-934

9.1.14 समुद्र में सुरक्षित नौ-संचालन और परिचालन के लिए लघु पोत सलाहकार और पूर्वानुमान सेवा प्रणाली

छोटे पोतों के पलटने की घटना अक्सर होती है जिससे तेल रिसाव जैसे पर्यावरण प्रदूषण के अलावा अक्सर मानव जीवन और आजीविका का नुकसान होता है। जहाजों के पलटने से होने वाली दुर्घटनाओं की संख्या को कम करने के लिए, ईएसएसओ-इंकॉइस ने सिमुलेटिंग वेव्स नियरशोर (SWAN) मॉडल से आउटपुट का उपयोग करके हिंद महासागर व्यवस्था के लिए एक प्रभाव-आधारित सलाहकार और पूर्वानुमान सेवा प्रणाली तैयार और विकसित की है। लघु पोत सलाहकार और पूर्वानुमान सेवा प्रणाली (SVAS) भारतीय तटीय जल में चलने वाले छोटे

जहाजों के लिए एक अभिनव प्रभाव-आधारित सलाहकार और पूर्वानुमान सेवा प्रणाली है। SVA प्रणाली उपयोगकर्ताओं को संभावित क्षेत्रों के बारे में चेतावनी देती है जहां पोत पलटने की घटना दस दिन पहले हो सकती है। सलाह 7 मीटर तक की बीम चौड़ाई के छोटे जहाजों के लिए मान्य हैं। यह सीमा भारत के सभी 9 तटीय राज्यों और केंद्र शासित प्रदेशों में उपयोग किए जाने वाले मछली पकड़ने वाले जहाजों की बीम चौड़ाई की पूरी श्रृंखला को कवर करती है। चेतावनी प्रणाली 'नाव सुरक्षा सूचकांक' (BSI) पर आधारित है जो लहर मॉडल पूर्वानुमान आउटपुट जैसे महत्वपूर्ण लहर ऊंचाई, लहर स्थिरता, दिशात्मक फैलाव और समुद्र में हवा के तेजी से विकास से प्राप्त होती है जो नाव-विशिष्ट है। सलाहकार प्रणाली को अतीत की कुछ वास्तविक जीवन की घटनाओं से भी सत्यापित किया जाता है और परिणाम बताते हैं कि प्रणाली भरोसेमंद है, जो परिचालन उद्देश्यों के लिए SVAS का उपयोग करने में विश्वास दिलाती है। इसके अलावा, उपयोगकर्ताओं से नियमित फीडबैक के आधार पर सूचकांकों के लिए उपयुक्त थ्रेसहोल्ड को अपडेट करके सलाहकार प्रणाली के परिष्करण की योजना बनाई गई है।



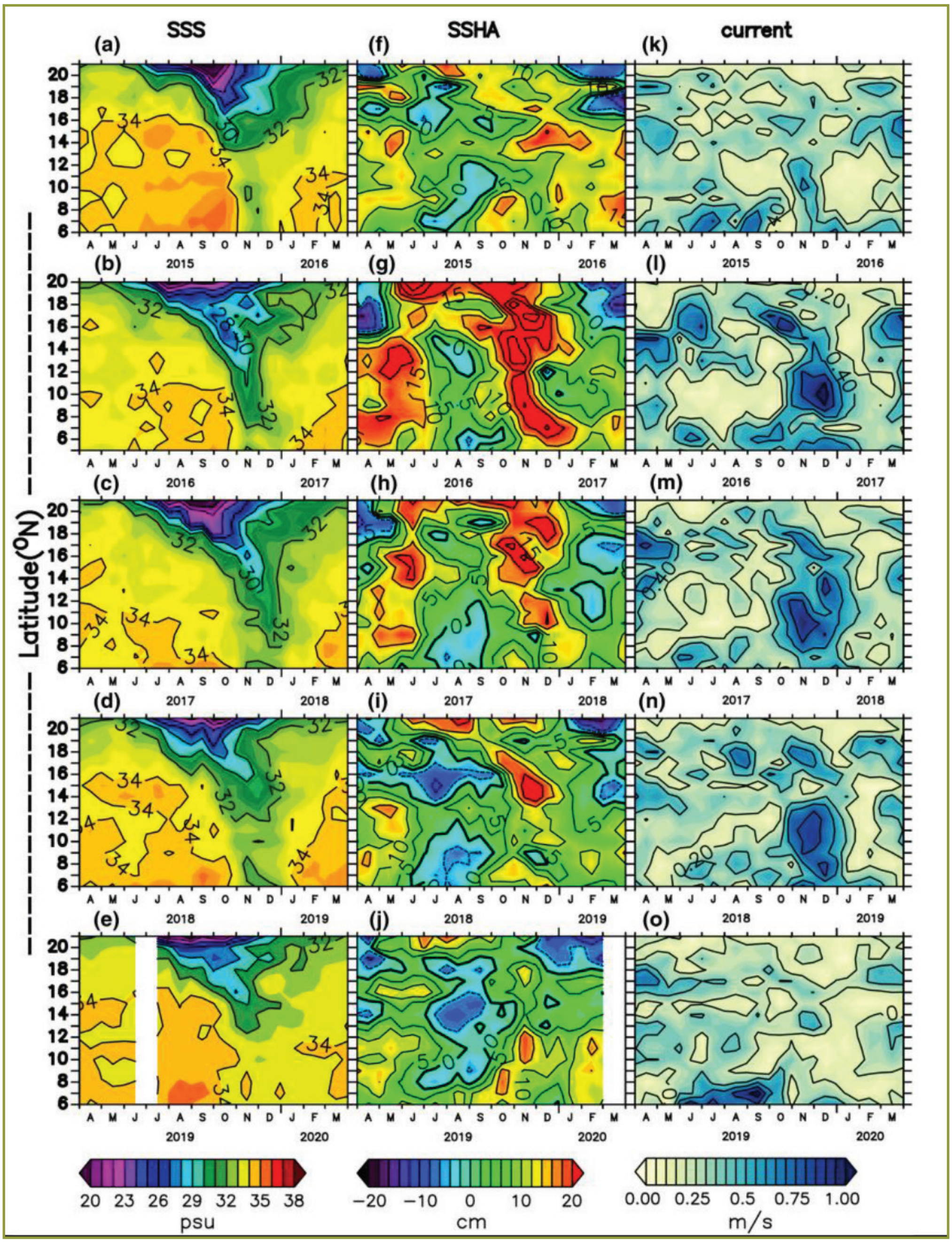
विभिन्न आकार की नावों के लिए श्रेणियों के लिए तमिलनाडु तट के पास सुरक्षित/चेतावनी क्षेत्रों को सूचित करते हुए नमूना SVAS परिचालन छबि।

संदर्भ: आदित्य एन. डी., के.जी. संध्या, आर. हरिकुमार, टी.एम. बालकृष्णन नायर, समुद्र में सुरक्षित नौ-संचालन और परिचालन के लिए लघु पोत सलाहकार और पूर्वानुमान सेवा प्रणाली का विकास, जर्नल ऑफ ऑपरेशनल ओशनोग्राफी (टेलर एंड फ्रांसिस), नवंबर 2020, डीओआई: 10.1080/1755876X.2020.1846267

9.2 प्रवर्तमान अनुसंधान

9.2.1 उपग्रह SMAP से अनुमानित भारत के पूर्वी तट के पास "समुद्र में नदी" के अस्तित्व पर सुदूर भूमध्यरेखीय हवाओं और स्थानीय मध्यतह भँवरों का प्रभाव

समुद्र में नदी ("RIS") की वर्ष-दर-वर्ष भिन्नता देखी गई और परिवर्तनशीलता के लिए जिम्मेदार नियंत्रणकारी बलों की जांच की गई। उस प्रयोजन के लिए, 6°N और 21°N के बीच प्रत्येक अक्षांश पर SSHA और OSCAR धाराओं के साथ 1° x 1° बॉक्स औसत SMAP SSS v4.3 डेटा का उपयोग किया गया था। 2015-2019 के दौरान भारत के पूर्वी तट के पास SSS (RIS), SSH, और धाराओं वर्ष-दर-वर्ष परिवर्तनशीलता क्रमश: चित्र XBT_R1 में चित्रित की गई हैं। चित्र XBT_R1 से यह स्पष्ट है कि "RIS" का दक्षिण की ओर विस्तार वर्ष-दर-वर्ष परिवर्तनशीलता प्रदर्शित करता है। दक्षिण की ओर बढ़ते हुए "RIS" संकरी हो जाती है, 12°N के दक्षिण में अत्यंत संकरी हो जाती है। इस प्रकार, "RIS" की आकाशीय (उत्तर से दक्षिण) और कालिक परिवर्तनशीलता (जून से फरवरी) एक फ़नल आकार जैसा दिखता है, जहां इसका उत्तरी छोर फनल की तरह चौड़ा (GB मुख के पास) और दक्षिणी छोर बहुत संकीर्ण (श्रीलंका के पास) है। 2015, 2018, और 2019 के दौरान, "RIS" पूरी तरह से ECI के साथ स्थापित नहीं हुआ है, बल्कि केवल क्रमश: 13.5°N, 12.5°N, 12.5°N, तक सीमित है। जबकि यह 2016 के दौरान ECI (7°N) और 2017 के दौरान (8°N) के समानांतर दक्षिण की ओर बढ़ा। इस अध्ययन में विश्लेषण किए गए 5



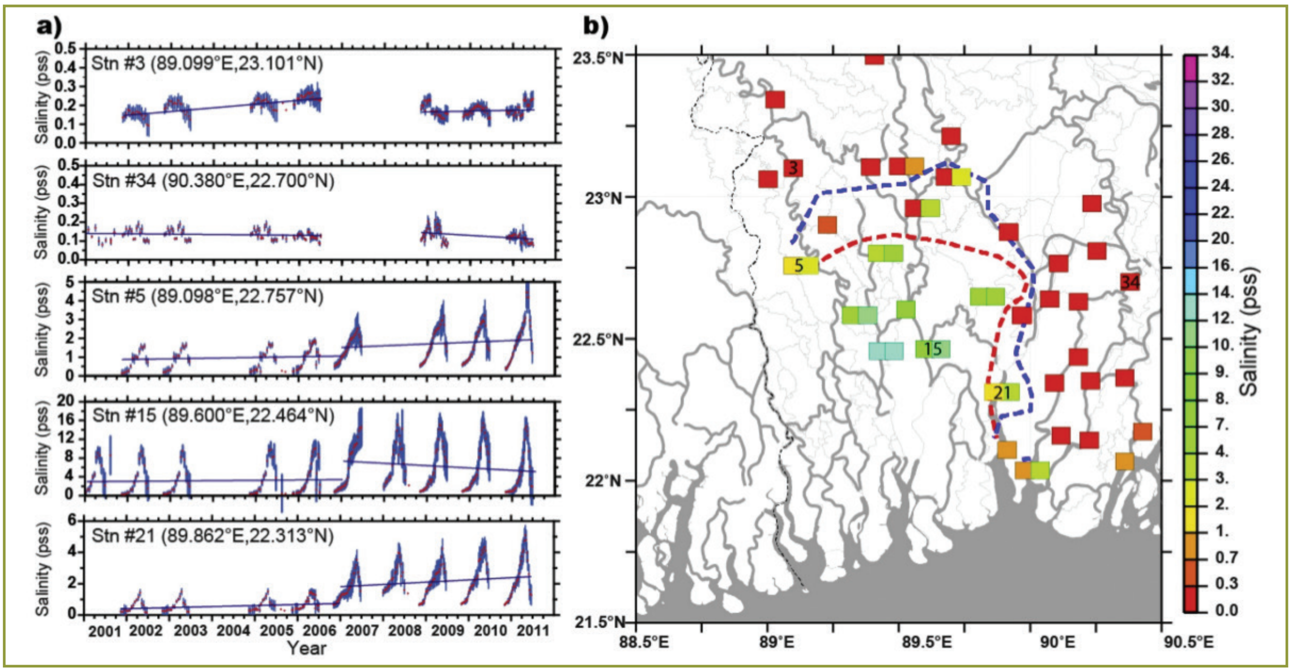
प्रत्येक अक्षांश पर 6°N और 21°N के बीच ECI के समानांतर XBT_R-1. 1° x 1° बॉक्स औसत (a-e) SMAP SSS, (f-j) SSHA, और (k-o) धारा प्रवाह (OSCAR) । SMAP SSS के मासिक माध्य के अक्षांश-समय खंड ("आरआईएस" की अंतर वार्षिक परिवर्तनशीलता को दर्शाते हुए), SSHA (डाउनवेलिंग केल्विन तरंगों की अंतर वार्षिक परिवर्तनशीलता को दर्शाते हुए) और धारा गति (ईआईसीसी की अंतर-वार्षिक परिवर्तनशीलता को दर्शाते हुए) को क्रमश: पैनल (a-e), (f-j), और (k-o), में चित्रित किया गया है। चित्र चित्रण क्रमश: वर्ष 2015 - 2020 के दौरान अप्रैल से मार्च तक है।

वर्षों के आंकड़ों ने उन प्रक्रियाओं को उजागर किया है जो इस अंतर-वार्षिक परिवर्तनशीलता के लिए जिम्मेदार हैं। दूरस्थ भूमध्यरेखीय वायु प्रेरित बल और स्थानीय मध्यतह भँवरें केवल pIOD/nIOD संबद्ध बल के अलावा ECI के साथ-साथ "RIS" को दक्षिण की ओर चलाने में एक प्रमुख भूमिका निभाती हैं। दक्षिण-पश्चिमी बंगाल की खाड़ी में मध्यतह भँवरों की उपस्थिति "आरआईएस" के दक्षिण की ओर प्रसार को बाधित करती है और यहां तक कि प्रतिबंधित भी करती है।

9.2.2 बंगाल डेल्टा में नूतन लवणता घुसपैठ : अवलोकन और संभावित कारण

बंगाल डेल्टा जैसे निचले डेल्टा मैदानों के मामले में, लवणता का अर्थव्यवस्था और तटवर्ती समाजों की स्वच्छता स्थितियों पर एक प्रमुख नियंत्रण है। यह व्यापक रूप से स्वीकार किया जाता है कि 0.6 - 1 यूनिट से अधिक

लवणता वाला पानी पीने के लिए उपयुक्त नहीं है। बंगाल डेल्टा में, 2 यूनिट से अधिक लवणता वाला पानी चावल के खेतों की सिंचाई के लिए उपयोग करने योग्य नहीं है। इसलिए, डेल्टा में लवणता के मोर्चे के मॉड्यूलेशन और इसके पीछे के योगदान कारकों को समझना महत्वपूर्ण है। अध्ययन के लिए बांग्लादेश जल विकास बोर्ड (BWDB) से एकत्र किए गए नदी लवणता डेटा और एनआईओ, गोवा द्वारा हुगली नदी से एकत्र किए गए सतह लवणता के नमूने के 10 साल लंबे (2001-2011) रिकॉर्ड का उपयोग किया गया था। इसके बाद, 2006-2007 में हुई बंगाल डेल्टा के मध्य भाग के अचानक लवणीकरण का वर्णन किया गया था। इसके परिणामस्वरूप लगभग 20 किमी के लवणता वाले मोर्चे की अचानक भूमि की ओर प्रगति होती है। इस अध्ययन में इस लवणता परिवर्तन की ओर ले जाने वाले प्रशंसनीय कारकों की जांच की गई है। विश्लेषण तीन संभावित मजबूर कारकों को इंगित करता है जो इन घटनाओं को जन्म देते हैं: (1) गंगा के मीठे पानी के निर्वहन में कमी, (2) समुद्र के स्तर में वृद्धि और (3) भूजल स्तर की कमी। हमारा विश्लेषण आगे इंगित करता है कि ये कारक स्वतंत्र रूप से या एक दूसरे के साथ कार्य कर सकते हैं। चल रहे जलवायु परिवर्तन के खतरे और बंगाल डेल्टा में 21वीं सदी के दौरान इसके प्रतिकूल प्रभावों को देखते हुए, यह अध्ययन अगली पीढ़ी के लवणीकरण मॉडलिंग प्लेटफार्मों के विकास के लिए अवलोकन आधार स्थापित करने में योगदान देता है।



(a) चयनित स्टेशनों (लाल बिंदु) पर देखी गई लवणता की समय श्रृंखला। सभी पैनलों में नीले रंग की ऊर्ध्वाधर पट्टियों में वर्ष-दर-वर्ष मानक विचलन होता है, जिसकी गणना माह-वार, 2001-2006 की अवधि में और 2007-2011 की अवधि में अलग-अलग की जाती है। इन दो अवधियों में से प्रत्येक के लिए, हम एक पतली ठोस रेखा में रैखिक फिट को सुपरइम्पोज़ करते हैं। (b) अप्रैल 2006 से पहले (लाल) और 2005 के बाद (नीला) 2 इकाइयों आइसोहालाइन की स्थिति के साथ लवणता जलवायु विज्ञान। कुछ स्टेशनों में दाएं शिफ्ट किए गए वर्ग केवल 2007 के बाद की अवधि में गणना की गई अप्रैल की जलवायु संबंधी लवणता को दर्शाते हैं।

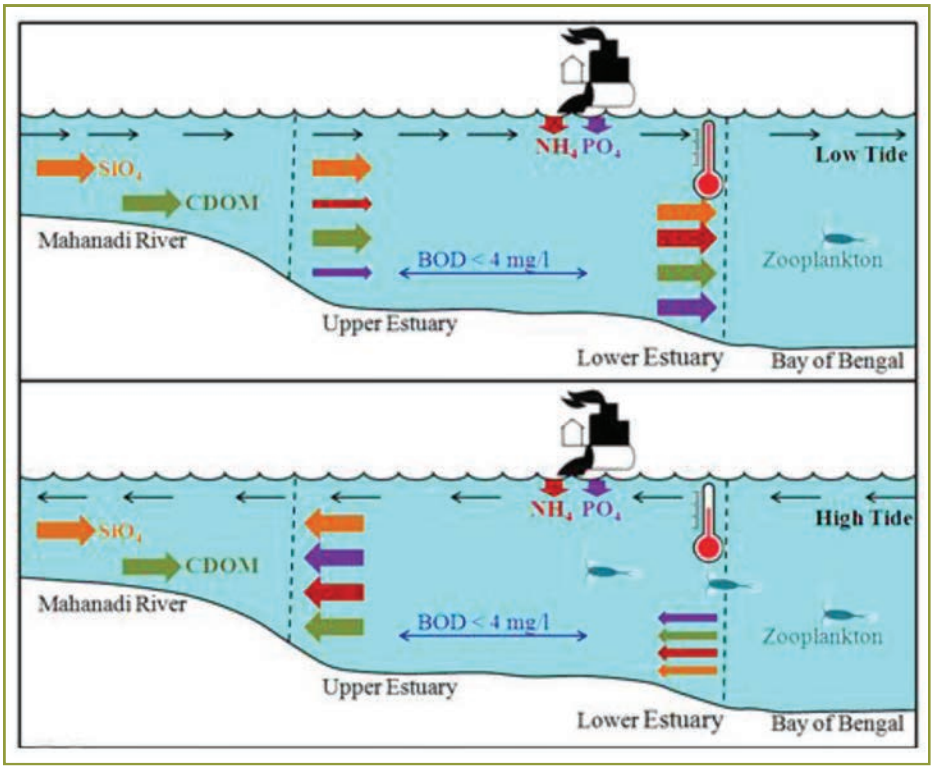
9.2.3 महानदी मुहाने में अर्ध-दैनिक ज्वार के प्रत्युत्तर में जल-जैविक मापदंडों का मूल्यांकन

मुहाने के पानी की गुणवत्ता के आकलन का एक महत्वपूर्ण पहलू पर्यावरणीय मापदंडों पर ज्वार के प्रभाव को समझना है। विभिन्न भौतिक, रासायनिक और जैविक मापदंडों की परिवर्तनशीलता, अर्ध-दैनिक ज्वार के प्रत्युत्तर में, एक ज्वारीय चक्र पर महानदी मुहाना में जांच की गई थी। यह मुहाना बड़ी मात्रा में मानवजनित सामग्री, सीवेज और औद्योगिक अपशिष्ट प्राप्त करता है, जो बदले में बंगाल की खाड़ी के तटीय जल की गुणवत्ता को प्रभावित करता है। यह अध्ययन एक अद्वितीय नमूना डिजाइन के साथ महानदी मुहाना में एक अर्ध-दैनिक ज्वारीय चक्र पर

जल-जैविक चर के एक सेट की परिवर्तनशीलता का मूल्यांकन करने का पहला प्रयास है, जहां विपरीत लवणता वाले दो स्थानों से उच्च ज्वार से निम्नतम निम्न ज्वार तक एक पूर्ण ज्वार चक्र में नमूना लिया गया था। ज्वार के बावजूद ऊपरी और निचले मुहानों के बीच लवणता, फॉस्फेट सांद्रता, पिकोफाइटोप्लांकटन बायोमास में महत्वपूर्ण परिवर्तनशीलता देखी गई। ऊपरी मुहाना में कम लवणता व्यवस्था देखी गई। अमोनियम और फॉस्फेट वितरण ने मुहाना के निचले / मध्य भाग में मानवजनित प्रवाह दर्शाते हैं। ज्वार की परवाह किए बिना ऊपरी मुहाना में उच्च सिलिका सामग्री एक प्रमुख नदी स्रोत का संकेत देती है। BOD का स्तर काफी स्वच्छ और मध्यम प्रदूषित के बीच मुहाना के पानी की गुणवत्ता को दर्शाता है। इस अध्ययन ने ज्वारीय पानी की गुणवत्ता पर ज्वार के प्रभाव को समझने के लिए ज्वारीय चक्र पर निरंतर नमूने के महत्व पर प्रकाश डाला, जो पूर्वानुमान मॉडल विकसित करने में सहायता करेगा।

9.2.4 महानदी मुहाने में अर्ध-दैनिक ज्वारीय चक्र के संबंध में जीवाणुक पानी की गुणवत्ता

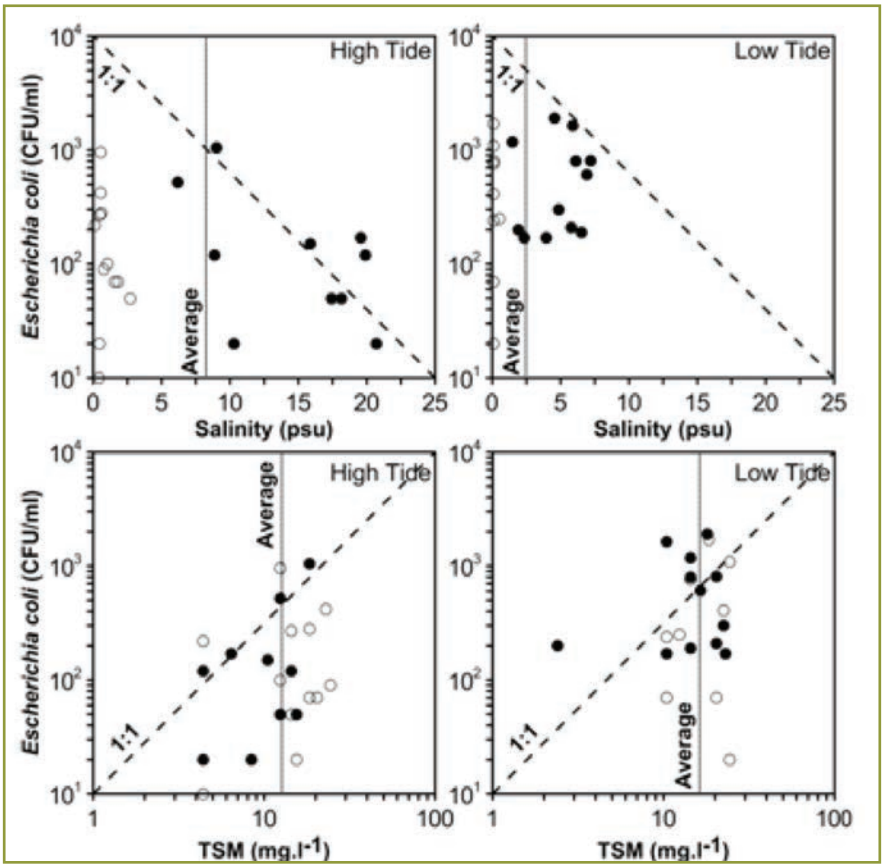
एक मल संकेतक बैक्टीरिया, Escherichia coli (ई. कोलाई) का उपयोग मुहानों के स्वास्थ्य की निगरानी में व्यापक रूप से किया जाता है, जहां ज्वारीय आयाम इसकी परिवर्तनशीलता में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। वर्तमान अध्ययन ऊपरी और निचले महानदी मुहाना में निम्न ज्वार से उच्चतम उच्च ज्वार तक फैले अर्ध-दैनिक ज्वारीय चक्र पर ई. कोलाई की पहली व्यापक निगरानी है। ज्वारीय दोलनों का ई. कोलाई की परिवर्तनशीलता पर काफी प्रभाव पड़ा। निचले मुहाने में कम ज्वार के दौरान उच्च ई. कोलाई की संख्या को संभवतः घरेलू सीवेज और औद्योगिक कचरे के प्रवाह के लिए जिम्मेदार ठहराया गया था। इसके अलावा, तलछट पुन: निलंबन के माध्यम से पानी के स्तंभ में नीचे तलछट में ई. कोलाई की सुप्तता की शुरूआत कम ज्वार के दौरान एक महत्वपूर्ण भूमिका निभा सकती थी। मुहाना के मध्य भाग से ई. कोलाई प्रचुर मात्रा में पानी के अपस्ट्रीम-वार्ड फ्लक्स का संचय उच्च ज्वार के दौरान उच्च ज्वार के दौरान समनुत्थानशील आबादी के साथ ई. कोलाई की संख्या को ट्रिगर करने में एक महत्वपूर्ण भूमिका निभा सकता है। यह कार्य वर्तमान अध्ययन के समान ज्वारीय पैटर्न को समझने वाले ई. कोलाई की दीर्घकालिक प्रवृत्ति की भी रिपोर्ट करता है। ई. कोलाई का स्तर अनुशंसित सीमा से अधिक होने का अर्थ है मुहाना का पानी मानव संपर्क के लिए असुरक्षित है। ऊपरी और निचले मुहाना में सापेक्ष कम लवणता के साथ कम ज्वार के दौरान उच्च ई. कोलाई संख्या इस रोगजनक बैक्टीरिया के नदी और मानवजनित स्रोत का संकेत देती है। इसके विपरीत,



