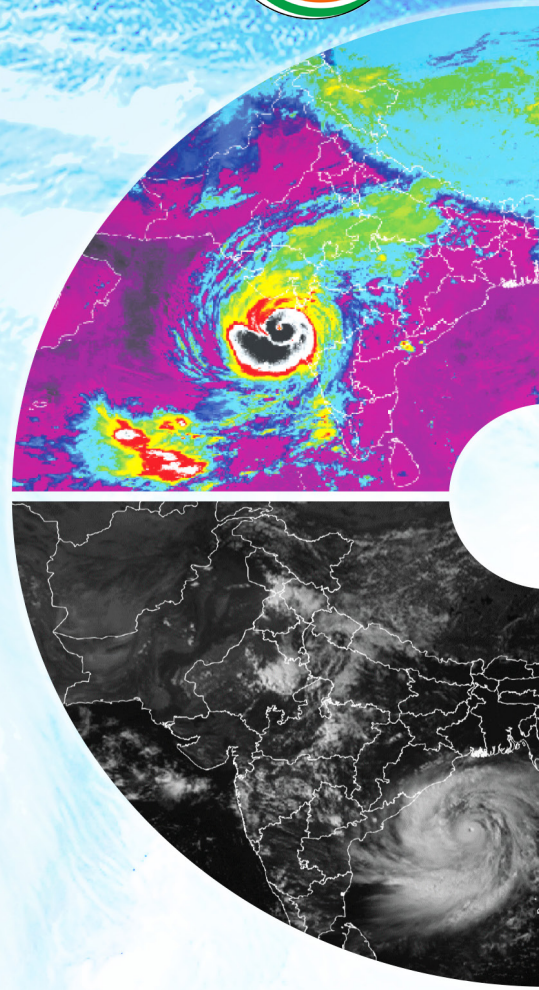
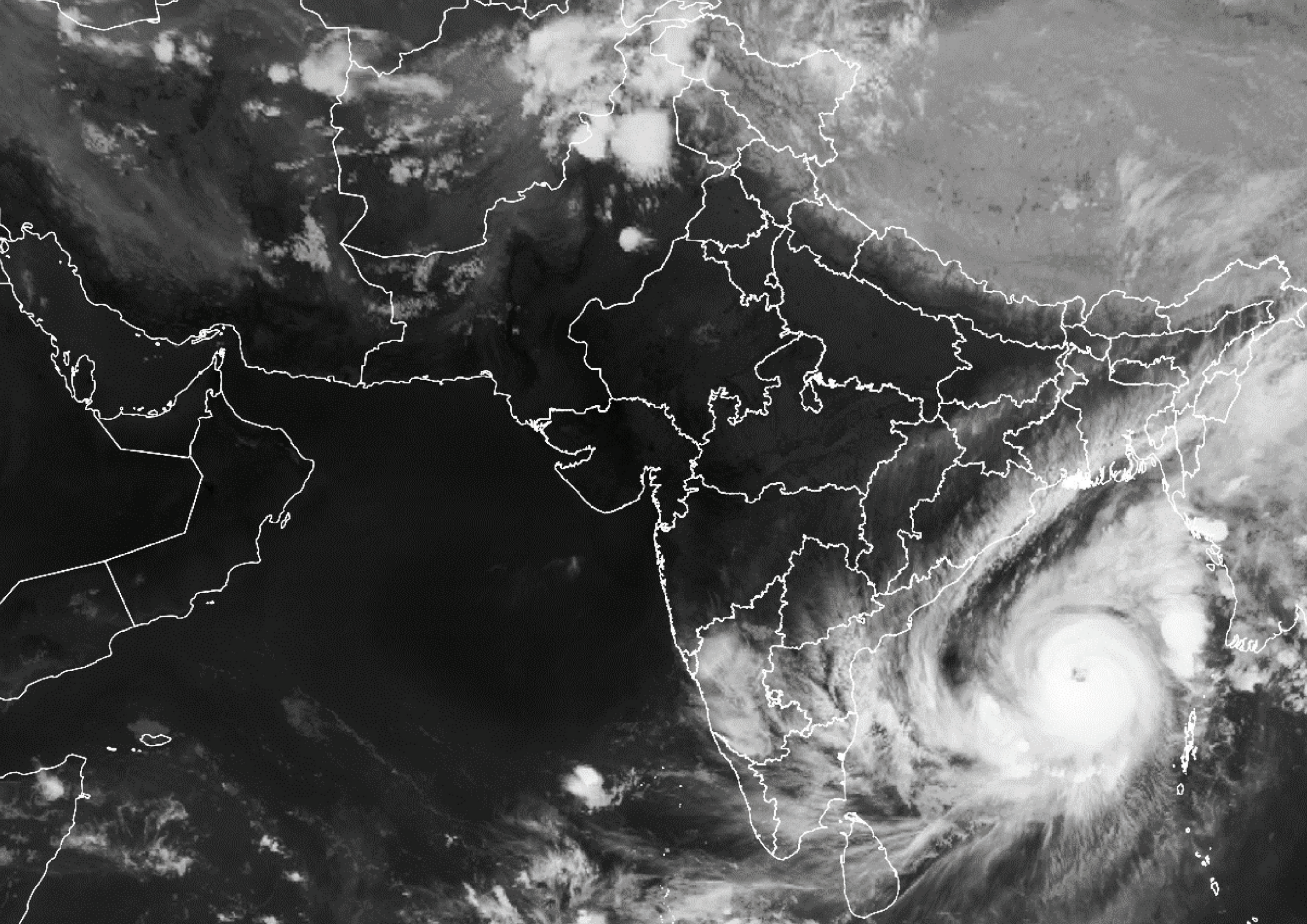
# अंतरिक्ष से चक्रवात की निगरानी

# CYCLONE MONITORING FROM SPACE



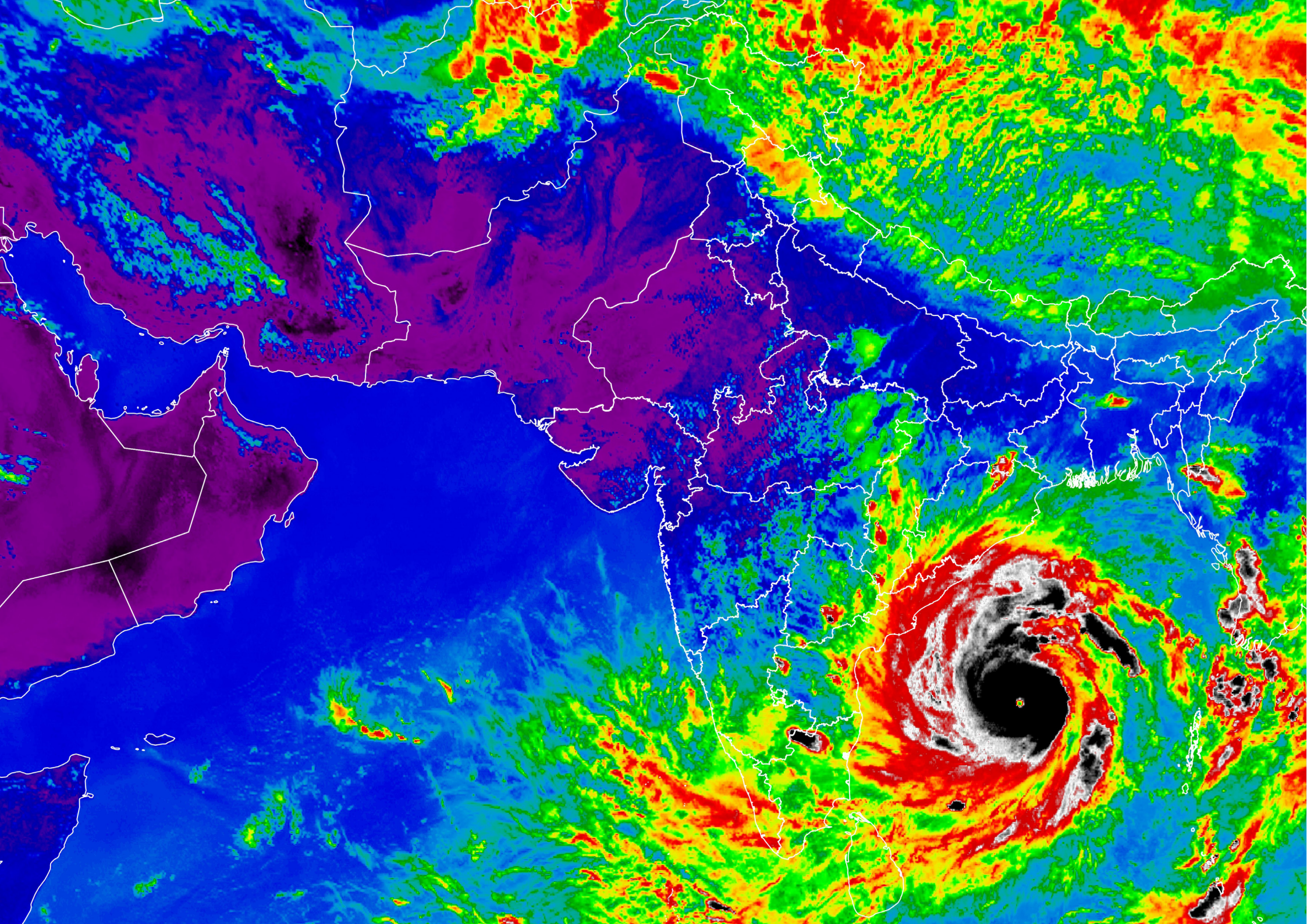

भारतीय सुदूर संवेदन संस्थान
Indian Institute of Remote Sensing
देहरादून / Dehradun



# अंतरिक्ष से
# चक्रवात की निगरानी
# CYCLONE MONITORING FROM SPACE

**भारतीय सुदूर संवेदन संस्थान / Indian Institute of Remote Sensing**
भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन / Indian Space Research Organisation
अंतरिक्ष विभाग, भारत सरकार / Department of Space, Government of India
देहरादून / Dehradun

नवंबर, 2025 / November, 2025



भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन
अंतरिक्ष विभाग
भारत सरकार
अंतरिक्ष भवन
न्यू बी ई एल रोड, बेंगलूरु – 560 094, भारत
दूरभाष : +91-80-2341 5241 / 2217 2333
फैक्स : +91-80-2341 5328

डॉ. व. नारायणन
अध्यक्ष

Indian Space Research Organisation
Department of Space
Government of India
Antariksh Bhavan
New BEL Road, Bengaluru - 560 094, India
Telphone: +91-80-2341 5241 / 2217 2333
Fax : +91-80-2341 5328
e-mail : chairman@isro.gov.in
secydos@isro.gov.in

Dr. V. Narayanan
Chairman

## सन्देश / Message



Tropical cyclones are among the most devastating natural phenomena, causing widespread damage to life and property. Timely and accurate monitoring is critical for early warning, impact assessment, and risk reduction. In this regard, satellite observations play a pivotal role by providing uninterrupted, all-weather, and high-temporal resolution data essential for tracking their genesis, intensification, and landfall of cyclonic system.

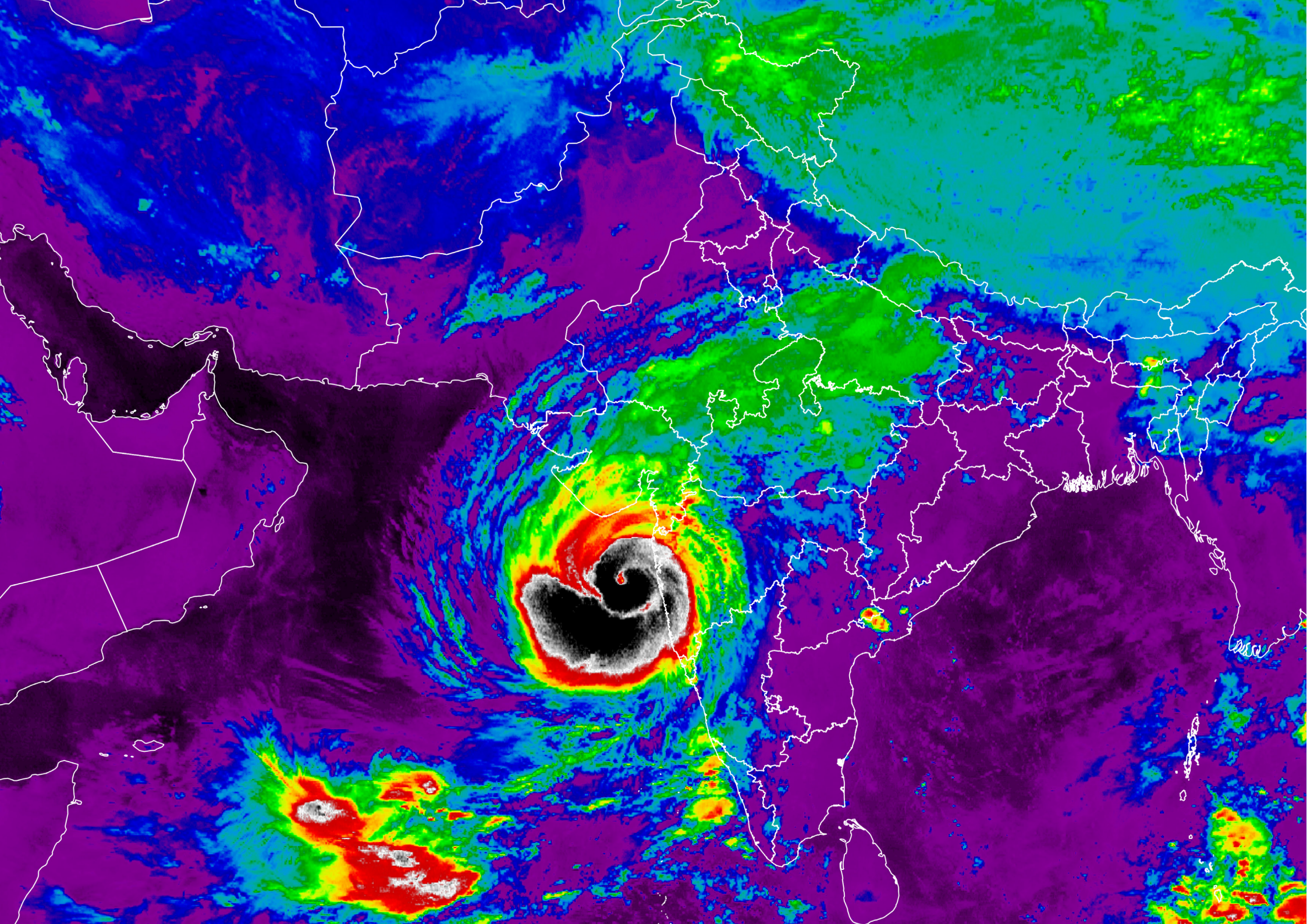
It gives me immense pleasure that the Indian Institute of Remote Sensing (IIRS), ISRO has prepared this visual compendium, showcasing a wide array of satellite-based observations of tropical cyclones over the North Indian Ocean. The collection of images presented in this Album, primarily derived from different sensors onboard Indian satellites, highlights the growing strength of space-based systems in capturing the structure and evolution of cyclones with remarkable detail and consistency.

India has developed a strong foundation in meteorological satellite technology through missions such as INSAT and Oceansat series, along with SCATSAT-1 and the recently launched INSAT-3DS. These satellites provide continuous and multi-dimensional data on important atmospheric and oceanic parameters. The imagery and products generated from these observations form the backbone of cyclone monitoring and weather forecasting efforts.

This Album is not merely a collection of satellite images- it is a chronicle of events that highlight the evolution of cyclone observation capabilities in India. It visually narrates how Indian satellites have contributed to real-time monitoring of tropical cyclones, thereby enhancing the preparedness and response mechanisms.

I commend the dedicated efforts of the teams involved in compiling and publishing this Album. I am confident that this publication will serve as a valuable reference for meteorologists, researchers, disaster management professionals, and policymakers alike.

(व. नारायणन / V. Narayanan)



भारत सरकार
अन्तरिक्ष विभाग
भारतीय सुदूर संवेदन संस्थान
4 कालिदास मार्ग, पो. बाक्स सं. 135
देहरादून–248 001, भारत
दूरभाष: +91-135-2524399
फैक्स: +91-135-2741987, 2748041

डॉ. राघवेन्द्र प्रताप सिंह
निदेशक

**Dr. Raghavendra Pratap Singh**
Director

Government of India
Department of Space
Indian Institute of Remote Sensing
4, Kalidas Road, P.B. No. 135,
Dehradun–248 001, India
Telephone : +91-135-2524399
Fax : +91-135-2741987, 2748041
email : rpsingh@iirs.gov.in, director@iirs.gov.in

## संदेश / Message



It is a matter of great pleasure to present this Album, prepared by the Indian Institute of Remote Sensing (IIRS), ISRO. This visual compendium brings together satellite based observations of tropical cyclones over the North Indian Ocean, highlighting the significant role of space technology in understanding and monitoring these high impact weather events.

Tropical cyclones remain a significant hazard, especially for coastal communities, often causing widespread disruption to life, property, and local economies. Monitoring their development, strengthening, and path with accuracy and timeliness is vital for issuing early warnings and minimizing disaster risks. Satellite-based observations offer a dependable and comprehensive source of data delivering high-resolution, real-time insights regardless of weather conditions.

India has made significant advancements in space-based meteorological observations through a series of dedicated satellite missions such as INSAT series, Oceansat series and SCATSAT-1. These satellites provide regular and high-resolution data on cloud patterns, rainfall, sea surface temperatures, wind fields, vertical atmospheric profiles, and ocean colour monitoring. This information plays a crucial role in supporting daily weather forecasting and effective cyclone monitoring.

This Album goes beyond being a compilation of satellite imagery- it serves as a visual record of the advancements India has made in cyclone observation. It illustrates the growing contribution of Indian satellites in real-time monitoring of tropical cyclones and scientific research, ultimately strengthening the country's preparedness and response to these hazardous events.

I extend my gratitude to the contributors for their meticulous effort in bringing this Album. I believe this Album will be an important resource for academicians, scientists, meteorologists, disaster management professionaJs, and policymakers, helping to enhance preparedness and strengthen resilience against tropical cyclones.

(राघवेन्द्र प्रताप सिंह / **Raghavendra Pratap Singh**)




## License & Certification

Copyright © 2025 by Indian Institute of Remote Sensing, Indian Space Research Organisation
All rights reserved.

No portion of this Album (created for education purposes only) may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted in any form or by any means, mechanical, photocopying, recording, or otherwise, without the prior written consent of the copyright owner, except as permitted by the Indian Copyright Act, 1957.

*Disclaimer: The Images depicted in Album are a part and result of various R&Ds studies carried out at IIRS under different projects and does not have any operational implications from the judicial or legal to political boundaries (national & international). IIRS/ISRO accepts no responsibility or liability for the accuracy or the completeness of the information and materials contained in the album.*

## समग्र मार्गदर्शन / OVERALL GUIDANCE

डॉ. आर.पी. सिंह, निदेशक, भा.सु.सं.सं.

Dr. R. P. Singh, Director, IIRS

## योगदानकर्ताओं / CONTRIBUTORS

डॉ. संजीव कुमार सिंह / Dr. Sanjeev Kumar Singh

श्री विकास यादव / Mr. Vikas Yadav

डॉ. योगेश कांत / Dr. Yogesh Kant

डॉ. देबाशीष मित्रा / Dr. Debashis Mitra

डॉ. पुनीत स्वरूप / Dr. Puneet Swaroop

## स्वीकृतियाँ / ACKNOWLEDGEMENTS

हम मौसम विज्ञान एवं समुद्र विज्ञान उपग्रह डेटा संग्रह केंद्र के माध्यम से उपग्रह डेटा प्रदान करने के लिए अंतरिक्ष उपयोग केंद्र (सैक), इसरो, अहमदाबाद के सहयोग के लिए कृतज्ञतापूर्वक आभार व्यक्त करते हैं। हम राष्ट्रीय सुदूर संवेदन केंद्र (एनआरएससी), इसरो, हैदराबाद को भारतीय उपग्रह के स्कैटरोमीटर द्वारा वायु डेटा प्रदान करने के लिए भी धन्यवाद देते हैं। भारत मौसम विज्ञान विभाग (आईएमडी), नई दिल्ली को आभार व्यक्त करते हैं, जिसने सर्वोत्तम ट्रैक डेटा प्रदान किया, जिसमें अधिकतम निरंतर सतही पवनें, दाब में गिरावट और उष्णकटिबंधीय चक्रवातों की भूमि पर पहुँचने की स्थिति और समय की जानकारी शामिल है। उष्णकटिबंधीय चक्रवातों का व्यापक सर्वोत्तम ट्रैक डेटा प्रदान करने के लिए नोआ की अंतर्राष्ट्रीय बेस्ट ट्रैक आर्काइव फॉर क्लाइमेट स्टीवर्डशिप (आईबीटीआरएसीएस) परियोजना का आभार व्यक्त किया जाता है। हम उन्नत स्कैटरोमीटर (एस्कैट) वायु डेटा प्रदान करने के लिए रिमोट सेंसिंग सिस्टम्स पोर्टल का भी आभार व्यक्त करते हैं, जो नासा द्वारा प्रायोजित है। हम अंतर्राष्ट्रीय जीएचआरएसएसटी परियोजना और नासा के पीओ.डीएएसी के माध्यम से निर्मित उच्च विभेदन समुद्री सतह तापमान समूह (जीएचआरएसएसटी) से प्राप्त डेटा का भी आभार व्यक्त करते हैं।

We gratefully acknowledge the support of the Space Applications Centre (SAC), ISRO, Ahmedabad, for providing satellite data through the Meteorological & Oceanographic Satellite Data Archival Centre. We also extend our thanks to the National Remote Sensing Centre (NRSC), ISRO, Hyderabad, for supplying satellite scatterometer wind data. Appreciation is due to the India Meteorological Department (IMD), New Delhi, for providing best track data, including maximum sustained surface winds, pressure drop and information on the landfall position and time of tropical cyclones. Acknowledgment is extended to the International Best Track Archive for Climate Stewardship (IBTrACS) project of NOAA for providing comprehensive best track data of tropical cyclones. We also acknowledge the Remote Sensing Systems portal for providing Advanced Scatterometer (ASCAT) wind data, sponsored by NASA. We acknowledge the data obtained from the Group for High Resolution Sea Surface Temperature (GHRSST), produced through the international GHRSST project and NASA's PO.DAAC.

# विषय-सूची


| | |
|---|---|
| परिचय | 1-5 |
| प्रयुक्त उपग्रह डेटासेट का अवलोकन | 7-9 |
| 2024 में उत्तरी हिंद महासागर के ऊपर बने चक्रवातों की झलक | 11-19 |
| 2023 में उत्तरी हिंद महासागर के ऊपर बने चक्रवातों की झलक | 21-33 |
| 2022 में उत्तरी हिंद महासागर के ऊपर बने चक्रवातों की झलक | 35-41 |
| 2021 में उत्तरी हिंद महासागर के ऊपर बने चक्रवातों की झलक | 43-53 |
| 2020 में उत्तरी हिंद महासागर के ऊपर बने चक्रवातों की झलक | 55-65 |
| 2019 में उत्तरी हिंद महासागर के ऊपर बने चक्रवातों की झलक | 67-83 |
| 2018 में उत्तरी हिंद महासागर के ऊपर बने चक्रवातों की झलक | 85-99 |
| 2017 में उत्तरी हिंद महासागर के ऊपर बने चक्रवातों की झलक | 101-107 |
| 2016 में उत्तरी हिंद महासागर के ऊपर बने चक्रवातों की झलक | 109-117 |
| 2015 में उत्तरी हिंद महासागर के ऊपर बने चक्रवातों की झलक | 119-128 |
| 2014 में उत्तरी हिंद महासागर के ऊपर बने चक्रवातों की झलक | 129-135 |
| 2013 में उत्तरी हिंद महासागर के ऊपर बने चक्रवातों की झलक | 137-147 |
| 2012 में उत्तरी हिंद महासागर के ऊपर बने चक्रवातों की झलक | 149-153 |
| 2011 में उत्तरी हिंद महासागर के ऊपर बने चक्रवातों की झलक | 155-159 |
| 2010 में उत्तरी हिंद महासागर के ऊपर बने चक्रवातों की झलक | 161-171 |
| 2009 में उत्तरी हिंद महासागर के ऊपर बने चक्रवातों की झलक | 173-181 |
| 2008 में उत्तरी हिंद महासागर के ऊपर बने चक्रवातों की झलक | 183-189 |

# Contents

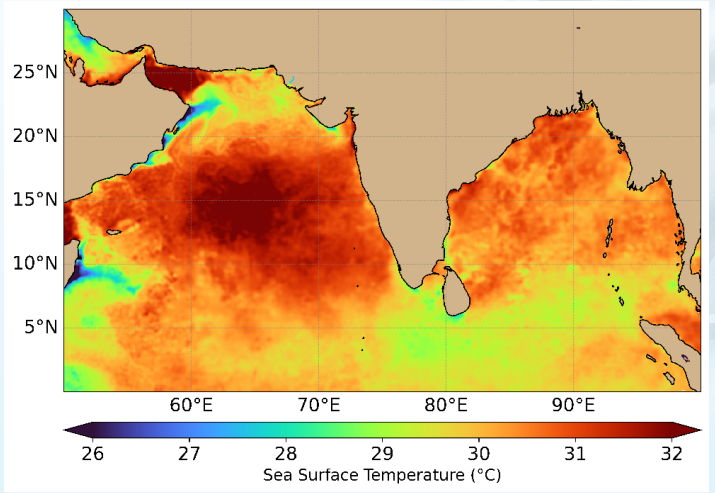

| | |
|---|---|
| Introduction | 2-6 |
| Overview of the Satellite Datasets Used | 8-10 |
| Glimpses of Cyclones formed over the North Indian Ocean in 2024 | 12-20 |
| Glimpses of Cyclones formed over the North Indian Ocean in 2023 | 22-34 |
| Glimpses of Cyclones formed over the North Indian Ocean in 2022 | 36-42 |
| Glimpses of Cyclones formed over the North Indian Ocean in 2021 | 44-55 |
| Glimpses of Cyclones formed over the North Indian Ocean in 2020 | 56-66 |
| Glimpses of Cyclones formed over the North Indian Ocean in 2019 | 68-84 |
| Glimpses of Cyclones formed over the North Indian Ocean in 2018 | 86-100 |
| Glimpses of Cyclones formed over the North Indian Ocean in 2017 | 102-108 |
| Glimpses of Cyclones formed over the North Indian Ocean in 2016 | 110-118 |
| Glimpses of Cyclones formed over the North Indian Ocean in 2015 | 120-128 |
| Glimpses of Cyclones formed over the North Indian Ocean in 2014 | 130-136 |
| Glimpses of Cyclones formed over the North Indian Ocean in 2013 | 138-148 |
| Glimpses of Cyclones formed over the North Indian Ocean in 2012 | 150-154 |
| Glimpses of Cyclones formed over the North Indian Ocean in 2011 | 156-160 |
| Glimpses of Cyclones formed over the North Indian Ocean in 2010 | 162-172 |
| Glimpses of Cyclones formed over the North Indian Ocean in 2009 | 174-182 |
| Glimpses of Cyclones formed over the North Indian Ocean in 2008 | 184-190 |

## परिचय

एक उष्णकटिबंधीय चक्रवात (टीसी) एक गर्म-कोर, नॉन-फ्रंटल निम्न-दबाव वाली मौसमी प्रणाली होती है जो व्यापक स्तर की होती है और जिसमें संगठित गहरी संवहन (कन्वेक्शन) होती है। यह आमतौर पर गर्म समुद्री जल पर विकसित होता है। 'साइक्लोन' शब्द ग्रीक शब्द 'kyklos' से लिया गया है, जिसका अर्थ है 'वृत्त' या 'पहिया', जो इन तूफानों की घूर्णन प्रकृति को दर्शाता है। उष्णकटिबंधीय चक्रवातों के लिए विभिन्न क्षेत्रों में अलग-अलग नाम प्रचलित हैं। इन्हें उत्तर अटलांटिक और उत्तर-पूर्व प्रशांत महासागर में हरिकेन, उत्तर-पश्चिम प्रशांत में टाइफून, और ऑस्ट्रेलियाई क्षेत्र, दक्षिण प्रशांत तथा हिंद महासागर में साइक्लोन (चक्रवात) कहा जाता है। पृथ्वी के घूर्णन से उत्पन्न कोरिओलिस प्रभाव के कारण ये चक्रवात उत्तरी गोलार्ध में वामावर्त (घड़ी की विपरीत दिशा में) तथा दक्षिणी गोलार्ध में दक्षिणावर्त (घड़ी की दिशा में) घूमते हैं। एक सामान्य उष्णकटिबंधीय चक्रवात का क्षैतिज विस्तार लगभग 100 से 1000 किलोमीटर तक हो सकता है, इसकी आँख (केंद्र) लगभग 30 से 60 किलोमीटर चौड़ी होती है, और इसका ऊर्ध्वाधर विस्तार वायुमंडल में 12 से 16 किलोमीटर तक होता है। ये तूफान प्रचंड हवाओं, भारी वर्षा, समुद्री ज्वार, और बाढ़ जैसी गंभीर स्थितियों से जुड़े होते हैं।

उष्णकटिबंधीय चक्रवात आमतौर पर गर्म समुद्री क्षेत्रों के ऊपर विकसित होते हैं। एक उष्णकटिबंधीय चक्रवात के बनने के लिए कुछ महत्वपूर्ण परिस्थितियों का पूरा होना आवश्यक होता है। समुद्र का सतही तापमान कम से कम 26.5 डिग्री सेल्सियस होना चाहिए ताकि पर्याप्त ऊष्मा और आर्द्रता (नमी) मिल सके। मध्य क्षोभमंडल में उच्च आर्द्रता भी आवश्यक होती है, जिससे बादल बनने की प्रक्रिया को समर्थन मिले। इसके अतिरिक्त, निम्न ऊर्ध्वाधर वायु कतरनी की आवश्यकता होती है, यानी अलग-अलग ऊँचाई पर हवाओं की गति और दिशा में अधिक भिन्नता नहीं होनी चाहिए, क्योंकि इससे चक्रवात के विकास में बाधा आ सकती है। इसी कारण मानसून के मौसम के दौरान बनने वाले अवदाब अक्सर उष्णकटिबंधीय चक्रवात में परिवर्तित नहीं हो पाते। एक पूर्व-स्थित निम्न दबाव प्रणाली या अशांति की आवश्यकता होती है जिससे यह प्रक्रिया आरंभ हो सके। कोरिओलिस बल उष्णकटिबंधीय चक्रवात के बनने में अत्यंत महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है, क्योंकि यह प्रणाली को आवश्यक घूर्णन प्रदान करता है। यह प्रणाली भूमध्य रेखा से पर्याप्त दूरी (कम से कम 5° उत्तर या दक्षिण अक्षांश) पर होनी चाहिए ताकि कोरिओलिस बल प्रभावी रूप से चक्रवात के लिए आवश्यक घूर्णन गति उत्पन्न कर सके।

प्रारंभिक चक्रवात के विकास को चक्रवात-उत्पत्ति कहा जाता है। यह प्रक्रिया तब शुरू होती है जब गर्म और नम हवा समुद्र की सतह से ऊपर उठती है और ऊपर जाकर ठंडी हो जाती है। इस ठंडक के कारण संघनन होता है, जिससे अंतर्निहित उष्मा मुक्त होती है। यह मुक्त ऊष्मा आसपास की हवा को गर्म करती है, जिससे वह और ऊपर उठती है, और इससे सतही दबाव में गिरावट आती है। जैसे-जैसे दबाव घटता है, आसपास के क्षेत्रों से अधिक हवा उस स्थान की ओर खिंचने लगती है। पृथ्वी के घूर्णन के कारण यह आने वाली हवा घूमने लगती है, जिससे चक्रवातीय गति की शुरुआत होती है। यदि अनुकूल परिस्थितियाँ बनी रहती हैं, तो यह प्रणाली और तीव्र होती जाती है और एक पूर्ण विकसित उष्णकटिबंधीय चक्रवात का रूप ले सकती है, जिसकी विशेषता होती है एक स्पष्ट केंद्र 'आँख' और उसके चारों ओर घूमती हुई तेज़ हवाएँ। भारत मौसम विज्ञान विभाग उत्तर हिंद महासागर (बंगाल की खाड़ी और अरब सागर) में बनने वाली चक्रवाती प्रणालियों को उनकी अधिकतम स्थायी सतही हवा की गति (सतह से 10 मीटर ऊपर मापी गई औसत हवा की गति, 3 मिनट से अधिक समय तक बनी रही) और उससे जुड़े केंद्रीय दबाव में गिरावट के आधार पर वर्गीकृत करता है ।



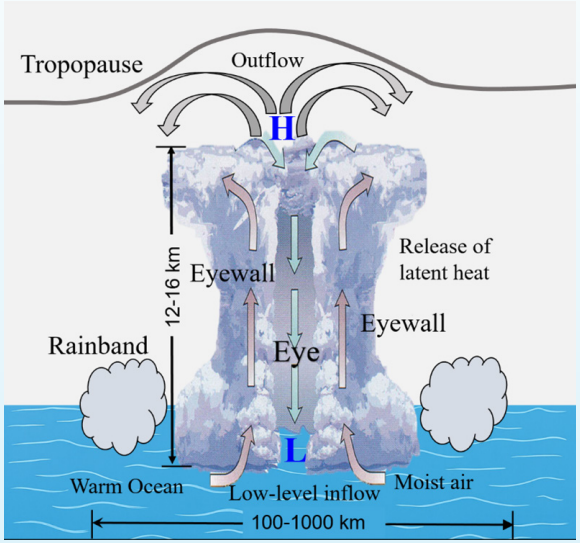

चक्रवात निर्माण के दौरान समुद्र की सतह का तापमान
(डेटा स्रोत: जीएचआरएसएसटी, नासा)

## Introduction

A tropical cyclone (TC) is a warm-core, non-frontal low-pressure of synoptic-scale phenomenon characterized by organized deep convection, forming over warm ocean waters. The term 'cyclone' is derived from the Greek word 'kyklos', meaning 'circle' or 'wheel', to describe the rotating nature of these storms. Tropical cyclones have region-specific names. They are called hurricanes in the North Atlantic and Northeast Pacific, typhoons in the Northwest Pacific, and cyclones in the Australian region, South Pacific, and Indian Ocean. Tropical cyclones rotate counterclockwise in the Northern Hemisphere and clockwise in the Southern Hemisphere due to the Coriolis effect caused by the Earth's rotation. A tropical cyclone typically has a horizontal extent ranging from 100 to over 1,000 kilometers in diameter, with an eye about 30 to 60 kilometers wide, and a vertical extent reaching heights of 12 to 16 kilometers into the atmosphere. These storms are associated with high wind speed, heavy rainfall, storm surge, and flood.

Tropical cyclones usually develop over warm ocean areas. For a tropical cyclone to form, several key conditions must be fulfilled. The sea surface temperature needs to be at least 26.5°C to provide sufficient heat and moisture. High humidity in the mid-troposphere is also necessary to support cloud formation. Additionally, there must be low vertical wind shear, meaning that winds at different altitudes should not vary significantly in speed or direction, as this would disrupt cyclone development. This is why depressions during the monsoon season often do not intensify into tropical cyclones. A pre-existing low-pressure area or disturbance is needed to kick-start the process. The Coriolis force plays a crucial role in the formation of tropical cyclones by providing the necessary spin or rotation to the developing storm system. The system must be far enough from the equator (beyond 5°N and 5°S latitude from equator) for the sufficient Coriolis force to generate the spinning motion required for cyclone formation.

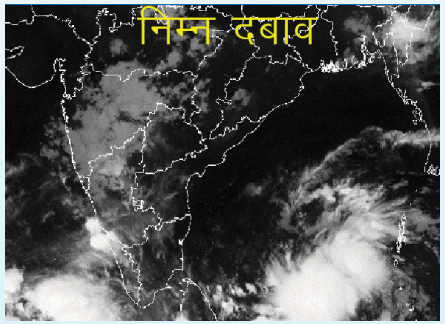
The development of a cyclone, known as cyclogenesis, begins when warm, moist air rises from the ocean surface and cools as it ascends. This cooling leads to condensation, which releases latent heat. The released heat warms the surrounding air, causing it to rise further and resulting in a drop in surface pressure. As the pressure decreases, more air is drawn in from the surrounding areas. Due to the Earth's rotation, this incoming air begins to spin, initiating the cyclonic motion. If favorable conditions persist, the system continues to intensify and can develop into a fully formed tropical cyclone, characterized by a well-defined central "eye" and strong winds spiraling around it. The India Meteorological Department (IMD) classifies cyclonic systems over the North Indian Ocean (Bay of Bengal and Arabian Sea) based on maximum sustained surface wind speed (average wind speed measured at 10 meters above the surface, sustained over 3 minutes) with an associated drop in central pressure.

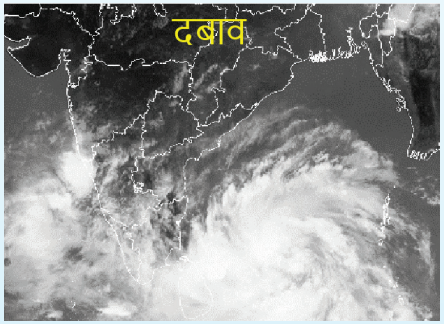


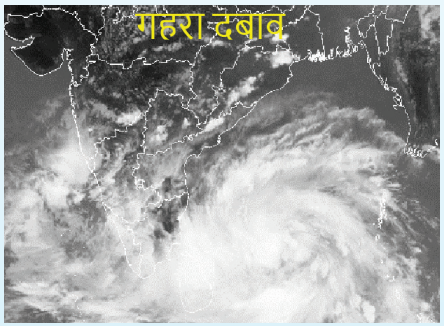
Structure of tropical cyclone

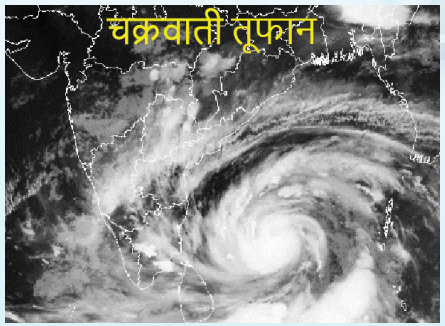
निम्न दबाव प्रणाली  का वर्गीकरण अधिकतम सतही स्थायी हवा की गति  और केंद्रीय दबाव की कमी के आधार पर किया जाता है, जिसमें 'टी-नंबर' (T-No) का संदर्भ लिया जाता है। टी-नंबर एक सांख्यिकीय सूचकांक है जो जलवायु संबंधी आँकड़ों के आधार पर उष्णकटिबंधीय चक्रवात की तीव्रता के सामान्य दर को दर्शाता है।

| प्रणालियाँ | संबंधित अधिकतम स्थायी सतही पवन गति नॉट्स (किलोमीटर प्रति घंटा) | टी-नंबर (T-No) के सापेक्ष दबाव में कमी (हेक्टोपास्कल) |
|---|---|---|
| निम्न दबाव | <17 (<31) | 1.0 |
| दबाव | 17–27 (31-49) | 1.0-3.0 |
| गहरा दबाव | 28–33 (50-61) | 3.0-4.5 |
| चक्रवाती तूफान | 34–47 (62-88) | 6.1-10.0 |
| प्रचंड चक्रवाती तूफान | 48–63 (89-117) | 15.0 |
| अति प्रचंड चक्रवाती तूफान | 64–89 (118-166) | 20.9-29.4 |
| अत्यधिक प्रचंड चक्रवाती तूफान | 90–119 (167-221) | 40.2-65.6 |
| सुपर चक्रवाती तूफान | ≥120 (≥222) | ≥ 80.0 |



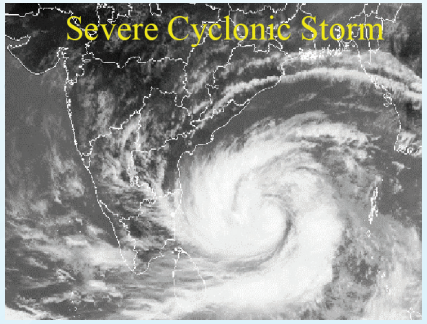



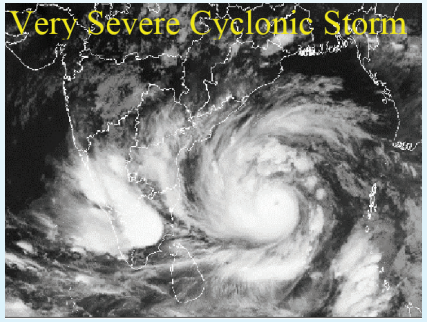



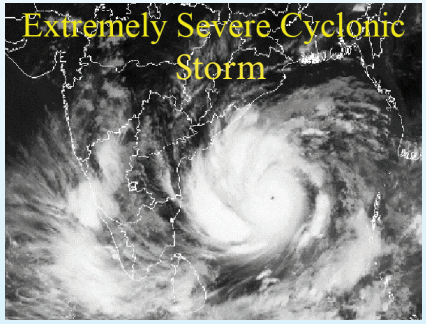



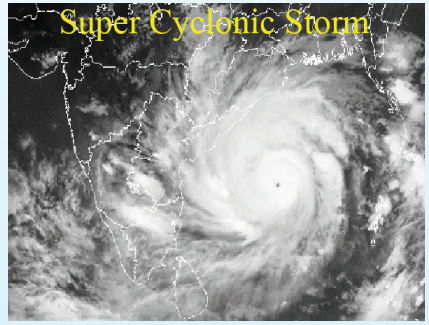
**The classification of low-pressure systems is based on maximum sustained surface wind (MSSW) and central pressure deficiency, with reference to the T-number (T-No), which represents the typical rate of tropical cyclone intensity based on climatological data.**

| Systems | Associated maximum sustained surface wind knots (km/h) | Pressure deficient hPa w.r.t T-No |
|---|---|---|
| Low Pressure (LP) | <17 (<31) | 1.0 |
| Depression (D) | 17–27 (31-49) | 1.0-3.0 |
| Deep Depression (DD) | 28–33 (50-61) | 3.0-4.5 |
| Cyclonic Storm (CS) | 34–47 (62-88) | 6.1-10.0 |
| Severe Cyclonic Storm (SCS) | 48–63 (89-117) | 15.0 |
| Very Severe Cyclonic Storm (VSCS) | 64–89 (118-166) | 20.9-29.4 |
| Extremely Severe Cyclonic Storm (ESCS) | 90–119 (167-221) | 40.2-65.6 |
| Super Cyclonic Storm (SuCS) | ≥120 (≥222) | ≥ 80.0 |



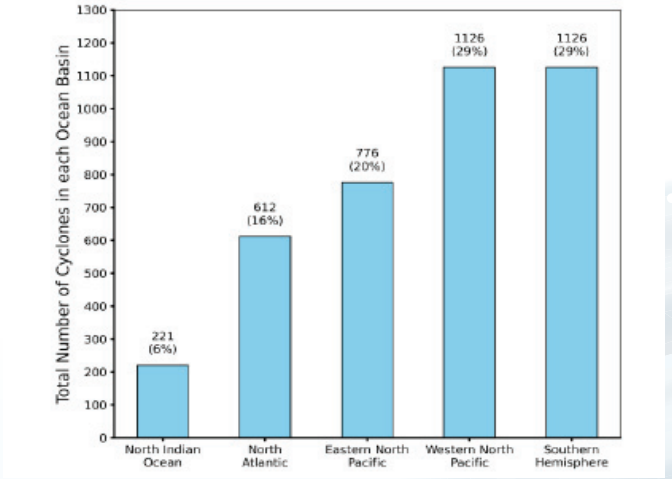



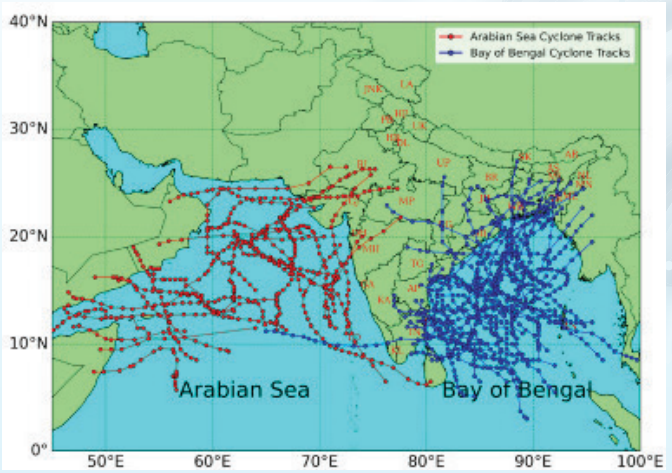



इंटरनेशनल बेस्ट ट्रैक आर्काइव फॉर क्लाइमेट स्टीवर्डशिप (आईबीटीआरएसीएस) से प्राप्त 1980 से 2024 तक के डेटा पर आधारित आंकड़े बताते हैं कि उत्तरी हिंद महासागर कुल वैश्विक उष्णकटिबंधीय चक्रवातों में लगभग 6% का योगदान देता है। उत्तर हिंद महासागर में उष्णकटिबंधीय चक्रवात मुख्य रूप से बंगाल की खाड़ी और अरब सागर के गर्म समुद्री जल क्षेत्र में बनते हैं। चक्रवात सबसे अधिक मॉनसून से पहले/प्री-मानसून (अप्रैल-जून) और मानसून के बाद /पोस्ट-मानसून (अक्टूबर-दिसंबर) के सत्रों में बनते हैं। बंगाल की खाड़ी में चक्रवातों का निर्माण अरब सागर की तुलना में अधिक होता है, जिसका मुख्य कारण वहां का अधिक गर्म समुद्र सतह तापमान, उच्च आर्द्रता, और उसका कम गहरा तथा आंशिक रूप से बंद समुद्री क्षेत्र होना है। मॉनसून हवाएँ और उनका भारतीय उपमहाद्वीप के साथ परस्पर क्रिया, साथ ही प्रशांत महासागर से प्रभावित भूमध्य रेखा के पार नमी का प्रवाह, बंगाल की खाड़ी में चक्रवात के विकास के लिए अनुकूल परिस्थितियाँ बनाते हैं। इसी कारण से, पूर्वी तटीय राज्य जैसे ओडिशा, पश्चिम बंगाल, आंध्र प्रदेश, और तमिलनाडु इन तूफानों से अधिक प्रभावित होते हैं। जबकि अरब सागर में बंगाल की खाड़ी की तुलना में चक्रवात कम बनते हैं, पश्चिमी तटीय राज्य जैसे गुजरात, महाराष्ट्र, केरल, और कर्नाटक कभी-कभी इनके प्रभाव से प्रभावित होते हैं। उष्णकटिबंधीय चक्रवातों के कारण तेज़ हवाएँ, भारी वर्षा, समुद्री ज्वार (स्टॉर्म सर्ज), तटीय और अंदरूनी बाढ़, जनहानि, वनयापन में बाधा, बुनियादी ढांचे को नुकसान और पारिस्थितिकी तंत्रों को विशेषकर तटीय और नीची जगहों पर गंभीर क्षति होती है। वर्तमान एल्बम में 2008-2024 की अवधि के दौरान बने कुल 73 उष्णकटिबंधीय चक्रवातों का दस्तावेजीकरण किया गया है। इन अवधियों के दौरान, बंगाल की खाड़ी के चक्रवात का योगदान 64% है, और अरब सागर के चक्रवात का योगदान 36% है।

उष्णकटिबंधीय चक्रवातों की निगरानी और पूर्वानुमान में उपग्रहों की महत्वपूर्ण भूमिका होती है। उपग्रह व्यापक समुद्री क्षेत्रों पर लगातार और वास्तविक समय डेटा प्रदान करते हैं, जहां सीधे अवलोकन करना कठिन होता है। ये चक्रवातों का प्रारंभिक पता लगाने और उनके मार्ग और विकास की निरंतर निगरानी करने में मदद करते हैं। उपग्रह की तस्वीरें चक्रवात की विस्तृत संरचना जैसे कि उसकी आँख (केंद्र), आँख की दीवार, और बारिश के पट्टे (रेनबैंड) को दिखाती हैं, जो उनके बल और व्यवहार में होने वाले परिवर्तनों को समझने के लिए आवश्यक होती हैं। यह जानकारी संख्यात्मक मौसम पूर्वानुमान (न्यूमेरिकल वेदर प्रेडिक्शन) मॉडल में डाली जाती है ताकि चक्रवात के मार्ग, तीव्रता, और संभावित प्रभाव की भविष्यवाणी को बेहतर बनाया जा सके। अंततः, उपग्रह डेटा समय पर चेतावनी और तैयारियों को संभव बनाता है, जिससे जीवन की रक्षा होती है और उष्णकटिबंधीय चक्रवातों के कारण होने वाले नुकसान को कम किया जा सकता है।



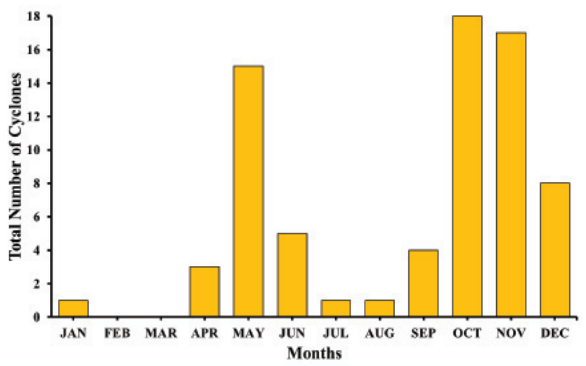

**1980-2024** के दौरान प्रत्येक महासागरीय बेसिन में चक्रवातों की आवृत्ति और प्रतिशत योगदान। यह विश्लेषण आईबीटीआरएसीएस डेटासेट से प्राप्त चक्रवात आँकड़ों का उपयोग करता है।



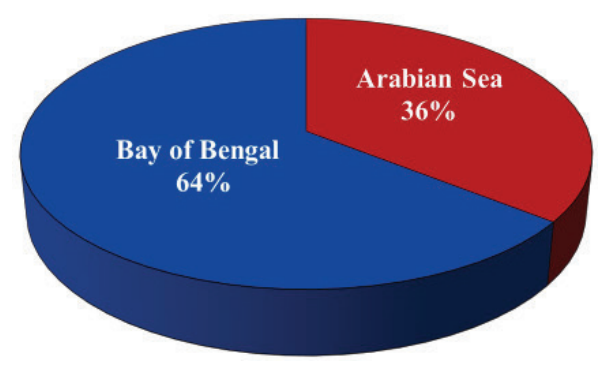

2008-2024 की अवधि के दौरान बंगाल की खाड़ी और अरब सागर सहित उत्तरी हिंद महासागर में बने उष्णकटिबंधीय चक्रवातों का मार्ग। डेटा स्रोत: भारत मौसम विज्ञान विभाग (आईएमडी)

Statistics based on data from 1980 to 2024 obtained from International Best Track Archive for Climate Stewardship (IBTrACS) indicate that the North Indian Ocean contributes approximately 6% of the total global tropical cyclones. In the North Indian Ocean, tropical cyclones form mainly over the warm sea waters of the Bay of Bengal and the Arabian Sea. Cyclones are most likely to occur during the pre-monsoon (April-June) and post-monsoon (October-December) seasons. Cyclone formation is more frequent in the Bay of Bengal compared to the Arabian Sea, largely because of its warmer sea surface temperatures, higher humidity, and its shallow, semi-enclosed nature. The monsoonal winds and their interaction with the Indian subcontinent, along with cross-equatorial moisture flow influenced by the Pacific Ocean, also contribute to favorable conditions for cyclone development in the Bay of Bengal. As a result, the eastern coastal states, Odisha, West Bengal, Andhra Pradesh, and Tamil Nadu are more frequently affected by these storms. While, the Arabian Sea experiences fewer cyclones as compared to Bay of Bengal, western coastal states like Gujarat, Maharashtra, Kerala, and Karnataka are occasionally affected by their impact. Tropical cyclones cause devastating impacts including strong winds, heavy rainfall, storm surges, coastal and inland flooding, loss of life, disruption of livelihoods, infrastructure damage and ecosystems especially in coastal and low-lying areas. A total of 73 tropical cyclones that formed during the period 2008–2024 have been documented in the current album. During these periods, the Bay of Bengal cyclone contribution is 64%, and the Arabian Sea cyclone contribution is 36%.

Satellites play a crucial role in the monitoring and forecasting of tropical cyclones by providing continuous, real-time data over vast ocean areas where direct observations are scarce. They enable the early detection and tracking of cyclones, allowing to monitor their movement and development continuously. Satellite imagery reveals the detailed structure of cyclones, including the eye, eyewall, and rainbands, which is essential for understanding changes in their strength and behavior. This information is fed into numerical weather prediction models to improve predictions of the cyclone's path, intensity, and potential impact. Ultimately, satellite data supports timely warnings and preparedness measures, helping to save lives and reduce damage caused by tropical cyclones.




Monthly formation of tropical cyclones over the North Indian Ocean during the period 2008-2024.



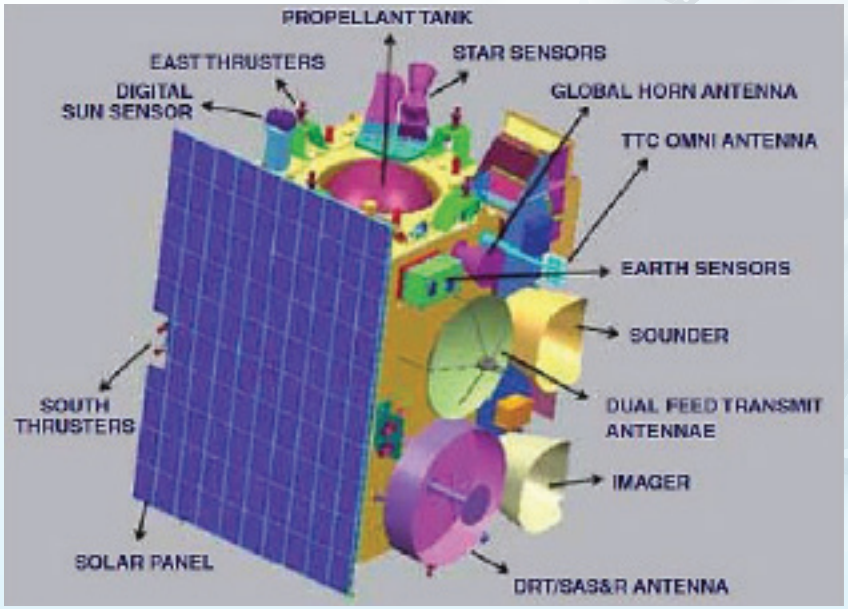

Contribution of the Bay of Bengal and the Arabian Sea to tropical cyclone formation over the North Indian Ocean during the period 2008–2024.

## प्रयुक्त उपग्रह डेटासेट का अवलोकन

यह एल्बम, जिसका शीर्षक "अंतरिक्ष से चक्रवात की निगरानी" है, एक व्यापक डेटाबेस है, जो उत्तर हिंद महासागर में उष्णकटिबंधीय चक्रवातों की उपग्रह पर आधारित छवियों और हवा संबंधी जानकारी को एकत्रित करता है। इसमें विशेष रूप से भारतीय उपग्रह जैसे कल्पना-1, इनसैट (भारतीय राष्ट्रीय उपग्रह प्रणाली) श्रृंखला, ओशनसैट-2 स्कैटरोमीटर, स्कैटसैट-1, ईओएस-06 स्कैटरोमीटर, और यूरोपीय एडवांस स्कैटरोमीटर (एस्कैट) उपग्रहों से प्राप्त डेटा का उपयोग किया गया है। इन उपग्रहों द्वारा प्राप्त उच्च-रिज़ॉल्यूशन डेटा का लाभ उठाकर, यह एल्बम उष्णकटिबंधीय चक्रवातों की संरचना, बादल के शीर्ष तापमान, जल वाष्प और हवाओं के बारे में महत्वपूर्ण जानकारी प्रदान करता है। उपग्रह चित्र निरंतर और व्यापक क्षेत्र की निगरानी सक्षम बनाती हैं, विशेषकर समुद्र के विशाल क्षेत्रों में जहाँ स्थल-आधारित (इन-सितू) अवलोकन सीमित या अनुपलब्ध होते हैं।

कल्पना-1 भारत का पहला समर्पित मौसम विज्ञान उपग्रह था, जिसे भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन (इसरो) द्वारा 12 सितंबर, 2002 को लॉन्च किया गया था। 74 डिग्री पूर्वी देशांतर पर भूस्थिर कक्षा में स्थित, कल्पना-1 को भारतीय उपमहाद्वीप पर निरंतर मौसम निगरानी प्रदान करने के लिए डिज़ाइन किया गया था।

बहुत उच्च रिज़ॉल्यूशन रेडियोमीटर इसका प्राथमिक पेलोड था, जो तीन स्पेक्ट्रल चैनलों में संचालित होता था: दृश्यमान (0.55-0.75 μm), अवरक्त (10.5-12.5 μm), और जल वाष्प (5.7-7.1 μm)। इसने दृश्यमान बैंड में 2 किमी और अवरक्त और जल वाष्प चैनलों में 8 किमी के स्थानिक रिज़ॉल्यूशन की पेशकश की। कल्पना-1 ने चक्रवात ट्रैकिंग, क्लाउड मोशन स्टडी, वर्षा अनुमान और गंभीर मौसम निगरानी के लिए वास्तविक समय की इमेजिंग को सक्षम करके देश की मौसम संबंधी सेवाओं को बेहतर बनाने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाई। इस मिशन ने भारत के अंतरिक्ष-आधारित मौसम विज्ञान कार्यक्रम में एक प्रमुख मील का पत्थर चिह्नित किया और इनसैट-3ए, इनसैट-3डी, इनसैट-3डीआर, और इनसैट-3डीएस जैसे अधिक उन्नत मौसम उपग्रहों के अग्रदूत के रूप में कार्य किया।




इनसैट-3 डी के विन्यास को दर्शाता चित्र (चित्र साभार: इसरो)

इनसैट बहुउद्देशीय भूस्थिर उपग्रहों की एक श्रृंखला है जिसे इसरो द्वारा दूरसंचार, टेलीविजन प्रसारण, मौसम विज्ञान, आपदा चेतावनी और खोज एवं बचाव कार्यों को पूरा करने के लिए लॉन्च किया गया है। इनसैट श्रृंखला का एक प्रमुख फोकस क्षेत्र मौसम विज्ञान रहा है। इनसैट उपग्रहों में अत्याधुनिक मौसम संबंधी पेलोड जैसे कि वीएचआरआर, चार्ज-कपल्ड डिवाइस (सीसीडी) कैमरा, वायुमंडलीय साउंडर और डेटा रिले ट्रांसपोंडर (डीआरटी) लगे हैं। ये उपकरण निरंतर मौसम निगरानी और क्लाउड मोशन वेक्टर, समुद्री सतह के तापमान, वायुमंडलीय आर्द्रता और चक्रवाती गतिविधि पर डेटा प्रदान करते हैं।

## Overview of the Satellite Datasets Used

The book album "Cyclone Monitoring from Space" is a comprehensive database that compiles imagery and wind information on tropical cyclones over the North Indian Ocean using especially, Indian satellite observations such as Kalpana-1, INSAT (Indian National Satellite System) series, Oceansat-2 Scatterometer, SCATSAT-1, EOS-06 Scatterometer, and European Advanced Scatterometer (ASCAT). By leveraging high-resolution data captured by these satellites, the album provides valuable insights into the structure, eye, cloud top temperature, water vapour and winds of tropical cyclones. Satellite imagery enables continuous, wide-area monitoring, especially over vast oceanic regions where in-situ observations are limited or unavailable.

Kalpana-1 was India's first dedicated meteorological satellite, launched by the Indian Space Research Organisation (ISRO) on September 12, 2002. Positioned in geostationary orbit at 74° East longitude, Kalpana-1 was designed to provide continuous weather monitoring over the Indian subcontinent.

The Very High Resolution Radiometer (VHRR) was its primary payload, which operated in three spectral channels: visible (0.55–0.75 µm), infrared (10.5–12.5 µm), and water vapour (5.7–7.1 µm). It offered spatial resolutions of 2 km in the visible band and 8 km in the infrared and water vapour channels. Kalpana-1 played a crucial role in improving the nation's meteorological services by enabling real-time imaging for cyclone tracking, cloud motion studies, rainfall estimation, and severe weather monitoring. This mission marked a major milestone in India's space-based meteorology program and served as a precursor to more advanced weather satellites like INSAT-3A, INSAT-3D, INSAT-3DR and INSAT-3DS.

The INSAT is a series of multipurpose geostationary satellites launched by the ISRO to cater to telecommunications, television broadcasting, meteorology, disaster warning, and search and rescue operations. A key focus area of the INSAT series has been meteorology. INSAT satellites are equipped with state-of-the-art meteorological payloads such as the VHRR, Charge-Coupled Device (CCD) camera, Atmospheric Sounder, and the Data Relay Transponder (DRT). These instruments provide continuous weather monitoring and data collection on cloud motion vectors, sea surface temperatures, atmospheric humidity, and cyclonic activity.

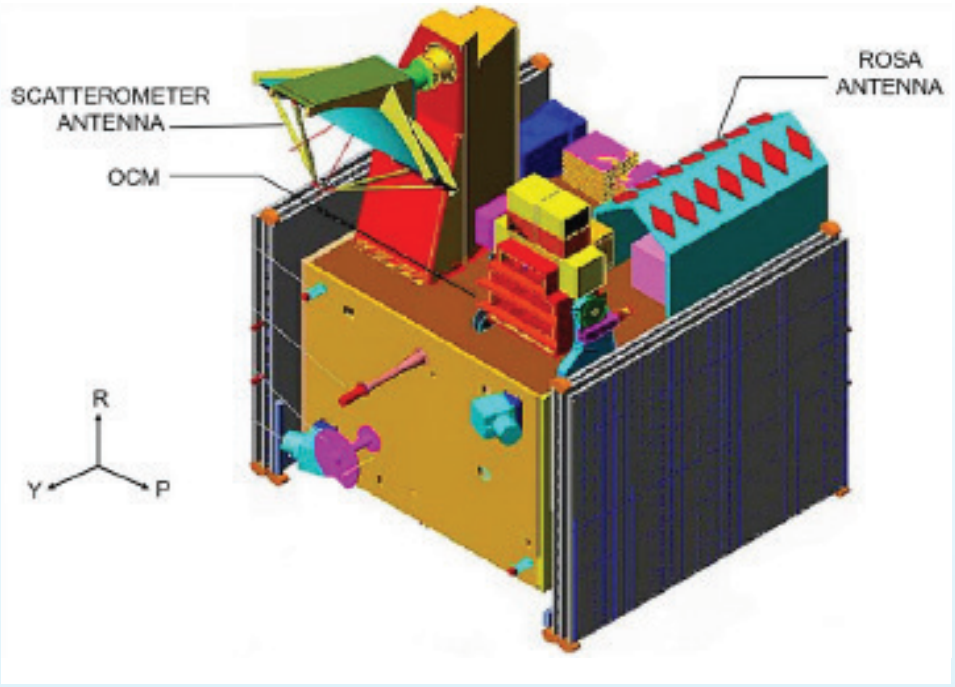
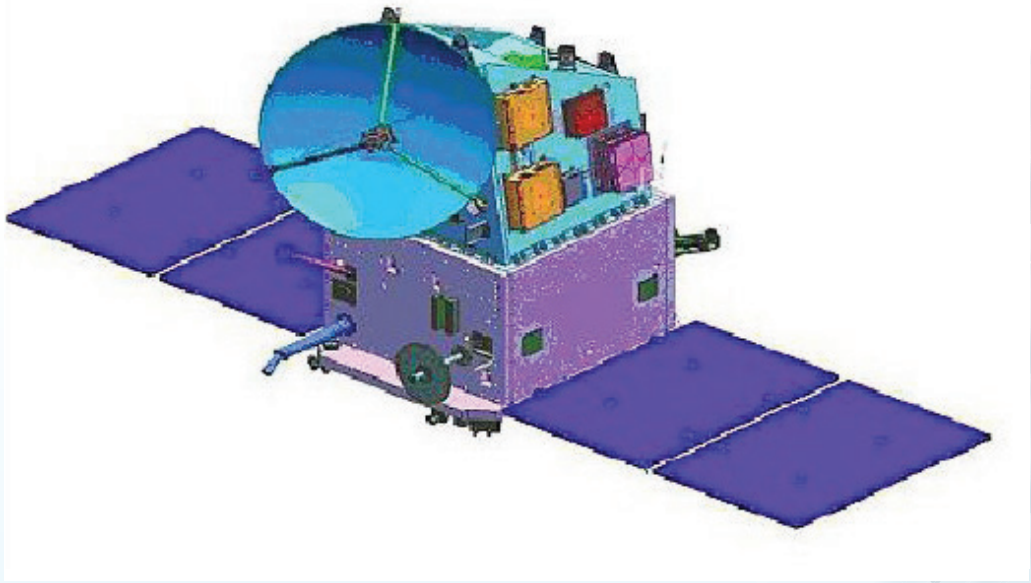



Image showing the configuration of Oceansat-2 (Image Credit: ISRO)

बहुत उच्च रिज़ॉल्यूशन रेडियोमीटर आम तौर पर दृश्यमान (0.55-0.75 μm), अवरक्त (10.5-12.5 μm) और जल वाष्प (5.7-7.1 μm) बैंड में काम करता है। इसका स्थानिक रिज़ॉल्यूशन दृश्य बैंड में 2 किमी और अवरक्त और जल वाष्प बैंड में 8 किमी है। यह दिन और रात दोनों के दौरान वास्तविक समय के मौसम का विश्लेषण करने की अनुमति देता है। लगभग 1 किमी के स्थानिक रिज़ॉल्यूशन वाला सीसीडी कैमरा दृश्यमान स्पेक्ट्रम में उच्च-रिज़ॉल्यूशन की तस्वीरें कैप्चर करता है और दिन के समय बादलों और ज़मीन के अवलोकन के लिए विशेष रूप से उपयोगी है। इनसैट-3डी, इनसैट-3डीआर, और इनसैट-3डीएस जैसे उपग्रहों पर लगे वायुमंडलीय साउंडर में 19 चैनल हैं और यह तापमान और आर्द्रता की ऊर्ध्वाधर प्रोफ़ाइल प्रदान करता है, जो संख्यात्मक मौसम की भविष्यवाणी के लिए महत्वपूर्ण हैं। डीआरटी देश भर में स्वचालित मौसम स्टेशनों एडब्ल्यूएस से डेटा संग्रह का समर्थन करता है।

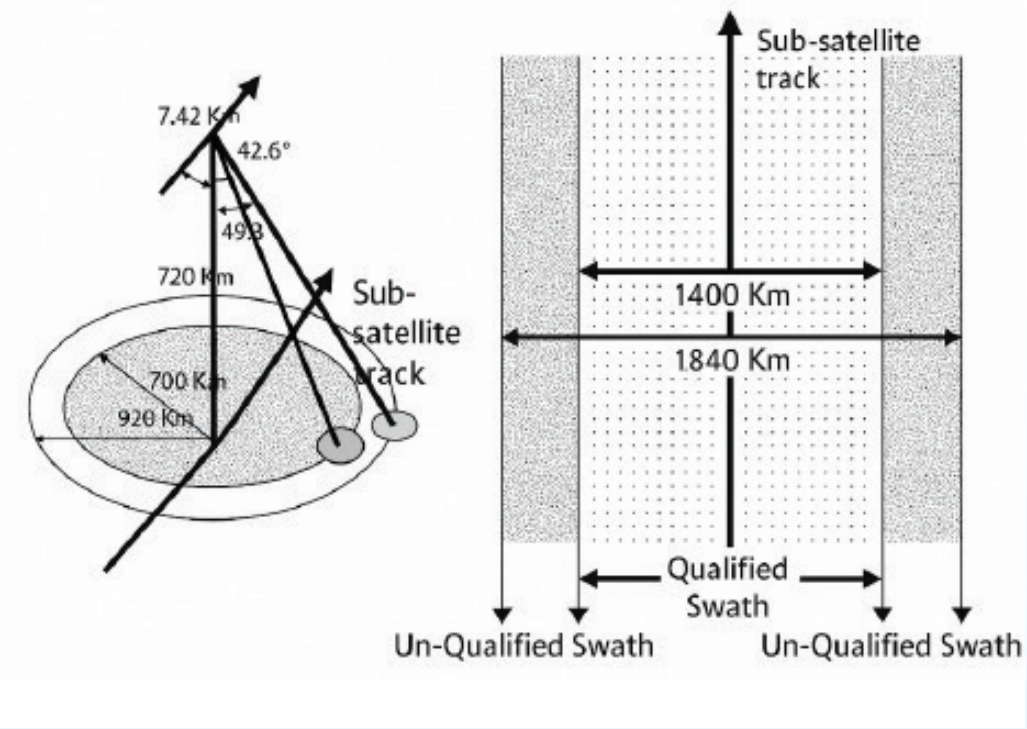


स्कैटसैट-1 उपग्रह का कक्षीय दृश्य (चित्र साभार: इसरो)

इसरो द्वारा 2009 में प्रक्षेपित ओशनसैट-2, समुद्र की सतह की हवा को मापने के लिए केयू-बैंड स्कैटरोमीटर से सुसज्जित था, जिसमें लगभग 1400 किमी की चौड़ाई और 50 किमी का स्थानिक रिज़ॉल्यूशन था। इसने मौसम पूर्वानुमान और चक्रवात ट्रैकिंग जैसे अनुप्रयोगों का समर्थन किया। इसकी सफलता के बाद, स्कैटसैट-1 (स्कैटसैट) को 2016 में ओशनसैट-2 के स्कैटरोमीटर के बाद निरंतरता मिशन के रूप में प्रक्षेपित किया गया। इसने संख्यात्मक मौसम पूर्वानुमान (एनडब्ल्यूपी) मॉडल और चक्रवात निगरानी के लिए महत्वपूर्ण समुद्री हवा के डेटा प्रदान किए, जिसमें समान चौड़ाई (~ 1400 किमी) और 25 किमी के बेहतर स्थानिक रिज़ॉल्यूशन थे। निर्बाध डेटा प्रवाह सुनिश्चित करने और महासागरीय अवलोकनों का विस्तार करने के लिए, ईओएस-06 (ओशनसैट-3) को नवंबर 2022 में लॉन्च किया गया था। इसमें अत्याधुनिक केयू-बैंड स्कैटरोमीटर (ओस्कैट-3) है, जो 12.5 किमी और 25 किमी के उन्नत स्थानिक रिज़ॉल्यूशन के साथ-साथ लगभग 1400 किमी की चौड़ाई प्रदान करता है। साथ में, ये मिशन वैश्विक महासागर सतह वायु माप में महत्वपूर्ण रूप से योगदान करते हैं, जो मौसम विज्ञान, समुद्र विज्ञान और जलवायु अनुसंधान में अनुप्रयोगों की एक विस्तृत श्रृंखला का समर्थन करते हैं।

यूरोपियन एडवांस्ड स्कैटरोमीटर (एस्कैट) मेटऑप उपग्रहों पर लगा एक सी-बैंड रडार उपकरण है, जिसे ईयूमेटसैट द्वारा संचालित किया जाता है। यह समुद्र की सतह पर हवा की गति और दिशा को उच्च सटीकता के साथ मापता है, एक दोहरे स्वाथ विन्यास का उपयोग करके जो लगभग 1100 किमी की कुल स्वाथ चौड़ाई प्रदान करता है। एस्कैट संख्यात्मक मौसम पूर्वानुमान, समुद्र विज्ञान और जलवायु निगरानी में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। इसका डेटा उष्णकटिबंधीय चक्रवातों, तूफान प्रणालियों और समुद्री सतह की स्थितियों पर नज़र रखने के लिए विशेष रूप से उपयोगी है।

The VHRR typically operates in visible (0.55–0.75 µm), infrared (10.5–12.5 µm), and water vapor (5.7–7.1 µm) bands. Its spatial resolution is 2 km in the visible band and 8 km in infrared and water vapor bands. This allows for real-time weather analysis both during the day and night. The CCD camera, with a spatial resolution of about 1 km, captures high-resolution images in the visible spectrum and is particularly useful for daytime cloud and land observations. The Atmospheric Sounder onboard satellites like INSAT-3D, INSAT-3DR and INSAT-3DS has 19 channels and provides vertical profiles of temperature and humidity, which are critical for numerical weather prediction. The DRT supports data collection from Automatic Weather Stations (AWS) across the country.



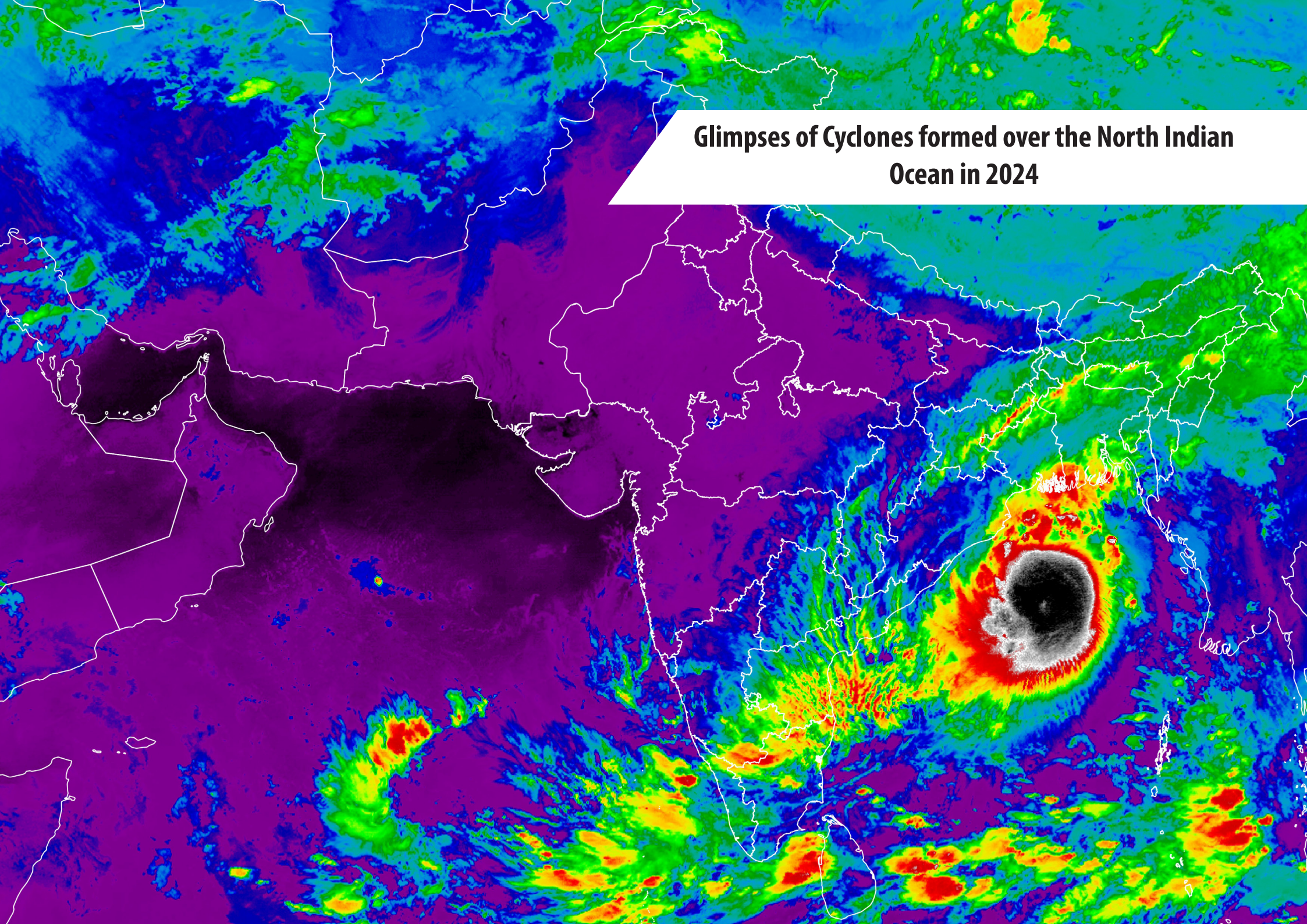

Swath coverage and scanning technique of SCATSAT-1 scatterometer
(Image credit: ISRO)

Oceansat-2, launched by ISRO in 2009, was equipped with a Ku-band scatterometer to measure ocean surface wind vectors, featuring a swath width of approximately 1400 km and a spatial resolution of 50 km. It supported applications such as weather forecasting and cyclone tracking. Following its success, SCATSAT-1 (SCATSAT) was launched in 2016 as a continuity mission after the Oceansat-2's scatterometer. It provided vital ocean wind data for Numerical Weather Prediction (NWP) models and cyclone monitoring, with the same swath width (~1400 km) and improved spatial resolutions of 25 km. To ensure uninterrupted data flow and expand ocean observations, EOS-06 (Oceansat-3) was launched in November 2022. It carries a state-of-the-art Ku-band scatterometer (OSCAT-3), offering enhanced spatial resolutions of 12.5 km, and 25 km, along with a swath width of around 1400 km. Together, these missions significantly contribute to global ocean surface wind measurements, supporting a wide range of applications in meteorology, oceanography, and climate research.

The European Advanced Scatterometer (ASCAT) is a C-band radar instrument onboard the MetOp satellites, operated by EUMETSAT. It measures ocean surface wind speed and direction with high accuracy, using a dual swath configuration that provides a total swath width of approximately 1100 km. ASCAT plays a critical role in NWP, oceanography, and climate monitoring. Its data are particularly valuable for tracking tropical cyclones, storm systems, and sea surface conditions.

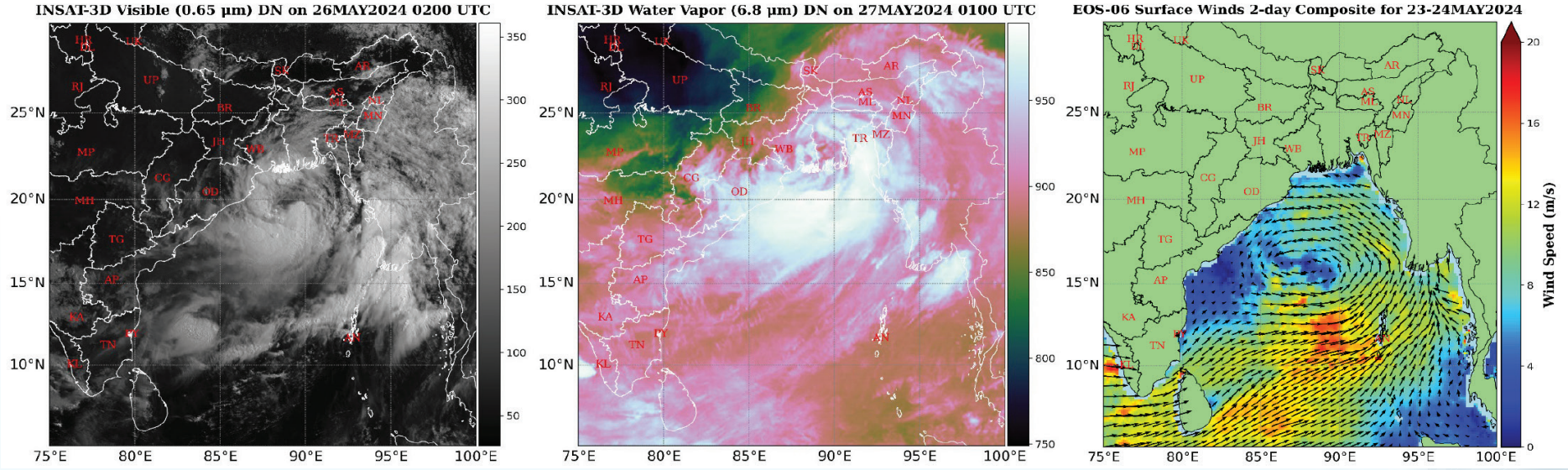


2024 में उत्तरी हिंद महासागर के ऊपर
बने चक्रवातों की झलक



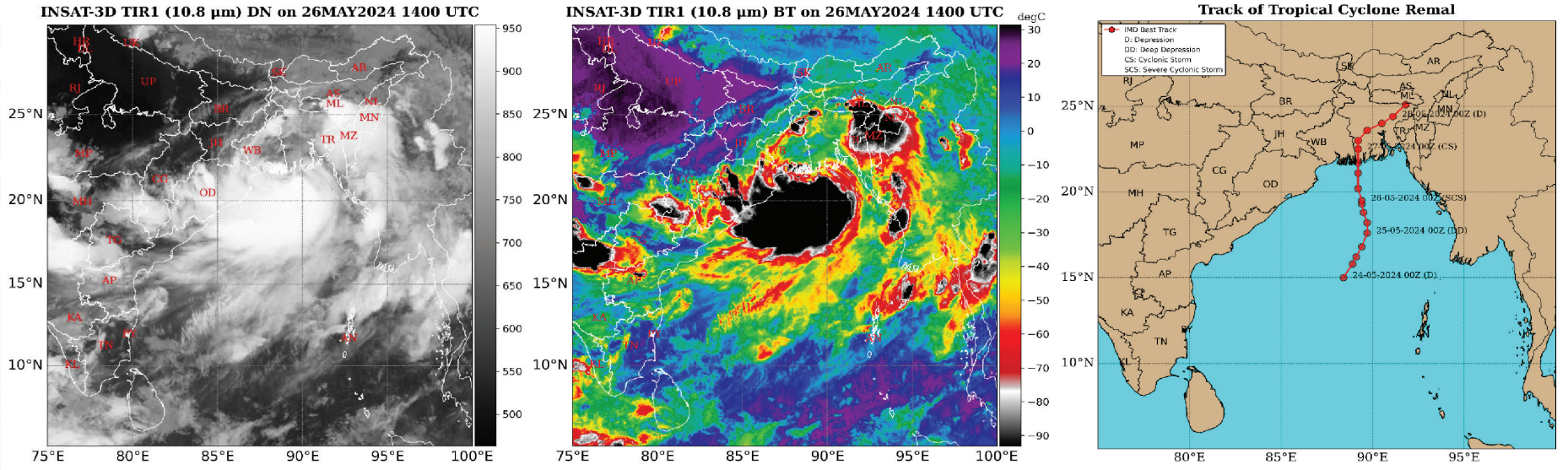
# Glimpses of Cyclones formed over the North Indian Ocean in 2024

## प्रचंड चक्रवाती तूफान 'रेमल', 2024



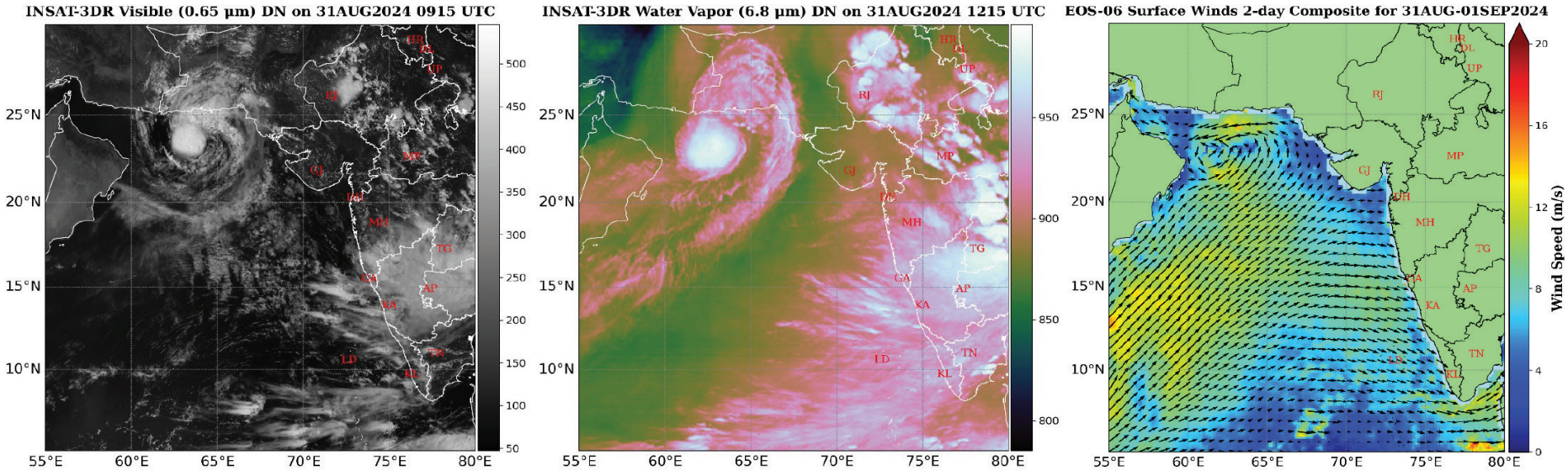

चक्रवात रेमल मई 2024 में बंगाल की खाड़ी में बना एक उष्णकटिबंधीय चक्रवात था। यह 24 मई से 27 मई 2024 तक सक्रिय रहा। यह प्रचंड चक्रवाती तूफान की श्रेणी में पहुंच गया, जिससे यह 2024 के उत्तरी हिंद महासागर चक्रवात सीज़न का पहला नामित चक्रवात बन गया। इसका नाम "रेमल" ओमान द्वारा दिया गया था। रेमल ने 26 मई 2024 को बांग्लादेश के खेपुपारा और भारत के तटीय पश्चिम बंगाल के बीच, 21.8° उत्तरी अक्षांश और 89.3° पूर्वी देशांतर के करीब, 1500-1600 यूटीसी के बीच लैंडफॉल किया। चक्रवात रेमल ने अधिकतम निरंतर सतही वायु गति 111 किमी/घंटा तथा अधिकतम केन्द्रीय दाब गिरावट 18 हेक्टोपास्कल दर्ज की। चक्रवात ने भारी बारिश, तीव्र हवाएँ और ऊँची समुद्री लहरें उत्पन्न कीं, जिससे गंभीर बाढ़ आई। चक्रवात रेमल ने बांग्लादेश और पूर्वी भारत, विशेषकर पश्चिम बंगाल के तटीय क्षेत्रों को प्रभावित किया। भारत के मौसम उपग्रह इनसैट-3डी के जलवाष्प बैंड के चित्र में जलवाष्प की अत्यधिक मात्रा स्पष्ट रूप से देखी जा सकती है। ईओएस-06 उपग्रह द्वारा मापी गई 23-24 मई के लिए 2 दिवसीय समग्र सतही हवाओं की गति 20 मीटर प्रति सेकंड से अधिक देखी जा सकती है।

## Severe Cyclonic Storm 'Remal', 2024



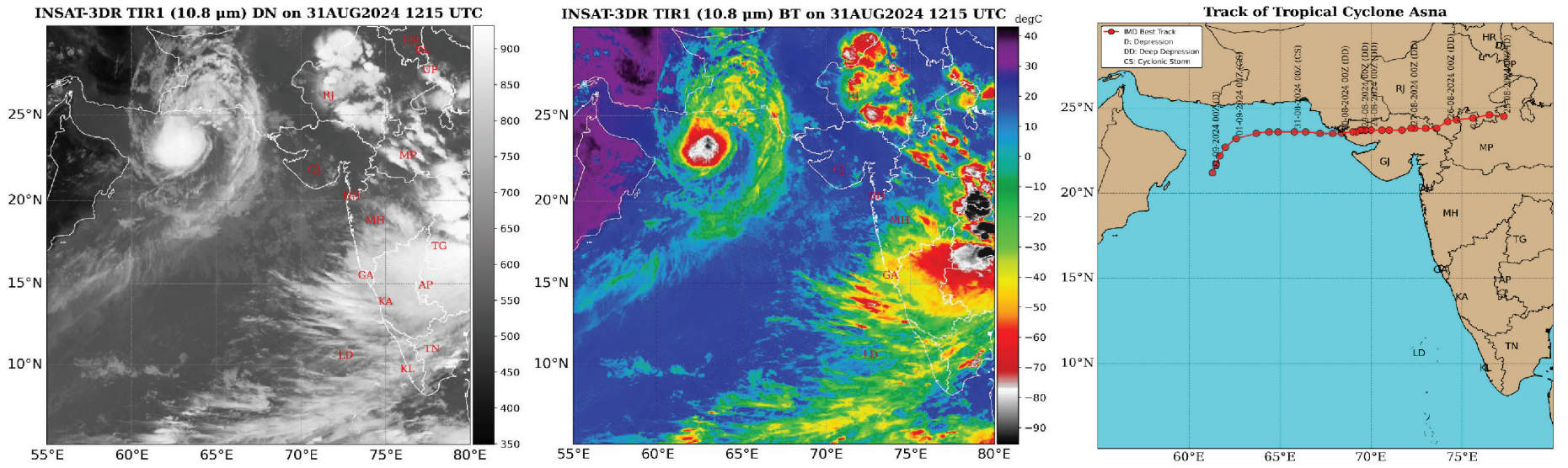

Cyclone Remal was a tropical cyclone (TC) that formed in the Bay of Bengal in May 2024. It sustained from May 24-27, 2024. It reached the Severe Cyclonic Storm category, making it the first named storm of the 2024 North Indian Ocean (NIO) cyclone season. The name "Remal" was provided by Oman. Remal made landfall between Sagar Island (India) and Khepupara (Bangladesh), near latitude 21.8°N and longitude 89.3°E, between 1500-1600 UTC on May 26, 2024. Cyclone Remal recorded a maximum sustained surface wind speed of 111 km/hr and maximum central pressure drop of 18 hPa. The cyclone brought heavy rainfall, strong winds, and significant storm surges, leading to severe flooding. Cyclone Remal affected coastal regions of Bangladesh and eastern India, particularly West Bengal. The INSAT-3D brightness temperature (BT) observations on May 26, 2024 at 1400 UTC indicate that the lowest temperature over the TC region is below -85°C.

## चक्रवाती तूफान 'असना', 2024



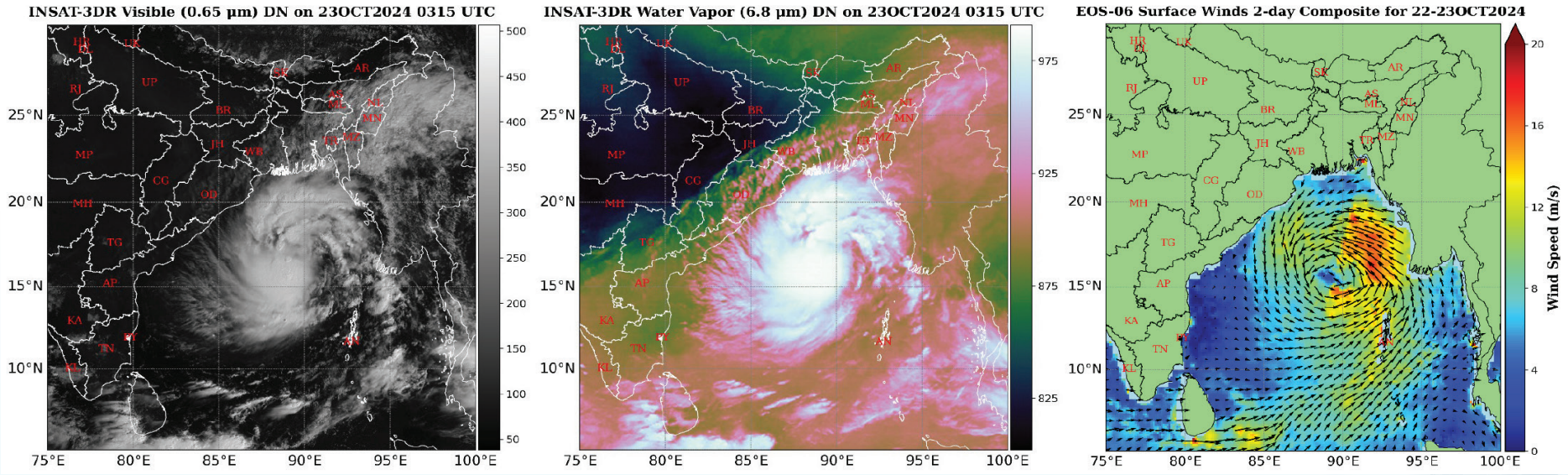

चक्रवात असना अगस्त 2024 में भूमि पर विकसित होने वाला एक उष्णकटिबंधीय चक्रवात था, जो बाद में अरब सागर में प्रवेश कर गया। यह 25 अगस्त से 1 सितंबर 2024 तक सक्रिय रहा। इसकी अधिकतम गति चक्रवाती तूफान श्रेणी तक पहुँची। "असना" नाम पाकिस्तान द्वारा दिया गया था। यह राजस्थान और मध्य प्रदेश में एक भूमि अवसाद के रूप में विकसित हुआ और बाद में उदयपुर के पास एक गहरे अवसाद में बदल गया, फिर अरब सागर में प्रवेश किया। असना दक्षिण-पश्चिम दिशा में आगे बढ़ा और ओमान के तट के पास 19.5° उत्तरी अक्षांश और 58.3° पूर्वी देशांतर के पास 1 सितंबर 2024 को 0900-1000 यूटीसी के बीच एक अवशिष्ट निम्न दबाव प्रणाली में बदल गया। चक्रवात असना ने अधिकतम निरंतर सतही वायु गति 74 किमी/घंटा तथा अधिकतम केन्द्रीय दाब गिरावट 8 हेक्टोपास्कल दर्ज की। इस चक्रवात ने भारी बारिश, तेज़ हवाएँ और स्थानीय बाढ़ लाई। भारत के मौसम उपग्रह इनसैट-3डीआर के जलवाष्प बैंड के चित्र में जलवाष्प की पर्याप्त मात्रा स्पष्ट रूप से देखी जा सकती है। ईओएस-06 उपग्रह द्वारा मापी गई 31 अगस्त-01 सितंबर के लिए 2 दिवसीय समग्र सतही हवाओं की गति 20 मीटर प्रति सेकंड से अधिक देखी जा सकती है।

## Cyclonic Storm 'Asna', 2024



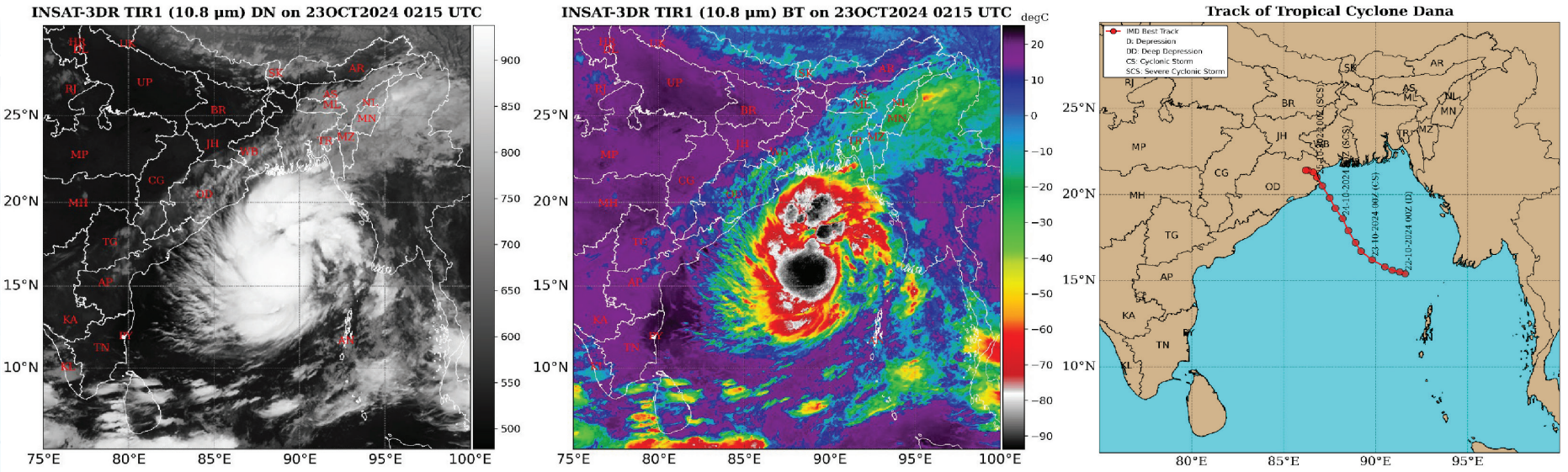

Cyclone Asna was a tropical cyclone that formed over land and later moved into the Arabian Sea in August 2024. It sustained from August 25-September 1, 2024. It reached the Cyclonic Storm category. The name "Asna" was given to the cyclone by Pakistan. Asna originated as a land depression over Rajasthan and Madhya Pradesh and later intensified into a deep depression near Udaipur before entering the Arabian Sea. Asna moved in a southwestward direction and weakened into a remnant low near Oman's coast between latitude 19.5°N and longitude 58.3°E at 0900-1000 UTC on September 1, 2024. Cyclone Asna recorded a maximum sustained surface wind speed of 74 km/hr and maximum central pressure drop of 8 hPa. The cyclone brought heavy rainfall, strong winds, and localized flooding. The INSAT-3D BT observations on August 31, 2024 at 1215 UTC indicate that the lowest temperature over the TC region is below -75°C.

## प्रचंड चक्रवाती तूफान 'दाना', 2024



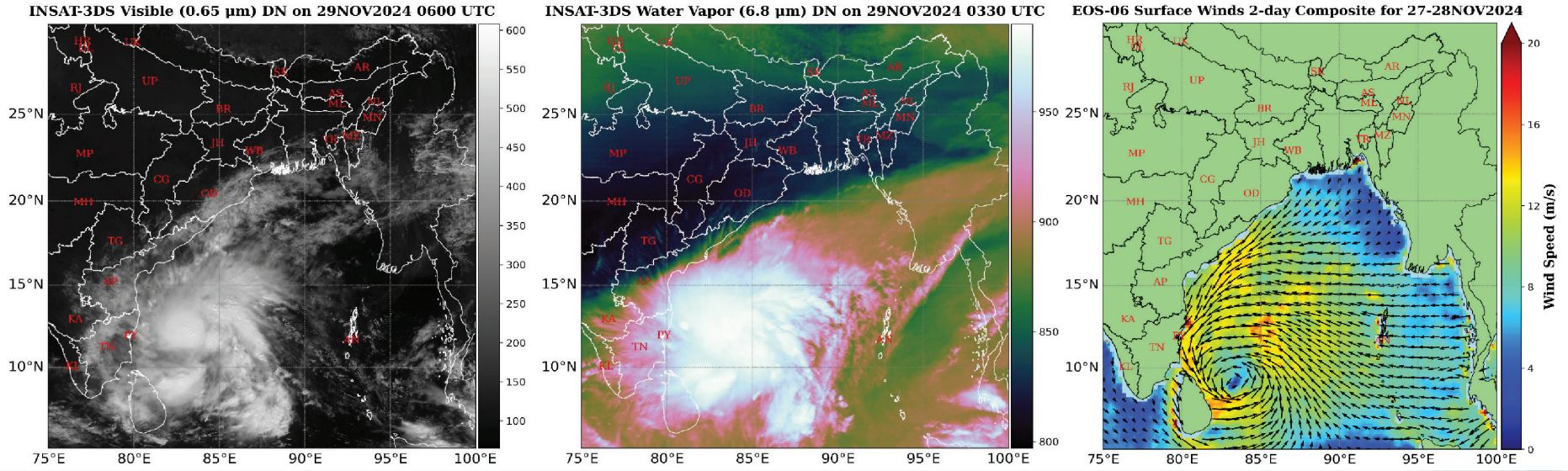

चक्रवात दाना अक्टूबर 2024 में बंगाल की खाड़ी में विकसित एक उष्णकटिबंधीय चक्रवात था। यह 22-26 अक्टूबर 2024 तक सक्रिय रहा। यह प्रचंड चक्रवाती तूफान की श्रेणी में पहुंच गया। "दाना" नाम कतर द्वारा प्रदान किया गया था, जिसका अरबी में अर्थ "उदारता" है। दाना ने 24 अक्टूबर 2024 को 1800-1900 यूटीसी के बीच ओडिशा, भारत के तट पर 20.0° उत्तरी अक्षांश और 86.5° पूर्वी देशांतर के पास लैंडफॉल किया। चक्रवात दाना ने अधिकतम निरंतर सतही वायु गति 111 किमी/घंटा तथा अधिकतम केन्द्रीय दाब गिरावट 18 हेक्टोपास्कल दर्ज की। तूफान ने भारी वर्षा, तेज हवाएं, और तूफानी लहरें लाईं, जिससे व्यापक स्तर पर बाढ़ आई। चक्रवात दाना ने भारत के पूर्वी तट के क्षेत्रों, मुख्य रूप से उत्तरी ओडिशा और दक्षिणी पश्चिम बंगाल के कुछ हिस्सों को प्रभावित किया।। भारत के मौसम उपग्रह इनसैट-3डीआर के जलवाष्प बैंड के चित्र में लैंडफॉल से पहले जलवाष्प की अत्यधिक मात्रा स्पष्ट रूप से देखी जा सकती है। ईओएस-06 उपग्रह द्वारा मापी गई 22-23 अक्टूबर के लिए 2 दिवसीय समग्र सतही हवाओं की गति 20 मीटर प्रति सेकंड से अधिक देखी जा सकती है।

## Severe Cyclonic Storm 'Dana', 2024



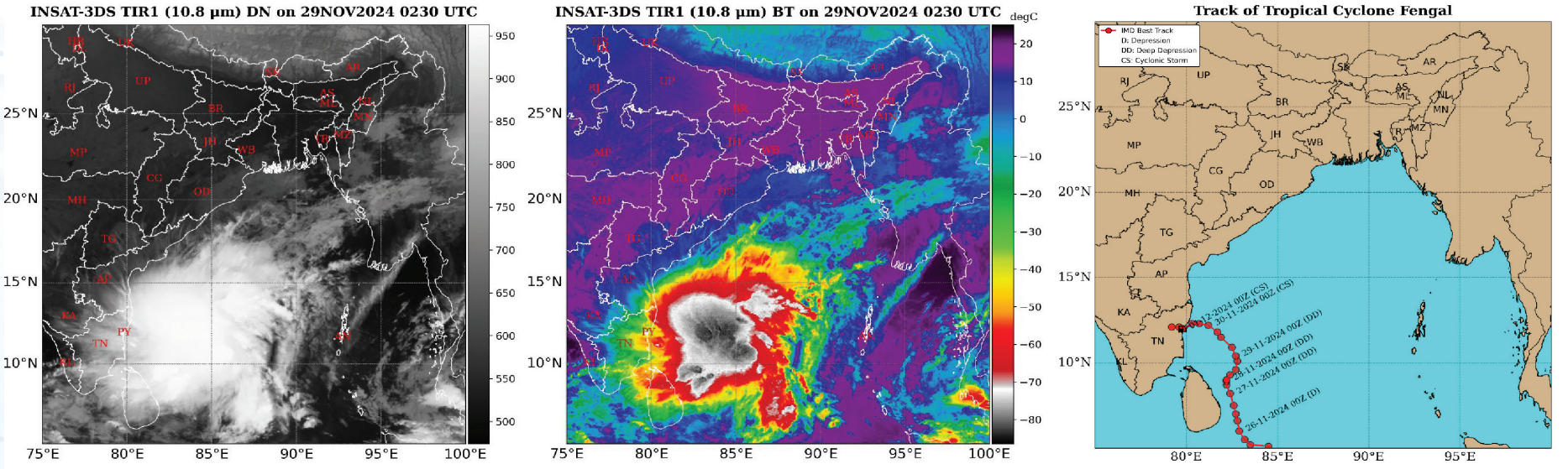

Cyclone Dana was a TC that developed in the Bay of Bengal in October 2024. It sustained from October 22-26, 2024. It reached the Severe Cyclonic Storm category. The name "Dana" was provided by Qatar, meaning "generosity" in Arabic. Dana made landfall on the coast of Odisha, India, near latitude 20.0°N and longitude 86.5°E between 1800-1900 UTC on October 24, 2024. Cyclone Dana recorded a maximum sustained surface wind speed of 111 km/hr and maximum central pressure drop of 18 hPa. The cyclone brought heavy rainfall, strong winds, and significant storm surges, leading to widespread flooding. Cyclone Dana affected regions along India's eastern coast, primarily impacting parts of northern Odisha and southern West Bengal. The INSAT-3DR BT observations on October 23, 2024 at 0215 UTC indicate that the lowest temperature over the TC region is below -70°C.

## चक्रवाती तूफान 'फेंगल', 2024




चक्रवात फेंगल नवंबर 2024 में बंगाल की खाड़ी में बना एक उष्णकटिबंधीय चक्रवात था। यह 27-30 नवंबर 2024 तक सक्रिय रहा। यह चक्रवाती तूफान की श्रेणी में पहुंच गया था। "फेंगल" नाम सऊदी अरब द्वारा प्रदान किया गया था। फेंगल ने 29 नवंबर 2024 को 0600-0700 यूटीसी के बीच तमिलनाडु और पुडुचेरी के पास दक्षिणी भारत के तट पर 11.5° उत्तरी अक्षांश और 79.8° पूर्वी देशांतर के पास लैंडफॉल किया। चक्रवात फेंगल ने अधिकतम निरंतर सतही वायु गति 83 किमी/घंटा तथा अधिकतम केन्द्रीय दाब गिरावट 12 हेक्टोपास्कल दर्ज की। तूफान ने भारी वर्षा, तेज हवाएं, और महत्वपूर्ण तूफानी लहरें लाईं, जिससे व्यापक स्तर पर बाढ़ आया। फेंगल ने प्रभावित क्षेत्रों में दैनिक जीवन और कृषि गतिविधियों को भी बाधित किया। चक्रवात फेंगल से प्रभावित क्षेत्र दक्षिणी ओडिशा, पुडुचेरी और तमिलनाडु के निकटवर्ती तटीय जिले थे। भारत के मौसम उपग्रह इनसैट-3डीएस के जलवाष्प बैंड के चित्र में जलवाष्प की अत्यधिक मात्रा 29 नवंबर 2024 के 0330 यूटीसी पर स्पष्ट रूप से देखी जा सकती है। ईओएस-06 उपग्रह द्वारा मापी गई 27-28 नवंबर के लिए 2 दिवसीय समग्र सतही हवाओं की गति 20 मीटर प्रति सेकंड से अधिक देखी जा सकती है।

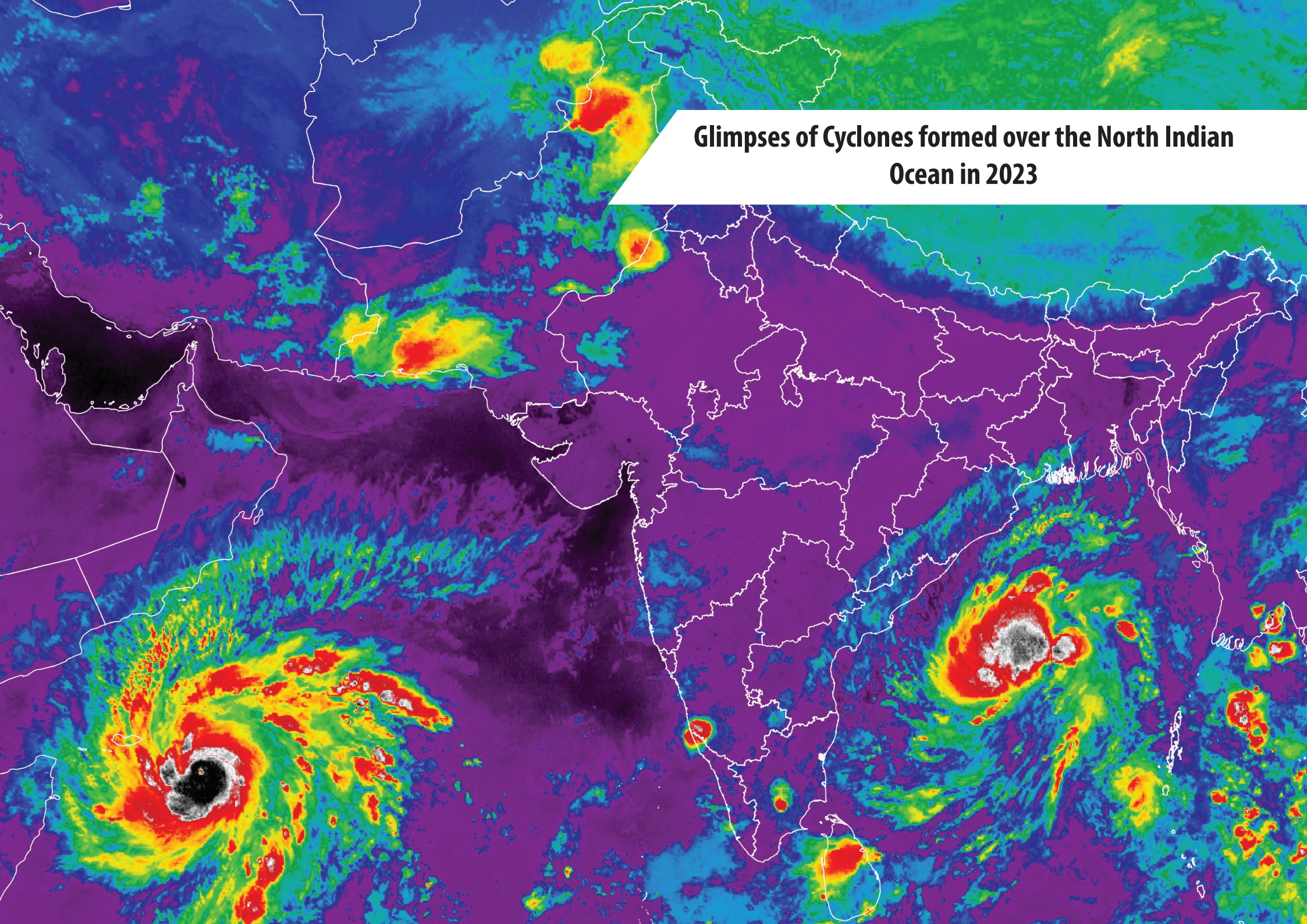
## Cyclonic Storm 'Fengal', 2024




Cyclone Fengal was a TC that formed in the Bay of Bengal in November 2024. It sustained from November 27-30, 2024. It reached the Cyclonic Storm category. The name "Fengal" was provided by Saudi Arabia. Fengal made landfall on the southern coast of India near Tamil Nadu and Puducherry, near latitude 11.5°N and longitude 79.8°E between 0600-0700 UTC on November 29, 2024. Fengal recorded a maximum sustained surface wind speed of 83 km/hr and maximum central pressure drop of 12 hPa. The cyclone brought rainfall, strong winds, and storm surges, leading to widespread flooding. The affected region by Cyclone Fengal was southern Odisha, Puducherry and the adjoining coastal districts of Tamil Nadu. The INSAT-3DS BT observations on November 29, 2024 at 0230 UTC indicate that the lowest temperature over the TC region is below -75°C.

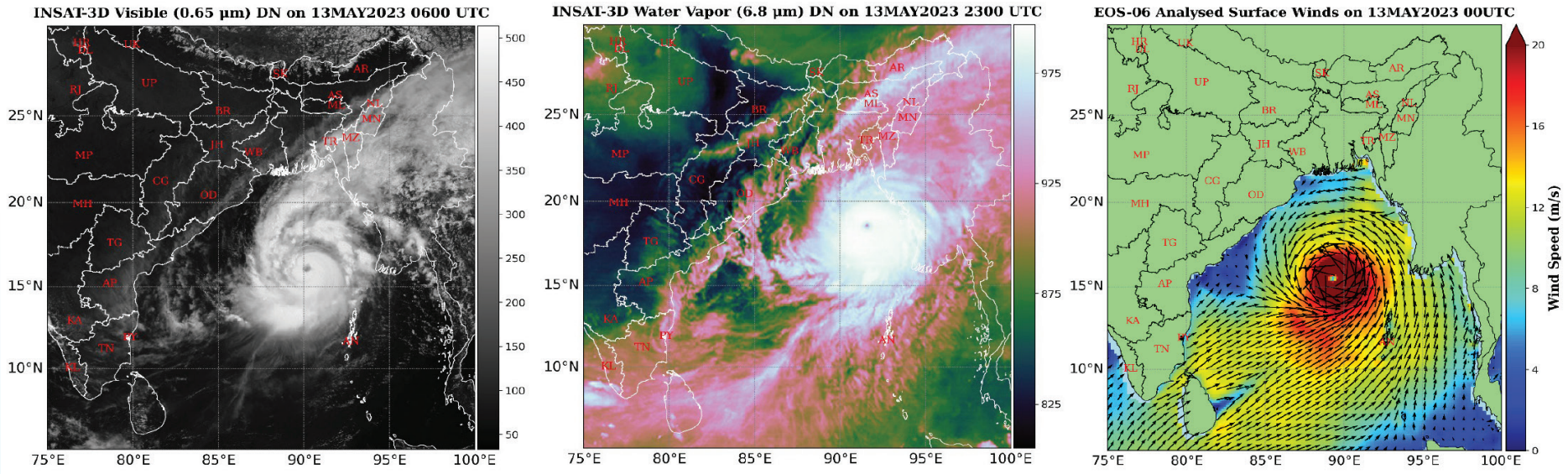


2023 में उत्तरी हिंद महासागर के ऊपर
बने चक्रवातों की झलक



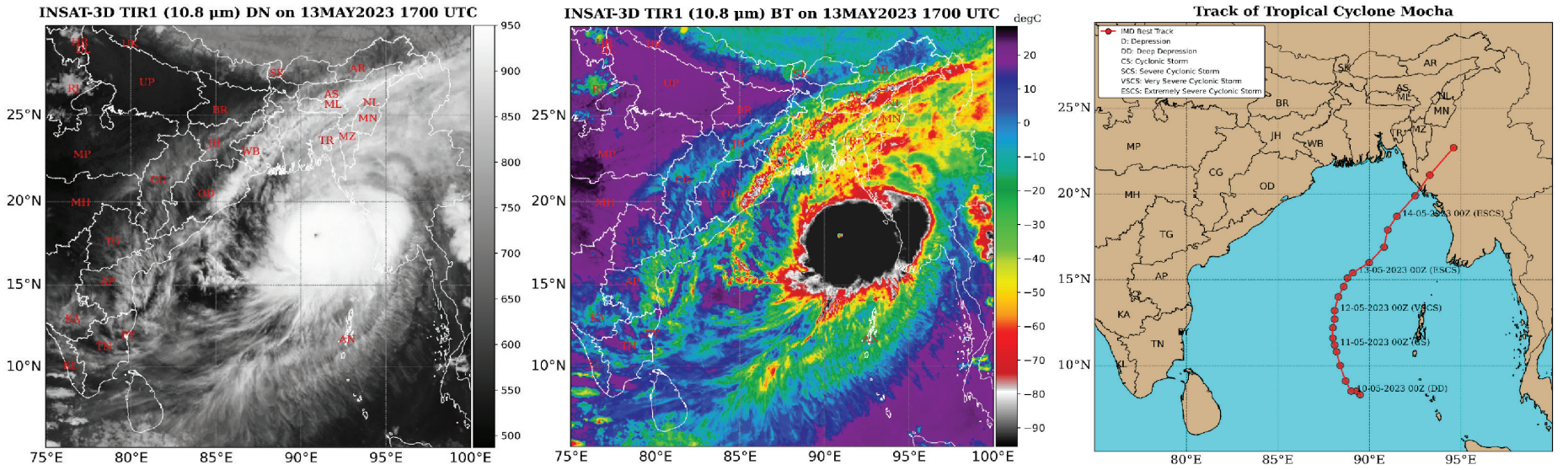
# Glimpses of Cyclones formed over the North Indian Ocean in 2023

## अत्यधिक प्रचंड चक्रवाती तूफान 'मोचा', 2023



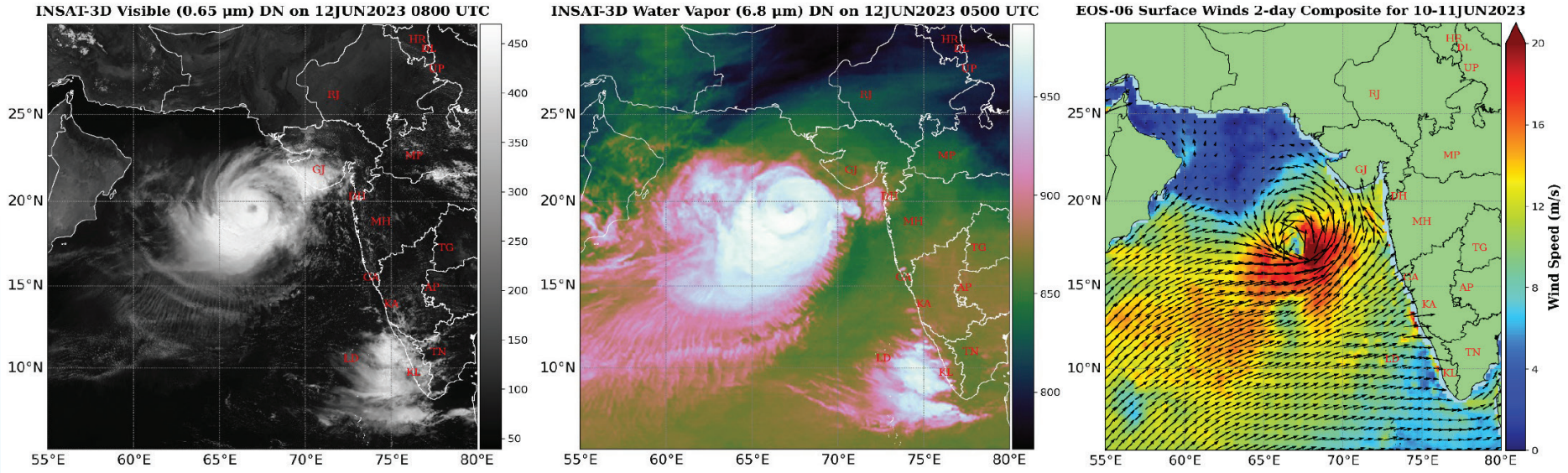

चक्रवात मोचा एक उष्णकटिबंधीय चक्रवात था जो मई 2023 में बंगाल की खाड़ी में बना था। यह 09-15 मई 2023 तक बना रहा। यह अत्यधिक प्रचंड चक्रवाती तूफान श्रेणी तक पहुंच गया, जिससे यह इस क्षेत्र के सबसे शक्तिशाली चक्रवातों में से एक बन गया। "मोचा" नाम यमन द्वारा दिया गया था। मोचा 14 मई, 2023 को 0700-0900 यूटीसी के बीच 20.3° उत्तरी अक्षांश और 92.8° पूर्वी देशांतर के पास क्यौकप्यू (म्यांमार) और कॉक्स बाजार (बांग्लादेश) के बीच म्यांमार-दक्षिणपूर्व बांग्लादेश के तट लैंडफॉल किया। चक्रवात मोचा ने अधिकतम निरंतर सतही वायु गति 213 किमी/घंटा तथा अधिकतम केन्द्रीय दाब गिरावट 66 हेक्टोपास्कल दर्ज की। चक्रवात ने अत्यधिक भारी वर्षा, तीव्र हवाएँ और तूफानी लहरें लाईं, जिससे तटीय क्षेत्र में बाढ़ आया। चक्रवात मोचा से प्रभावित क्षेत्र तटीय बांग्लादेश और म्यांमार था। भारत के मौसम उपग्रह इनसैट-3डी के जलवाष्प बैंड के चित्र में लैंडफॉल से पहले जलवाष्प की अत्यधिक मात्रा स्पष्ट रूप से देखी जा सकती है और साथ ही दृश्यमान बैंड द्वारा प्रदान चित्र में चक्रवात की आँख को भी स्पष्ट रूप से देखा जा सकता है। ईओएस-06 उपग्रह का एनलाइस्ड सतही हवाओं की गति 13 मई 2023 को 00 यूटीसी पर 20 मीटर प्रति सेकंड से अधिक देखी जा सकती है।

## Extremely Severe Cyclonic Storm 'Mocha', 2023



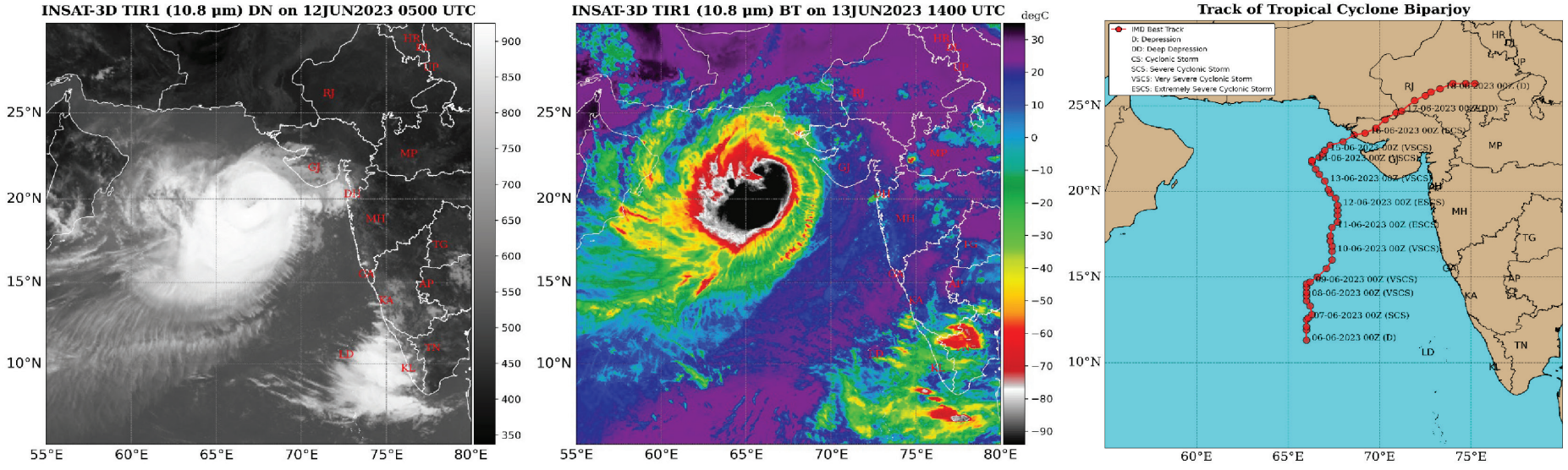

Cyclone Mocha was a tropical cyclone that formed in the Bay of Bengal in May 2023. It sustained from May 09-15, 2023. It reached Extremely Severe Cyclonic Storm category, making it one of the strongest cyclones in the region. The name "Mocha" was provided by Yemen. Mocha made landfall on the coast of Myanmar-Southeast Bangladesh between Kyaukpyu (Myanmar) and Cox's Bazar (Bangladesh) near latitude 20.3°N and longitude 92.8°E between 0700-0900 UTC of May 14, 2023. Mocha recorded a maximum sustained surface wind speed of 213 km/hr and maximum central pressure drop of 66 hPa. The cyclone brought extremely heavy rainfall, intense winds, and storm surges, leading to flooding in costal area. The affected region by Cyclone Mocha was coastal Bangladesh and Myanmar. The INSAT-3D BT observations on May 13, 2023 at 1700 UTC indicate that the lowest temperature over the TC region is below -85°C.

## अत्यधिक प्रचंड चक्रवाती तूफान 'बिपरजॉय', 2023



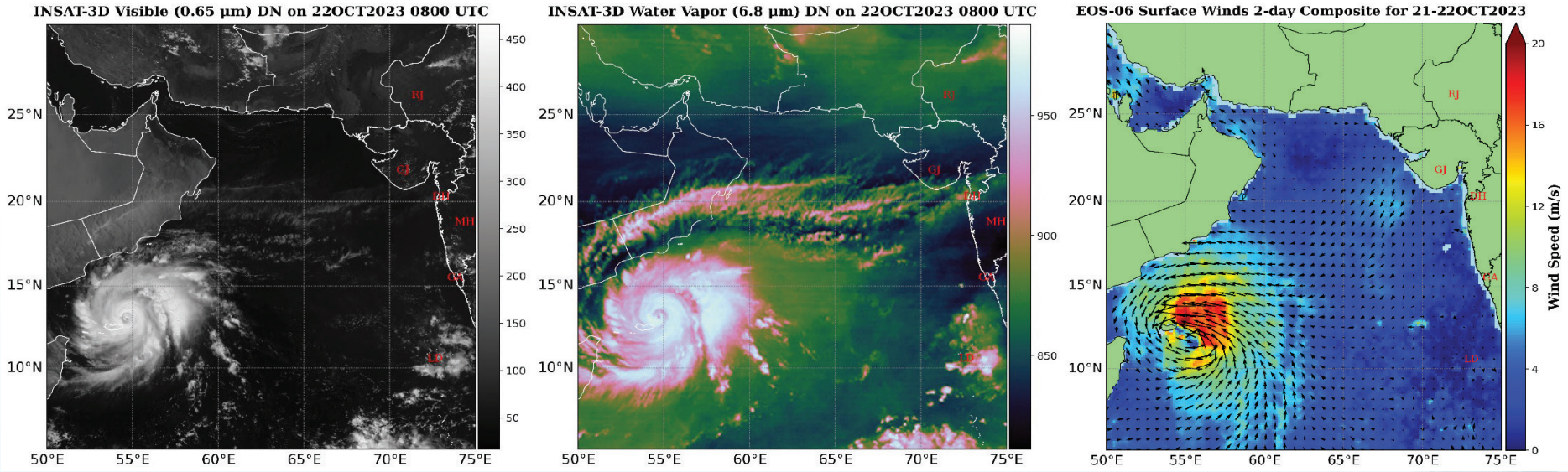

चक्रवात बिपरजॉय एक उष्णकटिबंधीय चक्रवात था जो जून 2023 में अरब सागर में विकसित हुआ था। यह 06-19 जून 2023 तक बना रहा। यह अत्यधिक प्रचंड चक्रवाती तूफान की श्रेणी में पहुंच गया। बिपरजॉय शुरू में उत्तर-पश्चिम दिशा में बढ़ा और बाद में भारत में गुजरात के तट की ओर बढ़ गया। चक्रवात को "बिपरजॉय" नाम बांग्लादेश ने दिया था। बिपरजॉय 15 जून 2023 को 1700-1800 यूटीसी के बीच 23.28° उत्तरी अक्षांश और 68.56° पूर्वी देशांतर के पास मांडवी (गुजरात) और कराची (पाकिस्तान) के बीच सौराष्ट्र और कच्छ के तटों और उससे सटे पाकिस्तान के तटों पर पहुंचा। चक्रवात बिपरजॉय ने अधिकतम निरंतर सतही वायु गति 167 किमी/घंटा तथा अधिकतम केन्द्रीय दाब गिरावट 40 हेक्टोपास्कल दर्ज की। चक्रवात बिपरजॉय से प्रभावित क्षेत्र भारत के गुजरात के पश्चिमी तटीय जिले थे जिनमें कच्छ, देवभूमि द्वारका, जामनगर, पोरबंदर, राजकोट, मोरबी, जूनागढ़ और दक्षिणपूर्वी पाकिस्तान शामिल है। भारत के मौसम उपग्रह इनसैट-3डी के जलवाष्प बैंड के चित्र में जलवाष्प की अत्यधिक मात्रा स्पष्ट रूप से देखी जा सकती है और साथ ही दृश्यमान बैंड द्वारा प्रदान चित्र में चक्रवात की आँख को भी स्पष्ट रूप से देखा जा सकता है। ईओएस-06 उपग्रह द्वारा मापी गई 10-11 जून के लिए 2 दिवसीय समग्र सतही हवाओं की गति 20 मीटर प्रति सेकंड से अधिक देखी जा सकती है।

## Extremely Severe Cyclonic Storm 'Biparjoy', 2023



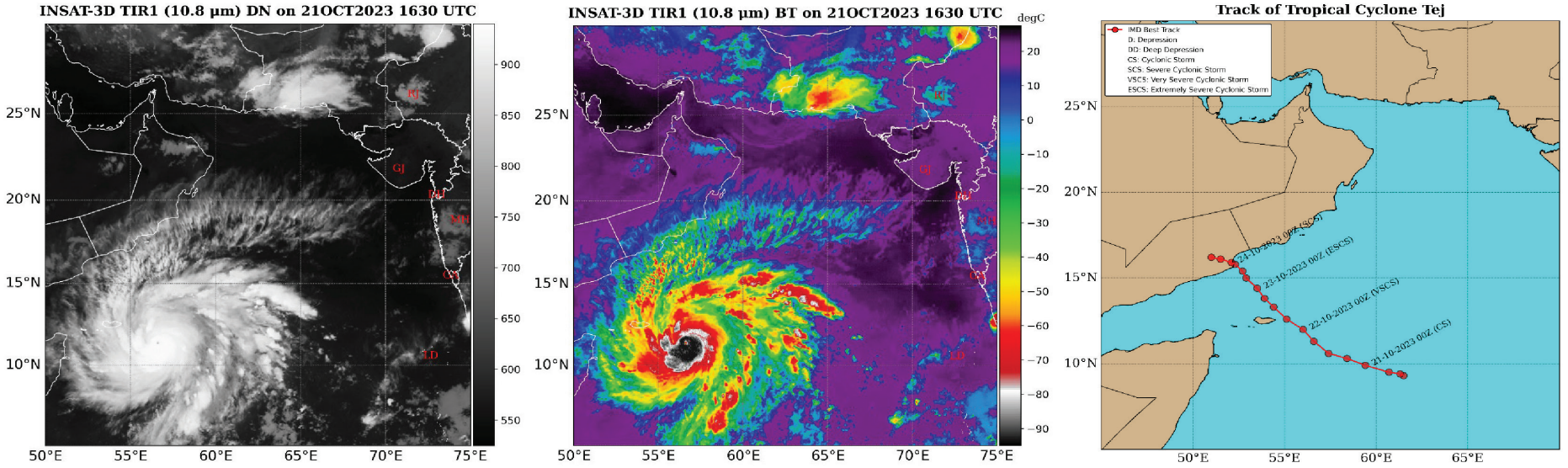

Cyclone Biparjoy was a tropical cyclone that developed in the Arabian Sea in June 2023. It sustained from June 06-19, 2023. It reached Extremely Severe Cyclonic Storm category. Biparjoy initially moved in a northwest direction and later took a path towards the coast of Gujarat in India. The name "Biparjoy" was given to the cyclone by Bangladesh. Biparjoy made landfall on the coasts of Saurashtra & Kutch and adjoining Pakistan between Mandvi (Gujarat) and Karachi (Pakistan) near latitude 23.28°N and longitude 68.56°E between 1700-1800 UTC of June 15, 2023. Biparjoy recorded a maximum sustained surface wind speed of 167 km/hr and maximum central pressure drop of 40 hPa. The affected region by Cyclone Biparjoy was western coastal districts of Gujarat, India including Kutch, Devbhumi Dwarka, Jamnagar, Porbandar, Rajkot, Morbi, and Junagadh and southeastern Pakistan. The INSAT-3D BT observations on June 13, 2023 at 1400 UTC indicate that the lowest temperature over the TC region is below -80°C.

## अत्यधिक प्रचंड चक्रवाती तूफान 'तेज', 2023



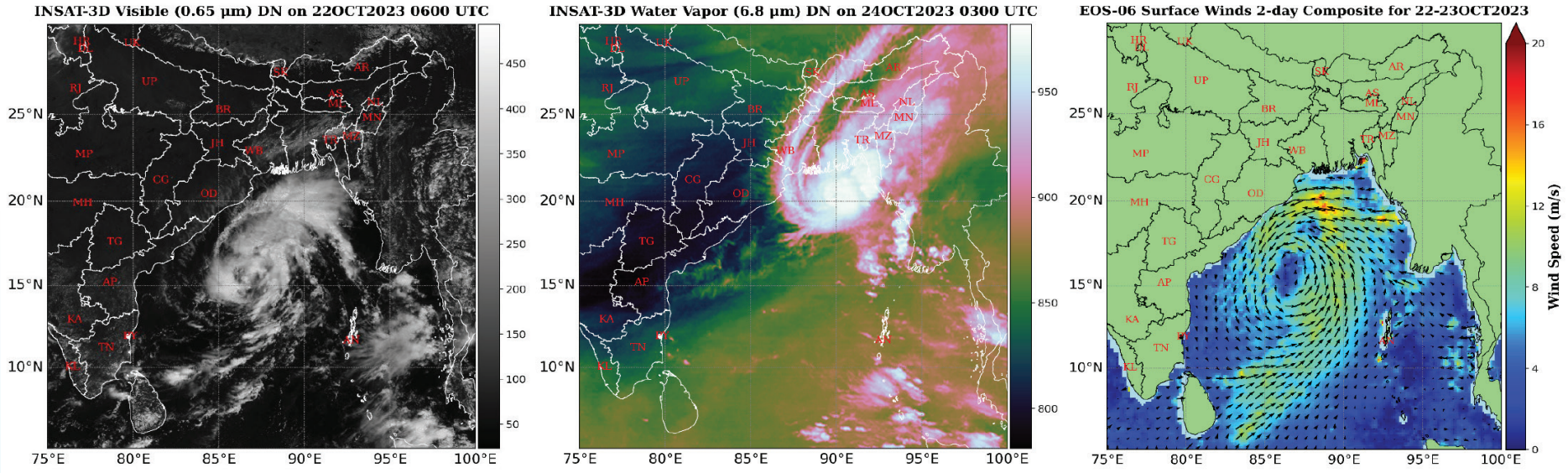

चक्रवात तेज एक उष्णकटिबंधीय चक्रवात था जो अक्टूबर 2023 में अरब सागर में बना था। यह 20-24 अक्टूबर 2023 तक बना रहा। यह अत्यधिक प्रचंड चक्रवाती तूफान की श्रेणी में पहुंच गया। भारत ने इस चक्रवात को "तेज" नाम दिया था। तेज 24 अक्टूबर 2023 को 2100-2200 यूटीसी के बीच 15.90° उत्तरी अक्षांश और 52.15° पूर्वी देशांतर के पास अल ग़ैदाह के दक्षिण में यमन तट पर लैंडफॉल किया। चक्रवात तेज ने अधिकतम निरंतर सतही वायु गति 176 किमी/घंटा तथा अधिकतम केन्द्रीय दाब गिरावट 44 हेक्टोपास्कल दर्ज की। चक्रवात के कारण भारी वर्षा, तीव्र हवाएँ और तूफ़ान आए, जिसके परिणामस्वरूप तटीय क्षेत्र में बाढ़ आया। चक्रवात तेज से प्रभावित क्षेत्र पूर्वी यमन में अल महराह गवर्नरेट और सोकोत्रा द्वीप और ओमान का धोफर था। भारत के मौसम उपग्रह इनसैट-3डी के जलवाष्प बैंड के चित्र में लैंडफॉल से पहले जलवाष्प की अत्यधिक मात्रा स्पष्ट रूप से देखी जा सकती है और साथ ही दृश्यमान बैंड द्वारा प्रदान चित्र में चक्रवात की आँख को भी स्पष्ट रूप से देखा जा सकता है। ईओएस-06 उपग्रह द्वारा मापी गई 21-22 अक्टूबर के लिए 2 दिवसीय समग्र सतही हवाओं की गति 20 मीटर प्रति सेकंड से अधिक देखी जा सकती है।

## Extremely Severe Cyclonic Storm 'Tej', 2023



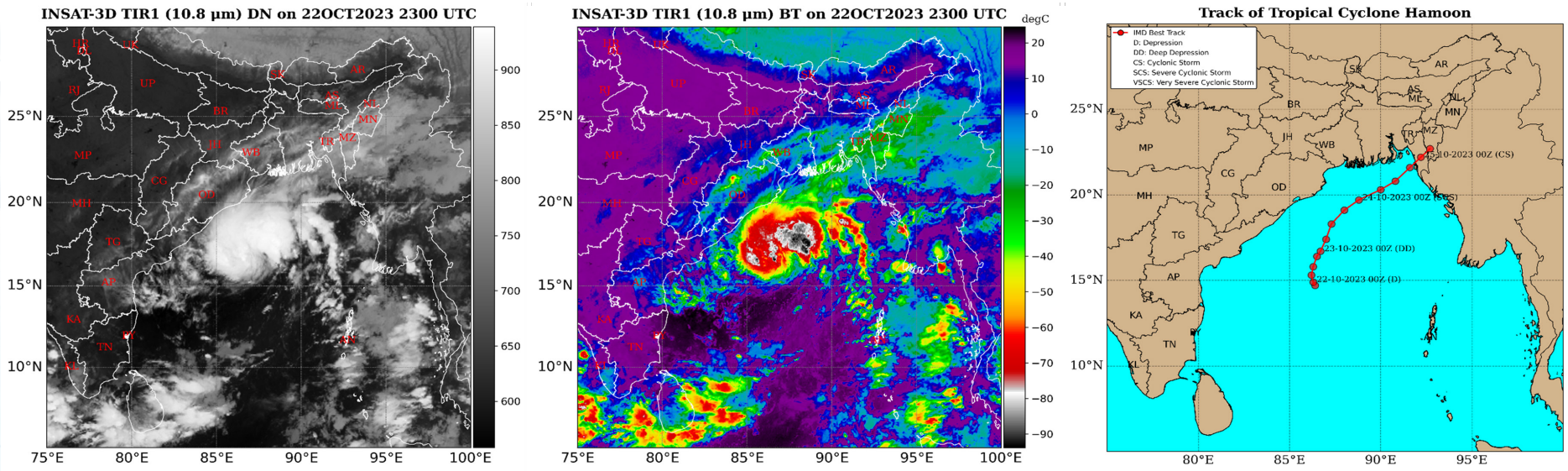

Cyclone Tej was a tropical cyclone that formed in the Arabian Sea in October 2023. It sustained from October 20-24, 2023. It reached Extremely Severe Cyclonic Storm category. The name "Tej" was given to the cyclone by India. Tej made landfall on the Yemen coast close to south of Al Ghaidah near latitude15.90°N and longitude 52.15°E between 2100-2200 UTC of October 24, 2023. Cyclone Tej recorded a maximum sustained surface wind speed of 176 km/hr and maximum central pressure drop of 44 hPa. The cyclone brought heavy rainfall, strong winds, and high storm surges, resulting in significant flooding in coastal region. The affected region by Cyclone Tej was Al Mahrah Governorate in eastern Yemen and Socotra Island and Oman's Dhofar. The INSAT-3D BT observations on October 21, 2023 at 1630 UTC indicate that the lowest temperature over the TC region is below -75°C.

## अति प्रचंड चक्रवाती तूफान 'हामून', 2023



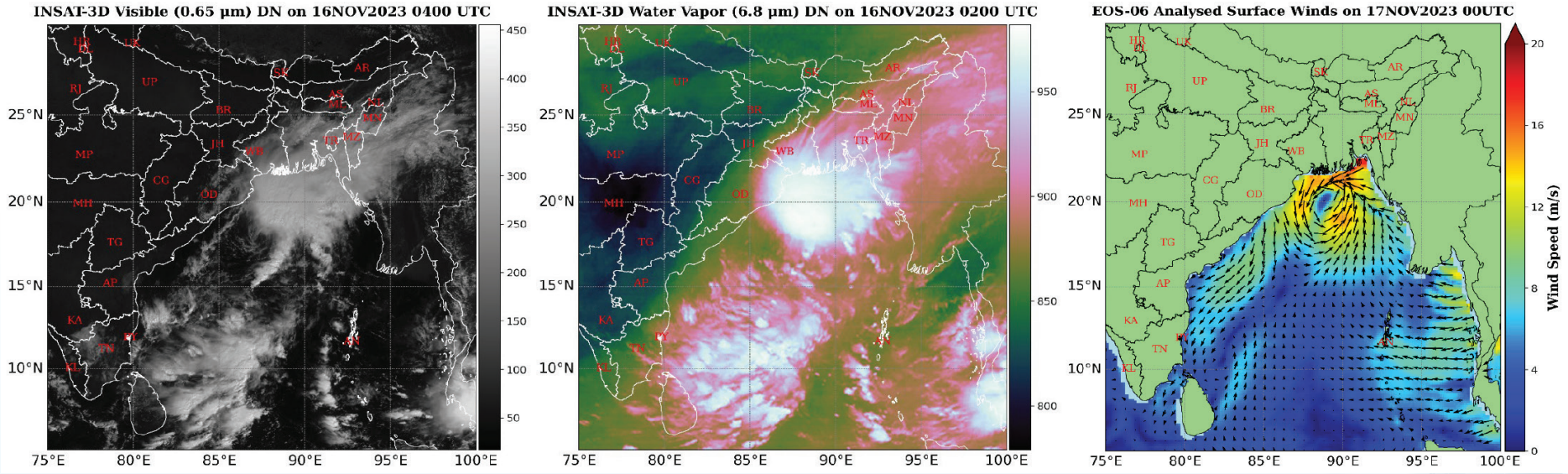

चक्रवात हामून एक उष्णकटिबंधीय चक्रवात था जो अक्टूबर 2023 में बंगाल की खाड़ी में बना था। यह 21-25 अक्टूबर 2023 तक बना रहा। यह अति प्रचंड चक्रवाती तूफान की श्रेणी में पहुंच गया। चक्रवात को "हामून" नाम ईरान ने दिया था। हामून 24 अक्टूबर 2023 को 1800-1900 यूटीसी के बीच 21.90° उत्तरी अक्षांश और 91.90° पूर्वी देशांतर के पास चटगाँव के दक्षिण-पूर्व में बांग्लादेश तट को पार करने के बाद आया। चक्रवात हामून ने अधिकतम निरंतर सतही वायु गति 120 किमी/घंटा तथा अधिकतम केन्द्रीय दाब गिरावट 22 हेक्टोपास्कल दर्ज की। चक्रवात ने भारी वर्षा, तेज़ हवाएँ और तेज़ तूफ़ान लाए, जिससे प्रभावित क्षेत्रों में व्यापक बाढ़ आई। चक्रवात हामून से प्रभावित क्षेत्र तटीय बांग्लादेश और पूर्वोत्तर भारत था। भारत के मौसम उपग्रह इनसैट-3डी के जलवाष्प बैंड के चित्र में जलवाष्प की अत्यधिक मात्रा स्पष्ट रूप से देखी जा सकती है। ईओएस-06 उपग्रह द्वारा मापी गई 22-23 अक्टूबर के लिए 2 दिवसीय समग्र सतही हवाओं की गति 18 मीटर प्रति सेकंड से अधिक देखी जा सकती है।

## Very Severe Cyclonic Storm 'Hamoon', 2023



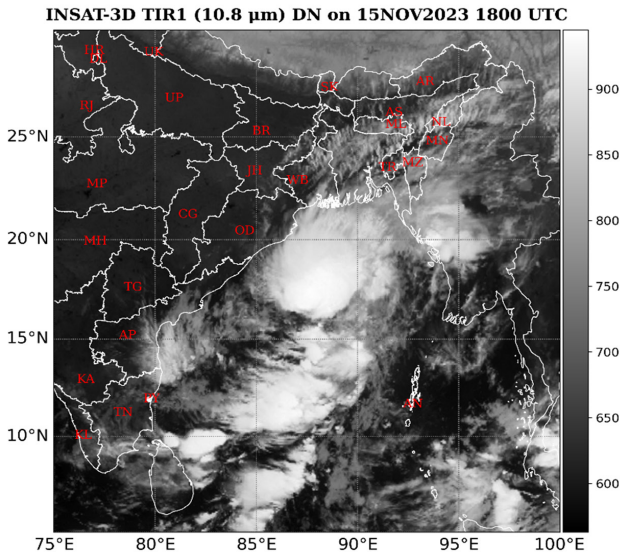

Cyclone Hamoon was a tropical cyclone that formed in the Bay of Bengal in October 2023. It sustained from WWWOctober 21-25, 2023. It reached Very Severe Cyclonic Storm category. The name "Hamoon" was given to cyclone by Iran. Hamoon made landfall after crossing Bangladesh Coast to the southeast of Chittagong near latitude 21.90°N and longitude 91.90°E between 1800-1900 UTC of October 24, 2023. Hamoon recorded a maximum sustained surface wind speed of 120 km/hr and maximum central pressure drop of 22 hPa. The cyclone brought heavy rainfall, strong winds, and high storm surges, leading to widespread flooding. The affected region by Cyclone Hamoon was coastal Bangladesh and northeastern India. The INSAT-3D BT observations on October 22, 2023 at 2300 UTC indicate that the lowest temperature over the TC region is below -75°C.

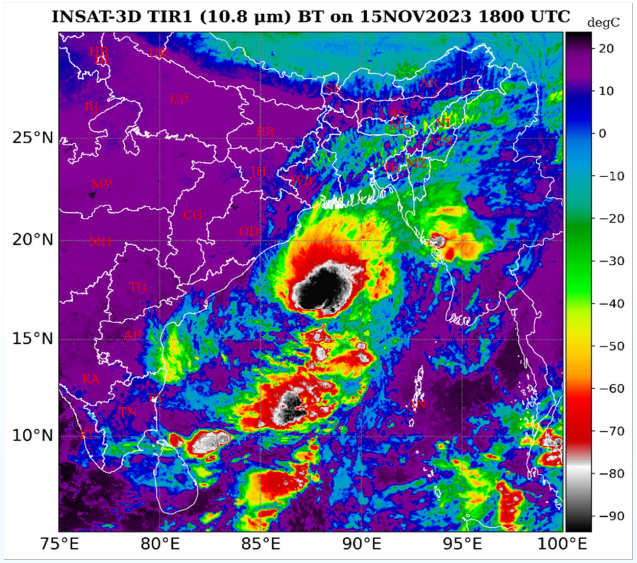
## प्रचंड चक्रवाती तूफान 'मिधिली', 2023

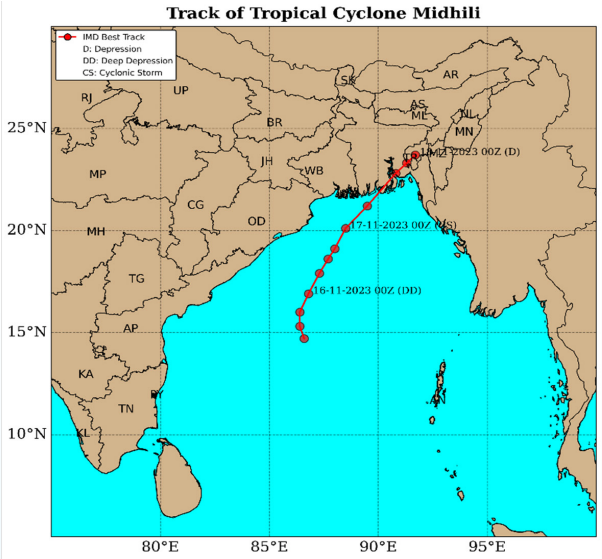



चक्रवात मिधिली एक उष्णकटिबंधीय चक्रवात था जो नवंबर 2023 में बंगाल की खाड़ी में बना था। यह प्रचंड चक्रवाती तूफान की श्रेणी में पहुंच गया। यह 15-18 नवंबर 2023 तक बना रहा। चक्रवात को "मिधिली" नाम मालदीव ने दिया था। मिधिली ने बांग्लादेश के दक्षिणी तट पर पटुआखाली के पूर्व में 22.3° उत्तरी अक्षांश और 90.5° पूर्वी देशांतर के पास दस्तक दी। चक्रवात मिधिली ने अधिकतम निरंतर सतही वायु गति 93 किमी/घंटा तथा अधिकतम केन्द्रीय दाब गिरावट 12 हेक्टोपास्कल दर्ज की। चक्रवात के कारण भारी वर्षा, तेज़ हवाएँ और तूफ़ान आए, जिससे व्यापक बाढ़ आई । चक्रवात मिधिली से प्रभावित क्षेत्र पश्चिम बंगाल, ओडिशा, पूर्वोत्तर भारत और तटीय बांग्लादेश था। भारत के मौसम उपग्रह इनसैट-3डी के जलवाष्प बैंड के चित्र में जलवाष्प की अत्यधिक मात्रा स्पष्ट रूप से देखी जा सकती है। 17 नवंबर 2023 को 00 यूटीसी पर ईओएस-06 उपग्रह की एनलाइस्ड सतही हवाओं की गति 20 मीटर प्रति सेकंड से अधिक देखी जा सकती है।

## Severe Cyclonic Storm 'Midhili', 2023

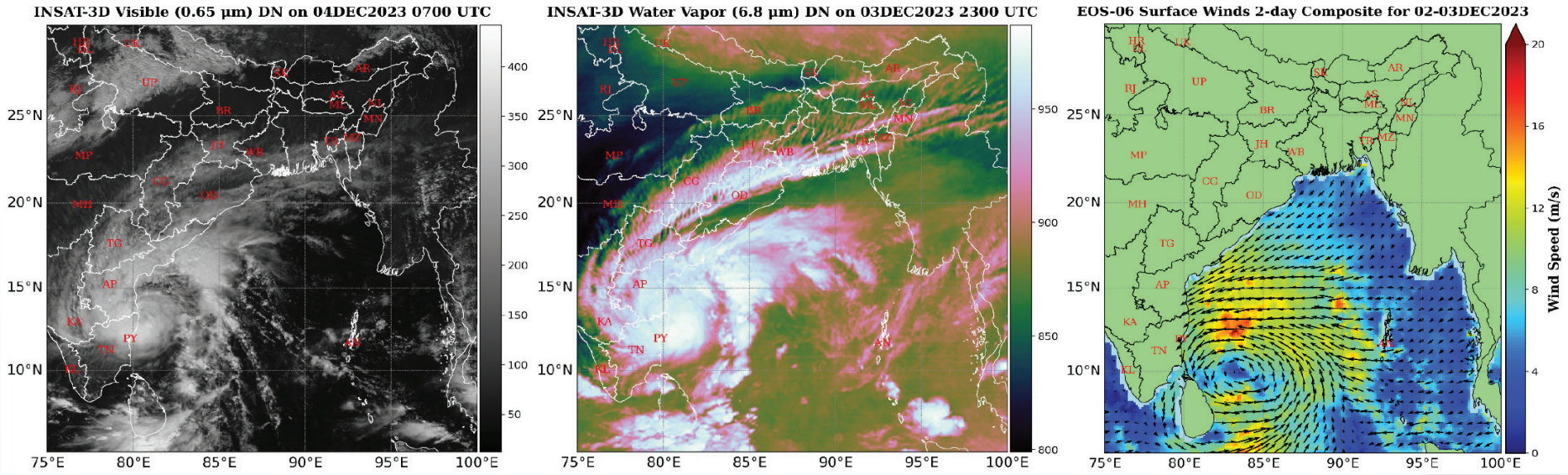


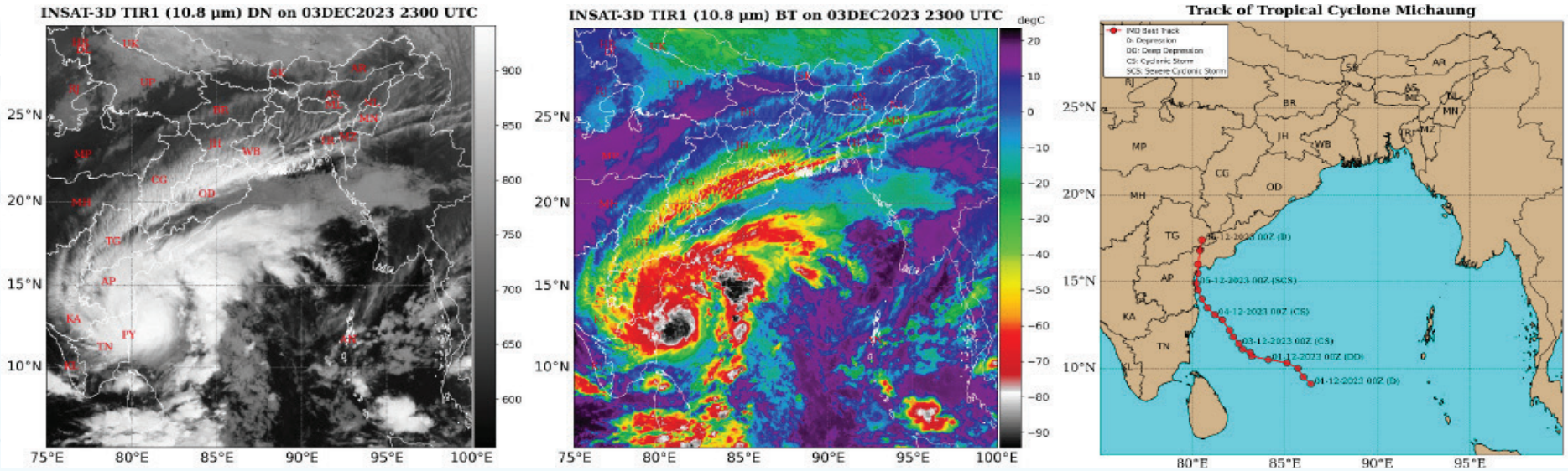

Cyclone Midhili was a tropical cyclone that formed in the Bay of Bengal in November 2023. It reached Severe Cyclonic Storm category. It sustained from November 15-18, 2023. The name "Midhili" was given to cyclone by Maldives. Midhili made landfall on the southern coast of Bangladesh close to east of Patuakhali near latitude 22.3°N and longitude 90.5°E. Midhili recorded a maximum sustained surface wind speed of 93 km/hr and maximum central pressure drop of 12 hPa. The cyclone brought heavy rainfall, strong winds, and storm surges, leading to widespread flooding. The affected region by Cyclone Midhili was West Bengal, Odisha, across northeastern India and coastal Bangladesh. The INSAT-3D BT observations on November 15, 2023 at 1800 UTC indicate that the lowest temperature over the TC region is below -80°C.

## प्रचंड चक्रवाती तूफान 'मिचौंग', 2023




चक्रवात मिचौंग एक उष्णकटिबंधीय चक्रवात था जो नवंबर 2023 में बंगाल की खाड़ी में बना था और यह प्रचंड चक्रवाती तूफान की श्रेणी में पहुंच गया। यह 1-6 दिसंबर 2023 तक बना रहा। चक्रवात को "मिचौंग" नाम म्यांमार ने दिया था। मिचौंग ने 5 दिसंबर 2023 को 0700-0900 यूटीसी के बीच अक्षांश 15.7° उत्तरी अक्षांश और 80.3° पूर्वी देशांतर के पास बापटला के पास आंध्र प्रदेश तट पर लैंडफॉल किया। चक्रवात मिचौंग ने अधिकतम निरंतर सतही वायु गति 102 किमी/घंटा तथा अधिकतम केन्द्रीय दाब गिरावट 16 हेक्टोपास्कल दर्ज की। चक्रवात ने भारी वर्षा, तेज़ हवाएँ और तेज़ तूफ़ान लाए, जिससे तटीय तटीय क्षेत्र में भयंकर बाढ़ आई। चक्रवात मिचौंग से प्रभावित क्षेत्र तमिलनाडु का तटीय चेन्नई और आसपास का क्षेत्र था। भारत के मौसम उपग्रह इनसैट-3डी के जलवाष्प बैंड के चित्र में जलवाष्प की अत्यधिक मात्रा स्पष्ट रूप से देखी जा सकती है। ईओएस-06 उपग्रह द्वारा मापी गई 02-03 दिसंबर के लिए 2 दिवसीय समग्र सतही हवाओं की गति 18 मीटर प्रति सेकंड से अधिक देखी जा सकती है।

## Severe Cyclonic Storm 'Michaung', 2023

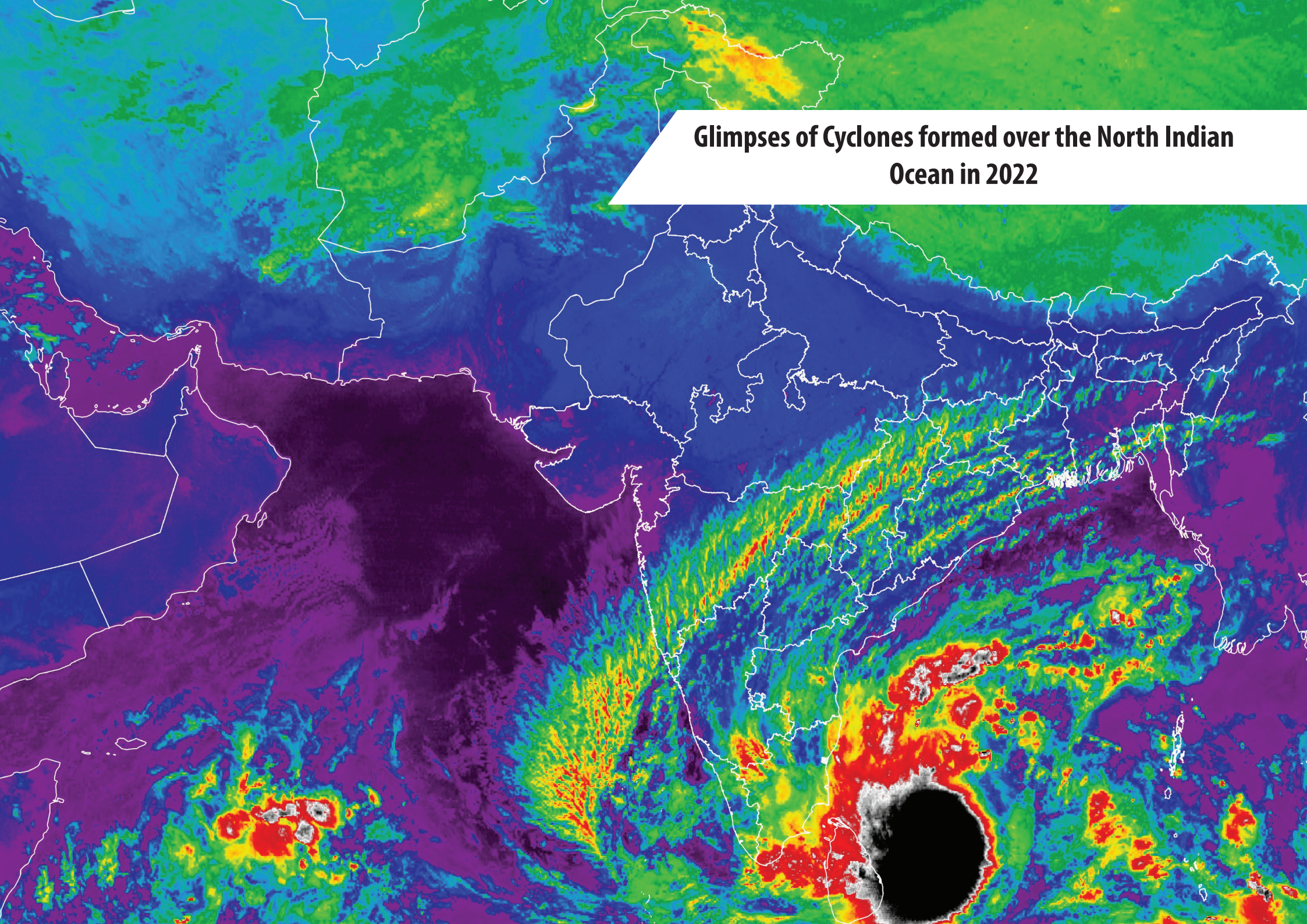



Cyclone Michaung was a tropical cyclone that formed in the Bay of Bengal in November 2023. It reached Severe Cyclonic Storm category. It sustained from December 1-6, 2023. The name "Michaung" was given to cyclone by Myanmar. Michaung made landfall on the Andhra Pradesh coast close to Bapatla near latitude 15.7°N and longitude 80.3°E between 0700-0900 UTC of December 05, 2023. Michaung recorded a maximum sustained surface wind speed of 102 km/hr and maximum central pressure drop of 16 hPa. The cyclone brought heavy rainfall, strong winds, and high storm surges, causing severe flooding in costal region. The affected region by Cyclone Michaung was coastal Chennai and surrounding areas in Tamil Nadu. The INSAT-3D BT observations on December 03, 2023 at 2300 UTC indicate that the lowest temperature over the TC region is below -75°C.

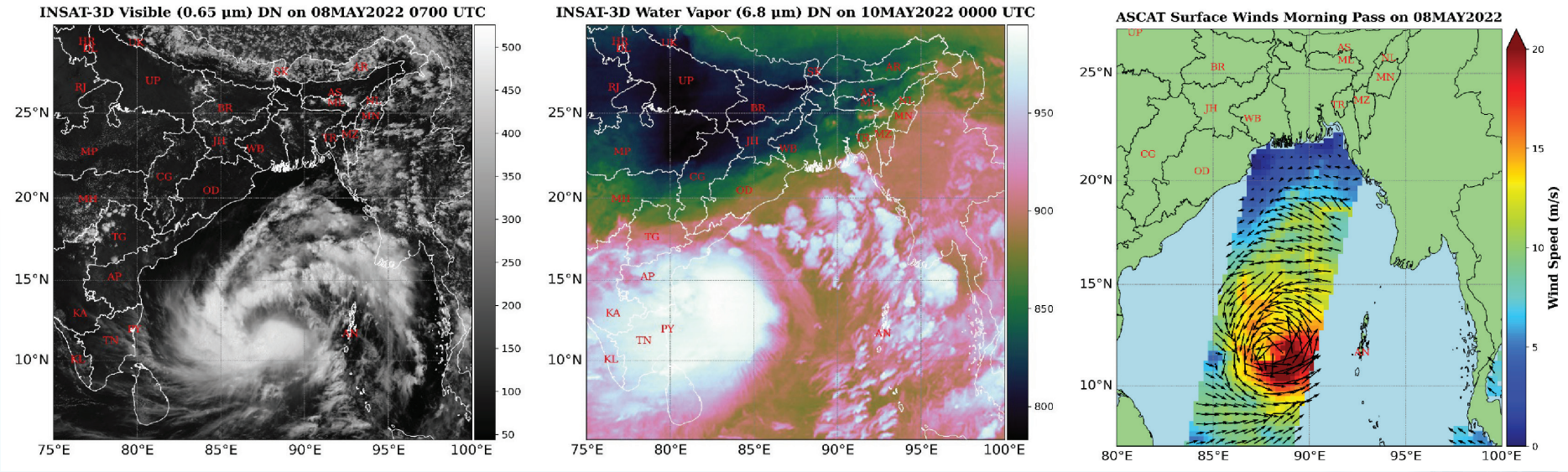


2022 में उत्तरी हिंद महासागर के ऊपर चक्रवातों की झलक

# Glimpses of Cyclones formed over the North Indian Ocean in 2022

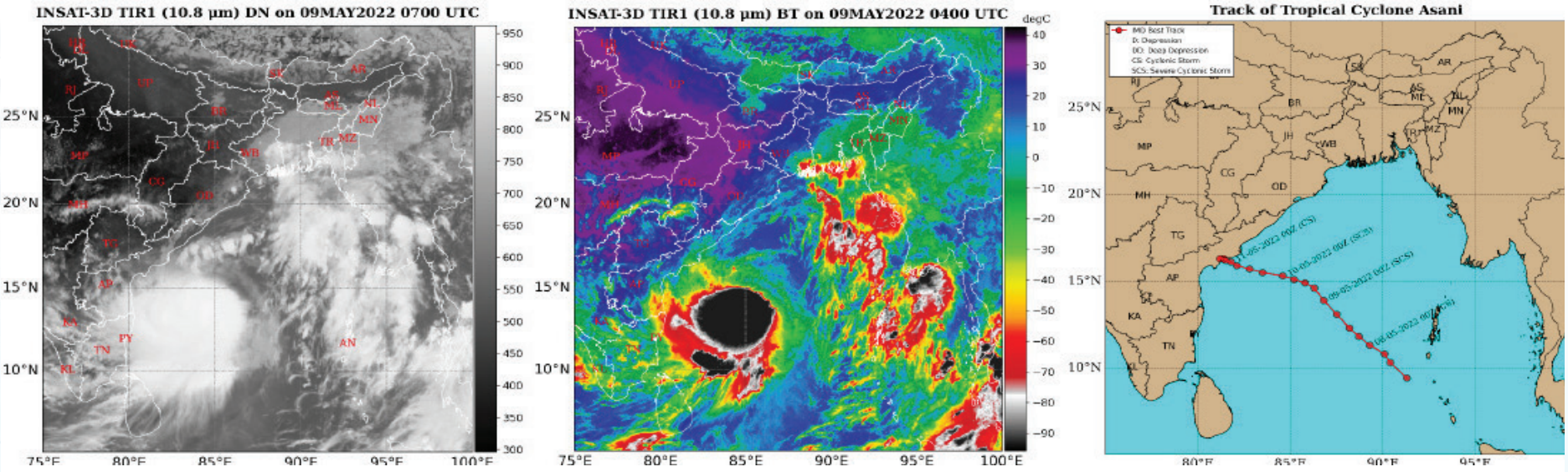


## प्रचंड चक्रवाती तूफान 'असानी', 2022



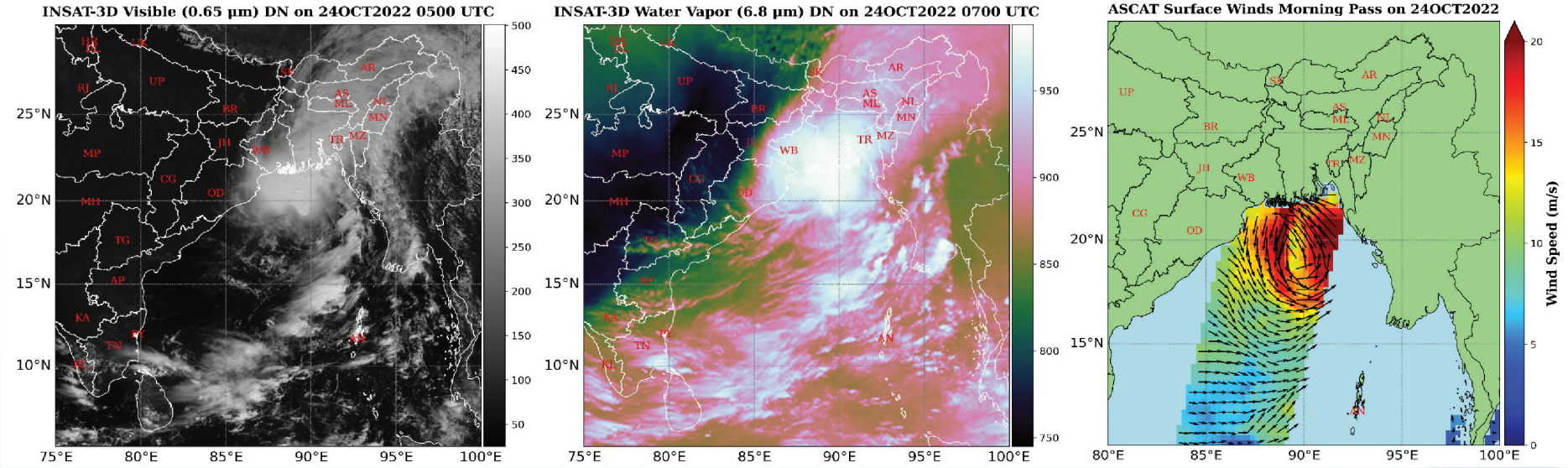

चक्रवात असानी एक उष्णकटिबंधीय चक्रवात था जो मई 2022 में बंगाल की खाड़ी में बना था। यह 07-12 मई 2022 तक बना रहा। यह प्रचंड चक्रवाती तूफान की श्रेणी में पहुंच गया। इस चक्रवात को "असानी" नाम श्रीलंका ने दिया था। असानी 11 मई 2022 को 1200-1400 यूटीसी के बीच मछलीपट्टनम और नरसापुर के बीच आंध्र प्रदेश तट के 16.3° उत्तरी अक्षांश और 81.3° पूर्वी देशांतर पर लैंडफॉल किया। चक्रवात असानी ने अधिकतम निरंतर सतही वायु गति 102 किमी/घंटा तथा अधिकतम केन्द्रीय दाब गिरावट 16 हेक्टोपास्कल दर्ज की। चक्रवात के कारण व्यापक प्रभाव पड़ा, भारी वर्षा हुई, तेज हवाएं चलीं, तथा तूफानी लहरें उठीं, जिसके कारण बाढ़ आ गई। चक्रवात असानी से प्रभावित क्षेत्र भारत का दक्षिण-पूर्वी तट था, विशेषकर आंध्र प्रदेश के तटीय जिले। भारत के मौसम उपग्रह इनसैट-3डी के जलवाष्प बैंड के चित्र में लैंडफॉल से पहले जलवाष्प की अत्यधिक मात्रा स्पष्ट रूप से देखी जा सकती है। एस्कैट द्वारा 8 मई 2022 की सुबह में मापी गई सतही हवाओं की गति 20 मीटर प्रति सेकंड से अधिक देखी जा सकती है।

## Severe Cyclonic Storm 'Asani', 2022



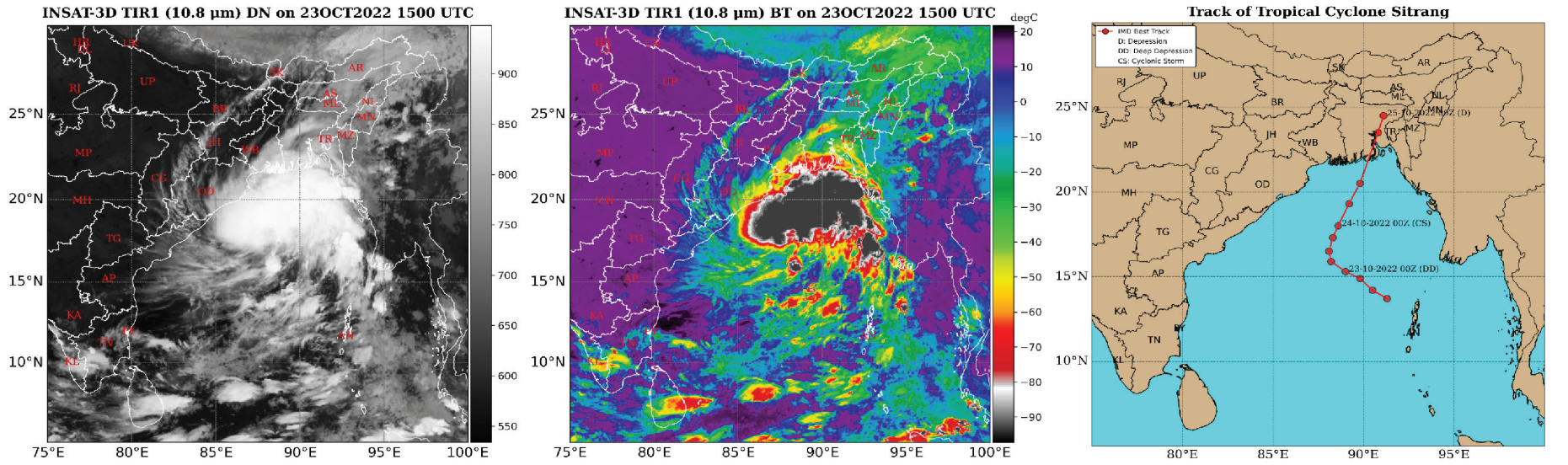

Cyclone Asani was a tropical cyclone that formed in the Bay of Bengal in May 2022. It sustained form May 07-12, 2022. It reached Severe Cyclonic Storm category. The name "Asani" was given to the cyclone by Sri Lanka. Asani made landfall near Andhra Pradesh coast between Machilipatnam and Narsapur near latitude 16.3°N and longitude 81.3°E between 1200-1400 UTC of May 11, 2022. Asani recorded a maximum sustained surface wind speed of 102 km/hr and maximum central pressure drop of 16 hPa. The cyclone caused widespread impacts, bringing heavy rainfall, strong winds, and significant storm surges that led to flooding. The affected region by Cyclone Asani was southeastern coast of India, especially the coastal districts of Andhra Pradesh. The INSAT-3D BT observations on May 09, 2022 at 0400 UTC indicate that the lowest temperature over the TC region is below -80°C.