महानदी मुहाना में जल-जैविक चरों की ज्वारीय परिवर्तनशीलता का योजनाबद्ध निरूपण

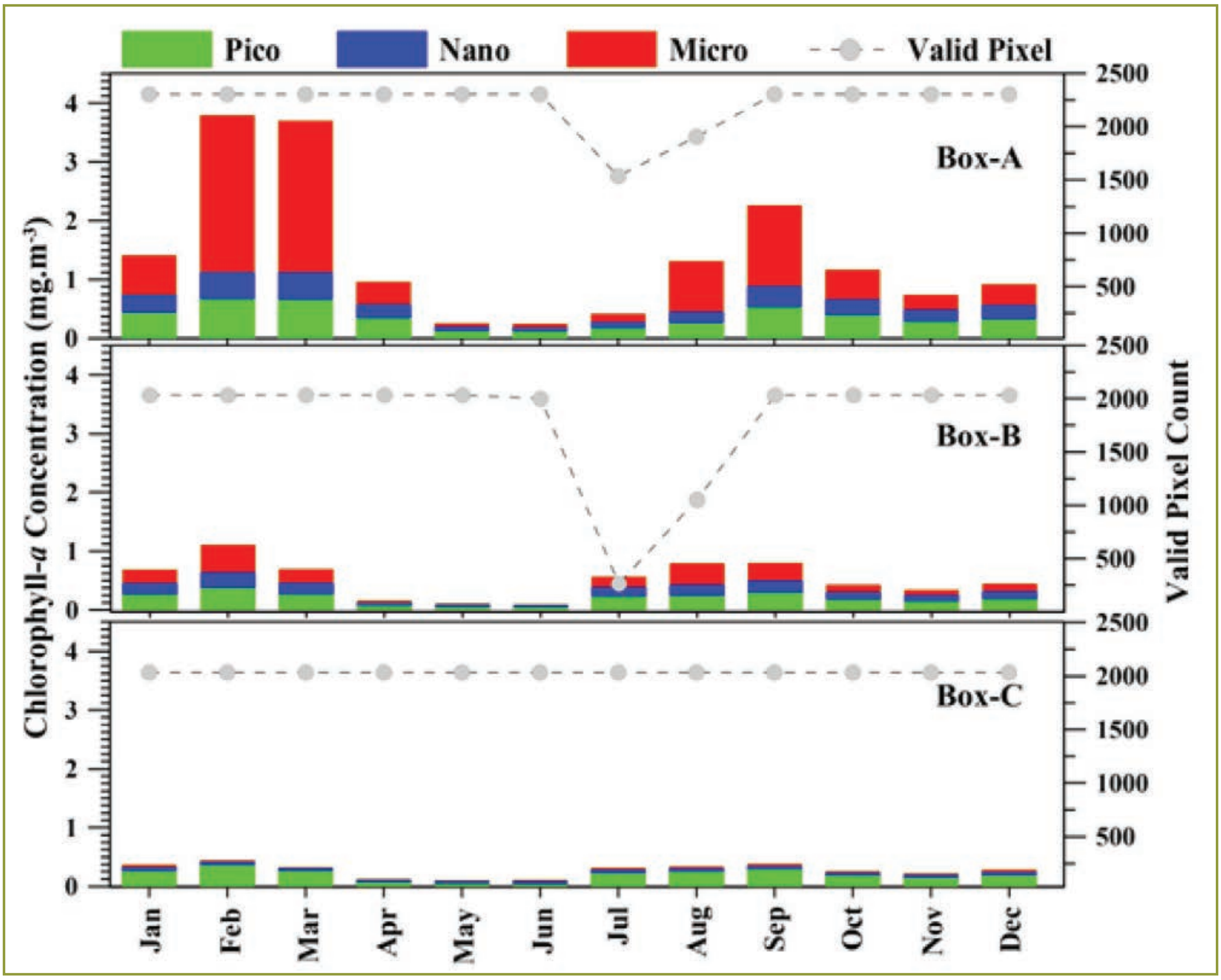
निचले ज्वारनदमुखों पर उच्च ज्वार के दौरान ई. कोलाई की कम संख्या बैक्टीरिया पर लवणता के प्रतिकूल प्रभाव को दर्शाती है। वर्तमान अध्ययन ई. कोलाई के स्तर को नियंत्रित करने के लिए मुहाने में डंप करने से पहले बेहतर सीवेज और औद्योगिक अपशिष्ट उपचार सुविधाओं की स्थापना पर जोर देता है।

9.2.5 अरब सागर में पादकप्लवकों के आकार वर्गों की स्थानिक-कालिक भिन्नता



उच्च ज्वार (बाएं पैनल) के दौरान महानदी मुहाना और निम्न ज्वार (दायां पैनल) के दौरान महानदी मोहाने के ऊपरी (खुला वृत्त) और निचले (भरा हुआ वृत्त) में एस्चेरिचिया कोलाई - लवणता के बीच संबंध दिखाने वाला विस्तीर्ण प्लॉट (शीर्ष पैनल) और एस्चेरिचिया कोलाई - कुल निलंबित पदार्थ (निचला पैनल)। बिंदुकित रेखा 1 : 1 की प्रवृत्ति दर्शाती है। ऊर्ध्वाधर बिंदुकित कुल संख्या का औसत दर्शाता है।

महासागरीय भूभौतिकीय मापदंडों की दीर्घकालिक प्रवृत्ति का अध्ययन करने में महासागर रंग सुदूर संवेदी एक कुशल उपकरण के रूप में प्रमाणित है। वर्तमान अध्ययन अरब महासागर के खुले क्षेत्रों में विभिन्न पारिस्थितिक प्रांतों के अंतर्गत आने वाले तीन क्षेत्रों में उपग्रह पुनर्प्राप्त फाइटोप्लांकटन आकार वर्गों (PSC) जैसे पिकोफाइटोप्लांकटन (PP), नैनोफाइटोप्लांकटन (NP), और माइक्रोफाइटोप्लांकटन (MP) में दीर्घकालिक प्रवृत्ति का विश्लेषण करता है। यह अध्ययन 2003 से 2019 की अवधि के लिए MODIS-Aqua उपग्रह डेटा का उपयोग करते हुए भेदभाव करने के साथ-साथ तीन अलग-अलग PSC की मात्रा निर्धारित करने में एक क्षेत्रीय रूप से अनुकूलित किए गए तीन-घटक “बहुतायत” मॉडल के प्रभावी उपयोग को प्रदर्शित करता है। पीएससी के दीर्घकालिक विश्लेषण ने अरब सागर के ARAB और MONS पारिस्थितिक प्रांतों में PSC बायोमास के वितरण में एक विपरीत पैटर्न की पहचान की। MONS पारिस्थितिक प्रांत ने अन्य PSC की तुलना में ग्रीष्म मानसून अवधि की शुरुआत के चरण के दौरान MP बायोमास के संकेंद्रण में तेज गिरावट का अनुभव किया। ARAB प्रांत के उत्तरी भाग में प्रमुखता वाले MP ने संवहनी मिश्रण प्रेरित फाइटोप्लांकटन ब्लूम को जिम्मेदार ठहराया। मासिक जलवायु विज्ञान ने अरब सागर के दोनों पारिस्थितिक प्रांतों में क्रमश: सर्दियों के मानसून और गर्मियों के मानसून की शुरुआत के चरण के दौरान सभी PSC बायोमास के संकेंद्रण में वृद्धि और गिरावट का खुलासा किया। यह अध्ययन हिंद महासागर के अन्य हिस्सों में मौजूदा PSC मॉडल के सत्यापन और यदि आवश्यक हो तो बाद के क्षेत्रीय मानकीकरण पर जोर देते हुए भविष्य के काम की सिफारिश करता है।

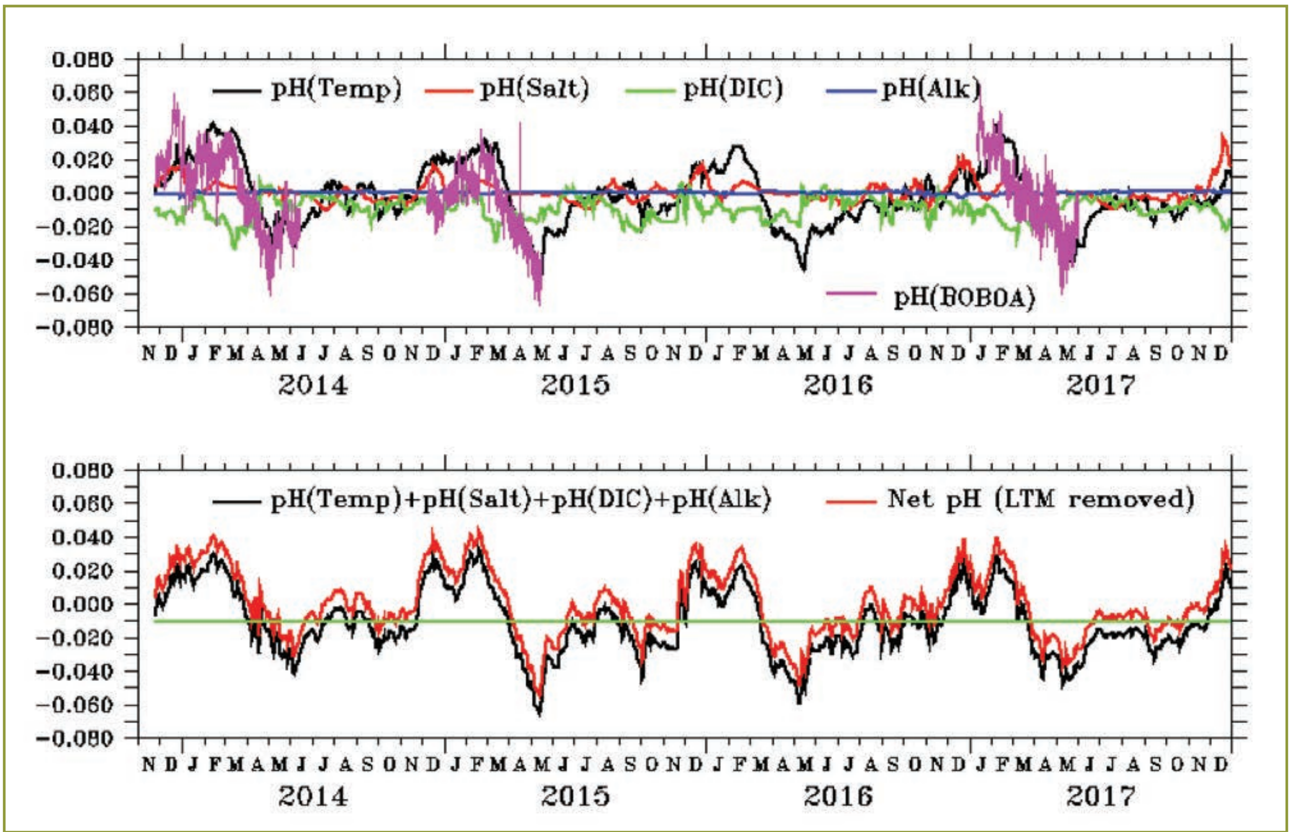


सैटेलाइट ने अरब सागर के बॉक्स -A, B और C क्षेत्र में फाइटोप्लांकटन आकार वर्गों (पिको, नैनो और माइक्रोफाइटोप्लांकटन) की मासिक जलवायु विज्ञान को पुनः प्राप्त किया। बॉक्स - A ARAB प्रांत में आता है, ARAB और MONS प्रांत के संक्रमण क्षेत्र में Box-B, और Box - C लॉन्गहर्स्ट द्वारा परिभाषित MONS पारिस्थितिक प्रांत में आता है।

9.2.6 बदलते परिवेश में हिंद महासागर के कार्बन प्रवाह और अम्लीकरण की मॉडलिंग

उत्तर हिंद महासागर में सतह महासागर pCO_2 और pH की मौसमी परिवर्तनशीलता का विस्तृत विश्लेषण पहली बार एक बहुत ही उच्च रिज़ॉल्यूशन, युग्मित अत्याधुनिक क्षेत्रीय महासागर-पारिस्थितिकी तंत्र मॉडल हिंद महासागर कार्बन चक्र के सिम्युलेटेड आउटपुट का उपयोग करके किया गया है। मॉडल ईमानदारी से हिंद महासागर कार्बन चक्र को पुन: उत्पन्न करता है जैसा कि टिप्पणियों के साथ इसकी तुलना से स्पष्ट है। तापमान, अकार्बनिक कार्बन, क्षारीयता और लवणता से उत्पन्न pCO_2 और pH घटकों को मौसमी परिवर्तनशीलता की जांच के लिए विघटित किया जाता है। उत्तरी हिंद महासागर pCO_2 और pH के मौसमी चक्र में अधिकतम विचरण पश्चिमी अरब सागर में पाए जाते हैं। यह मौसमी रूप से संचालित अपवेलिंग/डाउनवेलिंग तंत्र के कारण होता है। तापमान और घुलित अकार्बनिक कार्बन के प्रभाव pCO_2 ($\pm 100\mu$atm आयाम के साथ) और पीएच ($\pm$ 0.2 आयाम के साथ) में मौसमी परिवर्तनशीलता को प्रेरित करने में एक दूसरे के पूरक हैं। पश्चिमी अरब सागर में, उत्तरी हिंद महासागर pCO_2 और pH में मौसमी चक्र को प्रेरित करने में अरब तटीय अपवेलिंग अधिक प्रभावशाली है। यह सोमाली क्षेत्र में तीव्र तटीय धारा के कारण होने की संभावना है, जो सोमाली तट के ऊपर के पानी को ग्रेट व्हर्ल के उत्तरी भाग में पहुंचाता है। इसके विपरीत, अरब तट की कम तीव्र तटीय धाराएँ ऊपर के पानी को आसपास के क्षेत्र में रहने देती हैं और pCO_2 और pH में अधिक परिवर्तनशीलता उत्पन्न करती हैं। अन्य चरों में, लवणता pCO_2 और pH की मौसमी परिवर्तनशीलता को नियंत्रित करती है, और इसका कारण है नदी के मीठे पानी के इनपुट का प्रसार,

जो सतह महासागर बफर रसायन विज्ञान को संशोधित करता है। यह अध्ययन pCO_2 और pH में मौसमी चक्र को प्रेरित करने में सभी चार चरों की आकाशीय-कालिक संयुक्त परिवर्तनशीलता का भी पता लगाता है। pCO_2 और pH के मौसमी आयामों की अधिकतमता और परिवर्तनशीलता दोनों बेसिनों के लिए अप्रैल-मई और अगस्त-सितंबर के दौरान पाई जाती है। हालांकि अरब सागर और बंगाल की खाड़ी में pCO_2 और pH के मौसमी चक्र की नियंत्रक व्यवस्थाएं अलग-अलग हैं, पूर्वकथित एक अपवेलिंग / डाउनवेलिंग तंत्र है और साथ ही, पश्चकथित ऊपरी महासागर मिश्रित परत की गतिशीलता के कारण है। उत्तरी मुहाने की खाड़ी में फैले मीठे पानी की भूमिका एक अद्वितीय तंत्र के रूप में सामने आती है, जो वहां pCO_2 और pH की परिवर्तनीयता को नियंत्रित करता है।



शीर्ष पैनल: तापमान, लवणता, डीआईसी और क्षारीयता जैसे अलग-अलग कारकों द्वारा pCO का योगदान, pCO_2 के रूप में व्यक्त कुल pCO को समीकरण -1 के रूप में और CTRL pCO के साथ उनका अंतर (15°N, 90°E) पर जहां खाड़ी बंगाल महासागर अम्लीकरण (BOBOA) मूर्ड बॉय स्थित है। प्रेक्षित pCO_2 को मैजेंटा लाइन (वार्षिक माध्य घटाया गया) के रूप में दिखाया गया है।

निचला पैनल: शीर्ष-पैनल और शुद्ध pCO_2 में सभी शब्दों का योग हरी रेखा का उपयोग करके दिखाया गया है। इकाइयाँ μatm में हैं जो दीर्घावधि माध्य (LTM) के साथ घटाया गया। अवशेषों को हरी रेखा का उपयोग करके दिखाया गया है।

9.3 प्रकाशनों की सूची (अप्रैल 2020-मार्च 2021)

1. आदित्य एन.डी., संध्या, के.जी., हरिकुमार, आर., टी.एम. बालकृष्णन नायर, समुद्र में सुरक्षित नौ-संचालन और परिचालन के लिए लघु पोत सलाहकार और पूर्वानुमान सेवा प्रणाली का विकास (2020) जर्नल ऑफ ऑपरेशनल ओशनोग्राफी। https://doi.org/10.1080/1755876X.2020.1846267।
2. अखंड, ए., चंदा, ए., वतनबे, के., दास, एस., टोकोरो, टी., चक्रवर्ती, के., हाज़रा, एस., कुवे, टी. सुंदरवन के मैंग्रोव के आसपास के पानी से निम्न CO2 अपवंचन दर (2021) बायोजियोकेमिस्ट्री, 153 (1), पृष्ठ 95-114
3. अखंड ए, वातनबे के, चंदा, ए टोकोरो टी, चकवर्ती के, मोकी एच, तन्या टी, घोष, जे., कुवे, टी. एक उपोष्णकटिबंधीय मैंग्रोव-सीगास -कोरल कॉन्टिनम से लेटरल कार्बन फ्लक्स और सीओ2 अपवंचन (2021) साइंस ऑफ टोटल एन्वायरमेंट, 752, लेख सं. 142190

4. अनूप, टी.आर., नायर, एल.एस., प्रसाद, आर., रेजी, एस., रामचंद्रन, के.के., प्रकाश, टी.एन., बालकृष्णन नायर, टी.एम. भारत के दक्षिण-पश्चिमी शेल्फ सागर में स्थानीय और दूरस्थ रूप से उत्पन्न पवन तरंगें (2020) जर्नल ऑफ कोस्टल रिसर्च, 89 (स्पे 1) पृष्ठ 77-83

5. बलियारसिंह, एस.के., लोटलीकर, ए.ए., श्रीचंदन, एस., सामंत, ए., कुमार, एन., बालकृष्णन नायर, टी.एम. भारत के तटीय जल पर ध्यान केंद्रित करते हुए जेलीफ़िश एकत्रीकरण की समीक्षा, (2020) इकोलॉजिकल प्रोसेसेज 9: 58

6. बलियारसिंह, एस.के., लोटलीकर, ए.ए., श्रीचंदन, एस., बसु, ए., बालकृष्णन नायर, टी.एम., त्रिपाठी, एस.के. उष्णकटिबंधीय मुहाना में एस्चेरिचिया कोलाई परिवर्तनशीलता पर ज्वारीय चक्र का प्रभाव (2021) बुलेटिन ऑफ एन्वाइरन्मेन्टल कन्टैमनेशन एंड टॉक्सीकोलॉजी, 106: 622u628

7. बारिक, के.के., बलियारसिंह, एस.के., जेना, ए.के., श्रीचंदन, एस., सामंत, ए., लोटलिकर, ए.ए. उपग्रह से प्राप्त अरब सागर में फाइटोप्लांकटन आकार वर्गों की आकाशीय-कालिक परिवर्तनशीलता (2020) जर्नल ऑफ़ द इंडियन सोसाइटी ऑफ़ रिमोट सेंसिंग, 48, पृष्ठ 1413-1419.

8. बारिक, के.के., मोहंती, पी.सी., नंदा, एस., रामासामी, ए., महेंद्र, आर.एस. अर्थ ऑब्जर्वेशन टेक्नीक-बेस्ड कोस्टल वल्नरेबिलिटी असेसमेंट ऑफ नॉर्दर्न ओडिशा, ईस्ट कोस्ट ऑफ इंडिया (2021) जर्नल ऑफ द इंडियन सोसाइटी ऑफ रिमोट सेंसिंग, 49 (2), पृष्ठ 293-303।

9. दास, ए.के., शर्मा, ए., जोसेफ, एस., श्रीवास्तव, ए., पटनायक, डी.आर. उत्तर हिंद महासागर में उष्णकटिबंधीय चक्रवातों के लिए पोम और हाइकॉम के साथ hwrf मॉडल का तुलनात्मक प्रदर्शन (2021) मौसम, 72 (1), पृष्ठ 147-166।

10. डीड्असरो, ई., अल्ताबेट, एम., कुमार, एन.एस., रविचंद्रन, एम. बंगाल की खाड़ी में ऑक्सीजन की कमी वाले क्षेत्र की संरचना (2020) डीप-सी रिसर्च पार्ट II: टॉपिकल स्टडीज इन ओशनोग्राफी, 179, लेख सं. 104650

11. दास, एम., लोटलीकर, ए.ए., दास, एस.के., साहू, के.सी. भारत के पूर्वी समुद्र तट पर तटीय स्थल पर स्तंभकार प्रकाशीय गुण विश्लेषण द्वारा एरोसोल प्रकारों की विशेषता (2021) एरोसोल साइंस एंड इंजीनियरिंग, 5 (1), पृष्ठ 56-69

12. फ्रांसिस, पीए, जितिन, ए.के., एफी, जेबी एट अल। हाई-रिज़ॉल्यूशन ऑपरेशनल ओशन फोरकास्ट एंड रीनलिसिस सिस्टम फॉर द इंडियन ओशन (2021) बुलेटिन ऑफ़ द अमेरिकन मेटेरोलॉजिकल सोसाइटी, 101(8), E1340-E1356।

13. गिरीशकुमार, एमएस, आशिन, के., मैकफैडेन, एमजे, बालाजी, बी., प्रवीणकुमार, बी. बंगाल की खाड़ी में मिश्रित परत में ऊर्ध्वाधर लम्बित ऊष्मा प्रसरण का अनुमान (2020) जर्नल ऑफ जियोफिजिकल रिसर्च: ओशन, 125 (5), लेख सं. e2019JC015402।

14. आर. हरिकुमार, 'एशियाई मानसून उष्णकटिबंधीय स्थल पर Z-R मॉडल पर आधारित निकट महासागरीय संवहन और स्ट्रैटीफॉर्म अवक्षेपण बादलों की समझ', मीटीरोलॉजी एंड एटमॉस्फेरिक फिजिक्स, 132 (3), पृष्ठ 377-390 (2020)

15. जांगीर, बी., स्वैन, डी., घोष, एस.के., गोयल, आर., उदय भास्कर, टी.वी.एस. उत्तर हिंद महासागर में प्राकृतिक खतरों में मॉडल, उपग्रह और स्वस्थाने उष्णकटिबंधीय चक्रवात ऊष्मा संभाव्यता की अंतर-तुलना, (2020) नेचुरल हैजड्र्स 102 (2), पृष्ठ 557-574

16. जयराम, सी., उदय भास्कर, टी.वी.एस., चाको, एन., प्रकाश, एस., राव, के.एच. उत्तर हिंद महासागर में

क्लोरोफिल की आकाशीय-कालिक परिवर्तनीयता : जैव-भू-रासायनिक आर्गो डेटा परिप्रेक्ष्य (2021) डीप-सी रिसर्च पार्ट II: टापिकल स्टडीज इन ओशनोग्राफी, 183, लेख सं. 104928

17. जयराम, सी., पवन कुमार, जे., उदय भास्कर, टी.वी.एस., भवानी, आई.वी.जी., प्रसाद राव, टी.डी.वी., नागमणि, पी.वी. रिकंस्ट्रक्शन ऑफ गैप-फ्री OCM-2 क्लोरोफिल-ए कॉन्सेंट्रेशन यूजिंग डाइनॉफ (2021) जर्नल ऑफ द इंडियन सोसाइटी ऑफ रिमोट सेंसिंग, 49 (6), पृष्ठ 1419-1425

18. जितिन, ए.के., फ्रांसिस, पी.ए. बंगाल की खाड़ी की तुलना में गहरे अंडमान सागर को गर्म रखने में आंतरिक ज्वार मिश्रण की भूमिका (2020) साइंटिफिक रिपोर्ट्स, 10 (1) लेख सं. 11982

19. जितिन, ए.के., सुबीश, एमपी, फ्रांसिस, पीए, रामकृष्ण, एस.एस.वी.एस. उत्तर-मध्य बंगाल की खाड़ी में ज्वार-भाटे से उत्पन्न आंतरिक तरंगों की तीव्रता (2020) साइंटिफिक रिपोर्ट्स, 10(1) लेख सं 6059

20. जितिन, ए.के., फ्रांसिस, पीए, उन्नीकृष्णन, ए.एस., रामकृष्ण, एस.एस.वी.एस. बंगाल की खाड़ी और अंडमान सागर में अर्ध-दैनिक आंतरिक ज्वार की ऊर्जा और आकाशीय-कालिक परिवर्तनशीलता (2020) प्रोग्रेस इन ओशनोग्राफी, 189, 102444

21. जोसेफ, जे., गिरीशकुमार, एम.एस., मैकफैडेन, एम.जे., रामा राव, ई.पी. ग्रीष्म मानसून के दौरान बंगाल की खाड़ी में वायुमंडलीय शीत कुंड की घटनाओं और संबद्ध वायु-समुद्री अंतःक्रियाओं की दैनिक परिवर्तनशीलता (2021) क्लाइमेट डायनेमिक्स, 56 (3-4), पृष्ठ 837-853

22. जोफिया जोसेफ, एमएस गिरीशकुमार, हमजा वरिकोडेन, वीपी थंगाप्रकाश, एस शिवप्रसाद, ई पट्टाभि राम राव, ग्रीष्मकाल के दौरान बंगाल की खाड़ी में प्रच्छन्न और संवेद्य ऊष्मा प्रवाह की प्रेक्षित उप-दैनिक परिवर्तनशीलता, क्लाइमेट डायनेमिक्स, 56 (3), 917-934

23. कोलुकुला, एस.एस., बडुरु, बी., मूर्ति, पी.एल.एन., कुमार, जे.पी., रामा राव, ई.पी., शेनॉय, एस.एस.सी. जटिल अनुभवजन्य लाम्बिक फलनों का उपयोग करके एचएफ रडार समुद्र सतह धारा डेटा में अंतराल भरना (2020) प्योर एंड एप्लाइड जियोफिजिक्स, 177 (12), पृष्ठ 5969-5992

24. कुट्टीपुरथ, जे., मुरसिंह, एस., स्टॉट, पीए, बालन सरोजिनी, बी., झा, एमके, कुमार, पी., नायर, पीजे, वरिकोडेन, एच., राज, एस., फ्रांसिस, पीए, पांडे पीसी पृथ्वी पर सबसे नम स्थान में पिछली सदी (1901-2019) में वर्षा में प्रेक्षित परिवर्तन (2021) इन्वॉयरमेंटल रिसर्च लेटर्स, 16 (2)) लेख सं. 024018

25. कुट्टीपुरथ, जे., सुनंदा, एन., मार्टिन, एम.वी., चक्रवर्ती, के., ट्रॉपिकल स्टॉर्म्स ट्रिगर फाइटोप्लांकटन ब्लूम्स इन डेजर्ट्स ऑफ नॉर्थ इंडियन ओशन (2021) एनपीजे क्लाइमेट एंड एटमॉस्फेरिक साइंस, 4, लेख सं. 11

26. लेवी, जी., कुमार, एन., विगुंडेली, एस., गॉवर, जे. प्रस्तावना: प्रशांत और भारतीय महासागरों के अंतःविषय बहु-संवेदक अध्ययन (202) इंटरनेशनल जर्नल ऑफ रिमोट सेंसिंग, 41 (15) पृष्ठ 5645-5652

27. लोटलीकर ए.ए., सिंह, ए., निमित के., रॉय, आर., नाइक, आरके, प्रकाश एस. प्रोफेसर ट्रेवर प्लाट, एफआरएस, एफआरएससी (1942-2020) - एक हार्दिक श्रद्धांजलि (2020) इंटरनेशनल जर्नल ऑफ रिमोट सेंसिंग 41(15), पृ. 5653-5656

28. मंचे, एस.एस., नायक, आर.के., मोहंती, पी.सी., शेषसाई, एम.वी.आर., डधवाल, वी.के. ग्रेस और अल्टीमीटर प्रेक्षणों पर आधारित उष्णकटिबंधीय हिंद महासागर में द्रव्यमान प्रेरित समुद्र स्तर की परिवर्तनशीलता का आकलन (2021) जर्नल ऑफ जियोडेसी, 95ए 19

29. मानिकवसगम, एस., एस. पी. ठाकुर, कुमार एस., भुवनेश्वरी आर., फिक्स्ड सैंपलिंग डिवाइस का उपयोग

करते हुए तैरते प्लास्टिक मलबे में समुद्री माइक्रोप्लास्टिक्स का आकलन : दक्षिण जुहू क्रीक, मुंबई तट, भारत का उदाहरण (2021) जर्नल ऑफ कोस्टल कंजर्वेशन, 25 (1), लेख सं. 20.