## चक्रवाती तूफान 'सितरंग', 2022



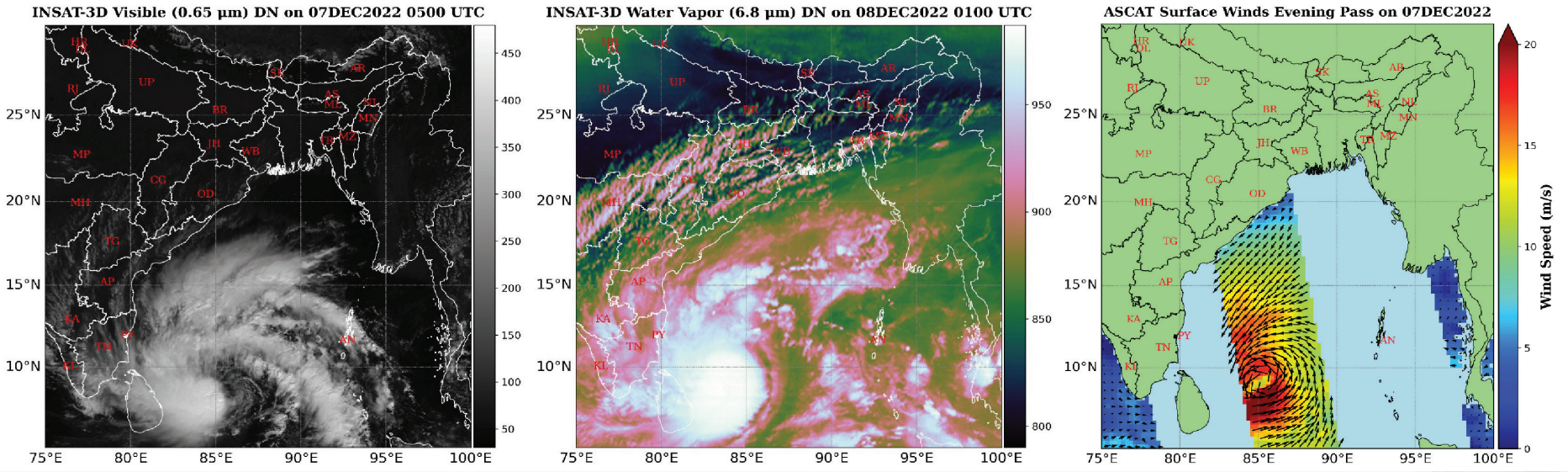

चक्रवात सितरंग एक उष्णकटिबंधीय चक्रवात था जो अक्टूबर 2022 में बंगाल की खाड़ी में बना था। चक्रवात का नाम "सितरंग" थाईलैंड द्वारा दिया गया था। यह चक्रवाती तूफान की श्रेणी में पहुंच गया। यह 22-25 अक्टूबर 2022 तक बना रहा। सितरंग ने 24 अक्टूबर 2022 को 1600-1800 यूटीसी के बीच 22.15° उत्तरी अक्षांश और 90.35° पूर्वी देशांतर के पास बारीसाल के पास तिनकोना और संदीप के बीच बांग्लादेश के दक्षिण-पूर्वी तट पर दस्तक दी। चक्रवात सितरंग ने अधिकतम निरंतर सतही वायु गति 83 किमी/घंटा तथा अधिकतम केन्द्रीय दाब गिरावट 10 हेक्टोपास्कल दर्ज की। चक्रवात के कारण व्यापक प्रभाव पड़ा, भारी वर्षा हुई, तेज हवाएं चलीं, तथा तूफानी लहरें उठीं, जिसके कारण बाढ़ आ गई। चक्रवात ने पश्चिम बंगाल, त्रिपुरा और असम सहित पूर्वोत्तर भारत के कुछ हिस्सों को भी प्रभावित किया। भारत के मौसम उपग्रह इनसैट-3डी के जलवाष्प बैंड के चित्र में जलवाष्प की अत्यधिक मात्रा स्पष्ट रूप से देखी जा सकती है। एस्कैट द्वारा 07 दिसंबर 2022 की शाम में मापी गई सतही हवाओं की गति 20 मीटर प्रति सेकंड से अधिक देखी जा सकती है।

## Cyclonic Storm 'Sitrang', 2022



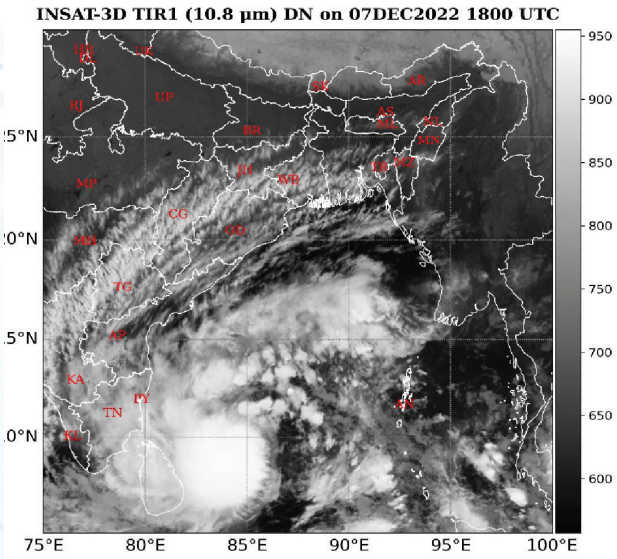

Cyclone Sitrang was a tropical cyclone that formed in the Bay of Bengal in October 2022. The cyclone name "Sitrang" was given by Thailand. It reached Cyclonic Storm category. It sustained from October 22-25, 2022. Sitrang made landfall in the southeastern coast of Bangladesh between Tinkona and Sandwip close to Barisal near latitude 22.15°N and longitude 90.35°E between 1600-1800 UTC of October 24,2022. Sitrang recorded a maximum sustained surface wind speed of 83 km/hr and maximum central pressure drop of 10 hPa. The cyclone caused widespread impacts, bringing heavy rainfall, strong winds, and storm surges that led to flooding. The cyclone also impacted parts of northeastern India, including West Bengal, Tripura, and Assam. The INSAT-3D BT observations on October 23, 2022 at 1500 UTC indicate that the lowest temperature over the TC region is below -85°C.

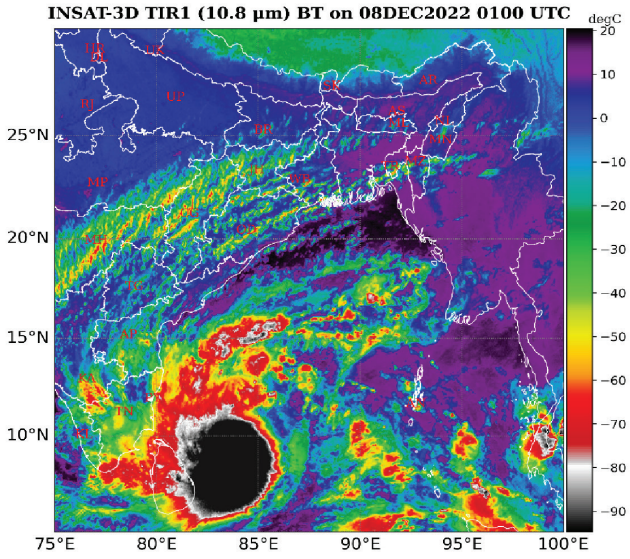
## प्रचंड चक्रवाती तूफान 'मैंडूस', 2022

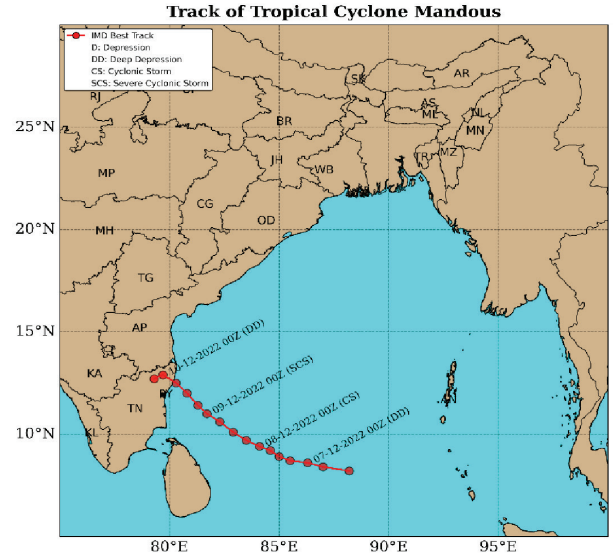



चक्रवात मैंडूस एक उष्णकटिबंधीय चक्रवात था जो दिसंबर 2022 में बंगाल की खाड़ी में बना था। यह प्रचंड चक्रवाती तूफान की श्रेणी में पहुंच गया। यह 06-10 दिसंबर 2022 तक बना रहा। चक्रवात को "मैंडूस" नाम संयुक्त अरब अमीरात ने दिया था। मैंडूस 09 दिसंबर 2022 को 1800-2000 यूटीसी के बीच 12.6° उत्तरी अक्षांश और 80.15° पूर्वी देशांतर के पास पुडुचेरी और श्रीहरिकोटा के बीच तटों पर पहुंचा। चक्रवात मैंडूस ने अधिकतम निरंतर सतही वायु गति 93 किमी/घंटा तथा अधिकतम केन्द्रीय दाब गिरावट 12 हेक्टोपास्कल दर्ज की। चक्रवात मैंडूस के कारण विशेषकर तमिलनाडु, पुडुचेरी और आंध्र प्रदेश के कुछ हिस्सों में व्यापक वर्षा हुई। चक्रवाती तूफान में तब्दील होने से पहले, मौसम प्रणाली ने उत्तरी और पूर्वी श्रीलंका के कुछ हिस्सों में मध्यम वर्षा भी लाई। भारत के मौसम उपग्रह इनसैट-3डी के जलवाष्प बैंड के चित्र में 08 दिसंबर 2022 को 0100 यूटीसी पर जलवाष्प की अत्यधिक मात्रा स्पष्ट रूप से देखी जा सकती है। एस्कैट द्वारा 07 दिसंबर 2022 की शाम में मापी गई सतही हवाओं की गति 20 मीटर प्रति सेकंड से अधिक देखी जा सकती है।

## Severe Cyclonic Storm 'Mandous', 2022



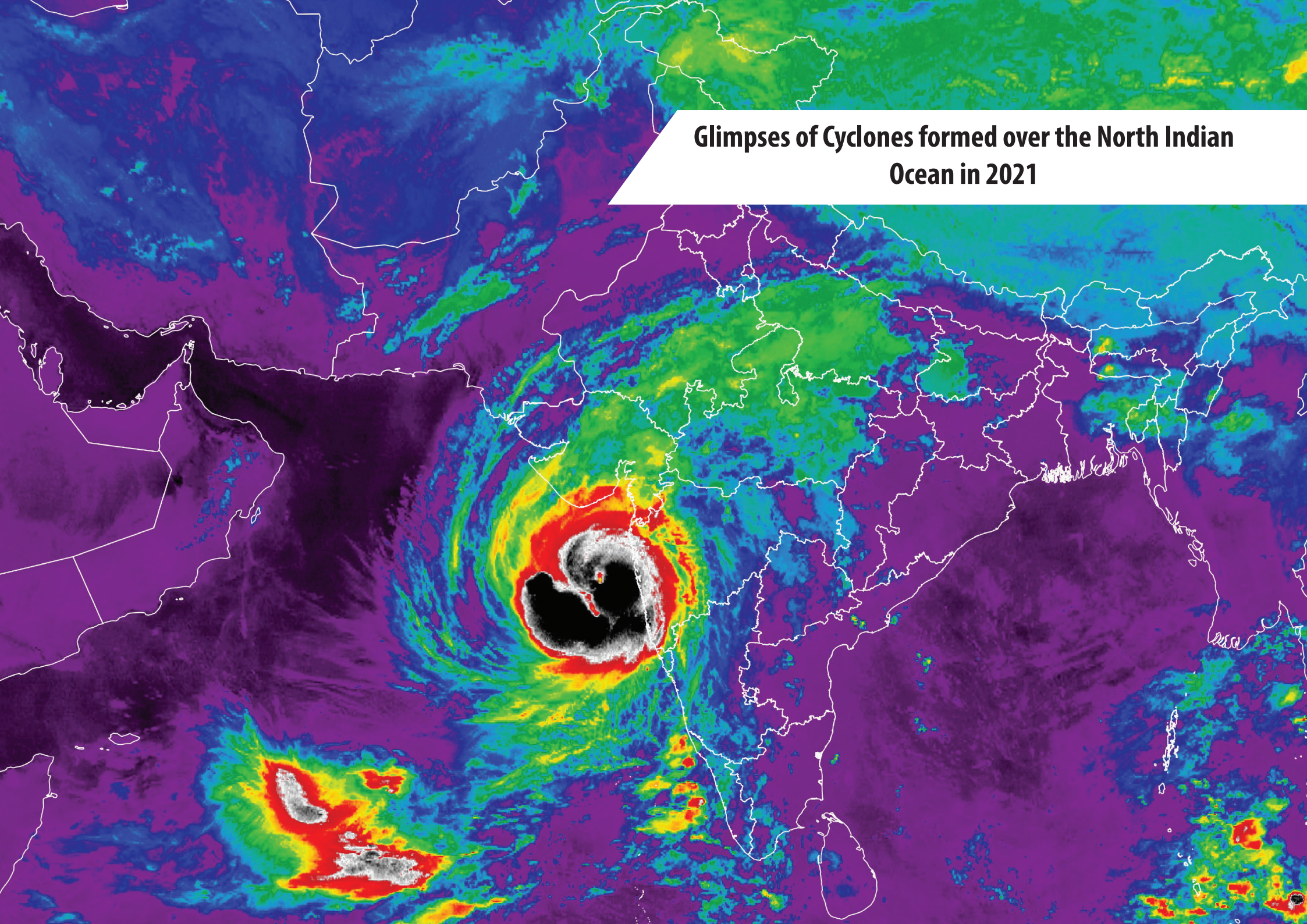




Cyclone Mandous was a tropical cyclone that formed in the Bay of Bengal in December 2022. It reached Severe Cyclonic storm category. It sustained from December 06-10, 2022. The name "Mandous" to the cyclone was given by United Arab Emirates. Mandous made landfall on the coasts between Puducherry and Sriharikota near latitude 12.6°N and longitude 80.15°E between 1800-2000 UTC of December 09, 2022. Cyclone Mandous recorded a maximum sustained surface wind speed of 93 km/hr and maximum central pressure drop of 12 hPa. Cyclone Mandous brought widespread rainfall, especially over Tamil Nadu, Puducherry, and parts of Andhra Pradesh. Before intensifying into a cyclonic storm, the weather system also brought moderate rainfall to parts of northern and eastern Sri Lanka. The INSAT-3D BT observations on December 08, 2022 at 0100 UTC indicate that the lowest temperature over the TC region is below -75°C.

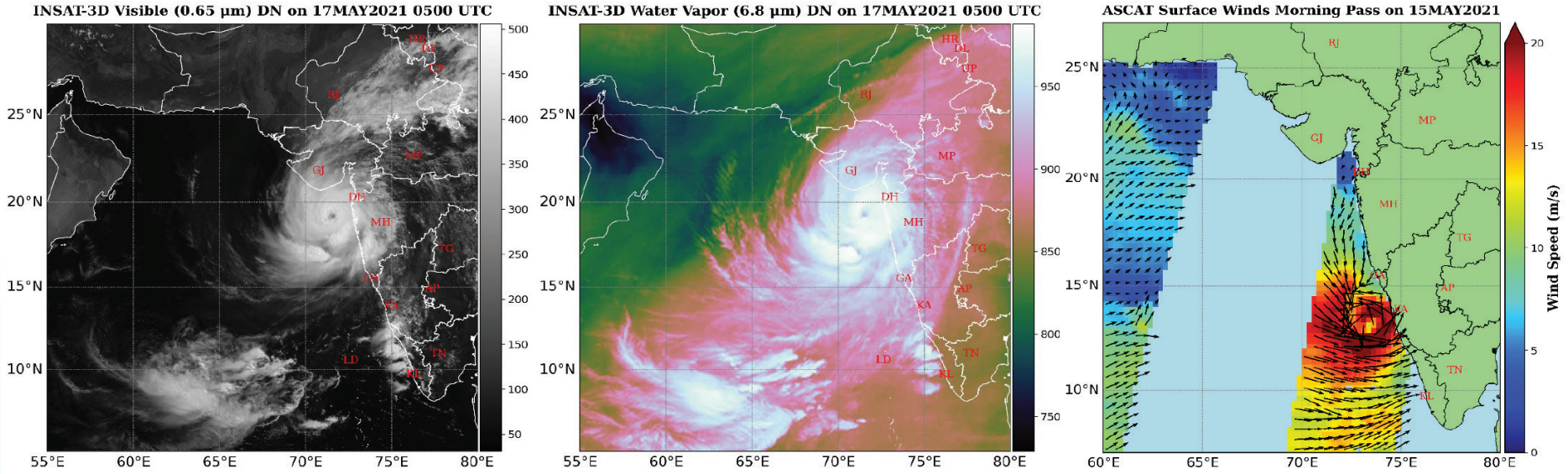


2021 में उत्तरी हिंद महासागर के ऊपर
बने चक्रवातों की झलक



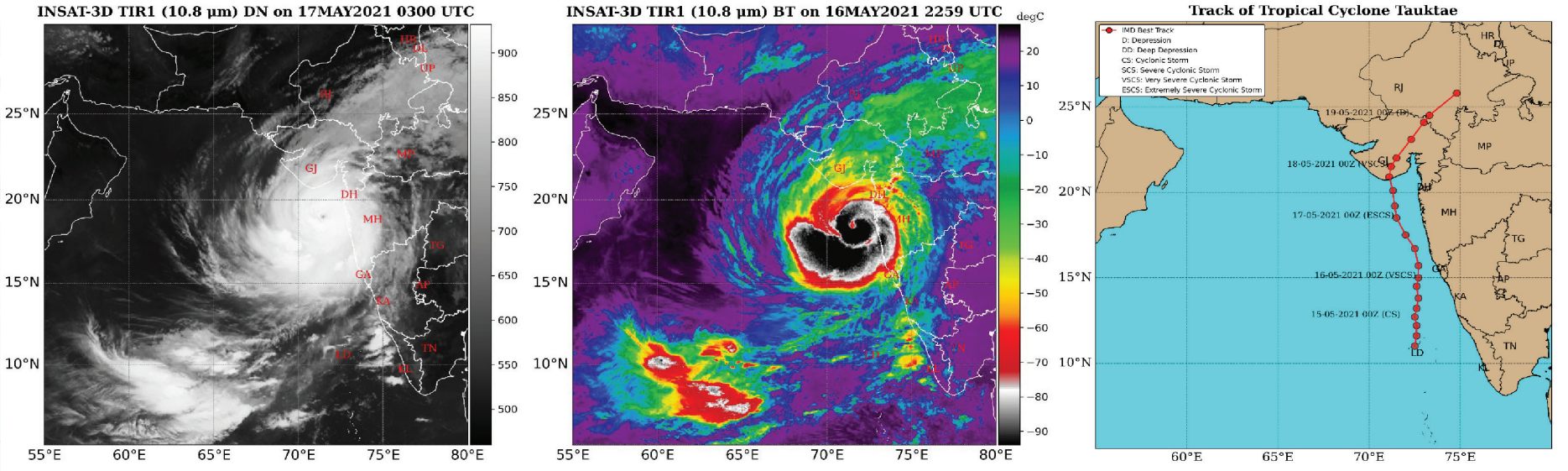
# Glimpses of Cyclones formed over the North Indian Ocean in 2021

## अत्यधिक प्रचंड चक्रवाती तूफान 'तौकते', 2021



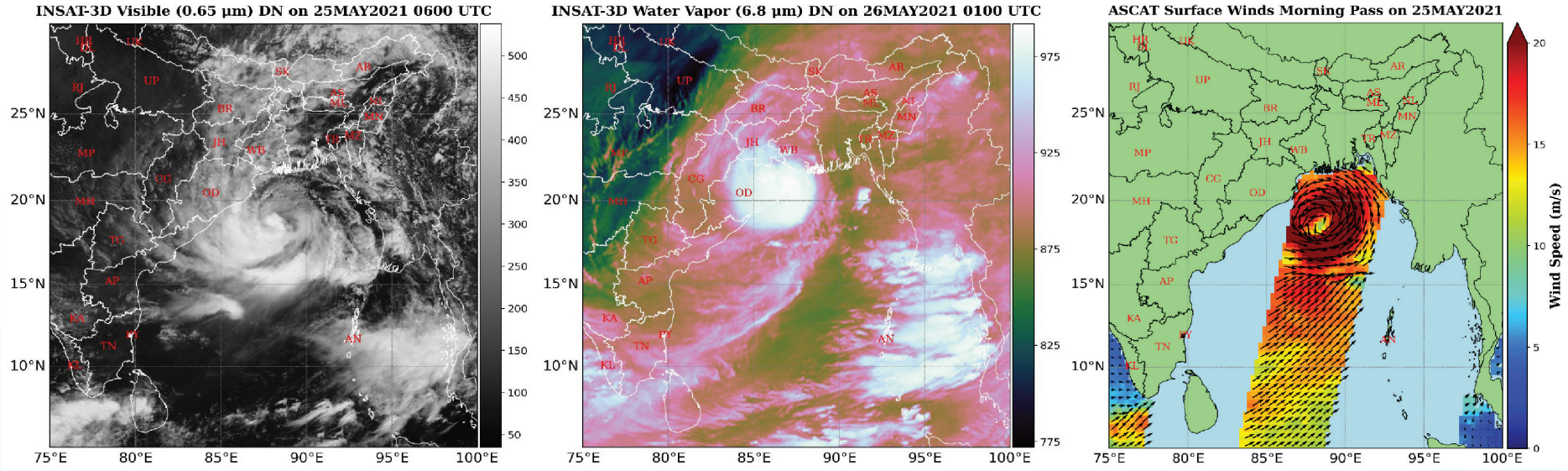

चक्रवात तौकते एक उष्णकटिबंधीय चक्रवात था जो मई 2021 में अरब सागर में बना था। यह 14-19 मई, 2021 तक बना रहा। यह अत्यधिक प्रचंड चक्रवाती तूफान की श्रेणी में पहुंच गया। चक्रवात को तौकते नाम म्यांमार ने दिया था। तौकते ने 17 मई, 2021 को 1530-1730 यूटीसी के बीच 20.8° उत्तरी अक्षांश और 71.1° पूर्वी देशांतर के पास दीव से लगभग 20 किमी उत्तर पूर्व में भारत के पश्चिमी तट पर दस्तक दी। चक्रवात तौकते ने अधिकतम निरंतर सतही वायु गति 185 किमी/घंटा तथा अधिकतम केन्द्रीय दाब गिरावट 50 हेक्टोपास्कल दर्ज की। चक्रवात तौकते से प्रभावित क्षेत्र पश्चिमी तट पर स्थित भारतीय राज्य थे जिनमें गुजरात, महाराष्ट्र, गोवा, कर्नाटक और केरल शामिल थे। चक्रवात के कारण केरल, कर्नाटक, गोवा और महाराष्ट्र के तटीय क्षेत्रों में व्यापक वर्षा हुई। भारत के मौसम उपग्रह इनसैट-3डी के जलवाष्प बैंड के चित्र में जलवाष्प की अत्यधिक मात्रा स्पष्ट रूप से देखी जा सकती है और साथ ही दृश्यमान बैंड द्वारा प्रदान चित्र में चक्रवात की आँख को भी स्पष्ट रूप से देखा जा सकता है। एस्कैट द्वारा 15 मई 2021 की सुबह में मापी गई सतही हवाओं की गति 20 मीटर प्रति सेकंड से अधिक देखी जा सकती है।

## Extremely Severe Cyclonic Storm 'Tauktae', 2021



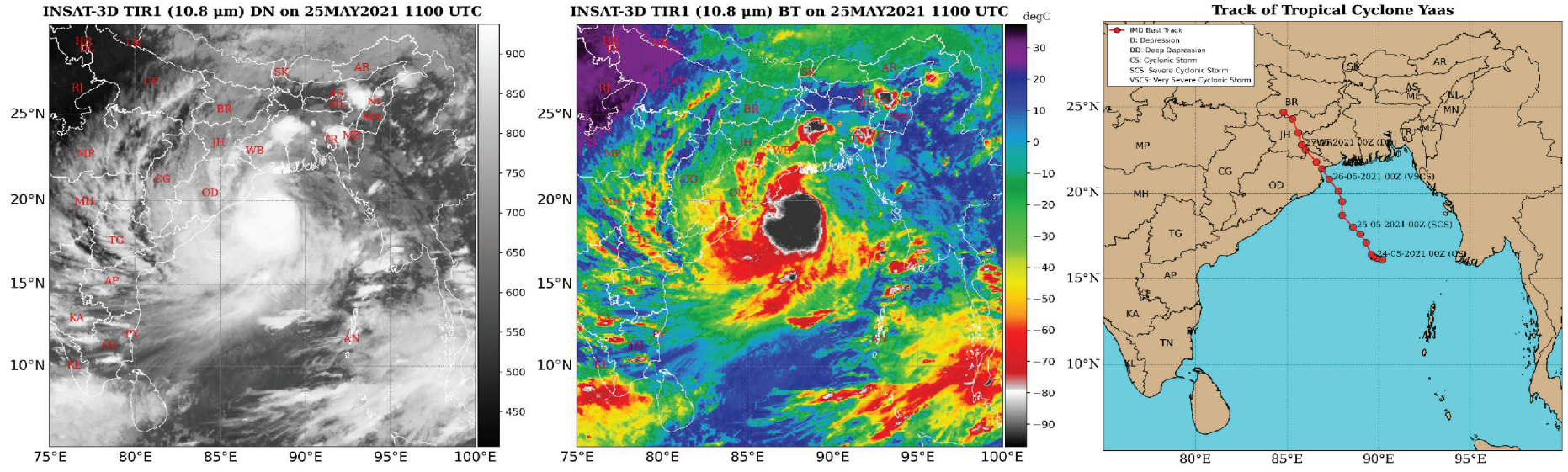

Cyclone Tauktae was a tropical cyclone that formed in the Arabian Sea in May 2021. It sustained from May 14-19, 2021. It reached Extremely Severe Cyclonic Storm category. The name "Tauktae" was given to the cyclone by Myanmar. Tauktae made landfall on the western coast of India about 20 km northeast of Diu, near latitude 20.8°N and longitude 71.1°E between 1530-1730 UTC of May 17, 2021. Cyclone recorded a maximum sustained surface wind speed of 185 km/hr and maximum central pressure drop of 50 hPa. The affected region by Cyclone Tauktae was Indian states along the western coast including Gujarat, Maharashtra, Goa, Karnataka, and Kerala. The cyclone brought widespread rainfall over coastal areas of Kerala, Karnataka, Goa, and Maharashtra. The INSAT-3D BT observations on May 16, 2021 at 2259 UTC indicate that the lowest temperature over the TC region is below -80°C.

## अति प्रचंड चक्रवाती तूफान 'यास', 2021



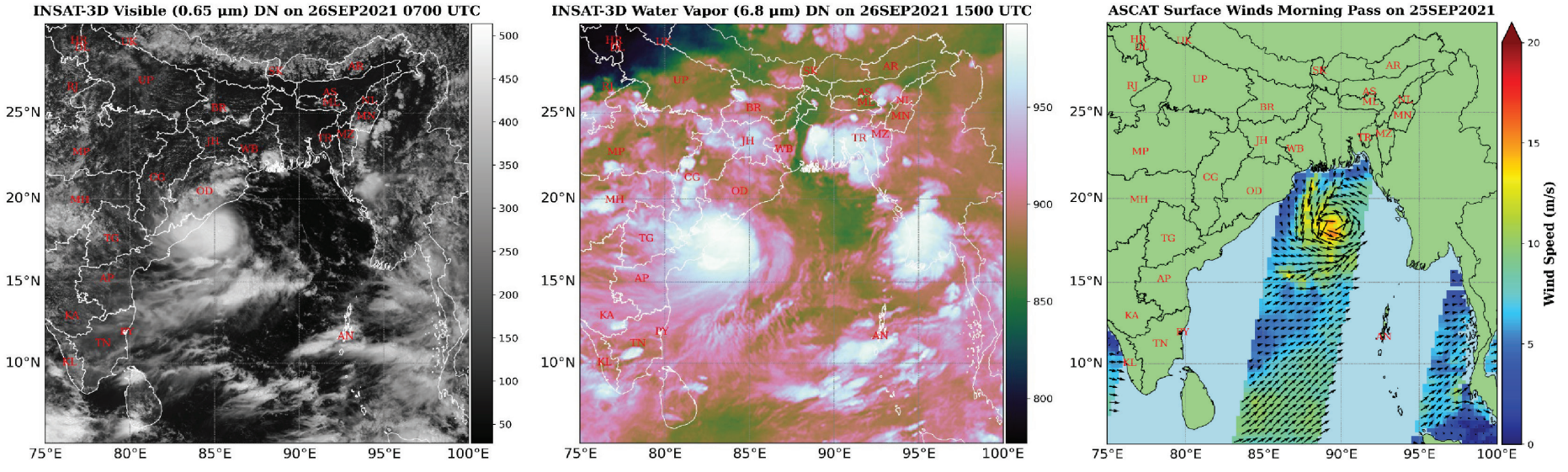

चक्रवात यास मई 2021 में बंगाल की खाड़ी में आने वाला एक अति प्रचंड चक्रवाती तूफान था। यह 23 से 28 मई 2021 तक बना रहा। चक्रवात को "यास" नाम ओमान ने दिया था। यास ने 26 मई 2021 के 0500 से 0600 यूटीसी के बीच 21.35° उत्तरी अक्षांश और 86.95° पूर्वी देशांतर के पास उत्तरी ओडिशा तट पर दस्तक दी। चक्रवात यास ने अधिकतम निरंतर सतही वायु गति 139 किमी/घंटा तथा अधिकतम केन्द्रीय दाब गिरावट 28 हेक्टोपास्कल दर्ज की। चक्रवात के कारण भारी वर्षा, तेज़ हवाएँ और तूफ़ान आए, जिससे व्यापक बाढ़ आई। चक्रवात यास से प्रभावित क्षेत्र तटीय उत्तरी ओडिशा, तटीय पश्चिम बंगाल और झारखंड थे।भारत के मौसम उपग्रह इनसैट-3डी के जलवाष्प बैंड के चित्र में लैंडफॉल से पहले जलवाष्प की अत्यधिक मात्रा स्पष्ट रूप से देखी जा सकती है। भारत के मौसम उपग्रह इनसैट-3डी के जलवाष्प बैंड के चित्र में जलवाष्प की अत्यधिक मात्रा स्पष्ट रूप से देखी जा सकती है। एस्कैट उपग्रह की सतही हवाओं की गति 25 मई 2021 की सुबह 20 मीटर प्रति सेकेंड से अधिक देखी जा सकती है।

## Very Severe Cyclonic Storm 'Yaas', 2021



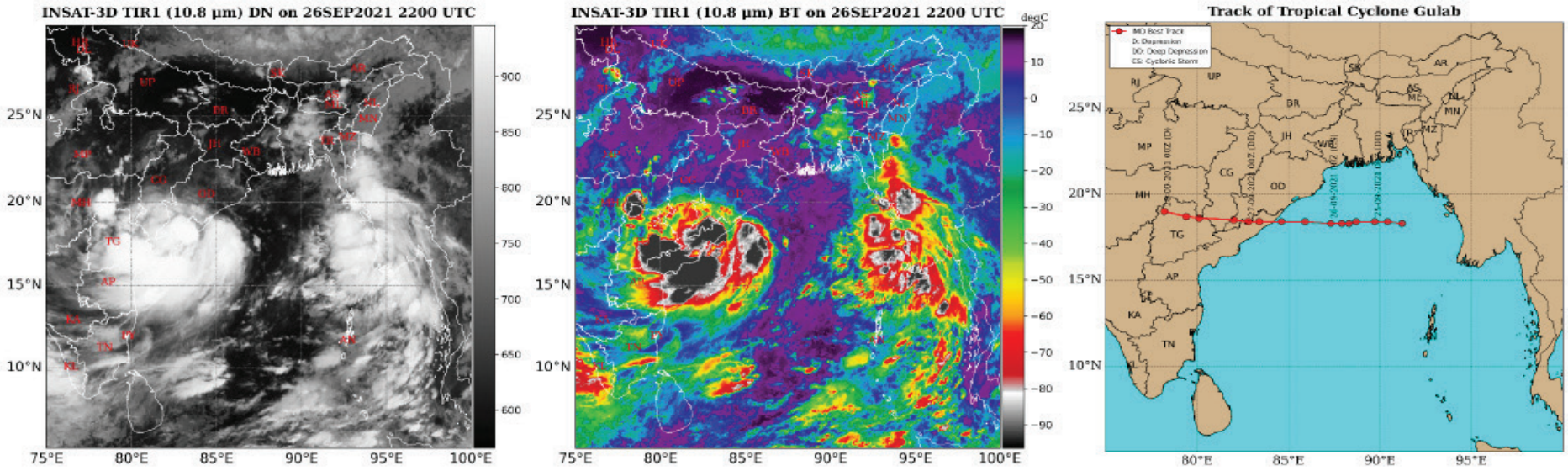

Cyclone Yaas was a tropical cyclone that formed in the Bay of Bengal in May 2021. It reached Very Severe Cyclonic Storm category. It sustained from May 23-28, 2021. The name "Yaas" to the cyclone was given by Oman. Yaas made landfall on north Odisha coast near latitude 21.35°N and longitude 86.95°E between 0500-0600 UTC of May, 2021. Yaas recorded a maximum sustained surface wind speed of 139 km/hr and maximum central pressure drop of 28 hPa. The cyclone brought heavy rainfall, strong winds, and storm surges, leading to widespread flooding. The affected region by Cyclone Yaas was coastal northern Odisha, coastal West Bengal and Jharkhand. The INSAT-3D BT observations on May 25, 2021 at 1100 UTC indicate that the lowest temperature over the TC region is below -80°C.

## चक्रवाती तूफान 'गुलाब', 2021



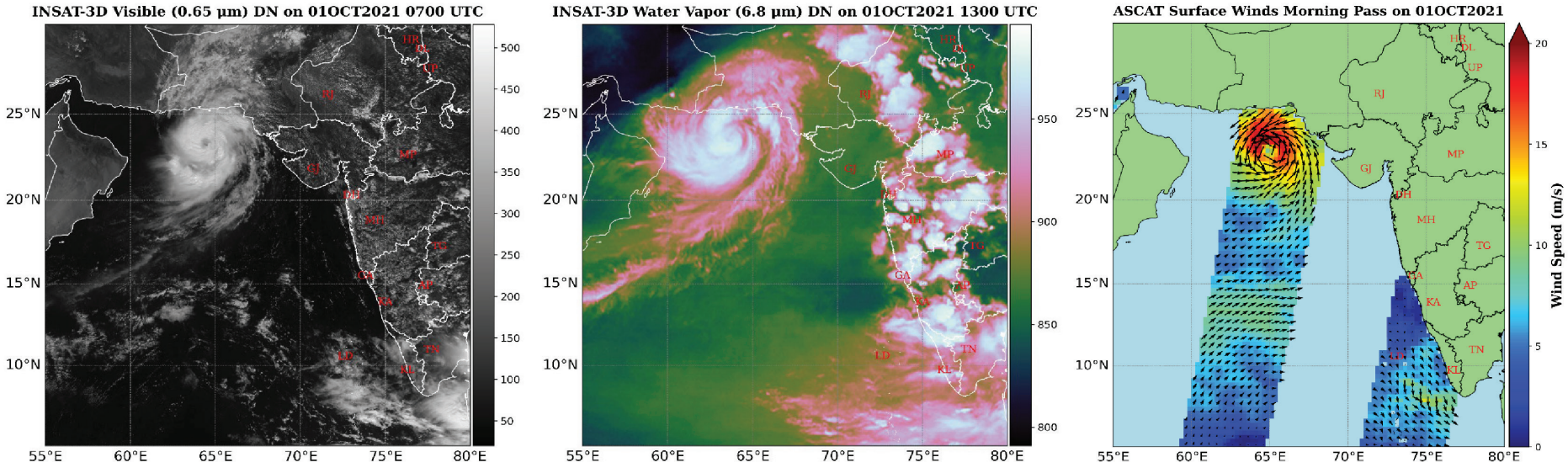

चक्रवात गुलाब सितंबर 2021 में बंगाल की खाड़ी में बना एक उष्णकटिबंधीय चक्रवात था। इसे चक्रवाती तूफान के रूप में वर्गीकृत किया गया। यह एक गंभीर चक्रवाती तूफान में मजबूत नहीं हुआ और अपेक्षाकृत कमज़ोर बना रहा। यह 24 से 28 सितंबर 2021 तक बना रहा। चक्रवात को "गुलाब" नाम पाकिस्तान ने दिया था। गुलाब 26 सितंबर 2021 को 1400 से 1500 यूटीसी के बीच 18.4° उत्तरी अक्षांश और 84.2° पूर्वी देशांतर के पास उत्तरी आंध्र प्रदेश-दक्षिण ओडिशा तटों पर पहुंचा। चक्रवात गुलाब ने अधिकतम निरंतर सतही वायु गति 83 किमी/घंटा तथा अधिकतम केन्द्रीय दाब गिरावट 10 हेक्टोपास्कल दर्ज की। चक्रवात के कारण भारी वर्षा, तेज़ हवाएँ और तूफ़ानी लहरें आईं, जिसके परिणामस्वरूप तटीय क्षेत्रों में बाढ़ आ गई। चक्रवात गुलाब से प्रभावित क्षेत्र आंध्र प्रदेश का उत्तरी तटीय क्षेत्र था, विशेष रूप से श्रीकाकुलम और विजयनगरम जिले। भारत के मौसम उपग्रह इनसैट-3डी के जलवाष्प बैंड के चित्र में जलवाष्प की अत्यधिक मात्रा स्पष्ट रूप से देखी जा सकती है। एस्कैट उपग्रह की सतही हवाओं की गति 25 सितंबर 2021 की सुबह 20 मीटर प्रति सेकेंड से अधिक देखी जा सकती है।

## Cyclonic Storm 'Gulab', 2021



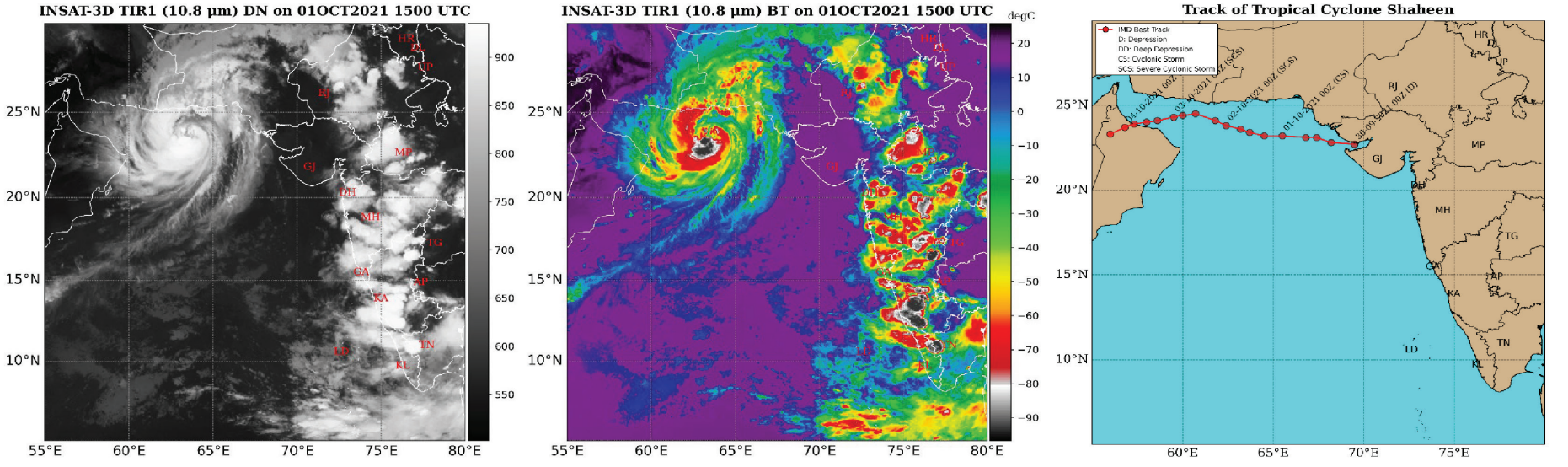

Cyclone Gulab was a tropical cyclone that formed in the Bay of Bengal in September 2021. It was classified as a Cyclonic Storm. It did not strengthen into a severe cyclonic storm and remained a relatively weak system. It sustained from September 24-28, 2021. The name "Gulab" to the cyclone was given by Pakistan. Gulab made landfall on the North Andhra Pradesh-South Odisha coasts near latitude 18.4° N and longitude 84.2°E between 1400-1500 UTC of September 26, 2021. Gulab recorded a maximum sustained surface wind speed of 83 km/hr and maximum central pressure drop of 10 hPa. The cyclone brought heavy rainfall, strong winds, and storm surge, resulting floding in coastal area. The affected region by Cyclone Gulab was north coastal Andhra Pradeshe, specially the Srikakulam and Vizianagaram districts. The INSAT-3D BT observations on September 26, 2021 at 2200 UTC indicate that the lowest temperature over the TC region is below -60°C.

## प्रचंड चक्रवाती तूफान 'शाहीन', 2021



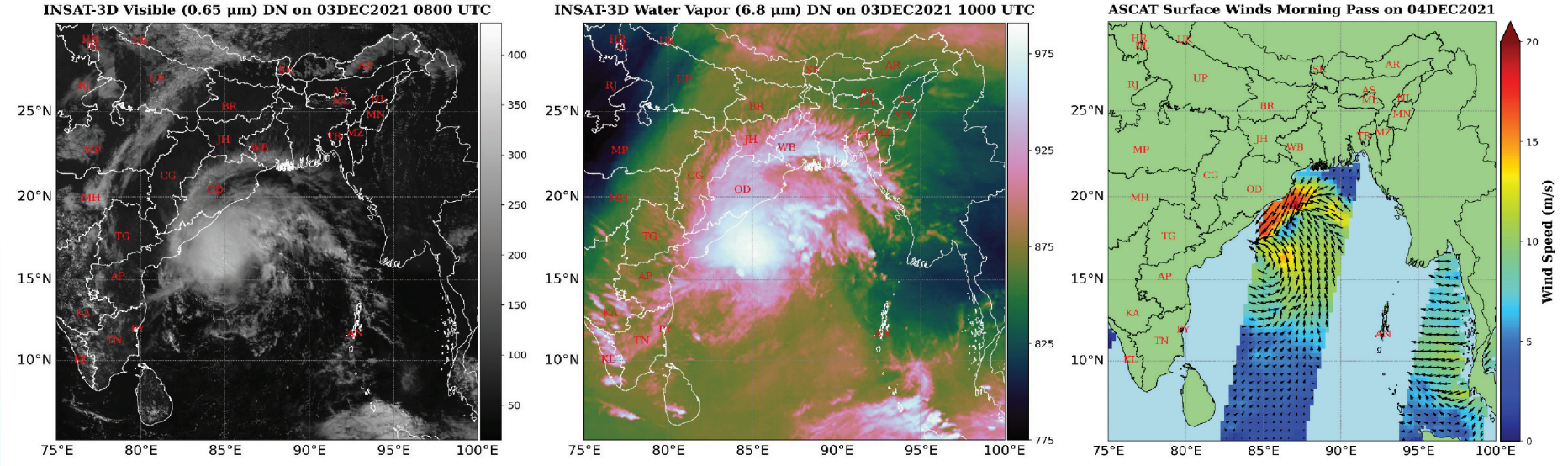

चक्रवात शाहीन एक उष्णकटिबंधीय चक्रवात था जो अक्टूबर 2021 में अरब सागर में बना था। यह प्रचंड चक्रवाती तूफान की श्रेणी में पहुंच गया। यह 30 सितंबर से 04 अक्टूबर 2021 तक बना रहा। "शाहीन" नाम कतर ने दिया था। शाहीन ने 03 अक्टूबर को 1900 से 2000 यूटीसी के बीच 23.9° उत्तरी अक्षांश और 57.3° पूर्वी देशांतर  के पास ओमान के उत्तरपूर्वी तट पर दस्तक दी। चक्रवात शाहीन ने अधिकतम निरंतर सतही वायु गति 111 किमी/घंटा तथा अधिकतम केन्द्रीय दाब गिरावट 18 हेक्टोपास्कल दर्ज की। चक्रवात ने भारी वर्षा, तेज़ हवाएँ और तेज़ तूफ़ान लाए, जिससे बाढ़ आई। चक्रवात शाहीन से प्रभावित क्षेत्र उत्तरी ओमान का अलबतिना क्षेत्र था, विशेष रूप से अल खाबुराह, सुवैक, सहम, मुसन्नाह (अल मुसन्नाह), सोहर और आसपास के क्षेत्र। भारत के मौसम उपग्रह इनसैट-3डी के जलवाष्प बैंड के चित्र में लैंडफॉल से पहले जलवाष्प की अत्यधिक मात्रा स्पष्ट रूप से देखी जा सकती है और साथ ही दृश्यमान बैंड द्वारा प्रदान चित्र में चक्रवात की आँख को भी स्पष्ट रूप से देखा जा सकता है। एस्कैट उपग्रह की सतही हवाओं की गति 01 अक्टूबर 2021 की सुबह 20 मीटर प्रति सेकेंड से अधिक देखी जा सकती है।

## Severe Cyclonic Storm 'Shaheen', 2021



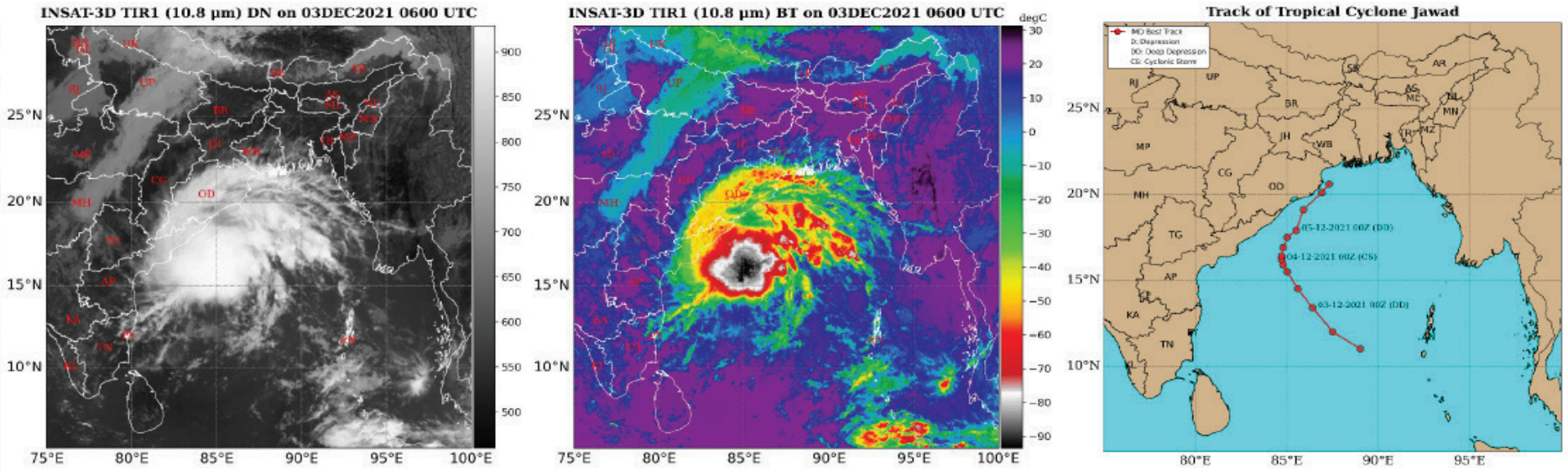

Cyclone Shaheen was a tropical cyclone that formed in the Arabian Sea in October 2021. It reached Severe Cyclonic Storm category. It sustained from September 30-October 04, 2021. The name "Shaheen" was given by Qatar. Shaheen made landfall in the northeastern coast of Oman near latitude 23.9°N and longitude 57.3°E between 1900-2000 UTC of October 03. Shaheen recorded a maximum sustained surface wind speed of 111 km/hr and maximum central pressure drop of 18 hPa. The cyclone brought heavy rainfall, strong winds, and high storm surges, leading to severe flooding. The affected region by Cyclone Shaheen was northern Oman's Al Batinah region, especially the wilayats of Al Khaburah, Suwaiq, Saham, Musannah (Al Musannah), Sohar, and surrounding areas. The INSAT-3D BT observations on October 01, 2021 at 1500 UTC indicate that the lowest temperature over the TC region is below -55°C.

## चक्रवाती तूफान 'जवाद', 2021




चक्रवात जवाद एक उष्णकटिबंधीय चक्रवात था जो दिसंबर 2021 में बंगाल की खाड़ी में बना। इसे चक्रवाती तूफान के रूप में वर्गीकृत किया गया था। यह एक गंभीर चक्रवाती तूफान में नहीं परिवर्तित हो सका और अपेक्षाकृत कमज़ोर सिस्टम बना रहा। यह 02 से 06 दिसंबर 2021 तक बना रहा। चक्रवात को "जवाद" नाम सऊदी अरब ने दिया था। 03 दिसंबर 2021 को 1200 यूटीसी पर पश्चिम बंगाल-बांग्लादेश तटों से दूर बंगाल की खाड़ी के उत्तर-पश्चिम में जवाद एक कम दबाव वाले क्षेत्र में कमज़ोर हो गया। चक्रवात जवाद ने अधिकतम निरंतर सतही वायु गति 74 किमी/घंटा तथा अधिकतम केन्द्रीय दाब गिरावट 8 हेक्टोपास्कल दर्ज की। चक्रवात के कारण भारी वर्षा, तेज़ हवाएँ और मध्यम तूफ़ानी लहरें आईं, लेकिन ज़मीन पर पहुँचने से पहले तूफ़ान के कमज़ोर पड़ जाने के कारण इसका प्रभाव कम रहा। चक्रवात जवाद से प्रभावित क्षेत्र आंध्र प्रदेश के तटीय ज़िले, दक्षिणी और तटीय ओडिशा थे। चक्रवात के जमीन पर पहुँचने से पहले कमजोर हो जाने के कारण समग्र प्रभाव कम गंभीर था। भारत के मौसम उपग्रह इनसैट-3डी के जलवाष्प बैंड के चित्र में जलवाष्प की अत्यधिक मात्रा स्पष्ट रूप से देखी जा सकती है। एस्कैट उपग्रह की सतही हवाओं की गति 04 दिसंबर 2021 की सुबह 20 मीटर प्रति सेकेंड से अधिक देखी जा सकती है।

## Cyclonic Storm 'Jawad', 2021

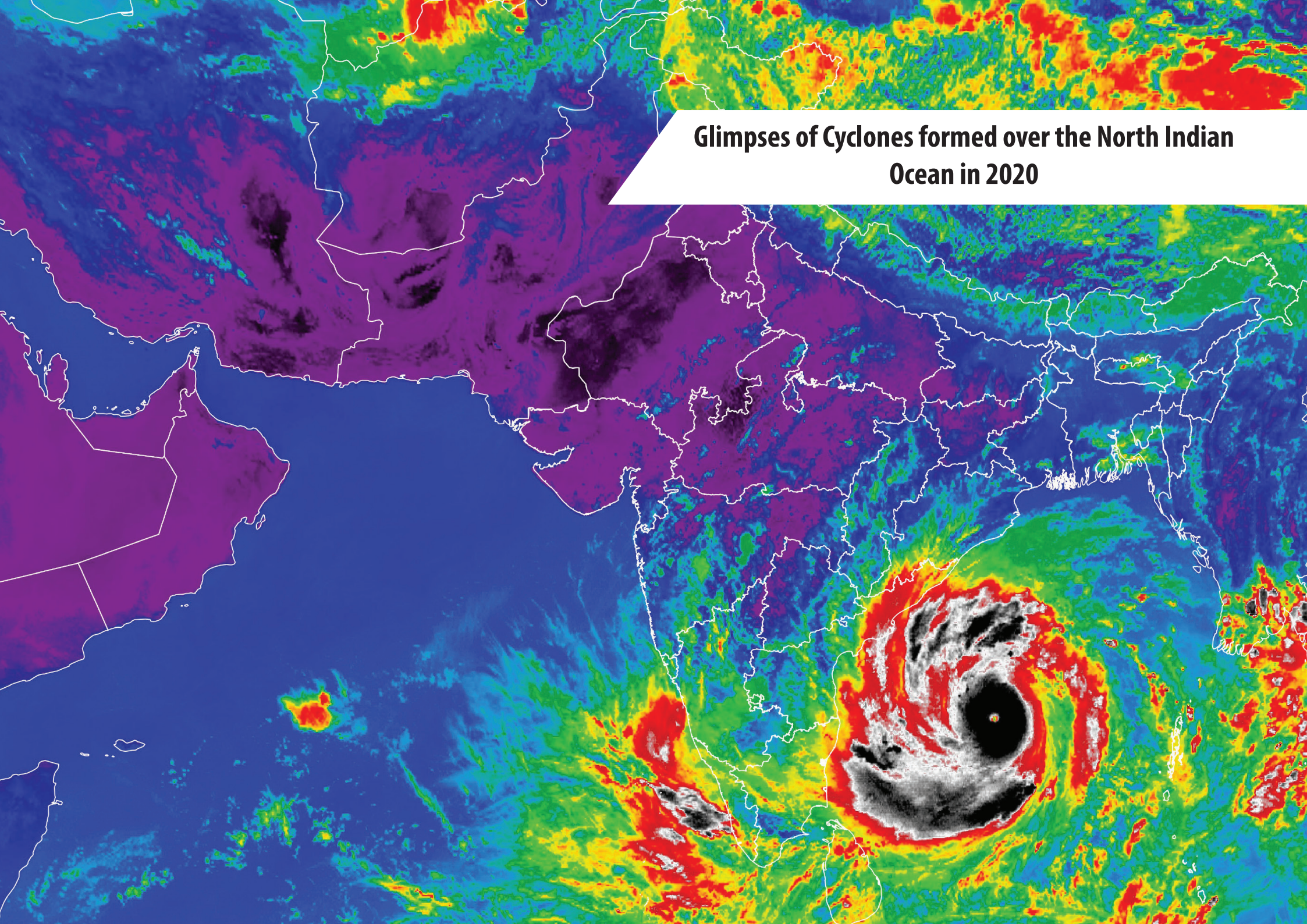



Cyclone Jawad was a tropical cyclone that formed in the Bay of Bengal in December 2021. It was classified as a Cyclonic Storm. It did not strengthen into a severe cyclonic storm and remained a relatively weak system. It sustained from December 02-06, 2021. The name "Jawad" to the cyclone was given by Saudi Arabia. Jawad weakened into a well marked low pressure area over northwest Bay of Bengal off West Bengal-Bangladesh coasts at 1200 UTC on December 03, 2021. Jawad recorded a maximum sustained surface wind speed of 74 km/hr and maximum central pressure drop of 8 hPa. The cyclone brought heavy rainfall, strong winds, and moderate storm surges, with less impact due to the storm weakening before landfall. The affected region by Cyclone Jawad was coastal districts of Andhra Pradesh, southern and coastal Odisha. The INSAT-3D BT observations on December 03, 2021 at 0600 UTC indicate that the lowest temperature over the TC region is below -70°C.

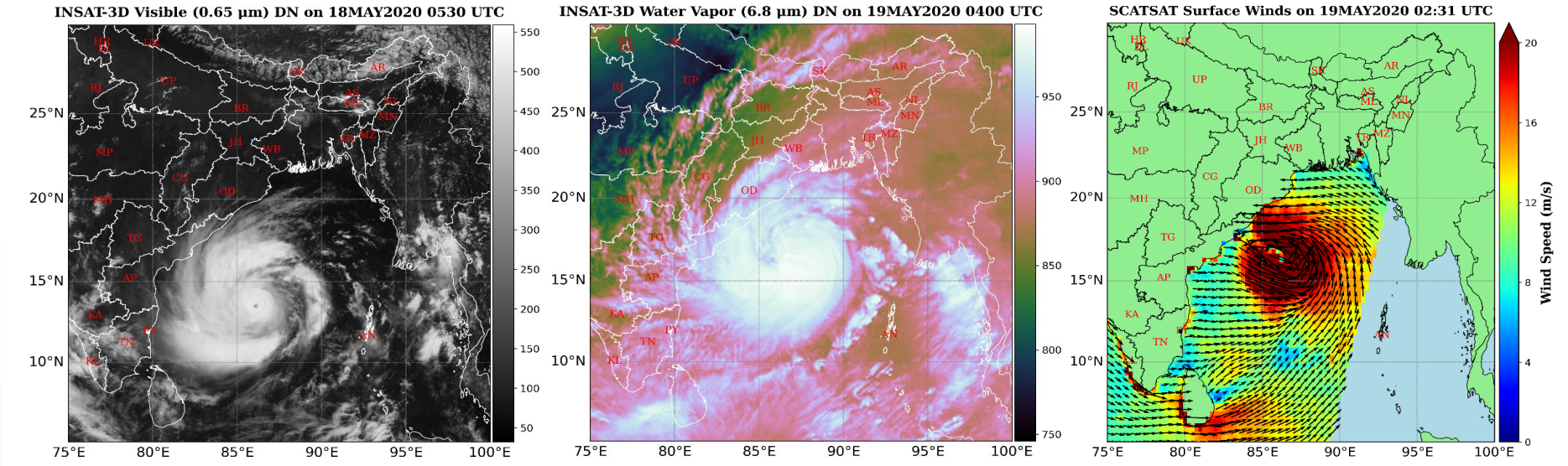


2020 में उत्तरी हिंद महासागर के ऊपर
बने चक्रवातों की झलक

# Glimpses of Cyclones formed over the North Indian Ocean in 2020

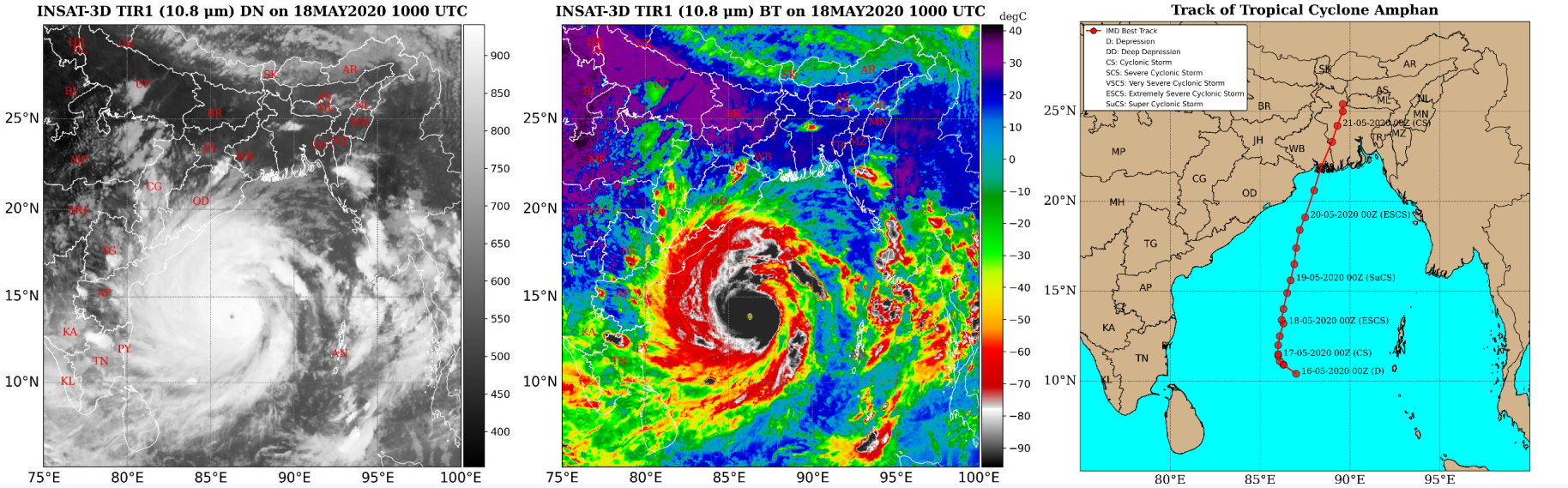


## सुपर चक्रवाती तूफान 'अम्फान', 2020



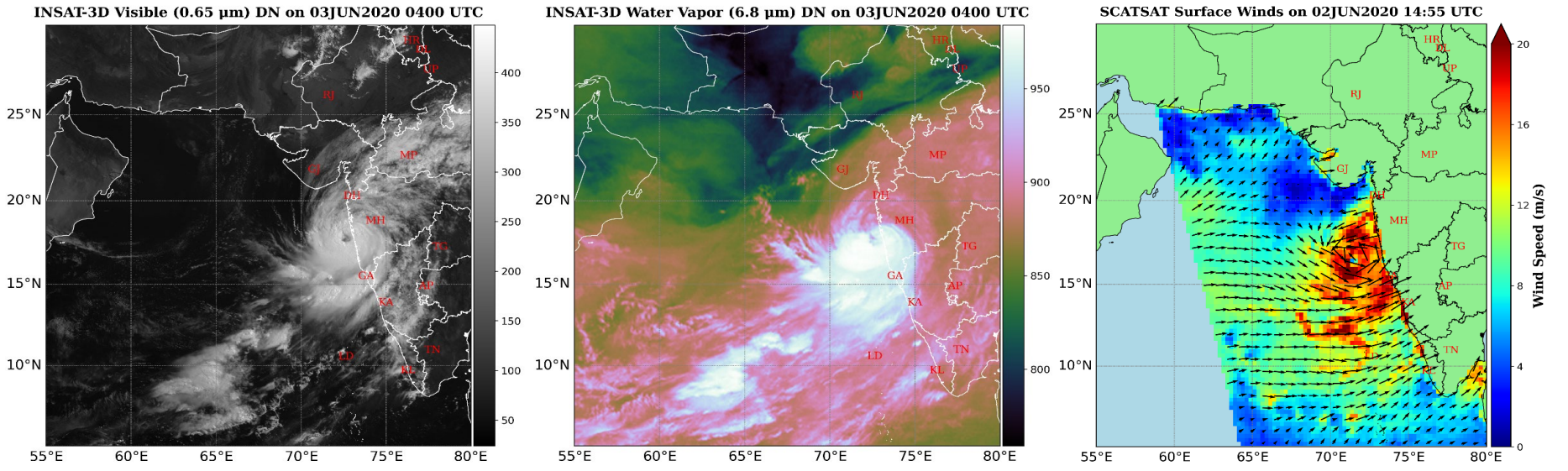

चक्रवात अम्फान बंगाल की खाड़ी में बनने वाला एक शक्तिशाली उष्णकटिबंधीय चक्रवात था। जो 16 से 21 मई 2020 तक बना रहा। यह सुपर चक्रवाती तूफान श्रेणी में पहुँच गया। इस चक्रवात को "अम्फान" नाम थाईलैंड ने दिया था। अम्फान ने पूर्वी भारतीय राज्य पश्चिम बंगाल में सुंदरबन के पास 21.6° उत्तरी अक्षांश और 88.3° पूर्वी देशांतर के पास लैंडफॉल किया। और इसने 20 मई 2020 को 1000 से 1200 यूटीसी के बीच बांग्लादेश को भी प्रभावित किया। चक्रवात अम्फान ने अधिकतम निरंतर सतही वायु गति 241 किमी/घंटा तथा अधिकतम केन्द्रीय दाब गिरावट 84 हेक्टोपास्कल दर्ज की। चक्रवात ने बहुत भारी वर्षा, तीव्र हवाएँ और तूफ़ानी लहरें लाईं, जिससे भयावह बाढ़ आई। चक्रवात अम्फान ने बांग्लादेश और पूर्वी भारत के तटीय क्षेत्रों, विशेष रूप से पश्चिम बंगाल और ओडिशा को प्रभावित किया। भारत के मौसम उपग्रह इनसैट-3डी के जलवाष्प बैंड के चित्र में लैंडफॉल से पहले जलवाष्प की अत्यधिक मात्रा स्पष्ट रूप से देखी जा सकती है और साथ ही दृश्यमान बैंड द्वारा प्रदान चित्र में चक्रवात की आँख को भी स्पष्ट रूप से देखा जा सकता है। स्कैटसैट उपग्रह की सतही हवाओं की गति 19 मई 2020 को 02:31 यूटीसी पर 20 मीटर प्रति सेकेंड से अधिक देखी जा सकती है।

## Super Cyclonic Storm 'Amphan', 2020



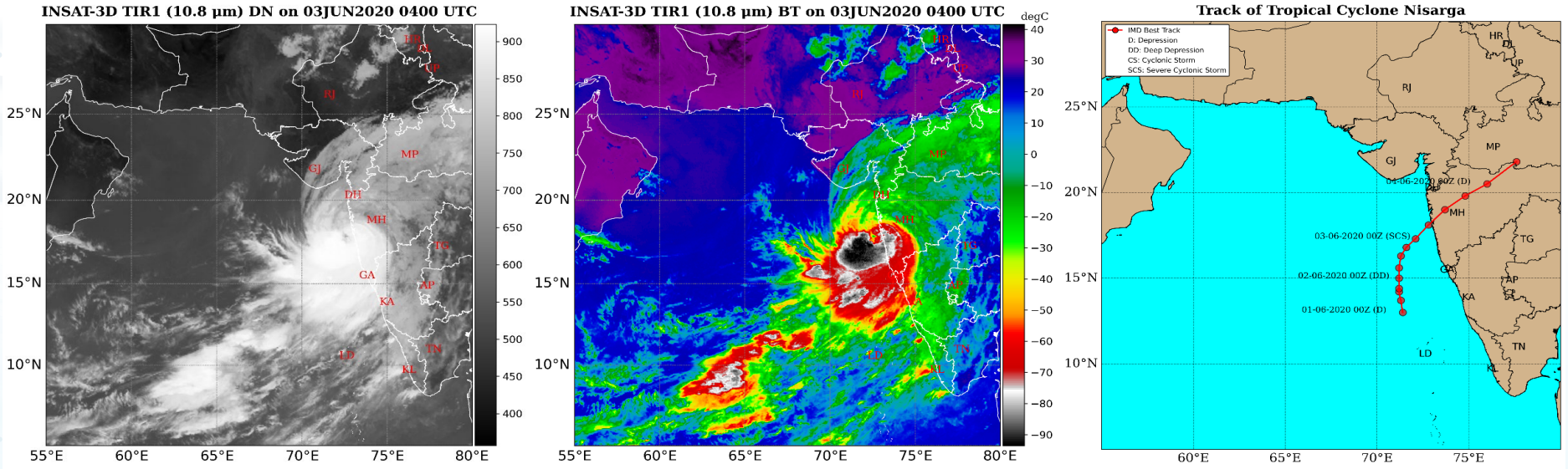

Cyclone Amphan was a powerful tropical cyclone that formed in the Bay of Bengal in May 2020. It sustained from May 16-21, 2020. It reached Super Cyclonic Storm category. The name "Amphan" was given to the cyclone by Thailand. Amphan made landfall in the eastern Indian state of West Bengal close to Sundarbans near latitude 21.65 N° and longitude 88.3° E and also affected Bangladesh between 1000-1200 UTC of 20 May 2020. Cyclone Amphan recorded a maximum sustained surface wind speed of 241 km/hr and maximum central pressure drop of 84 hPa. The cyclone brought extremely heavy rainfall, intense winds, and storm surges, causing catastrophic flooding. Cyclone Amphan affected coastal regions of Bangladesh and eastern India, particularly West Bengal and Odisha. The INSAT-3D BT observations on May 18, 2020 at 1000 UTC indicate that the lowest temperature over the TC region is below -80°C.

## प्रचंड चक्रवाती तूफान 'निसर्ग', 2020



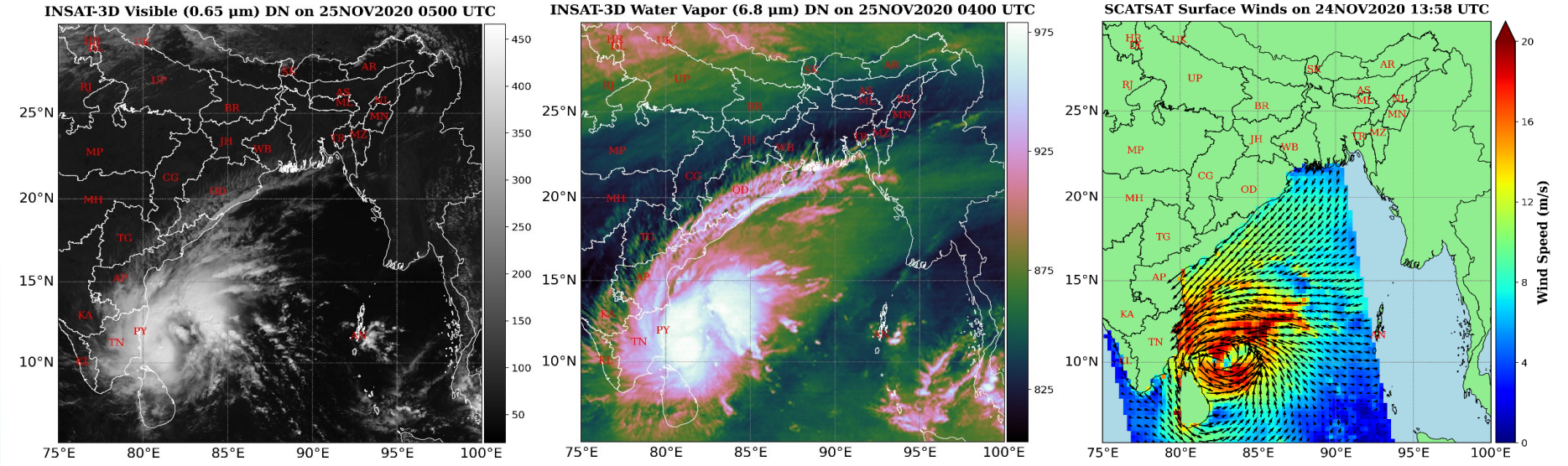

चक्रवात निसर्ग जून 2020 में अरब सागर में बनने वाला एक महत्वपूर्ण उष्णकटिबंधीय चक्रवात था। यह 1 से 4 जून 2020 तक बना रहा और एक प्रचंड चक्रवाती तूफान की श्रेणी में पहुंच गया। चक्रवात को "निसर्ग" नाम बांग्लादेश ने दिया था। निसर्ग 3 जून 2020 को 0700 से 0800 यूटीसी के बीच 18.35° उत्तरी अक्षांश और 72.95° पूर्वी देशांतर के पास अलीबाग के दक्षिण में भारतीय राज्य महाराष्ट्र तट के पास पहुंचा। चक्रवात निसर्ग ने अधिकतम निरंतर सतही वायु गति 111 किमी/घंटा तथा अधिकतम केन्द्रीय दाब गिरावट 20 हेक्टोपास्कल दर्ज की। निसर्ग चक्रवात ने भारी वर्षा, तेज़ हवाएँ और तूफ़ानी लहरें लाईं, जिससे बाढ़ आ गई। चक्रवात निसर्ग ने महाराष्ट्र के तटीय क्षेत्रों को प्रभावित किया, विशेष रूप से रायगढ़, रत्नागिरी, पालघर, मुंबई और गुजरात के तटीय क्षेत्रों जैसे वलसाड और नवसारी को प्रभावित किया। भारत के मौसम उपग्रह इनसैट-3डी के जलवाष्प बैंड के चित्र में लैंडफॉल से ठीक पहले जलवाष्प की अत्यधिक मात्रा स्पष्ट रूप से देखी जा सकती है और साथ ही दृश्यमान बैंड द्वारा प्रदान चित्र में चक्रवात की आँख को भी स्पष्ट रूप से देखा जा सकता है। स्कैटसैट उपग्रह की सतही हवाओं की गति 02 जून 2020 को 14:55 यूटीसी पर 20 मीटर प्रति सेकेंड से अधिक देखी जा सकती है।

## Severe Cyclonic Storm 'Nisarga', 2020



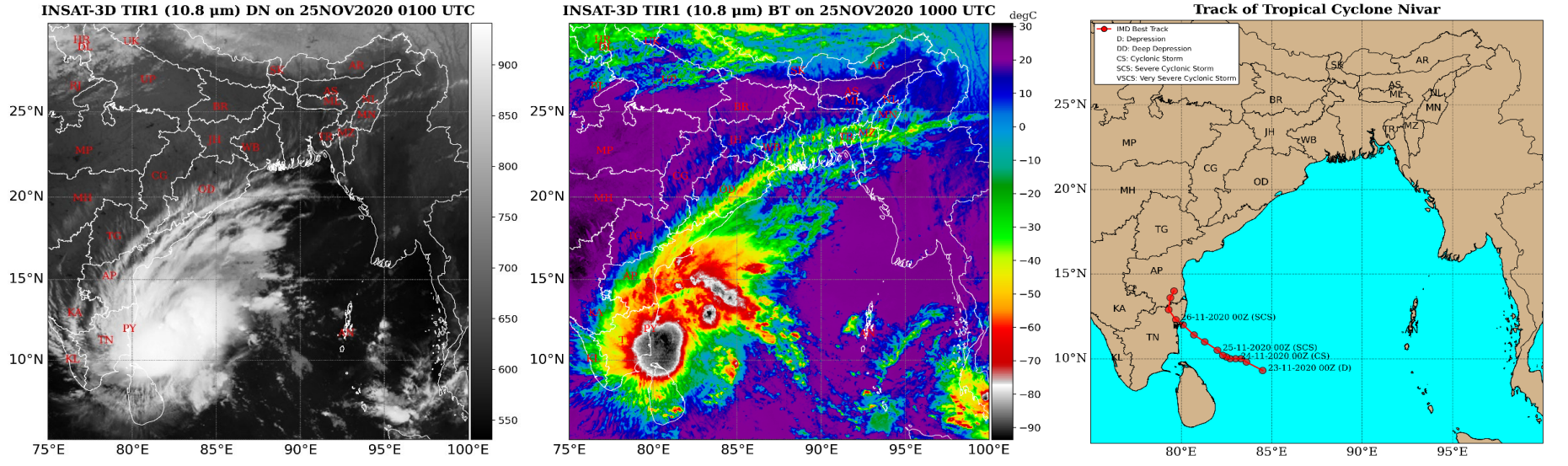

Cyclone Nisarga was a tropical cyclone that formed in the Arabian Sea in June 2020. It sustained from June 1-4, 2020. It reached Severe Cyclonic Storm category. The name "Nisarga" to the cyclone was given by Bangladesh. Nisarga made landfall near the Indian state Maharasthra coast close to south of Alibag near latitude 18.35° N and longitude 72.95° E between 0700-0800 UC of June 03, 2020. Cyclone Nisarga recorded a maximum sustained surface wind speed of 111 km/hr and maximum central pressure drop of 20 hPa. Nisarga cyclone brought heavy rainfall, strong winds, and storm surges, leading to flooding. Cyclone Nisarga affected the coastal regions of Maharashtra, particularly impacting areas such as Raigad, Ratnagiri, Palghar, Mumbai and coastal regions of Gujarat such as Valsad and Navsari. The INSAT-3D BT observations on June 03, 2020 at 0400 UTC indicate that the lowest temperature over the TC region is below -75°C.

## अति प्रचंड चक्रवाती तूफान 'निवार', 2020



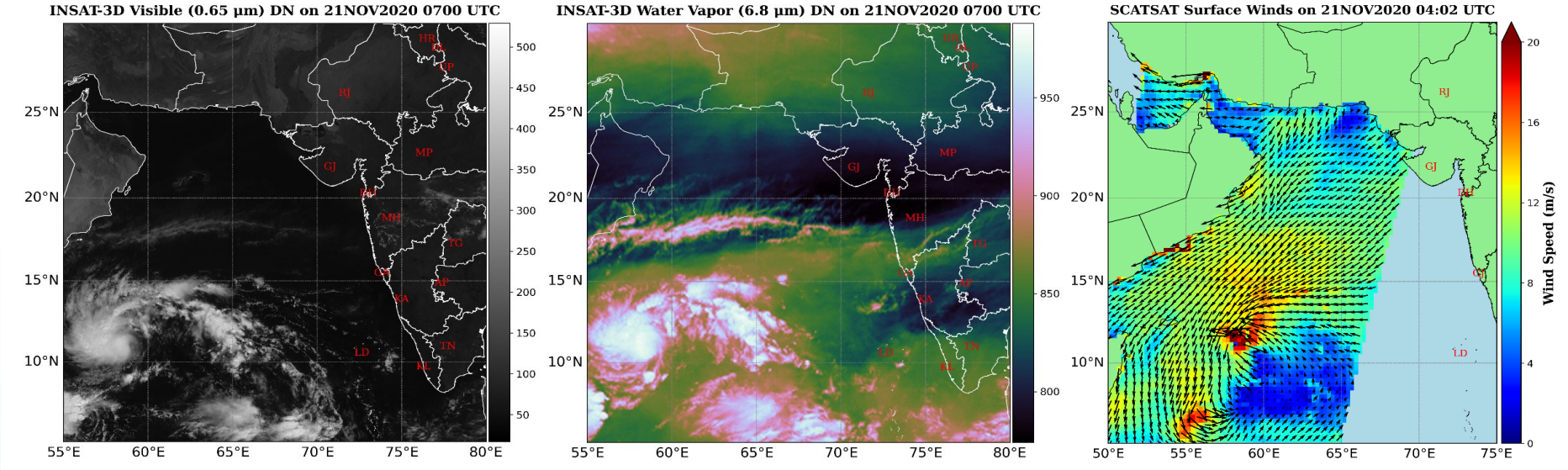

चक्रवात निवार एक शक्तिशाली उष्णकटिबंधीय चक्रवात था जो नवंबर 2020 में बंगाल की खाड़ी में विकसित हुआ। यह 22 से 27 नवंबर 2020 तक बना रहा और एक अति प्रचंड चक्रवाती तूफान की श्रेणी में पहुंच गया। चक्रवात को "निवार" नाम ईरान ने दिया था। निवार 25 नवंबर 2020 को 1800 से 1900 यूटीसी के बीच 12.10° उत्तरी अक्षांश और 79.90° पूर्वी देशांतर के पास तमिलनाडु और पुदुचेरी के करीब पहुंचा। चक्रवात निवार ने अधिकतम निरंतर सतही वायु गति 120 किमी/घंटा तथा अधिकतम केन्द्रीय दाब गिरावट 22 हेक्टोपास्कल दर्ज की। चक्रवात ने भारी वर्षा, तेज़ हवाएँ और तूफ़ानी लहरें लाईं, जिसके परिणामस्वरूप व्यापक बाढ़ आई। निवार चक्रवात ने तमिलनाडु, पुडुचेरी और आंध्र प्रदेश के तटीय क्षेत्रों को प्रभावित किया। भारत के मौसम उपग्रह इनसैट-3डी के जलवाष्प बैंड के चित्र में लैंडफॉल से ठीक पहले जलवाष्प की अत्यधिक मात्रा स्पष्ट रूप से देखी जा सकती है। स्कैटसैट उपग्रह की सतही हवाओं की गति 24 नवंबर 2020 को 13:58 यूटीसी पर 20 मीटर प्रति सेकेंड से अधिक देखी जा सकती है।

## Very Severe Cyclonic Storm 'Nivar', 2020



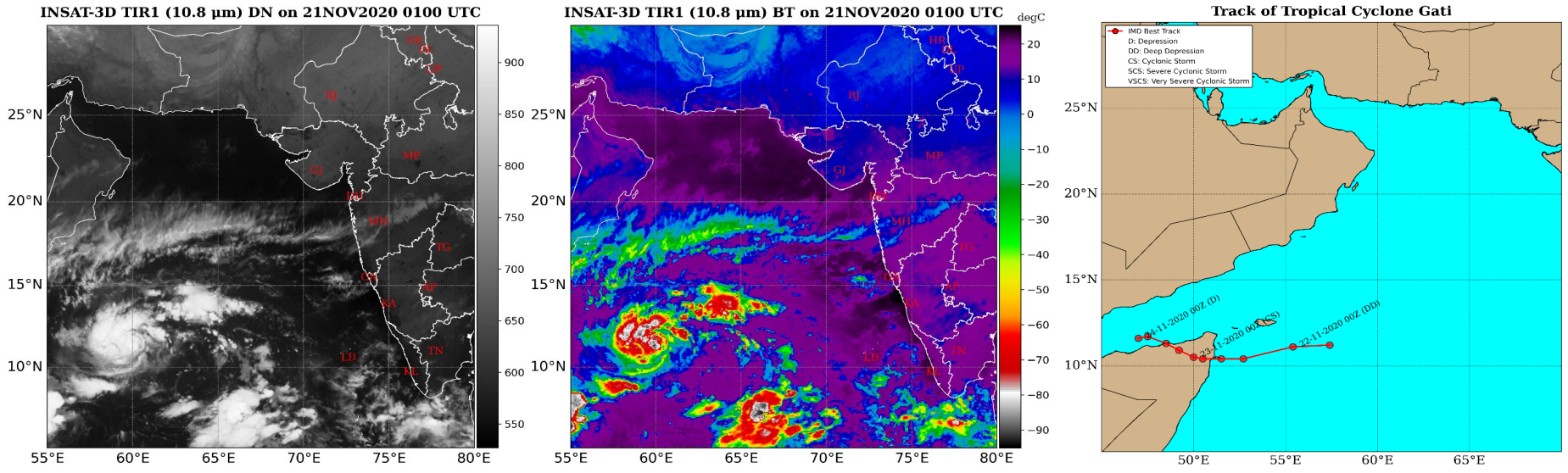

Cyclone Nivar was a powerful tropical cyclone that developed in the Bay of Bengal in November 2020. It sustained from November 22-27, 2020. It reached Very Severe Cycloinc Storm category. The name "Nivar" to the cyclone was given by Iran. Nivar made landfall close to Tamil Nadu & Puducherry near latitude 12.10° N and longitude 79.90° E between 1800-1900 UTC of 25 November, 2020. Cyclone Nivar recorded a maximum sustained surface wind speed of 120 km/hr and maximum central pressure drop of 22 hPa. The cyclone brought heavy rainfall, strong winds, and storm surges, resulting in widespread flooding. Cyclone Nivar affected coastal regions of Tamil Nadu, Puducherry and Andhra Pradesh. The INSAT-3D BT observations on November 25, 2020 at 1000 UTC indicate that the lowest temperature over the TC region is below -75°C.