30. मैथ्यू, टी., प्रकाश, एस., शेनॉय, एल., चटर्जी, ए., उदय भास्कर, टी.वी.एस., वोजतासिविक्ज़, बी. उत्तर-मध्य अरब सागर में मानसून ब्लूम की परिवर्तनशीलता और ऑक्सीजन सांद्रता पर इसके प्रभाव: एक जैव-अर्गो अध्ययन (2021) डीप-सी रिसर्च पार्ट II: टॉपिकल स्टडीज इन ओशनोग्राफी 184-185, लेख सं. 104935

31. मिरांडा, जे., लोटलिकर, ए.ए., बलियारसिंह, एस.के., जेना, ए.के., सामंत, ए., साहू, के.सी., कुमार, टी.एस. बंगाल की उत्तर-पश्चिमी खाड़ी के तटीय जल में फाइटोप्लांकटन आकार वर्गों में दीर्घावधि प्रवृत्ति का उपग्रह अनुमान, ओशनोलोगिया, 63 (1), पृष्ठ 40-50

32. मूर्ति, पी.एल.एन., राव, ए.डी., श्रीनिवास, के.एस., राव, रामा राव ई.पी., भास्करन, पी.के. महोर्मि-प्रेरित जलप्लावन में तरंग विकिरण तनाव का प्रभाव : भारत के पूर्वी तट के लिए एक मामला अध्ययन (2020) प्योर एंड एप्लाइड जियोफिजिक्स, 177 (6) पृष्ठ 2993-3012

33. नाइक, एस, मिश्रा, आर. के, साहू, केसी, लोटलीकर, एए, पांडा, यूएस, मिश्रा, पी. उष्णकटिबंधीय तटीय जल में पानी की गुणवत्ता फाइटोप्लांकटन बायोमास का मानसूनी प्रभाव और विविधता, - एक बहुभिन्नरूपी सांख्यिकीय दृष्टिकोण (2020) फ्रंटियर्स इन मरीन साइंस, 7, लेख सं. 648

34. नायर, पी.जे., वरिकोडेन, एच., फ्रांसिस, पी.ए., चक्रवर्ती, ए., पांडे, पी.सी. आईएसएमआर परिवर्तनशीलता और संबंधित चरम मौसम की घटनाओं के लिए एक प्रॉक्सी के रूप में वायुमंडलीय आर्द्रता (2021) इन्वॉयरमेंटल रिसर्च लेटर्स 16 (1), लेख सं. 014045

35. निमित, के., मसूलुरी, एन.के., बर्जर, ए.एम., ब्राइट, आरपी, प्रकाश, एस., उदय भास्कर टीवीएस, टी. श्रीनिवास कुमार, रोहित, पी., टिबर्टियस ए., घोष, एस., वर्गीज, एस.पी. ओशनोग्राफिक प्रिफरेंस ऑफ येलोफिन टूना (थुन्नस अल्बाकेयर्स) इन वार्म स्ट्रेटिफाइड ओशन्स: ए रिमोट सेंसिंग अप्रोच (2020) इंटरनेशनल जर्नल ऑफ रिमोट सेंसिंग, 41 (15), पृष्ठ 5785-5805

36. पांडे, एस., साहू, एस. सिमेंटिक डिजिटल लाइब्रेरी के क्षेत्र में अनुसंधान सहयोग और लेखकत्व पैटर्न (2020) डेसीडॉक जर्नल ऑफ लाइब्रेरी एंड इंफॉर्मेशन टेक्नोलॉजि, 40 (6) पृष्ठ 375-381

37. पॉल, बी., बदुरु, बी., पॉल, ए., फ्रांसिस, पीए, शेट्टी, एस.आर. पूर्वी हिंद महासागर की तटीय धारा के शेल्फ धारा तट के पास वार्षिक चक्र की अनुपस्थिति, कॉन्टिनेंटल शेल्फ रिसर्च, लेख सं. 104355

38. पोखरेल, एस., दत्ता, यू., रहमान, एच., चौधरी, एच., हाज़रा, ए., साहा, एसके, वीरंजनेयुलु, सी. उष्णकटिबंधीय हिंद महासागर के ऊपर विभिन्न ऊष्मा अभिवाह उत्पादों का मूल्यांकन (2020) अर्थ एंड स्पेस साइंस, 7 (6) लेख सं. e2019EA000988

39. पोट्टापिंजारा, वी., रॉक्सी, एमके, गिरीशकुमार, एमएस, अशोक, के., जोसेफ, एस., रविचंद्रन, एम., मुर्तुगुड्डे, आर. CFSv2 में अटलांटिक जोनल मोड और भारतीय ग्रीष्मकालीन मानसून के बीच पारस्परिक संबंध का अनुरूपण (2021) क्लाइमेट डायनेमिक्स, 57 (1-2), पृष्ठ 353-373

40. प्रधान, यूके, वू, वाई, शिरोडकर, पीवी, कुमार, एचएस, झांग, जे. कनेक्टिंग लैंड यूज-लैंड कवर एंड रेनशिप विद ऑर्गेनिक मैटर बायोगेकेमिस्ट्री इन ए ट्रॉपिकल रिवर-एस्चुअरी सिस्टम ऑफ वेस्टर्न पेनिनसुलर इंडिया (2020) जर्नल ऑफ इन्वायरमेंटल मैनेजमेंट, 271, लेख सं. 110993

41. प्रकाश, पी., प्रकाश, एस., रविचंद्रन, एम., उदय भास्कर, टीवीएस, कुमार, एनए दक्षिणी महासागर के भारतीय क्षेत्र में क्लोरोफिल का मौसमी विकास: जैव-आर्गो मापन का विश्लेषण (2020) डीप-सी रिसर्च पार्ट II: टॉपिकल स्टडीज इन ओशनग्राफी, लेख सं. 104791.

42. प्रमाणिक, एस., सिल, एस., गंगोपाध्याय, ए., सिंह, एमके, बेहरा, एन. इंटरनैनुअल वेरिएबिलिटी ऑफ द क्लोरोफिल-ए कंसंट्रेशन ओवर श्रीलंकन डोम इन द बंगाल (2020) इंटरनेशनल जर्नल ऑफ रिमोट सेंसिंग, 41 (15), पृष्ठ-5991

43. प्रसाद, एसजे, फ्रांसिस, पीए, बालकृष्णन नायर, टीएम, शेनोई, एसएससी, विजयलक्ष्मी, टी. उच्च-वियोजन महासागर धाराओं के साथ तेल रिसाव प्रक्षेपवक्र भविष्यवाणी (2020) जर्नल ऑफ ऑपरेशनल ओशनोग्राफी, 13 (2), पृष्ठ 84-99.

44. राव, बी.पी., कुमार, एम.आर., सैकिया, डी. हॉट मेंटल ट्रांज़िशन ज़ोन बिनिथ द इंडियन ओशन जियोइड लो (2020) जियोकेमिस्ट्री, जियोफिज़िक्स, जियोसिस्टम, 21 (7), लेख सं. e2020GC009079

45. रेम्या, पीजी, कुमार, बी.पी., श्रीनिवास, जी. बालकृष्णन नायर टी.एम., हिंद महासागर की सतह तरंगों पर उष्णकटिबंधीय और अतिरिक्त उष्णकटिबंधीय जलवायु परिवर्तनशीलता का प्रभाव (2020) क्लाइमेट डायनेमिक्स 54(11-12), 4919-4933.

46. साहा, एस.के., हाजरा, ए., पोखरेल, एस., चौधरी, एच.एस., राय, ए., सुजीत, के., रहमान, एच., गोस्वामी, बी.एन. ई. "भारतीय ग्रीष्मकालीन मानसून पूर्वानुमान के रहस्य को उजागर करना: पूर्वानुमान सीमा का बेहतर अनुमान" पर टी. स्वेन्सन, डी. दास, और जे. शुक्ला की टिप्पणी का उत्तर (2020) जर्नल ऑफ़ जियोफिजिकल रिसर्च: एटमॉस्फियर, 125 (21) लेख सं. e2020JD033242.

47. साहू, एस, पांडे, एस. ए बिब्लियोमेट्रिक एनालिसिस ऑफ द 100 मोस्ट सिटेड पेपर्स इन कोविड-19 रिसर्च (2020) पर्ल: ए जर्नल ऑफ लाइब्रेरी एंड इंफॉर्मेशन साइंस, 14 (3) पृष्ठ 269 u 280

48. साहू, एस., पांडे, एस. मेजररिंग ग्रोथ पैटर्न एंड पब्लिकेशन ट्रेंड्स ऑफ स्टॉर्म सर्जेस रिसर्च ड्यूरिंग (1999-2019) : ए साइनोमेट्रिक स्टडी (2020) कॉलनेट जर्नल ऑफ साइंटोमेट्रिक्स एंड इंफॉर्मेशन मैनेजमेंट, 14 (2), पृष्ठ 237-256

49. साहू, एस., पांडे, एस. ग्रंथ सूची वैश्विक महासागर अम्लीकरण अनुसंधान का विश्लेषण और दृश्यीकरण (2020), साइंस एंड टेक्नोलॉजी लाइब्रेरिज़, 39 (4), पृष्ठ 414-431

50. साहू, एस, पांडे, एस. वैज्ञानिक संकेतकों का उपयोग करके कोरोनावायरस और कोविड -19 महामारी के अनुसंधान निष्पादन का मूल्यांकन (2020) ऑनलाइन इंफॉर्मेशन रिव्यू, 44 (7), पृष्ठ 1443-1461

51. साहू, बीके, बलियारसिंह, एसके, सामंत, ए, श्रीचंदन, एस, सिंह, एस. मास बीच स्ट्रेंडिंग ऑफ ब्लू बटन जेली (पोरपिटा पोरपिटा, लिनिअस, 1758) एलॉग ओडिशा कोस्ट ड्यूरिंग समर सीजन (2020) इंडियन जर्नल ऑफ जियो मरीन साइंस 49 (6), पृष्ठ 1093-1096

52. साइकिया, डी., कुमार, एमआर, सिंह, ए. पूर्वी हिमालय और आसपास के क्षेत्रों के नीचे बाह्यभित्ति परिवर्तन क्षेत्र में पैलियोस्लैब और प्लम संकेत, (2020) जियोफिजिकल जर्नल इंटरनेशनल 221 (1) पृष्ठ 468-477

53. शर्मा, वीवीएसएस, उदय भास्कर, टीवीएस, कुमार, जेपी, चक्रवर्ती, के. उत्तर-पूर्वी अरब सागर में कोर ऑक्सीजन न्यूनतम क्षेत्र की घटना के लिए जिम्मेदार संभावित तंत्र (2020) डीप-सी रिसर्च पार्ट I: ओशनोग्राफिक रिसर्च पेपर्स, 165, लेख सं. 103393

54. सतीश, आर.यू.वी.एन., उदय भास्कर, टी.वी.एस. आर्गो फ्लोट्स द्वारा डेटा की मात्रा और गुणवत्ता के आकलन के लिए मेट्रिक्स (2021) इंडियन जर्नल ऑफ जियो-मरीन साइंसेज, 50 (3), पृष्ठ 187-192

55. सेन, आर, फ्रांसिस, पीए, चक्रवर्ती, ए, एफी, जे.बी. बंगाल की खाड़ी और भूमध्यरेखीय हिंद महासागर में

मिश्रित परत गहराई परिवर्तनशीलता और समुद्र की सतह के तापमान पर 2013-2014 के दौरान इसके प्रभाव पर संख्यात्मक अध्ययन (2021) ओशन डायनेमिक्स, 71 (5), पृष्ठ 527-543

56. शेनॉय, एसएससी, मूर्ति, पीएलएन, कुमार, सीपी, कुमार, बीए, सुनंदा, एमवी, श्रीनिवास, केएस, पद्मनाभम, जे., साइकिया, डी., रामा राव, ईपी, नायक, एस. क्या हम हिंद महासागर में बडी सुनामी के लिए तैयार हैं? (2020) करंट साइंस, 118(11) पृष्ठ 1753-1759

57. शेरिन, वीआर, डूरंड, एफ., पापा, एफ. , इस्लाम, एएस, गोपालकृष्ण, वीवी, खाकी, एम., सुनील, वी. बंगाल डेल्टा में हालिया लवणता घुसपैठ: अवलोकन और संभावित कारण (2020) कौंटिनेंटल शेल्फ रिसर्च, 202, लेख सं. 104142.

58. सिंह, ए., साइकिया, डी., कुमार, एम.आर. अरुणाचल हिमालय के नीचे क्रस्ट की भूकंपीय इमेजिंग (2021) जर्नल ऑफ़ जियोफिजिकल रिसर्च: सॉलिड अर्थ, 126 (3) लेख सं. e2020JB020616.

59. श्रीलेखा, जे., लुकास, ए.जे., सुखात्मे, जे., जोसेफ, जेके, रविचंद्रन, एम., सुरेश कुमार, एन., फरार, जेटी, सेनगुप्ता, डी. बंगाल की खाड़ी में सतही प्रेक्षण में प्रकट एशियाई ग्रीष्मकालीन मानसून का अर्ध-द्वि-साप्ताहिक ढंग (2020) जर्नल ऑफ जियोफिजिकल रिसर्च: ओशन्स, 125 (12), लेख सं. e2020JC016271

60. श्रीचंदन, एस., बलियारसिंह, एस.के., लोटलीकर, ए.ए., प्रकाश, एस., सामंत, ए., साहू, के.सी. बंगाल की उत्तर-पश्चिमी खाड़ी के विपरीत तटीय पारिस्थितिक तंत्र में पादपप्लवक वर्णक संरचना की आधारभूत जांच (2020) मरीन पॅलूशन बुलेटिन, 160, 111708.

61. श्रीनिवास, जी., रेम्या, पीजी, कुमार, बी.पी., मोदी, ए., बालकृष्णन नायर, टी.एम. ERA5 और CMIP5 मॉडल में उष्णकटिबंधीय हिंद महासागर की सतही लहरों की ऊंचाई पर हिंद महासागर द्विध्रुवीय का प्रभाव (2021) इंटरनेशनल जर्नल ऑफ क्लाइमेटोलॉजी, 41 (3), पृष्ठ 1619-1632

62. श्रीनिवास, जी., रेम्या, पीजी, मालविका, एस., बालकृष्णन नायर, टी.एम. भारत-पश्चिम प्रशांत महासागर सतही लहरों पर उदीच्य ग्रीष्मकालीन अंतर मौसमी दोलनों का प्रभाव (2020) साइंटिफिक रिपोर्ट्स, 10 (1) लेख सं. 12631

63. स्टीनर, जेड., सरकार, ए., प्रकाश, एस., विनयचंद्रन, पी.एन., तुर्चिन, ए.वी. विघटित स्ट्रोंटियम, Sr/Ca अनुपात, और हिंद और दक्षिणी महासागरों में एकेंथारिया की प्रचुरता (2020) एसीएस अर्थ एंड स्पेस केमिस्ट्री, 4 (6), पृष्ठ 802 u 811.

64. सुबीश, एमपी, उन्नीकृष्णन, ए.एस., फ्रांसिस, पी.ए. भारत के पश्चिमी तट पर महाद्वीपीय शेल्फ और ढलान पर आंतरिक ज्वार का उत्पादन, प्रसार और छितराव (2021) कौंटिनेंटल शेल्फ रिसर्च, 214, लेख सं. 104321

65. सुखात्मे, जे., चौधरी, डी., मैकिनॉन, जे., शिवप्रसाद, एस., सेनगुप्ता, डी. नियर-सर्फेस ओशन काइनेटिक एनर्जी स्पेक्ट्रा और स्मॉल-स्केल इंटरमिटेंसी फ्रॉम शिप-बेस्ड एडीसीपी डेटा इन द बे ऑफ बंगाल 2020) जर्नल ऑफ फिजिकल ओशनोग्राफी, 50 (7),पृष्ठ 2037-2052

66. सुनील, वी., एलेक्स, एम.जे., एंटनी, टी.पी., गुरुमूर्ति, के., त्रिनाधा राव, वी., हरिकृष्णन, एस., गोपालकृष्ण, वी.वी., रामा राव, ई.पी. उपग्रह SMAP से अनुमानित भारत के पूर्वी तट के पास ‘समुद्र में नदी’ के अस्तित्व पर सुदूर भूमध्यरेखीय हवाओं और स्थानीय मध्यतह भँवरों का प्रभाव (2020) जर्नल ऑफ जियोफिजिकल रिसर्च: ओशन्स, 125 (12), लेख सं; e2020JC016866.

67. थांडलाम, वी., उदय भास्कर टी.वी.एस., हसीबुर, आर., लुका, पीडी, सहली, ई., रटगरसन, ए., एम, आर., एसएसवीएस, आर., भूमध्यरेखीय हिंद महासागर में समुद्र-स्तरीय एकध्रुव (2020) एनपीजे क्लाइमेट एंड एटमॉस्फेरिक साइंस 3 (1) लेख सं. 25

68. वलसाला, वी., श्रीश, एम.जी., चक्रवर्ती, के. हिंद महासागर कार्बन चक्र पर आईओडी प्रभाव (2020) जर्नल ऑफ़ जियोफिजिकल रिसर्च: ओशन्स, 125 (11) लेख सं. e2020JC016485

69. विजित, वी., विनयचंद्रन, पी.एन., वेबर, बी.जी.एम. मैथ्यूज, ए.जे., जॉर्ज, जेनसन वी., कन्नौइजा, वी.के., लोटलिकर, ए.ए., अमोल पी. क्लोजिंग द सी सरफेस मिक्स्ड लेयर टेम्परेचर बजट फ्रॉम इन सीटू ऑब्जर्वेशन अलोन: ऑपरेशन एडवेक्शन ड्यूरिंग BoBBLE (2020), साइंटिफिक रिपोर्ट्स, 10 लेख सं. 7062.

70. विनयचंद्रन, पीएन, दास, यू., शंकर, डी., जाफ़र, एस., बेहरा, ए., बालकृष्णन नायर, टीएम, भट, जी.एस. बंगाल की दक्षिणी खाड़ी के शीत कुंड का रखरखाव (2020) डीप-सी रिसर्च भाग II: टॉपिकल स्टडीज इन ओशनोग्राफी, 179, लेख सं. 104624

71. वोजटासिविक्ज़, बी., ट्रुल, टी. डब्ल्यू., उदय भास्कर, टी.वी.एस., गौंस, एम., प्रकाश, एस., रविचंद्रन, एम., शेनॉय, डी.एम., स्लाविंस्की, डी., हार्डमैन-माउंटफोर्ड, एन.जे. स्वायत्त प्रोफाइलिंग फ्लोट प्रेक्षण से अरब सागर के डीनाइट्रिफाइंग न्यूनतम ऑक्सीजन क्षेत्र में डीप बायोमास वितरण की गतिशीलता का प्रकटन (2020) जर्नल ऑफ मरीन सिस्टम्स, 207 लेख सं. 103103

72. वोंग, ए.पी.एस., विजफेल्स, एसई, रिसर, एससी, et al. आर्गो डेटा 1999-2019: टू मिलियन टेम्परेचर-सालिनिटी प्रोफाइल एंड सबसर्फेस वेलोसिटी ऑब्जर्वेशन फ्रॉम ए ग्लोबल एरे ऑफ प्रोफाइलिंग फ्लोट्स (2020) फ्रंटियर्स इन मरीन साइंस, 7, लेख सं. 700.

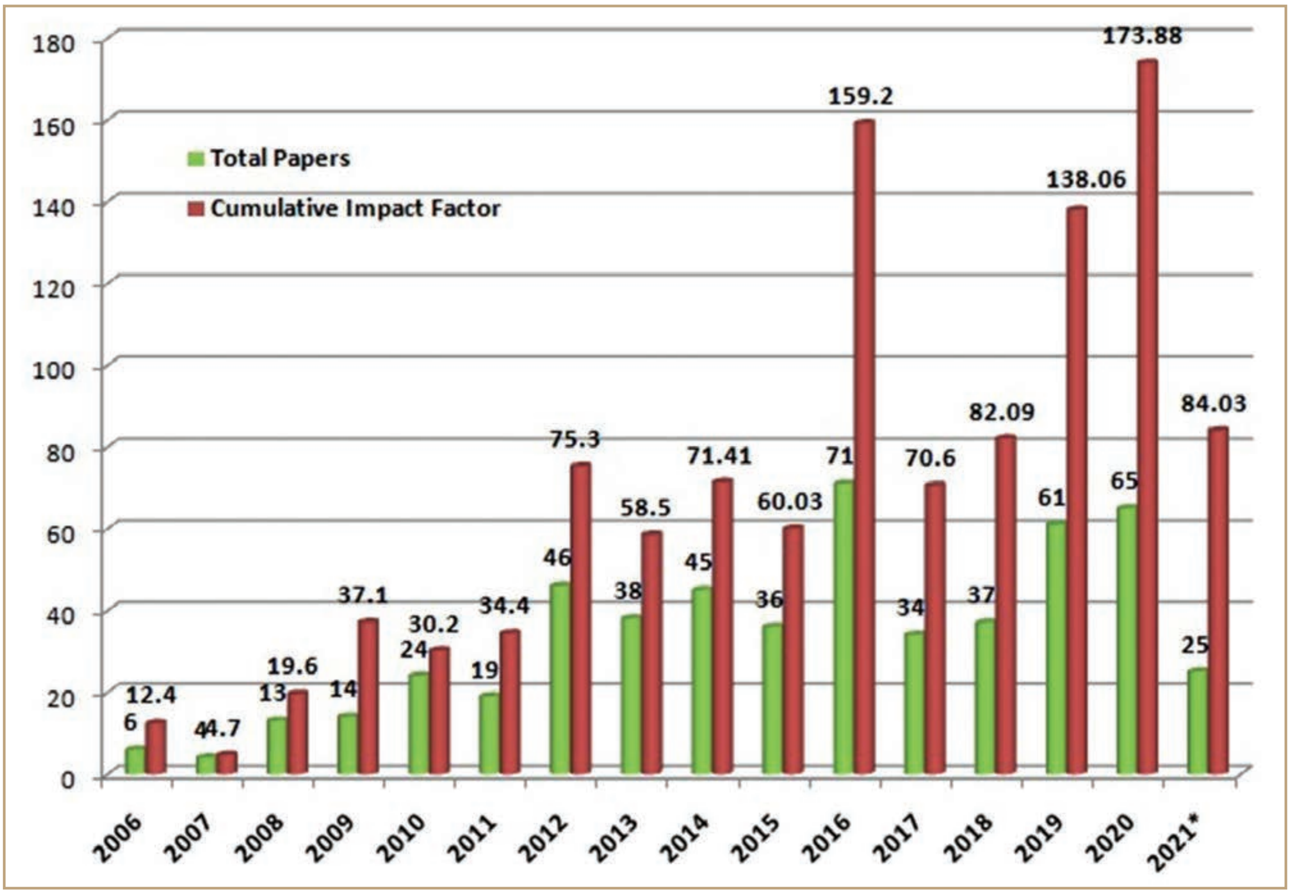
पुस्तक अध्याय

1. अब्राहम, एम., महेंद्र, आर.एस., मंडला, वी.आर., मेरुगु, सी.एस., पेडिंटी, वी.एस.एस. गुजरात तटरेखा का भू-आकाशीय-आधारित तटीय जोखिम मूल्यांकन (2020) लेक्चर नोट्स इन सिविल इंजीनियरिंग, 71, पृष्ठ 41-57.

2. आचार्य, टी., सुदत्त, बी.पी., राउलो, एस., सिंह, एस., श्रीचंदन, एस., बलियारसिंह, एस.के., सामंत, ए., और लोटलिकर, ए.ए. महानदी नदमुख की जैव-भू-रसायन विज्ञान की एक व्यवस्थित समीक्षा: अंतर्दृष्टि और भावी अनुसंधान दिशा (2021) एस्टूएराइन बायोजियोकेमिकल डायनेमिक्स ऑफ द ईस्ट कोस्ट ऑफ इंडिया पृष्ठ 57 - 80 स्प्रिंगर नेचर , आईएसबीएन: 978-3-030-68980-3

3. गाडगिल, एस., फ्रांसिस, पी.ए., राजेंद्रन, के., नानजुंडिया, आर.एस., राव, एस.ए. भारतीय ग्रीष्मकालीन मानसून वर्षा में भूमि-सागर वैषम्य की भूमिका (2021), मल्टीस्केल ग्लोबल मानसून सिस्टम, पृष्ठ 3-12

4. जोस, डी.एम., मंडला, वी.आर., श्रीनिवास राव एन., सलादी, एस.वी.एस. सैटेलाइट डेटा का विकास- भारत के दक्षिण पश्चिमी तट के पास पूर्ण कोलीफॉर्म और पेट्रोलियम हाइड्रोकार्बन के अनुमान के लिए उपग्रह डेटा आधारित बहु प्रतिक्रमण समीकरण का विकास (2021) लेक्चर नोट्स इन सिविल इंजीनियरिंग, 83, पृष्ठ 491-506.