## अति प्रचंड चक्रवाती तूफान 'गति', 2020



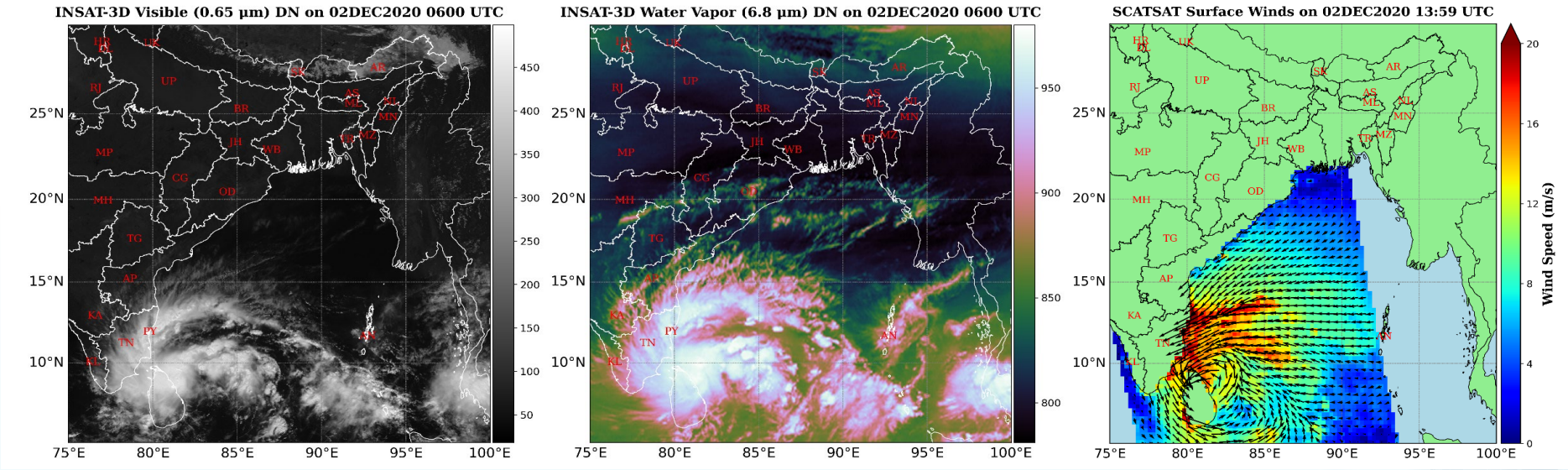

चक्रवात गति एक उष्णकटिबंधीय चक्रवात था जो नवंबर 2020 में अरब सागर में बना था। यह 21 से 24 नवंबर 2020 तक बना रहा और एक अति प्रचंड चक्रवाती तूफान की श्रेणी में पहुंच गया। चक्रवात को "गति" नाम भारत ने दिया था। गति ने 22 नवंबर 2020 को 1400 से 1500 यूटीसी के बीच 10.45° उत्तरी अक्षांश और 51.10° पूर्वी देशांतर के पास सोमालिया तट के उत्तरपूर्वी तट पर दस्तक दी। चक्रवात ने अधिकतम निरंतर सतही वायु गति 139 किमी/घंटा तथा अधिकतम केन्द्रीय दाब गिरावट 26 हेक्टोपास्कल दर्ज की। चक्रवात के कारण भारी वर्षा, तेज़ हवाएँ और समुद्र में उफान आया, जिससे भयंकर बाढ़ आई। चक्रवात गति ने सोमालिया के तटीय क्षेत्रों, विशेष रूप से पुंटलैंड क्षेत्र को प्रभावित किया। भारत के मौसम उपग्रह इनसैट-3डी के जलवाष्प बैंड के चित्र में लैंडफॉल से ठीक पहले जलवाष्प की अत्यधिक मात्रा स्पष्ट रूप से देखी जा सकती है। स्कैटसैट उपग्रह की सतही हवाओं की गति 21 नवंबर 2020 को 04:02 यूटीसी पर 20 मीटर प्रति सेकेंड से अधिक देखी जा सकती है।

## Very Severe Cyclonic Storm 'Gati', 2020



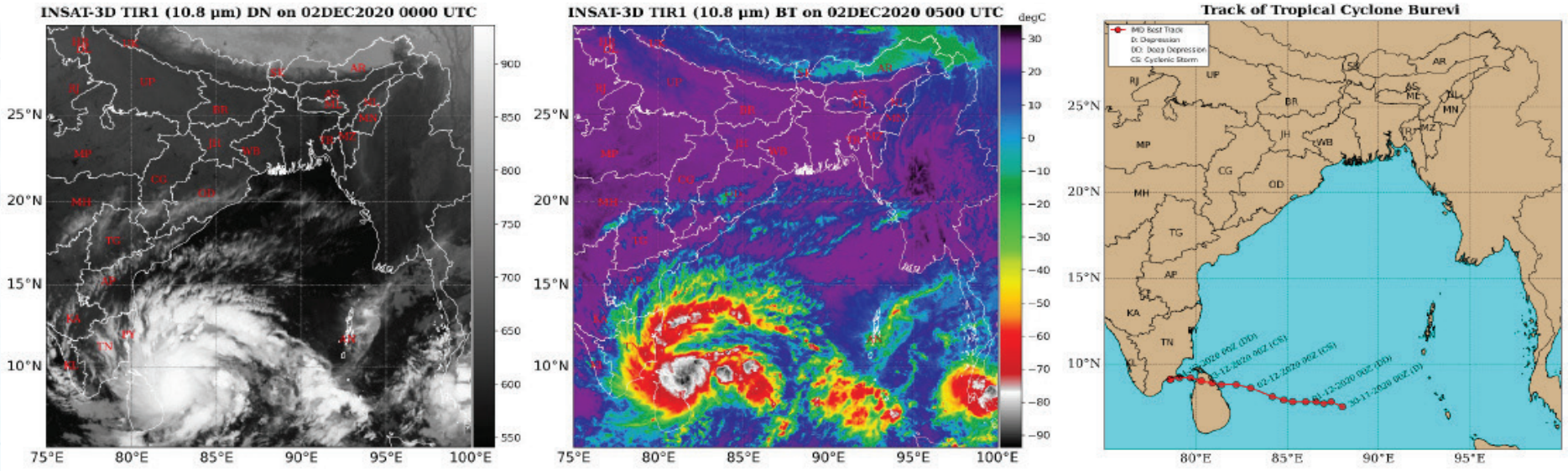

Cyclone Gati was a tropical cyclone that formed in the Arabian Sea in November 2020. It sustained from November 21-24, 2020. It reached Very Severe Cycloinc Storm category. The name "Gati" to the cyclone was given by India. Gati made landfall in the northeastern coast of Somalia coast near latitude 10.45° N and longitude 51.10° E between 1400-1500 UTC of 22 November, 2020. Cyclone recorded a maximum sustained surface wind speed of 139 km/hr and maximum central pressure drop of 26 hPa. The cyclone brought heavy rainfall, strong winds, and high seas, causing severe flooding. Cyclone Gati affected coastal regions of Somalia, particularly the Puntland region. The INSAT-3D BT observations on November 21, 2020 at 0100 UTC indicate that the lowest temperature over the TC region is below -60°C.

## चक्रवाती तूफान 'बुरेवी', 2020




चक्रवात बुरेवी दिसंबर 2020 में बंगाल की खाड़ी में बना एक उष्णकटिबंधीय चक्रवात था। यह 30 नवंबर से 5 दिसंबर 2020 तक बना रहा। चक्रवात का नाम 'बुरेवी' मालदीव द्वारा दिया गया था। इसे चक्रवाती तूफान के रूप में वर्गीकृत किया गया था। यह एक गंभीर चक्रवाती तूफान में मजबूत नहीं हुआ और अपेक्षाकृत कमज़ोर सिस्टम बना रहा। बुरेवी ने 02 दिसंबर 2020 को 1700 से 1800 यूटीसी के बीच 08.85° उत्तरी अक्षांश के पास त्रिंकोमाली के उत्तर में और 09.20° उत्तरी अक्षांश और 79.35° पूर्वी देशांतर के पास पंबन के पास लैंडफॉल किया। चक्रवात बुरेवी ने अधिकतम निरंतर सतही वायु गति 83 किमी/घंटा तथा अधिकतम केन्द्रीय दाब गिरावट 10 हेक्टोपास्कल दर्ज की। चक्रवात ने भारी वर्षा, तेज़ हवाएँ और तूफ़ानी लहरें लाईं, जिससे बाढ़ आई। चक्रवात बुरेवी ने श्रीलंका और दक्षिण भारत के तटीय क्षेत्रों, विशेष रूप से तमिलनाडु और केरल को प्रभावित किया। भारत के मौसम उपग्रह इनसैट-3डी के जलवाष्प बैंड के चित्र में लैंडफॉल से ठीक पहले जलवाष्प की अत्यधिक मात्रा स्पष्ट रूप से देखी जा सकती है। स्कैटसैट उपग्रह की सतही हवाओं की गति 02 दिसंबर 2020 को 13:59 यूटीसी पर 18 मीटर प्रति सेकेंड से अधिक देखी जा सकती है।

## Cyclonic Storm 'Burevi', 2020

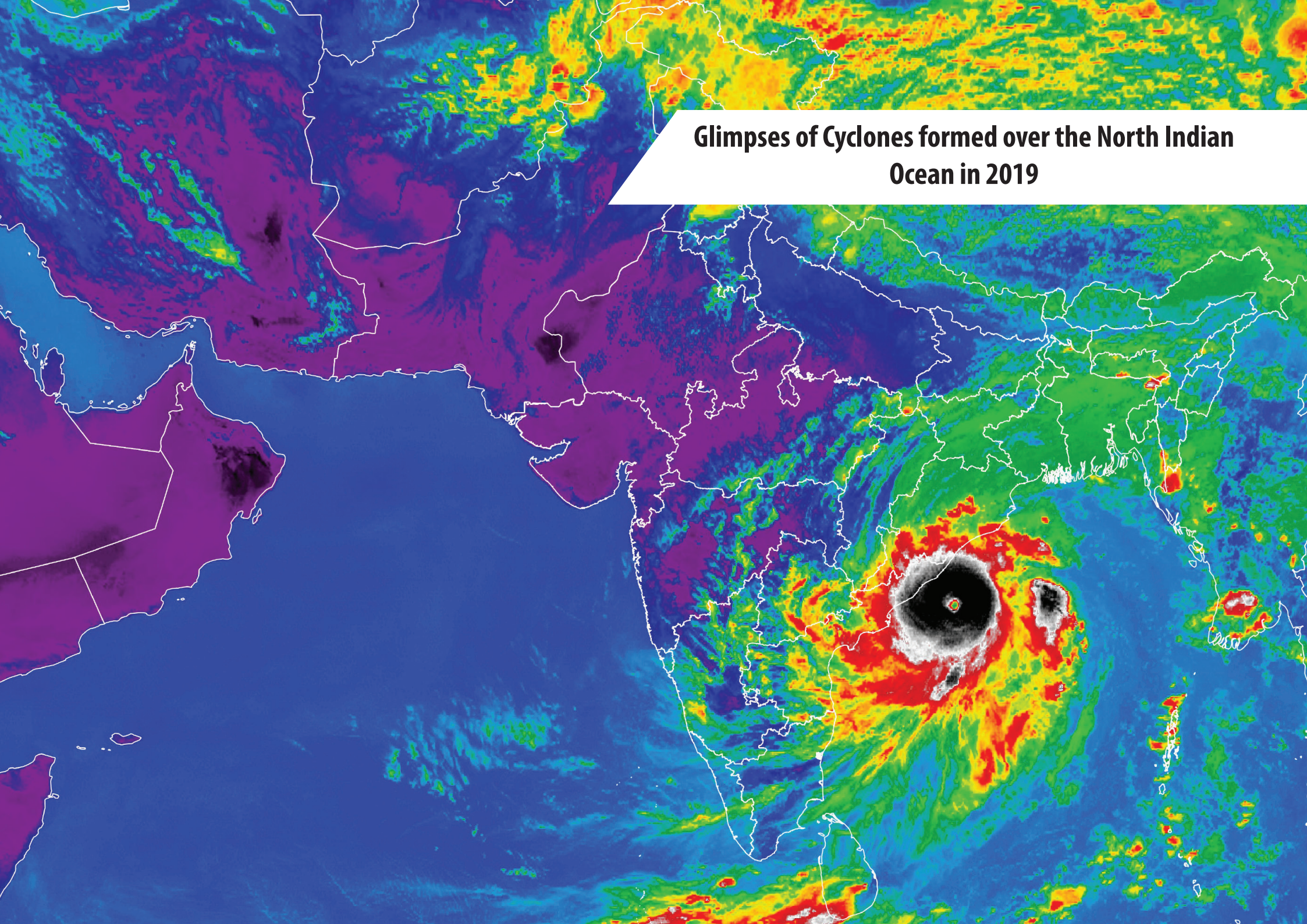



Cyclone Burevi was a tropical cyclone that formed in the Bay of Bengal in December 2020. It sustained from November 30-December 05, 2020. The cyclone name 'Burevi' was given by Maldives. It was classified as a Cyclonic Storm. It did not strengthen into a severe cyclonic storm and remained a relatively weak system. Burevi made landfall close to north of Trincomalee near latitude 08.85° N and nearby Pamban nearly at latitude 09.20° N and longitude 79.35° E between 1700-1800 UTC of 02 December, 2020. Cyclone Burevi recorded a maximum sustained surface wind speed of 83 km/hr and maximum central pressure drop of 10 hPa. The cyclone brought heavy rainfall, strong winds, and storm surges, causing flooding. Cyclone Burevi affected coastal regions of Sri Lanka and southern India, particularly Tamil Nadu and Kerala. The INSAT-3D BT observations on December 02, 2020 at 0500 UTC indicate that the lowest temperature over the TC region is below -70°C.

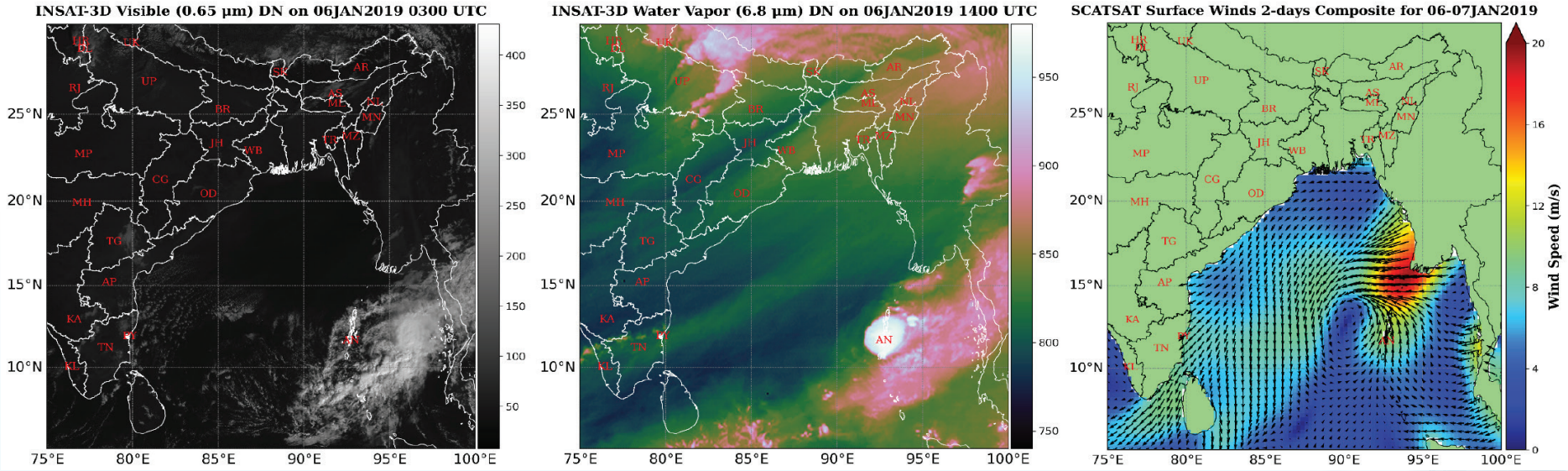


2019 में उत्तरी हिंद महासागर के ऊपर
बने चक्रवातों की झलक

# Glimpses of Cyclones formed over the North Indian Ocean in 2019

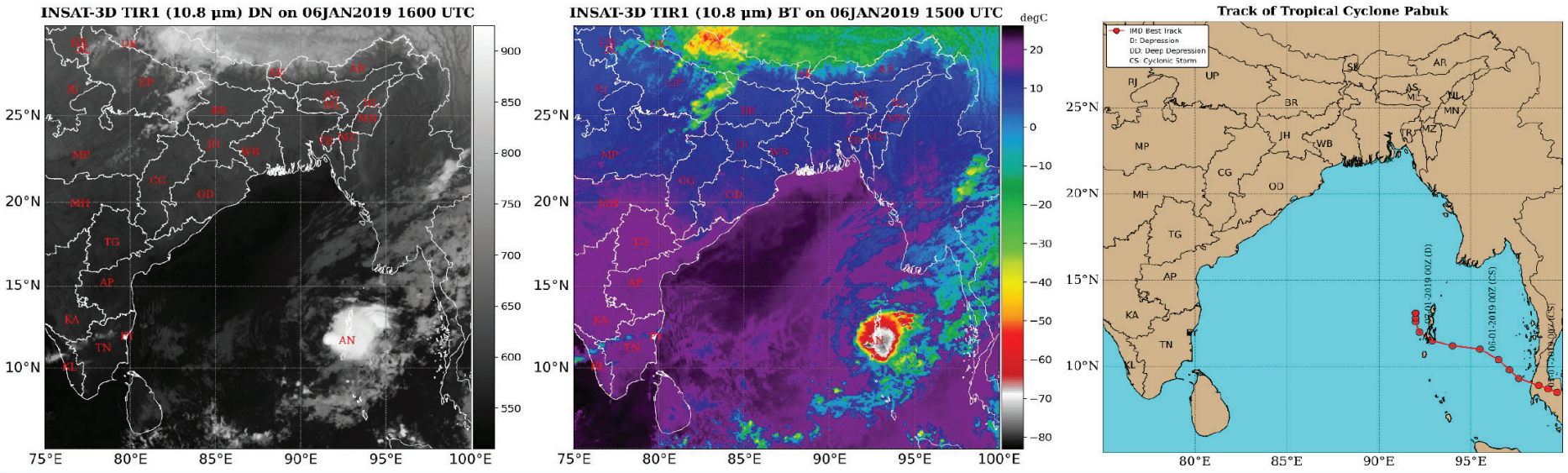


## चक्रवाती तूफान 'पाबुक', 2019



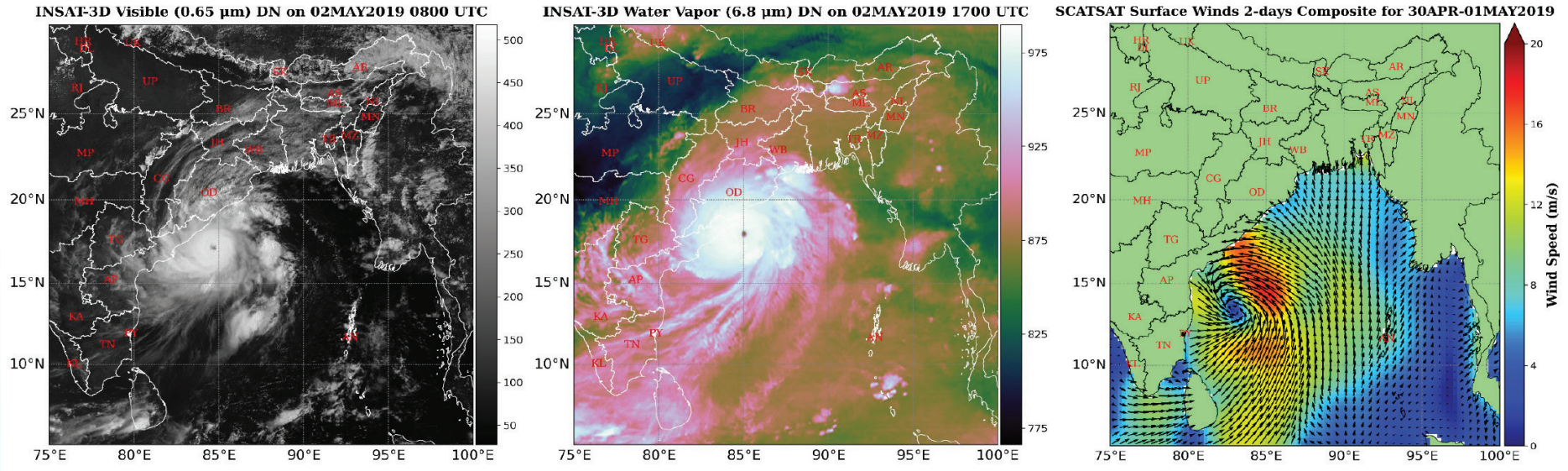

चक्रवात पाबुक एक उष्णकटिबंधीय चक्रवात था जिसने जनवरी 2019 में अंडमान सागर और दक्षिण पूर्व एशिया के कुछ हिस्सों को प्रभावित किया। यह 4 से 8 जनवरी 2019 तक बना रहा। इसे चक्रवाती तूफान के रूप में वर्गीकृत किया गया था। यह एक गंभीर चक्रवाती तूफान में मजबूत नहीं हो पाया, और अपेक्षाकृत कमजोर प्रणाली बना रहा। चक्रवात का नाम "पाबुक" लाओस द्वारा दिया था। पाबुक ने दक्षिणी थाईलैंड में 11.6° उत्तरी अक्षांश और 92.7° पूर्वी देशांतर के पास लैंडफॉल किया। चक्रवात पाबुक ने अधिकतम निरंतर सतही वायु गति 85 किमी/घंटा तथा अधिकतम केन्द्रीय दाब गिरावट 10 हेक्टोपास्कल दर्ज की। चक्रवात ने भारी बारिश, तेज़ हवाएँ और समुद्र में उछाल लाकर बाढ़ आई। चक्रवात पाबुक ने थाईलैंड, मलेशिया और दक्षिणी म्यांमार के तटीय क्षेत्रों को प्रभावित किया। भारत के मौसम उपग्रह इनसैट-3डी के जलवाष्प बैंड के चित्र में लैंडफॉल से पहले जलवाष्प की अत्यधिक मात्रा स्पष्ट रूप से देखी जा सकती है। स्कैटसैट उपग्रह द्वारा मापी गई 06 से 07 जनवरी के लिए 2 दिवसीय समग्र सतही हवाओं की गति 18 मीटर प्रति सेकेंड से अधिक देखी जा सकती है।

## Cyclonic Storm 'Pabuk', 2019



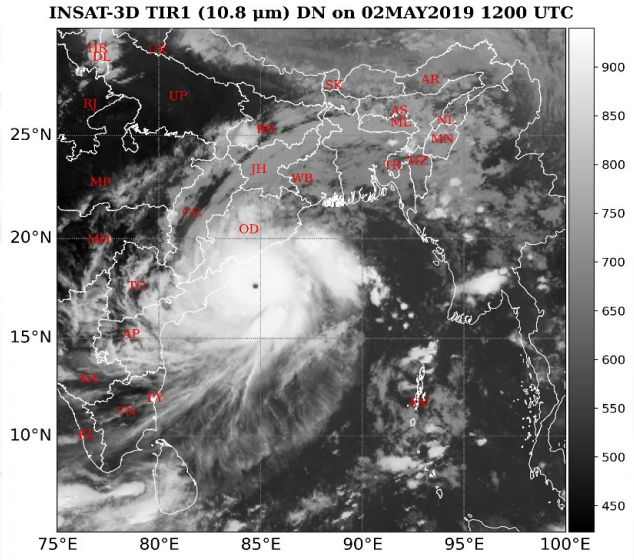

Cyclone Pabuk was a tropical cyclone that affected the Andaman Sea and parts of Southeast Asia in January 2019. It sustained from January 4-8, 2019. It was classified as a Cyclonic Storm. It did not strengthen into a severe cyclonic storm and remained a relatively weak system. The name "Pabuk" for the cyclone was given by Laos. Pabuk made landfall in southern Thailand near latitude 11.6° N and longitude 92.7° E. Cyclone Pabuk recorded a maximum sustained surface wind speed of 85 km/hr and maximum central pressure drop of 10 hPa. The cyclone brought heavy rains, strong winds, and high seas, causing flooding. Cyclone Pabuk affected coastal regions of Thailand, Malaysia, and southern Myanmar. The INSAT-3D BT observations on January 06, 2019 at 1500 UTC indicate that the lowest temperature over the TC region is below -50°C.

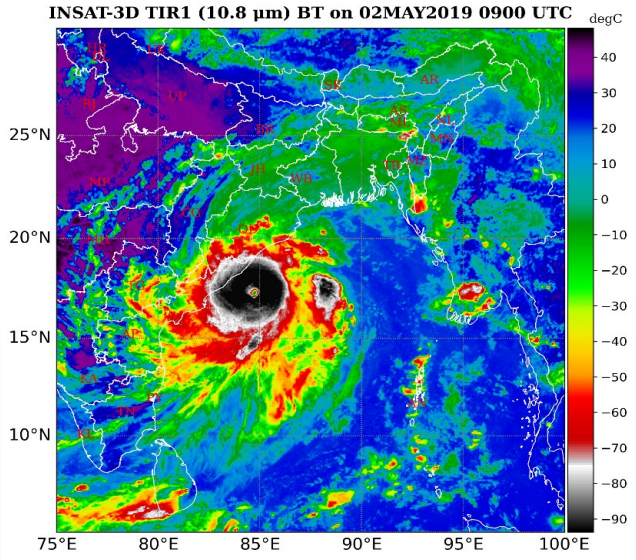
## अत्यधिक प्रचंड चक्रवाती तूफान 'फानी', 2019

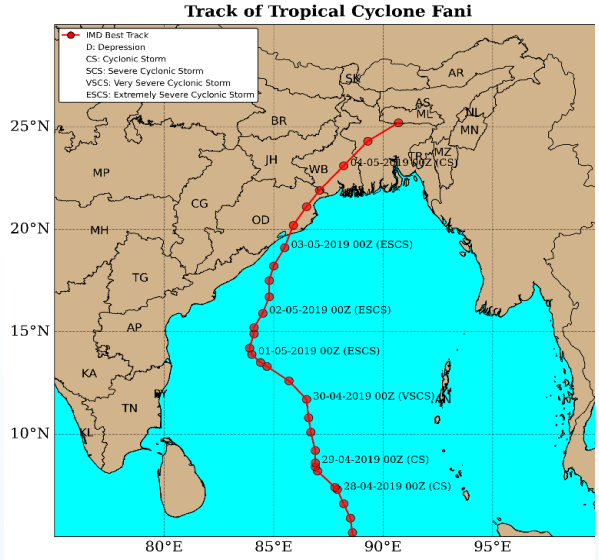



चक्रवात फानी बंगाल की खाड़ी में आने वाला एक शक्तिशाली उष्णकटिबंधीय चक्रवात था। यह 26 अप्रैल से 4 मई 2019 तक बना रहा। यह अत्यधिक प्रचंड चक्रवाती तूफान की श्रेणी में पहुंच गया, जिससे यह हाल के वर्षों में इस क्षेत्र में आने वाले सबसे शक्तिशाली चक्रवातों में से एक बन गया। "फानी" चक्रवात का नाम बांग्लादेश द्वारा दिया गया था। फानी ने 26 अप्रैल से 4 मई 2019 के बीच पुरी के पास ओडिशा के तट पर 19.75° उत्तरी अक्षांश और 85.70° पूर्वी देशांतर के पास दस्तक दी। चक्रवात फानी ने अधिकतम निरंतर सतही वायु गति 213 किमी/घंटा तथा अधिकतम केन्द्रीय दाब गिरावट 66 हेक्टोपास्कल दर्ज की। चक्रवात द्वारा अत्यधिक भारी वर्षा, तीव्र हवाएँ और तूफ़ानी लहरें लायी गयीं। चक्रवात फानी ने भारत में ओडिशा, पश्चिम बंगाल और आंध्र प्रदेश के तटीय क्षेत्रों के साथ-साथ बांग्लादेश के कुछ हिस्सों को भी प्रभावित किया। भारत के मौसम उपग्रह इनसैट-3डी के जलवाष्प बैंड के चित्र में लैंडफॉल से पहले जलवाष्प की अत्यधिक मात्रा स्पष्ट रूप से देखी जा सकती है और साथ ही दृश्यमान बैंड द्वारा प्रदान चित्र में चक्रवात की आँख को भी स्पष्ट रूप से देखा जा सकता है। स्कैटसैट द्वारा मापी गई 30 अप्रैल से 01 मई के लिए 2 दिवसीय समग्र सतही हवाओं की गति 20 मीटर प्रति सेकेंड से अधिक देखी जा सकती है।

## Extremely Severe Cyclonic Storm 'Fani', 2019

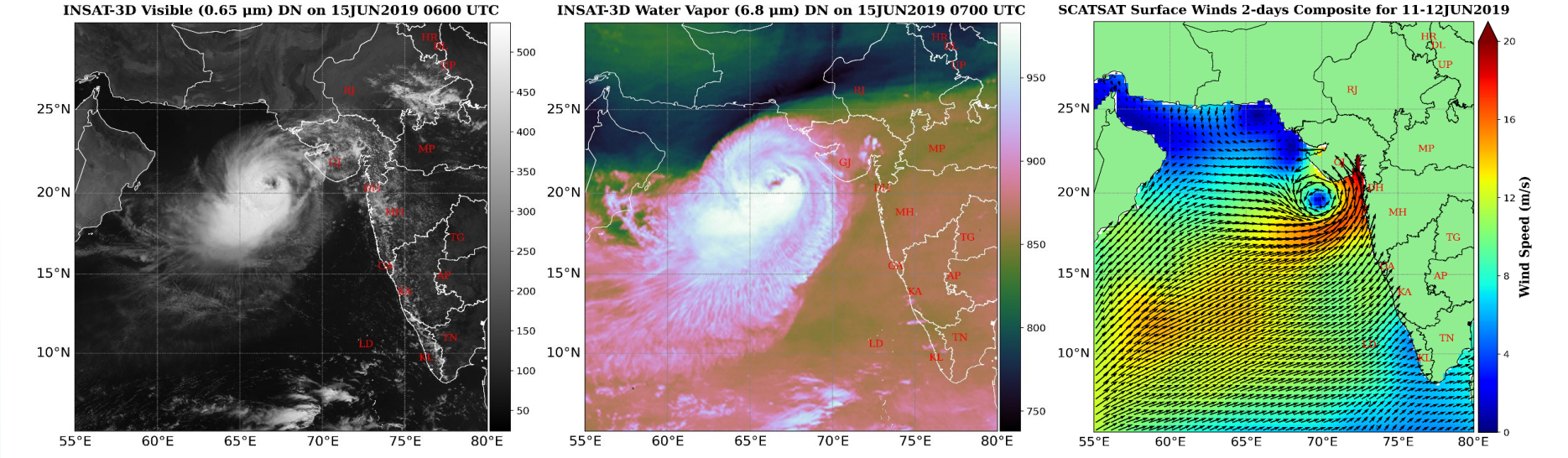


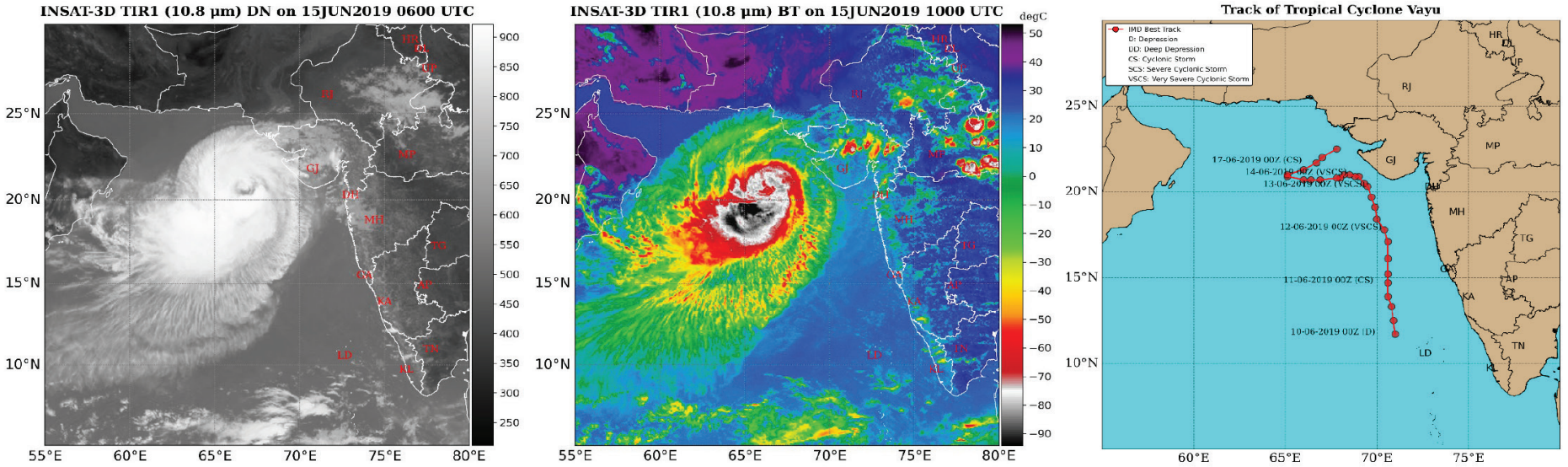

Cyclone Fani was a powerful tropical cyclone that struck the Bay of Bengal in May 2019. It sustained from April 26-May 4, 2019. It reached Extremely Severe Cyclonic Storm category, making it one of the strongest cyclones to hit the region in recent years. The name "Fani" for the cyclone was given by Bangladesh. Fani made landfall in the Indian state of Odisha coast, close to Puri near latitude 19.75° N and longitude 85.70° E between April 26-May 4, 2019. Cyclone Fani recorded a maximum sustained surface wind speed of 213 km/hr and maximum central pressure drop of 66 hPa. The cyclone brought extremely heavy rainfall, intense winds, and storm surges. Cyclone Fani affected coastal regions of Odisha, West Bengal, and Andhra Pradesh in India, as well as parts of Bangladesh. The INSAT-3D BT observations on May 02, 2019 at 0900 UTC indicate that the lowest temperature over the TC region is below -75°C.

## अति प्रचंड चक्रवाती तूफान 'वायु', 2019



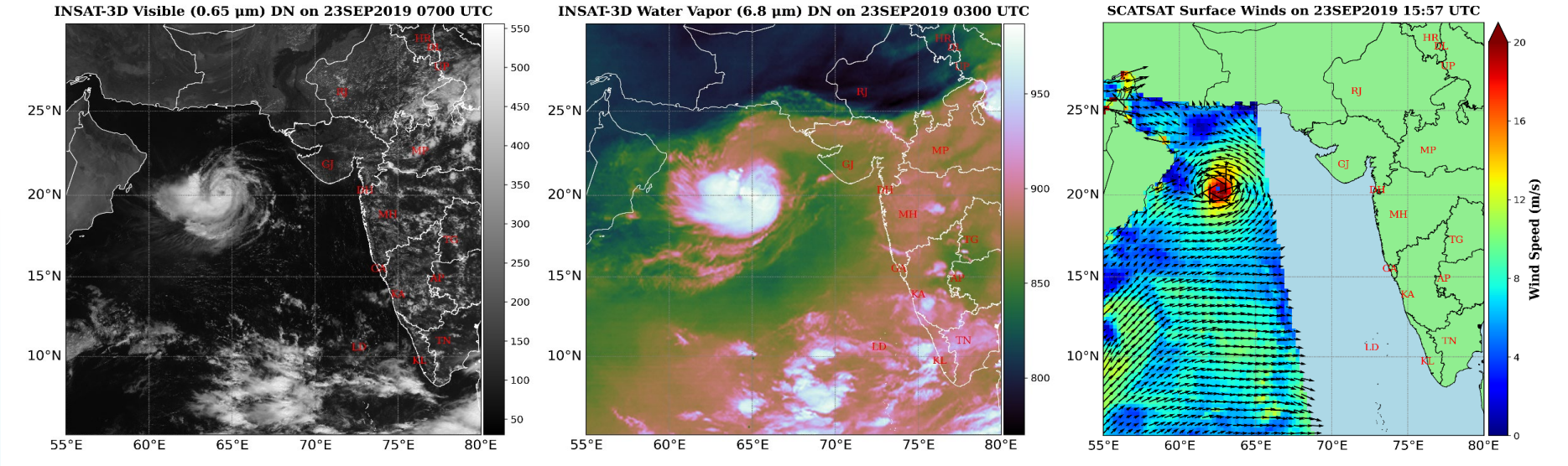

चक्रवात वायु एक उष्णकटिबंधीय चक्रवात था जो जून 2019 में अरब सागर में बना था। यह 10 से 18 जून 2019 तक बना रहा। यह अति प्रचंड चक्रवाती तूफान की श्रेणी में पहुंच गया। "वायु" नाम भारत द्वारा दिया गया था। चक्रवात वायु के बारे में शुरू में अनुमान लगाया गया था कि यह गुजरात के पास भारत के पश्चिमी तट पर आएगा। हालांकि, इसने अपना रास्ता बदल दिया और बिना ज़मीन पर आए तट के निकट से गुज़र गया, अंततः समुद्र के ऊपर कमज़ोर हो गया। चक्रवात द्वारा भारी वर्षा, तेज़ हवाएँ और तूफ़ानी लहरें लाई गयीं। चक्रवात ने अधिकतम निरंतर सतही वायु गति 148 किमी/घंटा तथा अधिकतम केन्द्रीय दाब गिरावट 32 हेक्टोपास्कल दर्ज की। चक्रवात वायु ने गुजरात और महाराष्ट्र के तटीय क्षेत्रों को प्रभावित किया। भारत के मौसम उपग्रह इनसैट-3डी के जलवाष्प बैंड के चित्र में लैंडफॉल से पहले जलवाष्प की अत्यधिक मात्रा स्पष्ट रूप से देखी जा सकती है और साथ ही दृश्यमान बैंड द्वारा प्रदान चित्र में चक्रवात की आँख को भी स्पष्ट रूप से देखा जा सकता है। स्कैटसैट द्वारा मापी गई 11 से 12 जून के लिए 2 दिवसीय समग्र सतही हवाओं की गति 20 मीटर प्रति सेकेंड से अधिक देखी जा सकती है।

## Very Severe Cyclonic Storm 'Vayu', 2019



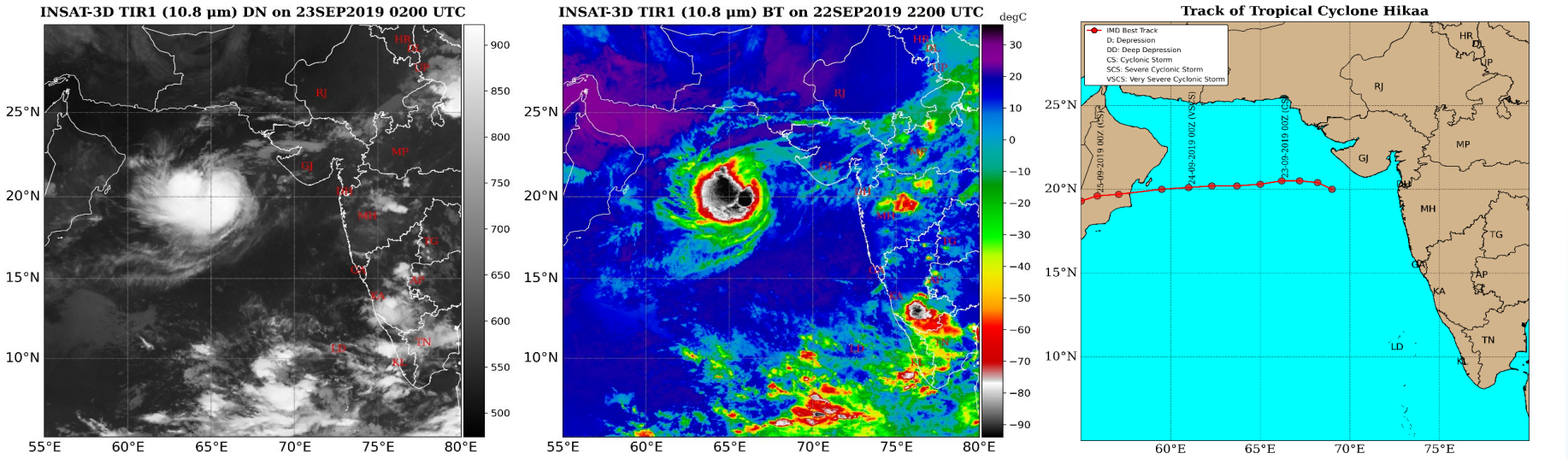

Cyclone Vayu was a tropical cyclone that formed in the Arabian Sea in June 2019. It sustained from June 10-18, 2019. It reached the Very Severe Cyclonic Storm category. The name "Vayu" was provided by India. Cyclone Vayu, which formed over the Arabian Sea in June 2019, was initially forecasted to make landfall along the western coast of India near Gujarat. However, it changed its path and skirted the coast without making landfall, eventually weakening over the sea. Cyclone Vayu recorded a maximum sustained surface wind speed of 148 km/hr and maximum central pressure drop of 32 hPa. The cyclone brought heavy rainfall, strong winds, and significant storm surges, leading to widespread flooding. Cyclone Vayu affected coastal regions of Gujarat and Maharashtra. The INSAT-3D BT observations on June 15, 2019 at 1000 UTC indicate that the lowest temperature over the TC region is below -60°C.

## अति प्रचंड चक्रवाती तूफान 'हिका', 2019



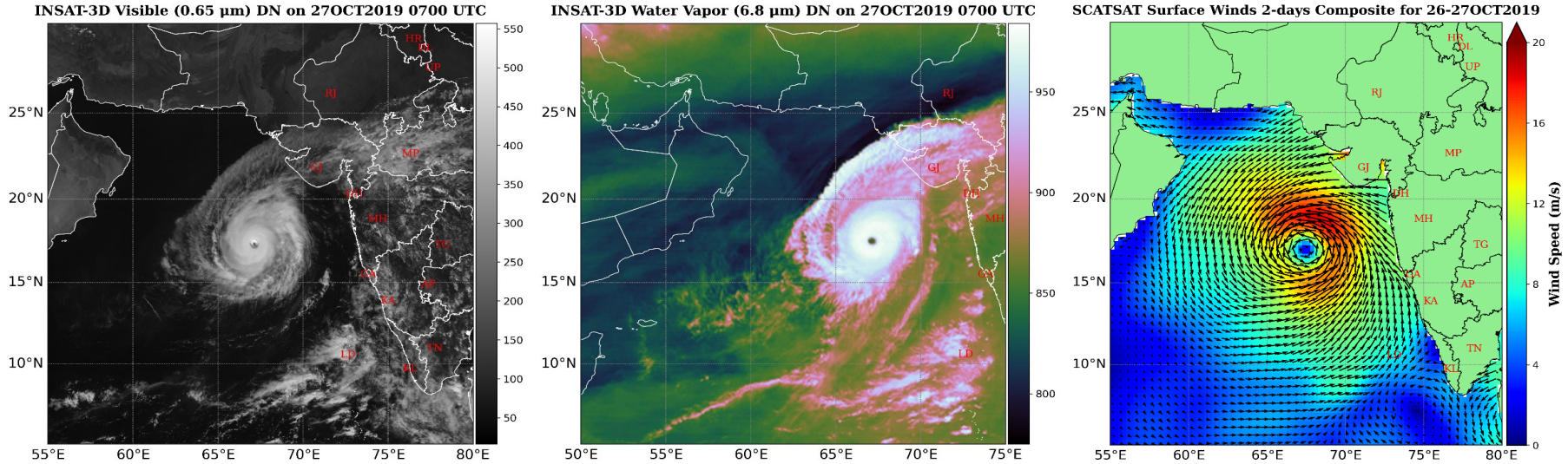

चक्रवात हिका हिंद महासागर में बनने वाला एक उष्णकटिबंधीय चक्रवात था जिसने सितंबर 2019 में दक्षिण पूर्व एशिया को प्रभावित किया। यह 22 से 25 सितंबर 2019 तक बना रहा और एक अति प्रचंड चक्रवाती तूफान की श्रेणी में पहुंच गया। चक्रवात का नाम "हिका" मालदीव द्वारा दिया गया था। हिका 24 सितंबर 2019 को 1400-1500 यूटीसी के बीच 19.7° उत्तरी अक्षांश और 57.6° पूर्वी देशांतर के पास ओमान तट के करीब पहुंचा। चक्रवात हिक्का ने अधिकतम निरंतर सतही वायु गति 139 किमी/घंटा तथा अधिकतम केन्द्रीय दाब गिरावट 27 हेक्टोपास्कल दर्ज की। चक्रवात द्वारा भारी वर्षा, तेज़ हवाएँ और उच्च समुद्र लहरें लायी गयीं। चक्रवात हिका ने ओमान के तटीय क्षेत्रों को प्रभावित किया, विशेष रूप से अल वुस्ता और दक्षिण अल शर्कियाह प्रांतों के क्षेत्रों को प्रभावित किया। भारत के मौसम उपग्रह इनसैट-3डी के जलवाष्प बैंड के चित्र में लैंडफॉल से पहले जलवाष्प की अत्यधिक मात्रा स्पष्ट रूप से देखी जा सकती है और साथ ही दृश्यमान बैंड द्वारा प्रदान चित्र में चक्रवात की आँख को भी स्पष्ट रूप से देखा जा सकता है। स्कैटसैट उपग्रह द्वारा मापी गई 23 सितंबर 2019 के 15:57 यूटीसी पर सतही हवाओं की गति 20 मीटर प्रति सेकेंड से अधिक देखी जा सकती है।

## Very Severe Cyclonic Storm 'Hikaa', 2019



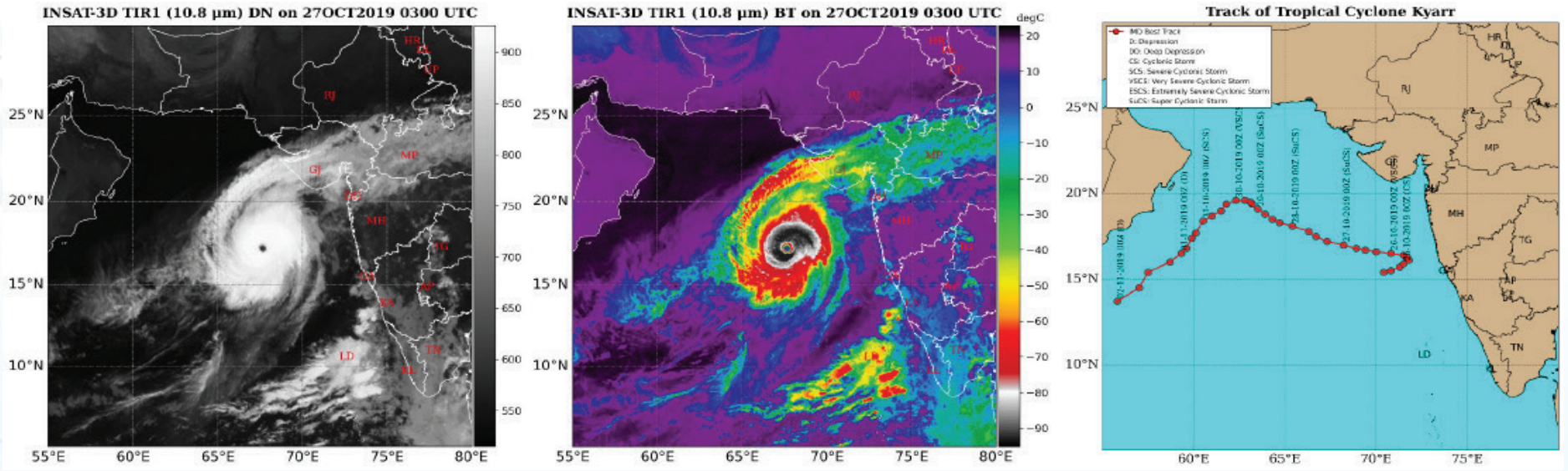

Cyclone Hikaa was a tropical cyclone that formed in the Indian Ocean and impacted Southeast Asia in September 2019. It sustained from September 22-25, 2019. It reached Very Severe Cyclonic Storm category. The name "Hikaa" to the cyclone was given by Maldives. Hikaa made landfall close to Oman coast near latitude 19.7°N and longitude 57.6° E between 1400-1500 UTC of 24 September, 2019. Cyclone Hikaa recorded a maximum sustained surface wind speed of 139 km/hr and maximum central pressure drop of 27 hPa. The cyclone brought heavy rainfall, strong winds, and high sea levels, causing flooding. Cyclone Hikaa affected the coastal regions of Oman, particularly impacting areas along the Al Wusta and South Al Sharqiyah governorates. The INSAT-3D BT observations on September 22, 2019 at 1000 UTC indicate that the lowest temperature over the TC region is below -70°C.

## सुपर चक्रवाती तूफान 'क्यार', 2019



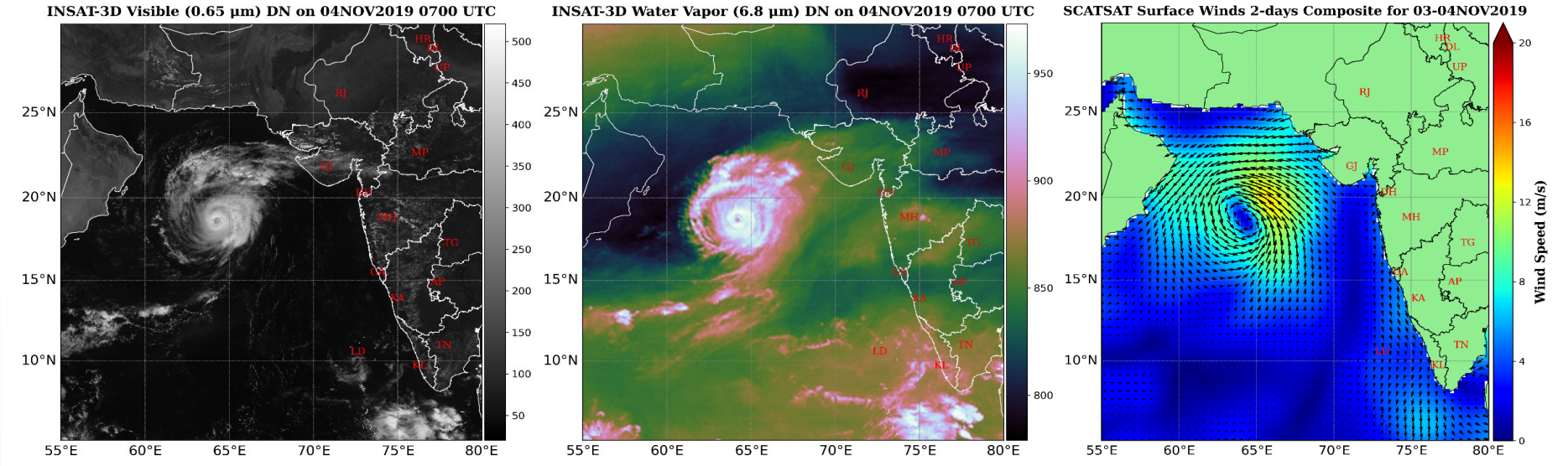

चक्रवात क्यार एक उष्णकटिबंधीय चक्रवात था। जो अक्टूबर 2019 में अरब सागर में बना। यह 24 अक्टूबर से 03 नवंबर 2019 तक बना रहा। यह अधिकतम निरंतर हवाओं के साथ सुपर चक्रवाती तूफान की श्रेणी में पहुंच गया। "क्यार" नाम म्यांमार द्वारा दिया गया था। क्यार भारत में न पहुँच कर, उसके पश्चिमी तट के करीब से गुजरते हुए अरब सागर में पश्चिम की ओर बढ़ गया। चक्रवात क्यार ने अधिकतम निरंतर सतही वायु गति 240 किमी/घंटा तथा अधिकतम केन्द्रीय दाब गिरावट 84 हेक्टोपास्कल दर्ज की। चक्रवात ने पश्चिमी तटरेखा के कुछ हिस्सों में भारी वर्षा, तेज़ हवाएँ और ऊँची समुद्री लहरें लाईं। चक्रवात क्यार ने भारत के पश्चिमी तटीय क्षेत्रों, विशेष रूप से महाराष्ट्र और गोवा, के साथ-साथ ओमान के कुछ हिस्सों को प्रभावित किया। भारत के मौसम उपग्रह इनसैट-3डी के जलवाष्प बैंड के चित्र में लैंडफॉल से पहले जलवाष्प की अत्यधिक मात्रा स्पष्ट रूप से देखी जा सकती है और साथ ही दृश्यमान बैंड द्वारा प्रदान चित्र में चक्रवात की आँख को भी स्पष्ट रूप से देखा जा सकता है। स्कैटसैट द्वारा मापी गई 26 से 27 अक्टूबर के लिए 2 दिवसीय समग्र सतही हवाओं की गति 20 मीटर प्रति सेकेंड से अधिक देखी जा सकती है।

## Super Cyclonic Storm 'Kyarr', 2019



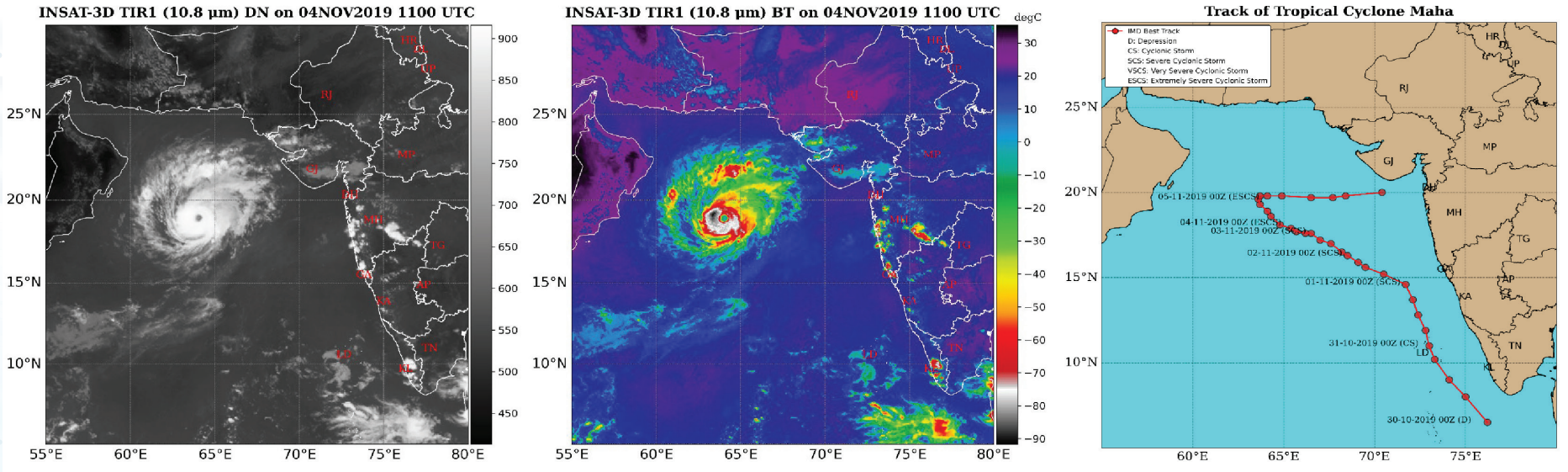

Cyclone Kyarr was a tropical cyclone that formed in the Arabian Sea in October 2019. It sustained from 24 October – 03 November, 2019. It reached the Super Cyclonic Storm category. The name "Kyarr" was provided by Myanmar. Kyarr did not make landfall in India but moved westward over the Arabian Sea, passing close to the western coast. Cyclone Kyarr recorded a maximum sustained surface wind speed of 240 km/hr and maximum central pressure drop of 84 hPa. The cyclone brought heavy rainfall, strong winds, and high sea waves along parts of the western coastline, leading to coastal flooding. Cyclone Kyarr affected coastal regions of western India, particularly Maharashtra and Goa, as well as parts of Oman. The INSAT-3D BT observations on October 27, 2019 at 0300 UTC indicate that the lowest temperature over the TC region is below -80°C.

## अत्यधिक प्रचंड चक्रवाती तूफान 'महा', 2019



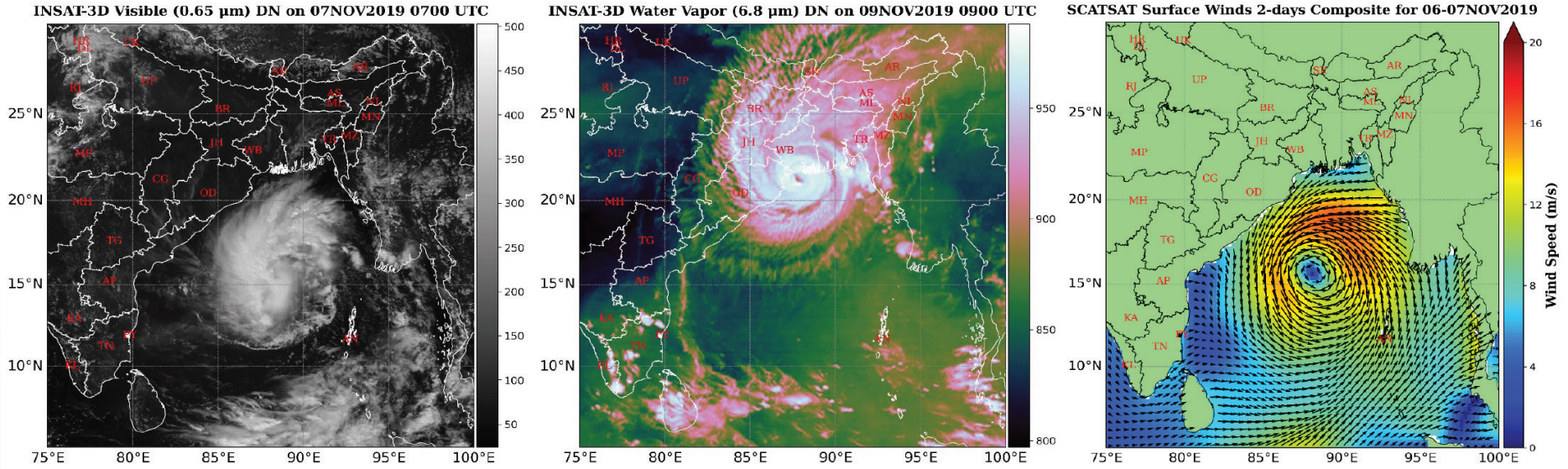

चक्रवात महा अरब सागर में बनने वाला एक उल्लेखनीय उष्णकटिबंधीय चक्रवात था। यह 30 अक्टूबर से नवंबर 2019 की शुरुआत तक बना रहा और यह अत्यधिक प्रचंड चक्रवाती तूफान की श्रेणी में पहुंच गया था। "महा" नाम ओमान द्वारा दिया गया था। चक्रवात महा, जो अक्टूबर 2019 के अंत में अरब सागर में बना, शुरूआत में भारतीय तट आगे के साथ बढ़ते हुए तीव्र हुआ और 4 नवंबर को एक अत्यंत गंभीर चक्रवाती तूफान के रूप में पहुंच गया। अरब सागर में संचालन प्रवाह की कमी के कारण यह तूफान ठहराव की स्थिति में आ गया, और अपवहन प्रक्रिया ने भी इसे कमजोर कर दिया। चक्रवात ने धीरे-धीरे अपनी ताकत खो दी और गुजरात के पास एक उष्णकटिबंधीय अवसाद के रूप में लैंडफॉल किया। चक्रवात महा ने अधिकतम निरंतर सतही वायु गति 180 किमी/घंटा तथा अधिकतम केन्द्रीय दाब गिरावट 50 हेक्टोपास्कल दर्ज की। चक्रवात महा ने गुजरात और महाराष्ट्र के तटीय क्षेत्रों को प्रभावित किया। भारत के मौसम उपग्रह इनसैट-3डी के जलवाष्प बैंड के चित्र में लैंडफॉल से पहले जलवाष्प की अत्यधिक मात्रा स्पष्ट रूप से देखी जा सकती है और साथ ही दृश्यमान बैंड द्वारा प्रदान चित्र में चक्रवात की आँख को भी स्पष्ट रूप से देखा जा सकता है। स्कैटसैट द्वारा मापी गई 03 से 04 नवंबर के लिए 2 दिवसीय समग्र सतही हवाओं की गति 20 मीटर प्रति सेकेंड से अधिक देखी जा सकती है।

## Extremely Severe Cyclonic Storm 'Maha', 2019



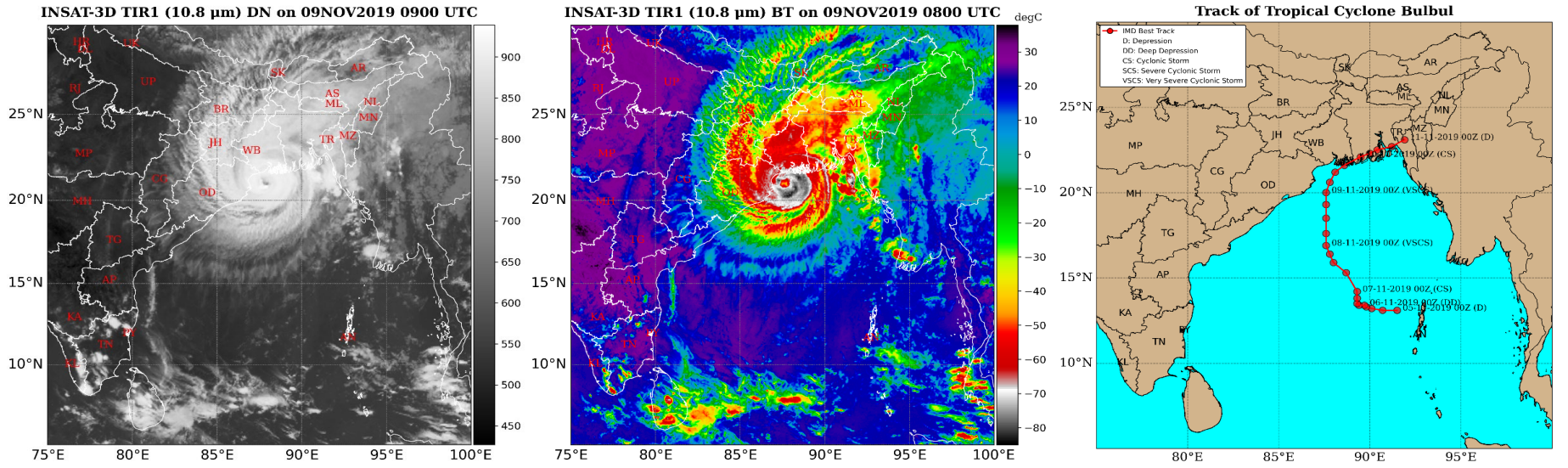

Cyclone Maha was a notable tropical cyclone that formed in the Arabian Sea in October 2019. It sustained from October 30 to early November 2019. It reached the Extremely Severe Cyclonic Storm category. The name "Maha" was provided by Oman. Cyclone Maha, which formed over the Arabian Sea in late October 2019, initially intensified as it moved along the Indian coast and reached its peak as an extremely severe cyclonic storm on November 4. However, the cyclone stalled over the Arabian Sea due to the absence of steering currents, and the resulting upwelling led to its weakening. The cyclone gradually lost strength and made landfall near Gujarat as a tropical depression, quickly weakening thereafter. Cyclone Maha recorded a maximum sustained surface wind speed of 180 km/hr and maximum central pressure drop of 50 hPa. Cyclone Maha affected coastal regions of Gujarat and Maharashtra. The INSAT-3D BT observations on November 04, 2019 at 1100 UTC indicate that the lowest temperature over the TC region is below -55°C.

## अति प्रचंड चक्रवाती तूफान 'बुलबुल', 2019



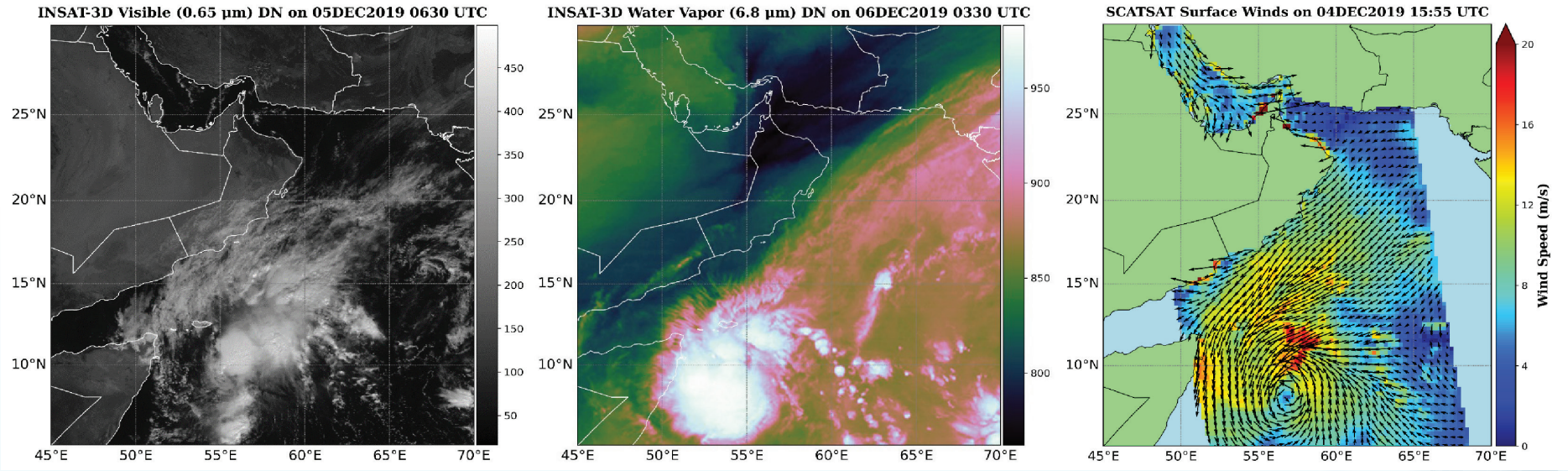

चक्रवात बुलबुल एक उष्णकटिबंधीय चक्रवात था जो नवंबर 2019 में बंगाल की खाड़ी में बना। यह 5 से 11 नवंबर 2019 तक बना रहा और एक अति प्रचंड चक्रवाती तूफान की श्रेणी में पहुंच गया था। चक्रवात को "बुलबुल" नाम पाकिस्तान ने दिया था। बुलबुल ने 9 नवंबर को 1500 से 1800 यूटीसी के बीच 21.55° उत्तरी अक्षांश और 88.50° पूर्वी देशांतर के पास सुंदरबन ढांची जंगल के पास भारत के पूर्वी तट पर दस्तक दी। चक्रवात बुलबुल ने अधिकतम निरंतर सतही वायु गति 139 किमी/घंटा तथा अधिकतम केन्द्रीय दाब गिरावट 28 हेक्टोपास्कल दर्ज की। चक्रवात द्वारा भारी वर्षा, तेज़ हवाएँ और तेज़ तूफ़ान लाये गए, जिसके परिणामस्वरूप व्यापक बाढ़ आई। चक्रवात बुलबुल ने पश्चिम बंगाल, ओडिशा और दक्षिण-पश्चिम बांग्लादेश के तटीय क्षेत्रों को प्रभावित किया। भारत के मौसम उपग्रह इनसैट-3डी के जलवाष्प बैंड के चित्र में लैंडफॉल से पहले जलवाष्प की अत्यधिक मात्रा स्पष्ट रूप से देखी जा सकती है और साथ ही दृश्यमान बैंड द्वारा प्रदान चित्र में चक्रवात की आँख को भी स्पष्ट रूप से देखा जा सकता है। स्कैटसैट द्वारा मापी गई 06 से 07 नवंबर 2019 के लिए 2 दिवसीय समग्र सतही हवाओं की गति 20 मीटर प्रति सेकेंड से अधिक देखी जा सकती है।

## Very Severe Cyclonic Storm 'Bulbul', 2019



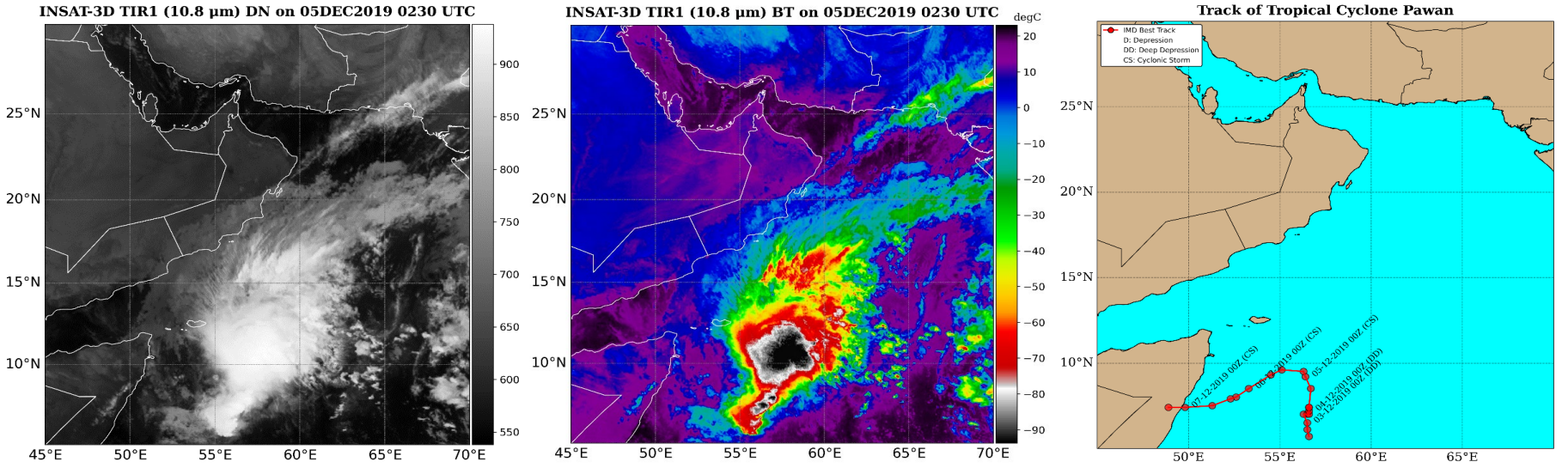

Cyclone Bulbul was a tropical cyclone that formed in the Bay of Bengal in November 2019. It sustained from November 5-11, 2019. It reached Very Severe Cyclonic Storm category. The name "Bulbul" to the cyclone was given by Pakistan. Bulbul made landfall on the eastern coast of India, close to Sundarbans Dhanchi forest near latitude 21.55° N and longitude 88.50° E between 1500-1800 UTC of 9 November, 2019. Cyclone Bulbul recorded a maximum sustained surface wind speed of 139 km/hr and maximum central pressure drop of 28 hPa. The cyclone brought heavy rainfall, strong winds, and high storm surges, resulting in widespread flooding. Cyclone Bulbul affected coastal regions of West Bengal, Odisha, and southwestern Bangladesh. The INSAT-3D BT observations on November 09, 2019 at 0800 UTC indicate that the lowest temperature over the TC region is below -50°C.

## चक्रवाती तूफान 'पवन', 2019




चक्रवात पवन एक उष्णकटिबंधीय चक्रवात था जो दिसंबर 2019 में अरब सागर में बना। यह 2 से 7 दिसंबर, 2019 तक बना रहा और एक चक्रवाती तूफान की श्रेणी में पहुँच गया। "पवन" नाम श्रीलंका द्वारा दिया गया था। दक्षिण-पश्चिमी अरब सागर के ऊपर बना चक्रवात पवन धीरे-धीरे तीव्र होता गया और सोमाली तट के ओर पश्चिम की ओर बढ़ गया। तेज़ पवन कर्तन का सामना करने के बावजूद, इसने अपनी ताकत बनाए रखी और 6 दिसंबर को चक्रवाती तूफ़ान के रूप में सोमालिया के पुटलैंड क्षेत्र में, ईल के ठीक दक्षिण में, चक्रवात पवन ने लैंडफॉल किया। चक्रवात पवन ने अधिकतम निरंतर सतही वायु गति 74 किमी/घंटा तथा अधिकतम केन्द्रीय दाब गिरावट 8 हेक्टोपास्कल दर्ज की। चक्रवात पवन ने सोमालिया और पूर्वी केन्या के तटीय क्षेत्रों को प्रभावित किया, जिससे सोमालिया के कुछ हिस्सों में भारी वर्षा और अचानक बाढ़ आ गई। यह 2018 में चक्रवात सागर के बाद सोमालिया में लैंडफॉल करने वाला पहला उष्णकटिबंधीय चक्रवात था। भारत के मौसम उपग्रह इनसैट-3डी के जलवाष्प बैंड के चित्र में लैंडफॉल से पहले जलवाष्प की अत्यधिक मात्रा स्पष्ट रूप से देखी जा सकती है। स्कैटसैट उपग्रह द्वारा मापी गई 04 दिसंबर 2019 के 15:55 यूटीसी पर सतही हवाओं की गति 20 मीटर प्रति सेकेंड से अधिक देखी जा सकती है।

## Cyclonic Storm 'Pawan', 2019

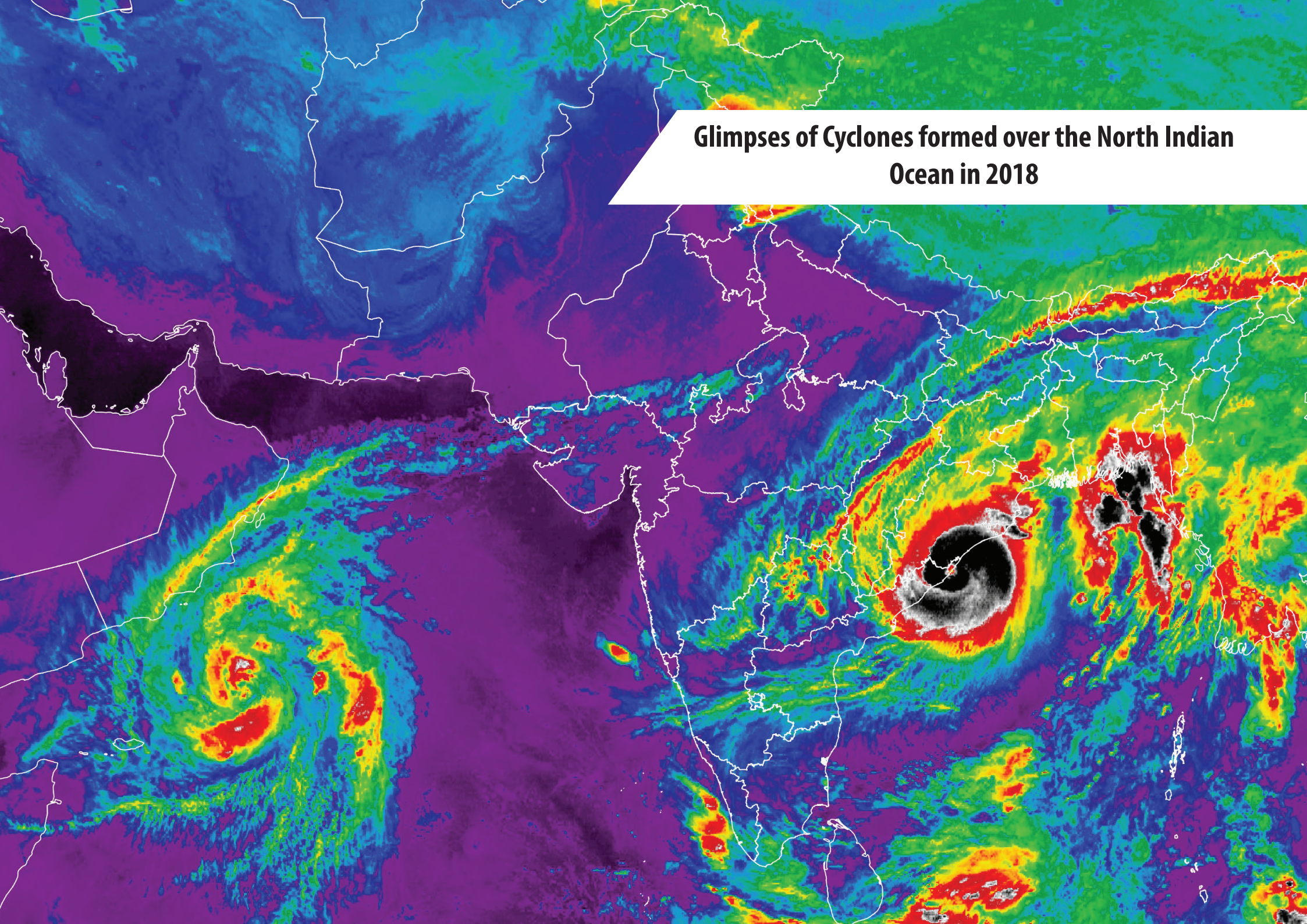



Cyclone Pawan was a tropical cyclone that formed in the Arabian Sea in December 2019. It sustained from December 2–7, 2019. It reached the Cyclonic Storm category. The name "Pawan" was provided by Sri Lanka. Cyclone Pawan, which formed over the southwestern Arabian Sea, gradually intensified and moved westward towards the Somali coast. Despite facing high wind shear, it maintained its strength and made landfall in the Puntland region of Somalia, just south of Eyl, as a cyclonic storm on December 6. Cyclone Pawan recorded a maximum sustained surface wind speed of 74 km/hr and maximum central pressure drop of 8 hPa. Cyclone Pawan affected the coastal regions of Somalia and eastern Kenya, bringing heavy rainfall and flash floods to some parts of Somalia. It was the first tropical cyclone to make landfall in Somalia since Cyclone Sagar in 2018. The INSAT-3D BT observations on December 05, 2019 at 0230 UTC indicate that the lowest temperature over the TC region is below -60°C.

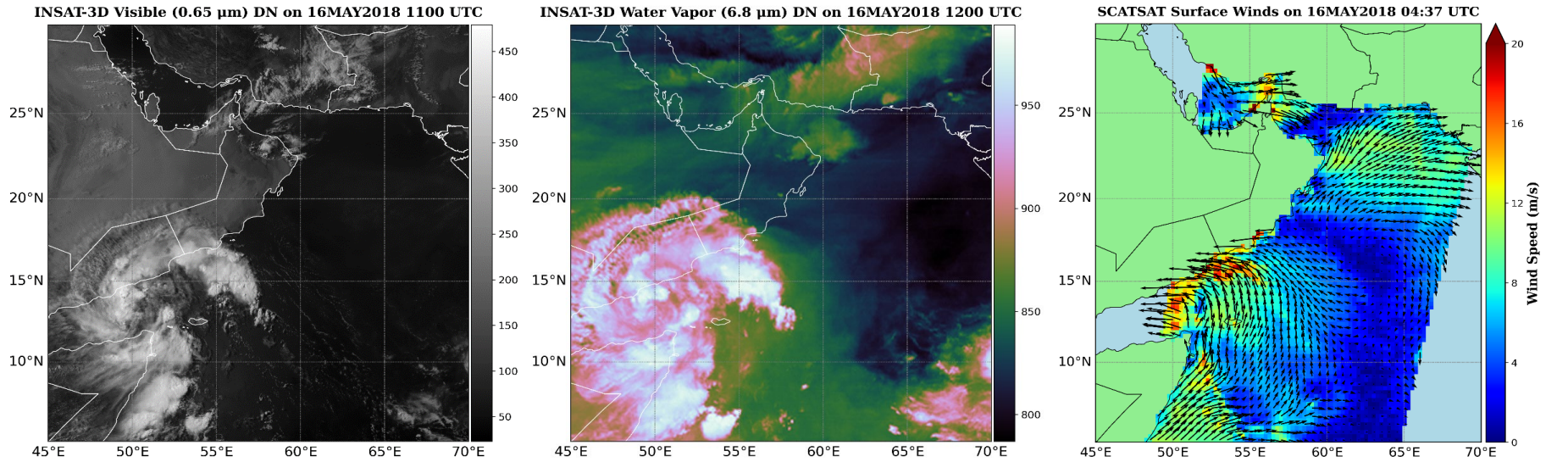


2018 में उत्तरी हिंद महासागर के ऊपर
बने चक्रवातों की झलक

# Glimpses of Cyclones formed over the North Indian Ocean in 2018

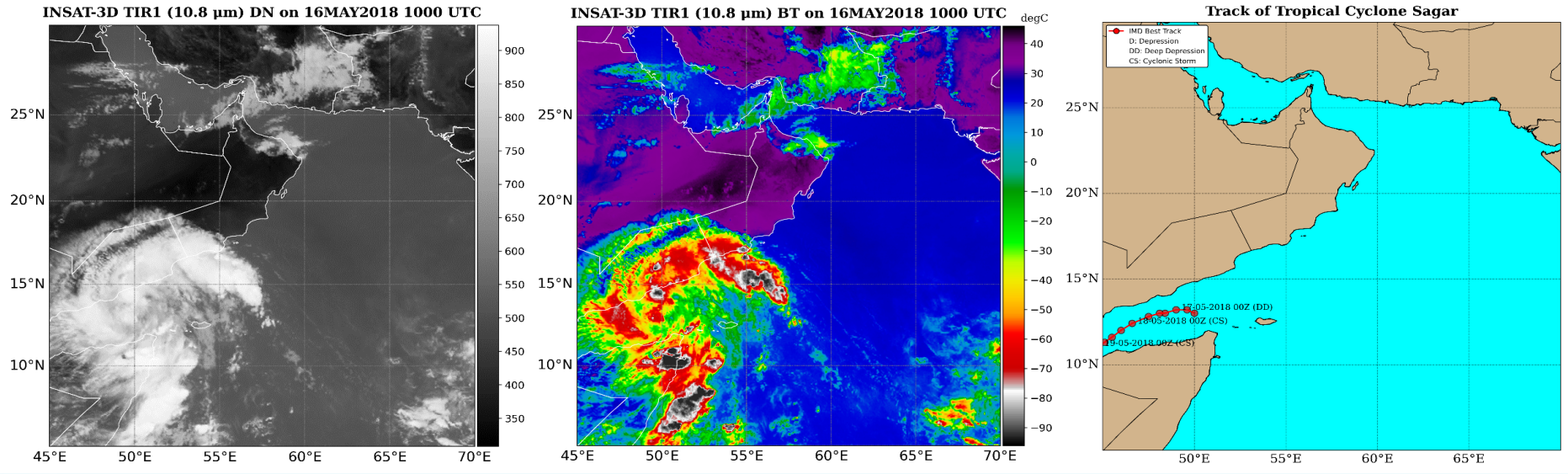


## चक्रवाती तूफान 'सागर', 2018



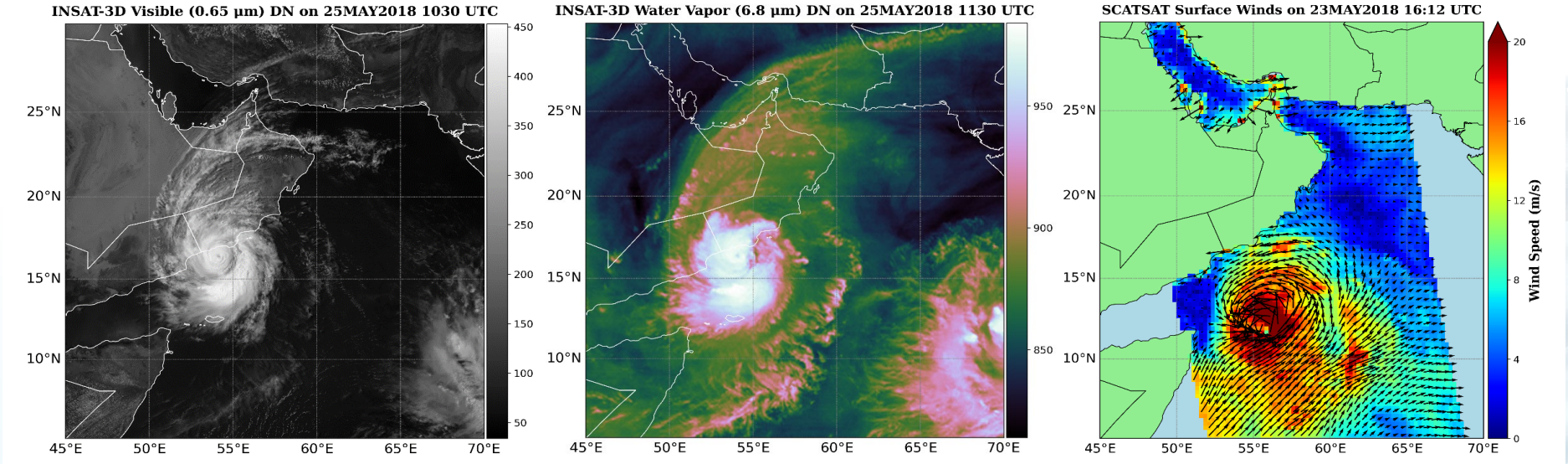

चक्रवात सागर एक उष्णकटिबंधीय चक्रवात था जो मई 2018 में अरब सागर में बना। यह 16 मई से 20 मई 2018 तक सक्रिय रहा और इसे चक्रवाती तूफान के रूप में वर्गीकृत किया गया। "सागर" नाम भारत द्वारा दिया गया था। अन्य चक्रवातों के विपरीत, सागर एक गंभीर चक्रवाती तूफान में नहीं बदला और अपेक्षाकृत कमज़ोर प्रणाली बना रहा। सागर ने 19 मई 2018 को 0800 से 0900 यूटीसी के बीच 10.65° उत्तरी अक्षांश और 44.00° पूर्वी देशांतर के पास सोमालिया तट पर लैंडफॉल किया। चक्रवात सागर ने अधिकतम निरंतर सतही वायु गति 83 किमी/घंटा तथा अधिकतम केन्द्रीय दाब गिरावट 10 हेक्टोपास्कल दर्ज की। चक्रवात ने भारी वर्षा, तेज़ हवाएँ लायी, जिससे बाढ़ के साथ काफ़ी नुकसान हुआ। चक्रवात सागर ने उत्तरी सोमालिया के तटीय क्षेत्रों और यमन के पश्चिमी तट को प्रभावित किया। भारत के मौसम उपग्रह इनसैट-3डी के जलवाष्प बैंड के चित्र में लैंडफॉल से पहले जलवाष्प की अत्यधिक मात्रा स्पष्ट रूप से देखी जा सकती है। स्कैटसैट उपग्रह द्वारा मापी गई 16 मई 2018 के 04:37 यूटीसी पर सतही हवाओं की गति 20 मीटर प्रति सेकेंड से अधिक देखी जा सकती है।

## Cyclonic Storm 'Sagar', 2018



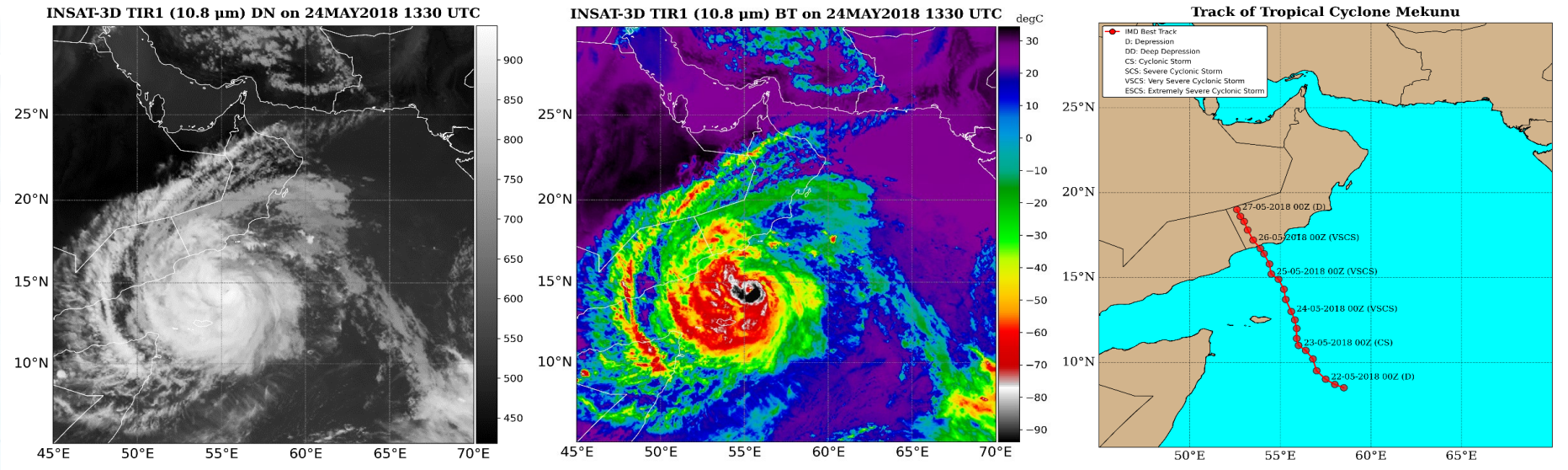

Cyclone Sagar was a tropical cyclone that formed in the Arabian Sea in May 2018. It was active from May 16 to May 20, 2018, and was classified as a Cyclonic Storm. The name "Sagar" was given by India. Unlike other cyclones, Sagar did not intensify into a Severe Cyclonic Storm and remained a relatively weak system. Sagar made landfall on the Somalia coast near latitude 10.65°N and longitude 44.00°E between 0800-0900 UTC on May 19, 2018. Cyclone Sagar recorded a maximum sustained surface wind speed of 83 km/hr and maximum central pressure drop of 10 hPa. The cyclone brought heavy rainfall, strong winds, and rough seas, leading to flooding. Cyclone Sagar affected the coastal regions of northern Somalia and western coast of Yemen. The INSAT-3D BT observations on May 16, 2018 at 1000 UTC indicate that the lowest temperature over the TC region is below -55°C.