समकक्षी समीक्षा प्रभाव कारक में प्रकाशनों की वृद्धि

10. अंतर्राष्ट्रीय गतिविधियों में भागीदारी

10.1 IOGOOS सचिवालय

इंकॉइस ने IOGOOS के सचिवालय की मेजबानी करना जारी रखा, जो 2002 में 17 देशों के 29 संस्थानों द्वारा छह वर्ष (2015-2020) के तीसरे कार्यकाल के लिए गठित एक क्षेत्रीय गठबंधन है। 16 जुलाई 2020 और 02 फरवरी 2021 के दौरान वर्चुअल रूप से आयोजित IOGOOS की 16 वीं वार्षिक बैठक के दौरान, इंकॉइस, भारत को छह वर्ष (नवंबर 2020-अक्टूबर 2026) के चौथे कार्यकाल के लिए सचिवालय की मेजबानी के लिए फिर से चुना गया। डॉ. टी. श्रीनिवास कुमार को मध्य हिंद महासागर का प्रतिनिधित्व करने वाले IOGOOS अधिकारी और अंतरिम-अध्यक्ष के रूप में चुना गया। IOGOOS भौतिक, जैव-भू-रासायनिक, जैविक और जलवायु संबंधी प्रेक्षणों और संबंधित मॉडलिंग पहलुओं का समर्थन करता है। श्री एम. नागराज कुमार, वैज्ञानिक-ई और डॉ. सत्य प्रकाश, वैज्ञानिक-ई को सह-सचिव के रूप में चुना गया और उन्होंने IOGOOS की दिन-प्रतिदिन की गतिविधियों का समन्वय किये है।

10.2 अंतर्राष्ट्रीय समुद-विज्ञान डेटा विनिमय

आईओडीई/आईओसी, युनेस्को द्वारा निर्दिष्ट के अनुसार, इंकॉइस भारत के लिए जिम्मेदार एनओडीसी बना रहा। श्री ई. पट्टाभि रामा राव ने 'डेटा प्रबंधन' के लिए राष्ट्रीय समन्वयक के रूप में कार्य किया। उन्होंने IODE गुणवत्ता प्रबंधन ढांचे (SG-IODE QMF) के सदस्य के रूप में भी काम किया।

10.3 ओशनसाइट्स

सार्वभौमिक महासागर प्रेक्षण प्रणाली के एक घटक के रूप में OceanSITES एक वैश्विक समय श्रृंखला कार्यक्रम है और अंतर्राष्ट्रीय JCOMM का एक मान्यता प्राप्त हिस्सा है। इंकॉइस को OceanSITES डेटा इकट्ठाकारी केंद्र (DAC) के रूप में नामित किया गया है। श्री ई. पट्टाभि रामा राव ने उपयुक्त मानकों, प्रारूपों और गुणवत्ता नियंत्रणों को तैयार करके महासागर डेटा प्रबंधन के लिए जिम्मेदार OceanSITES डेटा प्रबंधन टीम में इंकॉइस का प्रतिनिधित्व किया।

10.4 वैश्विक महासागर प्रेक्षण हेतु भागीदारी (POGO)

इंकॉइस वैश्विक प्रेक्षण और अनुसंधान को बढ़ावा देने के लिए प्रमुख वैश्विक समुद्र विज्ञान संस्थानों के निदेशकों और नेताओं द्वारा 1999 में गठित POGO का सदस्य बना रहा। POGO अंतरराष्ट्रीय और एकीकृत वैश्विक महासागर प्रेक्षण प्रणालियों के कार्यान्वयन घटकों पर फोकस करता है।

10.5 एशिया और अफ्रीका के लिए क्षेत्रीय एकीकृत बहु-खतरा पूर्व चेतावनी प्रणाली (RIMES)

RIMES संयुक्त राष्ट्र के पास पंजीकृत एक अंतर सरकारी संगठन है, जिसका उद्देश्य सुनामी और जल-मौसम संबंधी खतरों की पूर्व चेतावनी सहित क्षेत्रीय प्रारंभिक चेतावनी सेवाएं प्रदान करना और इसके सदस्य देशों की क्षमता का निर्माण करना है।

पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय, भारत सरकार और RIMES के बीच सहमति ज्ञापन के अनुसार, इंकॉइस ने कोमोरोस,

मेडागास्कर, मालदीव, मोज़ाम्बिक, सेशल्स और श्रीलंका के लिए महासागर स्थिति पूर्वानुमान और सदस्यों को प्रसार के लिए RIMES को सुनामी की पूर्व चेतावनी प्रदान करना जारी रखा।

10.6 साइबर अंतर्राष्ट्रीय कार्यक्रम कार्यालय

इंकॉइस साइबर कार्यक्रम कार्यालय की मेजबानी करता है जो SIBER वेबसाइट के प्रबंधन के साथ-साथ वार्षिक विज्ञान संचालन समिति (SSC) की बैठकों के आयोजन और अद्यतनों को साझा करने का प्रबंध करता है। डॉ. सत्य प्रकाश SIBER में इंकॉइस का प्रतिनिधि है, जो कार्यक्रम कार्यालय का प्रबंधन भी करते हैं।

10.7 द्वितीय अंतर्राष्ट्रीय हिंद महासागर खोजयात्रा (IIOE-2)

द्वितीय अंतर्राष्ट्रीय हिंद महासागर खोजयात्रा (IIOE-2) IOC, महासागर अनुसंधान वैज्ञानिक समिति (SCOR) और IOGOOS द्वारा सह-प्रायोजित एक प्रमुख वैश्विक कार्यक्रम है, जिसमें इंकॉइस दो संयुक्त कार्यक्रम कार्यालयों (JPO) में से एक के रूप में कार्यरत है। डॉ सतीश शेनॉय IIOE-2 संचालन समिति के सह-अध्यक्ष और डॉ सत्य प्रकाश, वैज्ञानिक ई, इंकॉइस JPO-भारत समन्वयक के रूप में बने रहे। IIOE-2 के अर्ध-वार्षिक समाचार पत्र के दो अंक (11वें और 12वें अंक), जिसका नाम "द इंडियन ओशन बबल-2" है, JPO-भारत से प्रकाशित किया गया है। श्री किरण कुमार और डॉ. सत्य प्रकाश ने समाचार पत्र तैयार करने और प्रकाशित करने में महत्वपूर्ण योगदान दिया। डॉ. ई. पट्टाभि रामा राव, वैज्ञानिक एफ, इंकॉइस को IIOE-2 के डेटा और सूचना प्रबंधन पर कार्यकारी समूह 2 का सह-अध्यक्ष चुना गया।

10.8 ओशन प्रेडिक्ट

ओशन प्रेडिक्ट महासागर प्रेक्षण, महासागर मॉडलिंग, आंकड़ा एकीकरण और महासागर भविष्यवाणियों को बढ़ावा देने के लिए प्रचालनात्मक समुद्र विज्ञान के क्षेत्र में काम करने वाले संगठनों का एक संघ है जिसके परियोजना कार्यालय की मेजबानी यूके मेट ऑफिस द्वारा की जाती है। इंकॉइस ने ओशन प्रेडिक्ट की गतिविधियों में महत्वपूर्ण योगदान देना जारी रखा। महासागर भविष्यवाणी की सलाहकार समिति विभिन्न लक्ष्यों को प्राप्त करने के लिए विज्ञान टीम का मार्गदर्शन करती है और परियोजना कार्यालय का समर्थन करती है। रिपोर्टिंग अवधि के दौरान, डॉ. अभिषेक चटर्जी ओशन प्रेडिक्ट विज्ञान दल (OPST) के सदस्य बने रहे और डॉ. फ्रांसिस पीए ने ओशन प्रेडिक्ट सलाहकार समिति के सदस्य के रूप में अपनी सेवाएं जारी रखीं।

10.9 हिंद महासागर सुनामी चेतावनी और प्रशमन प्रणाली हेतु अंतर-सरकारी समन्वय समूह (ICG/IOTWS)

इंकॉइस का ITEWC, IOC-UNESCO के हिंद महासागर सुनामी चेतावनी और प्रशमन प्रणाली ढांचे के तहत हिंद महासागर के लिए एक क्षेत्रीय सुनामी सेवा प्रदाता के रूप में कार्य करता है। श्री ई. पट्टाभि रामाराव इस अवधि के दौरान समूह के उपाध्यक्ष के रूप में बने रहे। श्री पतंजलि कुमार सुनामी का पता लगाने, चेतावनी और प्रसार पर कार्य समूह-2 (WG-2) के उपाध्यक्ष और मकरान सबडक्शन जोन के लिए वैज्ञानिक खतरा आकलन के लिए TT के सदस्य भी बने रहे। सुश्री एम.वी. सुनंदा ने उत्तर पश्चिम हिंद महासागर के लिए उप क्षेत्रीय कार्य समूह (WG-NWIO) के उपाध्यक्ष के रूप में और निकट-क्षेत्र सुनामी खतरे के लिए सुनामी तैयारी के लिए TT के सदस्य के रूप में अपनी सेवाएं जारी रखी। इसी प्रकार, श्री आर.एस. महेंद्र और श्री बी अजय कुमार ने सुनामी जोखिम,

सामुदायिक जागरूकता और तैयारी पर कार्यदल -1 के सदस्य के रूप में काम किया। श्री जे. पद्मनाभम कार्यदल-2 के सदस्य हैं और डॉ. दीपांकर साइकिया WG-NWIO के सदस्य हैं। श्री बी. अजय कुमार हिंद महासागर लहर 2020 (IOWAVE20) अभ्यास के लिए TT के सदस्य भी हैं।

10.10 अंतरराष्ट्रीय भूभौतिकी और भूगणित संघ (IUGG) के लिए केंद्रीय डेटा और सूचना आयोग (UCDI)

UCDI वैज्ञानिक समुदायों के भीतर और उनके बीच उच्च स्तर के सहयोग को सक्षम करने के लिए स्थापित IUGG के आठ आयोगों में से एक है। IUGG का अध्यक्ष आयोगों के अध्यक्ष और सदस्यों की नियुक्ति करता है। डॉ. एस.एस.सी. शेनॉय, पूर्व निदेशक, इंकॉइस, जिन्होंने 2015-2019 के दौरान UCDI के अध्यक्ष के रूप में कार्य किया, को 2019-2023 अवधि के लिए अध्यक्ष के रूप में फिर से नियुक्त किया गया।

11. सामान्य सूचना

11.1 पुरस्कार एवं सम्मान

11.1.1 युवा वैज्ञानिकों के लिए डब्ल्यूएमओ रिसर्च अवॉर्ड - 2020

श्री बी. रोहित को युवा वैज्ञानिकों के लिए डब्ल्यूएमओ रिसर्च अवॉर्ड-2020 के लिए चुना गया था, जिसका शीर्षक था "बेसिन-वाइड सी लेवल कोहेरेंसी इन द ट्रॉपिकल इंडियन बॉय मैडेन-जूलियन ऑसिलेशन" बी. रोहित एट अल., नेचर कम्यूनिकेशन्स 2019, 10(1), 1257 में प्रकाशित हुआ।

11.1.2 भारतीय विज्ञान अकादमी का एसोसिएट

डॉ. कुणाल चक्रवर्ती, वैज्ञानिक-ई को 2020 में भारतीय विज्ञान अकादमी (IAS) का एसोसिएट के रूप में चुना गया।

11.1.3 राष्ट्रीय विज्ञान अकादमी, भारत (NASI) की सदस्यता

डॉ. कुणाल चक्रवर्ती, को राष्ट्रीय विज्ञान अकादमी, भारत (NASI) की सदस्यता के लिए चुना गया है।

11.1.4 पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय पुरस्कार

डॉ. अभिषेक चटर्जी, वैज्ञानिक-डी को 27 जुलाई 2020 को पृथ्वी भवन, नई दिल्ली में पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय के स्थापना दिवस-2020 समारोह के दौरान समुद्र विज्ञान में उनके उत्कृष्ट योगदान के लिए सर्टिफिकेट ऑफ मेरिट 2020 से सम्मानित किया गया। श्री टी.वी. राजेश, वैज्ञानिक सहायक बी और श्री संतोष कुमार, वरिष्ठ कार्यपालक को इंकॉइस में उनके उत्कृष्ट योगदान के लिए सर्वश्रेष्ठ कर्मचारी पुरस्कार प्रदान किया गया।

11.1.5 स्वच्छता पखवाड़ा-2020 पुरस्कार

इंकॉइस को पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय के संस्थानों के बीच स्वच्छता पखवाड़ा-2020 के दौरान शानदार प्रदर्शन के लिए प्रथम पुरस्कार से सम्मानित किया गया। इंकॉइस की स्वच्छ भारत समिति के सदस्यों ने 19 नवंबर 2020 को वर्चुअल मोड के माध्यम से पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय में आयोजित पुरस्कार वितरण समारोह में भाग लिया। इंकॉइस के कार्यक्रम प्रमुख डॉ एम पी वाकडीकर ने इंकॉइस की ओर से पुरस्कार प्राप्त किया।

11.1.6 फिट इंडिया फ्रीडम रन के लिए सर्टिफिकेट

इंकॉइस में "फिट इंडिया फ्रीडम रन" कार्यक्रम को सफलतापूर्वक आयोजित करने के लिए इंकॉइस को युवा कार्यक्रम और खेल मंत्रालय, भारत सरकार से प्रमाणपत्र प्राप्त हुआ।

11.2 सहमति ज्ञापन

11.2.1 इंकॉइस ने 24 दिसंबर 2020 को आंध्र विश्वविद्यालय परिसर के भीतर इंकॉइस फील्ड सेंटर की स्थापना के लिए आंध्र विश्वविद्यालय के साथ एक सहमति ज्ञापन पर हस्ताक्षर किए।

11.2.2 महासागर प्रेक्षण और पूर्वानुमान सेवाओं की दिशा में अनुसंधान और विकास के लिए 01 मार्च 2021 को इंकॉइस और शिपिंग कॉर्पोरेशन ऑफ इंडिया लि. (एससीआई) के बीच एक आशय पत्र (LoI) पर हस्ताक्षर किए गए। इंकॉइस और एससीआई ने समुद्र में सुरक्षा, अनुकूल जहाज मार्ग पूर्वानुमान, चरम घटनाओं के दौरान मौसम के पूर्वानुमान आदि के क्षेत्र में दीर्घकालिक सहयोग को मजबूत करने के लिए एक साथ काम करने पर सहमति व्यक्त की।

11.2.3 भारतीय नौसेना ने प्रचालनात्मक समुद्र विज्ञान के क्षेत्र में महासागर सेवाओं, डेटा और विशेषज्ञता को साझा करने के लिए INCOIS के साथ एक सहमति ज्ञापन (MoU) पर हस्ताक्षर किए और इस सहमति से भविष्य में सार्थक बातचीत और पेशेवर आदान-प्रदान से भारतीय नौसेना और इंकॉइस दोनों को लाभ होगा।

11.3 राजभाषा कार्यान्वयन

11.3.1 इंकॉइस के लिए भारत के राजपत्र में अधिसूचना

राजभाषा (संघ के शासकीय प्रयोजनों के लिए प्रयोग), नियम 1976 के नियम 10 के उप-नियम (4) के अनुसरण में, केंद्र सरकार ने भारत के राजपत्र में इंकॉइस को 80% से अधिक कर्मचारियों द्वारा हिंदी का कार्यसाधाक ज्ञान रखने वाले कार्यालय के रूप में अधिसूचित किया है।

11.3.2 हिंदी प्रशिक्षण

राजभाषा नियमों के अनुसार, इंकॉइस सभी स्टाफ सदस्यों को हिंदी में प्रशिक्षण के प्रावधान का कड़ाई से पालन करता है। राजभाषा विभाग, गृह मंत्रालय, हिंदी शिक्षण योजना, हैदराबाद द्वारा जनवरी 2020 से मई 2020 (ऑनलाइन मोड में) तक इंकॉइस में एक प्रशिक्षण सत्र आयोजित किया गया। बारह कर्मचारियों ने हिंदी परांगत प्रशिक्षण कार्यक्रम पूरा किया और 4 कर्मचारियों ने नवंबर 2020 में हिंदी प्राज्ञ प्रशिक्षण कार्यक्रम पूरा किया। जनवरी-मई 2021 प्रशिक्षण सत्र में पारंगत के लिए 25 कर्मचारी और के प्राज्ञ प्रशिक्षण के लिए एक कर्मचारी पंजीकृत है।

11.3.3 हिंदी कार्यशाला / सेमिनार

- डॉ. रवि मिश्रा, वैज्ञानिक 'डी', राष्ट्रीय ध्रुवीय और समुद्री अनुसंधान केंद्र (NCPOR) ने 07 सितंबर 2020 को 'विज्ञान और लोक प्रसार' विषय पर एक आमंत्रित व्याख्यान दिया।
- 30 दिसंबर 2020 को "भारत सरकार की राजभाषा नीति का अनुपालन" विषय पर आयोजित हिंदी कार्यशाला में श्री देशपाल सिंह राठौर, अध्यक्ष, परिवर्तन राजभाषा अकादमी, नई दिल्ली (पूर्व विशेष आमंत्रित, हिंदी सलाहकार समिति, इस्पात मंत्रालय, भारत सरकार) और श्री के.पी. सत्यनंदन, सदस्य, परिवर्तन राजभाषा अकादमी (पूर्व उप निदेशक, राजभाषा, रेल मंत्रालय) अतिथि वक्ता थे।

11.3.4 हिंदी पखवाड़ा समारोह

इंकॉइस ने 01-14 सितंबर 2020 के दौरान हिंदी पखवाड़ा मनाया। पखवाड़े के दौरान, वर्चुअल मोड के माध्यम से इंकॉइस में ई-पोस्टर, निबंध, आशु भाषण, हिंदी कविता जैसी विभिन्न प्रतियोगिताओं का आयोजन किया गया। इंकॉइस कर्मचारियों के बच्चों के लिए हिंदी कविता प्रतियोगिता का भी आयोजन किया गया। 14 सितंबर 2020 को आयोजित समापन समारोह के दौरान प्रतियोगिताओं के विजेताओं को पुरस्कारों से सम्मानित किया गया।

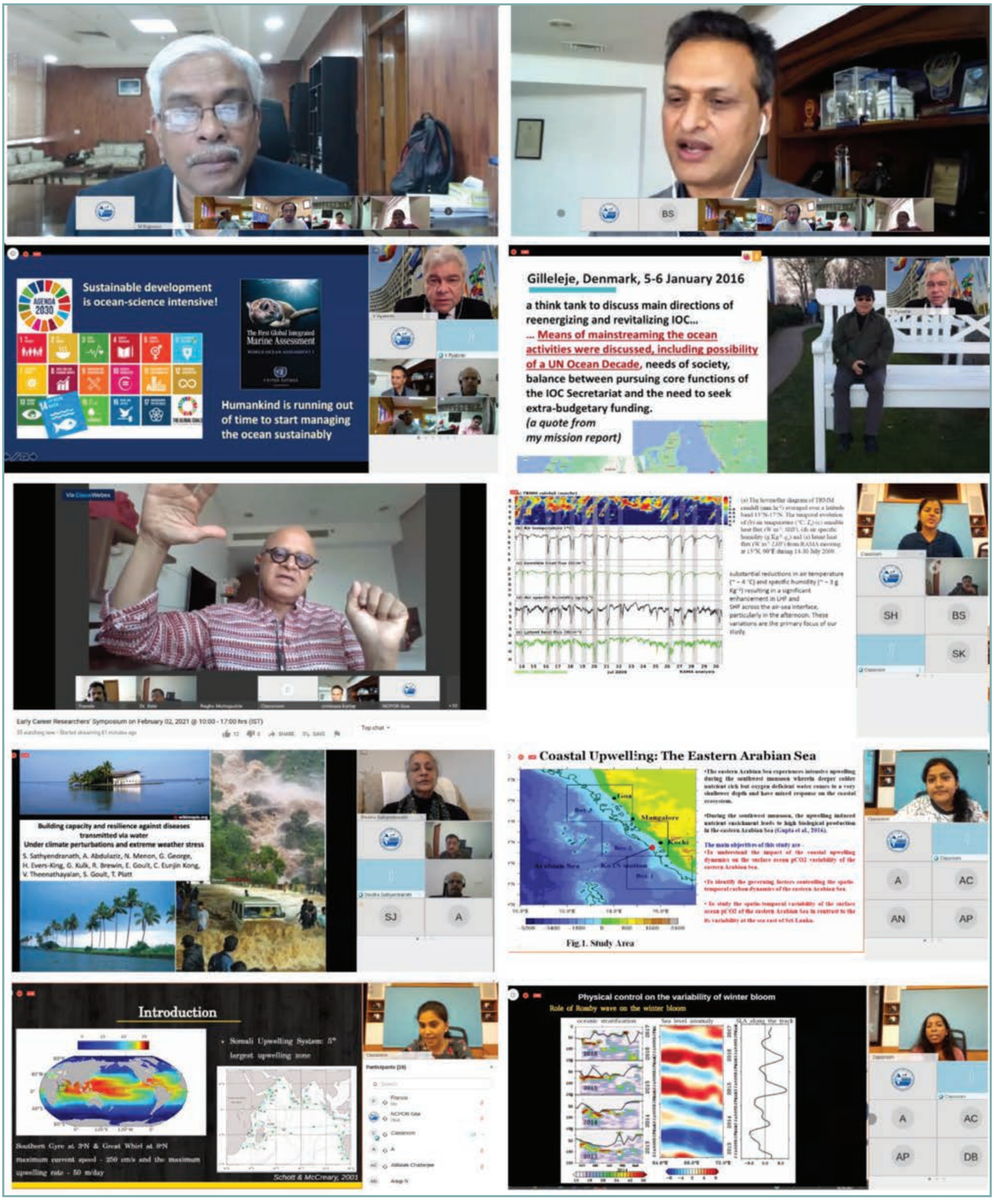
11.3.5 राजभाषा कार्यान्वयन समिति की बैठकें

हिन्दी में किए जा रहे कार्यों की प्रगति का मूल्यांकन करने के लिए राजभाषा कार्यान्वयन समिति (राकास) की बैठकें नियमित अंतरालों पर आयोजित की गईं। समीक्षाधीन अवधि के दौरान राकास की चार बैठकें आयोजित की गईं। इंकॉइस में हिंदी के प्रगामी प्रयोग के संबंध में 31 मार्च 2020, 30 जून 2020, 30 सितंबर 2020 को समाप्त तिमाही के लिए तिमाही प्रगति रिपोर्ट और 31 मार्च 2021 को समाप्त वर्ष की वार्षिक प्रगति रिपोर्ट तैयार की गई और निर्दिष्ट अवधि के भीतर पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय को भेजी गई। नगर राजभाषा कार्यान्वयन समिति (टॉलिक) को अर्धवार्षिक रिपोर्ट नियमित अंतरालों पर प्रस्तुत की गई। निदेशक, इंकॉइस और राकास के सदस्यों ने 04 दिसंबर 2020 को टॉलिक की बैठक में भाग लिया। श्री मनोज अबुसारिया, संयुक्त निदेशक (राजभाषा), पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय ने 18-19 फरवरी 2021 के दौरान इंकॉइस में राजभाषा नीति का निरीक्षण किया। निरीक्षण में पिछले निरीक्षण पर की गई कार्रवाई की रिपोर्ट, राजभाषा अधिनियम/नियम/वार्षिक कार्यक्रम एवं अन्य आदेशों / निर्देशों के कार्यान्वयन के संबंध में रिपोर्ट शामिल थी।

11.4 इंकॉइस स्थापना दिवस

इंकॉइस ने 03 फरवरी 2021 को अपना 23वां स्थापना दिवस मनाया। आईओसी-यूनेस्को के कार्यकारी सचिव और यूनेस्को के सहायक महानिदेशक डॉ. व्लादिमीर रायबिनिन ने "सतत विकास के लिए संयुक्त राष्ट्र का महासागर विज्ञान दशक" पर स्थापना दिवस का व्याख्यान दिया जो संयुक्त राष्ट्र द्वारा हाल ही में शुरू की गई है और आईओसी द्वारा संचालित की जा रही एक महत्वपूर्ण पहल है। डॉ एम. राजीवन, सचिव, पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय और अध्यक्ष, इंकॉइस अधिशासी परिषद् ने इस कार्यक्रम की अध्यक्षता की। वर्चुअल कार्यक्रम में पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय के संस्थानों और अन्य राष्ट्रीय और अंतर्राष्ट्रीय समुद्र विज्ञान संस्थानों के कई वरिष्ठ वैज्ञानिकों और शोधकर्ताओं ने भाग लिया। स्थापना दिवस व्याख्यान के बाद भारत की राष्ट्रीय दशक समन्वय समिति (NDCC) के सदस्यों की एक "इन-कैमरा" किक-ऑफ बैठक हुई।

इंकॉइस ने 23वें स्थापना दिवस समारोह के एक भाग के रूप में 02 फरवरी 2021 को 'अर्ली करियर रिसर्चर्स' विषय पर संगोष्ठी का आयोजन किया। डॉ. टी. श्रीनिवास कुमार, निदेशक, इंकॉइस ने उद्घाटन भाषण दिया। इस संगोष्ठी में प्रो. रघु मुर्तुगुड्डे (UML, USA) और डॉ. शुभा सत्येंद्रनाथ (PML, UK) ने पूर्ण वार्ता भाषण दिया। इंकॉइस और इंकॉइस वित्त पोषित बाह्य परियोजनाओं के नौ शोध विद्वानों ने अपने हालिया शोध निष्कर्षों पर प्रस्तुतियां दीं।



11.5 महिला दिवस समारोह

इंकॉइस ने 08 मार्च 2020 को अंतर्राष्ट्रीय महिला दिवस मनाया। इस अवसर पर, डॉ. उषा वाराणसी, पूर्व विज्ञान और अनुसंधान निदेशक, NWFSC, NOAA, रसायन विज्ञान विभाग और स्कूल ऑफ एक्वाटिक एंड फिशरी साइंसेज, वाशिंगटन विश्वविद्यालय के साथ एक संवादात्मक सत्र आयोजित किया गया। समारोह के हिस्से के रूप में इंकॉइस के कर्मचारियों के लिए ई-पोस्टर प्रतियोगिता भी आयोजित की गई।

11.6 राष्ट्रीय एकता दिवस

इंकॉइस ने श्री सरदार वल्लभ भाई पटेल की जयंती मनाई और "राष्ट्रीय एकता दिवस" मनाया। भारत सरकार के निर्देश के अनुसार, इंकॉइस के सभी कर्मचारियों के लिए 29 अक्टूबर 2020 को "राष्ट्रीय एकता दिवस" प्रतिज्ञा का आयोजन किया गया। डॉ. टी. श्रीनिवास कुमार, निदेशक, इंकॉइस ने शपथ ग्रहण समारोह का नेतृत्व किया।

11.7 स्वच्छ भारत कार्यक्रम

इंकॉइस ने जुलाई 2020 के पहले पखवाड़े (01-15 जुलाई 2020) के दौरान स्वच्छता पखवाड़ा मनाया। इस समारोह के दौरान इंकॉइस ने सभी कार्य दिवसों को शामिल करते हुए 11 विभिन्न गतिविधियों का आयोजन किया। गतिविधियों में इंकॉइस के साथ-साथ बाहरी संस्थान के प्रख्यात वैज्ञानिकों द्वारा तीन वेबिनार शामिल हैं। दो दिवसीय वृक्षारोपण अभियान, इंकॉइस के कोविड कार्यबल के समन्वय में परिसर की सफाई, "एकल उपयोग प्लास्टिक के उपयोग को बंद करे" पर एक कार्यक्रम और इंकॉइस के आउटसोर्स कर्मचारियों के बीच व्यक्तिगत स्वच्छता पर जागरूकता कार्यक्रम का आयोजन डॉ. अनीश ए. लोटलिकर की अध्यक्षता में इंकॉइस स्वच्छता पखवाड़ा समिति द्वारा किया गया। स्कूली बच्चों और इंकॉइस के कर्मचारियों के बच्चों के लिए तीन प्रतियोगिताएं (ई-पोस्टर, चित्रकला और निबंध लेखन) ऑनलाइन आयोजित की गईं। वर्तमान कोविड - 19 महामारी में गृह मंत्रालय और स्वास्थ्य और परिवार कल्याण मंत्रालय द्वारा जारी सभी निर्देशों और दिशानिर्देशों को ध्यान में रखते हुए सभी गतिविधियों को न्यूनतम शारीरिक उपस्थिति के साथ आयोजित किया गया।

11.8 सतर्कता और RTI कार्यकलाप

श्री बी.वी.सत्यनारायण, वैज्ञानिक 'जी' और प्रमुख, सीडब्ल्यूजी ने इंकॉइस के सतर्कता अधिकारी के रूप में अपनी सेवाएं जारी रखी हैं। 01 अप्रैल 2020 से 31 मार्च 2021 की अवधि के दौरान कोई नई शिकायत प्राप्त नहीं हुई। इंकॉइस ने 27 अक्टूबर - 02 नवंबर 2020 के दैरान "सतर्क भारत, समृद्ध भारत" विषय के साथ "सतर्कता जागरूकता सप्ताह 2020" मनाया। भारत सरकार के दिशा-निर्देशों के अनुसार, 28 अक्टूबर 2020 को इंकॉइस के सभी कर्मचारियों के लिए एक सत्यनिष्ठा शपथ का आयोजन किया गया था। डॉ. टी. श्रीनिवास कुमार, निदेशक, इंकॉइस ने शपथ ग्रहण समारोह का नेतृत्व किया।

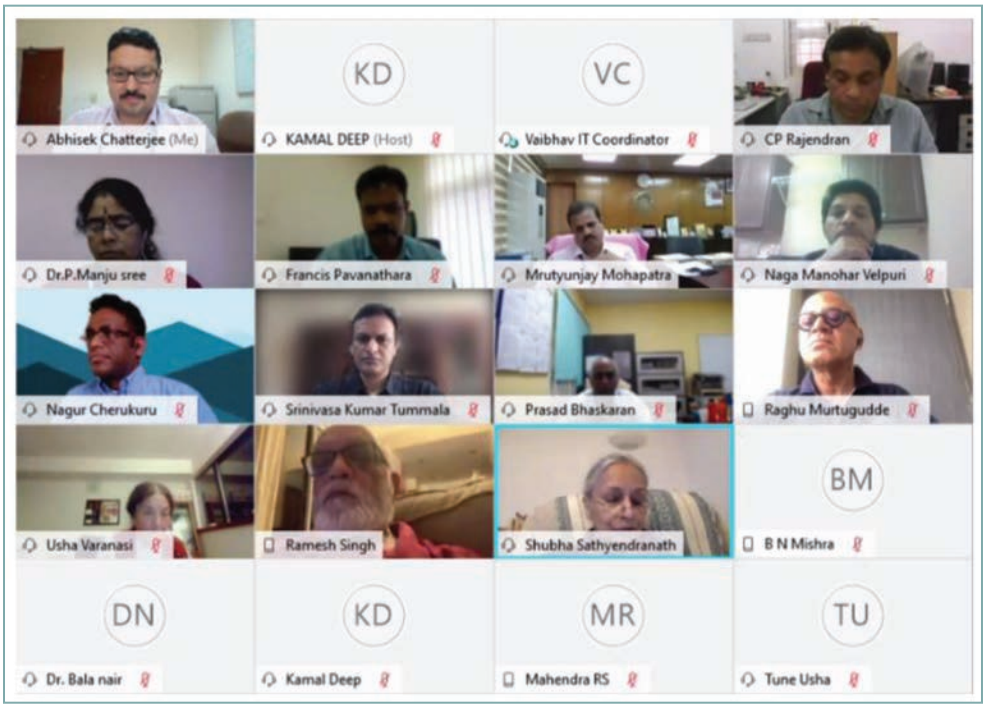
सूचना का अधिकार अधिनियम (RTI) (2005 के संबंध में, इंकॉइस से संबंधित प्रश्नों को निर्धारित प्रारूप में इंकॉइस की वेबसाइट पर नियमित रूप से अपडेट किया गया। श्री ई. पट्टभि रामा राव, वैज्ञानिक 'एफ' और प्रमुख, ODG ने लोक सूचना अधिकारी के रूप में कार्य किया और डॉ. टी. श्रीनिवास कुमार, निदेशक, इंकॉइस ने प्रथम अपीलीय प्राधिकारी के रूप में कार्य किया। RTI के तहत 21 अनुरोध प्राप्त हुए और अपेक्षित जानकारी प्रदान की गई। इस अवधि के दौरान आरटीआई अधिनियम के तहत एक प्रथम अपील भी प्राप्त हुई और उसका निपटान कर दिया गया।

11.9 भारत अंतर्राष्ट्रीय विज्ञान महोत्सव (IISF)-2020

इंकॉइस ने VIBHA, NGRI, ARCI और NIAB के साथ मिलकर भारत अंतर्राष्ट्रीय विज्ञान महोत्सव (IISF) 2020 के हिस्से के रूप में 13 दिसंबर 2020 को हैदराबाद में विज्ञान यात्रा लोकसंपर्क कार्यक्रम का समन्वय किया। डॉ. शैलेश नायक, पूर्व सचिव, पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय और निदेशक, राष्ट्रीय उन्नत अध्ययन संस्थान (NIAS) ने "आत्मनिर्भर भारत के लिए पृथ्वी विज्ञान" पर एक व्याख्यान दिया। इस कार्यक्रम में "आत्मनिर्भर भारत और वैश्विक कल्याण के लिए विज्ञान" विषय के तहत इंकॉइस का एक आभासी दौरा और विज्ञान-एक्सपो भी शामिल था।

11.10 वैभव (VAIBHAV)

वैभव भारत में सरकारी प्रयोगशालाओं और शैक्षणिक संस्थानों में अनुसंधान एवं विकास गतिविधियों में अनिवासी भारतीय वैज्ञानिकों / शिक्षाविदों की सक्रिय भागीदारी प्राप्त करने के लिए भारत सरकार की एक पहल है। इस शिखर सम्मेलन में 18 वर्टिकल थे, जिनमें पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय के नेतृत्व में पृथ्वी विज्ञान एक वर्टिकल था। इस शिखर सम्मेलन के संबंध में, इंकॉइस ने महासागर विज्ञान और प्रौद्योगिकी क्षैतिज में तीन सत्रों का आयोजन किया अर्थात



1. एकीकृत मात्स्यिकी और जल गुणवत्ता सूचना प्रणाली की दिशा में समुद्री पारिस्थितिकी तंत्र, मात्स्यिकी और समुद्री प्रदूषण पर अध्ययन; 2. हिंद महासागर की भविष्यवाणी की दिशा में मॉडलिंग, प्रेक्षण, मूल्यांकन और संश्लेषण; और 3. प्रभाव आधारित बहु जोखिम चेतावनी प्रणाली की ओर तटीय क्षेत्रों में बहु जोखिम संवेदनशीलता और न्यूनीकरण। वर्चुअल सत्र 16, 19 और 20 अक्टूबर 2020 के दौरान आयोजित किए गए थे। बाईस (22) भारतीय शोधकर्ताओं और 19 विदेशी शोधकर्ताओं ने सत्रों में भाग लिया और परस्पर सहयोग के संभावित क्षेत्रों पर चर्चा की। सत्रों के परिणाम पर एक समेकित दस्तावेज आगे की कार्रवाई के लिए पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय को प्रस्तुत किया है।

11.11 अधिवर्षिता / सेवा निवृत्ति

डॉ. सतीश शेनॉय 11 वर्षों तक इंकॉइस का नेतृत्व करने के बाद 31 मई 2020 को सेवा निवृत्ति हुए। डॉ. शेनॉय का अभिनंदन करने के लिए 29 मई 2020 को इंकॉस कर्मचारियों के साथ एक आभासी विदाई कार्यक्रम आयोजित किया गया। प्रभारी निदेशक डॉ. टी.एम. बालकृष्णन नायर ने इसकी अध्यक्षता की।

11.12 निदेशक के रूप में पदभार ग्रहण करना

डॉ. टी. श्रीनिवास कुमार ने 28 अगस्त 2020 को इंकॉइस के पूर्णकालिक निदेशक के रूप में कार्यभार ग्रहण किया। उन्होंने यह पदभार डॉ. टी.एम. बालकृष्णन नायर से ग्रहण किया, जो 01 जून 2020 से प्रभारी निदेशक के रूप में कार्य कर रहे थे।

11.13 रूफटॉप सौर प्रणाली

अपने सौर ऊर्जा उपयोग को बढ़ाने के प्रयास में, इंकॉइस ने नवनिर्मित ITCOocean भवनों पर 214.50 kWp क्षमता की सौर ऊर्जा प्रणाली स्थापित की। इस प्रणाली के संचालन के पहले वर्ष में लगभग 3 लाख यूनिट हरित ऊर्जा उत्पन्न होने की उम्मीद है। क्लीन मैक्स एनवायरो एनर्जी सॉल्यूशंस प्रा. लिमिटेड ने इस सुविधा को स्थापित करने के लिए इंकॉइस की सहायता की। ग्रिड से जुड़े रूफटॉप सोलर पावर प्लांट का उद्घाटन पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय के सचिव डॉ एम राजीवन ने (ऑनलाइन मोड) किया।

11.14 इंकॉइस के छात्रों द्वारा पूरा की गई अकादमिक परियोजनाएं (ऑनलाइन मोड)

क्र. सं.	छात्र का नाम	संस्थान	प्रोजेक्ट गाइड
1	अनीता थॉमस	केरल मात्स्यिकी विश्वविद्यालय और महासागर अध्ययन (KUFOS)	संध्या के जी
2	अंजू सेबेस्टियन	कोचीन विज्ञान और प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय (CUSAT)	सुधीर जोसेफ
3	अन्नपूर्णा जी	आंध्र विश्वविद्यालय	उदय भास्कर टी.वी.एस.
4	अपर्णा ए आर	कोचीन विज्ञान और प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय (CUSAT)	गिरीश कुमार एम एस
5	बाली मधु	आंध्र विश्वविद्यालय	उदय भास्कर टी.वी.एस.
6	ग्रीष्मा एस	हैदराबाद विश्वविद्यालय	फ्रांसिस पी ए
7	गौरी अनिल	कोचीन विज्ञान और प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय (CUSAT)	अभिषेक चटर्जी

8	हरिन आर नायर	मैंगलोर विश्वविद्यालय	पतंजलि कुमार सीएच
9	जया साई पापोलु	वीआरएसईसी, विजयवाड़ा	गीता जी
10	कौंडिन्य एम	भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, खड़गपुर	पद्मनाभम जी
11	लेखेश्वर बी	जवाहरलाल नेहरू तकनीकी विश्वविद्यालय, हैदराबाद	किरण कुमार एन
12	मीका भानु प्रसाद	वीआरएसईसी, विजयवाड़ा	गीता जी
13	मोहित मोहंता	कर्नाटक केंद्रीय विश्वविद्यालय	महेंद्र आर एस
14	नागा वरुण	वीआरएसईसी, विजयवाड़ा	वेंकट शेसु आर
15	साई प्रवालिका	वीआरएसईसी, विजयवाड़ा	विघ्नेश्वर बी
16	साई श्याम एम	कर्नाटक केंद्रीय विश्वविद्यालय	अजय कुमार बी
17	संदीप एन	वीआरएसईसी, विजयवाड़ा	वेंकट शेसु आर
18	शबरीनाथ कु	मैंगलोर विश्वविद्यालय	प्रसाद एसजे
19	श्रेया बसु	पांडिचेरी विश्वविद्यालय	वेंकट शेसु आर
20	श्रीराज एम	मैंगलोर विश्वविद्यालय	शिव कुमार एच
21	श्रीवत्स	मैंगलोर विश्वविद्यालय	अजय कुमार बी
22	श्रीधर ए	भारतीदासन विश्वविद्यालय	महेंद्र आर एस
23	सुभाश्री इंदिरा पी	कर्नाटक केंद्रीय विश्वविद्यालय	पतंजलि कुमार सीएच
24	तेजस्विनी नाईक	हैदराबाद विश्वविद्यालय	किरण कुमार एन
25	वासिल	कोचीन विज्ञान और प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय (CUSAT)	कुणाल चक्रवर्ती
26	विनेश एस	भारतीय सूचना संस्थान प्रौद्योगिकी, श्री सिटी	अन्नपूर्णिया के
27	विनीता गुरुनाथ	सावित्रीबाई फुले पुणे विश्वविद्यालय	महेंद्र आर एस
28	विवेक वर्धन डी	जवाहरलाल नेहरू तकनीकी विश्वविद्यालय, हैदराबाद	विघ्नेश्वर बी
29	विष्णु व्यातला	वीएनआर-वीजेआईटी, हैदराबाद	बालाजी बो

11.15 विदेशों में प्रतिनियुक्ति

सुश्री एल ज्योति, एसआरएफ, इंकॉइस को 01 फरवरी-31 जुलाई 2021 के दौरान पर्ड्यू विश्वविद्यालय, यूएसए में ओवरसीज विजिटिंग डॉक्टरेट फेलोशिप कार्यक्रम के तहत प्रतिनियुक्त किया गया।

इंकॉइस के अधिकारियों द्वारा भाग ली गई अंतर्राष्ट्रीय बैठकों की सूची (ऑनलाइन मोड)

- डॉ. एस.एस.सी. शेनॉय, डॉ. टी.एम. बालकृष्णन नायर और श्री एम. नागराज कुमार ने 16 जुलाई 2020 को आयोजित हिंद महासागर सार्वभौमिक महासागर प्रेक्षण प्रणाली (IOGOOS) की 16वीं वार्षिक बैठक में भाग लिया।
- डॉ. निमित कुमार ने 27-29 जुलाई 2020 के दौरान स्टैनफोर्ड यूनिवर्सिटी और ग्लोबल फिशिंग वॉच द्वारा संयुक्त रूप से आयोजित 'फिश एंड शिप वर्कशॉप' में भाग लिया।
- डॉ. निमित कुमार ने 17-19 अगस्त 2020 के दौरान IMBeR-IMECaN (एंटीग्रेटेड मरीन बायोस्फीयर रिसर्च-इंटरडिसिप्लिनरी मरीन अर्ली-कैरियर नेटवर्क) द्वारा आयोजित वर्चुअल वर्कशॉप 'समुद्री आकाशीय योजना: सामाजिक, आर्थिक, सांस्कृतिक और पारिस्थितिक उद्देश्यों का संतुलन' में भाग लिया।

- डॉ. निमित कुमार ने 23-24 सितंबर 2020 के दौरान नासा द्वारा आयोजित '2020 पेस एप्लीकेशन वर्कशॉप' में भाग लिया।
- इंकॉइस के निदेशक और इंकॉइस के कई वरिष्ठ वैज्ञानिकों ने 16-17 अक्टूबर और 19 अक्टूबर 2020 को इंकॉइस द्वारा आयोजित महासागर विज्ञान और प्रौद्योगिकी पर वैभव शिखर सम्मेलन के तीन सत्रों में भाग लिया।
- डॉ. निमित कुमार ने अक्टूबर 2020 के दौरान एनओसी, यूके द्वारा आयोजित 4-सप्ताह के MOOC (व्यापक खुले ऑनलाइन पाठ्यक्रम) 'ओशन साइंस इन एक्शन: एड्रेसिंग मरीन इकोसिस्टम्स एंड फूड सिक्योरिटी इन द वेस्टर्न इंडियन ओशन' (फ्यूचरलर्न पोर्टल) में भाग लिया।
- डॉ. टी. श्रीनिवास कुमार, श्री पट्टाभि रामा राव, सुश्री एम वी सुनंदा, श्री बी अजय कुमार और श्री सी एच पतंजलि कुमार ने 19 नवंबर 2020 को एशिया और प्रशांत के लिए संयुक्त राष्ट्र आर्थिक और सामाजिक आयोग (यूएनईएससीएपी) द्वारा वित्त पोषित "क्षेत्रीय सहयोग के माध्यम से उत्तर पश्चिम हिंद महासागर क्षेत्र में सुनामी पूर्व चेतावनी को मजबूत करना" नामक परियोजना की राष्ट्रीय परामर्श बैठक में भाग लिया।
- डॉ. टी. श्रीनिवास कुमार ने 23 नवंबर 2020 को वर्चुअल रूप से आयोजित तीसरी एस्केप (ESCAP) सस्टेनेबल बिजनेस नेटवर्क (ESBN) ऑगमेंटिंग सुनामी मॉनिटरिंग स्टीयरिंग कमेटी की बैठक में भाग लिया।
- डॉ. टी. श्रीनिवास कुमार ने 25 नवंबर 2020 को आईओसी-यूनेस्को के संयुक्त राष्ट्र महासागर दशक (2021-2030) कार्यक्रम में योगदान के लिए भारत की कार्य योजनाओं के लिए एक बैठक में भाग लिया।
- डॉ. निमित कुमार ने 30 नवंबर-03 दिसंबर 2020 के दौरान POGO द्वारा आयोजित 'समुद्री वातावरण में पर्यावरण डीएनए (eDNA) का उपयोग : अवसर और चुनौतियां' पर अंतर्राष्ट्रीय आभासी सम्मेलन में भाग लिया।
- डॉ. अभिषेक चटर्जी ने 7-10 दिसंबर 2021 के दौरान महासागर भविष्यवाणी विज्ञान दल (ओपीएसटी) की वार्षिक बैठक में भाग लिया।
- डॉ. टी. श्रीनिवास कुमार, श्री. ई. पट्टाभि रामा राव, श्री सी. एच. पतंजलि कुमार, वैज्ञानिक 'ई' और सुश्री एम. वी. सुनंदा ने 16-17 दिसंबर 2020 के दौरान आयोजित (ICG/IOTWMS) संचालन समूह की वर्चुअल बैठक में भाग लिया।
- डॉ. टी. श्रीनिवास कुमार और डॉ. सत्य प्रकाश ने 3-9 फरवरी 2021 के दौरान होने वाली यूनेस्को की कार्यकारी परिषद की बैठक के अंतर सरकारी समुद्र विज्ञान आयोग (IOC) के 53वें सत्र की तैयारी बैठक में भाग लिया।
- डॉ. टी. श्रीनिवास कुमार ने 29 जनवरी 2021 को आयोजित संयुक्त राष्ट्र महासागर दशक की वर्चुअल तैयारी बैठक में भाग लिया।
- डॉ. टी. श्रीनिवास कुमार, श्री ई. पट्टाभि रामाराव और सुश्री सुनंदा एम.वी. ने कार्रवाई हेतु मांग पर संयुक्त राष्ट्र महासागर विज्ञान दशक पर आईसीजी IOTWMS संचालन समूह की बैठक में भाग लिया जो सतत विकास के लिए संयुक्त राष्ट्र महासागर विज्ञान दशक के तहत सुनामी के लिए एक कार्यक्रम के प्रस्ताव की व्यवहार्यता के बारे में चर्चा करने के लिए 11 जनवरी 2021 को आयोजित की गई थी।
- डॉ. टी. श्रीनिवास कुमार ने 12 जनवरी 2021 को यूनेस्को श्रेणी 2 RCOWA अधिशासी बोर्ड की चौथी बैठक में भाग लिया।
- डॉ. टी. श्रीनिवास कुमार ने समुद्री कूड़ा की पहचान करने और उसे ट्रैक करने के लिए सैटेलाइट इमेजरी के उपयोग पर पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय और सेंटर फॉर एनवायरनमेंट, फिशरीज एंड एक्वाकल्चर साइंस (CEFAS), यूके के बीच सहयोग पर चर्चा करने के लिए 22 जनवरी 2021 को MoES-Cefas की चर्चा बैठक में भाग लिया।

- डॉ. टी. श्रीनिवास कुमार ने 25 जनवरी 2021 को POGO-22 की 22वीं वार्षिक बैठक में भाग लिया।
- डॉ. निमित कुमार ने 26-28 जनवरी 2021 के दौरान मर्केटर ओशन इंटरनेशनल द्वारा आयोजित 'कोपरनिकस मरीन सर्विस जनरल असेंबली' में भाग लिया।
- डॉ. टी. श्रीनिवास कुमार और श्री. ई. पट्टाभि रामा राव ने अरब सागर अंतर्राष्ट्रीय सहयोग कार्यशाला के लिए आभासी तैयारी बैठक में भाग लिया।
- डॉ. टी. श्रीनिवास कुमार ने 3-9 फरवरी 2021 के दौरान आईओसी कार्यकारी परिषद के 53वें सत्र और संबंधित बैठकों की आभासी बैठक में भाग लिया।
- डॉ. निमित कुमार ने 10 फरवरी 2021 को जाफना विश्वविद्यालय, श्रीलंका द्वारा आयोजित 'संयुक्त राज्य खाद्य और कृषि संगठन (एफएओ) द्वारा 'FiSAT (मत्स्य स्टॉक आकलन उपकरण)' ऑनलाइन कार्यशाला में भाग लिया।
- डॉ. टी. श्रीनिवास कुमार ने अन्य IOCINDIO सदस्य देशों और अन्य सहयोगों के साथ हिंद महासागर क्षेत्र में भारत द्वारा की जा रही गतिविधियों पर 11 फरवरी 2021 को आयोजित मध्य हिंद महासागर हेतु IOC क्षेत्रीय समिति (IOCINDIO) की तैयारी बैठक के लिए में भाग लिया।
- डॉ. टी. श्रीनिवास कुमार ने 16 फरवरी 2021 को आईओसी-भारत के उप आयोग के रूप में उन्नयन पर विचार करने के लिए उसकी परामर्श बैठक में भाग लिया।
- श्री पट्टाभि रामा राव ने 16-17 फरवरी 2021 के दौरान TTDMP, TTTWO की तैयारी में ICG/IOTWMS बैठक और सुनामी और समुद्र-स्तर चेतावनी और शमन प्रणाली (TOWS-WG) से संबंधित अन्य खतरों पर 14वें कार्य समूह की तैयारी बैठक में भाग लिया।
- डॉ. टी. श्रीनिवास कुमार ने 17-18 फरवरी 2021 के दौरान WMO की SC-WMO बैठक में भाग लिया।
- श्री पट्टाभि रामा राव ने 23 फरवरी 2021 को आईओसी-यूनेस्को, सुनामी निगरानी प्रचालन कार्य दल (TTTWO) की बैठक में भाग लिया।
- डॉ. टी. श्रीनिवास कुमार ने 22-23 फरवरी 2021 के दौरान अरब सागर सीमा परत गतिकी अध्ययन पर प्रस्तावित भारत-अमेरिका संयुक्त कार्यक्रम पर चर्चा के लिए तैयारी बैठक में भाग लिया। बैठक में इंकॉइस के अन्य वरिष्ठ वैज्ञानिक भी शामिल हुए।
- डॉ. टी. श्रीनिवास कुमार और श्री पट्टाभि रामाराव ने 16 मार्च 2021 को हिंद महासागर प्रेक्षण प्रणाली (IndOOS) संसाधन मंच (IRF-12) की बैठक में भाग लिया।
- डॉ. निमित कुमार ने क) पोर्सेक वैज्ञानिक आयोजन समिति (सदस्यता, शिक्षा और आउटरीच चेयर के लिए कार्यकारी अनुभाग) के भाग के रूप में, ख) अप्रैल 2020-मार्च 2021 के दौरान IIOE-2 ECSN (अर्ली-कैरियर साइंटिस्ट्स नेटवर्क) के संस्थापक और कोर-समिति सदस्य के रूप में और ग) मत्स्य पालन पर GEO ब्लू प्लैनेट कार्यकारी समूह के सदस्य के रूप में आवर्ती बैठकों में भाग लिया।

11.16 इंकॉइस मानव पूंजी

श्रेणी/ पदनाम	नियमित	श्रेणी/ पदनाम	प्रोजेक्ट मोड
वैज्ञानिक स्टाफ			
निदेशक	01	परियोजना वैज्ञानिक - डी	01
वैज्ञानिक 'जी'	03 *	परियोजना वैज्ञानिक - सी	04
वैज्ञानिक 'एफ'	05	परियोजना वैज्ञानिक - बी	23
वैज्ञानिक 'ई'	17	परियोजना सहायक	27
वैज्ञानिक 'डी'	14 #	प्रशासनिक सहायक / कार्यालय सहायक/ कनिष्ठ कार्यालय सहायक	10
वैज्ञानिक 'सी'	00 #@	लैब अटेंडेंट	6
वैज्ञानिक 'बी'	00 @	ड्राइवर - सह- अटेंडेंट	4
वैज्ञानिक सहायता स्टाफ		परामर्शदाता	0
वैज्ञानिक सहायक बी	16	अनुसंधान फेलो (पीएचडी प्रोग्राम/ महिला वैज्ञानिक/पोस्ट डॉक्टरल फेलो)	18
वैज्ञानिक सहायक ए	3		
प्रशासनिक स्टाफ			
प्रबंधक	1		
संयुक्त प्रबंधक	2		
सहायक प्रबंधक	4		
वरिष्ठ कार्यकारी	3		
कुल	**69**	**कुल**	**93**