## अत्यधिक प्रचंड चक्रवाती तूफान 'मेकुनू', 2018



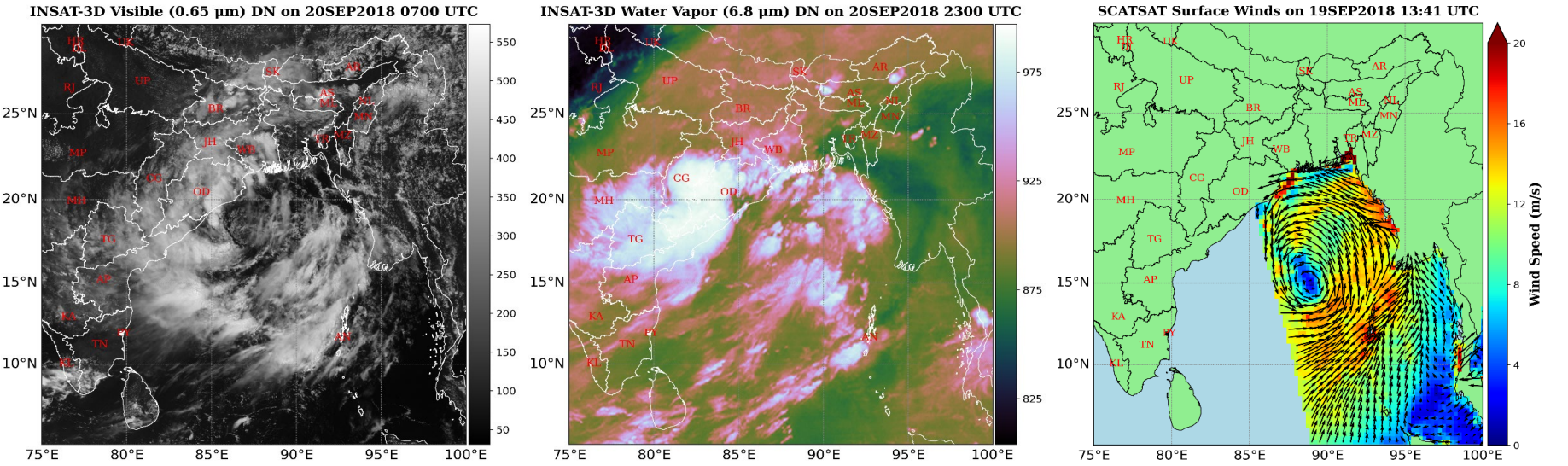

चक्रवात मेकुनु एक शक्तिशाली उष्णकटिबंधीय चक्रवात था जो मई 2018 में अरब सागर में बना। यह 21 से 27 मई 2018 तक सक्रिय रहा, और अत्यधिक प्रचंड चक्रवाती तूफान की श्रेणी में पहुंच गया। "मेकुनु" नाम मालदीव द्वारा दिया गया था। मेकुनु ने 25 मई 2018 को 1830-1930 यूटीसी के बीच 16.85° उत्तरी अक्षांश और 53.75° पूर्वी देशांतर के पास ओमान के दक्षिणी तट पर दस्तक दी। चक्रवात मेकुनु ने अधिकतम निरंतर सतही वायु गति 176 किमी/घंटा तथा अधिकतम केन्द्रीय दाब गिरावट 45 हेक्टोपास्कल दर्ज की। चक्रवात मेकुनु के कारण भारी वर्षा, तेज हवाएं और बाढ़ आई, जिसका विशेष रूप से ओमान और यमन पर प्रभाव पड़ा। भारत के मौसम उपग्रह इनसैट-3डी के जलवाष्प बैंड के चित्र में लैंडफॉल से पहले जलवाष्प की अत्यधिक मात्रा स्पष्ट रूप से देखी जा सकती है। स्कैटसैट उपग्रह द्वारा मापी गई 23 मई 2018 के 16:12 यूटीसी पर सतही हवाओं की गति 20 मीटर प्रति सेकेंड से अधिक देखी जा सकती है।

## Extremely Severe Cyclonic Storm 'Mekunu', 2018



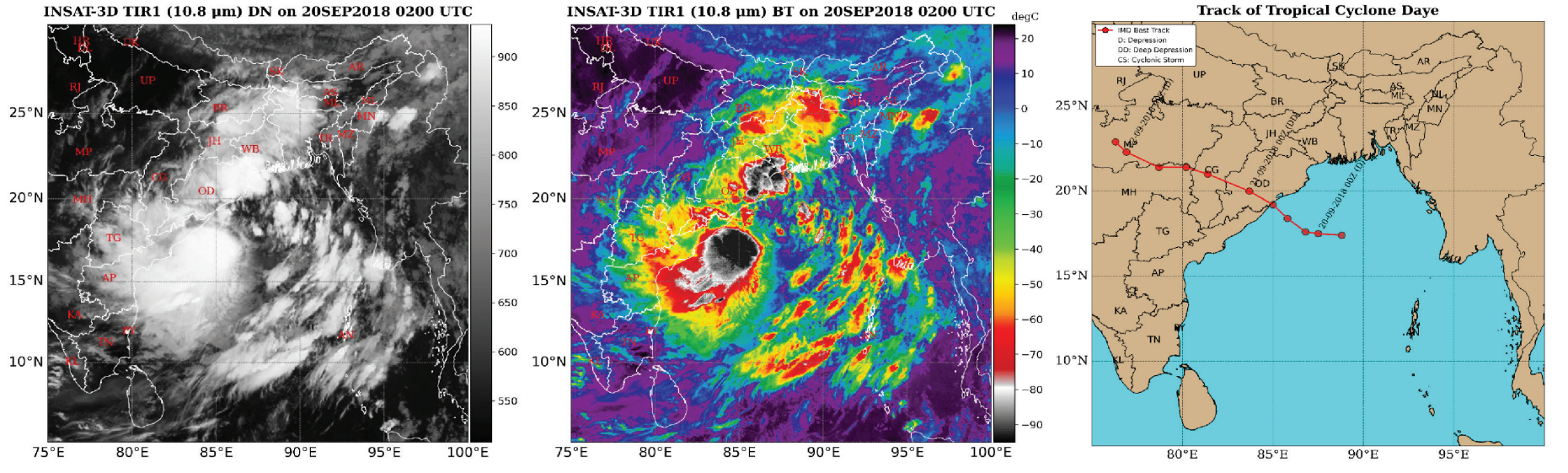

Cyclone Mekunu was a powerful tropical cyclone that formed in the Arabian Sea in May 2018. It remained active from May 21 to May 27, 2018, reaching the Extremely Severe Cyclonic Storm category. The name "Mekunu" was given to the cyclone by Maldives. Mekunu made landfall on the southern coast of Oman near latitude 16.85° N and longitude 53.75° E between 1830-1930 UTC on May 25, 2018. Cyclone Mekunu recorded a maximum sustained surface wind speed of 176 km/hr and maximum central pressure drop of 45 hPa. Cyclone Mekunu brought heavy rainfall, strong winds, and flooding in Oman and Yemen. The INSAT-3D BT observations on May 24, 2018 at 1330 UTC indicate that the lowest temperature over the TC region is below -55°C.

## चक्रवाती तूफान 'दये', 2018



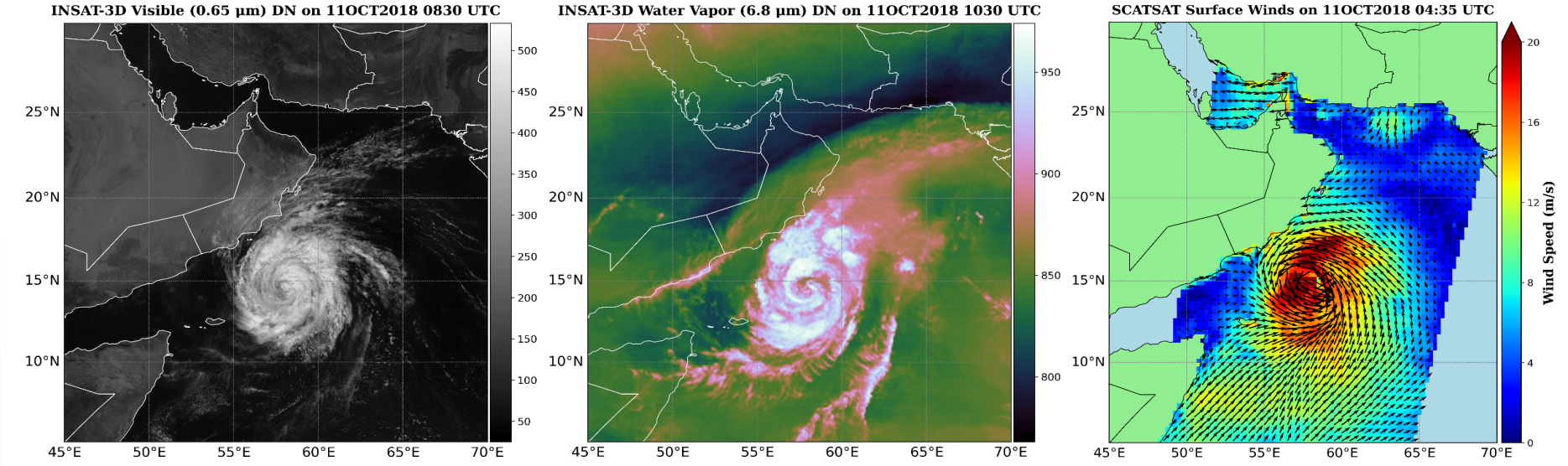

चक्रवात दये एक उष्णकटिबंधीय चक्रवात था जो सितंबर 2018 में बंगाल की खाड़ी में बना। यह 19 से 22 सितंबर 2018 तक बना रहा। इसे चक्रवाती तूफान के रूप में वर्गीकृत किया गया था। यह एक गंभीर चक्रवाती तूफान के रूप में परिवर्तित नहीं हुआ और अपेक्षाकृत कमजोर बना रहा। चक्रवात को "दये" नाम भारत ने दिया था। दये ने 20 सितंबर 2018 को 1900 से 2000 यूटीसी के बीच 19.27° उत्तरी अक्षांश और 84.92° पूर्वी देशांतर के पास गोपालपुर के समीप दक्षिणी ओडिशा और उससे सटे उत्तरी आंध्र प्रदेश के पूर्वी भारतीय राज्यों के क्षेत्र में लैंडफॉल किया, जिससे क्षेत्र में भारी वर्षा, तेज़ हवाएँ और व्यापक बाढ़ आई। चक्रवात दये ने अधिकतम निरंतर सतही वायु गति 65 किमी/घंटा तथा अधिकतम केन्द्रीय दाब गिरावट 8 हेक्टोपास्कल दर्ज की। चक्रवात दये ने ओडिशा और आंध्र प्रदेश के तटीय क्षेत्रों को प्रभावित किया। भारत के मौसम उपग्रह इनसैट-3डी के जलवाष्प बैंड के चित्र में लैंडफॉल से पहले जलवाष्प की अत्यधिक मात्रा स्पष्ट रूप से देखी जा सकती है। स्कैटसैट उपग्रह द्वारा मापी गई 19 सितंबर 2018 के 13:41 यूटीसी पर सतही हवाओं की गति 20 मीटर प्रति सेकेंड से अधिक देखी जा सकती है।

## Cyclonic Storm 'Daye', 2018



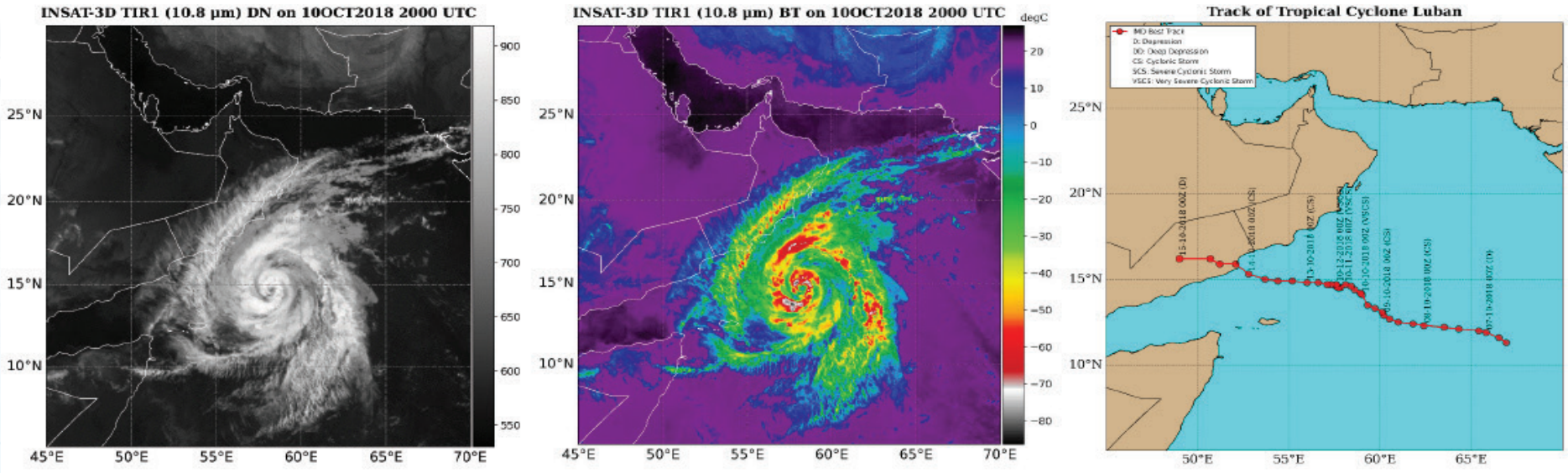

Cyclone Daye was a tropical cyclone that formed in the Bay of Bengal in September 2018. It sustained from September 19-22, 2018. It was classified as a Cyclonic Storm. It did not strengthen into a severe cyclonic storm and remained a relatively weak system. The name "Daye" was given to cyclone by India. Daye made landfall in the eastern Indian states region of Southern Odisha and adjoining Northern Andhra Pradesh close Gopalpur near latitude 19.27° N and longitude 84.92° E between 1900-2000 UTC of 20 Sepetember, 2018, bringing heavy rainfall, strong winds, and widespread flooding to the region. Cyclone Daye recorded a maximum sustained surface wind speed of 65 km/hr and maximum central pressure drop of 8 hPa. Cyclone Daye affected coastal regions of Odisha and Andhra Pradesh. The INSAT-3D BT observations on September 20, 2018 at 0200 UTC indicate that the lowest temperature over the TC region is below -60°C.

## अति प्रचंड चक्रवाती तूफान 'लुबान', 2018



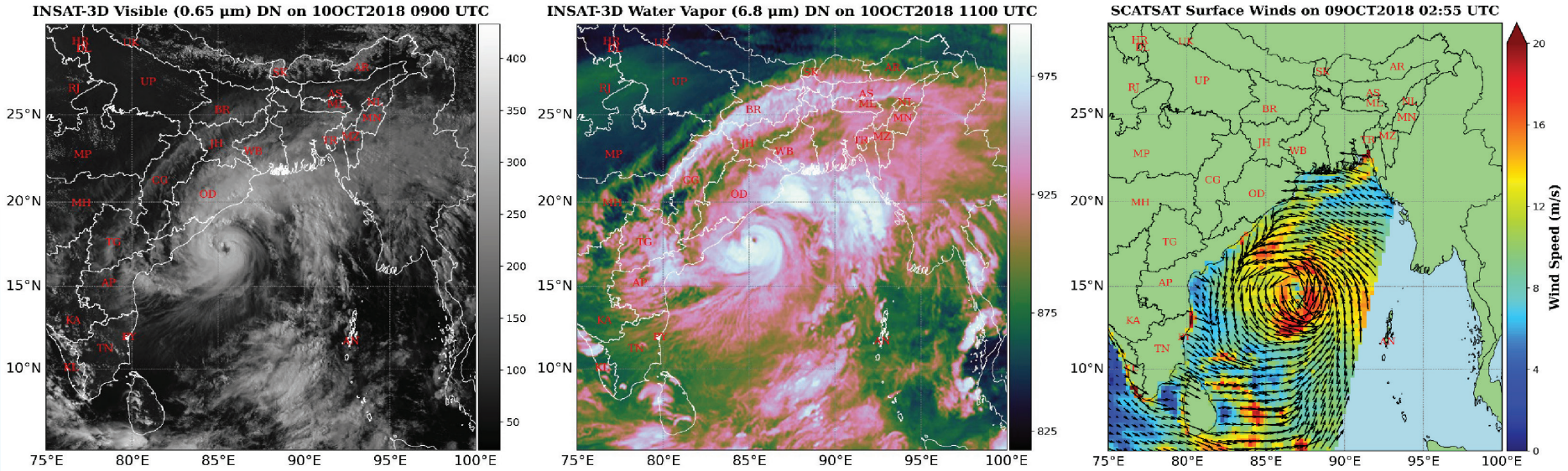

चक्रवात लुबान एक उष्णकटिबंधीय चक्रवात था जो अक्टूबर 2018 में अरब सागर में बना। यह 6 से 15 अक्टूबर 2018 तक बना रहा। यह अति प्रचंड चक्रवाती तूफान की श्रेणी में पहुंच गया। "लुबान" नाम ओमान द्वारा दिया गया था। लुबान 14 अक्टूबर 2018 को 0530 से 0600 यूटीसी के बीच 15.80° उत्तरी अक्षांश और 52.20° पूर्वी देशांतर के पास यमन और उससे सटे ओमान तटों के पास पहुंचा। चक्रवात लुबान ने अधिकतम निरंतर सतही वायु गति 139 किमी/घंटा तथा अधिकतम केन्द्रीय दाब गिरावट 28 हेक्टोपास्कल दर्ज की। चक्रवात ने क्षेत्र में भारी बारिश, तेज हवाएं और तूफानी लहरें लाईं, जिससे बाढ़ आई। चक्रवात लुबान ने पूर्वी यमन के अल महराह तथा दक्षिणी ओमान के ढोफ़र और अल वुस्ता के तटीय क्षेत्रों को प्रभावित किया। भारत के मौसम उपग्रह इनसैट-3डी के जलवाष्प बैंड के चित्र में लैंडफॉल से पहले जलवाष्प की अत्यधिक मात्रा स्पष्ट रूप से देखी जा सकती है। स्कैटसैट उपग्रह द्वारा मापी गई 11 अक्टूबर 2018 के 04:35 यूटीसी पर सतही हवाओं की गति 20 मीटर प्रति सेकेंड से अधिक देखी जा सकती है।

## Very Severe Cyclonic Storm 'Luban', 2018



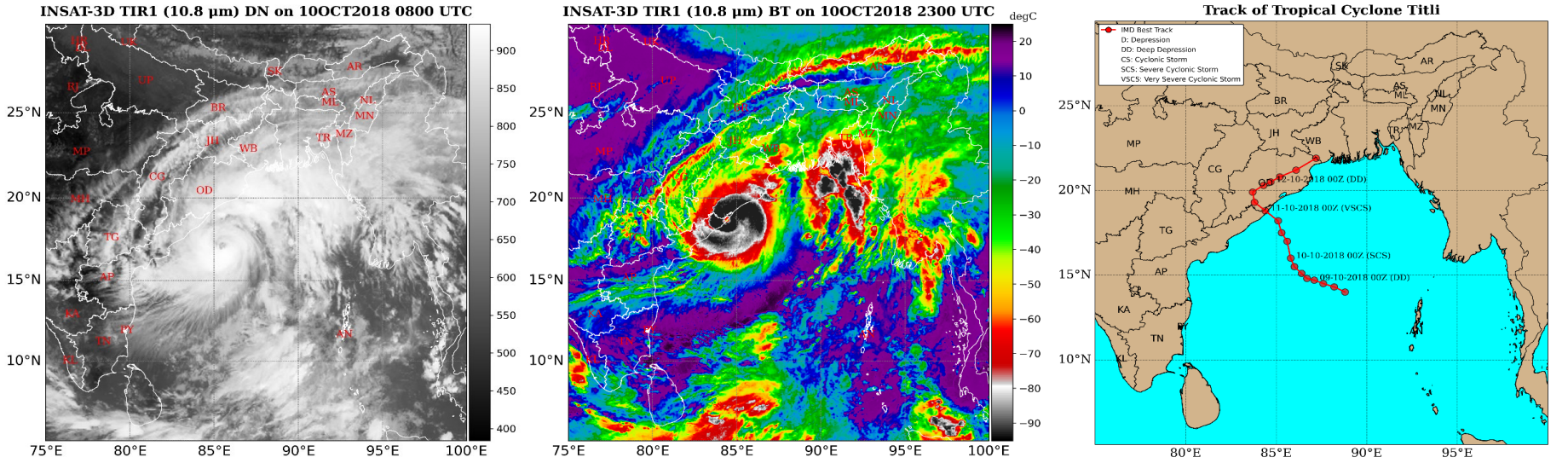

Cyclone Luban was a tropical cyclone that formed in the Arabian Sea in October 2018. It sustained from October 6-15, 2018. It reached Very Severe Cyclonic Storm category. The name "Luban" was given to cyclone by Oman. Luban made landfall near Yemen and adjoining Oman coasts near latitude 15.80° N and longitude 52.20° E between 0530-0600 UTC of 14 October, 2018. Cyclone Luban recorded a maximum sustained surface wind speed of 139 km/hr and maximum central pressure drop of 28 hPa. The cyclone brought heavy rains, strong winds, and storm surges to the region, leading to severe flooding. Cyclone Luban affected the coastal regions of Al Mahrah in eastern Yemen and Dhofar and Al Wusta in southern Oman. The INSAT-3D BT observations on October 10, 2018 at 2000 UTC indicate that the lowest temperature over the TC region is below -50°C.

## अति प्रचंड चक्रवाती तूफान 'तितली', 2018



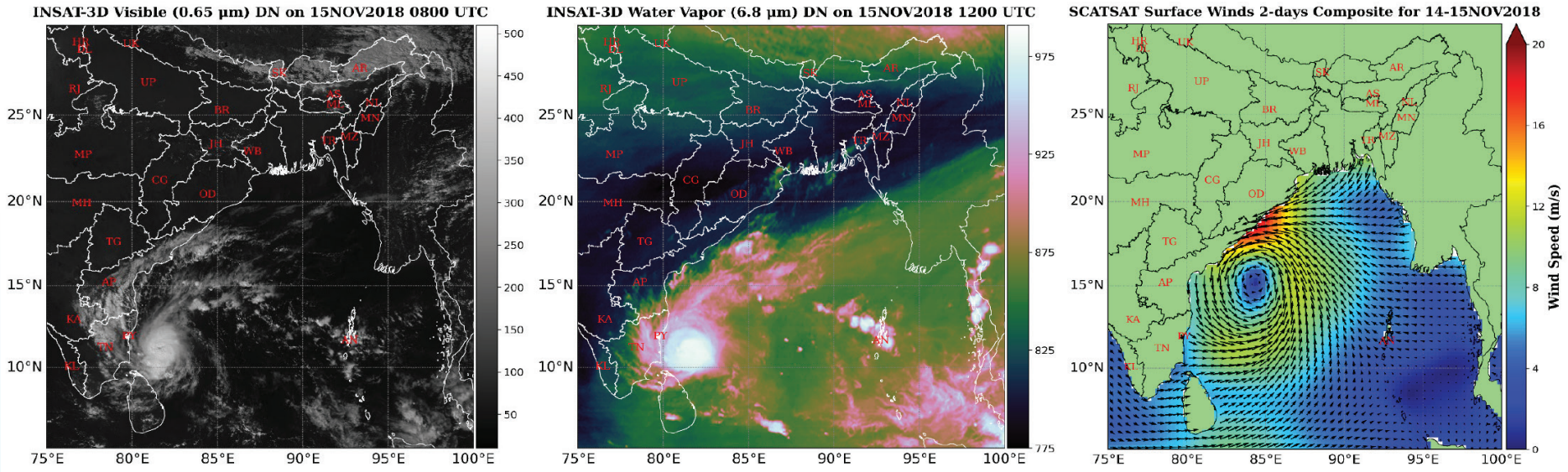

चक्रवात तितली एक शक्तिशाली उष्णकटिबंधीय चक्रवात था जो अक्टूबर 2018 में बंगाल की खाड़ी में 8-13 अक्टूबर 2018 तक बना रहा। यह अति प्रचंड चक्रवाती तूफान की श्रेणी में पहुंच गया था। पाकिस्तान ने चक्रवात को "तितली" नाम दिया था। तितली 10 अक्टूबर 2018 को 2300 से 0000 यूटीसी के बीच 18.80° उत्तरी अक्षांश और 84.50° पूर्वी देशांतर के पास उत्तरी आंध्र प्रदेश और दक्षिणी ओडिशा के तटों के पास पहुंचा। चक्रवात तितली ने अधिकतम निरंतर सतही वायु गति 148 किमी/घंटा तथा अधिकतम केन्द्रीय दाब गिरावट 32 हेक्टोपास्कल दर्ज की। चक्रवात ने तीव्र वर्षा, तेज़ हवाएँ और तूफ़ानी लहरें लाईं, जिससे बाढ़ आई। चक्रवात तितली ने तटीय क्षेत्रों को प्रभावित किया, जिससे ओडिशा में गंजाम, गजपति और रायगड़ा और आंध्र प्रदेश में श्रीकाकुलम जैसे जिले प्रभावित हुए। भारत के मौसम उपग्रह इनसैट-3डी के जलवाष्प बैंड के चित्र में लैंडफॉल से पहले जलवाष्प की अत्यधिक मात्रा स्पष्ट रूप से देखी जा सकती है और साथ ही दृश्यमान बैंड द्वारा प्रदान चित्र में चक्रवात की आँख को भी स्पष्ट रूप से देखा जा सकता है। स्कैटसैट उपग्रह द्वारा मापी गई 09 अक्टूबर 2018 के 02:55 यूटीसी पर सतही हवाओं की गति 20 मीटर प्रति सेकेंड से अधिक देखी जा सकती है।

## Very Severe Cyclonic Storm 'Titli', 2018



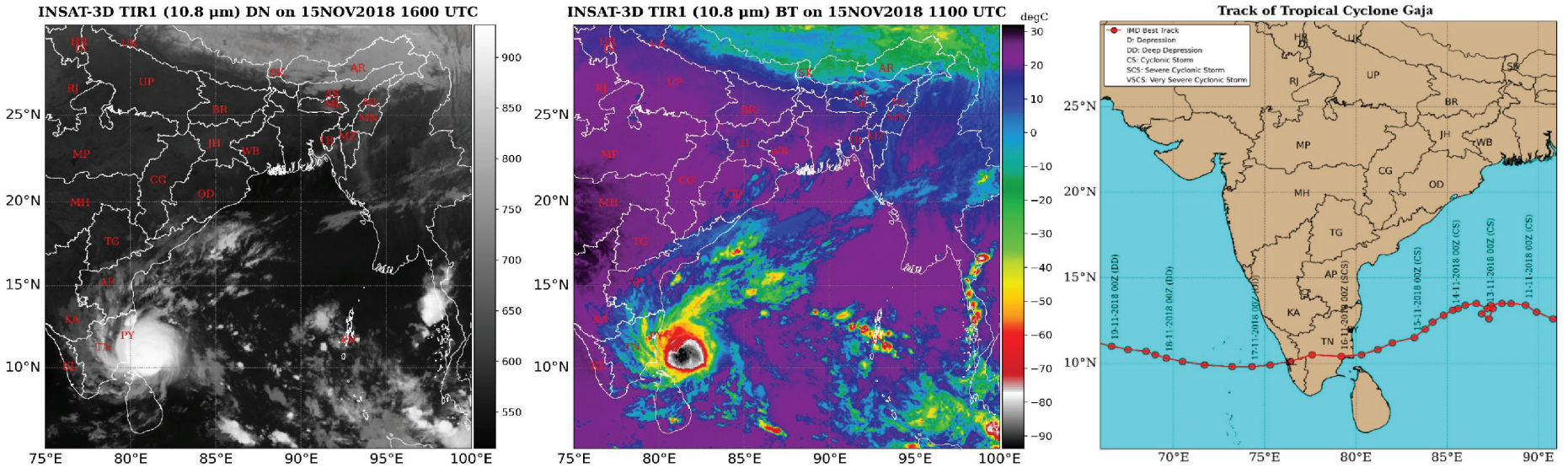

Cyclone Titli was a powerful tropical cyclone that struck the Bay of Bengal in October 2018. It sustained from October 8-13, 2018. It reached Very Severe Cyclonic Storm category. The name "Titli" was given to cyclone by Pakistan. Titli made landfall near the eastern Indian state of Northern Andhra Pradesh and Southern Odisha coasts near latitude 18.80° N and longitude 84.50° E between 2300-0000 UTC of 10 October, 2018. Cyclone Titli recorded a maximum sustained surface wind speed of 148 km/hr and maximum central pressure drop of 32 hPa. The cyclone brought intense rainfall, strong winds, and storm surges, causing severe flooding. Cyclone Cyclone Titli affected the coastal regions, impacting districts such as Ganjam, Gajapati, and Rayagada in Odisha, and Srikakulam in Andhra Pradesh. The INSAT-3D BT observations on October 10, 2018 at 2300 UTC indicate that the lowest temperature over the TC region is below -75°C.

## अति प्रचंड चक्रवाती तूफान 'गाजा', 2018



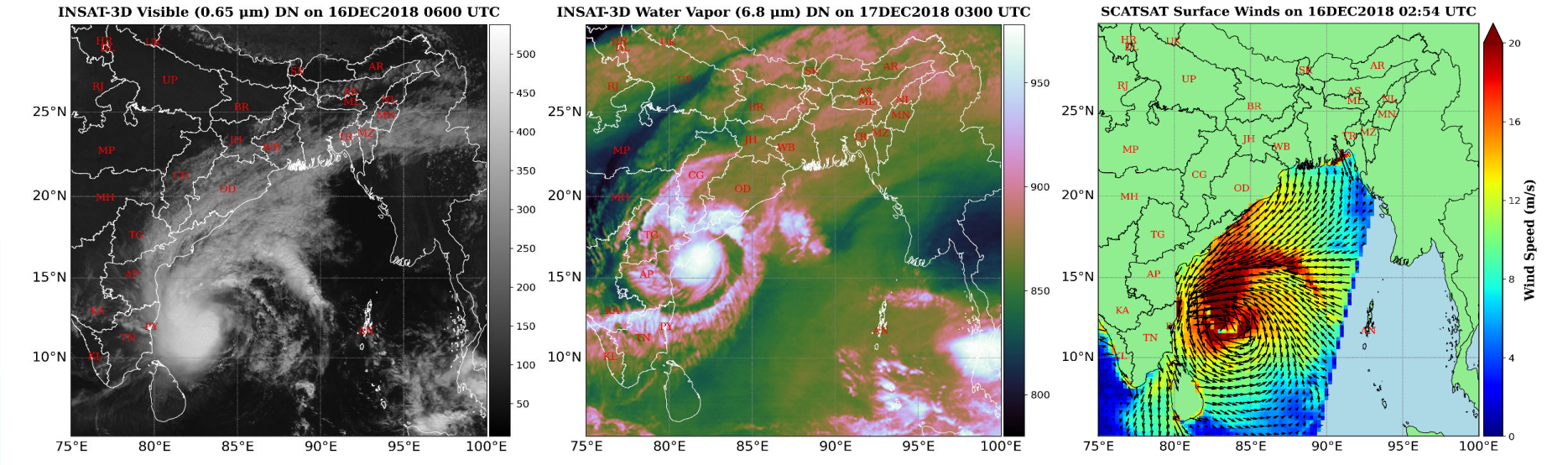

चक्रवात गाजा एक उष्णकटिबंधीय चक्रवात था जिसने नवंबर 2018 में बंगाल की खाड़ी को प्रभावित किया। यह 10 से 19 नवंबर 2018 तक बना रहा और एक अति प्रचंड चक्रवाती तूफान की श्रेणी में पहुंच गया। चक्रवात को "गाजा" नाम श्रीलंका ने दिया था। गज ने 15 नवंबर 2018 को 1900 से 2100 यूटीसी के बीच नागापट्टिनम और वेदारण्यम के बीच 10.45° उत्तरी अक्षांश और 79.80° पूर्वी देशांतर के पास तमिलनाडु और पुदुचेरी के तटों पर दस्तक दी। चक्रवात गाजा ने अधिकतम निरंतर सतही वायु गति 130 किमी/घंटा तथा अधिकतम केन्द्रीय दाब गिरावट 30 हेक्टोपास्कल दर्ज की। चक्रवात ने भारी बारिश, तेज़ हवाएँ और तूफ़ानी लहरें लाईं, जिससे भयंकर बाढ़ आई। चक्रवात गाजा ने भारतीय राज्यों आंध्र प्रदेश, तमिलनाडु और केरल को प्रभावित किया। भारत के मौसम उपग्रह इनसैट-3डी के जलवाष्प बैंड के चित्र में लैंडफॉल से पहले तमिलनाडु के आसपास जलवाष्प की अत्यधिक मात्रा स्पष्ट रूप से देखी जा सकती है। स्कैटसैट उपग्रह द्वारा मापी गई 14 से 15 नवंबर 2018 के लिए 2 दिवसीय समग्र सतही हवाओं की गति 20 मीटर प्रति सेकेंड से अधिक देखी जा सकती है।

## Very Severe Cyclonic Storm 'Gaja', 2018



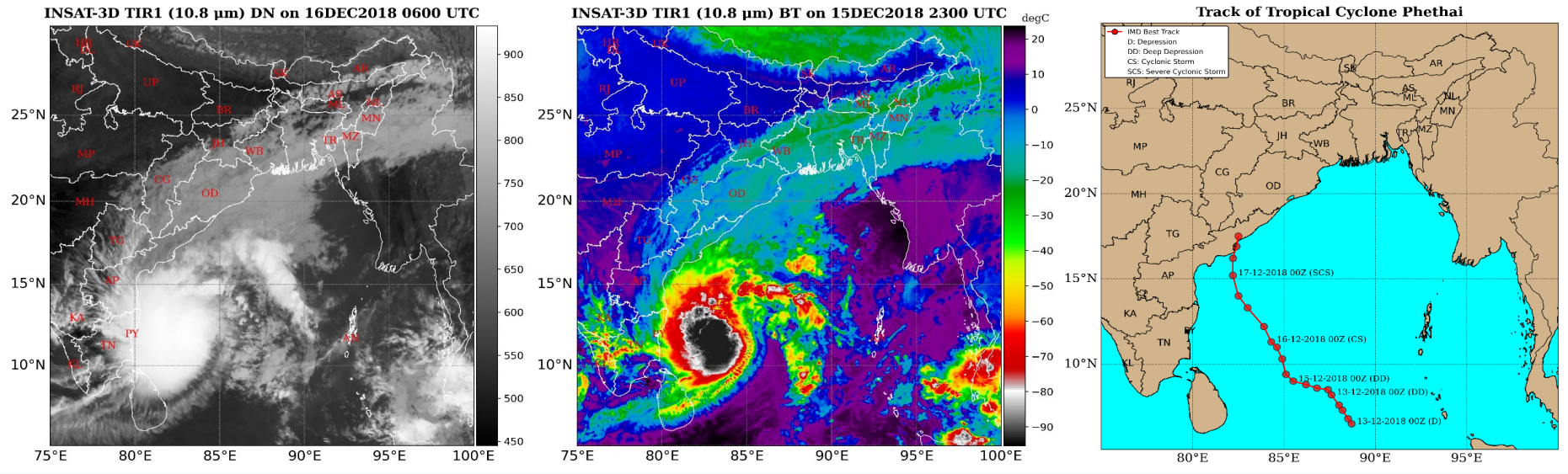

Cyclone Gaja was a tropical cyclone that impacted the Bay of Bengal in November 2018. It sustained from November 10-19, 2018. It reached Very Severe Cylonic Storm category. The name "Gaja" to cyclone was given by Sri Lanka. Gaja made landfall in the Tamil Nadu and Puducherry coasts between Nagapattinam & Vedaranniyam near latitude 10.45°N and longitude 79.80°E between 1900-2100 UTC of 15 November, 2018. Cyclone Gaja recorded a maximum sustained surface wind speed of 130 km/hr and maximum central pressure drop of 30 hPa. The cyclone brought heavy rains, strong winds, and storm surges, leading to severe flooding. Cyclone Gaja affected Indian states of Andhra Pradesh, Tamil Nadu and Kerala. The INSAT-3D BT observations on November 15, 2018 at 1100 UTC indicate that the lowest temperature over the TC region is below -55°C.

## प्रचंड चक्रवाती तूफान 'फेथाई', 2018




चक्रवात फेथाई दिसंबर 2018 में बंगाल की खाड़ी में बना एक उष्णकटिबंधीय चक्रवात था। यह 13 से 18 दिसंबर 2018 तक बना रहा और एक प्रचंड चक्रवाती तूफान की श्रेणी में पहुंच गया। "फेथाई" नाम थाईलैंड द्वारा दिया गया था। फेथाई 17 दिसंबर 2018 को 0800 से 0900 यूटीसी के बीच 16.55° उत्तरी अक्षांश और 82.25° पूर्वी देशांतर के पास आंध्र प्रदेश के तट पर पहुंचा। चक्रवात फेथाई ने अधिकतम निरंतर सतही वायु गति 102 किमी/घंटा तथा अधिकतम केन्द्रीय दाब गिरावट 15 हेक्टोपास्कल दर्ज की। चक्रवात ने भारी वर्षा, तेज़ हवाएँ और तूफ़ानी लहरें लाईं, जिससे प्रभावित क्षेत्रों में बाढ़ आई। चक्रवात फेथाई ने आंध्र प्रदेश और ओडिशा के तटीय क्षेत्रों को प्रभावित किया। भारत के मौसम उपग्रह इनसैट-3डी के जलवाष्प बैंड के चित्र में लैंडफॉल से पहले जलवाष्प की अत्यधिक मात्रा स्पष्ट रूप से देखी जा सकती है। स्कैटसैट उपग्रह द्वारा मापी गई 16 दिसंबर 2018 के 02:54 यूटीसी पर सतही हवाओं की गति 20 मीटर प्रति सेकेंड से अधिक देखी जा सकती है।

## Severe Cyclonic Storm 'Phethai', 2018

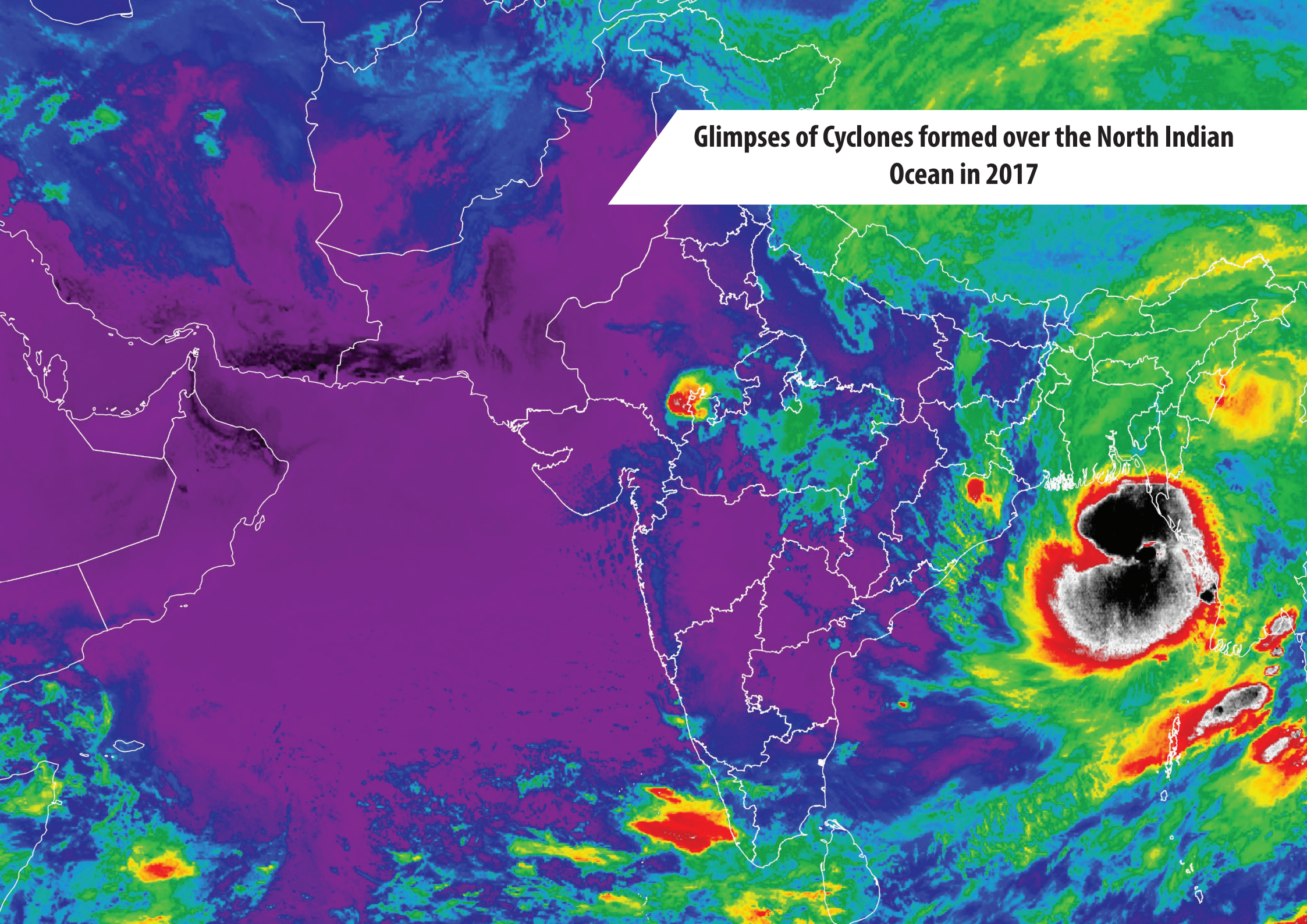



Cyclone Phethai was a tropical cyclone that formed in the Bay of Bengal in December 2018. It sustained from December 13-18, 2018. It reached Severe Cyclonic Storm category. The name "Phethai" was given by Thailand. Phethai made landfall in the Indian state of Andhra Pradesh coast near latitude 16.55° N and longitude 82.25° E between 0800-0900 UTC of 17 December, 2018. Cyclone Phethai recorded a maximum sustained surface wind speed of 102 km/hr and maximum central pressure drop of 15 hPa. The cyclone brought heavy rainfall, strong winds, and storm surges, leading to flooding. Cyclone Phethai affected coastal regions of Andhra Pradesh and Odisha. The INSAT-3D BT observations on December 15, 2018 at 2300 UTC indicate that the lowest temperature over the TC region is below -75°C.

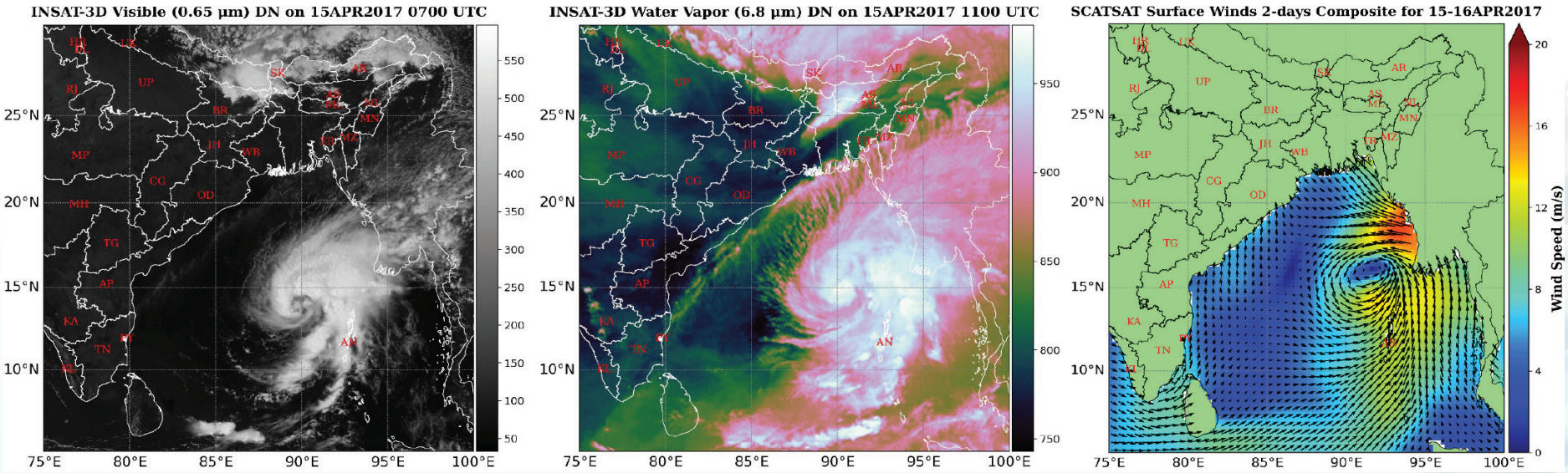


2017 में उत्तरी हिंद महासागर के ऊपर
बने चक्रवातों की झलक

# Glimpses of Cyclones formed over the North Indian Ocean in 2017

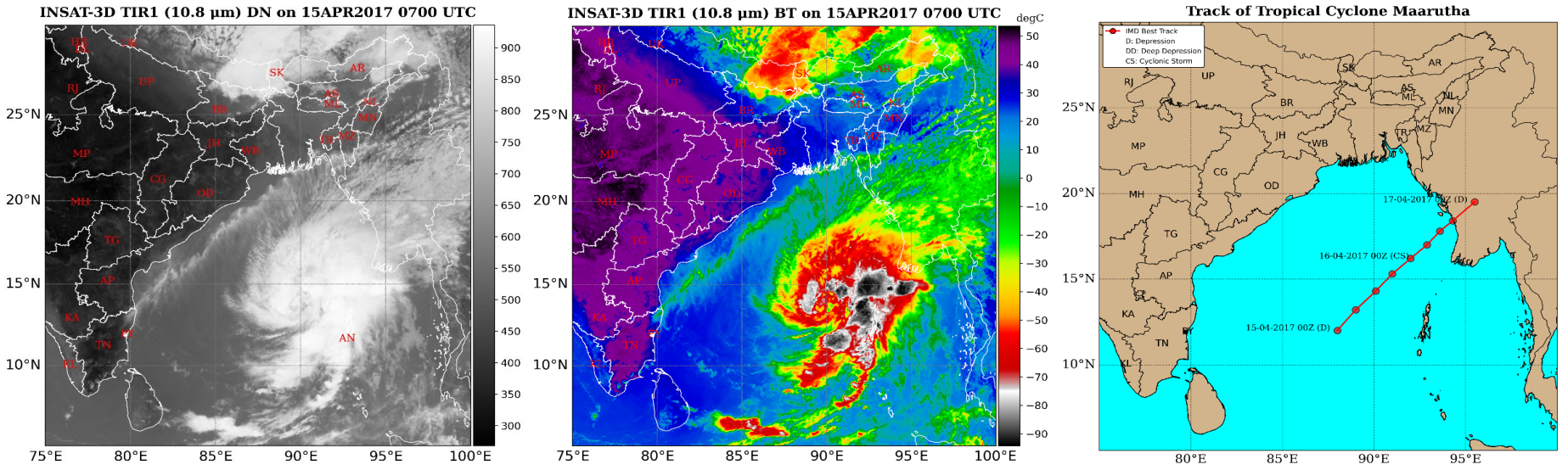


## चक्रवाती तूफान 'मारूथा', 2017



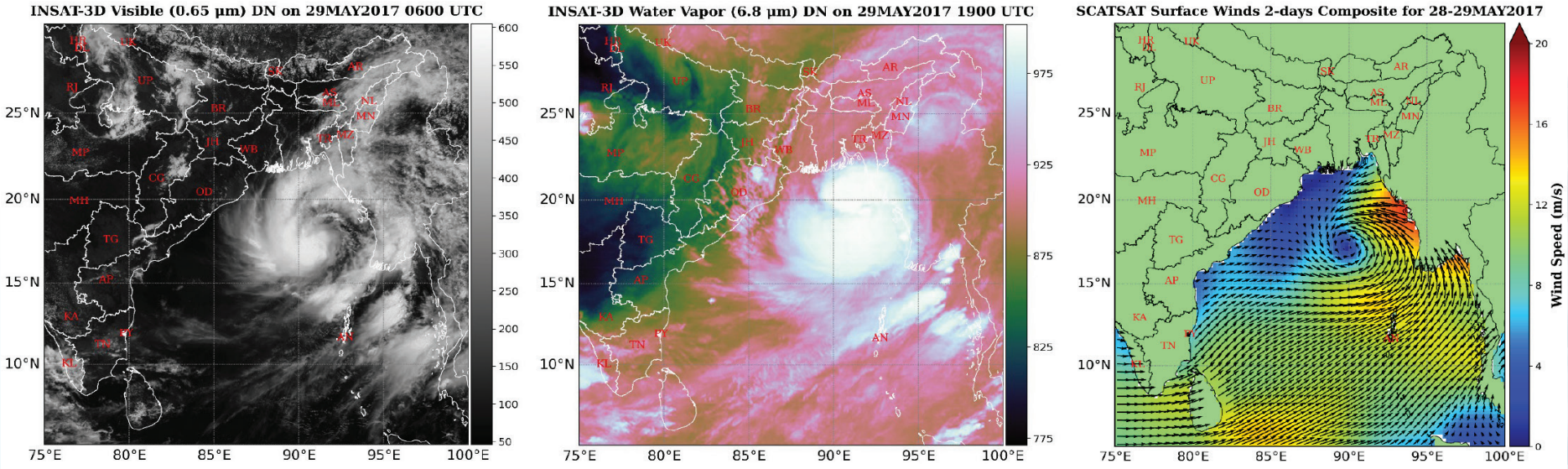

चक्रवात मारुथा एक उष्णकटिबंधीय चक्रवात था जो अप्रैल 2017 में बंगाल की खाड़ी में बना। यह 15 से 17 अप्रैल 2017 तक बना रहा और एक चक्रवाती तूफान की चरम तीव्रता पर पहुंचा। "मारुथा" नाम श्रीलंका द्वारा दिया गया था। मारुथा 16 अप्रैल 2017 को 1800 से 1900 यूटीसी के बीच सैंडोवे के तट के पास म्यांमार के रखाइन राज्य में पहुंचा, जिससे क्षेत्र में भारी बारिश और तेज हवाएं चलीं। चक्रवात मारुथा ने अधिकतम निरंतर सतही वायु गति 74 किमी/घंटा तथा अधिकतम केन्द्रीय दाब गिरावट 8 हेक्टोपास्कल दर्ज की। चक्रवात मारुथा ने म्यांमार के तटीय क्षेत्रों को प्रभावित किया। भारत के मौसम उपग्रह इनसैट-3डी के जलवाष्प बैंड के चित्र में लैंडफॉल से पहले जलवाष्प की अत्यधिक मात्रा स्पष्ट रूप से देखी जा सकती है। स्कैटसैट उपग्रह द्वारा मापी गई 15 से 16 अप्रैल 2017 के लिए 2 दिवसीय समग्र सतही हवाओं की गति 20 मीटर प्रति सेकेंड से अधिक देखी जा सकती है।

## Cyclonic Storm 'Maarutha', 2017



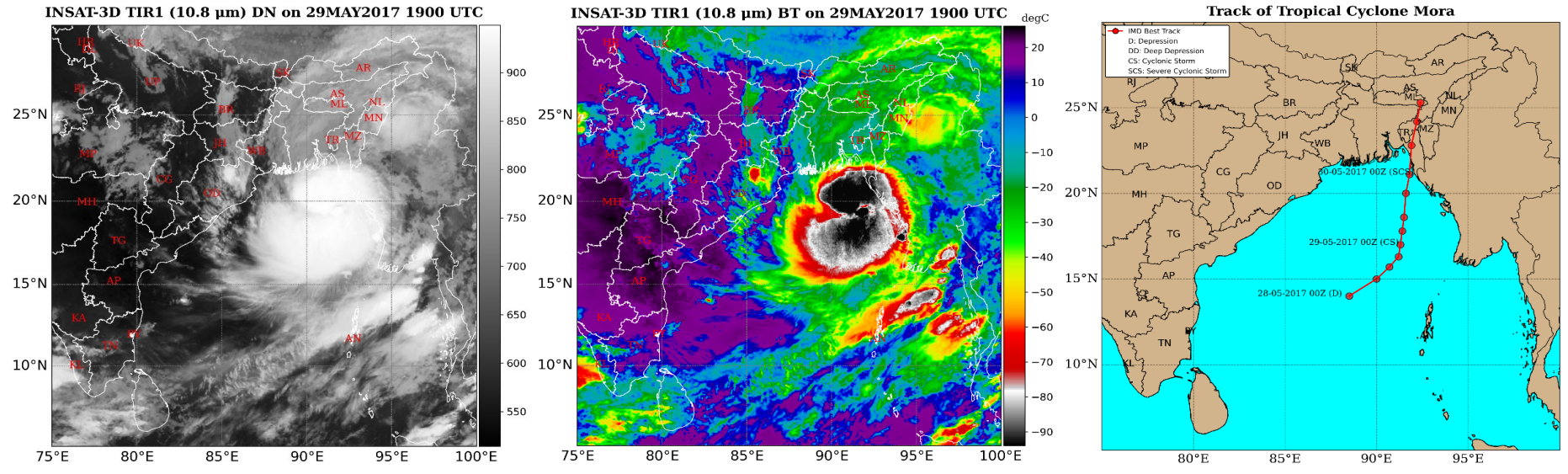

Cyclone Maarutha was a tropical cyclone that formed in the Bay of Bengal in April 2017. It sustained from April 15 to April 17, 2017, and reached a peak intensity of a Cyclonic Storm. The name "Maarutha" was given by Sri Lanka. Maarutha made landfall in Myanmar's Rakhine State near the coast of Sandoway between 1800-1900 UTC on April 16, 2017, bringing heavy rains and strong winds to the region. Cyclone Maarutha recorded a maximum sustained surface wind speed of 74 km/hr and maximum central pressure drop of 8 hPa. Cyclone Maarutha affected coastal regions of Myanmar. The INSAT-3D BT observations on April 15, 2017 at 0700 UTC indicate that the lowest temperature over the TC region is below -50°C.

## प्रचंड चक्रवाती तूफान 'मोरा', 2017



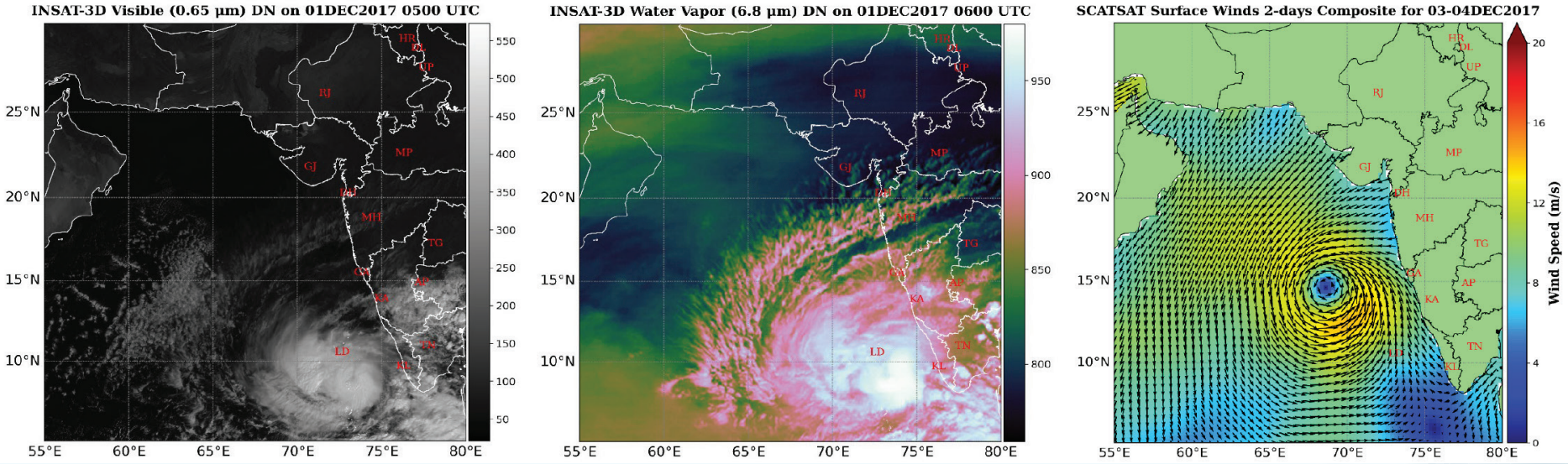

चक्रवात मोरा एक शक्तिशाली उष्णकटिबंधीय चक्रवात था जो मई 2017 में बंगाल की खाड़ी में आया। यह 28 से 31 मई 2017 तक बना रहा और प्रचंड चक्रवाती तूफान श्रेणी में पहुँच गया। "मोरा" नाम थाईलैंड द्वारा दिया गया था। मोरा ने 30 मई 2017 को 0400 से 0500 यूटीसी के बीच, 22.0° उत्तरी अक्षांश और 91.9° पूर्वी देशांतर के करीब, चटगाँव के पास, दक्षिण-पूर्वी बांग्लादेश में लैंडफॉल किया। चक्रवात मोरा ने अधिकतम निरंतर सतही वायु गति 111 किमी/घंटा तथा अधिकतम केन्द्रीय दाब गिरावट 18 हेक्टोपास्कल दर्ज की। चक्रवात ने तेज़ हवाएँ, भारी बारिश और महत्वपूर्ण तूफ़ानी लहरें लाईं, जिससे बाढ़ आई। चक्रवात मोरा ने बांग्लादेश और पूर्वोत्तर भारत के तटीय क्षेत्रों को प्रभावित किया। भारत के मौसम उपग्रह इनसैट-3डी के जलवाष्प बैंड के चित्र में लैंडफॉल से पहले जलवाष्प की अत्यधिक मात्रा स्पष्ट रूप से देखी जा सकती है। स्कैटसैट उपग्रह द्वारा मापी गई 28 से 29 मई 2017 के लिए 2 दिवसीय समग्र सतही हवाओं की गति 20 मीटर प्रति सेकेंड से अधिक देखी जा सकती है।

## Severe Cyclonic Storm 'Mora', 2017



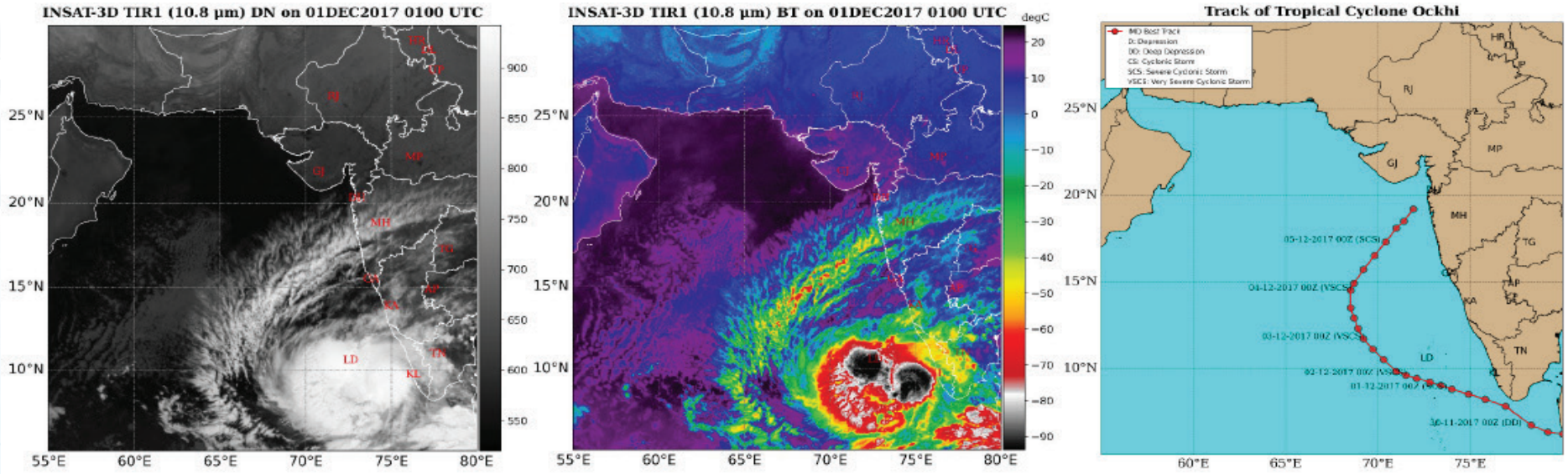

Cyclone Mora was a powerful tropical cyclone that struck the Bay of Bengal in May 2017. It sustained from May 28 to May 31, 2017, and reached the Severe Cyclonic Storm category. The name "Mora" was given to the cyclone by Thailand. Mora made landfall in southeastern Bangladesh, near Chittagong, close to latitude 22.0° N and longitude 91.9° E, between 0400-0500 UTC on May 30, 2017. Cyclone Mora recorded a maximum sustained surface wind speed of 111 km/hr and maximum central pressure drop of 18 hPa. The cyclone brought strong winds, heavy rains, and significant storm surges, causing widespread flooding. Cyclone Mora affected coastal regions of Bangladesh and northeastern India. The INSAT-3D BT observations on May 29, 2017 at 1900 UTC indicate that the lowest temperature over the TC region is below -60°C.

## अति प्रचंड चक्रवाती तूफान 'ओखी', 2017




चक्रवात ओखी एक शक्तिशाली उष्णकटिबंधीय चक्रवात था जो नवंबर 2017 में बना। ओखी ने अरब सागर और बंगाल की खाड़ी दोनों को प्रभावित किया था। यह 29 नवंबर से 5 दिसंबर 2017 तक बना रहा और अति प्रचंड चक्रवाती तूफान श्रेणी में पहुंच गया। इस चक्रवात को "ओखी" नाम बांग्लादेश ने दिया था। 5 दिसंबर 2017 को 2100 यूटीसी पर ओखी कमजोर होकर दक्षिण तटीय गुजरात और उत्तर तटीय महाराष्ट्र से सटे उत्तर-पूर्व अरब सागर के ऊपर एक स्पष्ट निम्न दबाव वाले क्षेत्र में बदल गया। चक्रवात ओखी ने अधिकतम निरंतर सतही वायु गति 157 किमी/घंटा तथा अधिकतम केन्द्रीय दाब गिरावट 34 हेक्टोपास्कल दर्ज की। चक्रवात ने भारी वर्षा, तेज़ हवाएँ और तूफ़ानी लहरें लाईं, जिससे बाढ़ आई। चक्रवात ओखी ने भारत में तमिलनाडु, केरल और लक्षद्वीप के तटीय क्षेत्रों के साथ-साथ श्रीलंका के दक्षिणी हिस्से को प्रभावित किया। भारत के मौसम उपग्रह इनसैट-3डी के जलवाष्प बैंड के चित्र में लैंडफॉल से पहले जलवाष्प की अत्यधिक मात्रा स्पष्ट रूप से देखी जा सकती है। स्कैटसैट उपग्रह द्वारा मापी गई 03 से 04 दिसंबर के लिए 2 दिवसीय समग्र सतही हवाओं की गति 17 मीटर प्रति सेकेंड से अधिक देखी जा सकती है।

## Very Severe Cyclonic Storm 'Ockhi', 2017

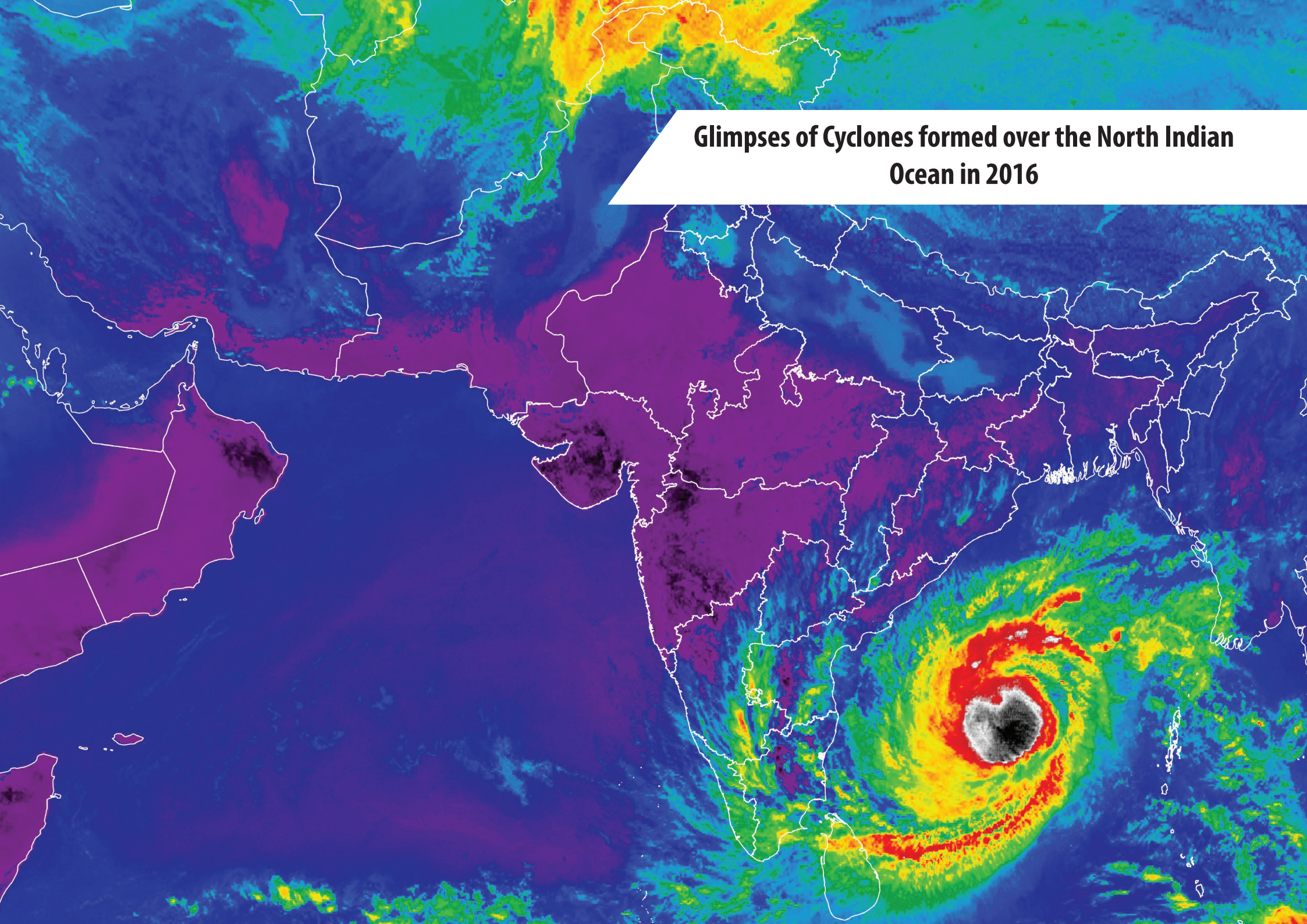



Cyclone Ockhi was a powerful tropical cyclone that formed in November 2017 and impacted both the Arabian Sea and the Bay of Bengal. It sustained from November 29 to December 5, 2017, reaching the Very Severe Cyclonic Storm category. The name "Ockhi" was given to the cyclone by Bangladesh. Ockhi weakened into a well-marked low-pressure area over the northeast Arabian Sea, adjoining south coastal Gujarat and north coastal Maharashtra, at 2100 UTC on December 5, 2017. Cyclone Ockhi recorded a maximum sustained surface wind speed of 157 km/hr and maximum central pressure drop of 34 hPa. The cyclone brought heavy rainfall, strong winds, and storm surges, leading to widespread flooding. Cyclone Ockhi affected coastal regions of Tamil Nadu, Kerala, and Lakshadweep in India, as well as southern Sri Lanka. The INSAT-3D BT observations on December 01, 2017 at 0100 UTC indicate that the lowest temperature over the TC region is below -60°C.

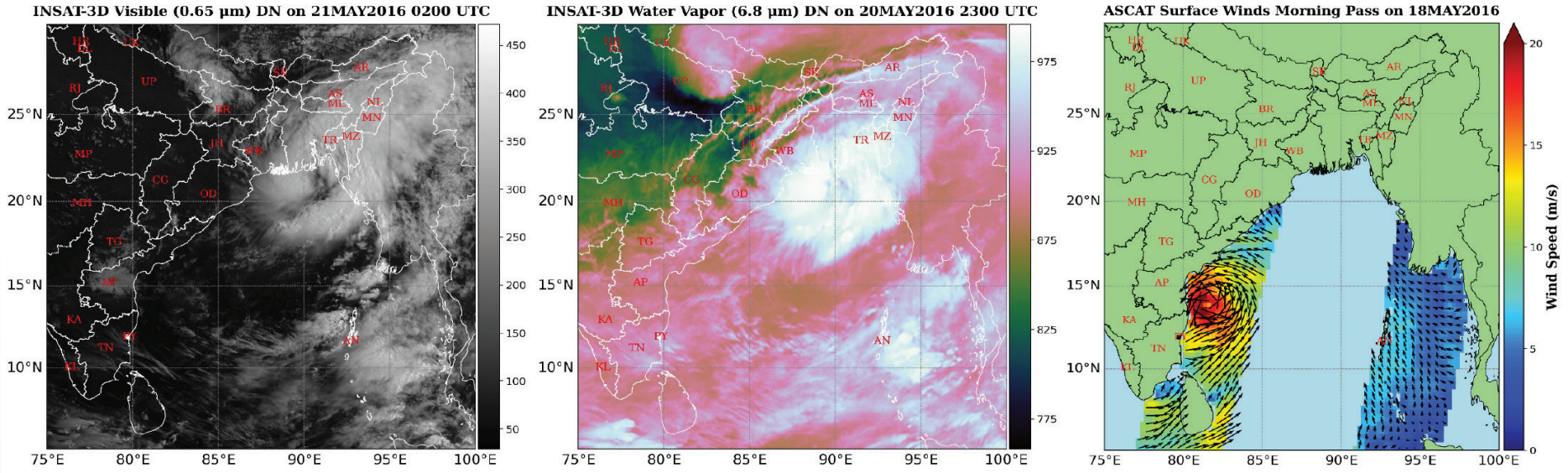


2016 में उत्तरी हिंद महासागर के ऊपर
बने चक्रवातों की झलक

# Glimpses of Cyclones formed over the North Indian Ocean in 2016

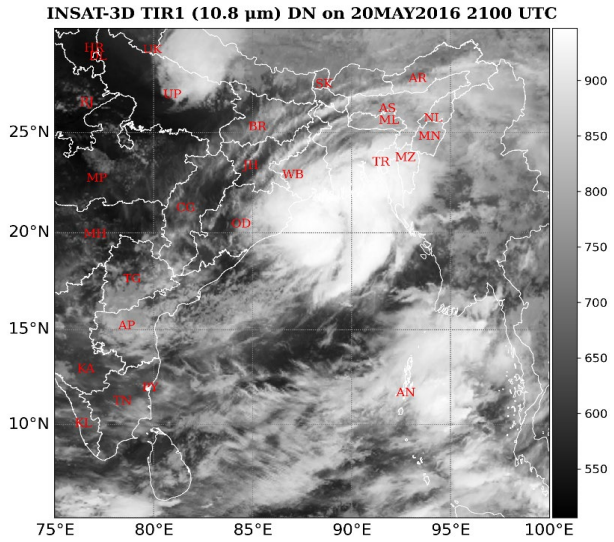


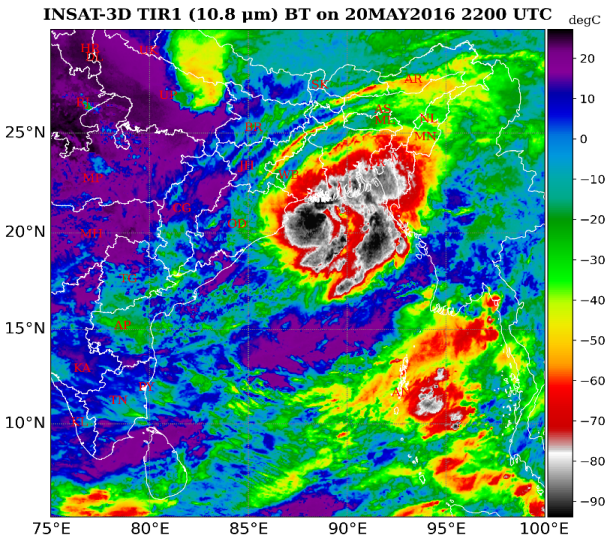
## चक्रवाती तूफान 'रोआनू', 2016

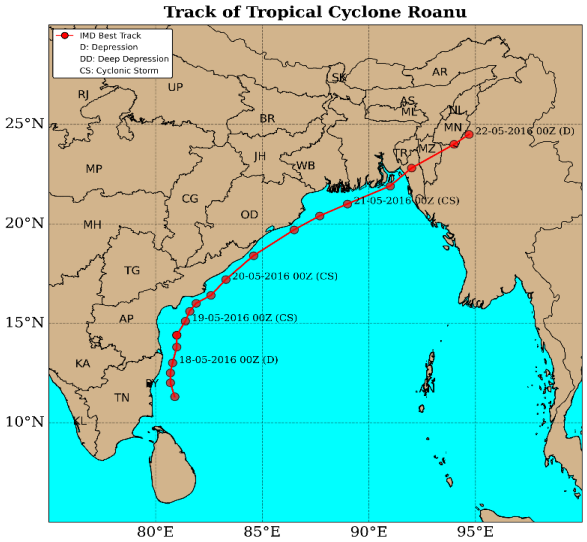



चक्रवात रोआनू एक उष्णकटिबंधीय चक्रवात था जो मई 2016 में बंगाल की खाड़ी के ऊपर बना था। यह 17 से 22 मई 2016 तक बना रहा और चक्रवाती तूफान में बदल गया। "रोआनू" नाम मालदीव द्वारा दिया गया था। रोआनू 21 मई 2016 को 1000 यूटीसी पर 22.6° उत्तरी अक्षांश और 91.6° पूर्वी देशांतर के पास बांग्लादेश के दक्षिण-पूर्वी तट पर पहुंचा। इस चक्रवात ने भारी वर्षा, तेज़ हवाएं और तटीय बाढ़ लाई, जिससे विशेष रूप से श्रीलंका, तमिलनाडु, आंध्र प्रदेश, ओडिशा, पश्चिम बंगाल और बांग्लादेश के तटीय क्षेत्र प्रभावित हुए। चक्रवात रोआनू ने अधिकतम निरंतर सतही वायु गति 83 किमी/घंटा तथा अधिकतम केन्द्रीय दाब गिरावट 11 हेक्टोपास्कल दर्ज की। भारत के मौसम उपग्रह इनसैट-3डी के जलवाष्प बैंड के चित्र में लैंडफॉल से पहले जलवाष्प की अत्यधिक मात्रा स्पष्ट रूप से देखी जा सकती है। एस्कैट उपग्रह द्वारा प्रात: काल 18 मई 2016 को मापी गई सतही हवाओं की गति 20 मीटर प्रति सेकेंड से अधिक देखी जा सकती है।

## Cyclonic Storm 'Roanu', 2016

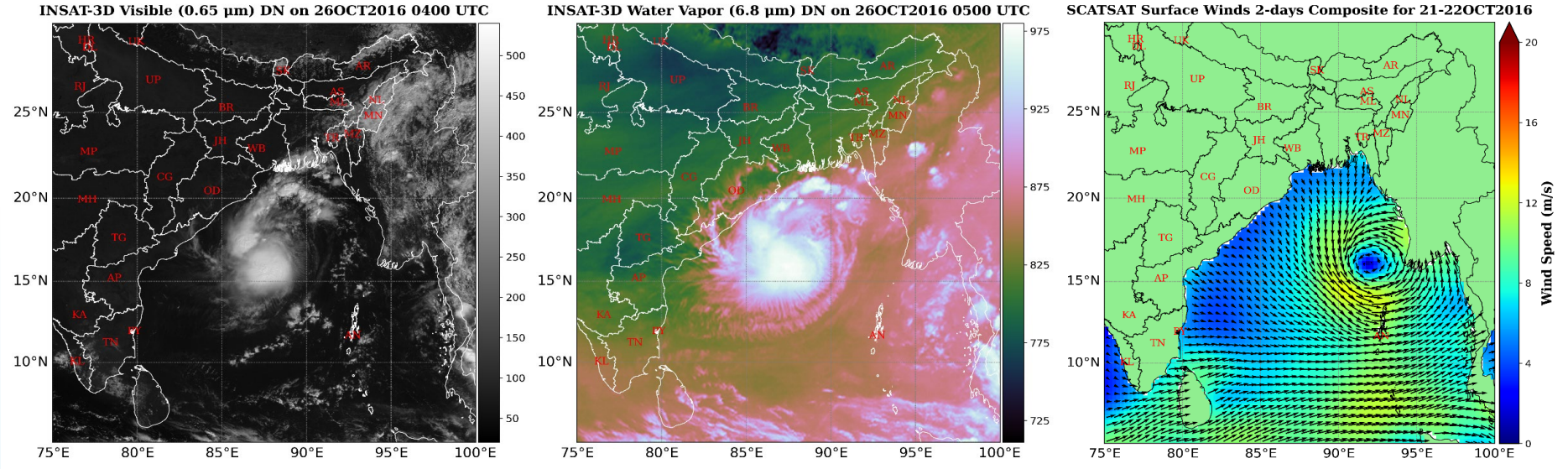


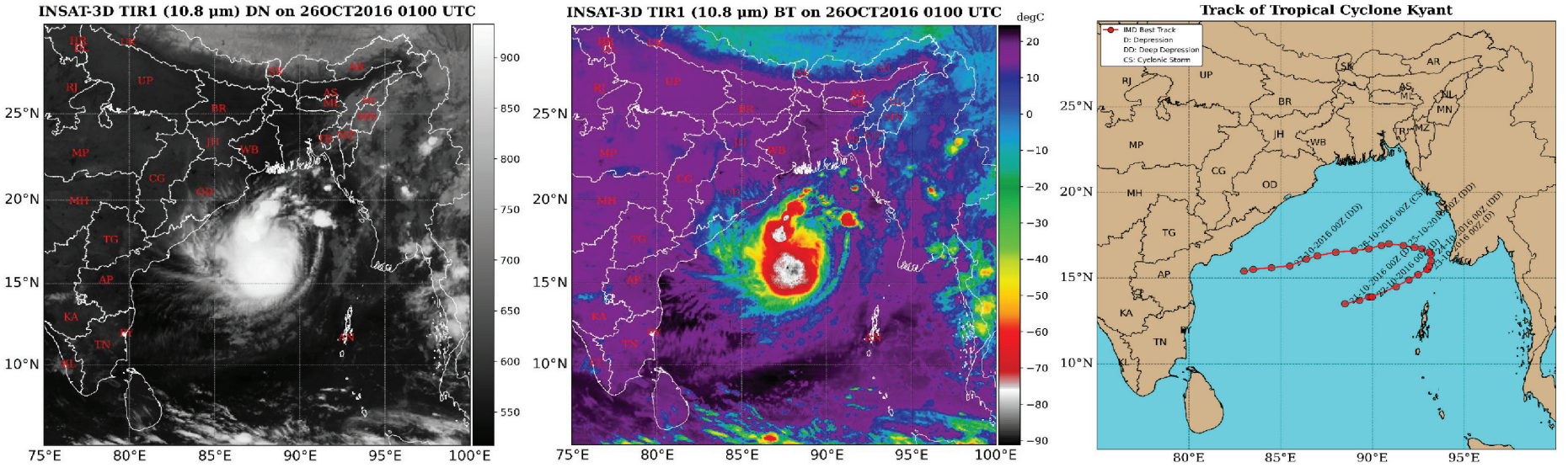

Cyclone Roanu was a tropical cyclone that formed over the Bay of Bengal in May 2016. It sustained from May 17 to May 22, 2016, and intensified into a Cyclonic Storm. The name "Roanu" was given by Maldives. Roanu made landfall on the southeastern coast of Bangladesh near latitude 22.6° N and longitude 91.6° E at 1000 UTC on May 21, 2016. Cyclone Roanu recorded a maximum sustained surface wind speed of 83 km/hr and maximum central pressure drop of 11 hPa. The cyclone brought heavy rainfall, strong winds, and coastal flooding, particularly impacting coastal regions of Sri Lanka, Tamil Nadu, Andhra Pradesh, Odisha, West Bengal, and Bangladesh. The INSAT-3D BT observations on May 20, 2016 at 2200 UTC indicate that the lowest temperature over the TC region is below -60°C.

## चक्रवाती तूफान 'क्यांत', 2016



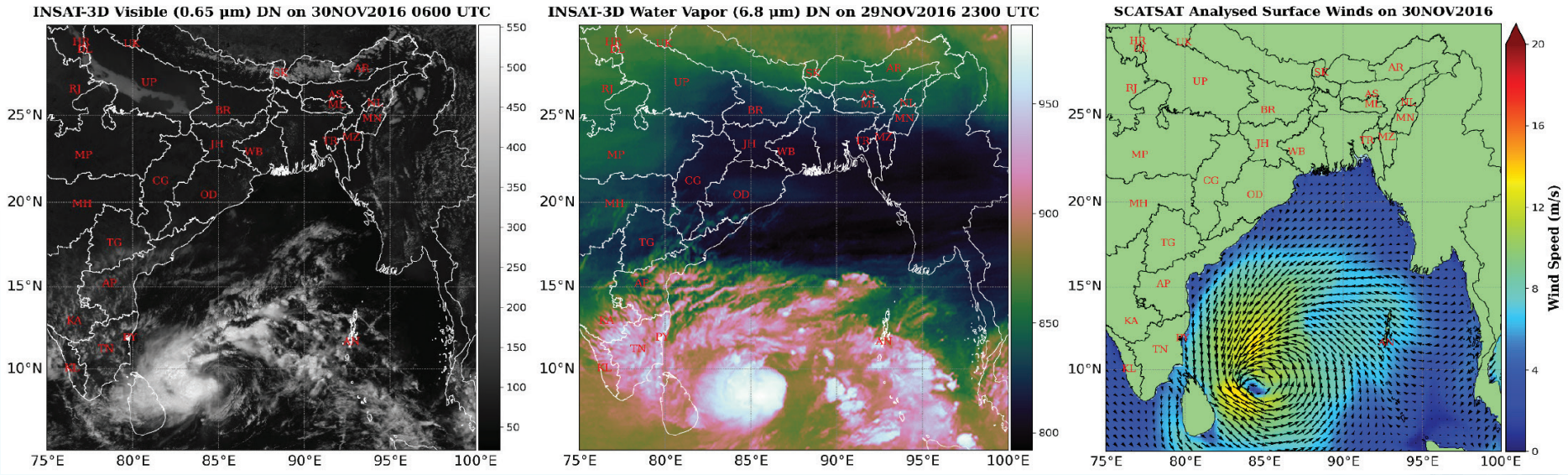

चक्रवात क्यांत एक उष्णकटिबंधीय चक्रवात था जो अक्टूबर 2016 में बंगाल की खाड़ी में 21 से 28 अक्टूबर 2016 तक बना रहा। यह निरंतर हवाओं के साथ गहरे दबाव के चरण में पहुँच गया। "क्यांत" नाम पाकिस्तान द्वारा दिया गया था। चक्रवात क्यांत बंगाल की खाड़ी के पूर्व-मध्य में बना और धीरे-धीरे तीव्र होता गया, म्यांमार के तट से पश्चिम की ओर मुड़ने से पहले यह शुरू में उत्तर-पूर्व की ओर बढ़ा। 25 अक्टूबर को इसकी तीव्रता सबसे अधिकतम थी। तूफ़ान भारत में नहीं पहुँचा, बल्कि दक्षिण-पश्चिम की ओर बढ़ गया और 28 अक्टूबर तक दक्षिणी आंध्र प्रदेश के तट से दूर एक सुस्पष्ट निम्न दबाव वाले क्षेत्र में बदल गया। चक्रवात क्यांत ने अधिकतम निरंतर सतही वायु गति 74 किमी/घंटा तथा अधिकतम केन्द्रीय दाब गिरावट 8 हेक्टोपास्कल दर्ज की। चक्रवात क्यांत ने आंध्र प्रदेश और ओडिशा के तटीय क्षेत्रों को प्रभावित किया। भारत के मौसम उपग्रह इनसैट-3डी के जलवाष्प बैंड के चित्र में जलवाष्प की अत्यधिक मात्रा स्पष्ट रूप से देखी जा सकती है। स्कैटसैट उपग्रह द्वारा मापी गई 21 से 22 अक्टूबर के लिए 2 दिवसीय समग्र सतही हवाओं की गति 17 मीटर प्रति सेकेंड से अधिक देखी जा सकती है।

## Cyclonic Storm 'Kyant', 2016



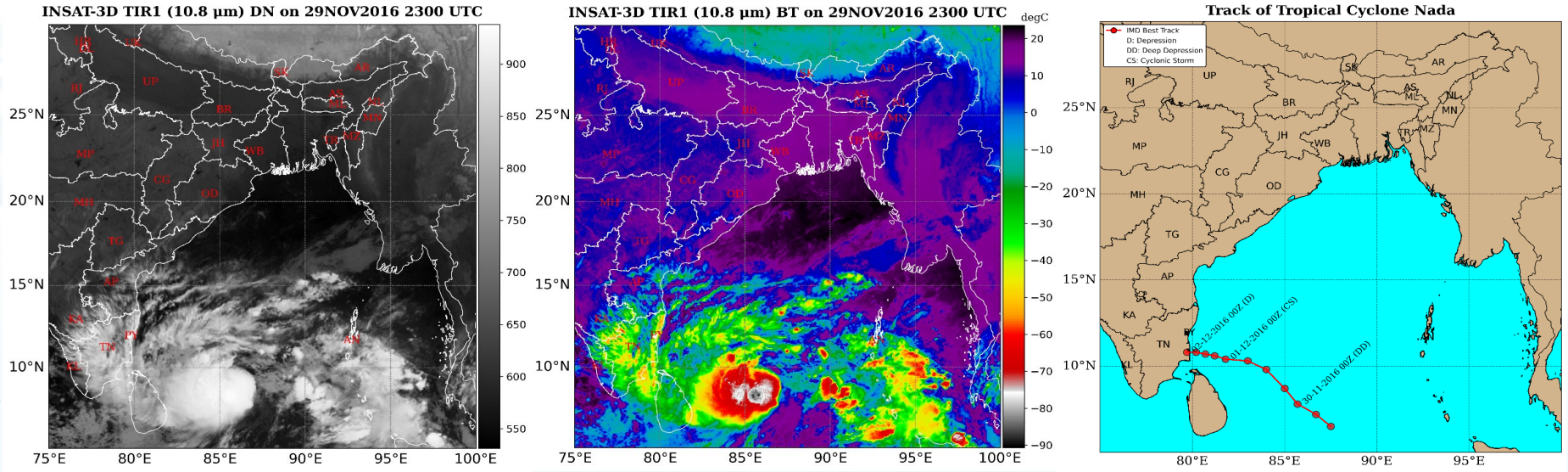

Cyclone Kyant was a tropical cyclone that formed in the Bay of Bengal in October 2016. It sustained from October 21–28, 2016. It reached the Deep Depression stage. The name "Kyant" was provided by Pakistan. Cyclone Kyant formed over the east-central Bay of Bengal and gradually intensified, tracking initially northeastward before recurving westward off the coast of Myanmar. It reached its peak intensity on October 25. The storm did not make landfall in India but drifted southwestward and degenerated into a well-marked low-pressure area off the coast of southern Andhra Pradesh by October 28. Cyclone Kyant recorded a maximum sustained surface wind speed of 74 km/hr and maximum central pressure drop of 8 hPa. Cyclone Kyant affected coastal regions of Andhra Pradesh and Odisha. The INSAT-3D BT observations on October 26, 2016 at 0100 UTC indicate that the lowest temperature over the TC region is below -55°C.

## चक्रवाती तूफान 'नाडा', 2016



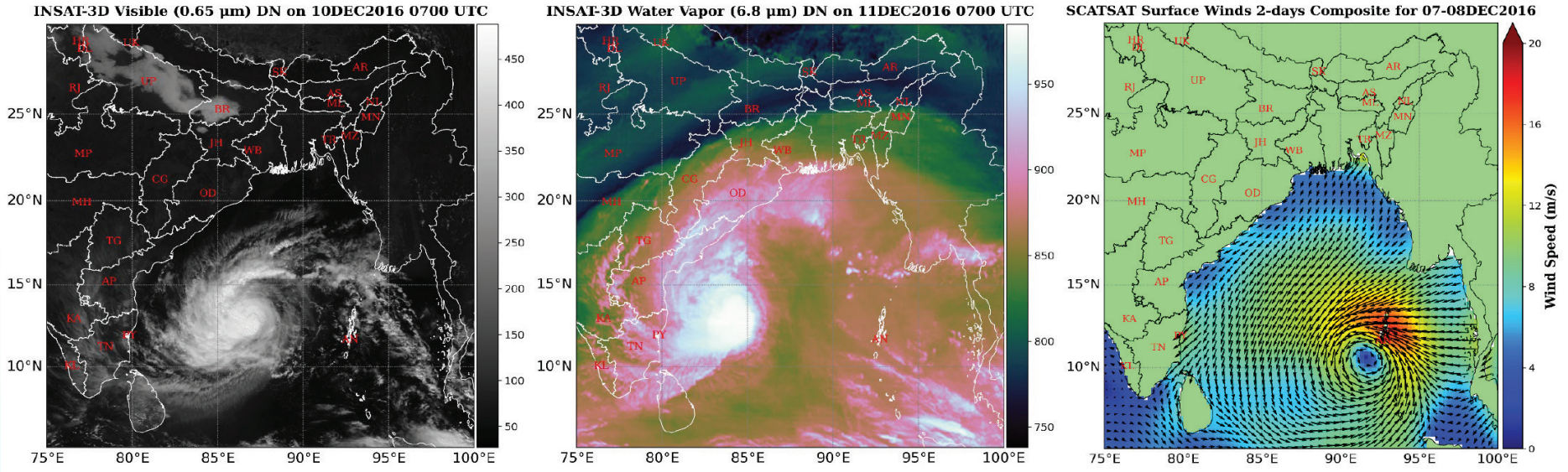

चक्रवात नाडा एक उष्णकटिबंधीय चक्रवात था जो नवंबर 2016 के अंत में बंगाल की खाड़ी में बना था। यह 29 नवंबर से 2 दिसंबर 2016 तक बना रहा और चक्रवाती तूफान में बदल गया। "नाडा" नाम ओमान ने दिया था। नाडा 1 दिसंबर 2016 को 2230 से 2330 यूटीसी के बीच नागपट्टिनम के पास कराईकल से लगभग 20 किमी दक्षिण में तमिलनाडु तट के पास पहुंचा। चक्रवात नाडा ने अधिकतम निरंतर सतही वायु गति 74 किमी/घंटा तथा अधिकतम केन्द्रीय दाब गिरावट 4 हेक्टोपास्कल दर्ज की। चक्रवात के कारण बारिश और तेज हवाएं चलीं, जिससे विशेष रूप से तमिलनाडु और आंध्र प्रदेश के तटीय क्षेत्र प्रभावित हुए। भारत के मौसम उपग्रह इनसैट-3डी के जलवाष्प बैंड के चित्र में जलवाष्प की अत्यधिक मात्रा स्पष्ट रूप से देखी जा सकती है। स्कैटसैट उपग्रह का एनलाइस्ड सतही हवाओं की गति 30 नवंबर 2016 को 17 मीटर प्रति सेकेंड से अधिक देखी जा सकती है।

## Cyclonic Storm 'Nada', 2016



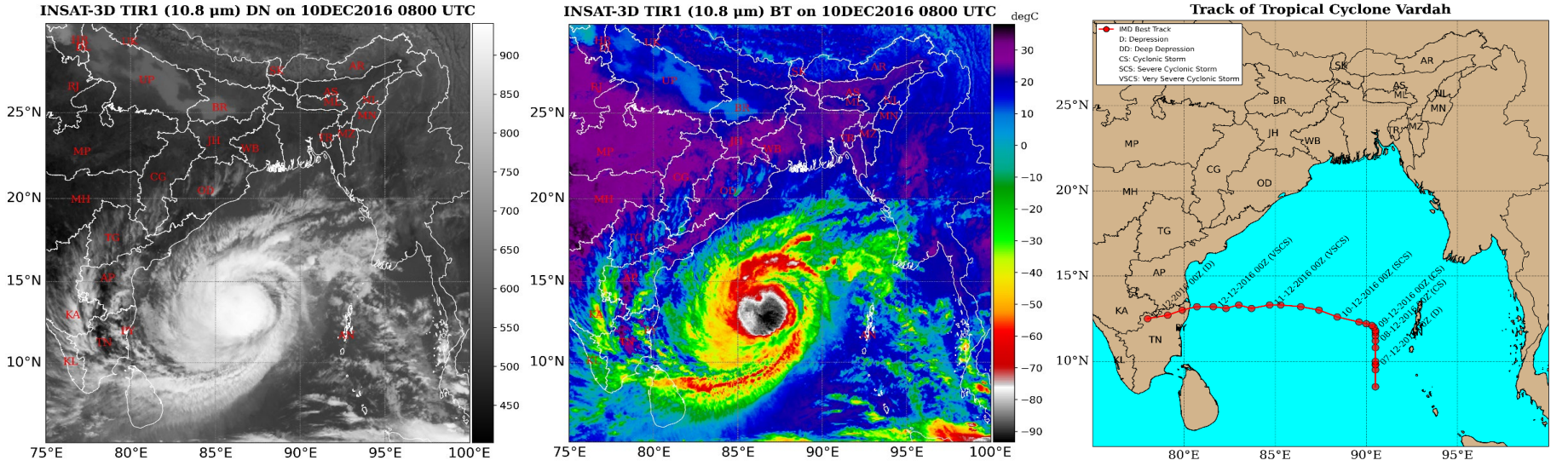

Cyclone Nada was a tropical cyclone that formed over the Bay of Bengal in late November 2016. It sustained from November 29 to December 02, 2016, and intensified into a Cyclonic Storm. The name "Nada" was given by Oman. Nada made landfall near the Tamil Nadu coast, south of Karaikal near Nagapattinam, between 2230-2330 UTC on December 1, 2016. Cyclone Nada recorded a maximum sustained surface wind speed of 74 km/hr and maximum central pressure drop of 4 hPa. The cyclone brought rains and strong winds, particularly affecting coastal regions of Tamil Nadu and Andhra Pradesh. The INSAT-3D BT observations on November 29, 2016 at 2300 UTC indicate that the lowest temperature over the TC region is below -55°C.

## अति प्रचंड चक्रवाती तूफान 'वरदा', 2016




चक्रवात वरदा एक शक्तिशाली उष्णकटिबंधीय चक्रवात था जिसने दिसंबर 2016 में दक्षिण भारत को प्रभावित किया था। यह 6 से 13 दिसंबर 2016 तक बना रहा और एक अति प्रचंड चक्रवाती तूफान में बदल गया। "वरदा" नाम पाकिस्तान ने दिया था। वर्धा 12 दिसंबर 2016 को 0930 से 1130 यूटीसी के बीच 13.13° उत्तरी अक्षांश और 80.3° पूर्वी देशांतर के पास चेन्नई के पास पहुंचा। चक्रवात वरदा ने अधिकतम निरंतर सतही वायु गति 130 किमी/घंटा तथा अधिकतम केन्द्रीय दाब गिरावट 26 हेक्टोपास्कल दर्ज की। चक्रवात के कारण तमिलनाडु के तटीय क्षेत्रों और आंध्र प्रदेश के कुछ हिस्सों में तेज हवाएं, भारी वर्षा और बाढ़ आई। भारत के मौसम उपग्रह इनसैट-3डी के जलवाष्प बैंड के चित्र में लैंडफॉल से पहले जलवाष्प की अत्यधिक मात्रा स्पष्ट रूप से देखी जा सकती है। स्कैटसैट उपग्रह द्वारा मापी गई 07 से 08 दिसंबर के लिए 2 दिवसीय समग्र सतही हवाओं की गति 20 मीटर प्रति सेकेंड से अधिक देखी जा सकती है।

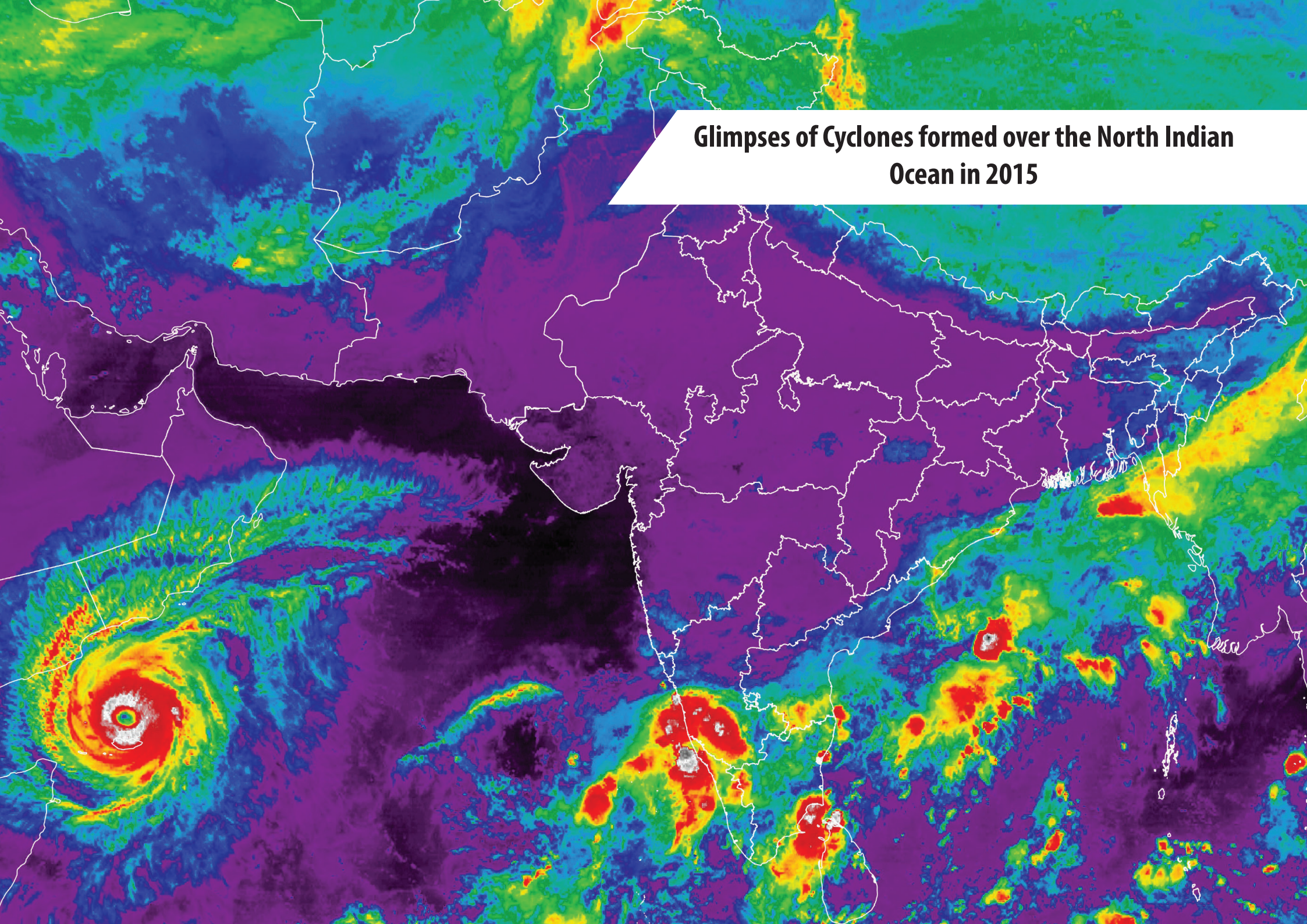
## Very Severe Cyclonic Storm 'Vardah', 2016




Cyclone Vardah was a powerful tropical cyclone that impacted South India in December 2016. It sustained from December 6 to 13, 2016, and intensified into a Very Severe Cyclonic Storm. The name "Vardah" was given by Pakistan. Vardah made landfall close to Chennai, near latitude 13.13° N and longitude 80.3° E, between 0930-1130 UTC on December 12, 2016. Cyclone Vardah recorded a maximum sustained surface wind speed of 130 km/hr and maximum central pressure drop of 26 hPa. The cyclone brought strong winds, heavy rainfall, and widespread flooding to coastal regions of Tamil Nadu and parts of Andhra Pradesh. The INSAT-3D BT observations on December 10, 2016 at 0800 UTC indicate that the lowest temperature over the TC region is below -55°C.

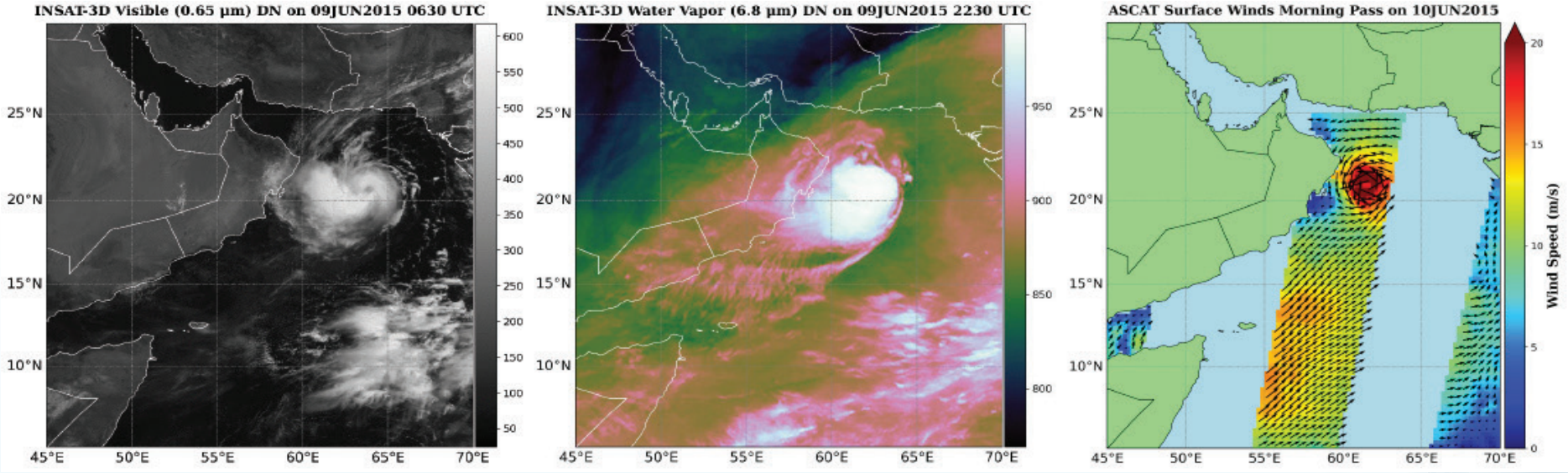


2015 में उत्तरी हिंद महासागर के ऊपर
बने चक्रवातों की झलक



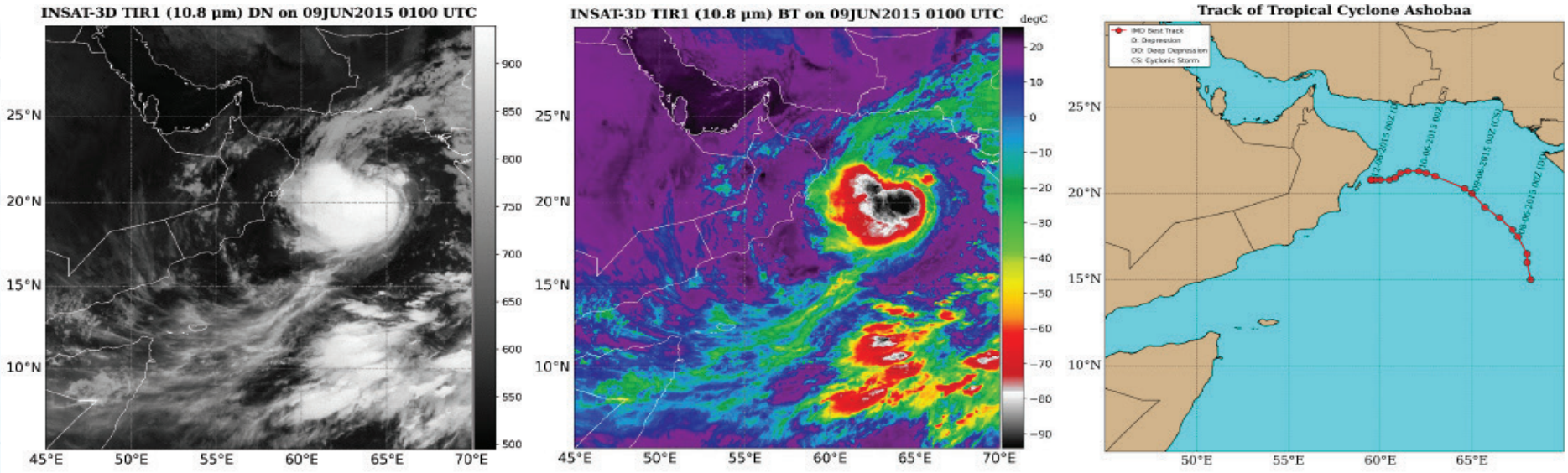
# Glimpses of Cyclones formed over the North Indian Ocean in 2015

## चक्रवाती तूफान 'अशोबा', 2015



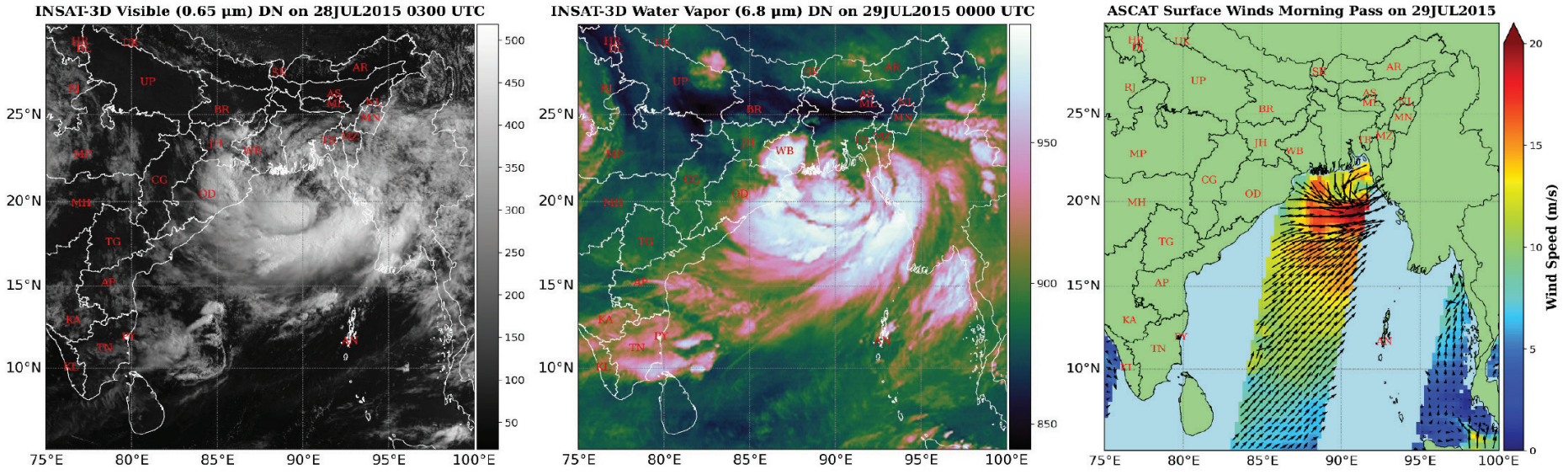

चक्रवात अशोबा एक उल्लेखनीय उष्णकटिबंधीय चक्रवात था जो अरब सागर में 7 से 12 जून 2015 तक बना रहा। इसे चक्रवाती तूफान की श्रेणी में वर्गीकृत किया गया था। "अशोबा" नाम श्रीलंका द्वारा दिया गया था। अशोबा भारत में नहीं पहुंचा, बल्कि पश्चिमी तट से दूर उत्तर-पश्चिम की ओर बढ़ गया और अंततः ओमान के कुछ हिस्सों को प्रभावित किया। चक्रवात ने भारत के पश्चिमी तटरेखा पर वर्षा, तेज़ हवाएँ लाईं, विशेष रूप से तटीय महाराष्ट्र और गुजरात में, जिससे बाढ़ आयी। चक्रवात अशोबा ने अधिकतम निरंतर सतही वायु गति 83 किमी/घंटा तथा अधिकतम केन्द्रीय दाब गिरावट 10 हेक्टोपास्कल दर्ज की। भारत के मौसम उपग्रह इनसैट-3डी के जलवाष्प बैंड के चित्र में लैंडफॉल से पहले जलवाष्प की अत्यधिक मात्रा स्पष्ट रूप से देखी जा सकती है। एस्कैट उपग्रह की सतही हवाओं की गति 10 जून 2015 की सुबह 20 मीटर प्रति सेकेंड से अधिक देखी जा सकती है।

## Cyclonic Storm 'Ashobaa', 2015



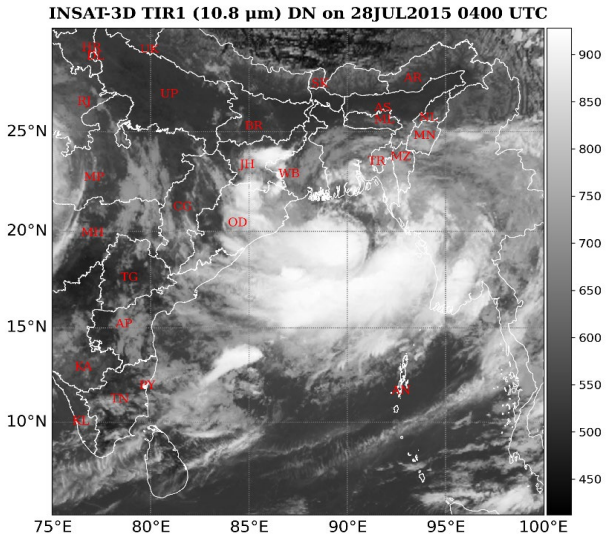

Cyclone Ashobaa was a tropical cyclone that formed in the Arabian Sea in June 2015. It sustained from June 7–12, 2015. It reached the Cyclonic Storm category. The name "Ashobaa" was provided by Sri Lanka. Ashobaa did not make landfall in India but moved northwestward, away from western coast and affecting parts of Oman. Cyclone Ashobaa recorded a maximum sustained surface wind speed of 83 km/hr and maximum central pressure drop of 10 hPa. The cyclone brought rainfall, strong winds, and storm surge along the western coastline of India, especially in coastal Maharashtra and Gujarat, leading to flooding. The INSAT-3D BT observations on June 09, 2015 at 0100 UTC indicate that the lowest temperature over the TC region is below -55°C.

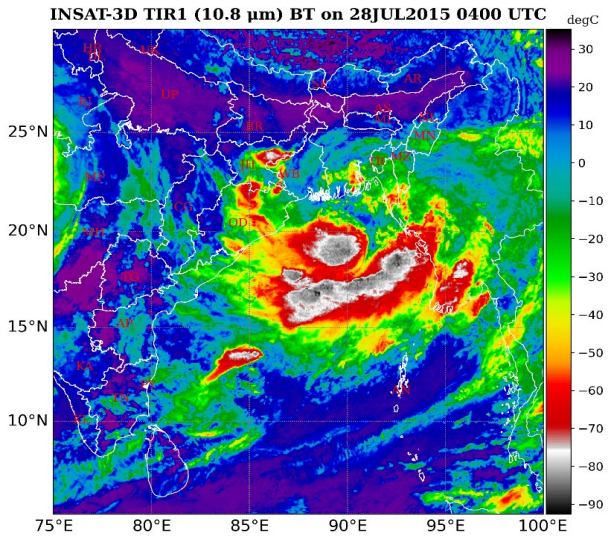
## चक्रवाती तूफान 'कोमेन', 2015

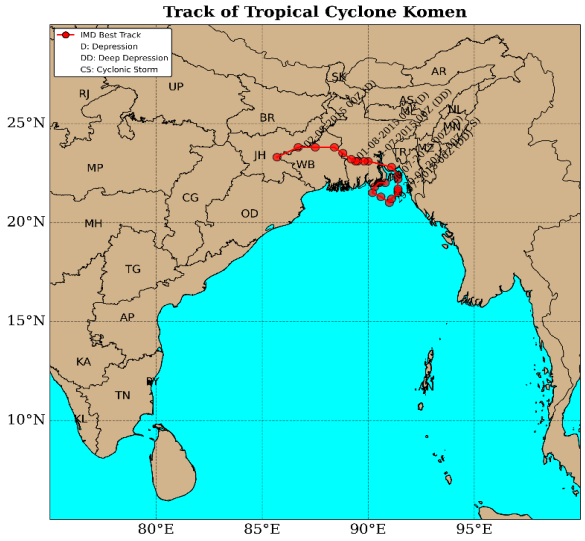



चक्रवात कोमेन एक उष्णकटिबंधीय चक्रवात था जो 26 जुलाई 2015 को बंगाल की खाड़ी में बना था। यह 26 जुलाई से 2 अगस्त 2015 तक बना रहा और चक्रवाती तूफान में बदल गया। "कोमेन" नाम थाईलैंड ने दिया था। कोमेन 30 जुलाई 2015 को 1400 से 1500 यूटीसी के बीच 91.4° पूर्वी देशांतर के पास बांग्लादेश तट पर पहुंचा। चक्रवात कोमेन ने अधिकतम निरंतर सतही वायु गति 74 किमी/घंटा तथा अधिकतम केन्द्रीय दाब गिरावट 8 हेक्टोपास्कल दर्ज की। चक्रवात कोमेन ने बांग्लादेश और म्यांमार के तटीय क्षेत्रों को प्रभावित किया, और भारत के पश्चिम बंगाल, ओडिशा और झारखंड के कई हिस्सों में कुछ हिस्सों में भारी बारिश, तेज़ हवाएँ और भयंकर बाढ़ लायी। भारत के मौसम उपग्रह इनसैट-3डी के जलवाष्प बैंड के चित्र में लैंडफॉल से पहले जलवाष्प की अत्यधिक मात्रा स्पष्ट रूप से देखी जा सकती है । एस्कैट उपग्रह की सतही हवाओं की गति 29 जुलाई 2015 की सुबह 20 मीटर प्रति सेकेंड से अधिक देखी जा सकती है।

## Cyclonic Storm 'Komen', 2015

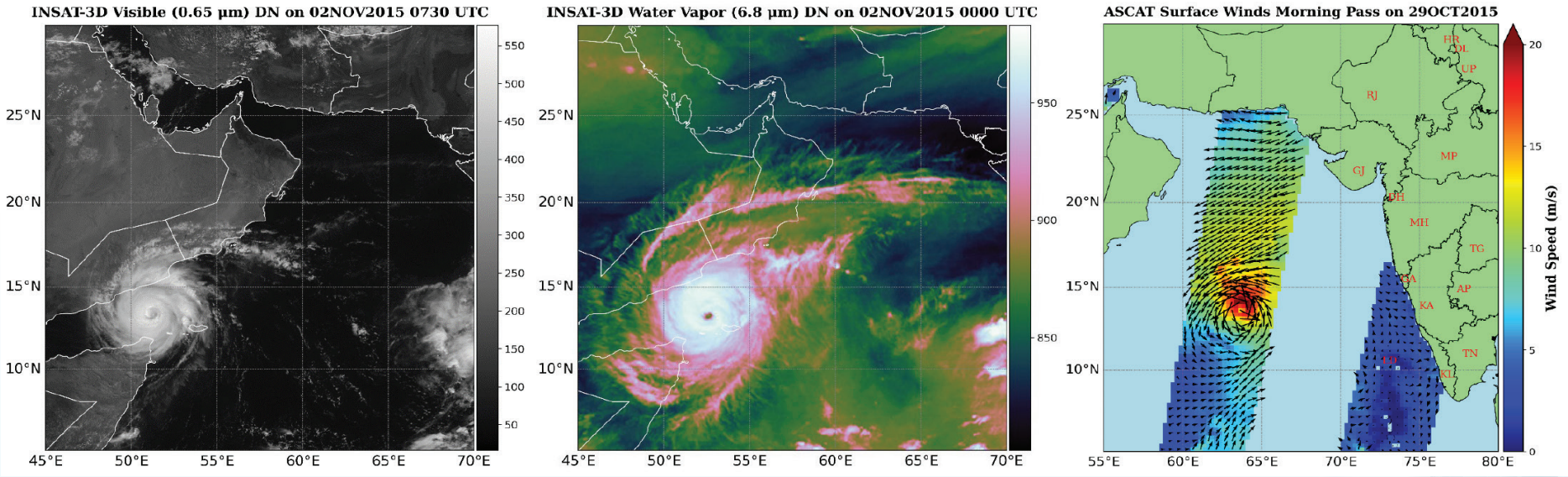


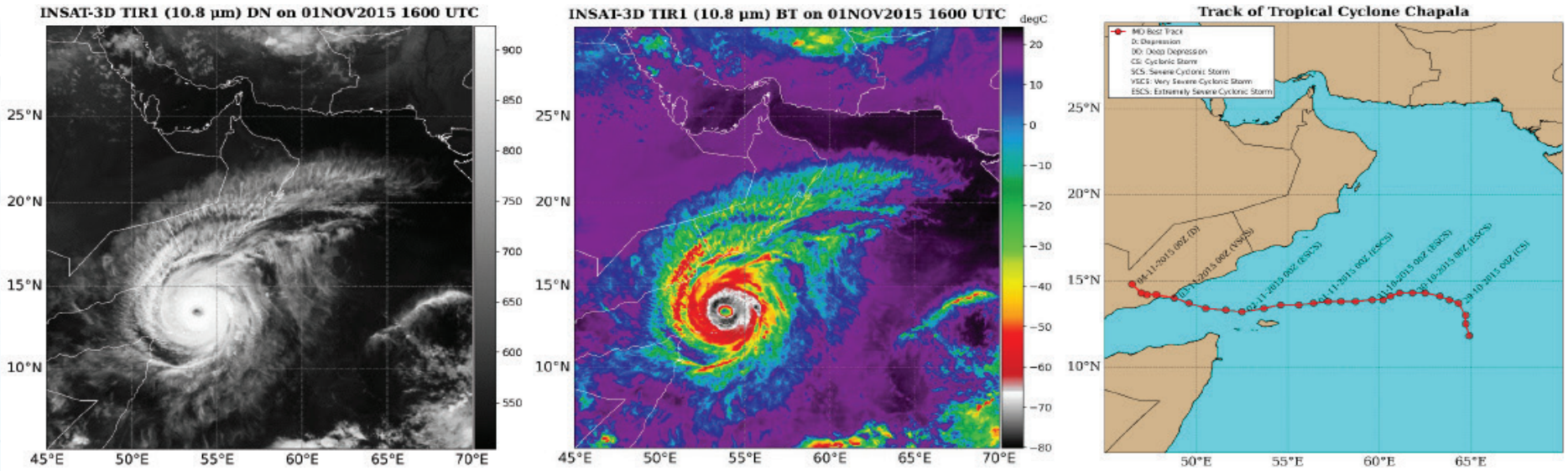

Cyclone Komen was a tropical cyclone that formed in the Bay of Bengal on July 26, 2015. It sustained from July 26 to August 2, 2015, and intensified into a Cyclonic Storm. The name "Komen" was given by Thailand. Komen made landfall along the Bangladesh coast near longitude 91.4° E between 1400-1500 UTC on July 30, 2015. Cyclone Komen recorded a maximum sustained surface wind speed of 74 km/hr and maximum central pressure drop of 8 hPa. Cyclone Komen affected the coastal regions of Bangladesh and Myanmar and brought rainfall to some parts of West Bengal, Odisha, and Jharkhand in India also. The INSAT-3D BT observations on July 28, 2015 at 0400 UTC indicate that the lowest temperature over the TC region is below -55°C.

## अत्यधिक प्रचंड चक्रवाती तूफान 'चपाला', 2015



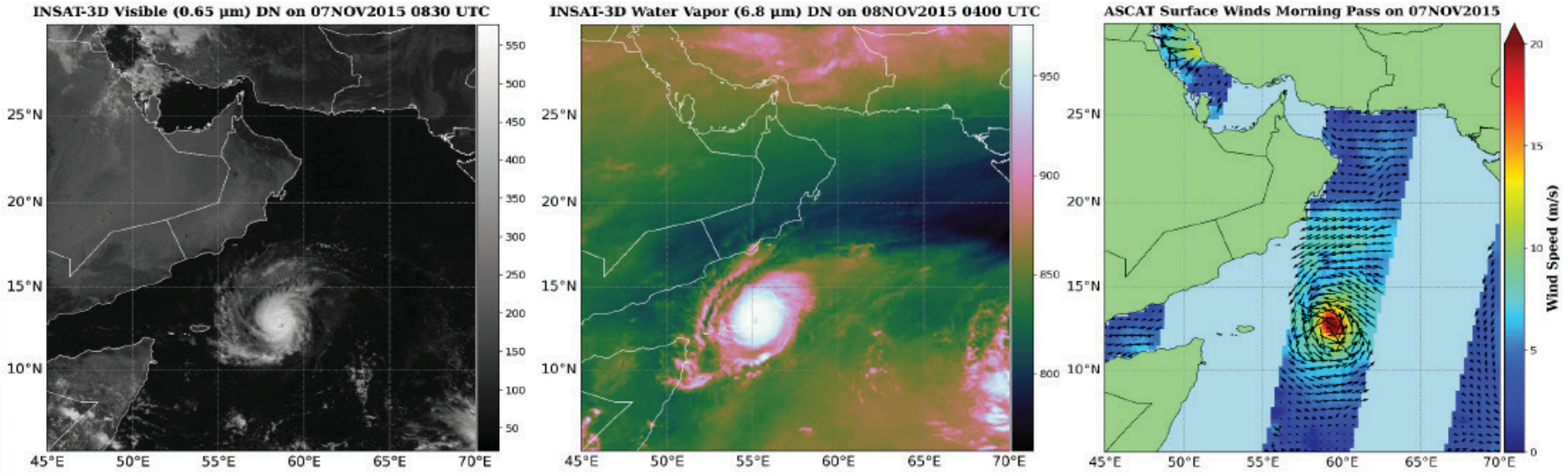

चक्रवात चपाला एक उष्णकटिबंधीय चक्रवात था जो अरब सागर में 28 अक्टूबर से 4 नवंबर 2015 तक बना रहा और एक अत्यधिक प्रचंड चक्रवाती तूफान में परिवर्तित हुआ। "चपाला" नाम बांग्लादेश द्वारा दिया गया था। चापाला 3 नवंबर 2015 को 0100 से 0200 यूटीसी के बीच, रियान के दक्षिण-पश्चिम में 14.1° उत्तरी अक्षांश और 48.65° पूर्वी देशांतर के पास यमन के तट पर पहुंचा। चक्रवात चपाला ने अधिकतम निरंतर सतही वायु गति 213 किमी/घंटा तथा अधिकतम केन्द्रीय दाब गिरावट 66 हेक्टोपास्कल दर्ज की। इसने यमन और ओमान के कुछ हिस्सों में अत्यधिक भारी वर्षा, तेज़ हवाएँ और भयंकर बाढ़ लायी। भारत के मौसम उपग्रह इनसैट-3डी के जलवाष्प बैंड के चित्र में लैंडफॉल से पहले जलवाष्प की अत्यधिक मात्रा स्पष्ट रूप से देखी जा सकती है और साथ ही दृश्यमान बैंड द्वारा प्रदान चित्र में चक्रवात की आँख को भी स्पष्ट रूप से देखा जा सकता है। एस्कैट उपग्रह की सतही हवाओं की गति 29 अक्टूबर 2015 की सुबह 20 मीटर प्रति सेकेंड से अधिक देखी जा सकती है।

## Extremely Severe Cyclonic Storm 'Chapala', 2015



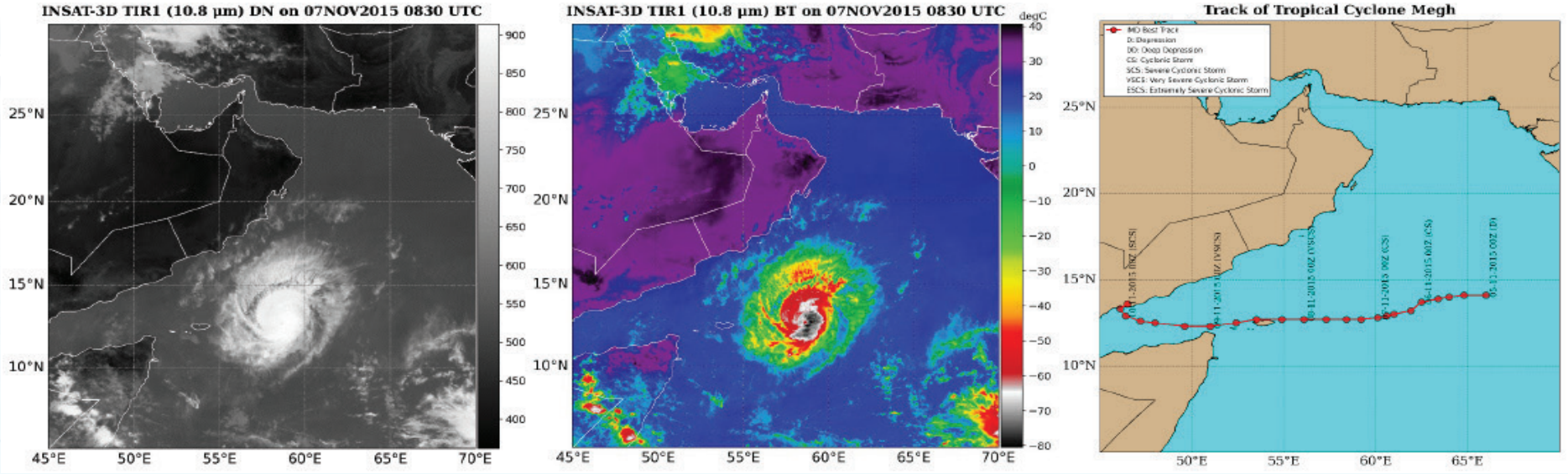

Cyclone Chapala was a tropical cyclone that formed over the Arabian Sea in October 2015. It sustained from October 28 to November 4, 2015, and intensified into an Extremely Severe Cyclonic Storm. The name "Chapala" was given by Bangladesh. Chapala made landfall along the coast of Yemen, southwest of Riyan, near latitude 14.1° N and longitude 48.65° E, between 0100-0200 UTC on November 3, 2015. Cyclone Chapala recorded a maximum sustained surface wind speed of 213 km/hr and maximum central pressure drop of 66 hPa. It brought extremely heavy rainfall, strong winds, and severe flooding to Yemen and parts of Oman. The INSAT-3D BT observations on November 01, 2015 at 1600 UTC indicate that the lowest temperature over the TC region is below -50°C.

## अत्यधिक प्रचंड चक्रवाती तूफान 'मेघ', 2015




चक्रवात मेघ एक उष्णकटिबंधीय चक्रवात था जो नवंबर 2015 में अरब सागर के ऊपर बना था। यह 5 से 10 नवंबर 2015 तक बना रहा और एक अत्यधिक प्रचंड चक्रवाती तूफान में बदल गया। "मेघ" नाम भारत द्वारा दिया गया था। मेघ 10 नवंबर 2015 को 0900 यूटीसी पर 13.4° उत्तरी अक्षांश और 46.1° पूर्वी देशांतर के पास यमन तट पर पहुंचा। यह एक ही सप्ताह में यमन को प्रभावित करने वाला दूसरा चक्रवात था, इससे पहले चक्रवात चपला ने भी इसी क्षेत्र में दस्तक दी थी। चक्रवात मेघ ने अधिकतम निरंतर सतही वायु गति 176 किमी/घंटा तथा अधिकतम केन्द्रीय दाब गिरावट 44 हेक्टोपास्कल दर्ज की। चक्रवात ने यमन के सोकोट्रा द्वीप और मुख्य भूमि पर भारी बारिश, तेज़ हवाएँ और तटीय बाढ़ लायी। भारत के मौसम उपग्रह इनसैट-3डी के जलवाष्प बैंड के चित्र में लैंडफॉल से पहले जलवाष्प की अत्यधिक मात्रा स्पष्ट रूप से देखी जा सकती है। एस्कैट उपग्रह की सतही हवाओं की गति 07 नवंबर 2015 की सुबह 20 मीटर प्रति सेकेंड से अधिक देखी जा सकती है।

## Extremely Severe Cyclonic Storm 'Megh', 2015

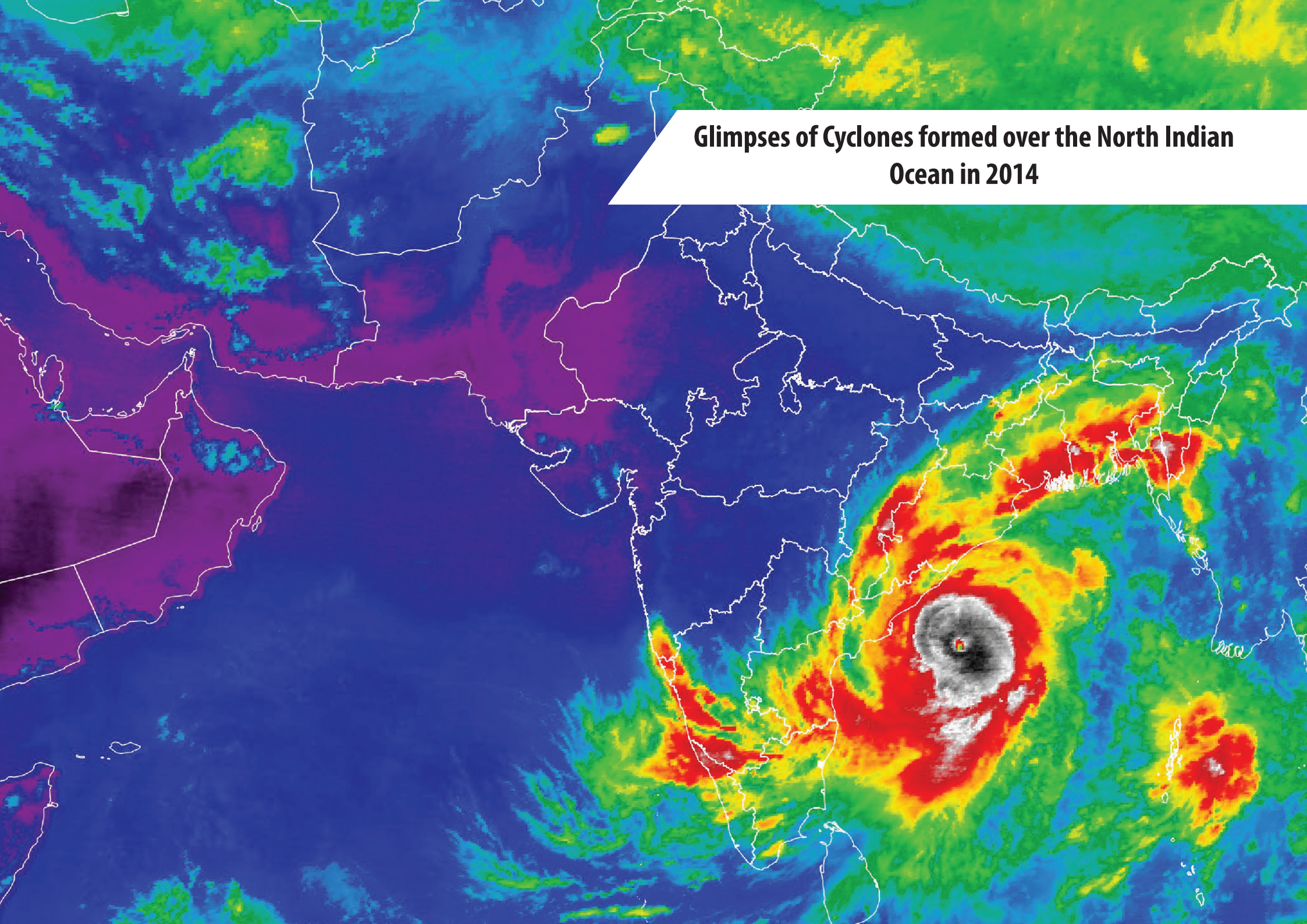



Cyclone Megh was a tropical cyclone that formed over the Arabian Sea in November 2015. It sustained from November 5 to November 10, 2015, and intensified into an Extremely Severe Cyclonic Storm. The name "Megh" was given by India. Megh made landfall along the Yemen coast near latitude 13.4° N and longitude 46.1° E at 0900 UTC on November 10, 2015. It was the second cyclone to impact Yemen in a single week, following Cyclone Chapala, which made landfall earlier in the same region. Cyclone Megh recorded a maximum sustained surface wind speed of 176 km/hr and maximum central pressure drop of 44 hPa. The cyclone brought heavy rains, strong winds, and coastal flooding to Yemen's Socotra Island and the mainland. The INSAT-3D BT observations on November 07, 2015 at 0830 UTC indicate that the lowest temperature over the TC region is below -45°C.

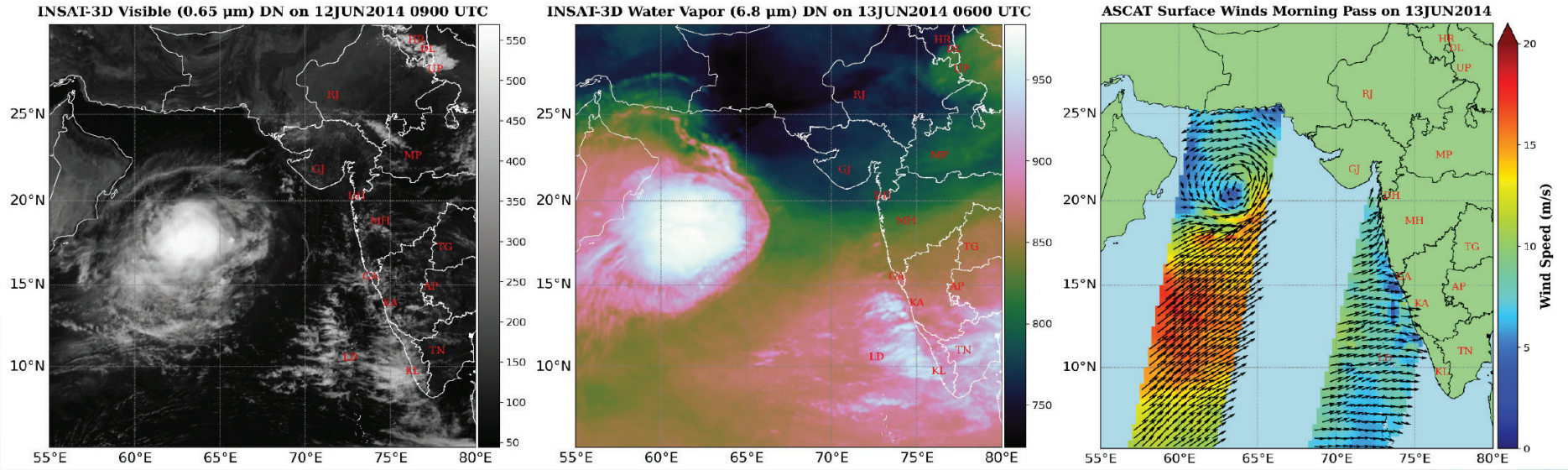


2014 में उत्तरी हिंद महासागर के ऊपर
बने चक्रवातों की झलक

# Glimpses of Cyclones formed over the North Indian Ocean in 2014

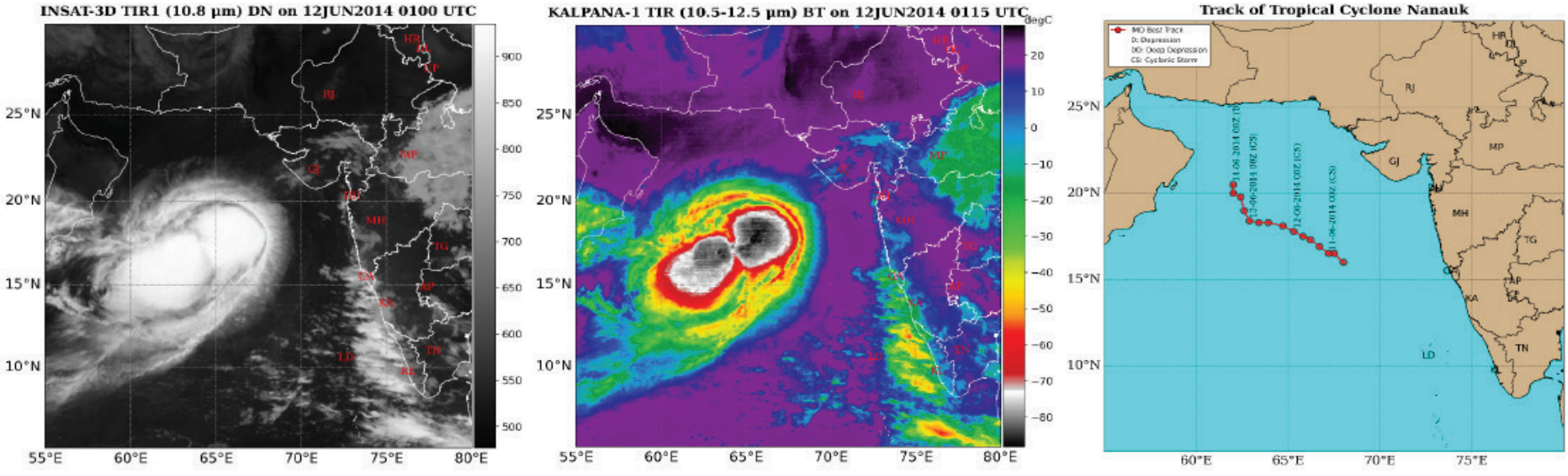


## चक्रवाती तूफान 'नानौक', 2014



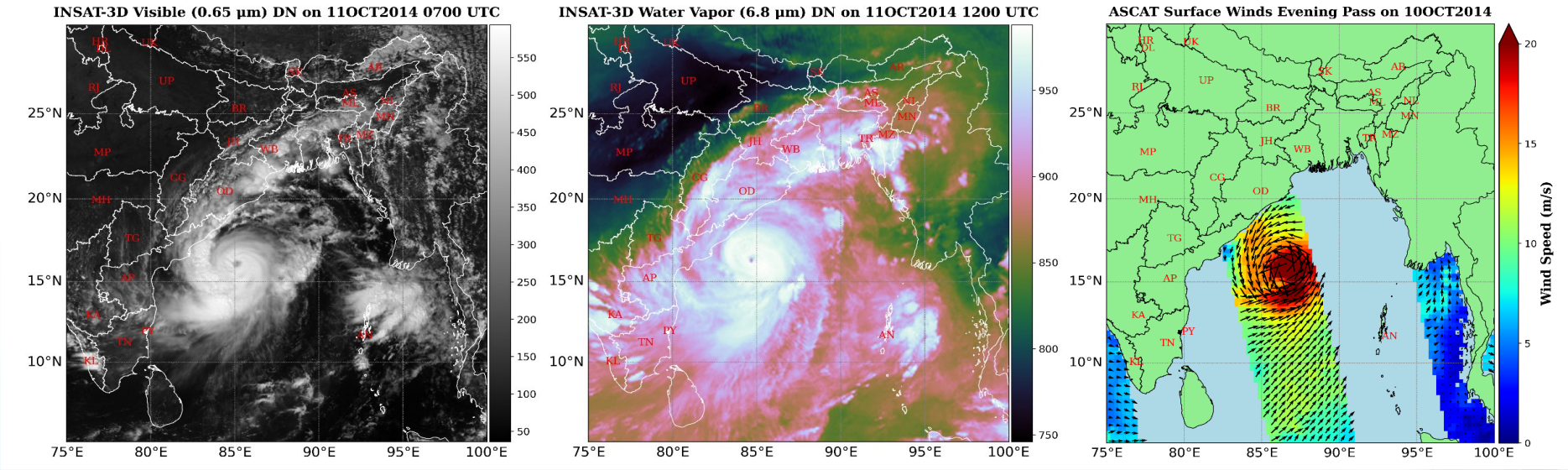

चक्रवात नानौक एक उष्णकटिबंधीय चक्रवात था जो अरब सागर में 10 जून 2014 को विकसित हुआ और चक्रवाती तूफान में परिवर्तित हो गया। "नानौक" नाम म्यांमार द्वारा दिया गया था। तट पर पहुँचने से पहले नानौक काफी कमज़ोर हो गया और उसने लैंडफॉल नहीं किया। यह 14 जून 2014 को लगभग 0300 यूटीसी पर उत्तर-पश्चिम और समीपवर्ती पश्चिम-मध्य अरब सागर में समाप्त हो गया और 14 जून 2014 को पूरी तरह से समाप्त हो गया। चक्रवात नानौक ने अधिकतम निरंतर सतही वायु गति 83 किमी/घंटा तथा अधिकतम केन्द्रीय दाब गिरावट 10 हेक्टोपास्कल दर्ज की। लैंडफॉल न करने के बावजूद, नानौक गुजरात और ओमान के आसपास के क्षेत्रों में भारी बारिश, तेज़ हवाएँ लेकर आया। भारत के मौसम उपग्रह इनसैट-3डी के जलवाष्प बैंड के चित्र में लैंडफॉल से पहले जलवाष्प की अत्यधिक मात्रा स्पष्ट रूप से देखी जा सकती है। एस्कैट उपग्रह की सतही हवाओं की गति 13 जून 2014 की सुबह 20 मीटर प्रति सेकेंड से अधिक देखी जा सकती है।

## Cyclonic Storm 'Nanauk', 2014



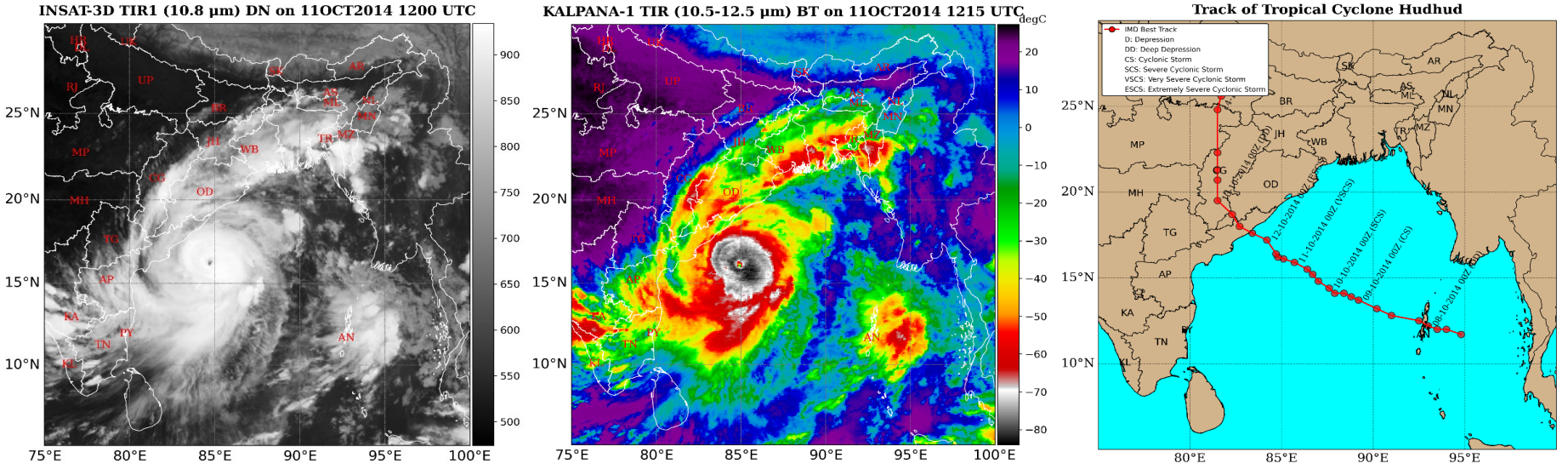

Cyclone Nanauk was a tropical cyclone that formed in the Arabian Sea in June 2014. It developed on June 10, 2014, and intensified into a Cyclonic Storm. The name "Nanauk" was given by Myanmar. However, Nanauk weakened significantly before reaching the coast and did not make landfall. It dissipated over the northwest and adjoining west-central Arabian Sea at around 0300 UTC on June 14, 2014. Cyclone Nanauk recorded a maximum sustained surface wind speed of 83 km/hr and maximum central pressure drop of 10 hPa. Despite not making landfall, Nanauk brought heavy rains, strong winds, and coastal disturbances to parts of Gujarat and Oman. Cyclone Nanauk fully dissipated on June 14, 2014. The KALPANA-1 BT observations on June 12, 2014 at 0115 UTC indicate that the lowest temperature over the TC region is below -75°C.

## अत्यधिक प्रचंड चक्रवाती तूफान 'हुदहुद', 2014



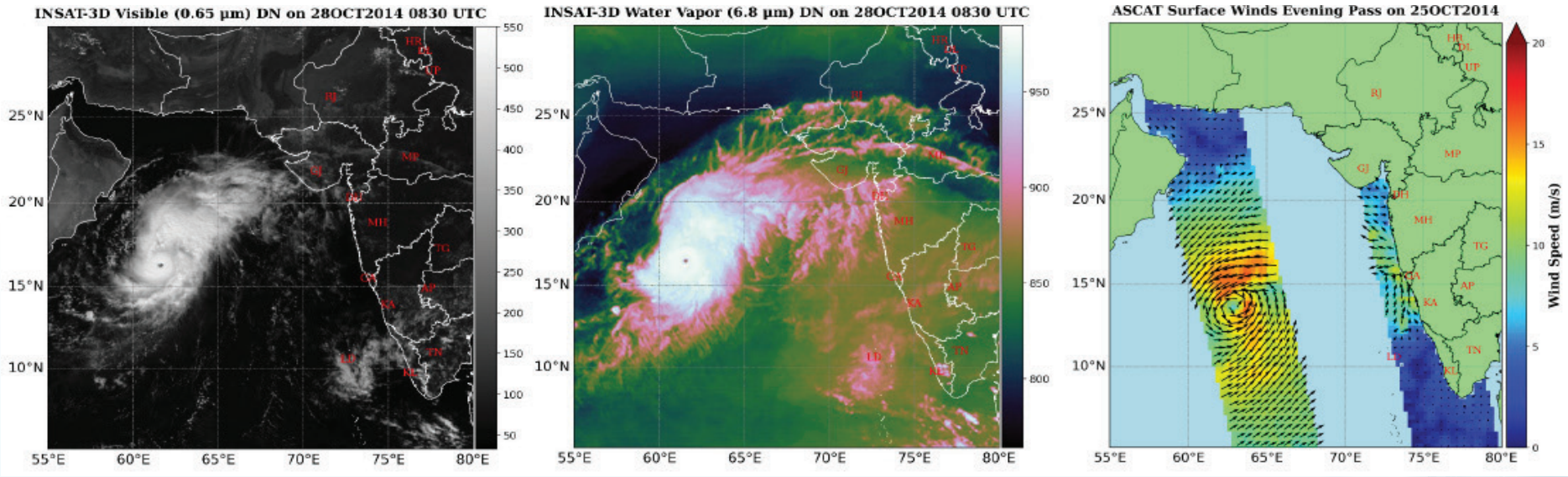

चक्रवात हुदहुद एक उष्णकटिबंधीय चक्रवात था जिसने अक्टूबर 2014 में बंगाल की खाड़ी को प्रभावित किया। यह 7 अक्टूबर 2014 को विकसित हुआ और एक अत्यधिक प्रचंड चक्रवाती तूफान में बदल गया। "हुदहुद" नाम ओमान द्वारा दिया गया था। चक्रवात ने 12 अक्टूबर 2014 को 0630 से 0730 यूटीसी के बीच विशाखापत्तनम के पास आंध्र प्रदेश तट पर 17.7° उत्तरी अक्षांश और 83.3° पूर्वी देशांतर पर दस्तक दी। हुदहुद ने प्रभावित क्षेत्रों में अत्यधिक भारी वर्षा, तेज़ हवाएँ और भयंकर बाढ़ ला दी। हुदहुद धीरे-धीरे ज़मीन पर आने के बाद कमज़ोर हो गया और 14 अक्टूबर 2014 तक समाप्त हो गया। चक्रवात हुदहुद ने अधिकतम निरंतर सतही वायु गति 185 किमी/घंटा तथा अधिकतम केन्द्रीय दाब गिरावट 54 हेक्टोपास्कल दर्ज की। चक्रवात हुदहुद ने आंध्र प्रदेश और ओडिशा के तटीय क्षेत्रों को प्रभावित किया। भारत के मौसम उपग्रह इनसैट-3डी के जलवाष्प बैंड के चित्र में लैंडफॉल से पहले जलवाष्प की अत्यधिक मात्रा स्पष्ट रूप से देखी जा सकती है और साथ ही दृश्यमान बैंड द्वारा प्रदान चित्र में चक्रवात की आँख को भी स्पष्ट रूप से देखा जा सकता है। एस्कैट उपग्रह की सतही हवाओं की गति 10 अक्टूबर 2014 की शाम सुबह 20 मीटर प्रति सेकेंड से अधिक देखी जा सकती है।

## Extremely Severe Cyclonic Storm 'Hudhud', 2014



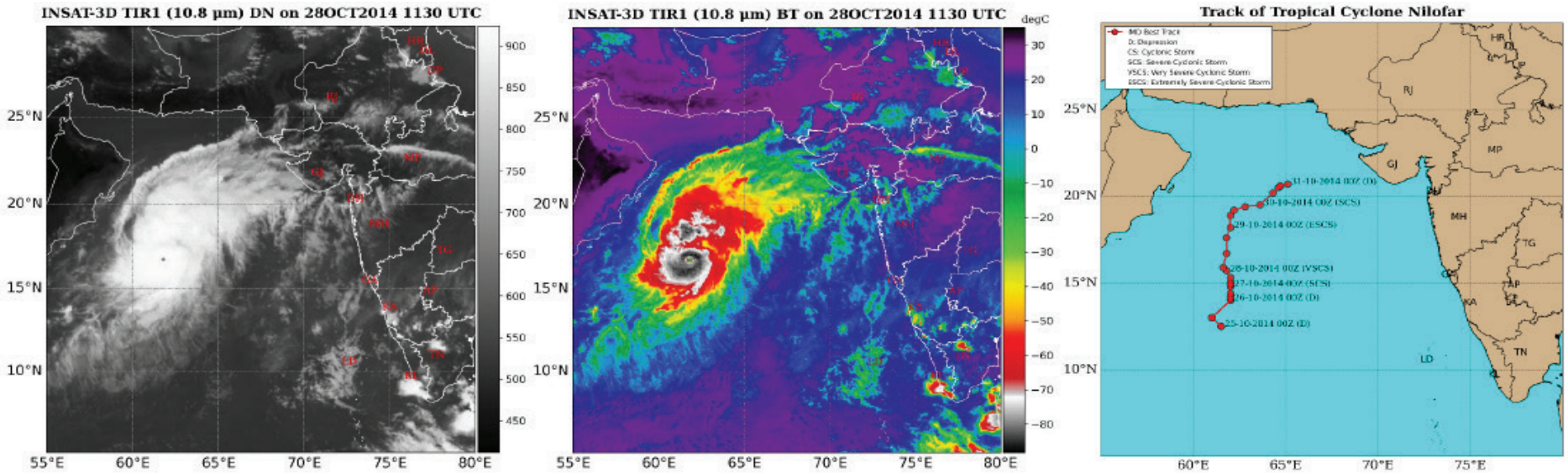

Cyclone Hudhud was a tropical cyclone that affected the Bay of Bengal in October 2014. It developed on October 7, 2014, and intensified into an Extremely Severe Cyclonic Storm. The name "Hudhud" was given by Oman. The cyclone made landfall along the Andhra Pradesh coast near Visakhapatnam, at latitude 17.7° N and longitude 83.3° E, between 0630-0730 UTC on October 12, 2014. Cyclone Hudhud recorded a maximum sustained surface wind speed of 185 km/hr and maximum central pressure drop of 54 hPa. Hudhud brought extremely heavy rainfall, strong winds, and severe flooding to the affected regions. Hudhud gradually weakened after landfall and dissipated by October 14, 2014. Cyclone Hudhud affected coastal regions of Andhra Pradesh and Odisha. The KALPANA-1 BT observations on October 11, 2014 at 1215 UTC indicate that the lowest temperature over the TC region is below -75°C.

## अत्यधिक प्रचंड चक्रवाती तूफान 'निलोफर', 2014




चक्रवात निलोफर एक उष्णकटिबंधीय चक्रवात था जो अरब सागर में 25 अक्टूबर 2014 को विकसित हुआ और एक अत्यधिक प्रचंड चक्रवाती तूफान में बदल गया। "निलोफर" नाम पाकिस्तान द्वारा दिया गया था। हालांकि, जमीन पर पहुंचने से पहले, प्रतिकूल वायुमंडलीय स्थितियों के कारण निलोफर काफी कमजोर हो गया था। चक्रवात गुजरात तट के पास उत्तरपूर्वी अरब सागर के पास पहुंचा, लेकिन जमीन पर पहुंचने से पहले कमजोर होकर एक अवसाद में बदल गया। यह 31 अक्टूबर 2014 को लगभग 0300 यूटीसी पर समुद्र के ऊपर फैल गया, जिससे जमीन पर न्यूनतम प्रभाव पड़ा। कमजोर होने के बावजूद, निलोफर गुजरात के कुछ हिस्सों में मध्यम वर्षा, तेज़ हवाएँ और तटीय नुकसान लेकर आया। चक्रवात निलोफर ने अधिकतम निरंतर सतही वायु गति 204 किमी/घंटा तथा अधिकतम केन्द्रीय दाब गिरावट 56 हेक्टोपास्कल दर्ज की। भारत के मौसम उपग्रह इनसैट-3डी के जलवाष्प बैंड के चित्र में लैंडफॉल से पहले जलवाष्प की अत्यधिक मात्रा स्पष्ट रूप से देखी जा सकती है और साथ ही दृश्यमान बैंड द्वारा प्रदान चित्र में चक्रवात की आँख को भी स्पष्ट रूप से देखा जा सकता है। एस्कैट उपग्रह की सतही हवाओं की गति 25 अक्टूबर 2014 की शाम 20 मीटर प्रति सेकेंड से अधिक देखी जा सकती है।

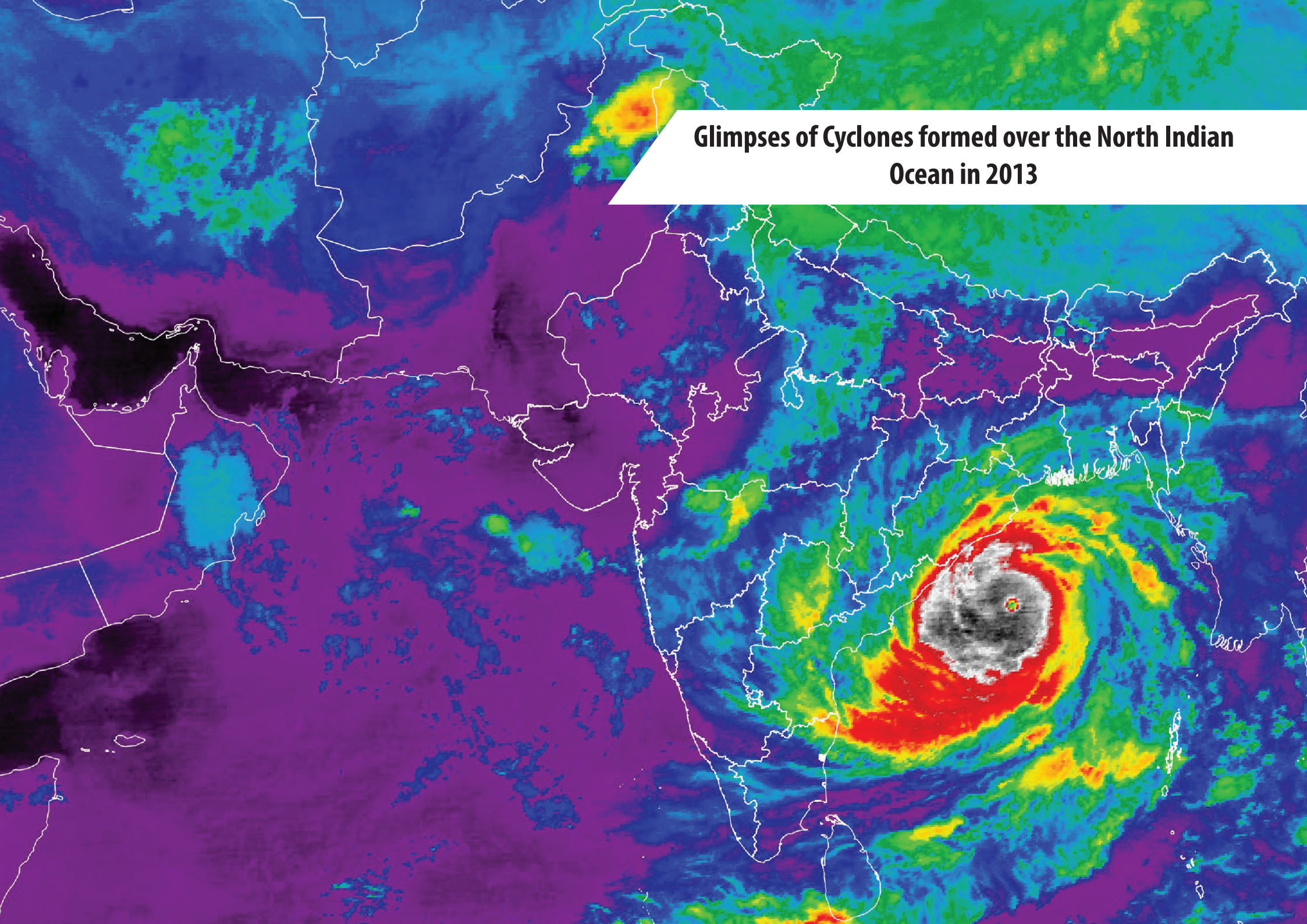
## Extremely Severe Cyclonic Storm 'Nilofar', 2014




Cyclone Nilofar was a tropical cyclone that formed over the Arabian Sea in October 2014. It developed on October 25, 2014, and intensified into an Extremely Severe Cyclonic Storm. The name "Nilofar" was given by Pakistan. However, before making landfall, Nilofar significantly weakened due to unfavorable atmospheric conditions. The cyclone approached the northeast Arabian Sea, near the Gujarat coast, but weakened into a depression before landfall. It dissipated over the sea at approximately 0300 UTC on October 31, 2014, causing minimal impact on land. Despite weakening, Nilofar brought moderate rainfall, gusty winds, and coastal disturbances to parts of Gujarat. Cyclone Nilofar recorded a maximum sustained surface wind speed of 204 km/hr and maximum central pressure drop of 56 hPa. The INSAT-3D BT observations on October 28, 2014 at 1130 UTC indicate that the lowest temperature over the TC region is below -50°C.

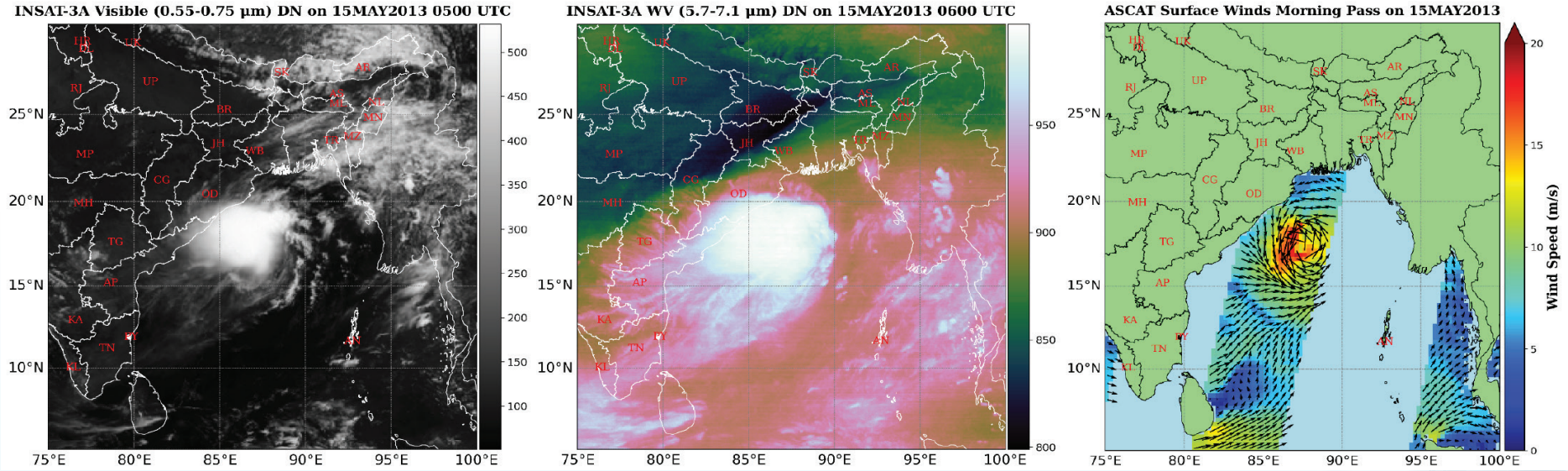


2013 में उत्तरी हिंद महासागर के ऊपर
बने चक्रवातों की झलक



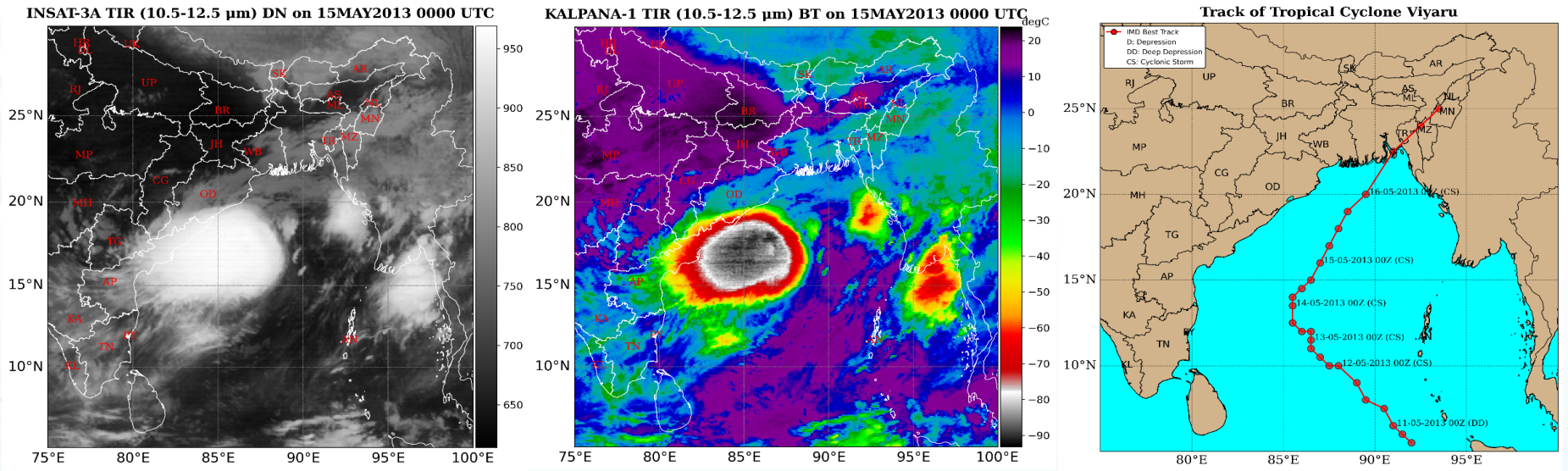
# Glimpses of Cyclones formed over the North Indian Ocean in 2013

## चक्रवाती तूफान 'वियारू', 2013



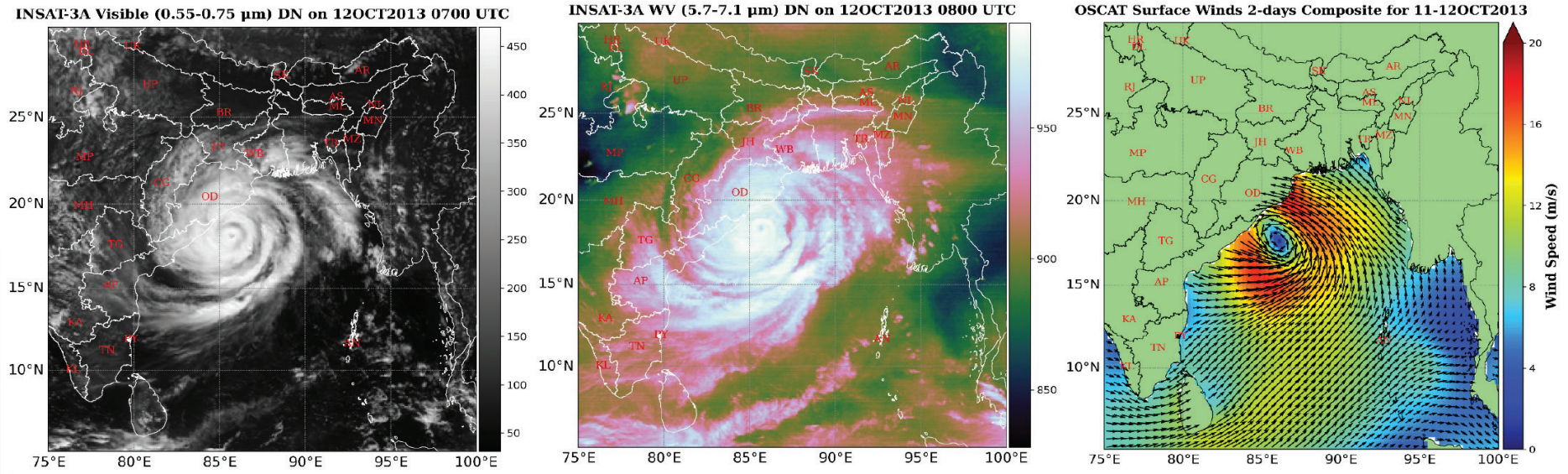

चक्रवात वियारू एक उष्णकटिबंधीय चक्रवात था जिसने मई 2013 में बंगाल की खाड़ी को प्रभावित किया था। यह 10 मई 2013 को विकसित हुआ और मध्यम तीव्रता तक पहुँचते हुए एक चक्रवाती तूफान में बदल गया। "वियारू" नाम श्रीलंका द्वारा दिया गया था। चक्रवात उत्तर की ओर बढ़ गया और 16 मई 2013 को 0800 यूटीसी पर चटगाँव और फ़ेनी के बीच लगभग 22.8° उत्तरी अक्षांश और 91.4° पूर्वी देशांतर पर वियारू ने बांग्लादेश तट पर लैंडफॉल किया। चक्रवात वियारू ने अधिकतम निरंतर सतही वायु गति 83 किमी/घंटा तथा अधिकतम केन्द्रीय दाब गिरावट 10 हेक्टोपास्कल दर्ज की। वियारू ने प्रभावित क्षेत्रों में वर्षा, तेज़ हवाएँ और बाढ़ लाई। चक्रवात वियारू 17 मई 2013 तक कमज़ोर होकर समाप्त हो गया। वियारू ने बांग्लादेश, म्यांमार और पूर्वोत्तर भारत के तटीय क्षेत्रों को प्रभावित किया। भारत के मौसम उपग्रह इनसैट-3ए के जलवाष्प बैंड के चित्र में लैंडफॉल से पहले जलवाष्प की अत्यधिक मात्रा स्पष्ट रूप से देखी जा सकती है। एस्कैट उपग्रह की सतही हवाओं की गति 15 मई 2013 की सुबह 20 मीटर प्रति सेकेंड से अधिक देखी जा सकती है।

## Cyclonic Storm 'Viyaru', 2013



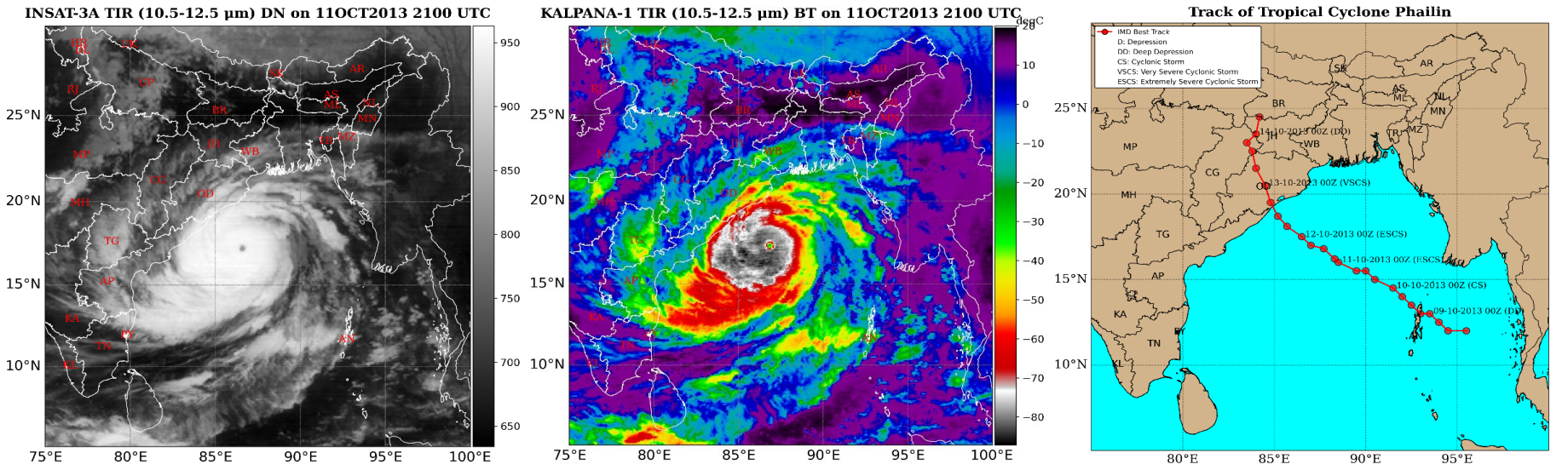

Cyclone Viyaru was a tropical cyclone that impacted the Bay of Bengal in May 2013. It developed on May 10, 2013, and intensified into a Cyclonic Storm, reaching moderate intensity. The name "Viyaru" was given by Sri Lanka. The cyclone moved northward and made landfall along the Bangladesh coast between Chittagong and Feni near latitude 22.8° N and longitude 91.4° E at 0800 UTC on May 16, 2013. Cyclone Viyaru recorded a maximum sustained surface wind speed of 83 km/hr and maximum central pressure drop of 10 hPa. Viyaru brought rainfall, strong winds, and flooding to the affected regions. Cyclone Viyaru weakened and dissipated by May 17, 2013. Cyclone Viyaru affected coastal regions of Bangladesh, Myanmar, and northeastern India. The KALPANA-1 BT observations on May 15, 2013 at 0000 UTC indicate that the lowest temperature over the TC region is below -55°C.