* डॉ. एम. रविचन्द्रन, वैज्ञानिक 'जी' लियन पर हैं।

CAT प्रशिक्षु नियुक्तियों को छोड़कर

@ वैज्ञानिक-सी का एक पद और वैज्ञानिक-बी का एक पद त्यागपत्र के कारण रिक्त है और भर्ती प्रक्रिया चल रही है।

12. परिवर्णी शब्द

ADCP	ध्वनिक डॉपलर धारा प्रोफाइलर
APL	एप्लाइड फिजिक्स लबोरेटरी
ARCI	इंटरनेशनल एडवांस्ड रिसर्च सेंटर फॉर पाउडर मेटलर्जी
AWS	स्वचालित मौसम स्टेशन
C2C	श्रेणी 2 केंद्र
CFNA	संतत प्रवाह पोषक विश्लेषक
CMFRI	केंद्रीय समुद्री मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान
CMLRE	समुद्री जीव संसाधन एवं पारिस्थितिकी केंद्र
DOM	डीप ओशन मिशन
ECMWF	यूरोपियन सेंटर फॉर वेदर फोरकास्टिंग
FSI	भारतीय मात्स्यिकी सर्वेक्षण
GC	अधिशासी परिषद्
GODAS	सार्वभौमिक महासागर आंकड़ा समावेशन प्रणाली
GSI	भारतीय भूवैज्ञानिक सर्वेक्षण
HOOFS	उच्च वियोजन प्रचालनात्मक महासागर पुनर्विश्लेषण और पुर्वानुमान प्रणाली
ICAR	भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद्
ICG	अंतर-सरकारी समन्वय समूह
IIOE2	अंतर्राष्ट्रीय हिंद महासागर खोज-यात्रा-2
IIRS	भारतीय सुदूर संवेदी संस्थान
IISF	भारत अंतर्राष्ट्रीय विज्ञान महोत्सव
IITM	भारतीय उष्णदेशीय मौसम-विज्ञान संस्थान
IMD	भारतीय मौसम-विज्ञान विभाग
INCOIS	भारतीय राष्ट्रीय महासागर सूचना सेवा केंद्र
IOC	अंतर-सरकारी समुद्र-विज्ञान आयोग
IODE	अंतर्राष्ट्रीय समुद-वैज्ञानिक आंकड़ा एंव सूचना विनिमय
IOGOOS	हिंद महासागर सार्वभौमिक महासागर प्रेक्षण प्रणाली
IOTWMS	हिंद महासागर सुनामी चेतावनी और न्यूनीकरण प्रणाली
IRMS	समस्थानिक-अनुपात द्रव्यमान स्पेक्ट्रममापी
ITCOocean	प्रचालनात्मक समुद्र विज्ञान हेतु अंतर्राष्ट्रीय प्रशिक्षण केंद्र
ITEWS	भारतीय सुनामी पूर्व चेतावनी प्रणाली
JPO	संयुक्त कार्यक्रम कार्यालय
LDCL	लक्षद्वीप विकास निगम लि.
LETKF	स्थानीकृत इन्सेम्बल ट्रान्सफॉर्म कैलमेन फिल्टर
MLD	मिश्रित परत गहराई
MoES	पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय
NCCR	राष्ट्रीय तटीय अनुसंधान केंद्र
NCESS	राष्ट्रीय पृथ्वी विज्ञान अध्ययन केंद्र

NCMRWF	राष्ट्रीय मध्यम अवधि मौसम पूर्वानुमान केंद्र
NCPOR	राष्ट्रीय ध्रुवीय और समुद्री अनुसंधान केंद्र
NCS	राष्ट्रीय भूकंप-विज्ञान केंद्र
NDMA	राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन प्राधिकरण
NDRF	राष्ट्रीय आपदा मोचन बल
NGRI	राष्ट्रीय भू-भौतिकीय अनुसंधान संस्थान
NHO	भारतीय राष्ट्रीय जल सर्वेक्षण कार्यालय
NIO	राष्ट्रीय समुद्र-विज्ञान संस्थान
NIOT	राष्ट्रीय महासागर प्रौद्योगिकी संस्थान
NOAA	नेशनल ओशनिक एंड एटमेस्फेरिक एडमिनिस्ट्रेशन
NODC	राष्ट्रीय महासागर आंकड़ा केंद्र
NODPAC	नौसेना महासागरीय आंकड़ा संसाधन और विश्लेषण केंद्र
NRSC	भारतीय सुदूर संवेदन केंद्र
OMZ	ऑक्सीजन न्यूनतम क्षेत्र
OSDMA	ओडिशा राज्य आपदा प्रबंधन प्राधिकरण
OSF	महासागर स्थिति पूर्वानुमान
OTGA	ओशन टीचर ग्लोबल अकादमी
PFZ	संभाव्य मात्स्यिकी क्षेत्र
PML	प्लाइमाउथ मरीन लेबोरेटरी
POGO	वैश्विक महासागर प्रेक्षण हेतु भागीदारी
RAIN	हिंद महासागर का क्षेत्रीय विश्लेषण
RIMES	क्षेत्रीय एकीकृत बहु-खतरा पूर्व चेतावनी प्रणाली
ROMS	क्षेत्रीय महासागर मॉडलिंग प्रणाली
RTC	क्षेत्रीय प्रशिक्षण केंद्र
SCI	शिपिंग कॉर्पोरेशन ऑफ इंडिया
SCOR	महासागर अनुसंधान वैज्ञानिक समिति
SDG	सतत् विकास लक्ष्य
SIBER	सतत् हिंद महासागर जै-भू-रासायनिक तथा पारिस्थितिकी प्रणाली अनुसंधान
SST	समुद्र सतही तापमान
TSP	सुनामी सेवा प्रदाता
UML	यूनिवर्सिटी ऑफ मैरीलैंड
UNESCO	संयुक्त राष्ट्र शैक्षिक, वैज्ञानिक एवं संस्कृतिक संगठन
UN Ocean Decade	सतत् विकास हेतु समुद्र विज्ञान का संयुक्त राष्ट्र दशक (2021-2030)
uw	वाशिंगटन विश्वविद्यालय
VAIBHAV	वैश्विक भारतीय वैज्ञानिक शिखर सम्मेलन
VIBHA	विज्ञान भारती
WHOI	वुड्स होल ओशनोग्राफिक इंस्टीट्यूट
WMO	विश्व मौसम-विज्ञान संगठन
XBT	एक्सपेंडेब्ल बैथी थर्मोग्राफ

13. वित्त

Chartered Accountants
PPKG & Co

Batgach
& AFFILIATES
A NETWORK APPROVED BY ICAI

लेखा परीक्षकों की रिपोर्ट

सेवा में :
अध्यक्ष एवं सदस्यगण,
शासी परिषद्,
भारतीय राष्ट्रीय महासागर सूचना सेवा केंद्र,
ओशियन वैली, प्रगति नगर (बीओ), निजामपेट (एसओ)
हैदराबाद- 500 090, भारत

हमने **भारतीय राष्ट्रीय महासागर सूचना सेवा केन्द्र** के 31 मार्च 2021 के संलग्न तुलनपत्र और उसके साथ संलग्न उसी तारीख को समाप्त वर्ष के लिए आय एवं व्यय लेखे और प्राप्तियां एवं भुगतान लेखे की लेखा परीक्षा की है। ये वित्तीय विवरण सोसायटी के प्रबंधन की जिम्मेदारी हैं। हमारी जिम्मेदारी हमारी लेखा परीक्षा के आधार पर इन वित्तीय विवरणों पर एक राय व्यक्त करना है।

हमने भारत में सामान्यतया स्वीकृत लेखांकन मानकों के अनुसार लेखा परीक्षा की है। इन मानकों में अपेक्षित है कि हम इस बारे में एक उचित आश्वासन पाने के लिए लेखा परीक्षा की योजना बनाएं तथा उसे निष्पादित करें कि क्या वित्तीय विवरण महत्वपूर्ण अयथार्थ विवरणों से मुक्त हैं। लेखा परीक्षा में वित्तीय विवरणों की राशियों और प्रकटनों के समर्थनकारी साक्ष्यों की परीक्षण आधार पर जांच करना शामिल होता है। लेखा परीक्षा में प्रयुक्त लेखांकन सिद्धांतों और प्रबंधन द्वारा किए गए महत्वपूर्ण अनुमानों को आकलन करना और साथ ही समस्त वित्तीय विवरणों की प्रस्तुति का मूल्यांकन करना भी शामिल होता है। हमें विश्वास है कि हमारी लेखा परीक्षा हमारी राय के लिए एक युक्तिसंगत आधार प्रदान करती है तथा हम रिपोर्ट करते हैं कि :

1. हमने वे सभी सूचनाएं और स्पष्टीकरण प्राप्त किए हैं जो हमारी सर्वोत्तम जानकारी और विश्वास के अनुसार हमारी लेखा परीक्षा के लिए आवश्यक थे।
2. हमारी राय में, सोसायटी द्वारा यथा अपेक्षित उचित लेखाबहियां सोसायटी द्वारा रखी गई हैं, जहां तक ऐसी बहियों की हमारी जांच से पता चलता है।
3. तुलनपत्र, आय एवं व्यय लेखे, प्राप्तियां एवं भुगतान लेखे लेखाबहियों के अनुरूप हैं।
4. हमारी राय में और हमारी सर्वोत्तम जानकारी के अनुसार और हमें दिए गए स्पष्टीकरणों के अनुसार और लेखों की भागरूप टिप्पणियों के अधीन, यथा 31 मार्च 2021 को तुलनपत्र, उसी तारीख को समाप्त होने वाले वर्ष के आय एवं व्यय लेखे और प्राप्तियां एवं भुगतान लेखे और उसके साथ संलग्न अनुसूचियां तथा लेखों पर टिप्पणियां सोसायटी के कार्यों की सही तथा निष्पक्ष तस्वीर प्रस्तुत करती हैं।

कृते **पीपीकेजी एण्ड कं.**
सनदी लेखाकार

PPKG & CO. CHARTERED ACCOUNTANTS

(गिरीधारी तोशनीवाल)
भागीदार
सदस्यता सं.: 205140
एफआरएन सं.: 0099665S

दिनांक : 23.08.2021
स्थान : हैदराबाद
यूडीआईएन : 21205140AAAAJS3224

भारतीय राष्ट्रीय महासागर सूचना सेवा केन्द्र
(पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय, भारत सरकार)
"ओशियन वैली", प्रगति नगर (बीओ), निज़ामपेट (एसओ), हैदराबाद-500 090

यथा 31 मार्च 2021 को तुलन-पत्र

विवरण	अनुसूचियां	चालू वर्ष (2020-21) ₹	पूर्व वर्ष (2019-20) रु.
पूंजी एवं देयताएं			
मूल निधि	1	11,83,97,544	16,69,53,884
उद्दिष्ट निधियां	2	10,69,28,671	22,62,76,901
चालू देयताएं एवं प्रावधान	3	23,75,29,115	16,94,35,304
कुल		**46,28,55,330**	**56,26,66,089**
परिसंपत्तियां			
अचल परिसंपत्तियां	4	1,96,39,484	2,75,37,317
चालू परिसंपत्तियां, ऋण एवं अग्रिम	5	44,32,15,845	53,51,28,772
कुल		**46,28,55,330**	**56,26,66,089**
लेखों की भागरूप टिप्पणियां	11	-	-

हमारी सम दिनांकित रिपोर्ट के अनुसार
कृते पीपीकेजी एण्ड कं.
सनदी लेखाकार

गिरीधारी तोशनीवाल
भागीदार
सदस्यता सं. 205140
एफआरएन सं. : 009655S

भारतीय राष्ट्रीय महासागर सूचना सेवा केन्द्र
के लिए और की ओर से

(एस. नागेश्वर राव)
वरिष्ठ लेखा अधिकारी
S. Nageswara Rao
Senior Accounts Officer

(श्री टी. श्रीनिवास कुमार)
निदेशक
Dr. T. Srinivasa Kumar
Director, INCOIS

स्थान : हैदराबाद
दिनांक : 19.08.2021

भारतीय राष्ट्रीय महासागर सूचना सेवा केन्द्र
(पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय, भारत सरकार)
"ओशियन वैली", प्रगति नगर (बीओ), निज़ामपेट (एसओ), हैदराबाद-500 090

यथा 31 मार्च 2021 को समाप्त वर्ष के लिए आय और व्यय लेखा

विवरण	अनुसूचियां	चालू वर्ष (2020-21) रु.	पूर्व वर्ष (2019-20) रु.
आय			
बिक्री से आय / अन्य आय	6	53,42,066	83,49,056
निवेशों पर अर्जित ब्याज	7	26,38,425	32,29,306
आवर्ती अनुदान	8	22,60,00,000	21,80,00,000
कुल - ए		**23,39,80,491**	**22,95,78,362**
व्यय			
स्थापना व्यय	9	15,94,94,491	13,17,10,821
अन्य प्रशासनिक व्यय	10	11,48,48,687	10,75,33,088
मूल्यह्रास	4	81,93,654	1,27,64,696
कुल - बी		**28,25,36,832**	**25,20,08,605**
व्यय की तुलना में आय की अधिकता (ए - बी)	1	**-4,85,56,340**	**-2,24,30,243**
निवल आय के रूप में शेष / घाटा मूल निधि में अंतरित		**-4,85,56,340**	**-2,24,30,243**
लेखों की भागरूप टिप्पणियां	11		

हमारी सम दिनांकित रिपोर्ट के अनुसार
कृते पीपीकेजी एण्ड कं.
सनदी लेखाकार

गिरीधारी तोशनीवाल
भागीदार
सदस्यता सं. 205140
एफआरएन सं. : 009655S

स्थान : हैदराबद
दिनांक : 19.08.2021

भारतीय राष्ट्रीय महासागर सूचना सेवा केन्द्र
के लिए और की ओर से

(एस. नागेश्वर राव)
वरिष्ठ लेखा अधिकारी
S. Nageswara Rao
Senior Accounts Officer

(श्री टी. श्रीनिवास कुमार)
निदेशक
Dr. T. Srinivasa Kumar
Director, INCOIS

भारतीय राष्ट्रीय महासागर सूचना सेवा केन्द्र
(पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय, भारत सरकार)
"ओशियन वैली", प्रगति नगर (बीओ), निज़ामपेट (एसओ), हैदराबाद-500 090

31 मार्च 2021को समाप्त वर्ष के लिए प्राप्तियां और भुगतान

प्राप्तियां	चालू वर्ष 2020-21		भुगतान	चालू वर्ष 2020-21	
	₹	₹		₹	₹
प्रारंभिक शेष			**संस्थापना व्यय**		
इंकॉइस चालू खाता - एसबीआई एचएएल कैम्पस शाखा	3,67,23,541		वेतन, छुट्टी वेतन भत्ते	12,97,44,674	
आंध्रा बैंक बचत खाता	67,71,226		एनपीएस एवं सीपीएफ	1,29,64,058	
आंध्रा बैंक परामर्शी खाता	55,18,087		स्टाफ कल्याण (चिकित्सा आईपी एवं ओपी)	8,75,680	
बैंक के पास अल्पावधि जमाराशियां	41,58,00,000		छुट्टी यात्रा रियायत व्यय	29,85,563	**14,65,69,975**
इंकॉइस-IOGOOS सचिवालय - स्थानीय	8,64,570				
इंकॉइस-IOGOOS सचिवालय - विदेश	24,71,049		**प्रशासनिक व्यय**		
इंकॉइस-सीपीएफ खाता	75,41,216		एलटीसी के दौरान अर्जित छुट्टी का नकदीकरण	3,92,416	
इंकॉइस-आईडीबीपीएस खाता	1,10,655		शिशु शिक्षा भत्ता	11,01,585	
सीपीएफ एसटीडीआर	1,10,00,000		यात्रा खर्च - देश में	70,872	
इंकॉइस एसबीआई जेम पूल खाता	-	**48,68,00,343**	विदेश में	-	
			विदेश में	46,710	
			टेलीफोन एवं फैक्स व्यय	4,62,600	
प्राप्त मार्जिन धन टीडीआर			डाक एवं तार	42,339	
मार्जिन धन प्रत्यावर्तन	3,92,784		मुद्रण एवं लेखन सामग्री	9,20,148	
मार्जिन धन टीडीआर रु.118.00 लाख	1,95,733		बाहरी विशेषज्ञों को मानदेय	1,12,000	
मार्जिन धन टीडीआर रु.21.00 लाख	53,105	**6,41,622**	प्रकाशन एवं प्रचार	3,81,001	
			समाचार-पत्रों और पत्रिकाओं के लिए अभिदान	4,331	
			सेमिनार, सम्मेलन एवं कार्यशाला व्यय	-	
उद्दिष्ट निधियां			लेखा परीक्षा शुल्क	26,225	
महासागर सूचना एवं सलाहकारी सेवाएं (OASIS)	9,50,00,000		कार्यालय व्यय	1,50,22,158	
महासागर प्रेक्षण प्रणाली (OOS)	9,00,00,000		सामान्य खर्च	12,30,253	
आईटीसीओओ	6,50,00,000	**25,00,00,000**	अंतर्राष्ट्रीय अंतरापृष्ठ	88,240	**1,99,00,878**

आवर्ती अनुदान	22,60,00,000	**22,60,00,000**	**प्रचालन एवं रखरखाव**		
			वाहन किराया	4,06,668	
			हाउसकीपिंग, प्लम्बिंग एवं उद्यान खर्च	2,47,55,587	
			सुरक्षा खर्च	38,65,445	
अन्य प्राप्तियां:			पानी पर खर्च	2,35,48,911	
परामर्शी परियोजनाएं:			सिविल सेवाएं	-	
महाराष्ट्र समुद्री बोर्ड	13,81,072		बिजली का खर्च	2,26,48,609	
डीआरडीओ	2,90,000		कीट नियंत्रण व्यय	1,40,182	
जेएनपीटी	81,780		रखरखाव एवं मरम्मत	85,33,468	
एफकॉन्स इंफ्रा	22,18,840		सामग्री उपभौज्य	20,81,808	
सेवाएं लेने के लिए ओएनजीसी परामर्शी	2,46,450	**42,18,142**	परामर्शदाताओं को परिलब्धियां	5,17,355	
			वातानुकूलन एवं विद्युत व्यय	-	
			डॉ. एस.एस.सी शेनॉय को जीएसएलआईएस का भुगतान	-	
अन्य प्राप्तियां:			आईसीजी / आईओटीडब्ल्यूएस का व्यय	-	
अल्पावधि जमाराशियों पर ब्याज	1,69,19,774		ICG/IOTWS को खर्च न किए गए शेष की वापसी	-	
आयोगूज विदेशी खाते पर ब्याज	62,249		बैंक प्रभार	16,584	
आयोगूज स्थानीय खाते पर ब्याज	21,684		टीए/डीए प्रतिपूर्ति की प्रायोजकत्व	-	**8,65,14,616**
आंध्रा बैंक बचत खाते पर ब्याज	1,13,518				
आंध्रा बैंक परामर्शी खाते पर ब्याज	1,83,875				
एसबीआई सीपीएफ खाते पर ब्याज	1,13,773		श्री वी सुब्रमणियन को पीएफ ट्रान्सफर	2,00,000	
आईडीबीपीएस पर ब्याज	8,021		डॉ. एस.एस.सी. शेनॉय को पीएफ ट्रान्सफर	97,35,617	**99,35,617**
एसडी - टीएसएसपीडीसीएल पर अर्जित ब्याज	2,87,010				
वाहन अग्रिम पर ब्याज	72,000				
बयाना जमा राशि	5,58,000		**उद्दिष्ट निधियों के समक्ष भुगतान**		
प्रतिभूति जमा	18,84,011				
निविदा शुल्क	2,500		**नये भवन (फेज II) का निर्माण**		
अतिथि गृह से आय	88,300		भवन का निर्माण	-	0
बीजी भुनाई	35,10,802				
36वें आईजीसी से रिफंड	3,34,530				
बैंक गारंटी का निरसन और VSAT का ब्याज	58,10,941		**ओएएसआईएस**		
अभिदान शुल्क की वापसी	1,28,516		उपकरण	-	

आईडीबीपीएस मास्टर पॉलिसी बंद करना (आईडीबीपीएस से एसबीआई खाते में अंतरण)	6,70,76,877		हार्डवेयर/साफ्टवेयर	-	
कुफोस द्वारा किराये की प्रतिपूर्ति	1,000		तकनीकी रिपोर्ट	2,61,54,474	
स्वामी पब्लिशर्स से रिफंड	1,204		प्रशासनिक व्यय	5,27,34,215	
NCESS से वेतन प्रतिपूर्ति	57,23,577		यात्रा	18,21,825	
टीए प्रभारों की वापसी	3,975		उपभोज्य सामग्री /डेटा	1,45,93,408	
हिमकांता अनुदान के लिए प्राप्तियां	3,86,640		उप-परियोजनाओं के समक्ष अग्रिम	3,68,84,696	
WOS-A शेष निधि से रिफंड	8,90,000	**10,41,82,777**	क्रय के लिए अग्रिम	-	
			डिपॉजिटरी कार्य (एपीडब्ल्यूडी)	-	
			साख पत्र के समक्ष मार्जिन धनराशि	1,94,00,000	
सीके साजिद अतुल्य - जन और फर 20 के लिए वेतन प्रतिपूर्ति	1,53,760	**1,53,760**	वापस किया गया ब्याज	61,370	
			अन्य परिसंपत्तियां	5,33,718	**15,21,83,706**
डॉ. सुधीर जोसेफ द्वारा आईजीसी रजिस्ट्रेशन का रिफंड	52,156				
रोहित द्वारा यात्रा खर्च की प्रतिपूर्ति	1,38,774				
अफ्रूसा बाल्कीज बाई द्वारा यात्रा फेलोशिप की प्रतिपूर्ति	38,161				
डॉ. चार्ल्स एंटोनी का एनपीडीएफ दूसरा अनुदान	2,75,000	**5,04,091**	**महासागर प्रेक्षण नेटवर्क** (OON)		
			तकनीकी सहायता	3,65,50,112	
			प्रशासनिक व्यय	4,00,32,180	
सीपीएफ - टीडीआर ब्याज	21,57,691	**21,57,691**	उपकरण	13,89,169	
			यात्रा	11,25,551	
			उपभोज्य सामग्री / डेटा	-	
निर्धारण वर्ष 18-19 के लिए टीडीएस रिफंड	55,29,862	**55,29,862**	क्रय के लिए अग्रिम	-	
			साख पत्र के समक्ष मार्जिन धनराशि	-	
			वापस किया गया ब्याज	72,709	
सीपीएफ खाते में प्राप्त अंशदान			अन्य परिसंपत्तियां	-	**7,91,69,721**
डॉ. टी. श्रीनिवास कुमार से प्राप्त सीपीएफ अंशदान	1,21,310				
वित्त वर्ष 2019-20 के लिए डॉ. एम. रविचन्द्रन सीपीएफ नियोक्ता अंशदान	2,51,680				

डॉ. एम. रविचन्द्रन के सीपीएफ नियोक्ता अंशदान के प्रति NCPOR से प्राप्त राशि	1,06,620		**उपग्रह तटीय और समुद्र-वैज्ञानिक अनुसंधान**		
डॉ. एमआरसी - सीपीएफ एवं जीएसएलआईएस की प्राप्ति	4,20,580		तकनीकी सहायता	54,29,693	
मार्च एवं अप्रैल 2020 में कर्मचारियों से वसूल सीपीएफ	21,12,967	**30,13,157**	प्रशासनिक व्यय	63,28,756	
			उपकरण	-	
			यात्रा	5,10,932	
रिसर्च फेलो के लिए प्राप्त अनुदान :			उपभोज्य सामग्री / डेटा	26,58,812	
विज्ञान एवं इंजीनियरिंग अनुसंधान बोर्ड (SERB)	9,56,240		क्रय के लिए अग्रिम	-	
इंस्पायर	20,11,535		साख पत्र के समक्ष मार्जिन धनराशि	-	
राष्ट्रीय पोस्ट डॉक्टोरल फेलो	-	**29,67,775**	वापस किया गया ब्याज	85,40,303	
			अन्य परिसंपत्तियां	-	**2,34,68,496**
			अंतर्राष्ट्रीय प्रशिक्षण केन्द्र (आईटीसीओ ओशन)		
			तकनीकी रिपोर्ट	45,85,995	
			प्रशासनिक व्यय	24,48,824	
			यात्रा	99,895	
			उपभोज्य सामग्री/ डेटा	8,56,014	
			डिपॉजिटरी कार्य (आरआईटीईएस)	4,42,84,742	
			साख पत्र के समक्ष मार्जिन धनराशि	-	
			वापस किया गया ब्याज	54,81,740	
			उपकरण	38,09,194	
			कंप्यूटर / साफ्टवेयर	58,76,886	**6,74,43,290**
			ओ - मैस्कॉट		
			तकनीकी रिपोर्ट	20,19,646	
			प्रशासनिक व्यय	97,89,483	
			यात्रा	5,73,374	
			उपभोज्य सामग्री / डेटा	34,44,192	
			उप-परियोजनाओं के समक्ष अग्रिम	-	
			कंप्यूटर / साफ्टवेयर	-	

			क्रय के लिए अग्रिम	-	
			वापस किया गया ब्याज	24,49,570	**1,82,76,265**
			वी सैट टेरेस्ट्रियल लिंक		
			वापस किया गया ब्याज	94,22,597	**94,22,597**
			बहु खतरा संवेदनशीलता		
			तकनीकी सहायता	1,80,000	
			वापस किया गया ब्याज	-	**1,80,000**
			मानसून मिशन		
			तकनीकी रिपोर्ट	6,89,949	
			प्रशासनिक व्यय	6,000	
			क्रय के लिए अग्रिम	-	**6,95,949**
			राइम्स एफ्रो एशियन क्षेत्र		
			कंप्यूटर / साफ्टवेयर	-	
			अन्य परिसंपत्तियां	-	
			तकनीकी सहायता	37,44,463	
			प्रशासनिक व्यय	-	
			यात्रा	-	
			क्रय के लिए अग्रिम	1,54,223	
			वापस किया गया ब्याज	6,93,500	**45,92,186**
			सीएसएस		
			वापस किया गया ब्याज	5,82,437	**5,82,437**
			आईआईओई2 एवं आईआईओएससी		