## अत्यधिक प्रचंड चक्रवाती तूफान 'फैलिन', 2013



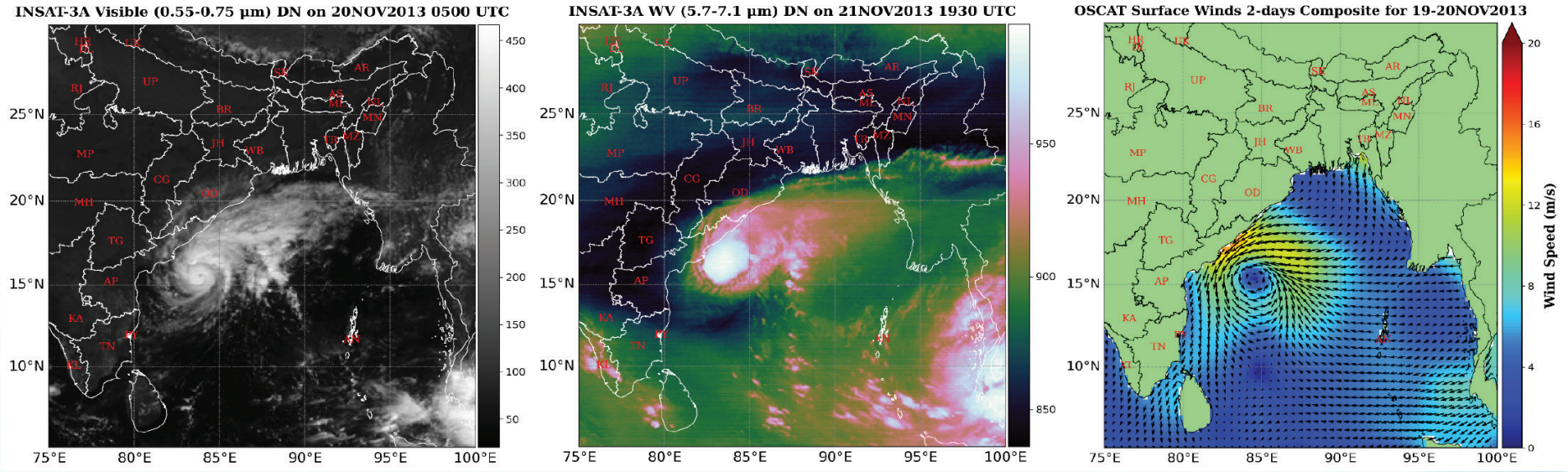

चक्रवात फैलिन एक उष्णकटिबंधीय चक्रवात था जो बंगाल की खाड़ी में 8 अक्टूबर 2013 को विकसित हुआ और एक अत्यधिक प्रचंड चक्रवाती तूफान में बदल गया। "फैलिन" नाम थाईलैंड द्वारा दिया गया था। चक्रवात ने पहली बार 9 अक्टूबर 2013 को 0700 से 0800 यूटीसी के बीच अंडमान और निकोबार द्वीप समूह के मायाबंदर के पास लैंडफॉल किया। इसके बाद यह बंगाल की खाड़ी के ऊपर तीव्र होता गया और 12 अक्टूबर 2013 को लगभग 1700 यूटीसी पर भारत के ओडिशा के गोपालपुर के पास दूसरा लैंडफॉल किया। चक्रवात फैलिन ने अधिकतम निरंतर सतही वायु गति 213 किमी/घंटा तथा अधिकतम केन्द्रीय दाब गिरावट 66 हेक्टोपास्कल दर्ज की। फाइलिन ने प्रभावित क्षेत्रों में अत्यधिक तेज़ हवाएँ, वर्षा और तटीय बाढ़ लाई। 14 अक्टूबर 2013 तक तूफान धीरे-धीरे कमजोर होकर समाप्त हो गया। फैलिन चक्रवात ने ओडिशा और आंध्र प्रदेश के तटीय क्षेत्रों को प्रभावित किया। भारत के मौसम उपग्रह इनसैट-3ए के जलवाष्प बैंड के चित्र में लैंडफॉल से पहले जलवाष्प की अत्यधिक मात्रा स्पष्ट रूप से देखी जा सकती है। ओस्कैट उपग्रह द्वारा मापी गई 11 से 12 अक्टूबर के लिए 2 दिवसीय समग्र सतही हवाओं की गति 20 मीटर प्रति सेकेंड से अधिक देखी जा सकती है।

## Extremely Severe Cyclonic Storm 'Phailin', 2013



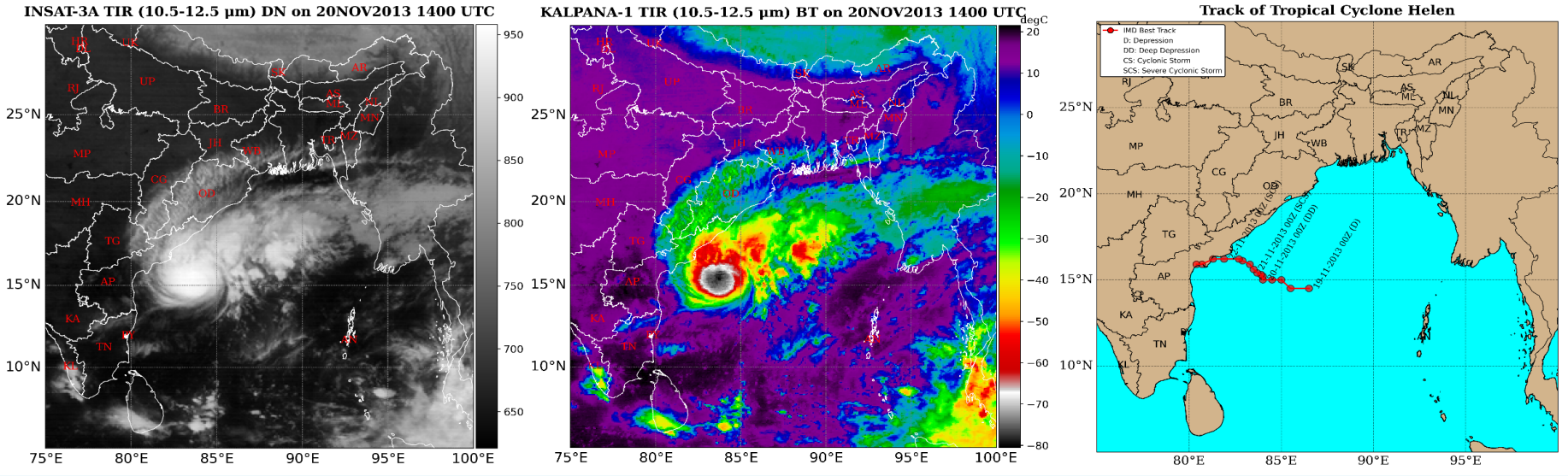

Cyclone Phailin was a tropical cyclone that impacted the Bay of Bengal in October 2013. It developed on October 08, 2013, and intensified into an Extremely Severe Cyclonic Storm. The name "Phailin" was given by Thailand. The cyclone first made landfall near Mayabandar, Andaman & Nicobar Islands, between 0700-0800 UTC on October 09, 2013. It then continued to intensify over the Bay of Bengal and made a second, more significant landfall near Gopalpur, Odisha, India, at around 1700 UTC on October 12, 2013. Cyclone Phailin recorded a maximum sustained surface wind speed of 213 km/hr and maximum central pressure drop of 66 hPa. Phailin brought extremely strong winds, rainfall, and coastal flooding to the affected regions. The storm gradually weakened and dissipated by October 14, 2013. Cyclone Phailin affected coastal regions of Odisha and Andhra Pradesh. The KALPANA-1 BT observations on October 11, 2013 at 2100 UTC indicate that the lowest temperature over the TC region is below -75°C.

## प्रचंड चक्रवाती तूफान 'हेलेन', 2013



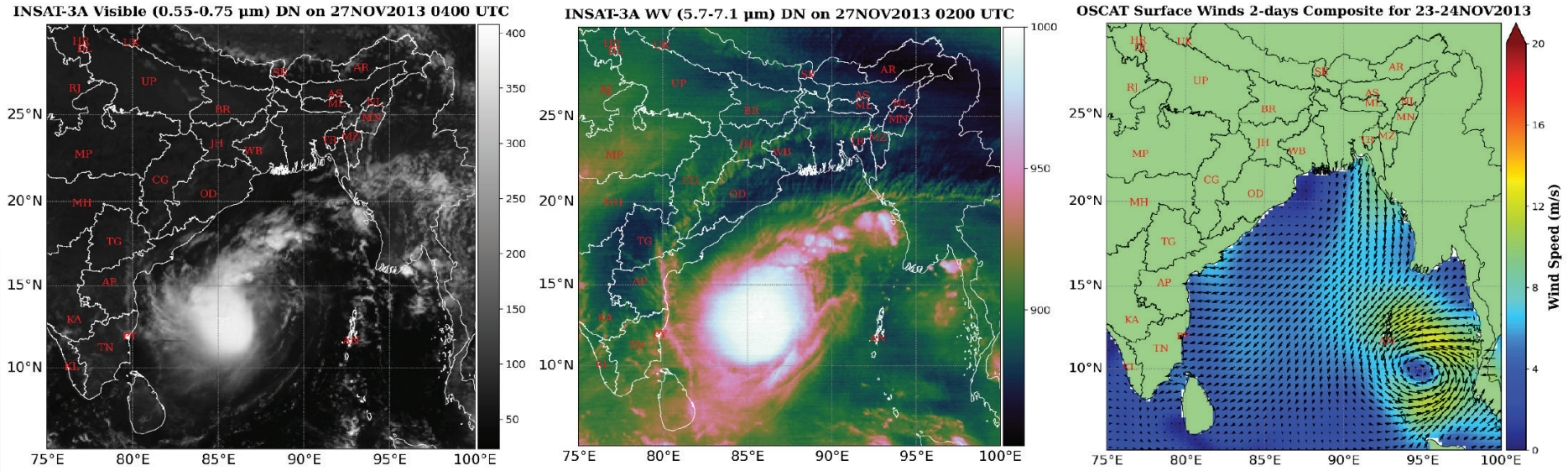

चक्रवात हेलेन एक उष्णकटिबंधीय चक्रवात था जिसने नवंबर 2013 में बंगाल की खाड़ी को प्रभावित किया। यह 19 नवंबर 2013 को विकसित हुआ और एक प्रचंड चक्रवाती तूफान में परिवर्तित हो गया। "हेलेन" नाम बांग्लादेश द्वारा दिया गया था। चक्रवात ने 22 नवंबर 2013 को 0800 से 0900 यूटीसी के बीच, मछलीपट्टनम के ठीक दक्षिण में 16.1° उत्तरी अक्षांश और 81.2° पूर्वी देशांतर के पास, आंध्र प्रदेश तट पर दस्तक दी। हेलेन प्रभावित क्षेत्रों में भारी वर्षा, तेज़ हवाएँ और बाढ़ लेकर आया। चक्रवात हेलन धीरे-धीरे कमजोर हो गया और 23 नवंबर 2013 तक खत्म हो गया। चक्रवात हेलन ने अधिकतम निरंतर सतही वायु गति 102 किमी/घंटा तथा अधिकतम केन्द्रीय दाब गिरावट 17 हेक्टोपास्कल दर्ज की। हेलेन चक्रवात ने आंध्र प्रदेश के तटीय क्षेत्रों को प्रभावित किया। भारत के मौसम उपग्रह इनसैट-3ए के जलवाष्प बैंड के चित्र में लैंडफॉल से पहले जलवाष्प की अत्यधिक मात्रा स्पष्ट रूप से देखी जा सकती है। ओस्कैट उपग्रह द्वारा मापी गई 19 से 20 नवंबर के लिए 2 दिवसीय समग्र सतही हवाओं की गति 18 मीटर प्रति सेकेंड से अधिक देखी जा सकती है।

## Severe Cyclonic Storm 'Helen', 2013



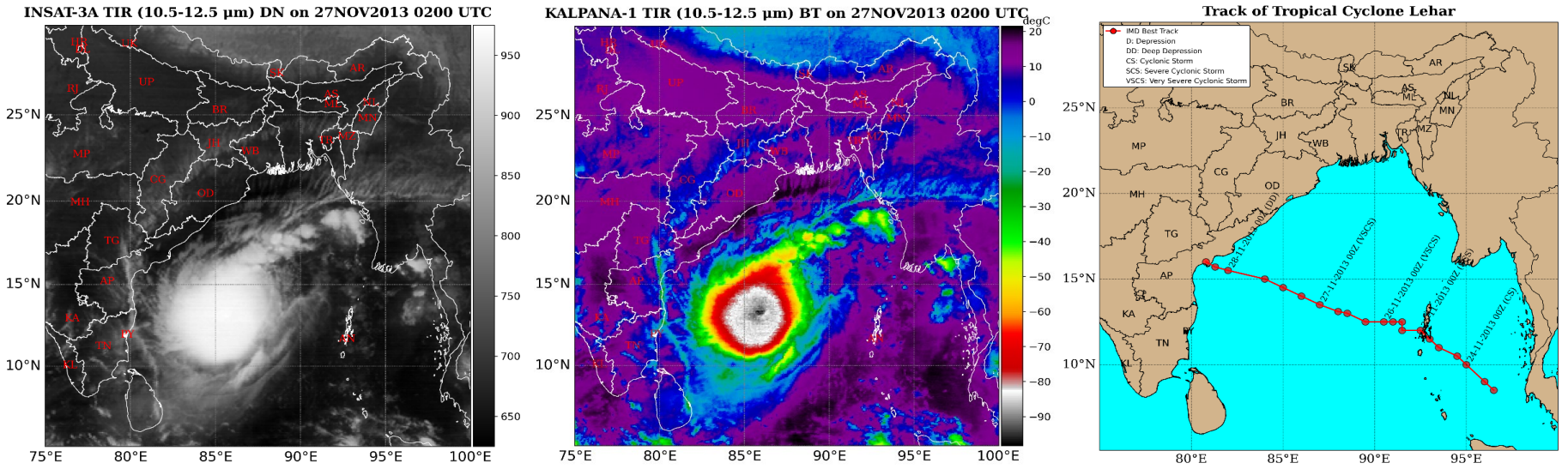

Cyclone Helen was a tropical cyclone that affected the Bay of Bengal in November 2013. It developed on November 19, 2013, and intensified into a Severe Cyclonic Storm. The name "Helen" was given by Bangladesh. The cyclone made landfall along the Andhra Pradesh coast, just south of Machilipatnam, near latitude 16.1°N and longitude 81.2°E, between 0800-0900 UTC on November 22, 2013. Cyclone Helen recorded a maximum sustained surface wind speed of 102 km/hr and maximum central pressure drop of 17 hPa. Helen brought rainfall, strong winds, and flooding to the affected regions. Cyclone Helen gradually weakened and dissipated by November 23, 2013. Cyclone Helen affected coastal regions of Andhra Pradesh. The KALPANA-1 BT observations on November 20, 2013 at 1400 UTC indicate that the lowest temperature over the TC region is below -45°C.

## अति प्रचंड चक्रवाती तूफान 'लहर', 2013



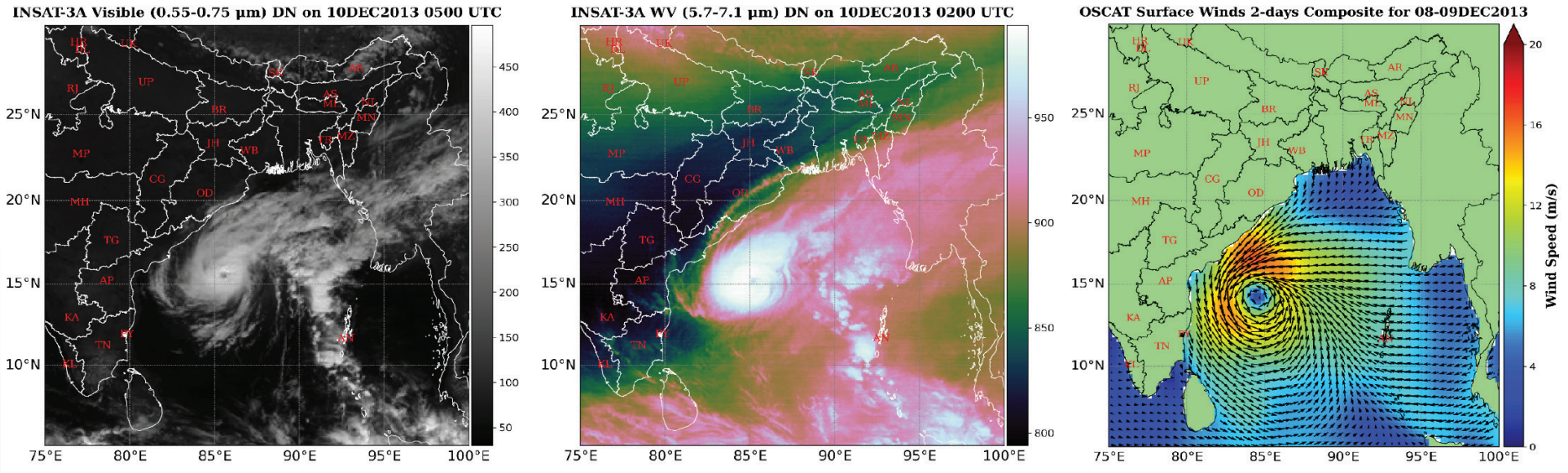

चक्रवात लहर बंगाल की खाड़ी को प्रभावित करने वाला एक उष्णकटिबंधीय चक्रवात था। यह 23 नवंबर 2013 को विकसित हुआ और एक अति प्रचंड चक्रवाती तूफान में बदल गया। "लहर" नाम भारत द्वारा दिया गया था। चक्रवात ने 28 नवंबर 2013 को 0830 यूटीसी पर, मछलीपट्टनम के ठीक दक्षिण में 15.90° उत्तरी अक्षांश और 81.10° पूर्वी देशांतर के पास, आंध्र प्रदेश के तट पर दस्तक दी। लहर से प्रभावित क्षेत्रों में भारी वर्षा, तेज़ हवाएँ और बाढ़ आई। हालाँकि, चक्रवात ज़मीन पर पहुँचने से पहले काफी कमज़ोर हो गया। 28 नवंबर 2013 को ज़मीन पर पहुँचने के बाद चक्रवात धीरे-धीरे समाप्त हो चक्रवात लहर ने अधिकतम निरंतर सतही वायु गति 139 किमी/घंटा तथा अधिकतम केन्द्रीय दाब गिरावट 26 हेक्टोपास्कल दर्ज की गया। लहर चक्रवात ने आंध्र प्रदेश और अंडमान व निकोबार द्वीपसमूह के तटीय क्षेत्रों को प्रभावित किया। भारत के मौसम उपग्रह इनसैट-3ए के जलवाष्प बैंड के चित्र में लैंडफॉल से पहले जलवाष्प की अत्यधिक मात्रा स्पष्ट रूप से देखी जा सकती है। ओस्कैट उपग्रह द्वारा मापी गई 23 से 24 नवंबर के लिए 2 दिवसीय समग्र सतही हवाओं की गति 18 मीटर प्रति सेकेंड से अधिक देखी जा सकती है।

## Very Severe Cyclonic Storm 'Lehar', 2013



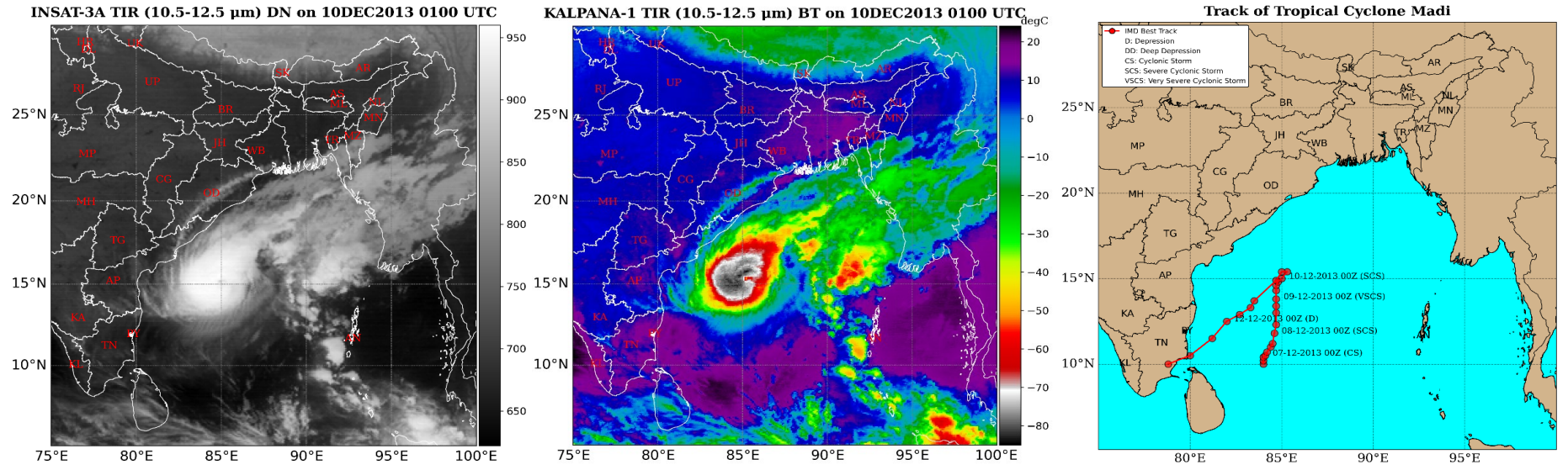

Cyclone Lehar was a tropical cyclone that impacted the Bay of Bengal in November 2013. It developed on November 23, 2013, and intensified into a Very Severe Cyclonic Storm. The name "Lehar" was given by India. The cyclone made landfall along the Andhra Pradesh coast, just south of Machilipatnam, near latitude 15.90° N and longitude 81.10° E, at 0830 UTC on November 28, 2013. Cyclone Lehar recorded a maximum sustained surface wind speed of 139 km/hr and maximum central pressure drop of 26 hPa. Lehar brought heavy rainfall, strong winds, and flooding to the affected regions. However, Lehar weakened considerably before making landfall. The cyclone gradually dissipated after landfall on November 28, 2013. Cyclone Lehar affected coastal regions of Andhra Pradesh and the Andaman and Nicobar Islands. The KALPANA-1 BT observations on November 27, 2013 at 0200 UTC indicate that the lowest temperature over the TC region is below -60°C.

## अति प्रचंड चक्रवाती तूफान 'मादी', 2013

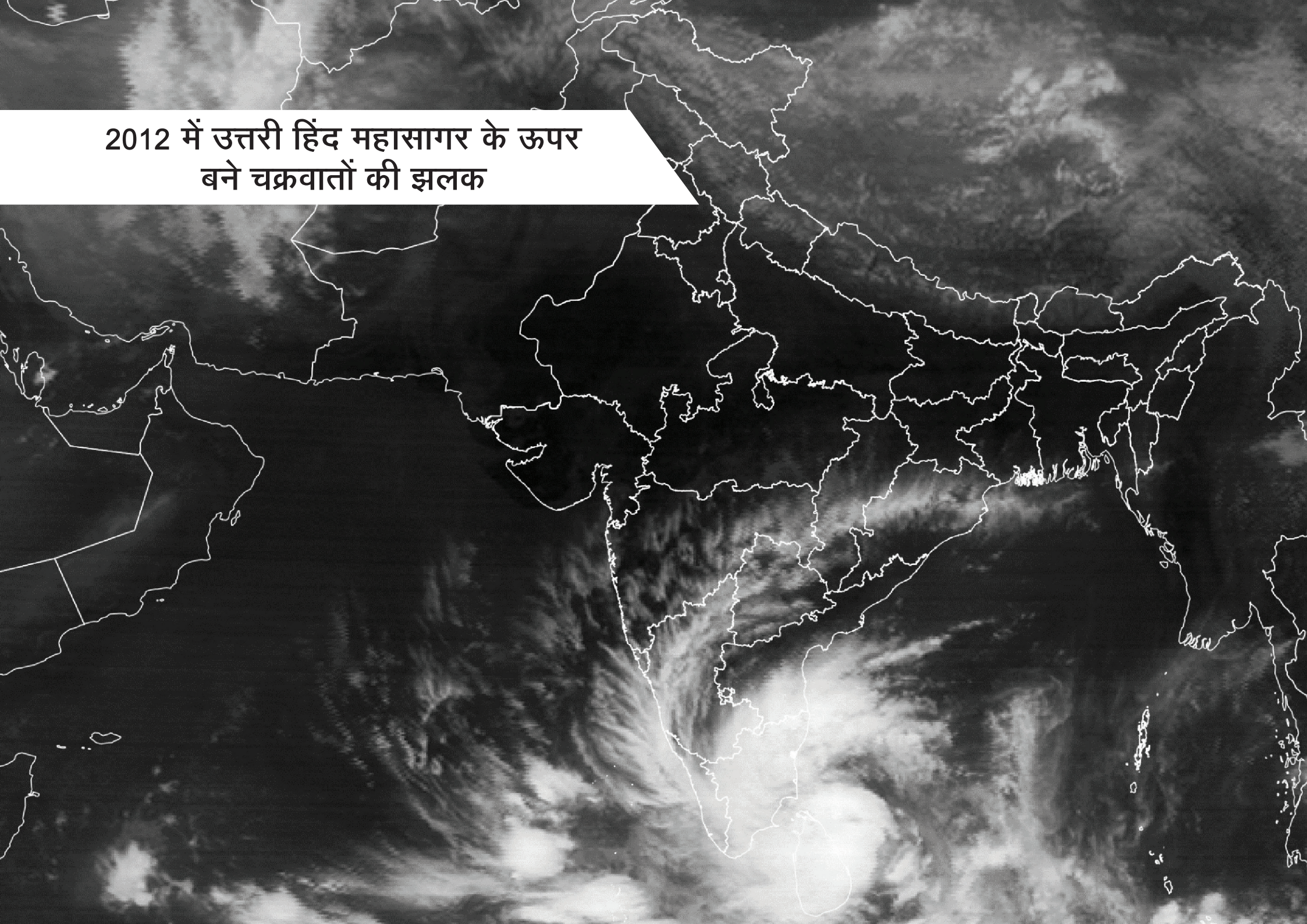



चक्रवात मादी एक उष्णकटिबंधीय चक्रवात था जो बंगाल की खाड़ी में 6 दिसंबर 2013 को विकसित हुआ और एक अति प्रचंड चक्रवाती तूफान में परिवर्तित हो गया। "मादी" नाम मालदीव द्वारा दिया गया था। हालांकि, अधिकांश चक्रवातों के विपरीत, मादी ने भारत के दक्षिण-पूर्वी तट पर सीधे लैंडफॉल नहीं किया। इसके बजाय, अधिकतम तीव्रता पर पहुँचने के बाद, यह काफी कमजोर हो गया और 12 दिसंबर 2013 को तमिलनाडु तट पर पहुँचा। कमजोर होने के बावजूद, मादी तमिलनाडु और आंध्र प्रदेश के कुछ हिस्सों में भारी बारिश, तेज़ हवाएँ और तटीय बाढ़ लेकर आया। चक्रवात मादी 12 दिसंबर 2013 तक पूरी तरह से समाप्त हो गया। चक्रवात मादी ने अधिकतम निरंतर सतही वायु गति 120 किमी/घंटा तथा अधिकतम केन्द्रीय दाब गिरावट 20 हेक्टोपास्कल दर्ज की। भारत के मौसम उपग्रह इनसैट-3ए के जलवाष्प बैंड के चित्र में लैंडफॉल से पहले जलवाष्प की अत्यधिक मात्रा स्पष्ट रूप से देखी जा सकती है और साथ ही दृश्यमान बैंड द्वारा प्रदान चित्र में चक्रवात की आँख को भी स्पष्ट रूप से देखा जा सकता है। ओस्कैट उपग्रह द्वारा मापी गई 08 से 09 दिसंबर के लिए 2 दिवसीय समग्र सतही हवाओं की गति 20 मीटर प्रति सेकेंड से अधिक देखी जा सकती है।

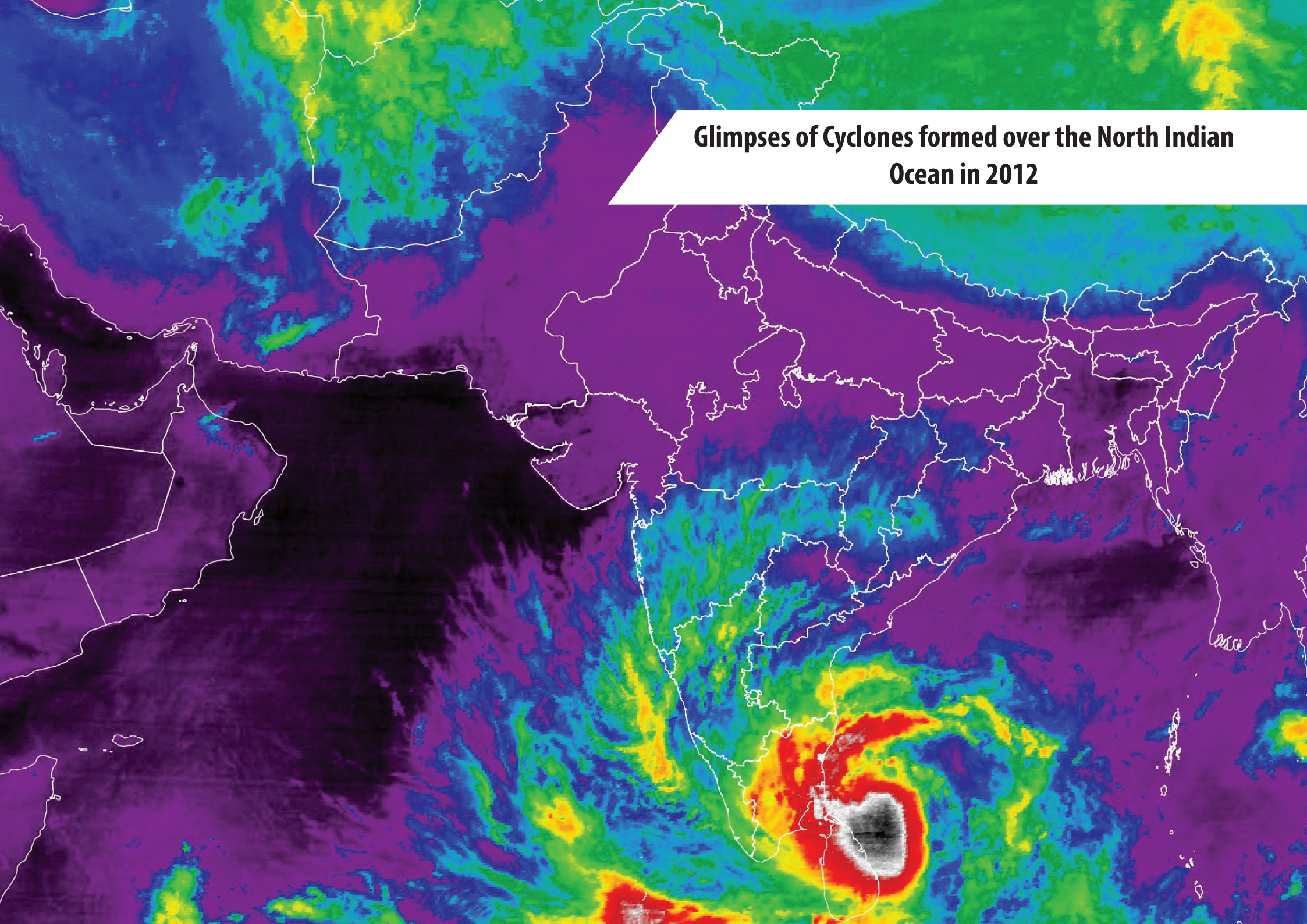
## Very Severe Cyclonic Storm 'Madi', 2013




Cyclone Madi was a tropical cyclone that affected the Bay of Bengal in December 2013. It developed on December 6, 2013, and intensified into a Very Severe Cyclonic Storm. The name "Madi" was given by Maldives. However, unlike most cyclones, Madi did not make direct landfall on the southeastern coast of India. Instead, after reaching peak intensity, it weakened significantly and dissipated over the open sea before reaching the Tamil Nadu coast on December 12, 2013. Despite weakening, Madi brought heavy rains, strong winds, and coastal flooding to parts of Tamil Nadu and Andhra Pradesh. Cyclone Madi fully dissipated by December 12, 2013. Cyclone Madi recorded a maximum sustained surface wind speed of 120 km/hr and maximum central pressure drop of 20 hPa. The KALPANA-1 BT observations on December 10, 2013 at 0100 UTC indicate that the lowest temperature over the TC region is below -50°C.

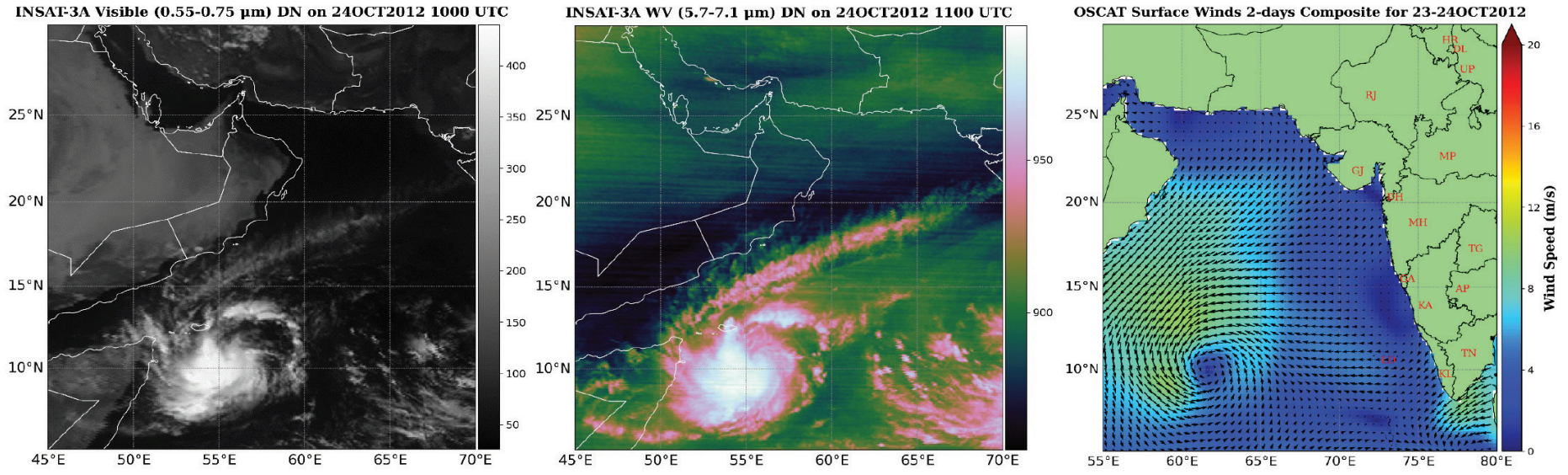


2012 में उत्तरी हिंद महासागर के ऊपर
बने चक्रवातों की झलक



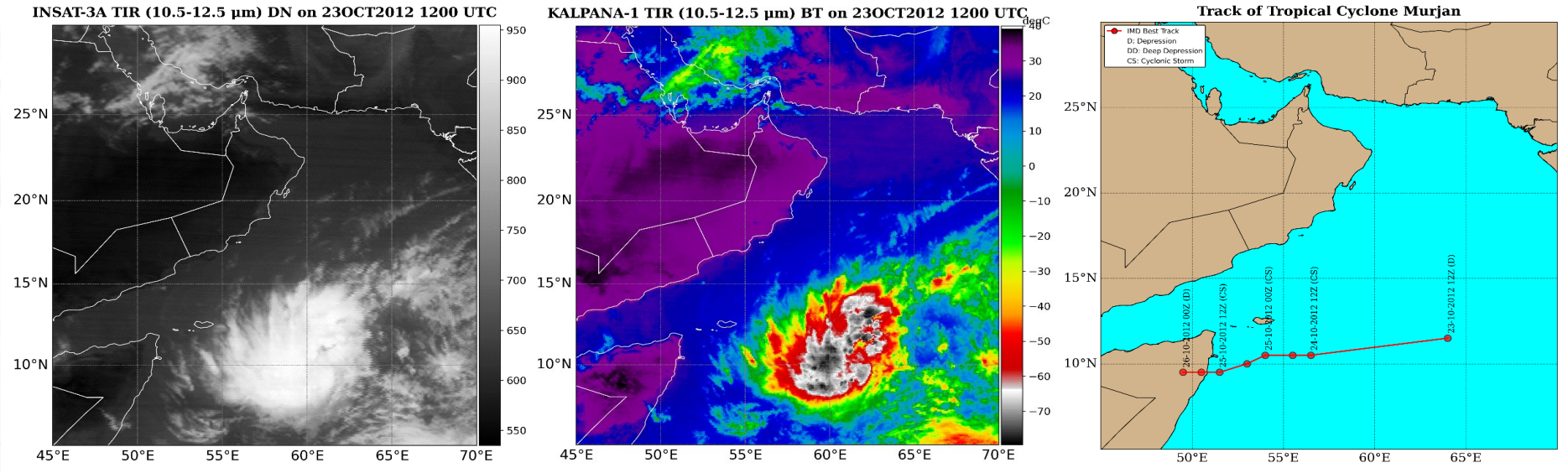
# Glimpses of Cyclones formed over the North Indian Ocean in 2012

## चक्रवाती तूफान 'मुरजान', 2012



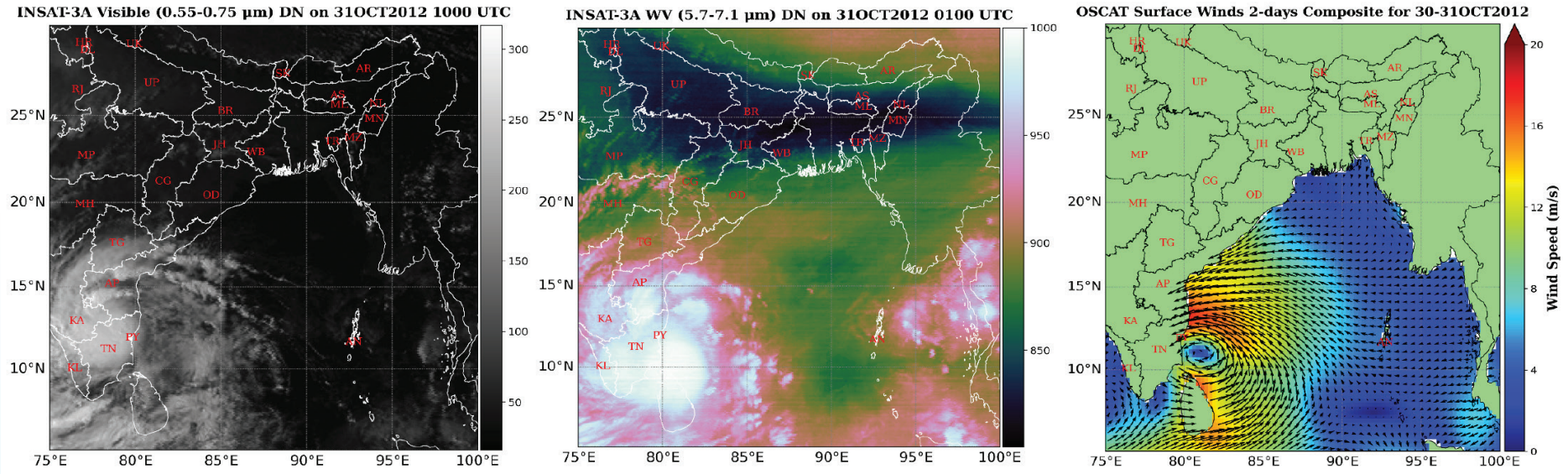

चक्रवात मुरजान एक उष्णकटिबंधीय चक्रवात था जो अरब सागर में 22 अक्टूबर 2012 को विकसित हुआ और मध्यम हवाओं के साथ चरम तीव्रता पर पहुँचते हुए एक चक्रवाती तूफान में बदल गया। "मुरजान" नाम ओमान द्वारा दिया गया था। चक्रवात पश्चिम की ओर बढ़ते हुए, 25 अक्टूबर 2012 को 1700 से 1800 यूटीसी के बीच 9.50° उत्तरी अक्षांश और 50.80° पूर्वी देशांतर के पास सोमालिया तट पर पहुंचा। चक्रवात मुरजान के कारण प्रभावित क्षेत्रों में वर्षा, तेज़ हवाएँ और तटीय बाढ़ आयी। 26 अक्टूबर 2012 तक चक्रवात कमज़ोर होकर समाप्त हो गया। चक्रवात मुरजान ने अधिकतम निरंतर सतही वायु गति 74 किमी/घंटा तथा अधिकतम केन्द्रीय दाब गिरावट 8 हेक्टोपास्कल दर्ज की। चक्रवात मुरजान ने सोमालिया और यमन के तटीय क्षेत्रों को प्रभावित किया। भारत के मौसम उपग्रह इनसैट-3ए के जलवाष्प बैंड के चित्र में लैंडफॉल से पहले जलवाष्प की अत्यधिक मात्रा स्पष्ट रूप से देखी जा सकती है। ओस्कैट उपग्रह द्वारा मापी गई 23 से 24 अक्टूबर के लिए 2 दिवसीय समग्र सतही हवाओं की गति 17 मीटर प्रति सेकेंड से अधिक देखी जा सकती है।

## Cyclonic Storm 'Murjan', 2012



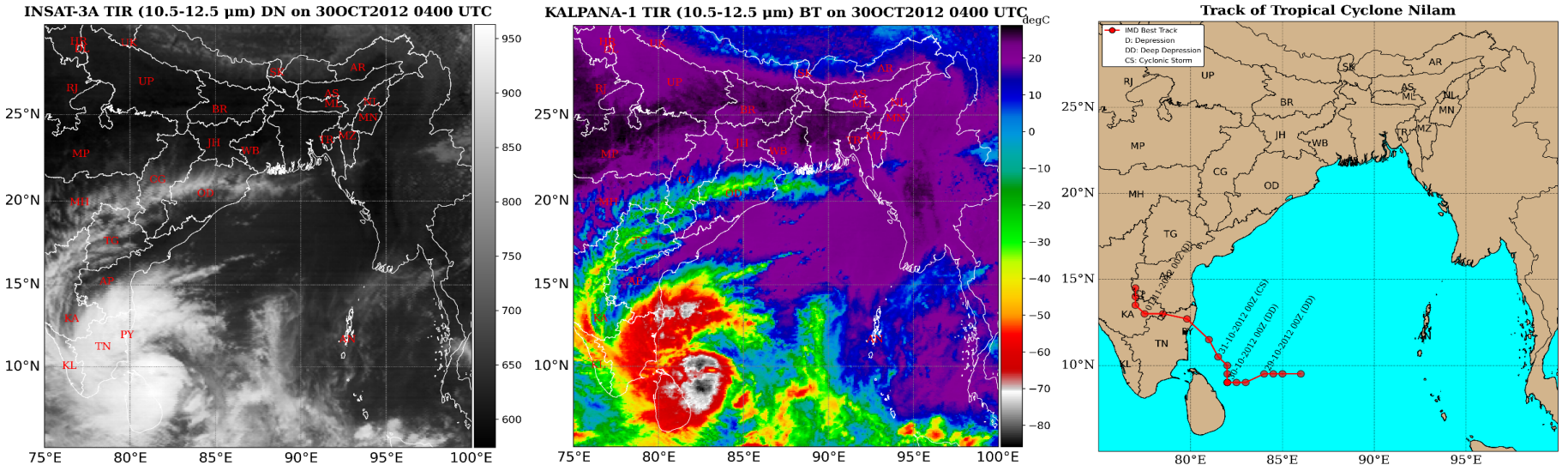

Cyclone Murjan was a tropical cyclone that affected the Arabian Sea in October 2012. It developed on October 22, 2012, and intensified into a Cyclonic Storm, reaching a peak intensity with moderate winds. The name "Murjan" was given by Oman. The cyclone moved westward and made landfall along the Somalia coast near latitude 9.50° N and longitude 50.80° E between 1700-1800 UTC on October 25, 2012. Cyclone Murjan recorded a maximum sustained surface wind speed of 74 km/hr and maximum central pressure drop of 8 hPa. Murjan brought rainfall, strong winds, and coastal flooding to the affected areas. Cyclone Murjan affected coastal regions of Somalia and Yemen. The cyclone weakened and dissipated by October 26, 2012. The KALPANA-1 BT observations on October 23, 2012 at 1200 UTC indicate that the lowest temperature over the TC region is below -40°C.

## चक्रवाती तूफान 'नीलम' 2012




नीलम एक उष्णकटिबंधीय चक्रवात था जिसने अक्टूबर 2012 में बंगाल की खाड़ी को प्रभावित किया। यह 28 अक्टूबर 2012 को विकसित हुआ और मध्यम तीव्रता तक पहुँचते हुए एक चक्रवाती तूफान में बदल गया। "नीलम" नाम पाकिस्तान द्वारा दिया गया था। चक्रवात उत्तर-पश्चिम की ओर बढ़ा और 31 अक्टूबर 2012 को 1600 से 1700 यूटीसी के बीच चेन्नई के दक्षिण में महाबलीपुरम के पास उत्तरी तमिलनाडु तट (12.5° उत्तरी अक्षांश, 80.20° पूर्वी देशांतर) पर पहुंचा। नीलम से प्रभावित क्षेत्रों में वर्षा, तेज़ हवाएँ और बाढ़ आयी। 2 नवंबर 2012 तक नीलम कमज़ोर होकर समाप्त हो गया। चक्रवात नीलम ने अधिकतम निरंतर सतही वायु गति 83 किमी/घंटा तथा अधिकतम केन्द्रीय दाब गिरावट 13 हेक्टोपास्कल दर्ज की। चक्रवात नीलम ने तमिलनाडु, आंध्र प्रदेश और श्रीलंका के तटीय क्षेत्रों को प्रभावित किया। भारत के मौसम उपग्रह इनसैट-3ए के जलवाष्प बैंड के चित्र में लैंडफॉल से ठीक पहले जलवाष्प की अत्यधिक मात्रा स्पष्ट रूप से देखी जा सकती है। ओस्कैट उपग्रह द्वारा मापी गई 30 से 31 अक्टूबर के लिए 2 दिवसीय समग्र सतही हवाओं की गति 20 मीटर प्रति सेकेंड से अधिक देखी जा सकती है।

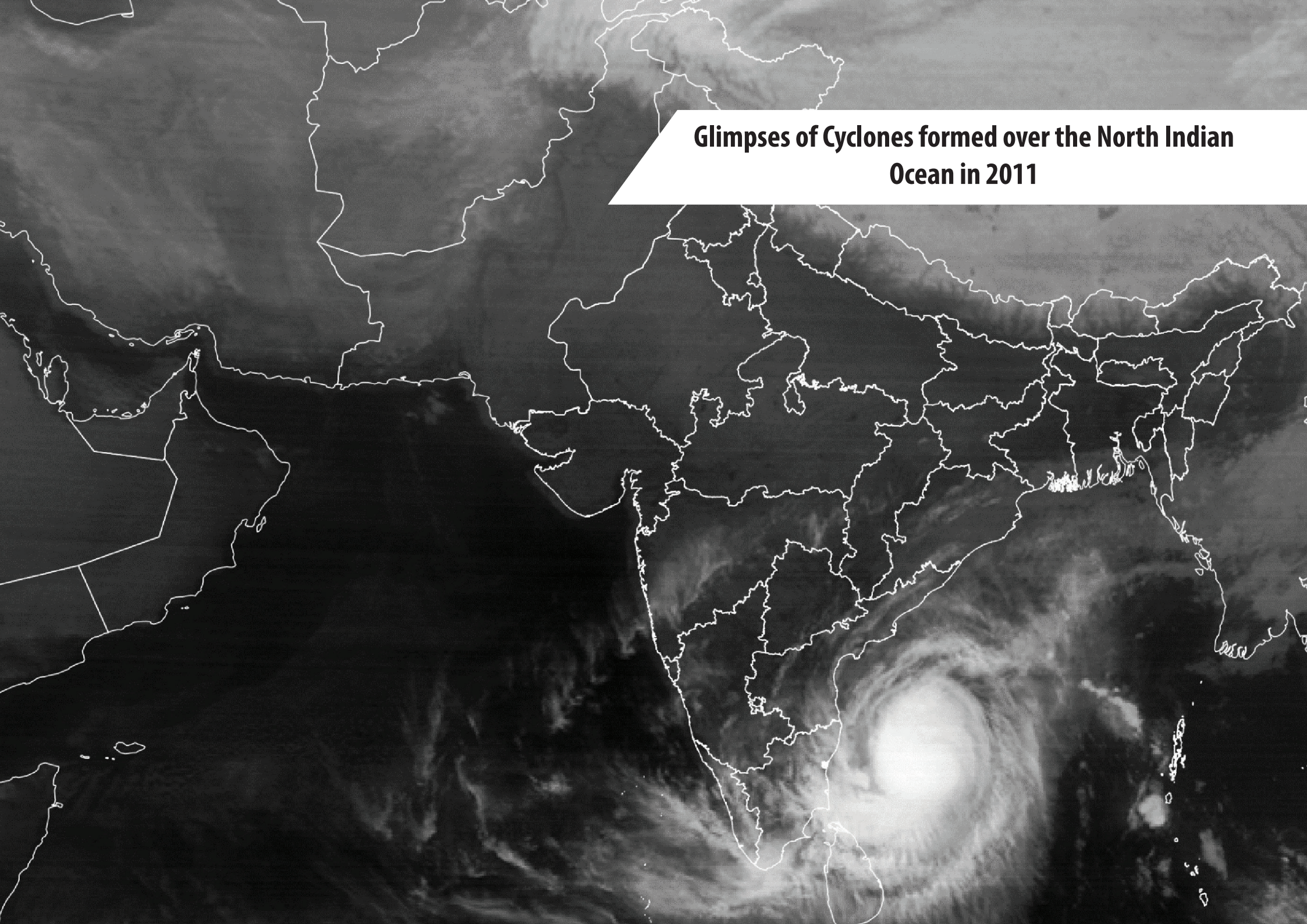
## Cyclonic Storm 'Nilam', 2012




Cyclone Nilam was a tropical cyclone that affected the Bay of Bengal in October 2012. It developed on October 28, 2012, and intensified into a Cyclonic Storm, reaching moderate intensity. The name "Nilam" was given by Pakistan. The cyclone moved northwestward and made landfall on the northern Tamil Nadu coast near Mahabalipuram, just south of Chennai (latitude 12.50° N, longitude 80.20° E) between 1600-1700 UTC on October 31, 2012. Cyclone Nilam recorded a maximum sustained surface wind speed of 83 km/hr and maximum central pressure drop of 13 hPa. Nilam brought rainfall, strong winds, and flooding to the affected regions. Nilam weakened and dissipated by November 02, 2012. Cyclone Nilam affected coastal regions of Tamil Nadu and Andhra Pradesh and Sri Lanka. The KALPANA-1 BT observations on October 30, 2012 at 0400 UTC indicate that the lowest temperature over the TC region is below -50°C.

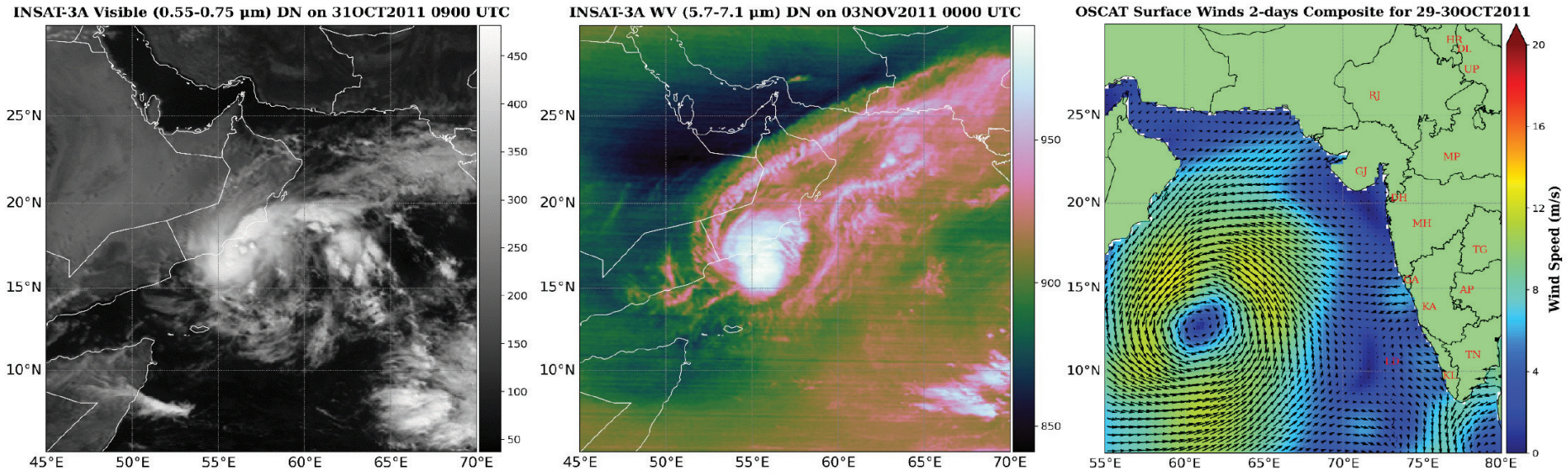


2011 में उत्तरी हिंद महासागर के ऊपर
बने चक्रवातों की झलक



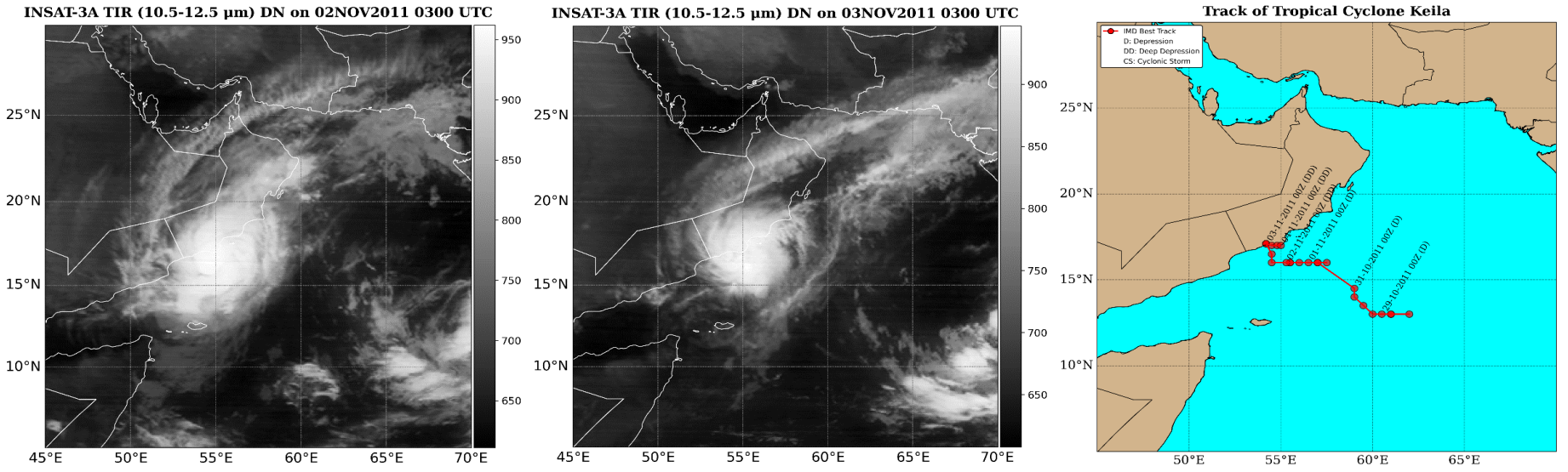
# Glimpses of Cyclones formed over the North Indian Ocean in 2011

## चक्रवाती तूफान 'केइला', 2011



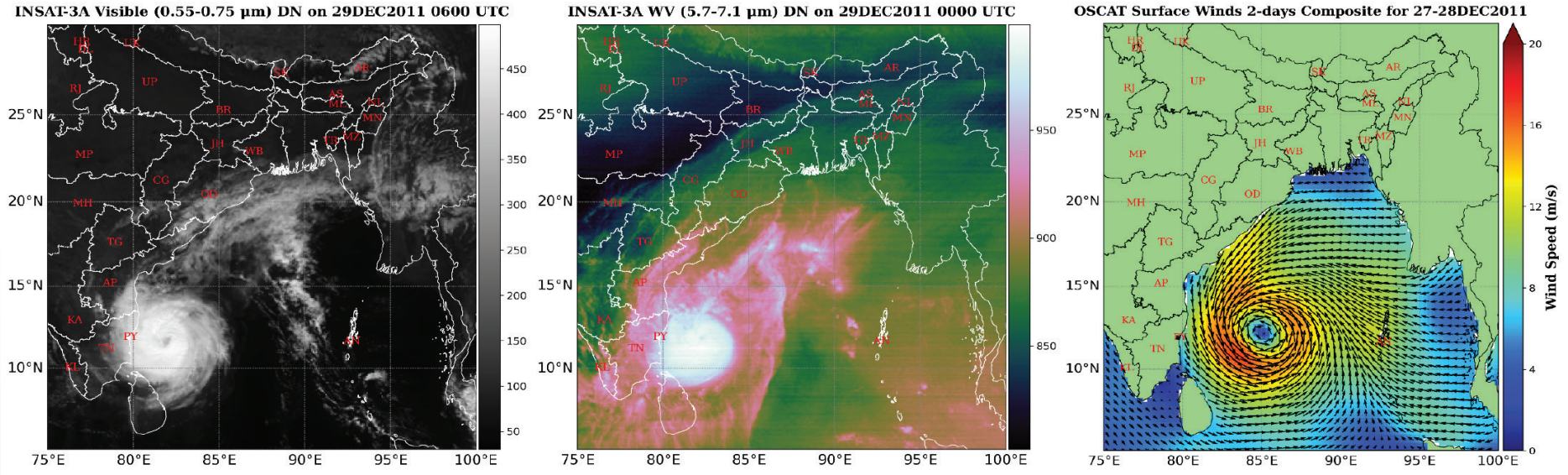

चक्रवात केइला एक उष्णकटिबंधीय चक्रवात था जिसने नवंबर 2011 में अरब सागर को प्रभावित किया। यह 29 अक्टूबर 2011 को बना और एक चक्रवाती तूफान बदल गया। "केइला" नाम मालदीव द्वारा दिया गया था। चक्रवात केइला अरब प्रायद्वीप की ओर बढ़ते हुए 2 नवंबर 2011 को 1600 से 1700 यूटीसी के बीच सलालाह (17.10° उत्तरी अक्षांश, 54.30° पूर्वी देशांतर) के ठीक उत्तर में ओमान तट पर पहुंचा। चक्रवात केइला ने अधिकतम निरंतर सतही वायु गति 65 किमी/घंटा तथा अधिकतम केन्द्रीय दाब गिरावट 7 हेक्टोपास्कल दर्ज की। चक्रवात केइला के कारण ओमान और यमन के तटीय क्षेत्रों में वर्षा, तेज हवाएं और तटीय बाढ़ आयी। भारत के मौसम उपग्रह इनसैट-3ए के जलवाष्प बैंड के चित्र में लैंडफॉल से पहले जलवाष्प की अत्यधिक मात्रा स्पष्ट रूप से देखी जा सकती है। ओस्कैट उपग्रह द्वारा मापी गई 29 से 30 अक्टूबर के लिए 2 दिवसीय समग्र सतही हवाओं की गति 18 मीटर प्रति सेकेंड से अधिक देखी जा सकती है।

## Cyclonic Storm 'Keila', 2011



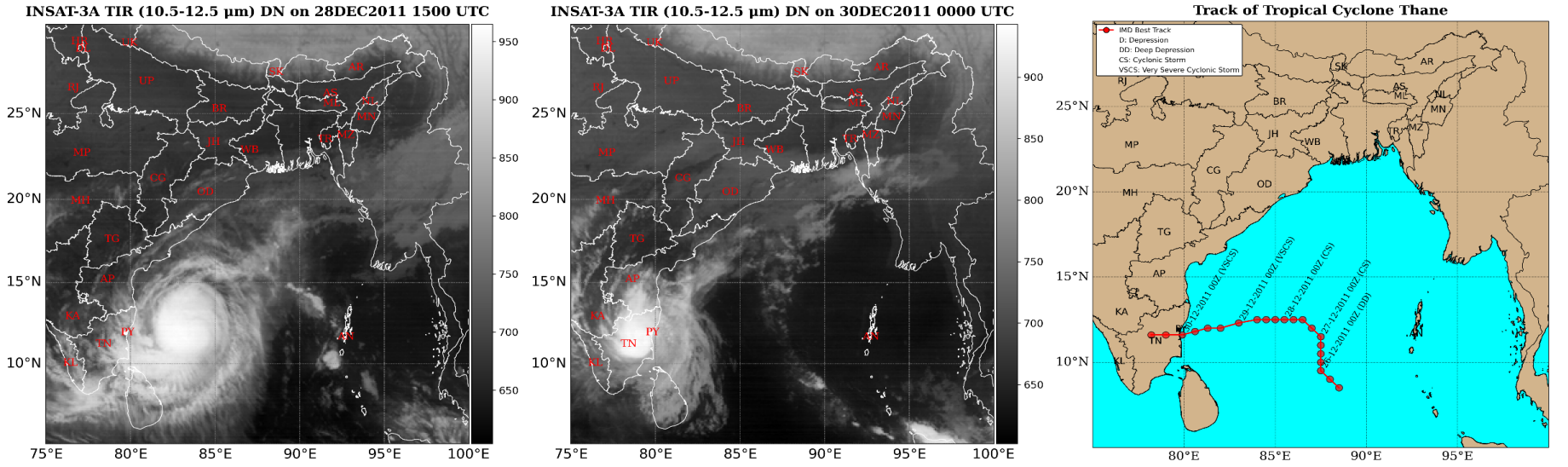

Cyclone Keila was a tropical cyclone that affected the Arabian Sea in November 2011. It formed on October 29, 2011, and intensified into a Cyclonic Storm, reaching a peak intensity with sustained winds of moderate strength. The name "Keila" was given by Maldives. The cyclone moved towards the Arabian Peninsula and made landfall along the Oman coast, just north of Salalah near latitude 17.10°N and longitude 54.30°E between 1600-1700 UTC on November 2, 2011. Cyclone Keila recorded a maximum sustained surface wind speed of 65 km/hr and maximum central pressure drop of 7 hPa. Keila brought rainfall, strong winds, and coastal flooding to the coastal regions of Oman and Yemen. The cyclone weakened and dissipated shortly after landfall on December 2, 2011. The TIR images on 02 and 03 November depict the dense cloud near the Oman region.

## अति प्रचंड चक्रवाती तूफान 'थाने', 2011




चक्रवात थाने बंगाल की खाड़ी में बनने वाला एक उष्णकटिबंधीय चक्रवात था। यह 25 दिसंबर 2011 को विकसित हुआ और एक अति प्रचंड चक्रवाती तूफान में बदल गया। "थाने" नाम म्यांमार द्वारा दिया गया था। चक्रवात पश्चिम की ओर बढते हुए 30 दिसंबर 2011 को 0100 से 0200 यूटीसी के बीच कुड्डालोर के ठीक दक्षिण में तमिलनाडु तट पर पहुंचा। थाने भारी वर्षा, तेज़ हवाएँ और तटीय बाढ़ लेकर आया। चक्रवात थाने धीरे-धीरे कमज़ोर होकर 31 दिसंबर 2011 तक समाप्त हो गया। चक्रवात थाने ने अधिकतम निरंतर सतही वायु गति 139 किमी/घंटा तथा अधिकतम केन्द्रीय दाब गिरावट 30 हेक्टोपास्कल दर्ज की। चक्रवात थाने ने भारत के तटीय क्षेत्रों, विशेष रूप से तमिलनाडु और पुडुचेरी को प्रभावित किया। भारत के मौसम उपग्रह इनसैट-3ए के जलवाष्प बैंड के चित्र में जलवाष्प की अत्यधिक मात्रा स्पष्ट रूप से देखी जा सकती है और साथ ही विसिबल बैंड द्वारा प्रदान चित्र में चक्रवात की आँख को भी स्पष्ट रूप से देखा जा सकता है। ओस्कैट उपग्रह द्वारा मापी गई 27 से 28 दिसंबर के लिए 2 दिवसीय समग्र सतही हवाओं की गति 20 मीटर प्रति सेकेंड से अधिक देखी जा सकती है।

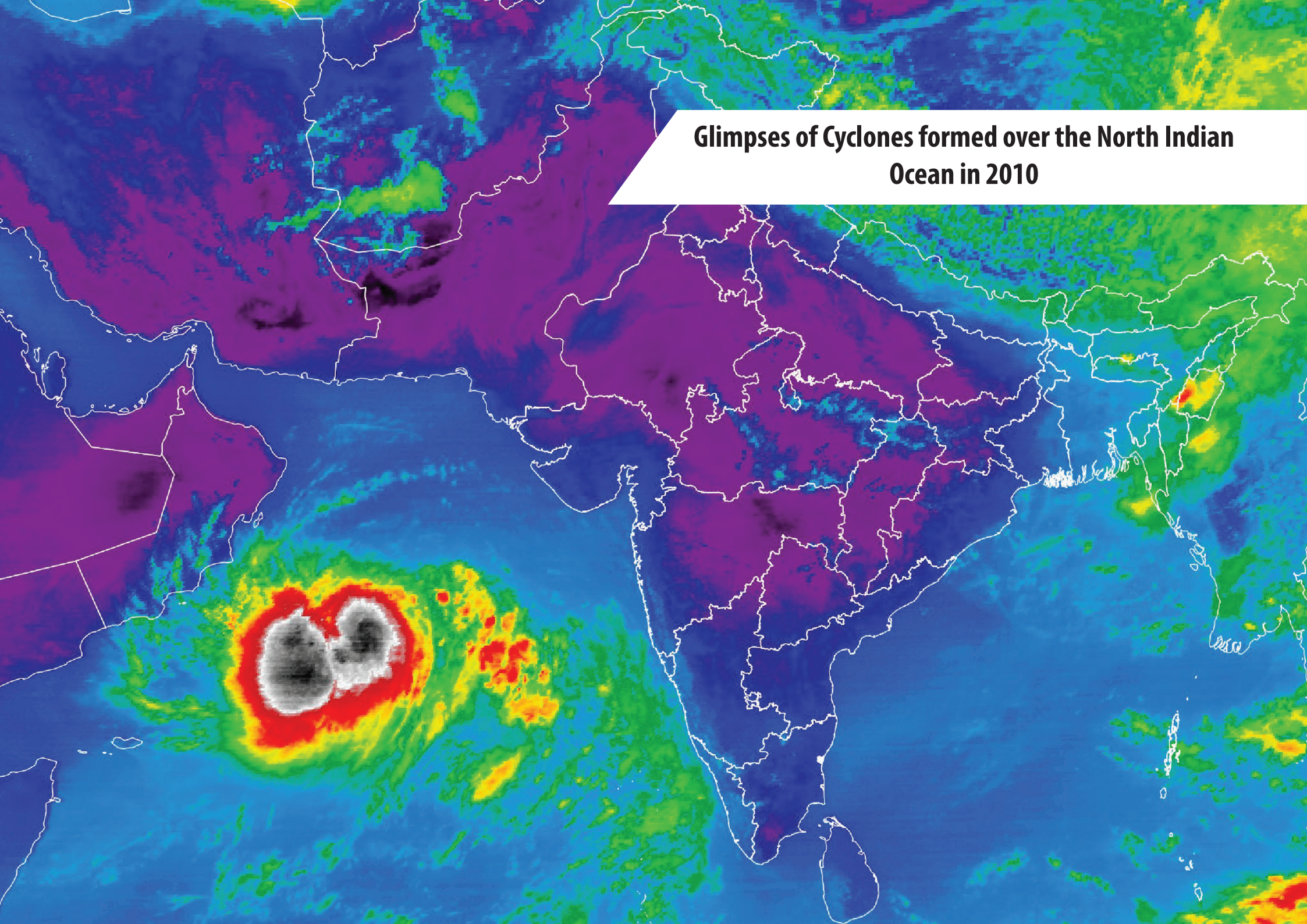
## Very Severe Cyclonic Storm 'Thane', 2011




Cyclone Thane was a tropical cyclone that struck the Bay of Bengal in December 2011. It developed on December 25, 2011, and intensified into a Very Severe Cyclonic Storm. The name "Thane" was given by Myanmar. The cyclone moved westward and made landfall along the Tamil Nadu coast, just south of Cuddalore, between 0100-0200 UTC on December 30, 2011. Cyclone Thane recorded a maximum sustained surface wind speed of 139 km/hr and maximum central pressure drop of 30 hPa. Thane brought heavy rainfall, strong winds, and coastal flooding. Cyclone Thane gradually weakened and dissipated by December 31, 2011. Cyclone Thane affected the coastal regions of India, particularly Tamil Nadu and Puducherry. The IR imageries on 28 and 29 December 2011 clearly depict the westwards movement of the cyclone.

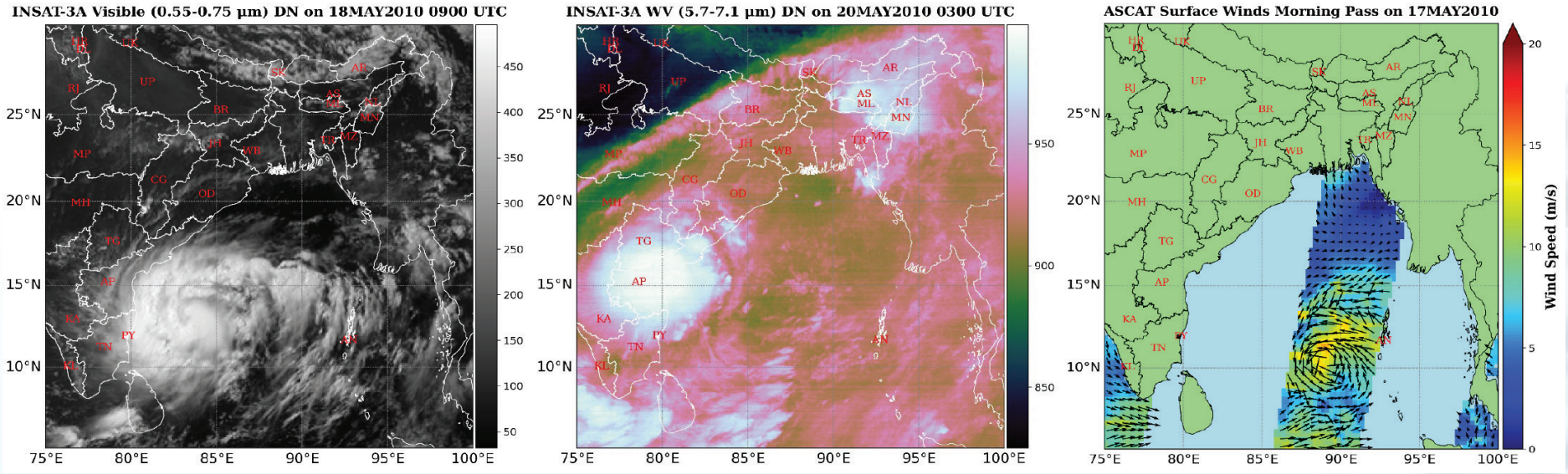


2010 में उत्तरी हिंद महासागर के ऊपर
बने चक्रवातों की झलक



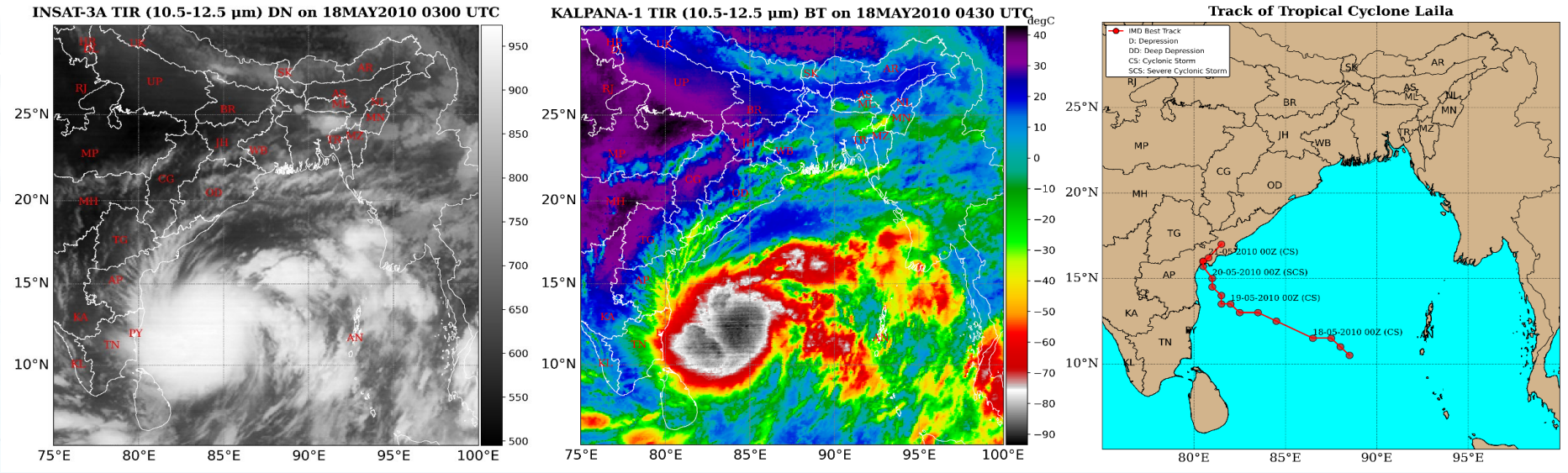
# Glimpses of Cyclones formed over the North Indian Ocean in 2010

## प्रचंड चक्रवाती तूफान 'लैला', 2010



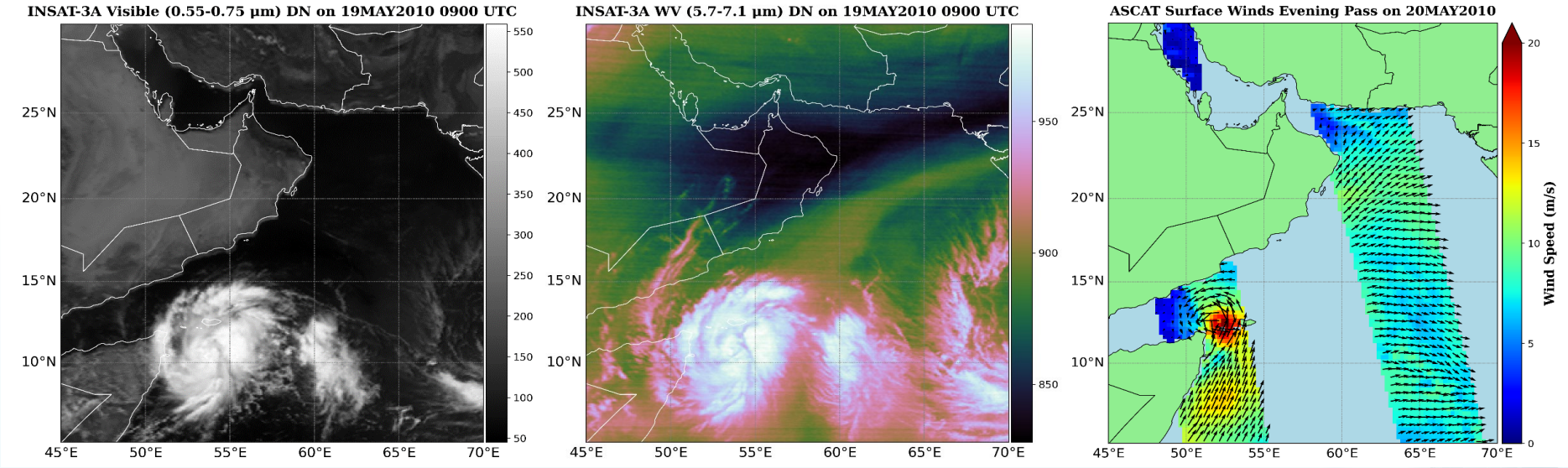

चक्रवात लैला एक उष्णकटिबंधीय चक्रवात था जिसने मई 2010 में बंगाल की खाड़ी को प्रभावित किया था। यह 17 मई 2010 को विकसित हुआ और एक प्रचंड चक्रवाती तूफान में बदल गया। "लैला" नाम पाकिस्तान द्वारा दिया गया था। चक्रवात उत्तर-पश्चिम की ओर बढ़ा और 20 मई 2010 को बापटला (16.0° उत्तरी अक्षांश, 80.5° पूर्वी देशांतर) के पास आंध्र प्रदेश के तट पर पहुंचा। लैला ने इस क्षेत्र में भारी वर्षा, तेज़ हवाएँ और बाढ़ लाई। 21 मई 2010 तक चक्रवात लैला कमज़ोर होकर समाप्त हो गया। चक्रवात लैला ने अधिकतम निरंतर सतही वायु गति 102 किमी/घंटा तथा अधिकतम केन्द्रीय दाब गिरावट 15 हेक्टोपास्कल दर्ज की। चक्रवात लैला ने आंध्र प्रदेश, तमिलनाडु और श्रीलंका के तटीय क्षेत्रों को प्रभावित किया। भारत के मौसम उपग्रह इनसैट-3ए के जलवाष्प बैंड के चित्र में जलवाष्प की अत्यधिक मात्रा स्पष्ट रूप से देखी जा सकती है। एस्कैट उपग्रह की सतही हवाओं की गति 17 मई 2010 की सुबह 18 मीटर प्रति सेकेंड से अधिक देखी जा सकती है।

## Severe Cyclonic Storm 'Laila', 2010



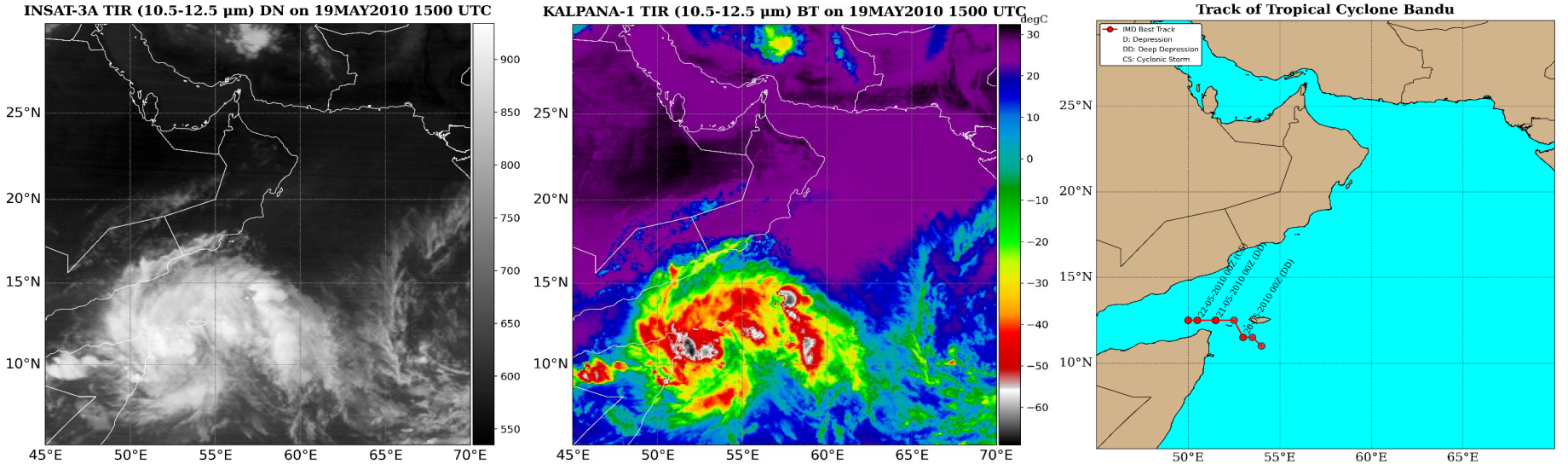

Cyclone Laila was a tropical cyclone that affected the Bay of Bengal in May 2010. It developed on May 17, 2010, and intensified into a Severe Cyclonic Storm. The name "Laila" was given by Pakistan. The cyclone moved northwestward and made landfall along the Andhra Pradesh coast near Bapatla (latitude 16.0° N, longitude 80.5° E) on May 20, 2010. Cyclone Laila recorded a maximum sustained surface wind speed of 102 km/hr and maximum central pressure drop of 15 hPa. Laila brought heavy rainfall, strong winds, and flooding to the coastal regions. Cyclone Laila weakened and dissipated by May 21, 2010. Cyclone Laila affected coastal regions of Andhra Pradesh and Tamil Nadu and Sri Lanka. The KALPANA-1 BT observations on May 18, 2010 at 0430 UTC indicate that the lowest temperature over the TC region is below -70°C.