			प्रशासनिक व्यय	-	
			यात्रा	-	
			वापस किया गया ब्याज	-	**0**
			एनसीएफएस		
			वापस किया गया ब्याज	6,20,134	**6,20,134**
			डीओएम		
			प्रशासनिक व्यय	18,56,827	
			क्रय के लिए अग्रिम	2,91,80,844	
			वापस किया गया ब्याज	8,05,003	**3,18,42,674**
			अचल परिसंपत्तियों पर व्यय		
			संयंत्र एवं मशीनरी	23,998	
			कार्यालय उपकरण	31,860	
			कंप्यूटर / पेरिफेरल	2,03,055	
			पुस्तकालय की पुस्तकें	36,909	
			वाहन	-	2,95,822
			अन्य भुगतान		
			बयाना जमा राशि की वापसी	26,58,053	
			प्रतिभूति जमा	70,89,057	
			इंस्पायर फेलोशिप (रजि., शुल्क, यात्रा आदि)	95,959	
			एलटीसी अग्रिम	10,08,809	
			एसईआरबी प्रूड यूनिवर्सिटी फेलोशिप	1,46,000	
			IOGOOS खाता लेखापरीक्षा शुल्क	11,272	
			खर्च न की गई शेषराशि की यूनेस्को को वापसी	1,93,990	
			यूनेस्को निधि से विदेशी प्रतिभागियों को यात्रा व्यय का भुगतान	29,136	**1,12,32,276**

			अंतिम शेष		
			इंकॉइस चालू खाता - एसबीआई - एचएएल कैम्पस शाखा	2,66,07,263	
			आंध्रा बैंक बचत खाता	1,21,20,837	
			आंध्रा बैंक परामर्शी खाता	97,47,238	
			बैंक में अल्पावधि जमाएं	35,64,00,000	
			इंकॉइस IOGOOS सचिवालय - स्थानीय	8,74,905	
			इंकॉइस IOGOOS सचिवालय - विदेश	25,33,262	
			इंकॉइस - सीपीएफ खाता	1,48,40,399	
			इंकॉइस - आईडीबीपीएस खाता	1,18,676	
			सीपीएफ अल्पावधि जमा रसीदें	-	
			इंकॉइस एसबीआई जेम पूल खाता	-	**42,32,42,580**
योग	**1,08,61,69,220**	**1,08,61,69,220**	**कुल**	**1,08,61,69,220**	**1,08,61,69,220**

हमारी सम दिनांकित रिपोर्ट के अनुसार
कृते पीपीकेजी एण्ड कं.
सनदी लेखाकार

गिरीधारी तोशनीवाल
भागीदार
सदस्यता सं. 205140
एफआरएन सं. : 009655S

स्थान : हैदराबाद
दिनांक : 19.08.2021

भारतीय राष्ट्रीय महासागर सूचना सेवा केन्द्र
के लिए और की ओर से

(एस. नागेश्वर राव)
वरिष्ठ लेखा अधिकारी
S. Nageswara Rao
Senior Accounts Officer

(श्री टी. श्रीनिवास कुमार)
निदेशक
Dr. T. Srinivasa Kumar
Director, INCOIS

भारतीय राष्ट्रीय महासागर सूचना सेवा केन्द्र
(पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय, भारत सरकार)
"ओशियन वैली", प्रगति नगर (बीओ), निज़ामपेट (एसओ), हैदराबाद-500 090

यथा 31 मार्च 20201 को तुलन-पत्र की भागरूप अनुसूचियां

अनुसूची 1 - मूल निधि

विवरण	चालू वर्ष (2020-21) रु.	पूर्व वर्ष (2019-20) रु.
वर्ष के प्रारंभ में मूल निधि	16,69,53,884	18,93,84,127
जोडें : आय एवं व्यय लेखा से अंतरित निवल आय	-4,85,56,340	-2,24,30,243
वर्ष के प्रारंभ में मूल निधि	**11,83,97,544**	**16,69,53,884**

हमारी सम दिनांकित रिपोर्ट के अनुसार
कृते पीपीकेजी एण्ड कं.
सनदी लेखाकार

गिरीधारी तोशनीवाल
भागीदार
सदस्यता सं. 205140
एफआरएन सं. : 009655S

PPKG & CO. ★ CHARTERED ACCOUNTANTS ★

स्थान : हैदराबद
दिनांक : 19.08.2021

भारतीय राष्ट्रीय महासागर सूचना सेवा केन्द्र
के लिए और की ओर से

(एस. नागेश्वर राव)
वरिष्ठ लेखा अधिकारी
S. Nageswara Rao
Senior Accounts Officer

(श्री टी. श्रीनिवास कुमार)
निदेशक
Dr. T. Srinivasa Kumar
Director, INCOIS

Indian National Centre for Ocean Information Services, INCOIS, Hyd

अनुसूची 2 - उद्दिष्ट निधियां

(राशि रुपये में)

विवरण	निधि-वार अलग-अलग विवरण														योग	
	भवन निधि	ओएएसआईएस	महासागर प्रेक्षण नेटवर्क	सैटकोर / सीएमआई	आईटीसीओओ	ओ-मैस्कॉट	वी सैट नोड	"एमएच संवेदनशीलता"	मानसून मिशन	राइम्स	सीएसएस	आईआईओई2 एवं आईआईओएससी	एनसीएस	डीप ओशन मिशन	"चालू वर्ष 2020-21"	"पूर्व वर्ष 2019-20"
क) निधियों का प्रारंभिक शेष	3,54,887	-1,35,31,249	-1,84,40,617	15,16,51,742	96,61,601	1,26,16,683	66,11,656	10,86,465	2,17,99,604	86,94,782	5,82,437	37,63,773	6,20,134	4,08,05,003	22,62,76,901	-4,59,66,254
ख) निधियों में परिवर्धन:																
i. अनुदान	-	9,50,00,000	9,00,00,000	-	6,50,00,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25,00,00,000	70,07,39,000
ii. ब्याज यदि कोई है	21,455	46,694	8,31,591	87,25,391	16,87,879	14,58,479	28,10,941	60,239	12,96,813	4,05,282	-	2,27,532	-	15,56,930	1,91,29,226	2,03,60,534
iii. उपयोग/ वापस किए गए उप परियोजनाओं के अग्रिम	-	-	3,55,53,205	1,28,69,352	-	36,56,130	-	-	-	-	-	-	-	-	5,20,78,687	16,71,45,384
iv. उपयोग किए गए क्रय के लिए अग्रिम	-	25,26,56,533	41,41,68,813	69,12,687	21,00,000	5,67,77,219	4,60,48,845	-	13,03,07,196	4,02,51,157	-	-	45,95,683	-	95,38,18,133	5,99,61,040
v. प्रतिवर्तित मार्जिन राशि	-	-	-	-	-	1,18,00,000	-	-	-	-	-	-	-	-	1,18,00,000	3,89,10,000
vi. उपयोग किया गया जमा अग्रिम / रिफंड	-	10,68,548	-	-	1,95,75,663	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,06,44,211	72,53,876
vii. प्रतिवर्तित संग्रहण अग्रिम	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
viii. अन्य राजस्व	-	-	10,44,118	-	3,60,064	41,56,269	-	-	-	-	-	-	-	-	55,60,451	-
कुल (क+ख) - ए	**3,76,342**	**33,52,40,526**	**52,31,57,110**	**18,01,59,172**	**9,83,85,207**	**9,04,64,780**	**5,54,71,442**	**11,46,704**	**15,34,03,613**	**4,93,51,221**	**5,82,437**	**39,91,305**	**52,15,817**	**4,23,61,933**	**1,53,93,07,610**	**94,84,03,580**
ग) उपयोग / व्यय																
i. पूंजीगत व्यय																
चालू कार्य	-	10,68,548	-	-	3,76,98,422	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,87,66,970	3,77,11,675
आर्किटेक्ट की फीस	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
उपकरण	-	11,56,05,950	18,17,99,637	1,76,69,862	44,31,971	-	4,13,43,011	-	12,68,97,200	1,11,61,426	-	-	-	-	49,89,09,057	5,96,66,266
कंप्यूटर / सॉफ्टवेयर	-	11,12,39,651	-	-	58,76,886	4,30,59,134	-	-	27,07,327	-	-	-	13,73,259	-	16,42,56,257	2,70,37,664
अन्य परिसंपत्तियां	-	5,33,718	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,33,718	3,90,75,150.00
															-	-
कुल	**-**	**22,84,47,867**	**18,17,99,637**	**1,76,69,862**	**4,80,07,279**	**4,30,59,134**	**4,13,43,011**	**-**	**12,96,04,527**	**1,11,61,426**	**-**	**-**	**13,73,259**	**-**	**70,24,66,002**	**16,34,90,756**
ii. राजस्व व्यय																
तकनीकी सहायता	-	2,61,54,474	15,20,90,072	54,29,693	45,85,995	20,19,646	27,44,763	1,80,000	13,92,618	37,44,463	-	-	32,22,424	-	20,15,64,147	17,44,02,163
प्रशासनिक व्यय	-	5,27,34,215	4,00,32,180	63,28,756	24,48,824	97,89,483	11,120	-	6,000	-	-	-	-	18,56,827	11,32,07,406	11,66,84,501
यात्रा	-	18,21,825	11,25,551	5,10,932	99,895	5,73,374	-	-	-	-	-	-	-	-	41,31,577	1,76,24,991
उपभोज्य सामग्री / डेटा	-	4,04,04,340	15,48,15,708	47,70,990	8,56,014	3,67,74,676	19,49,951	-	-	5,60,096	-	-	-	-	24,01,31,775	2,10,58,878
															-	-
कुल	**-**	**12,11,14,854**	**34,80,63,511**	**1,70,40,371**	**79,90,728**	**4,91,57,179**	**47,05,834**	**1,80,000**	**13,98,618**	**43,04,559**	**-**	**-**	**32,22,424**	**18,56,827**	**55,90,34,905**	**32,97,70,533**
iii. अन्य																
उप परियोजनाओं के समक्ष अग्रिम	-	3,68,84,696	-	-	-	-	-	-	-	2,86,83,857	-	-	-	-	6,55,68,553	86,10,172
क्रय के लिए अग्रिम	-	-	-	-	1,94,99,270	-	-	-	-	-	-	-	-	2,91,80,844	4,86,80,114	17,98,06,669
निक्षेपागार कार्य (एपीडब्ल्यूडी एवं आरआईटीईएस)	-	-	-	-	85,00,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	85,00,000	1,50,12,349
साख पत्र के समक्ष मार्जिन धनराशि	-	1,94,00,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,94,00,000	1,39,00,000
कुल	**-**	**5,62,84,696**	**-**	**-**	**2,79,99,270**	**-**	**-**	**-**	**-**	**2,86,83,857**	**-**	**-**	**-**	**2,91,80,844**	**14,21,48,667**	**21,73,29,190**
कुल योग (i+ii+iii) - बी	**-**	**40,58,47,417**	**52,98,63,148**	**3,47,10,232**	**8,39,97,277**	**9,22,16,313**	**4,60,48,845**	**1,80,000**	**13,10,03,145**	**4,41,49,843**	**-**	**-**	**45,95,683**	**3,10,37,671**	**1,40,36,49,575**	**71,05,90,478**
वापस की गई राशि - सी (ब्याज / खर्च न किया गया शेष)	-	61,370	72,709	85,40,303	54,81,740	24,49,570	94,22,597	-	-	6,93,500	5,82,437	-	6,20,134	8,05,003	2,87,29,363	1,15,36,200
अवधि के अंत में निवल शेष {ए -(बी+सी)}	**3,76,342**	**-7,06,68,261**	**-67,78,747**	**13,69,08,636**	**89,06,189**	**-42,01,103**	**0**	**9,66,704**	**2,24,00,468**	**45,07,878**	**0**	**39,91,305**	**0**	**1,05,19,259**	**10,69,28,671**	**22,62,76,901**

भारतीय राष्ट्रीय महासागर सूचना सेवा केन्द्र

अनुसूची - 3 चालू देयताएं एवं प्रावधान

विवरण	चालू वर्ष (2020-21) ₹	पूर्व वर्ष (2019-20) ₹
क. चालू देयताएं		
बयाना जमा राशि	30,65,860	54,48,113
प्रतिभूति जमा	72,16,243	1,26,70,347
बकाया व्यय	2,03,53,274	1,97,13,842
विविध लेनदार	3,07,07,253	2,91,72,375
इंस्पायर /दिशा/आरटीएफ-डीसीएस फैलोशिप	10,32,645	15,92,595
अन्य बैंक देयता	8,49,79,897	2,16,03,837
कुल - ए	**14,73,55,172**	**9,02,01,109**
ख. प्रावधान		
ग्रैच्युटी	4,43,24,793	3,96,24,585
संचित छुट्टी का नकदीकरण	4,58,49,150	3,96,09,610
कुल - बी	**9,01,73,943**	**7,92,34,195**
कुल (ए+बी)	**23,75,29,115**	**16,94,35,304**

अनुसूची - 4 अचल परिसंपत्तियां

(राशि रुपये में)

विवरण (मूल्यह्रास का %)	सकल ब्लॉक			मूल्यह्रास			निवल ब्लॉक	
	31.03.2020 को	वर्ष के दौरान परिवर्धन	31.03.2021 को	31.03.2020 को	वर्ष 2020-21 के लिए	31.03.2021 को	31.03.2021 को	31.03.2020 को
1. भूमि (0%)	1,000	-	1,000	-	-	-	1,000	1,000
2. संयंत्र, मशीनरी एवं उपकरण (15%)	4,61,99,557	23,998	4,62,23,555	**4,50,34,931**	1,76,494	**4,52,11,425**	10,12,130	11,64,627
3. फर्नीचर एवं जुड़नार (10%)	1,72,67,084	-	1,72,67,084	**1,30,33,329**	4,23,376	**1,34,56,704**	38,10,380	42,33,755
4. कार्यालय उपकरण (15%)	34,52,865	31,860	34,84,725	**28,90,404**	86,759	**29,77,163**	5,07,562	5,62,461
5. कंप्यूटर/पेरिफेरल (40%)	12,90,17,761	2,03,055	12,92,20,816	**12,37,69,896**	21,80,368	**12,59,50,264**	32,70,552	52,47,865
6. विद्युत संस्थापना (10%)	20,98,406	-	20,98,406	**14,90,944**	60,746	**15,51,690**	5,46,716	6,07,462
7. पुस्तकालय की पुस्तकें (40%)	8,38,71,234	36,909	8,39,08,143	**7,22,86,772**	46,45,559	**7,69,32,332**	69,75,811	1,15,84,462
8. अन्य अचल परिसंपत्तियां (15%)	70,47,041	-	70,47,041	**46,39,449**	3,61,139	**50,00,588**	20,46,453	24,07,592
9. वाहन (मौजूदा) (15%)	22,23,774	-	22,23,774	**4,95,682**	2,59,214	**7,54,896**	14,68,878	17,28,092
कुल	**29,11,78,722**	**2,95,822**	**29,14,74,544**	**26,36,41,406**	**81,93,655**	**27,18,35,061**	**1,96,39,483**	**2,75,37,316**
पूर्व वर्ष	29,09,81,424	20,47,133	29,26,18,883	25,24,63,528	1,27,64,697	26,52,28,225	2,75,37,316	3,85,17,896

भारतीय राष्ट्रीय महासागर सूचना सेवा केन्द्र

अनुसूची - 4A - उद्दिष्ट अचल परिसंपत्तियां

(राशि रुपये में)

	परिसंपत्तियों का विवरण	सकल ब्लॉक				मूल्यह्रास					निवल ब्लॉक	
क्र. सं.	निधि/परियोजना का नाम	01-04-2020 को	परिवर्धन 2020-21	31-3-21 तक उपयोग /प्राप्त हुआ अनुदान (जी/ए-सामान्य / पूंजी)	31-03-2021 को कुल राशि	31.03.2020 को	वर्ष 2020-21 के लिए	पूर्व वर्षों के मूल्यह्रास का अंतर	वर्ष के लिए कुल मूल्यह्रास	31.03.2021 को	31.03.2021 को	31.03.2020 को
i)	भवन निधि	63,25,08,439	-	-63,25,08,439	-	-	-	-	-	-	-	-
ii)	एमडीसी एवं उपकरण निधि	6,59,21,618	-	-6,59,21,618	-	-	-	-	-	-	-	-
iii)	महासागर सूचना एवं सलाहकारी सेवा (OASIS)	1,76,83,39,705	22,84,47,867	-1,99,67,87,572	-	-	-	-	-	-	-	-
iv)	कंप्यूटरीय सुविधाएं	15,28,06,467	-	-15,28,06,467	-	-	-	-	-	-	-	-
v)	इंडोमॉड एवं सैटकोर परियोजनाएं	42,72,64,846	-	-42,72,64,846	-	-	-	-	-	-	-	-
vi)	महासागर प्रेक्षण नेटवर्क	63,68,47,955	18,17,99,637	-81,86,47,592	-	-	-	-	-	-	-	-
vii)	अंतर्राष्ट्रीय प्रशिक्षण केन्द्र - ITCOocean	60,46,19,915	4,80,07,279	-65,26,27,194	-	-	-	-	-	-	-	-
viii)	ओ-मैस्कॉट (HROOFS)	2,04,70,117	4,30,59,134	-6,35,29,251	-	-	-	-	-	-	-	-
ix)	आईटी एवं ई अभिशासन निधि	5,88,34,380	-	-5,88,34,380	-	-	-	-	-	-	-	-
x)	एचपीसी सिस्टम - अन्य	1,33,61,57,396	-	-1,33,61,57,396	-	-	-	-	-	-	-	-
xi)	सीएसएस	14,37,371	-	-14,37,371	-	-	-	-	-	-	-	-
xii)	वी सैट नोड	13,31,28,616	4,13,43,011	-17,44,71,627	-	-	-	-	-	-	-	-
xiii)	अर्नेट इंडिया	72,00,000	-	-72,00,000	-	-	-	-	-	-	-	-
xiv)	आईओएएस	51,25,986	-	-51,25,986	-	-	-	-	-	-	-	-
xv)	एमएच संवेदनशीलता	28,30,738	-	-28,30,738	-	-	-	-	-	-	-	-
xvi)	मानसून मिशन	3,63,58,018	12,96,04,527	-16,59,62,545	-	-	-	-	-	-	-	-
xvii)	राइम्स	3,73,75,525	1,11,61,426	-4,85,36,951	-	-	-	-	-	-	-	-
xviii)	तटीय निगरानी (सीएमआई / सैटकोर)	3,90,259	1,76,69,862	-1,80,60,121	-	-	-	-	-	-	-	-
xix)	एनसीएस	-	13,73,259	-13,73,259	-	-	-	-	-	-	-	-
	कुल	**5,92,76,17,351**	**70,24,66,002**	**-6,63,00,83,353**	-	-	-	-	-	-	-	-
	पूर्व वर्ष	5,76,41,26,595	16,34,90,756	5,92,76,17,351	11,73,46,91,200	-	-	-	-	-	-	-
	कुल योग	6,21,87,96,073	70,27,61,824	-6,33,86,08,809	-60,746	-26,36,41,406	-81,93,654	-27,18,35,061	-	-1,96,39,483	-2,75,37,316	-
	कुल योग (पूर्व वर्ष)	6,05,51,08,019	16,55,37,889	5,92,71,97,677	11,44,20,82,317	-25,24,63,528	-1,27,64,697	-26,52,28,225	-1,56,658	-2,75,37,316	-3,85,17,896	-

अनुसूची - 5 चालू परिसंपत्तियां, ऋण एवं अग्रिम

(राशि रुपये में)

विवरण	चालू वर्ष (2020-21) रु.		पूर्व वर्ष (2019-20) रु.	
क. चालू परिसंपत्तियां				
1. इन्वेंटरी (लागत पर मूल्यांकित)	7,78,348	7,78,348	23,30,633	23,30,633
2. नकदी एवं बैंक शेष :				
क) अनुसूचित बैंकों के पास - चालू खाता				
भारतीय स्टेट बैंक एचएएल कैम्पस खाता	2,65,84,224		3,67,23,541	
यूनियन बैंक प्रगतिनगर बचत खाता	1,21,21,630		62,83,365	
यूनियन बैंक प्रगतिनगर - परामर्शी खाता	97,46,703		55,17,551	
यूनियन बैंक बचत PORSEC खाता	-		-	
भारतीय स्टेट बैंक - CPF खाता	1,48,40,399		75,41,216	
भारतीय स्टेट बैंक - ISPRS खाता	-		-	
भारतीय स्टेट बैंक - IDBPS 4095 खाता	1,18,676	6,34,11,632	1,10,655	5,61,76,328
ख) भारतीय स्टेट बैंक के पास अल्पावधि जमाराशियां	35,64,00,000		41,58,00,000	
ग) CPF के पास अल्पावधि जमाराशियां	-		1,10,00,000	
घ) PORSEC के पास अल्पावधि जमाराशियां	-		-	
ङ.) यूनियन बैंक के पास अल्पावधि जमाराशियां	-		-	
		35,64,00,000		42,68,00,000
कुल ए :		**42,05,89,979**		**48,53,06,962**
ख. ऋण, अग्रिम एवं अन्य परिसंपत्तियां				
1. जमा				
क) टेलीफोन	1,73,186		1,73,186	
ख) बिजली	70,16,374		70,16,374	
ग) गैस	13,100		13,100	
घ) पेट्रोल / डीजल	1,01,400	73,04,060	1,01,400	73,04,060

2. अग्रिम एवं अन्य राशियां जो नकद या वस्तु में या मूल्य के लिए वसूली योग्य हैं, जिन्हें प्राप्त किया जाना है				
क) कर्मचारियों को वाहन अग्रिम	-		72,668	
ख) उपचित ब्याज	43,25,504		2,59,69,555	
ग) अन्य अग्रिम	62,668		31,280	
घ) क्रय के लिए अग्रिम	-		-	
ड.) विविध देनदार	-		21,41,894	
च) दौरा अग्रिम	9,000		1,78,369	
छ) एलटीसी अग्रिम	1,56,400		-	
ज) टीडीएस				
प्रारंभिक शेष - रु.1,07,10,819				
घटाएं : वर्ष के दौरान प्राप्त रिफंड रु.50,27,152				
जोड़ें : चालू वर्ष का संचयन रु.10,84,552				
घटाएं : टीडीएस समायोजन प्रविष्टि रु.5,86,850	73,55,069		1,07,10,819	
i) बैंक गारंटी के समक्ष मार्जिन धन	34,13,165	1,19,08,641	34,13,165	4,25,17,750
कुल बी : (1+2)		**2,26,25,866**		**4,98,21,810**
कुल योग (ए + बी)		**44,32,15,845**		**53,51,28,772**

अनुसूची 6 - बिक्री से आय / अन्य आय

विवरण	चालू वर्ष (2020-21) रु.	पूर्व वर्ष (2019-20) रु.
क) अन्य प्राप्तियां	17,44,269	33,10,936
ख) परामर्शी सेवाएं	35,09,497	38,08,473
ग) स्टाफ क्वार्टर से आय	88,300	12,29,647
कुल	**53,42,066**	**83,49,056**
अनुसूची 7 - अर्जित ब्याज		
क) अल्पावधि जमाराशियों पर ब्याज और अन्य	18,01,301	19,65,271
ख) बैंक खाते	8,08,124	11,71,035
ग) स्टाफ अग्रिम	29,000	93,000
घ) वाहन अग्रिम पर ब्याज	-	-
कुल	**26,38,425**	**32,29,306**
अनुसूची 8 - प्राप्त अप्रतिसंहरणीय अनुदान एवं सब्सिडी		
क) केन्द्र सरकार (पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय से प्राप्त आवर्ती अनुदान)	22,60,00,000	21,80,00,000
कुल	**22,60,00,000**	**21,80,00,000**
अनुसूची 9 - संस्थापना व्यय		
क) वेतन, मजदूरी एवं भत्ते	14,75,28,432	12,02,35,508
ख) स्टाफ कल्याण खर्च	8,75,680	17,43,220
ग) अंशदायी भविष्य निधि	2,72,668	17,40,768
घ) नई पेंशन योजना (एनपीएस)	78,32,148	62,44,708
ड.) छुट्टी यात्रा रियायत	29,85,563	17,46,617
कुल	**15,94,94,491**	**13,17,10,821**

ईएसएसओ-भारतीय राष्ट्रीय महासागर सूचना सेवा केन्द्र

अनुसूची 10 - अन्य प्रशासनिक व्यय

क्र.सं.	विवरण	चालू वर्ष (2020-21) रु.	पूर्व वर्ष (2019-20) रु.
1.	विद्युत एवं ऊर्जा खर्च	2,26,48,610	2,84,08,501
2.	पानी का प्रभार	32,98,309	42,85,120
3.	प्रचालन एवं रखरखाव व्यय	1,20,40,791	1,94,26,408
4.	उद्यान व्यय	38,65,445	13,88,030
5.	वाहन किराया व्यय	4,06,668	17,52,333
6.	डाक, फैक्स एवं आईएसडीएन प्रभार	5,04,939	5,82,178
7.	मुद्रण एवं लेखन सामग्री	9,20,148	9,50,555
8.	यात्रा व्यय :		
	देश में	-	4,26,080
	विदेश में	-	10,60,420
	अन्य	46,710	20,651
9.	सेमिनार / कार्यशाला व्यय	-	2,71,060
10.	सामान्य व्यय	1,53,85,002	87,43,651
11.	लेखा परीक्षा शुल्क	23,600	23,600
12.	हाउस कीपिंग एवं प्लम्बिंग	2,89,90,142	88,49,279
13.	सुरक्षा व्यय	2,35,48,911	2,34,68,375
14.	विज्ञापन एवं प्रचार	3,81,001	18,74,055
15.	परामर्शदाताओं को परिलब्धियां	-	7,67,643
16.	इंटरनेट व्यय	4,45,182	31,16,273
17.	विधिक खर्च	56,850	92,440
18.	समाचार पत्र एवं पत्रिकाए	4,331	15,986
19.	वाहन व्यय	-	0.00
20.	सामग्री / उपभोज्य	20,81,808	3,90,892
21.	अंतर्राष्ट्रीय अंतरापृष्ठ	88,240	15,35,557
22.	अन्य	1,12,000	84,000
	कुल	**11,48,48,687**	**10,75,33,088**

अनुसूची 11

लेखों की भाग रूप टिप्पणियां

1. **महत्वपूर्ण लेखांकन नीतियां**

क) लेखांकन का आधार :

सोसायटी लेखांकन की व्यापारिक प्रणाली का अनुसरण करती है और आय एवं व्यय को उपचय आधार पर हिसाब में लेती है। लेखे चालू प्रतिष्ठान आधार पर तैयार किए गए हैं।

ख) आय निर्धारण :

सोसायटी को पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय से आवर्ती अनुदान और उद्दिष्ट निधियों के रूप में अनुदान सहायता प्राप्त हुई है।

राजस्व व्यय पूरा करने के प्रयोजनार्थ पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय से प्राप्त अनुदान सहायता सोसायटी के लिए आय मानी जाती है और पूंजी व्यय के लिए उपयोग की गई सीमा तक उसे मूल निधि में जोड़ा जाता है। वर्ष 2020-21 के दौरान सोसायटी को अनुसूची-8 में दर्शाए गए रूप में आवर्ती अनुदान के प्रति 22.60 करोड़ रुपये की राशि प्राप्त हुई।

पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय से प्राप्त 25.00 करोड़ रुपये की शेष अनुदान राशि का उन विशिष्ट प्रयोजनों के लिए उपयोग किया जा रहा है जिनके लिए वे आशयित थीं और उन्हें उद्दिष्ट निधियां - अनुसूची-2 के अंतर्गत प्रकट किया गया है।

ग) अचल परिसंपत्तियां एवं मूल्यह्रास :

i. सोसायटी द्वारा अचल परिसंपत्तियों का रजिस्टर रखा गया है।
ii. प्रबंधन ने एक उप समिति गठित कर परिसंपत्तियों का भौतिक सत्यापन कराया है।
iii. लेखा परीक्षा अवधि के दौरान अचल परिसंपत्तियों में परिवर्धन को लागत पर उल्लिखित किया गया है।
iv. अचल परिसंपत्तियों पर मूल्यह्रास आयकर नियमों के अंतर्गत निर्धारित दरों के अनुसार अवलिखित मूल्य आधार पर लगाया गया है।

घ) मालसूची :

भंडार, लेखन सामग्री मदों और अन्य मूल्यवान वस्तुओ के स्टॉक को लागत पर मूल्यांकित किया जाता है और उन्हें प्रबंधन द्वारा प्रमाणित रूप में लिया जाता है।

ड.) भवन :

केंद्रीय स्वायत्तशासी निकायों को दिए गए दिशानिर्देशों के अनुसार, भवन से संबंधित निधि अंतर्वाह और बहिर्वाह को प्रारंभ में उद्दिष्ट निधियां अनुसूची - 2 में भवन निधि के अंतर्गत दर्शाया जाना है और भवन का निर्माण कार्य पूरा होने पर भवन के मूल्य को इस संबंध में आवश्यक अनुमोदन प्राप्त करने के बाद अचल परिसंपत्ति अनुसूची 4A में अंतरित किया जाना है। मूल्यांकन प्रक्रिया मंत्रालय में अंतिम चरण में है और अगले वर्ष आवश्यक कार्रवाई की जाएगी।

च) कर्मचारी लाभ :

(i) **ग्रेच्युटी (उपदान)** :

ग्रेच्युटी (उपदान) के अंतर्गत इंकॉइस के दायित्वों का वर्तमान मूल्य वर्ष के अंत में भारतीय जीवन बीमा निगम लिमिटेड द्वारा किए गए बीमांकिक मूल्यांकन आधार पर निर्धारित किया जाता है।

(ii) **पेंशन** :

क) आईडीबीपीएस (इंकॉइस सुनिश्चित लाभ पेंशन योजना) का प्रबंधन एक अलग ट्रस्ट द्वारा किया जाता है और 01-01-2004 से पूर्व सेवा ग्रहण करने वाले कर्मचारियों के पेंशन के प्रति कर्मचारी अंशदान केवल 31 अगस्त 2015 तक इंकॉइस द्वारा भारतीय जीवन बीमा निगम लि. को अंतरित किया गया।

ख) पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय के पत्रों के आधार पर, इंकॉइस ने उन सभी 11 कर्मचारियों, जो इंकॉइस आईडीबीपीएस के अधीन हैं, से अनुरोध किया कि वे या तो अंशदायी भविष्य निधि जारी रखने

या नई पेंशन योजना में शामिल होने के विकल्प का प्रयोग करें क्योंकि आईडीबीपीएस को इंकॉइस में बंद किया जा रहा है। आईडीबीपीएस के लिए इंकॉइस के अंशदान के प्रति भारतीय जीवन बीमा निगम लिमिटेड को निधियों का अंतरण सितंबर 2015 से स्थगित कर दिया गया है।

ग) अधिशासी परिषद् के निर्देशों के अनुसार, इंकॉइस ने सुनिश्चित लाभ पेंशन योजना (DBPS), जिसे 1.1.2004 से पूर्व सेवाग्रहण करने वाले कर्मचारियों के लिए मई 2010 से कार्यान्वित किया गया है, के लिए कार्योत्तर अनुमोदन के लिए अनुरोध करते हुए संयुक्त सचिव (संस्थापना), पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय को दिनांक 19 मार्च 2015 को एक पत्र भेजा है।

घ) पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय ने 13 अगस्त 2015 के अपने पत्र के जरिए सूचित किया है कि आईएफडी, पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय के साथ परामर्श करते हुए इस मुद्दे की जांच की गई और सुनिश्चित लाभ पेंशन योजना (DBPS), जिसे 1.1.2004 से पूर्व सेवाग्रहण करने वाले कर्मचारियों के लिए मई 2010 से कार्यान्वित किया गया है, के लिए कार्योत्तर अनुमोदन हेतु इंकॉइस का प्रस्ताव विचार करने योग्य नहीं पाया गया है।

ड.) पत्र में यह भी सूचित किया गया है कि 1.1.2004 से पूर्व सेवाग्रहण करने वाले इंकॉइस के कर्मचारियों के संबंध में पेंशन की मांग को 26 मई 2015 के पत्र सं. एमओईएस/01/डीआईआर (एफ) / 2015 के जरिए जारी दिशानिर्देशों के अनुसार नियमित किया जाए।

च) योजना में सभी 11 कर्मचारियों ने इंकॉइस द्वारा दिये गये विकल्प का प्रयोग करने का विरोध किया और 12 नवंबर 2015 को केन्द्रीय प्रशासनिक न्यायाधिकरण, हैदराबाद में एक विधिक मामला दायर किया। सुनवाई चल रही है। न्यायालय ने 24 फरवरी 2016 को यथा-स्थिति बनाये रखने का आदेश जारी किया।

छ) इसके बाद, सभी 11 कर्मचारियों ने केंद्रीय प्रशासनिक न्यायाधिकरण (CAT) से O.A. को वापस लेने की अनुमति मांगी। अब कैट, हैदराबाद बेंच ने दिनांक 21.5.2020 के आदेश द्वारा ओए संख्या 21/1525/2015 को खारिज कर दिया है। ट्रस्ट ने यह भी संकल्प किया और एलआईसी से अनुरोध किया कि सुनिश्चित लाभ पेंशन योजना की मास्टर पॉलिसी को बंद किया जाए, एलआईसी ने अनुरोध पर विचार किया और मास्टर पॉलिसी को बंद कर दिया और 6,70,76,877/- रुपये की राशि वापस कर दी। प्रबंधन ने भारतीय जीवन बीमा निगम लिमिटेड से प्राप्त धन के लेखांकन निरूपण के साथ-साथ पुनः शामिल होने के लिए आवश्यक अनुमोदन प्राप्त करने की प्रक्रिया शुरू की।

ज) आईडीबीपीएस में आवधिक अंशदान सिर्फ 31 अगस्त 2015 तक राजस्व में प्रभारित किये गये हैं। प्रबंधन ने अनुमोदनों के आधार पर अपेक्षित कार्रवाई शुरू करने और लेखों में प्रावधान/अंतरण करने का निर्णय लिया।

iii) अंशदायी भविष्य निधि (CPF) और नई पेंशन योजना (NPS) के लिए किए गए नियमित अंशदान को राजस्व में प्रभारित किया जाता है।

iv) **छुट्टी का नकदीकरण:**
छुट्टी नकदीकरण के अंतर्गत इंकॉइस के दायित्वों का वर्तमान मूल्य वर्ष की समाप्ति पर भारतीय जीवन बीमा निगम लि. द्वारा किए गए बीमांकिक मूल्यांकन के आधार पर दर्शाया जाता है।

छ) जमाराशियों पर ब्याज

सोसायटी ने समय-समय पर अधिशेष निधियों को राष्ट्रीयकृत बैंकों में अल्पावधि जमाओं में निवेश किया। वर्ष 2020-21 के लिए, बैंकों में अल्पावधि जमाराशियों पर ब्याज के रूप में रु.1,61,96,190/- की राशि अर्जित की गई। चूंकि अल्पावधि जमाओं पर प्राप्त ब्याज विभिन्न परियोजनाओं को उपचित होने वाले अनुदान और इंकॉइस को प्राप्त होने वाले आवर्ती अनुदान से संबंधित हैं, प्रबंधन ने अल्पावधि जमाओं पर ब्याज को ऐसी परियोजनाओं तथा इंकॉइस सोसायटी में विस्तारित करने का निर्णय लिया।

क. निर्दिष्ट निधियों में अंतरित ब्याज	:	रु. 1,45,08,407.00
ख. विभिन्न अन्य निधियों (जैसे डीएसटी-डीपीडब्यूएस, डीएसटी-एनपीडीएफ, आईउसपीआरएस, आईडीबीपीएस-एलआईसी राशि, एसईआरबी) में अंतरित राशि	:	रु. 16,14,610.00
ग. सोसाइटी को अंतरित ब्याज	:	रु. 1,86,691.00
कुल	:	**रु. 1,63,09,708.00**

अनुसूची-2 में विभिन्न निर्दिष्ट निधियों के लिए रु.1,45,08,407/- की प्रभाजित ब्याज राशि के अलावा, निधियों पर अर्जित ब्याज भी सीधे संबंधित निधियों में जमा किया जाता है और ऐसी राशि निकलकर कुल रु.46,20,819/- आयी है। तदनुसार, अनुसूची-2 में दर्शायी गई निर्दिष्ट निधियों के लिए कुल अर्जित ब्याज रु.1,91,29,226/- है।

तथापि, ब्याज संबंधित अनुदानों के लिए निर्दिष्ट निधियों के लिए उपयोग की गई आधिक्य निधियों (ऋणात्मक शेष वाली राशियां) पर प्रभारित नहीं किया जा रहा है। कार्यक्रम, जो बंद हो गए थे और ब्याज और खर्च न की गई राशि जीएफआर अनुपालन के लिए वापस की गई, उन्हें ब्याज के साथ विनियोजित नहीं किया गया।

ब्यौरे नीचे दिए गए हैं : -

(राशि रुपये में)

क.	बंद अल्पावधि जमाओं पर अर्जित ब्याज	1,55,77,771.00
ख.	घटाएं : वित्तीय वर्ष 2019-20 के लिए बकाया उपचित ब्याज का अंतरण	61,53,521.00
ग.	जोड़ें : एसबीआई पर चालू वित्तीय वर्ष 2020-21 के लिए निवल उपचित ब्याज	56,87,388.00
घ.	जोड़ें : एसबीआई पर बंद एवं उपचित मीयादी जमा रसीदों पर टीडीएस	10,84,552.00
ङ.	जोड़ें : चालू वित्तीय वर्ष 2020-21 के लिए एबी बचत राशियों का निवल ब्याज	1,13,518.00
च.	वित्तीय वर्ष 2020-21 के लिए अर्जित कुल ब्याज	1,63,09,708.00

2. **लेखों पर टिप्पणियां:**

क) **उद्दिष्ट निधियां:**

वर्ष 2020-21 के दौरान सोसायटी को पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय और अन्य संस्थाओं से अनुसूची-2 के अंतर्गत यथा विनिर्दिष्ट आवर्ती तथा गैर-आवर्ती अनुदानों के रूप में उद्दिष्ट निधियों के प्रति रु. 25,00,00,000/- की अनुदान सहायता राशि प्राप्त हुई।

OASIS, OON और O-MASCOT कार्यक्रमों के लिए उद्दिष्ट निधियों में निधि की समग्र स्थितियां ऋणात्मक हैं। प्रबंधन द्वारा अन्य परियोजनाओं से निधियों का अस्थायी रूप से उपयोग किया गया और मंत्रालय से निधि प्राप्त होने पर उनकी पुन:पूर्ति कर दी जाएगी ताकि परियोजनाओं के निष्पादन में कोई विलम्ब न होने पाए।

इस संबंध में, 30 सितंबर 2014 को आयोजित ईएसएसओ परिषद् की 15वीं बैठक के कार्यवृत्त के पृष्ठ - 3 पर मद सं. 12 के अंतर्गत केंद्र के निदेशकों को अधिकार प्रत्यायोजित किया और आपके सुलभ संदर्भ के लिए उसे पुन: प्रस्तुत किया गया है:

"किसी व्यवधान के बिना कार्यकलापों को जारी रखने और प्रशासनिक आदेश में प्रमुखता से उल्लिखित उद्देश्यों को प्राप्त करने के उद्देश्य से, संस्थान के निदेशक के अनुमोदन से विभिन्न शीर्षों के अंतर्गत उपलब्ध निधियों का उपयोग किया जाए, बशर्ते कि प्रशासनिक आदेश में सूचित कार्यक्रम की समग्र

अनुमानित लागत संबंधित कार्यक्रम के अंतर्गत निधियों की कमी के कारण बढ़ने न पाए। (कार्रवाई: संगठन के निदेशक / प्रमुख) ।" तदनुसार, ऐसे अनुमोदन पर प्रबंधन ने परियोजनाओं के व्यय को पूरा करने के लिए उपलब्ध निधियों का उपयोग किया।

अनुसूची-2 के अंतर्गत विभिन्न उद्दिष्ट निधियों को अग्रिम दी गई धनराशियों को प्रारंभ में उद्दिष्ट निधियों की अनुसूची में "अन्य" श्रेणी के अंतर्गत uउप परियोजनाओं को अग्रिमम के रूप में दर्शाया जाएगा और संबंधित परियोजना प्रमुखों से उपयोगिता प्रमाणपत्र की प्राप्ति पर उपयोग की गई धनराशियां उपयोग के स्वरूप के आधार पर पूंजीगत व्यय या राजस्व व्यय में अंतरित की जाती हैं।

इंकॉइस अनुसूची - 2 की उद्दिष्ट निधियों के तहत वर्गीकृत विभिन्न परियोजनाओं के लिए उपकरणों की खरीद हेतु भुगतान करता रहा है। इन भुगतानों को प्रारंभ में अनुसूची - 2 के अंतर्गत 'क्रय के लिए अग्रिम' के रूप में दर्शाया जाता है और बाद में उपकरण के चालू होने और संविदात्मक/वारंटी दायित्वों के पूरा हो जाने के बाद उपकरण के कुल मूल्य को उसी अनुसूची के अंतर्गत उपकरणों में अंतरित किया जाता है। यथा 31.03.2021 को 'क्रय के लिए अग्रिम' का कुल मूल्य 14.59 करोड़ रुपये रहा।

प्रत्येक वर्ष में उपगत और अनुसूची-2 के अंतर्गत उद्दिष्ट निधियों में निर्दिष्ट यथा 31.3.2021 को पूंजीगत व्यय (उप-परियोजनाओं के लिए अग्रिम तथा क्रय के लिए अग्रिम को छोड़कर) का संचित मूल्य नीचे उल्लिखित किया गया है। अनुसूची 4ए के रूप में एक अलग अनुसूची जोड़ी गई है।

क्र. सं.	निधि/परियोजना का नाम	01-04-2020 को रु.	परिवर्धन 2020-21 रु.	31-03-2021 को कुल राशि रु.
i)	भवन निधि	63,25,08,439		63,25,08,439
ii)	एमडीसी एवं उपकरण निधि	6,59,21,618		6,59,21,618
iii)	महासागर सूचना एवं सलाहकारी सेवाएं (OASIS)	1,76,83,39,705	22,84,47,867	1,99,67,87,572
iv)	कंप्यूटेशनल सुविधाएं	15,28,06,467		15,28,06,467
v)	इंडोमोड एवं सैटकोर परियोजनाएं	42,72,64,846		42,72,64,846
vi)	महासागर प्रेक्षण नेटवर्क	63,68,47,955	18,17,99,637	81,86,47,592
vii)	अंतर्राष्ट्रीय प्रशिक्षण केन्द्र - आईटीसीओ ओशन	60,46,19,915	4,80,07,279	65,26,27,194
viii)	ओ-मैस्कॉट (HROOFS)	2,04,70,117	4,30,59,134	6,35,29,251
ix)	आईटी एवं ई-गवर्नेंस निधि	5,88,34,380		5,88,34,380
x)	एचपीसी प्रणालियां - अन्य	1,33,61,57,396		1,33,61,57,396
xi)	सीएसएस	14,37,371		14,37,371
xii)	वी सैट नोड	13,31,28,616	4,13,43,011	17,44,71,627
xiii)	अर्नेस्ट इंडिया	72,00,000		72,00,000
xiv)	आईओएएस	51,25,986		51,25,986
xv)	एमएच संवेदनशीलता	28,30,738		28,30,738
xvi)	मानसून मिशन	3,63,58,018	12,96,04,527	16,59,62,545
xvii)	राइम्स	3,73,75,525	1,11,61,426	4,85,36,951
xviii)	तटीय निगरानी (सीएमआई/ सैटकोर)	3,90,259	1,76,69,862	1,80,60,121
xix)	एनसीएस	0	13,73,259	13,73,259
	कुल	**5,92,76,17,351**	**70,24,66,002**	**6,63,00,83,353**

ख) परियोजनाएं और उपयोगिता प्रमाणपत्र:

संबंधित परियोजनाओं के प्रमुखों तथा अन्य तकनीकी / वैज्ञानिक विशेषज्ञों से युक्त समितियां वित्तीय बजट आदि सहित विभिन्न परियोजनाओं की स्थिति की निगरानी करती हैं। समिति की सिफारिशों की सक्षम प्राधिकारियों द्वारा समय-समय पर समीक्षा की जाती है।

परियोजनाओं तथा उप-परियोजनाओं की विभिन्न परिसंपत्तियां, चाहे वे इंकॉइस द्वारा या संबंधित उप परियोजनाओं द्वारा खरीदी गई हों, ऐसी परियोजनाओं तथा उप-परियोजनाओं में अवस्थित हैं। उनके द्वारा धारित परिसंपत्तियों की पुष्टि समय-समय पर प्रस्तुत की जाती है।

संबंधित परियोजना प्रमुख प्रत्येक वित्तीय वर्ष के 31 मार्च को समाप्त होने वाले वर्ष के लिए उपयोगिता प्रमाणपत्र प्रस्तुत करते हैं और ये प्रमाणपत्र अनुवर्ती वित्तीय वर्ष के दौरान इंकॉइस द्वारा प्राप्त किए जाते हैं। अतएव प्रबंधन ने प्रत्येक वित्तीय वर्ष के 31 मार्च तक वस्तुत: प्राप्त उपयोगिता प्रमाणपत्रों से संबंधित प्रविष्टियों को पारित करने का निर्णय लिया है।

ग) आकस्मिक देयताएं :

i. आकस्मिक देयताएं जिनके लिए प्रावधान नहीं किया गया है:

क. संविदात्मक दायित्वों को पूरा न करने पर निम्नलिखित बैंक गारंटियों को भुनाया गया। संतोषजनक पूर्ति पर राशि भविष्य में वापस की जाएगी और राशि चालू देयताओं में दर्शायी गई।

1. मेसर्स गियान (वि.व. 2018-19) : रु.9,50,000/-
2. मेसर्स फ्युजित्सु इंडिया प्रा. लिमिटेड (वि.व.2020-21) : रु.35,10,802/-

ख. आईडीबीपीएस में आवधिक अंशदान केवल 31 अगस्त 2015 तक राजस्व में प्रभारित किया गया है। प्रबंधन ने आवश्यक कार्रवाई शुरू करने तथा अनुमोदन के आधार पर खाते में प्रावधान/अंतरण करने का निर्णय लिया।

ii. पूंजीगत खाते में निष्पादन के लिए शेष संविदाओं की अनुमानित राशि : शून्य

iii. कंपनी के विरुद्ध दावे जिन्हें कर्ज के रूप में स्वीकार नहीं किया गया है : शून्य

घ) I. सोसायटी ने वर्ष 2009 में दो 600 केवीए डीजी सेटों की खरीद के लिए मेसर्स विक्टोरी जेनसेट प्रा. लि. को ऑर्डर दिया था और सहमत शर्तों के अनुसार अविकल्पी साखपत्र द्वारा 90% भुगतान जारी किया गया था। लेकिन मेसर्स विक्टोरी जेनसेट प्रा. लि. ने केवल एक डीजी सेट की आपूर्ति की. सोसायटी ने दावा किया कि आपूर्तिकर्ता द्वारा दस्तावेजों में छेड़छाड़ की गई है और अतएव उसने आपूर्तिकर्ता के विरुद्ध 2009 में एक आपराधिक एवं दीवानी मुकदमा दायर किया।

II. नगर सिविल न्यायालय, हैदराबाद के तृतीय अपर मुख्य न्यायाधीश ने 2010 के अपने आदेश ओएस सं. 69 दिनांक 18.04.2012 के जरिए फर्म द्वारा भुगतान की तारीख तक भावी ब्याज के साथ रु.64,89,747/- और साथ ही रु.5,00,000/- के हर्जाने के लिए एक डिक्री पारित की थी। मामले की कार्यवाही के दौरान, एसबीआई, वर्सोवा शाखा, मुंबई में मेसर्स विक्टोरी जेनसेट प्रा. लि. के चालू खाते में व्यादेश याचिका के माध्यम से रु.18,50,907.98 की राशि अवरुद्ध की गई है।

III. माननीय न्यायालय द्वारा डिक्री की मंजूरी के बाद, सोसायटी ने विधिक सलाहकार की सलाह पर एसबीआई, वर्सोवा शाखा, मुंबई से अनुरोध किया कि वे उपलब्ध राशि इंकॉइस को अंतरित करें और मेसर्स विक्टोरी जेनसेट प्रा. लि. की परिसंपत्तियों के ब्यौरे दें ताकि शेष राशि वसूल करने के लिए वसूली याचिका दायर की जा सके। चूंकि एसअ ीआई, वर्सोवा शाखा, मुंबई ने न्यायालय की डिक्री का आदर करने से इंकार कर दिया, सोसायटी ने न्यायालय की डिक्री का पालन न करने के लिए एसबीआई, वर्सोवा शाखा, मुंबई के विरुद्ध शिकायत करते हुए गवर्नर, भारतीय रिजर्व बैंक और सचिव, वित्त मंत्रालय, भारत सरकार को पत्र लिखे हैं। उपर्युक्त से अभी तक कोई उत्तर नहीं मिला है।

IV. सोसायटी ने अब एसबीआई, वर्सोवा शाखा, मुंबई में मेसर्स विक्टोरी जेनसेट प्रा.लि. के बैंक खाते में उपलब्ध राशि की वसूली के लिए और डिक्रीत राशि वसूल करने के लिए मुंबई में उपलब्ध उसकी

संपत्तियों को जब्त करने के लिए कदम उठाने के लिए भी इंकॉइस द्वारा नगर सिविल न्यायालय, हैदराबाद के III अपर मुख्य न्यायाधीश के समक्ष निष्पादन याचिका दायर की है। उपर्युक्त माननीय न्यायालय के आदेशों के अनुसार मामले को दिंडोसी (बोरीवली मंडल), गोरेगांव, मुंबई में स्थिति नगर सिविल न्यायालय, मुंबई में स्थानांतरित हो गया है। मामला प्रगति पर है।

ङ.) **जीएसटी का इनपुट टैक्स क्रेडिट** :

एक वैज्ञानिक संगठन होने के नाते इंकॉइस को सोसाइटी, उद्योग, सरकार और वैज्ञानिक समुदाय को महासागरीय आंकड़ें, सूचना तथा सलाहकारी सेवाएं प्रदान करने का अधिदेश मिला है। की गई खरीदों और प्राप्त की गई सेवाओं के प्रति जीएसटी के भुगतान और दावा किए गए इनपुट टैक्स क्रेडिट में असंतुलन है। मामले पर जीएसटी विभाग के साथ चर्चा की गई। चूंकि जीएसटी विभाग अनुमेय क्रेडिट के रूप में इनपुट जीएसटी के लिए सहमत नहीं है, जीएसटी को व्यय का एक भाग माना गया है और आउटपुट जीएसटी के रूप में वसूल किए गए जीएसटी को लेखा-बहियों में आय माना जाता है, जबकि जीएसटी विवरणी दाखिल करते समय हम इनपुट टैक्स क्रेडिट का दावा करते हैं और आउटपुट जीएसटी के प्रति समंजित करते हैं।

च) जहां कहीं भी आवश्यक समझा गया, पूर्ववर्ती वर्ष के आंकड़ों को पुनर्समूहित किया गया है।

छ) पैसे को निकटतम रुपये में पूर्णांकित किया गया है।

हमारी सम दिनांकित रिपोर्ट के अनुसार
कृते पीपीकेजी एण्ड कं.
सनदी लेखाकार

PPKG & CO. CHARTERED ACCOUNTANTS

(गिरीधारी तोशनीवाल)
भागीदार
सदस्यता सं. 205140
एफआरएन सं. : 009655S

स्थान : हैदराबद
दिनांक : 19.08.2021

भारतीय राष्ट्रीय महासागर सूचना सेवा केन्द्र
के लिए और की ओर से

(एस. नागेश्वर राव)
वरिष्ठ लेखा अधिकारी
S. Nageswara Rao
Senior Accounts Officer

(श्री टी. श्रीनिवास कुमार)
निदेशक
Dr. T. Srinivasa Kumar
Director, INCOIS

Indian National Centre for Ocean Information Services INCOIS Hyd

भारतीय राष्ट्रीय महासागर सूचना सेवा केन्द्र

(पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय, भारत सरकार के अधीन एक स्वायत्त निकाय)
'ओशियन वैली', प्रगति नगर (बीओ), निज़ामपेट (एसओ), हैदराबाद-500090. तेलंगाना, भारत
दूरभाष: +91-40-23895000, फैक्स: +91-40-23895001; ई-मेल: director@incois.gov.in
वेब: www.incois.gov.in