## चक्रवाती तूफान 'बान्दु', 2010



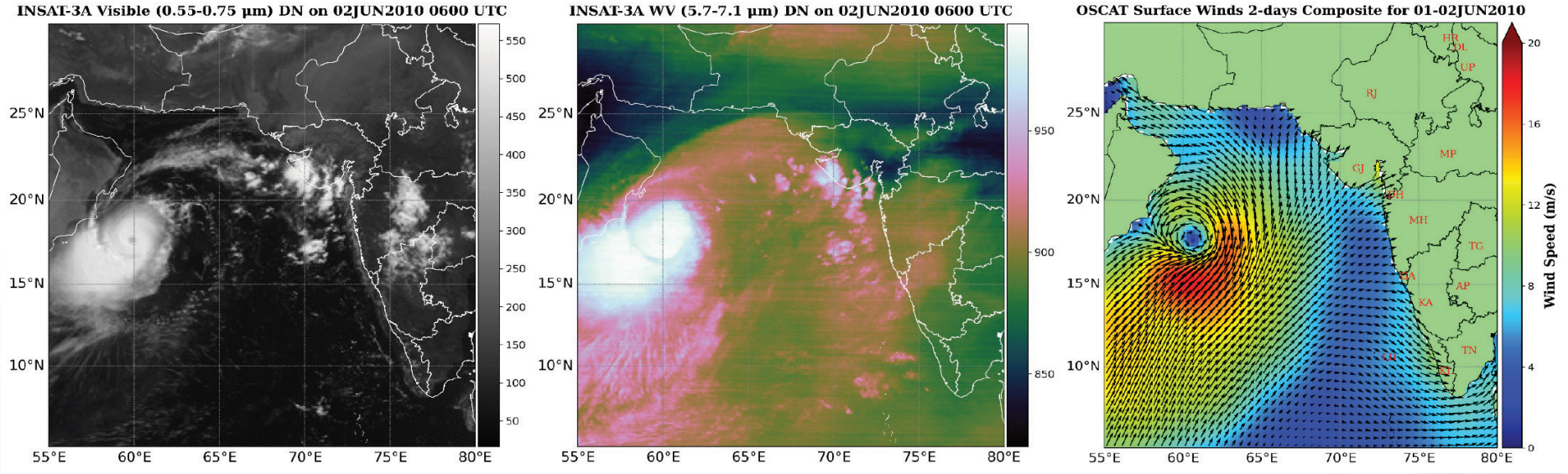

चक्रवात बान्दु एक उष्णकटिबंधीय चक्रवात था जो मई 2010 में अरब सागर में बना था। यह 19 से 23 मई 2010 तक बना रहा। यह अधिकतम निरंतर हवाओं के साथ चक्रवाती तूफान की श्रेणी में पहुंच गया, जो एक गहरे अवसाद की विशेषता है। "बान्दु" नाम श्रीलंका द्वारा दिया गया था। एक गहरे अवसाद में परिवर्तित होने के बावजूद, यह थोड़े समय के लिए कमजोर हो गया, फिर सोमालिया के तट के पास एक चक्रवाती तूफान में फिर से परिवातीत हो गया। बान्दु, अंततः कमजोर हो गया और 23 मई को समाप्त हो गया। चक्रवात बांदू ने अधिकतम निरंतर सतही वायु गति 74 किमी/घंटा तथा अधिकतम केन्द्रीय दाब गिरावट 8 हेक्टोपास्कल दर्ज की। इस चक्रवात ने यमन और सोमालिया के तटीय क्षेत्रों को प्रभावित किया। भारत के मौसम उपग्रह इनसैट-3ए के जलवाष्प बैंड के चित्र में लैंडफॉल से पहले जलवाष्प की अत्यधिक मात्रा स्पष्ट रूप से देखी जा सकती है। एस्कैट उपग्रह की सतही हवाओं की गति 20 मई 2010 की शाम 20 मीटर प्रति सेकेंड से अधिक देखी जा सकती है।

## Cyclonic Storm 'Bandu', 2010



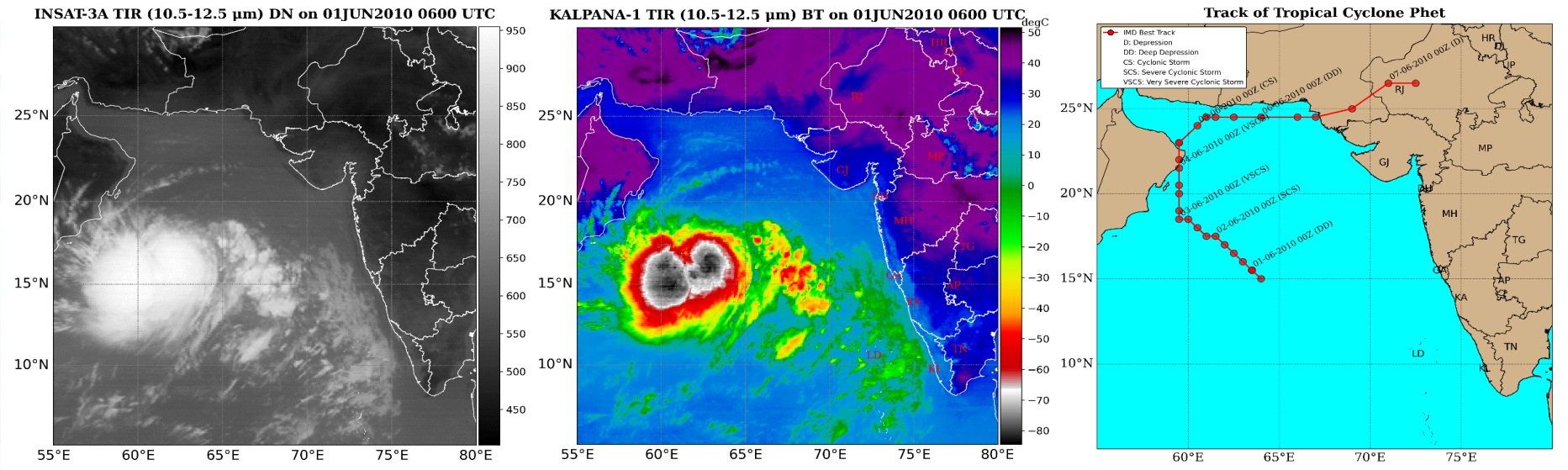

Cyclone Bandu was a tropical cyclone that formed in the Arabian Sea in May 2010. It sustained from May 19–23, 2010. It reached the Cyclonic Storm category with maximum sustained winds typical of a deep depression. The name "Bandu" was provided by Sri Lanka. After strengthening into a deep depression, it briefly weakened, then re-intensified into a cyclonic storm near the coast of Somalia. Bandu eventually weakened and dissipated on May 23. Cyclone Bandu recorded a maximum sustained surface wind speed of 74 km/hr and maximum central pressure drop of 8 hPa. The cyclone affected the coastal regions of Yemen and Somalia. The KALPANA-1 BT observations on May 19, 2010 at 1500 UTC indicate that the lowest temperature over the TC region is below -40°C.

## अति प्रचंड चक्रवाती तूफान 'फेट', 2010



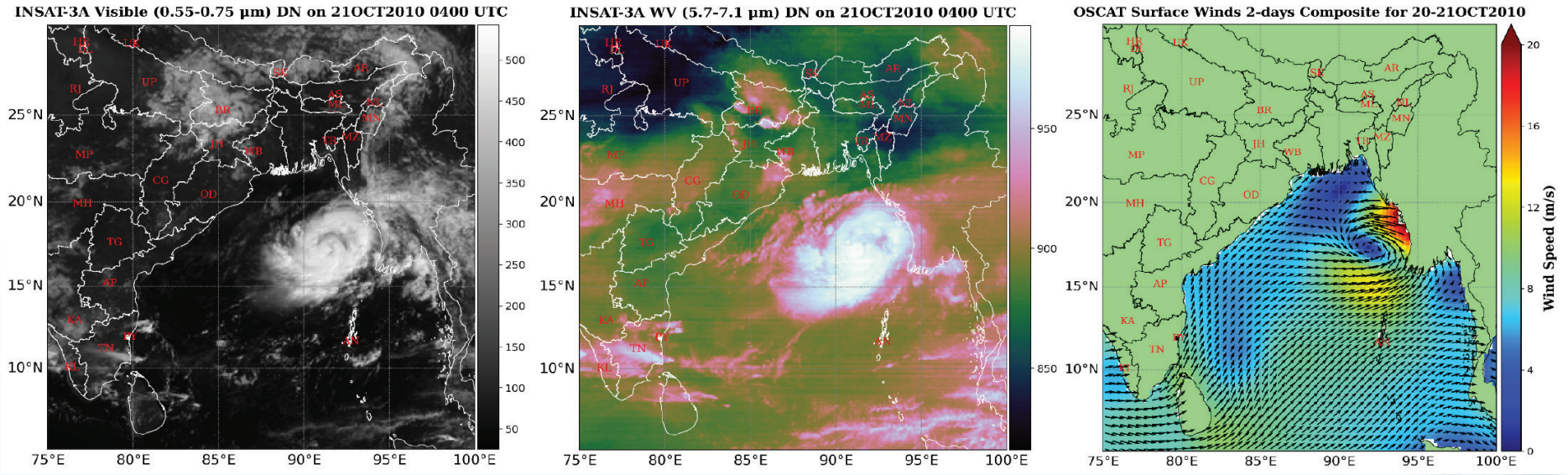

चक्रवात फेट एक उष्णकटिबंधीय चक्रवात था जिसने जून 2010 में अरब सागर को प्रभावित किया। यह 31 मई 2010 को विकसित हुआ और एक बहुत अति प्रचंड चक्रवाती तूफान में बदल गया। "फेट" नाम थाईलैंड द्वारा दिया गया था। चक्रवात ने सबसे पहले 4 जून 2010 को 21.5° उत्तरी अक्षांश के पास ओमान तट पर और बाद में 24.7° उत्तरी अक्षांश और 67.2° पूर्वी देशांतर पर पाकिस्तान तट के पास लैंडफॉल किया। चक्रवात फेट के करण प्रभावित क्षेत्रों में भारी वर्षा, तेज़ हवाएँ और भयंकर बाढ़ आयी। 7 जून 2010 तक चक्रवात फेट धीरे-धीरे कमज़ोर होकर समाप्त हो गया। चक्रवात फेट ने अधिकतम निरंतर सतही वायु गति 157 किमी/घंटा तथा अधिकतम केन्द्रीय दाब गिरावट 36 हेक्टोपास्कल दर्ज की। चक्रवात फेट ने ओमान, पाकिस्तान और पश्चिमी भारत के तटीय क्षेत्रों को प्रभावित किया। भारत के मौसम उपग्रह इनसैट-3ए के जलवाष्प बैंड के चित्र में लैंडफॉल से पहले जलवाष्प की अत्यधिक मात्रा स्पष्ट रूप से देखी जा सकती है और साथ ही दृश्यमान बैंड द्वारा प्रदान चित्र में चक्रवात की आँख को भी स्पष्ट रूप से देखा जा सकता है। ओस्कैट उपग्रह द्वारा मापी गई 01 से 02 जून के लिए 2 दिवसीय समग्र सतही हवाओं की गति 20 मीटर प्रति सेकेंड से अधिक देखी जा सकती है।

## Very Severe Cyclonic Storm 'Phet', 2010



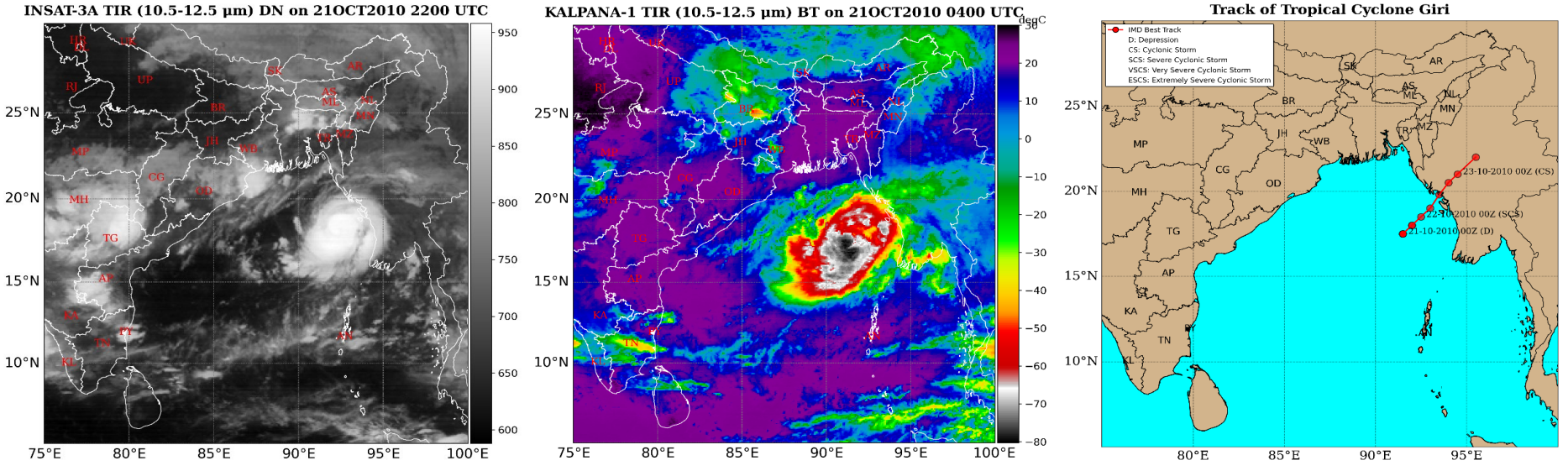

Cyclone Phet was a tropical cyclone that impacted the Arabian Sea in June 2010. It developed on May 31, 2010, and intensified into a Very Severe Cyclonic Storm. The name "Phet" was given by Thailand. The cyclone first made landfall along the Oman coast near latitude 21.5° N and later near the Pakistan coast at latitude 24.7° N and longitude 67.2° E on June 4, 2010. Cyclone Phet recorded a maximum sustained surface wind speed of 157 km/hr and maximum central pressure drop of 36 hPa. Phet brought heavy rainfall, strong winds, and flooding to the affected regions. Cyclone Phet gradually weakened and dissipated by June 7, 2010. Cyclone Phet affected coastal regions of Oman, Pakistan, and western India. The KALPANA-1 BT observations on June 01, 2010 at 0600 UTC indicate that the lowest temperature over the TC region is below -75°C.

## अत्यधिक प्रचंड चक्रवाती तूफान 'गिरी', 2010



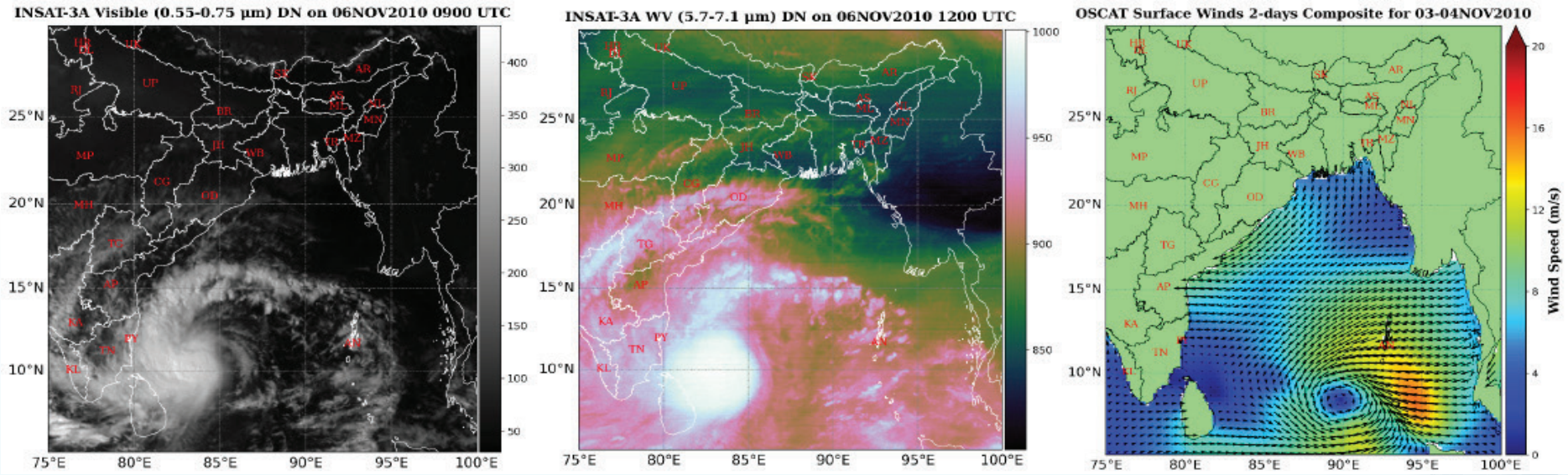

चक्रवात गिरी अक्टूबर 2010 में बंगाल की खाड़ी में बनने वाला एक अत्यंत गंभीर चक्रवाती तूफान था। यह 20 अक्टूबर 2010 को विकसित हुआ और तेजी से एक अत्यधिक प्रचंड चक्रवाती तूफान में बदल गया। चक्रवात का "गिरी" नाम भारत द्वारा दिया गया था। गिरी 22 अक्टूबर को म्यांमार के पश्चिमी तट, क्याउकप्यू के पास लैंडफॉल हुआ, जिससे हवाएँ, बारिश और तूफानी लहरें आईं। चक्रवात गिरी 23 अक्टूबर 2010 तक कमजोर होकर समाप्त हो गया। चक्रवात गिरी ने अधिकतम निरंतर सतही वायु गति 194 किमी/घंटा तथा अधिकतम केन्द्रीय दाब गिरावट 52 हेक्टोपास्कल दर्ज की। चक्रवात गिरी ने म्यांमार को प्रभावित किया, जबकि इसके मामूली प्रभाव बांग्लादेश और थाईलैंड में भी देखे गए। भारत के मौसम उपग्रह इनसैट-3ए के जलवाष्प बैंड के चित्र में लैंडफॉल से पहले जलवाष्प की अत्यधिक मात्रा स्पष्ट रूप से देखी जा सकती है। ओस्कैट उपग्रह द्वारा मापी गई 20 से 21 अक्टूबर के लिए 2 दिवसीय समग्र सतही हवाओं की गति 20 मीटर प्रति सेकेंड से अधिक देखी जा सकती है।

## Extremely Severe Cyclonic Storm 'Giri', 2010



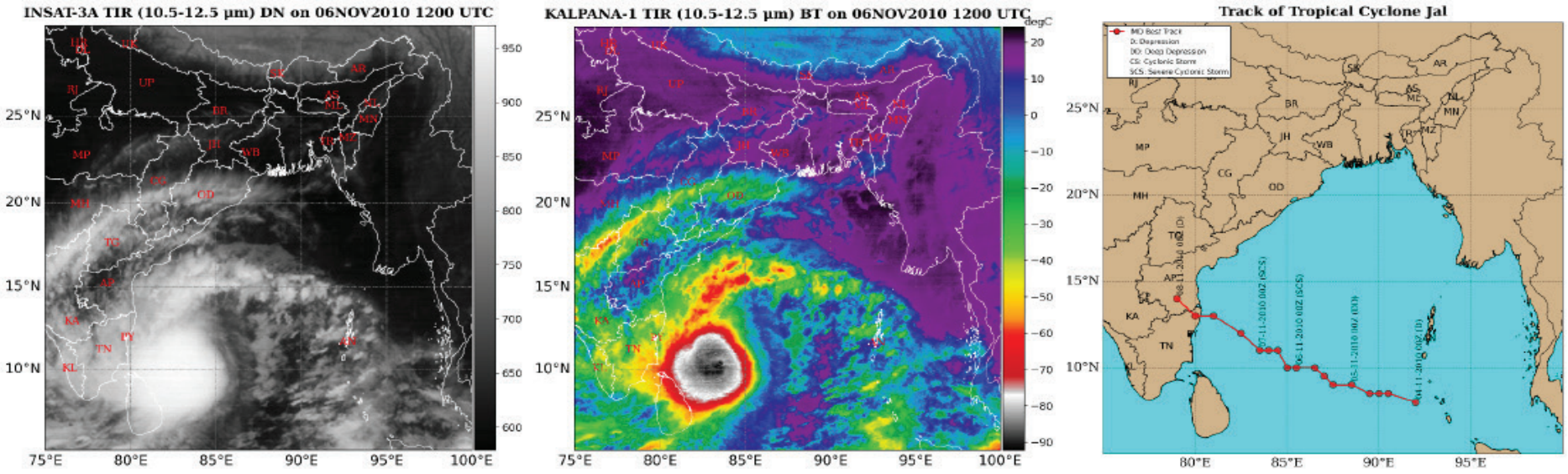

Cyclone Giri was an extremely severe cyclonic storm that impacted the Bay of Bengal in October 2010. It developed on October 20, 2010, and rapidly intensified into an Extremely Severe Cyclonic Storm. The cyclone name 'Giri' was given by India. Giri made landfall on October 22 along the western coast of Myanmar, near Kyaukpyu. Cyclone Giri recorded a maximum sustained surface wind speed of 194 km/hr and maximum central pressure drop of 52 hPa. The cyclone brought extremely strong winds, rainfall, and severe storm surges leading coastal flooding. Cyclone Giri weakened and dissipated by October 23, 2010. Cyclone Giri affected Myanmar, with minor impacts in Bangladesh and Thailand. The KALPANA-1 BT observations on October 21, 2010 at 0400 UTC indicate that the lowest temperature over the TC region is below -45°C.

## प्रचंड चक्रवाती तूफान 'जल', 2010




चक्रवात जल नवंबर 2010 में बंगाल की खाड़ी में बनने वाला एक गंभीर चक्रवाती तूफान था। यह 01 नवंबर 2010 को विकसित हुआ और एक प्रचंड चक्रवाती तूफान में परिवर्तित हो गया। चक्रवात का "जल" नाम भारत द्वारा दिया गया था। चक्रवात जल ने पश्चिम की ओर बढ़ते हुए 07 नवंबर 2010 को तमिलनाडु और आंध्र प्रदेश के तट पर लैंडफॉल किया। इस चक्रवात ने वर्षा, तेज़ हवाएँ और तटीय बाढ़ लाई, जिससे घरों और कृषि भूमि को नुकसान पहुँचा। चक्रवात जल 08 नवंबर 2010 तक कमजोर होकर समाप्त हो गया। चक्रवात जल ने अधिकतम निरंतर सतही वायु गति 111 किमी/घंटा तथा अधिकतम केन्द्रीय दाब गिरावट 18 हेक्टोपास्कल दर्ज की। चक्रवात जल ने भारत के तमिलनाडु और आंध्र प्रदेश राज्यों के साथ-साथ श्रीलंका को भी प्रभावित किया। भारत के मौसम उपग्रह इनसैट-3ए के जलवाष्प बैंड के चित्र में लैंडफॉल से पहले जलवाष्प की अत्यधिक मात्रा स्पष्ट रूप से देखी जा सकती है। ओस्कैट उपग्रह द्वारा मापी गई 03 से 04 नवंबर के लिए 2 दिवसीय समग्र सतही हवाओं की गति 20 मीटर प्रति सेकेंड से अधिक देखी जा सकती है।

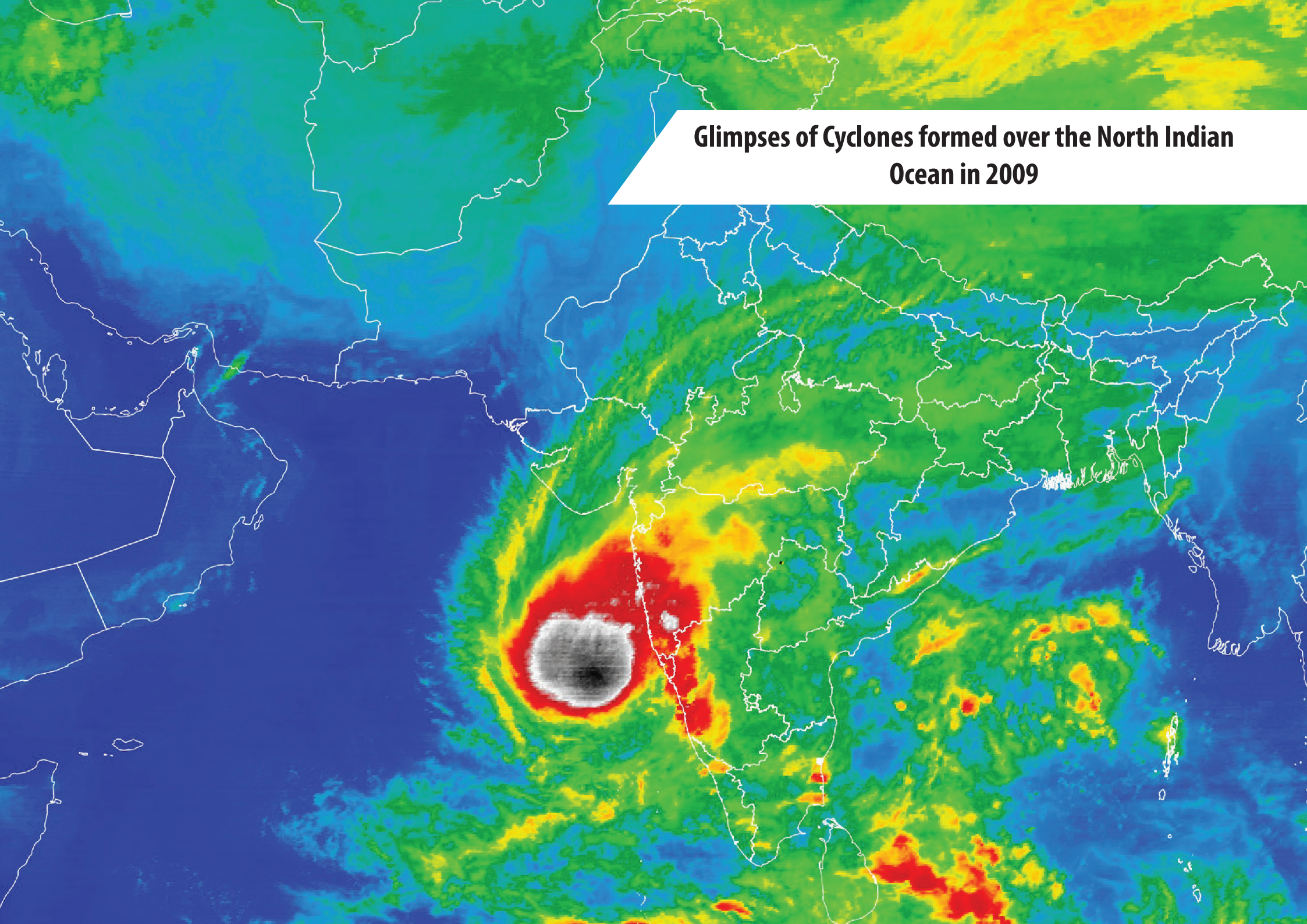
## Severe Cyclonic Storm 'Jal', 2010




Cyclone Jal was a severe cyclonic storm that impacted the Bay of Bengal in November 2010. It developed on November 1, 2010, and intensified into a Severe Cyclonic Storm. The cyclone name "Jal" was given by India. Jal moved westward and made landfall along the southeastern coast of India near Tamil Nadu and Andhra Pradesh on November 7, 2010. Cyclone Jal recorded a maximum sustained surface wind speed of 111 km/hr and maximum central pressure drop of 18 hPa. The cyclone brought rainfall, strong winds, and coastal flooding. The cyclone weakened and dissipated by November 8, 2010. Cyclone Jal affected the Indian states of Tamil Nadu and Andhra Pradesh, as well as Sri Lanka. The KALPANA-1 BT observations on November 06, 2010 at 1200 UTC indicate that the lowest temperature over the TC region is below -75°C.

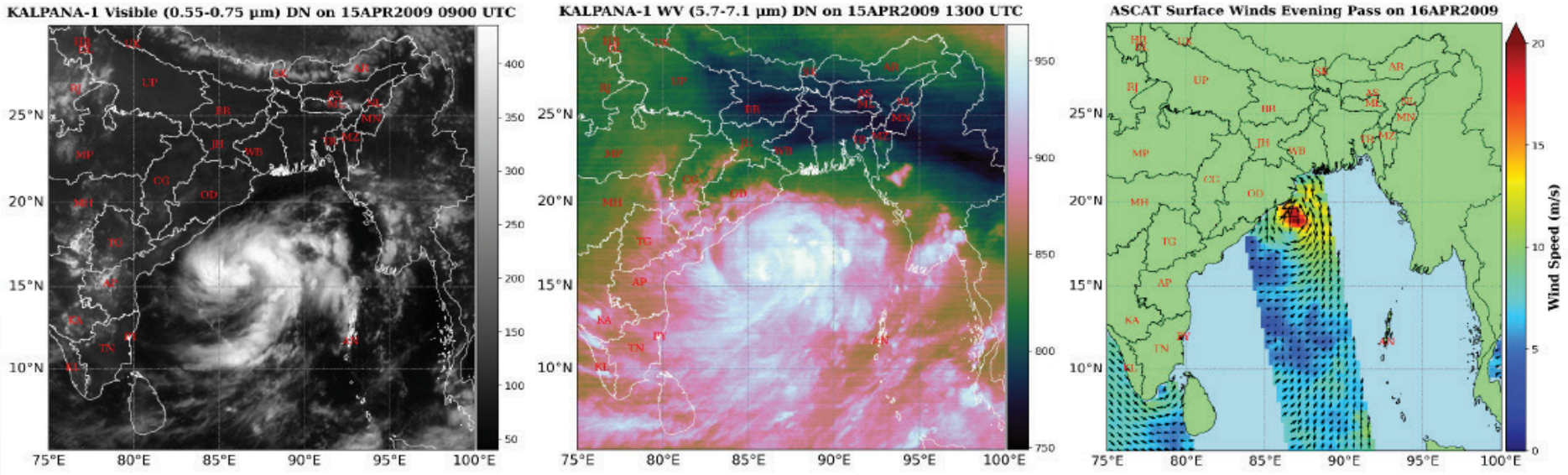


2009 में उत्तरी हिंद महासागर के ऊपर
बने चक्रवातों की झलक



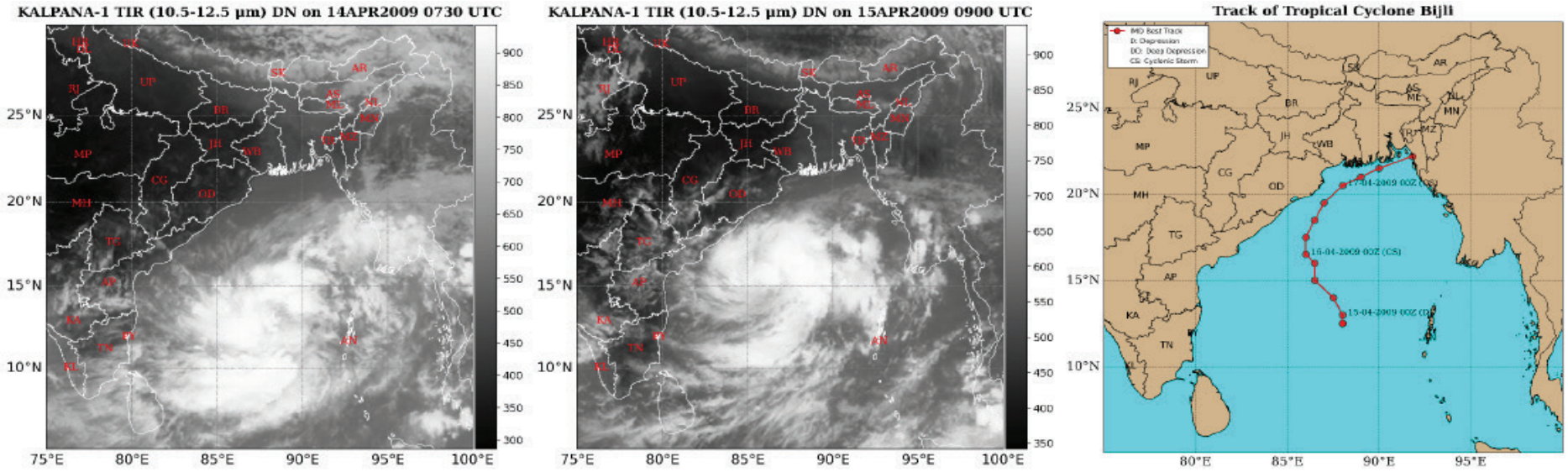
# Glimpses of Cyclones formed over the North Indian Ocean in 2009

## चक्रवाती तूफान 'बिजली', 2009



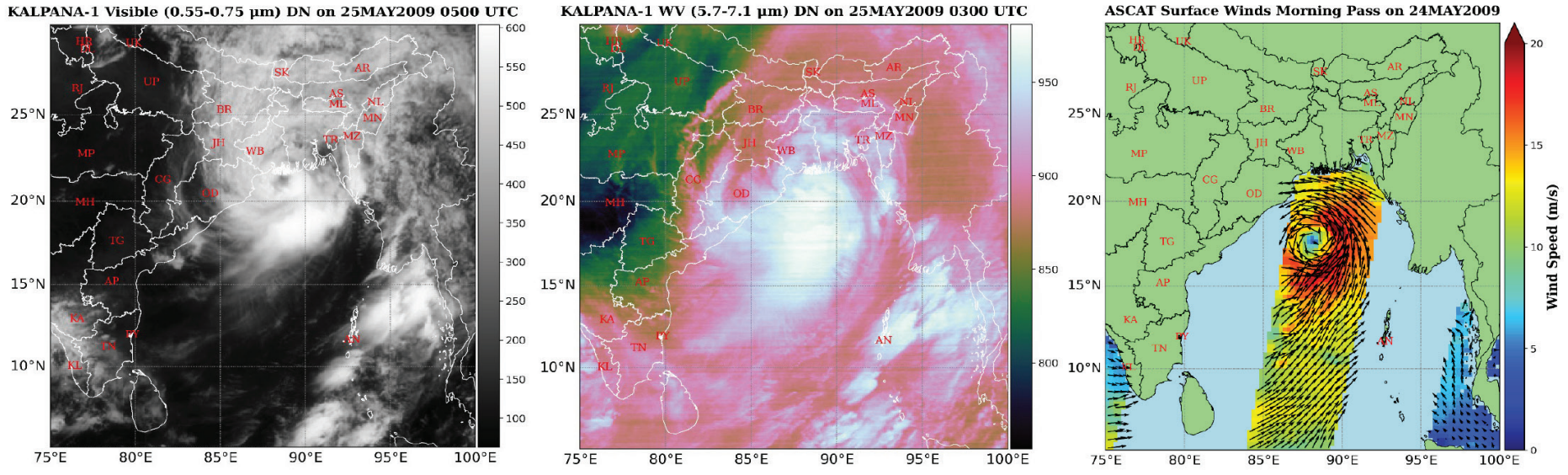

चक्रवात बिजली बंगाल की खाड़ी में बनने वाला एक उष्णकटिबंधीय चक्रवात था। यह 14 अप्रैल को विकसित हुआ और एक चक्रवाती तूफान में परिवर्तित हो गया। चक्रवात का "बिजली" नाम भारत द्वारा दिया गया था। बिजली उत्तर-पूर्व दिशा में बढ़ा और 17 अप्रैल को 1600 यूटीसी पर बांग्लादेश के चिटगांव के पास तट से टकराया। इस चक्रवात ने मध्यम वर्षा, तेज़ हवाएँ और तटीय बाढ़ लाई, जिससे बांग्लादेश और पूर्वोत्तर भारत के कुछ हिस्से प्रभावित हुए। चक्रवात बिजली 17 अप्रैल को लैंडफॉल के तुरंत बाद कमजोर होकर समाप्त हो गया। चक्रवात बिजली ने अधिकतम निरंतर सतही वायु गति 74 किमी/घंटा तथा अधिकतम केन्द्रीय दाब गिरावट 8 हेक्टोपास्कल दर्ज की। चक्रवात बिजली ने बांग्लादेश, म्यांमार और पूर्वोत्तर भारत के क्षेत्रों को प्रभावित किया। भारत के मौसम उपग्रह कल्पना-1 के जलवाष्प बैंड के चित्र में लैंडफॉल से पहले जलवाष्प की अत्यधिक मात्रा स्पष्ट रूप से देखी जा सकती है। एस्कैट उपग्रह की सतही हवाओं की गति 16 अप्रैल 2009 की शाम 20 मीटर प्रति सेकेंड से अधिक देखी जा सकती है।

## Cyclonic Storm 'Bijli', 2009



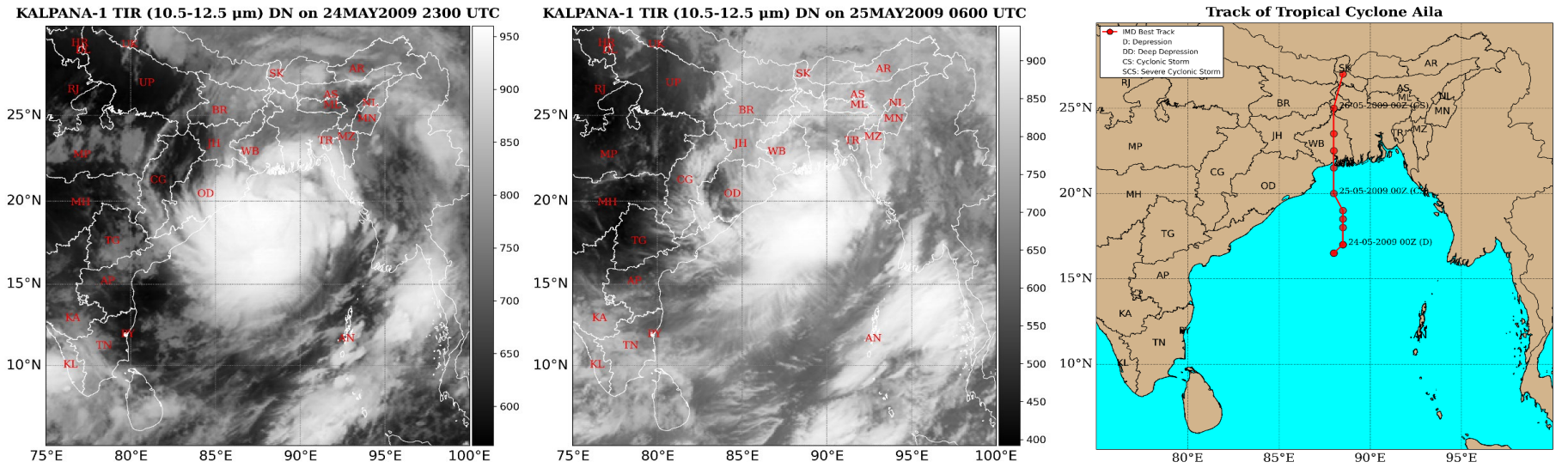

Cyclone Bijli was a tropical cyclone that formed over the Bay of Bengal in April 2009. It developed on April 14 and intensified into a cyclonic storm. The cyclone name "Bijli" was given by India. Bijli moved northeastward and made landfall near Chittagong, Bangladesh, at 1600 UTC on April 17. Cyclone Bijli recorded a maximum sustained surface wind speed of 74 km/hr and maximum central pressure drop of 8 hPa. The cyclone brought rainfall, strong winds, and coastal flooding to parts of Bangladesh, Myanmar and northeastern India. Cyclone Bijli weakened and dissipated soon after landfall on April 17. The IR imagery on April 14, 2009 at 0730 UTC and April 15, 2009 at 0900 UTC clearly depicts the intensification of the cyclone, as evidenced by a more organised structure of cyclone.

## प्रचंड चक्रवाती तूफान 'आइला', 2009



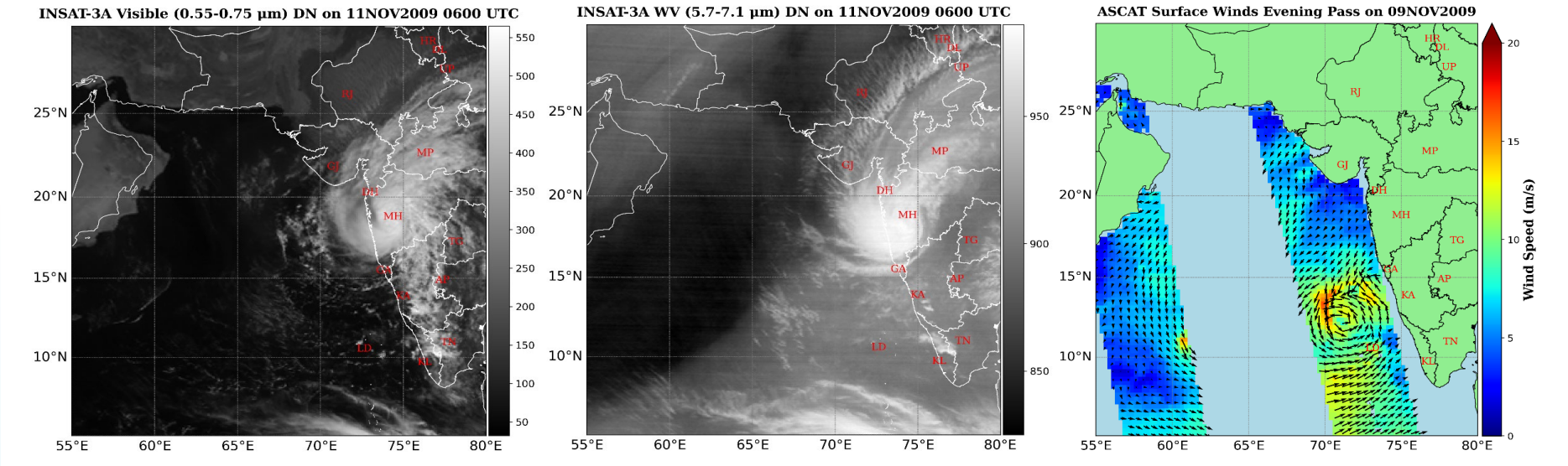

चक्रवात आइला एक चक्रवाती तूफान था जो मई 2009 में बंगाल की खाड़ी क्षेत्र में आया था, जिसने पूर्वी भारत और बांग्लादेश के कुछ हिस्सों को प्रभावित किया था। चक्रवात का "आइला" नाम मालदीव द्वारा दिया गया था। यह 23 मई 2009 को बना था और जल्दी ही एक प्रचंड चक्रवाती तूफान में बदल गया। 25 मई को आइला ने पश्चिम बंगाल-बांग्लादेश सीमा के पास, विशेष रूप से भारत में सागर द्वीप और बांग्लादेश में खेपुपारा के पास दस्तक दी। तूफान अपने साथ निरंतर हवा लेकर आया और तूफानी लहरें उत्पन्न की। चक्रवात आइला ने अधिकतम निरंतर सतही वायु गति 111 किमी/घंटा तथा अधिकतम केन्द्रीय दाब गिरावट 20 हेक्टोपास्कल दर्ज की। चक्रवात आइला ने पश्चिम बंगाल और बांग्लादेश के तटीय क्षेत्रों को प्रभावित किया। भारत के मौसम उपग्रह कल्पना-1 के जलवाष्प बैंड के चित्र में लैंडफॉल से पहले जलवाष्प की अत्यधिक मात्रा स्पष्ट रूप से देखी जा सकती है और साथ ही दृश्यमान बैंड द्वारा प्रदान चित्र में चक्रवात की आँख को भी स्पष्ट रूप से देखा जा सकता है। एस्कैट उपग्रह की सतही हवाओं की गति 24 मई 2009 की सुबह 20 मीटर प्रति सेकेंड से अधिक देखी जा सकती है।

## Severe Cyclonic Storm 'Aila', 2009



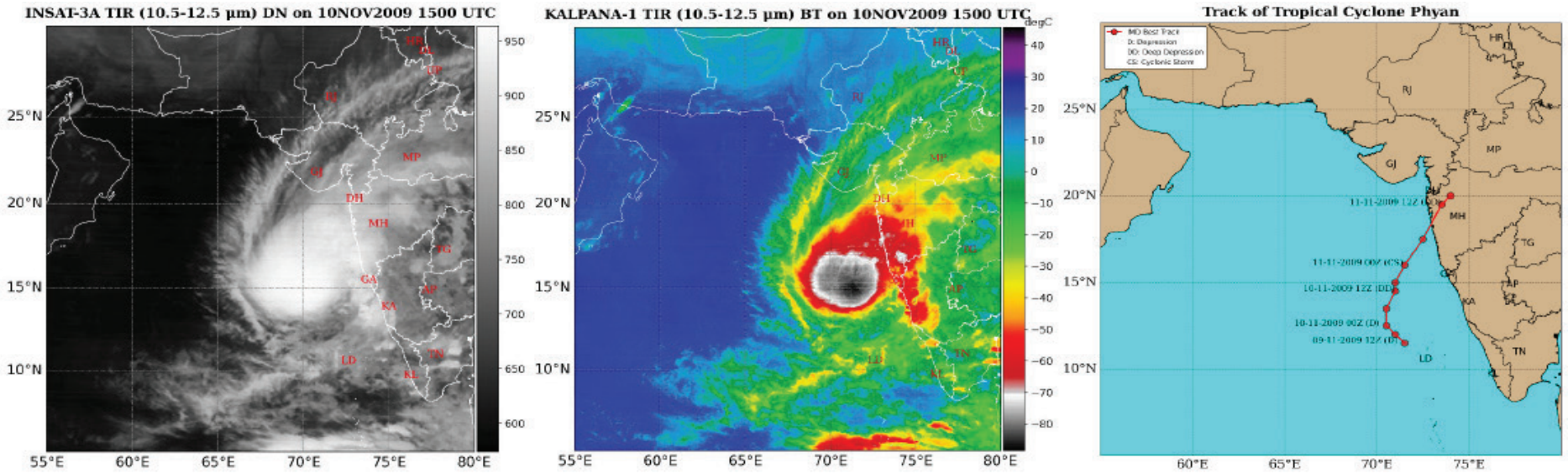

Cyclone Aila was a cyclonic storm that struck the Bay of Bengal region in May 2009, affecting parts of eastern India and Bangladesh. The cyclone name "Aila" was given by Maldives. It formed on May 23, 2009, and quickly intensified into a Severe Cyclonic Storm. On May 25, Aila made landfall near the West Bengal-Bangladesh border, particularly close to Sagar Island in India and Khepupara in Bangladesh. Cyclone Aila recorded a maximum sustained surface wind speed of 111 km/hr and maximum central pressure drop of 20 hPa. The storm brought with it sustained wind speed and generated a storm surge, inundating coastal areas. Cyclone Aila affected the coastal regions of West Bengal and Bangladesh. The IR imagery on May 24-25, 2009 clearly depicts the northwards movement of the cyclone.

## चक्रवाती तूफान 'फ्यान', 2009



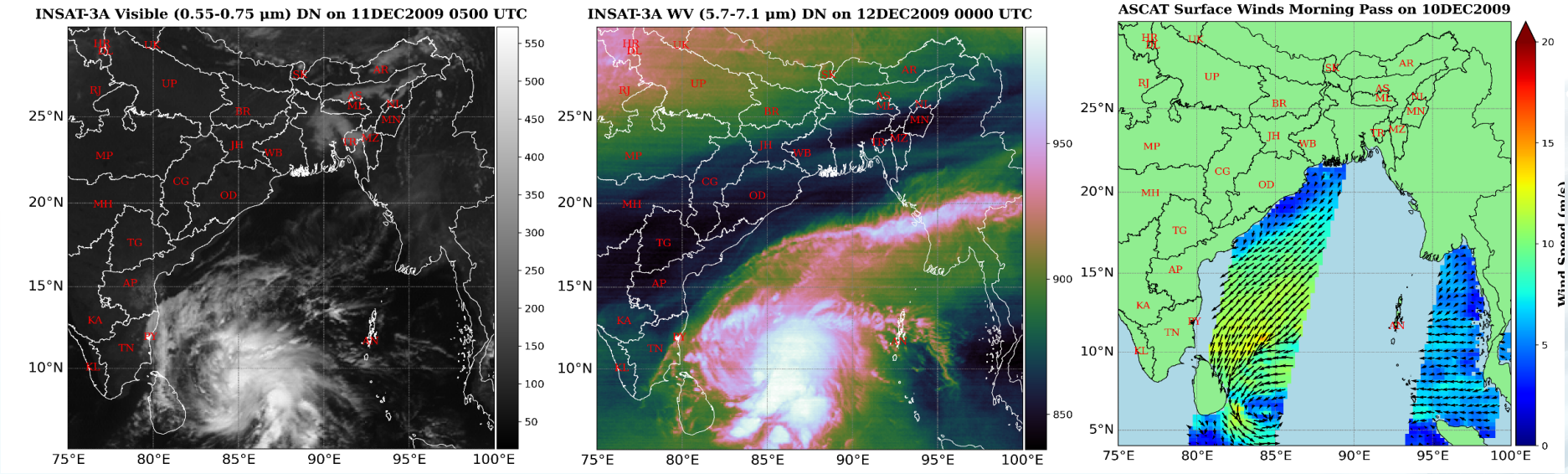

चक्रवात फ्यान अरब सागर में बनाने वाला एक उष्णकटिबंधीय चक्रवात था। यह 09 नवंबर को विकसित हुआ और मध्यम गति की निरंतर हवाओं के साथ अपनी चरम तीव्रता पर पहुँचते हुए एक चक्रवाती तूफान में बदल गया। "फ्यान" नाम म्यांमार द्वारा दिया गया था। चक्रवात उत्तर की ओर बढ़ते हुए 11 नवंबर 2009 को अलीबाग और मुंबई के बीच महाराष्ट्र के तट पर 18.7° उत्तरी अक्षांश और 73.0° पूर्वी देशांतर के पास पहुंचा। फ्यान वर्षा, तेज़ हवाएँ और बाढ़ लेकर आया। 12 नवंबर तक चक्रवात कमज़ोर होकर समाप्त हो गया। चक्रवात फ्यान ने अधिकतम निरंतर सतही वायु गति 83 किमी/घंटा तथा अधिकतम केन्द्रीय दाब गिरावट 12 हेक्टोपास्कल दर्ज की। चक्रवात फ्यान ने महाराष्ट्र, गुजरात और गोवा के तटीय क्षेत्रों को प्रभावित किया। भारत के मौसम उपग्रह इनसैट-3ए के जलवाष्प बैंड के चित्र में लैंडफॉल से ठीक पहले जलवाष्प की अत्यधिक मात्रा स्पष्ट रूप से देखी जा सकती है। एस्कैट उपग्रह की सतही हवाओं की गति 09 नवंबर 2009 की शाम 20 मीटर प्रति सेकेंड से अधिक देखी जा सकती है।

## Cyclonic Storm 'Phyan', 2009



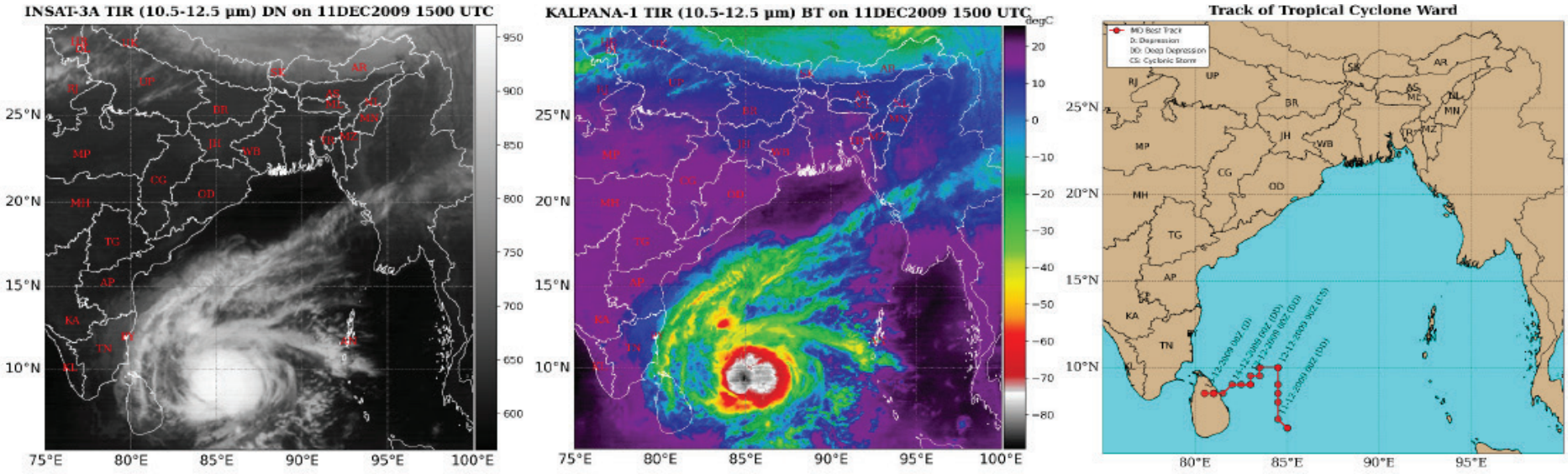

Cyclone Phyan was a tropical cyclone that affected the Arabian Sea in November 2009. It developed on November 9 and intensified into a Cyclonic Storm, reaching its peak intensity with sustained winds of moderate strength. The name "Phyan" was given by Myanmar. The cyclone moved northward and made landfall along the Maharashtra coast between Alibaug and Mumbai near latitude 18.7° N, longitude 73.0° E on November 11, 2009. Cyclone Phyan recorded a maximum sustained surface wind speed of 83 km/hr and maximum central pressure drop of 12 hPa. Phyan brought rainfall, strong winds, and coastal flooding. The cyclone weakened and dissipated by November 12. Cyclone Phyan affected coastal regions of Maharashtra, Gujarat, and Goa. The KALPANA-1 BT observations on November 10, 2009 at 1500 UTC indicate that the lowest temperature over the TC region is below -50°C.

## चक्रवाती तूफान 'वार्ड', 2009




चक्रवात वार्ड दिसंबर 2009 में बंगाल की खाड़ी में बना एक उष्णकटिबंधीय चक्रवात था। यह 10 से 16 दिसंबर 2009 तक सक्रिय रहा और एक चक्रवाती तूफान की श्रेणी में पहुंच गया। "वार्ड" नाम ओमान द्वारा दिया गया था। वार्ड ने 14 दिसंबर 2009 को श्रीलंका के उत्तरी भाग में लगभग 80.0° पूर्वी देशांतर के पास लैंडफॉल किया। इस चक्रवात ने श्रीलंका के उत्तरी और पूर्वी प्रांतों में वर्षा, तेज़ हवाएं, और बाढ़ लाई। भारत में लैंडफॉल न कर पाने के बावजूद, वार्ड ने भारत के दक्षिण-पूर्वी तट, विशेष रूप से तमिलनाडु में अस्थिर मौसम और वर्षा उत्पन्न की। चक्रवात वार्ड ने अधिकतम निरंतर सतही वायु गति 83 किमी/घंटा तथा अधिकतम केन्द्रीय दाब गिरावट 10 हेक्टोपास्कल दर्ज की। भारत के मौसम उपग्रह इनसैट-3ए के जलवाष्प बैंड के चित्र में लैंडफॉल से पहले जलवाष्प की अत्यधिक मात्रा स्पष्ट रूप से देखी जा सकती है। एस्कैट उपग्रह की सतही हवाओं की गति 10 दिसंबर 2009 की सुबह 17 मीटर प्रति सेकेंड से अधिक देखी जा सकती है।

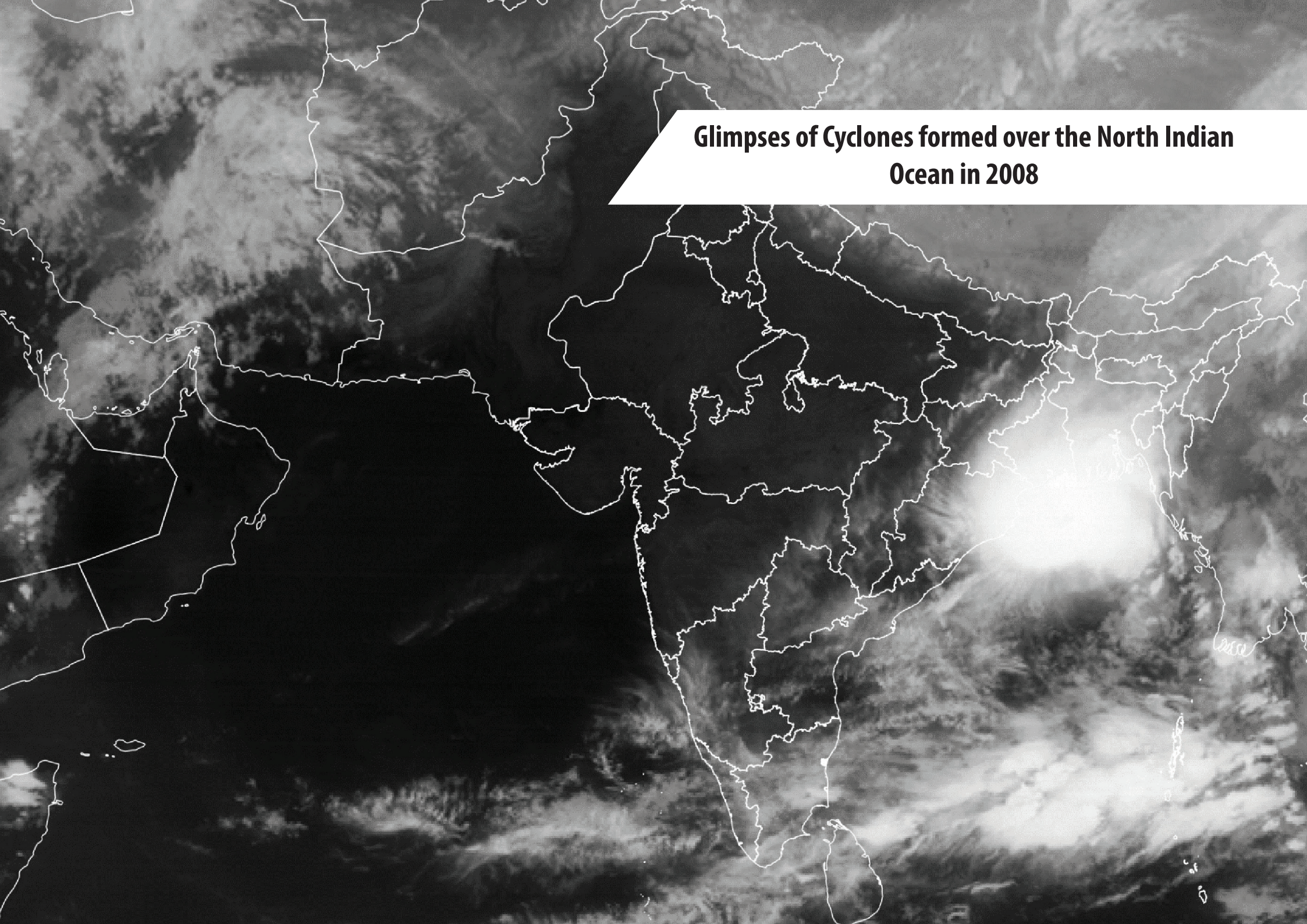
## Cyclonic Storm 'WARD', 2009




Cyclone Ward was a tropical cyclone that formed in the Bay of Bengal in December 2009. It sustained from December 10–16, 2009. It reached the Cyclonic Storm category. The name "Ward" was provided by the Oman. Ward made landfall over northern Sri Lanka, near longitude 80.0°E on December 14, 2009. Cyclone Ward recorded a maximum sustained surface wind speed of 83 km/hr and maximum central pressure drop of 10 hPa. The cyclone brought rainfall, gusty winds, and coastal flooding. Although it did not make landfall in India, Cyclone Ward caused unsettled weather and rainfall along parts of the southeastern Indian coast, particularly in Tamil Nadu. The KALPANA-1 BT observations on December 11, 2009 at 1500 UTC indicate that the lowest temperature over the TC region is below -55°C.

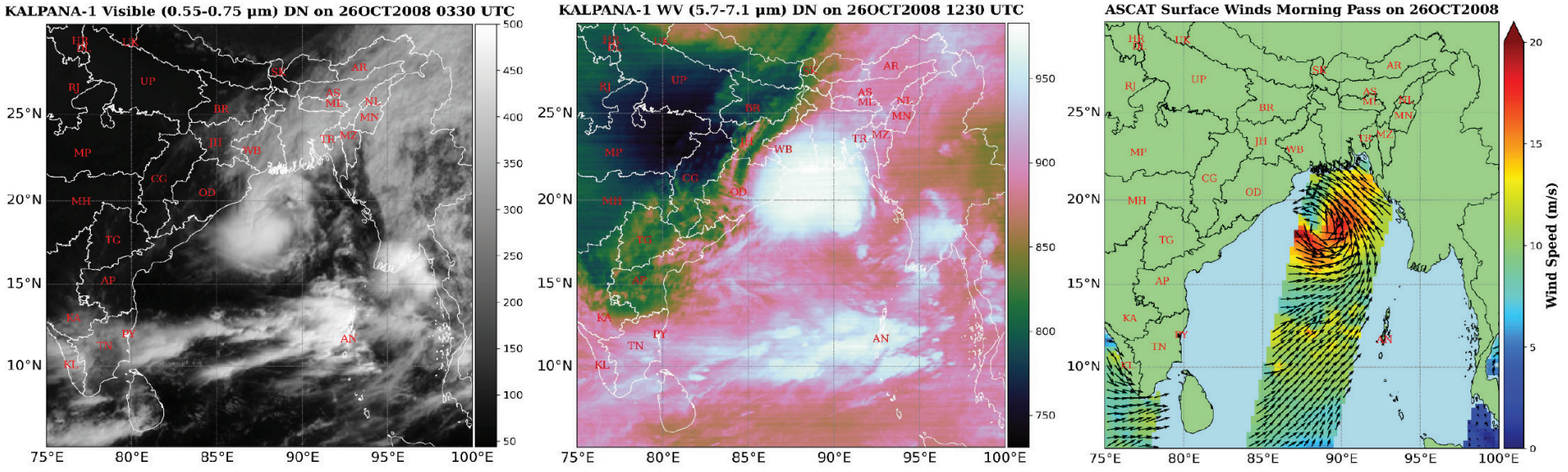


2008 में उत्तरी हिंद महासागर के ऊपर
बने चक्रवातों की झलक



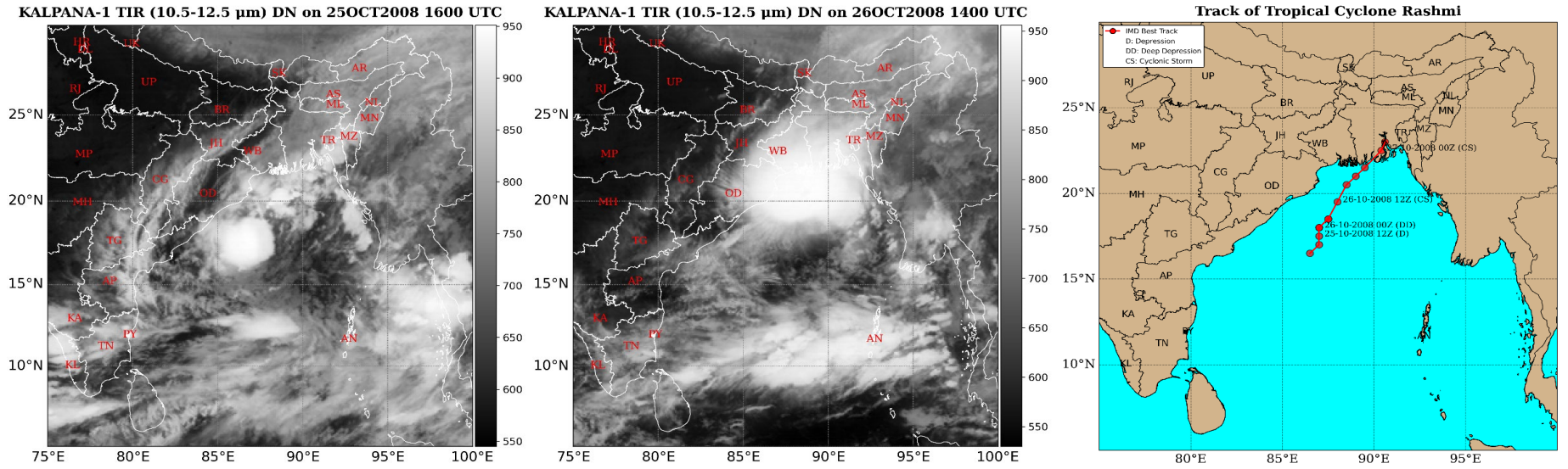
# Glimpses of Cyclones formed over the North Indian Ocean in 2008

## चक्रवाती तूफान 'रश्मि', 2008



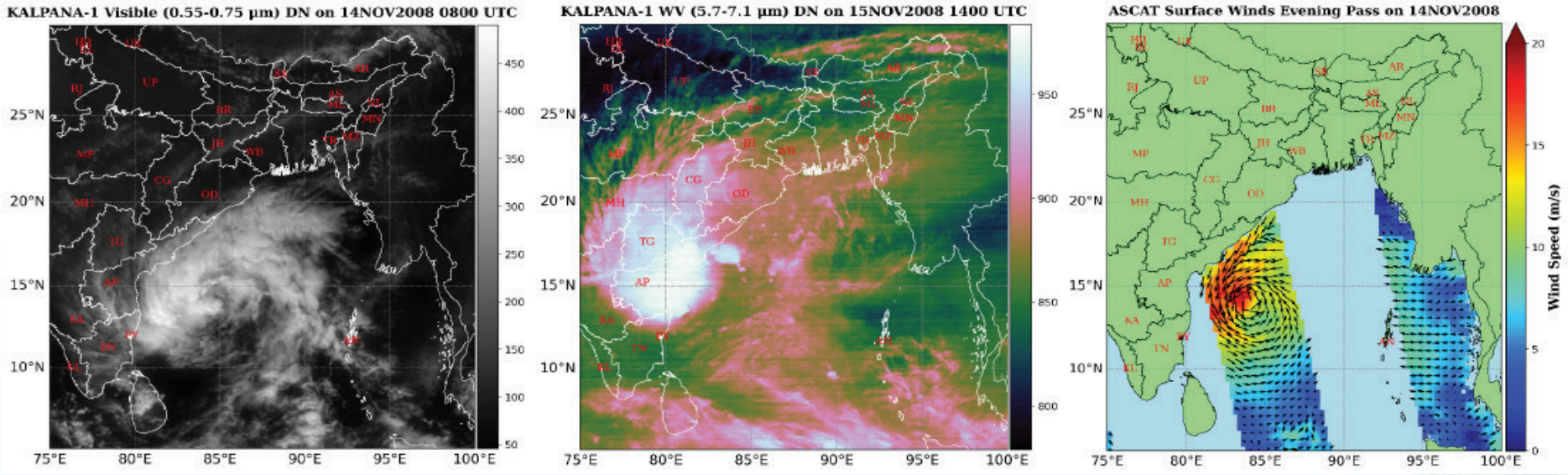

चक्रवात रश्मि अक्टूबर 2008 में बंगाल की खाड़ी में बना एक उष्णकटिबंधीय चक्रवात था। यह 25 अक्टूबर को विकसित हुआ और तेजी से एक चक्रवाती तूफान में बदल गया। चक्रवात को "रश्मि" नाम श्रीलंका ने दिया था। रश्मि ने 26 अक्टूबर को बांग्लादेश के बरिसाल क्षेत्र के पास लैंडफॉल किया। चक्रवात रश्मि 27 अक्टूबर तक कमजोर होकर समाप्त हो गया। चक्रवात रश्मि ने अधिकतम निरंतर सतही वायु गति 83 किमी/घंटा तथा अधिकतम केन्द्रीय दाब गिरावट 14 हेक्टोपास्कल दर्ज की। इस चक्रवात ने बांग्लादेश और भारत के कुछ पूर्वी हिस्सों में, विशेष रूप से पश्चिम बंगाल और ओडिशा में, भारी बारिश, तेज हवाएँ और बाढ़ लाई। भारत के मौसम उपग्रह कल्पना-1 के जलवाष्प बैंड के चित्र में लैंडफॉल से ठीक पहले जलवाष्प की अत्यधिक मात्रा स्पष्ट रूप से देखी जा सकती है। एस्कैट उपग्रह की सतही हवाओं की गति 26 अक्टूबर 2008 की सुबह 20 मीटर प्रति सेकेंड से अधिक देखी जा सकती है।

## Cyclonic Storm 'Rashmi', 2008



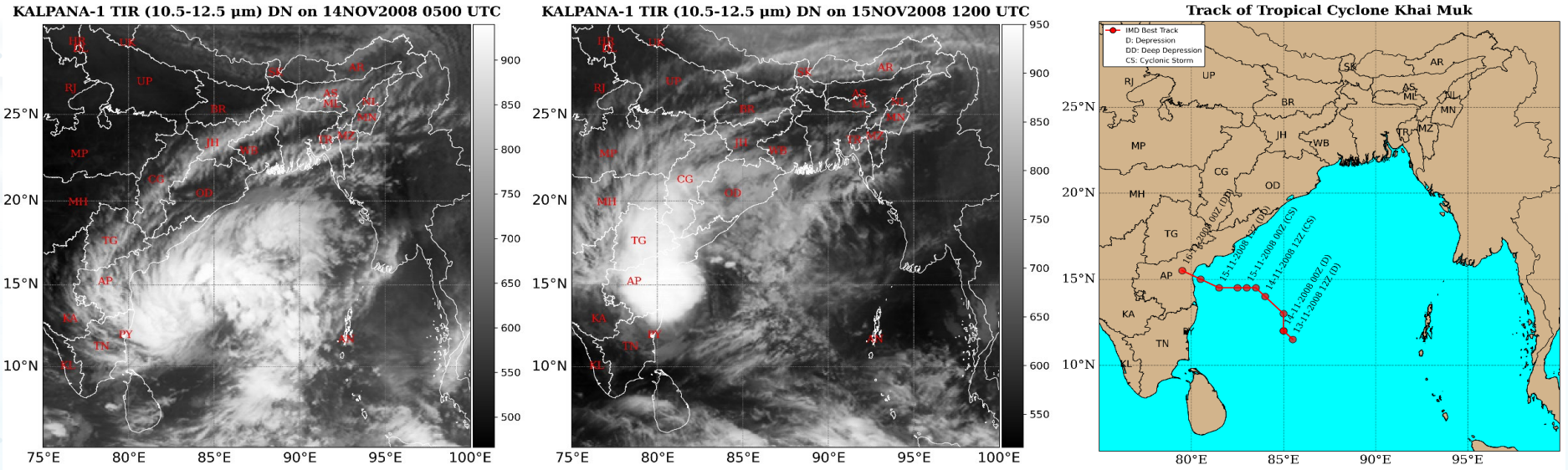

Cyclone Rashmi was a tropical cyclone that affected the Bay of Bengal in October 2008. It formed on October 25 and quickly intensified into a cyclonic storm. The name "Rashmi" to cyclone was given by Sri Lanka. Rashmi made landfall on October 26 near the Barisal region of southern Bangladesh. Cyclone Rashmi recorded a maximum sustained surface wind speed of 83 km/hr and maximum central pressure drop of 14 hPa. The cyclone brought heavy rain, strong winds, and flooding to Bangladesh and parts of eastern India, particularly the states of West Bengal and Odisha. Cyclone Rashmi weakened and dissipated by October 27. The IR imagery on October 25-26, 2008 clearly depicts the dense cloud system during landfall.

## चक्रवाती तूफान 'खाई मुक', 2008



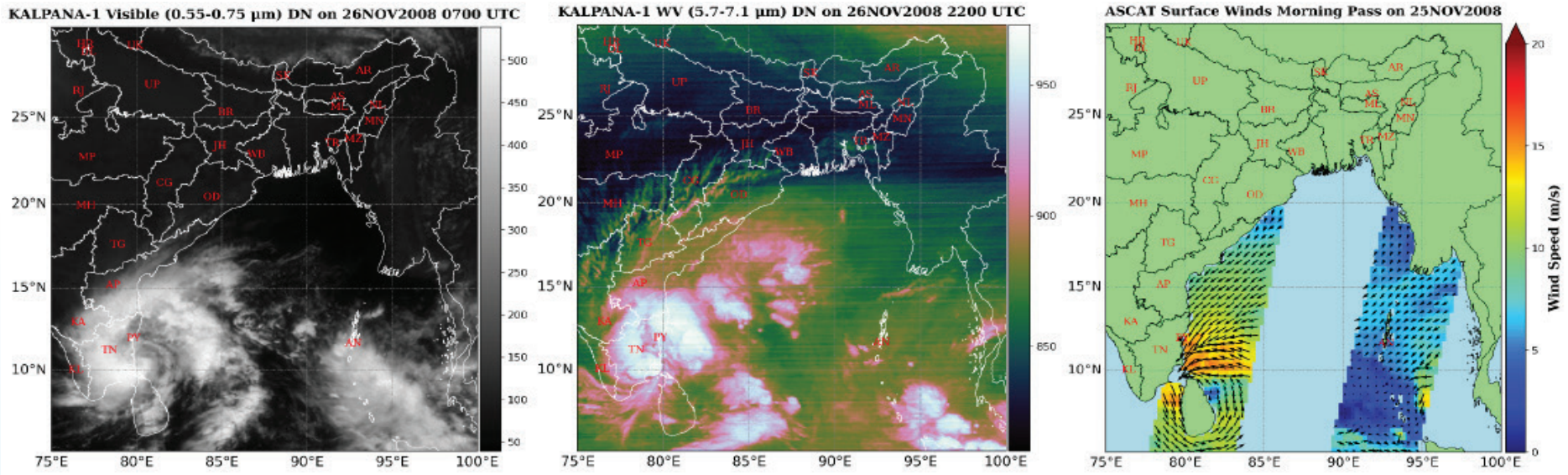

चक्रवात खाई मुक नवंबर 2008 में बंगाल की खाड़ी में बना एक उष्णकटिबंधीय चक्रवात था। यह 13 नवंबर को विकसित हुआ और एक चक्रवाती तूफान में परिवर्तित हो गया। चक्रवात का नाम "खाई मुक" थाईलैंड द्वारा दिया गया था। चक्रवात ने 15 नवंबर को भारत के तमिलनाडु और आंध्र प्रदेश के तटीय क्षेत्रों में लैंडफॉल किया। इस चक्रवात ने आंध्र प्रदेश के प्रभावित तटीय क्षेत्रों में बारिश, तेज़ हवाएँ और बाढ़ लायी। चक्रवात खाई मुक 16 नवंबर तक कमजोर होकर समाप्त हो गया। भारत के मौसम उपग्रह कल्पना-1 के जलवाष्प बैंड के चित्र में लैंडफॉल से पहले जलवाष्प की अत्यधिक मात्रा स्पष्ट रूप से देखी जा सकती है। चक्रवात खैमुख ने अधिकतम निरंतर सतही वायु गति 74 किमी/घंटा तथा अधिकतम केन्द्रीय दाब गिरावट 8 हेक्टोपास्कल दर्ज की। एस्कैट उपग्रह की सतही हवाओं की गति 14 नवंबर 2008 की शाम 20 मीटर प्रति सेकेंड से अधिक देखी जा सकती है।

## Cyclonic Storm 'Khai Muk', 2008



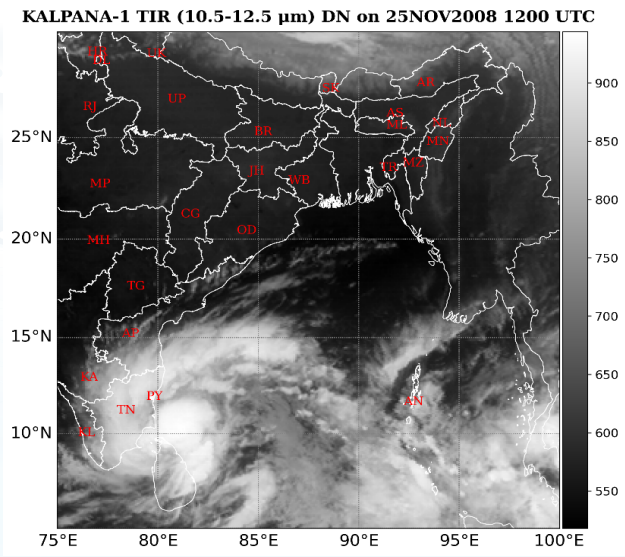

Cyclone Khai Muk was a tropical cyclone that formed over the Bay of Bengal in November 2008. It developed on November 13 and intensified into a cyclonic storm. The cyclone name "Khai Muk" was given by Thiland. It moved westward and made landfall along the southeastern coast of India, near Tamil Nadu and Andhra Pradesh, on November 15. Cyclone recorded a maximum sustained surface wind speed of 74 km/hr and maximum central pressure drop of 8 hPa. The cyclone brought heavy rainfall, strong winds, and localized flooding to the affected coastal regions of Andhra Pradesh. Cyclone weakened and dissipated by November 16. The IR imagery on November 14-15, 2008 clearly depicts the dense cloud system during landfall.

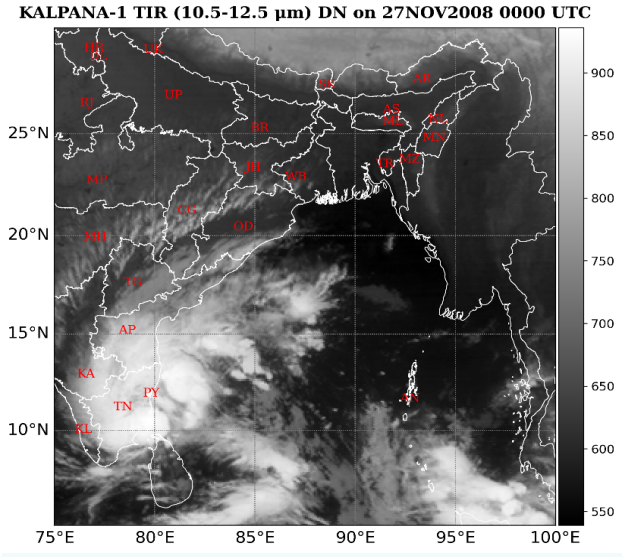
## चक्रवाती तूफान 'निशा', 2008

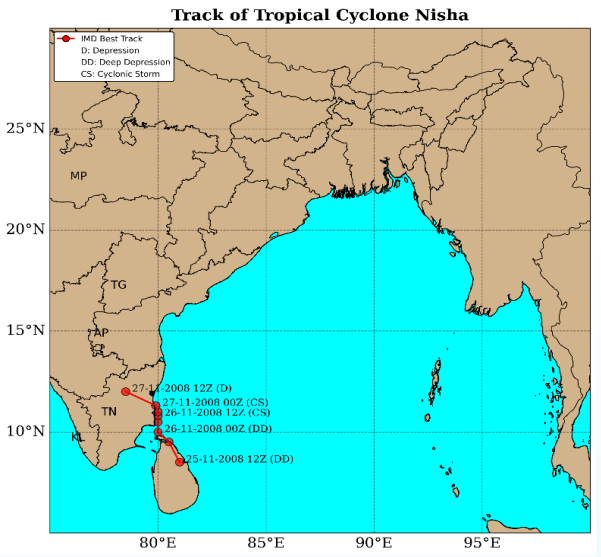



चक्रवात निशा नवंबर 2008 में बंगाल की खाड़ी में बनने वाला एक उल्लेखनीय उष्णकटिबंधीय चक्रवात था। चक्रवात का नाम "निशा" बांग्लादेश द्वारा दिया गया था। यह 25 नवंबर को विकसित हुआ और एक चक्रवाती तूफान में बदल गया। निशा ने 27 नवंबर को भारत के दक्षिण-पूर्वी तट, विशेष रूप से तमिलनाडु में लैंडफॉल किया। इस चक्रवात के कारण बारिश, तेज़ हवाएँ और बाढ़ आई। चक्रवात निशा 29 नवंबर तक कमजोर होकर समाप्त हो गया। चक्रवात निशा ने अधिकतम निरंतर सतही वायु गति 83 किमी/घंटा तथा अधिकतम केन्द्रीय दाब गिरावट 10 हेक्टोपास्कल दर्ज की। चक्रवात निशा ने तमिलनाडु और आंध्र प्रदेश के तटीय क्षेत्रों तथा श्रीलंका के उत्तरी भागों को प्रभावित किया। भारत के मौसम उपग्रह कल्पना-1 के जलवाष्प बैंड के चित्र में लैंडफॉल से पहले जलवाष्प की अत्यधिक मात्रा स्पष्ट रूप से देखी जा सकती है। एस्कैट उपग्रह की सतही हवाओं की गति 25 नवंबर 2008 की सुबह 20 मीटर प्रति सेकेंड से अधिक देखी जा सकती है।

## Cyclonic Storm 'Nisha', 2008



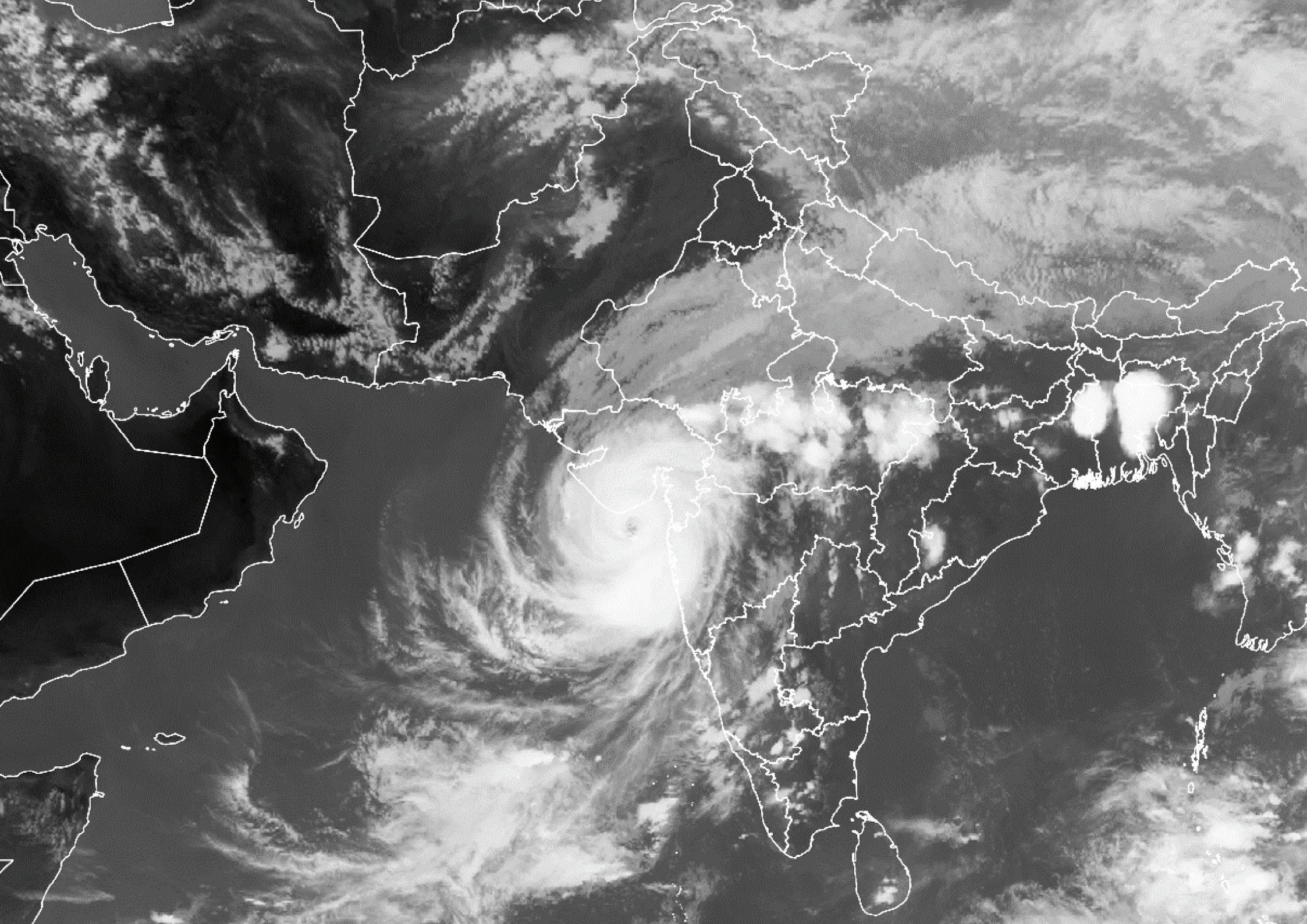




Cyclone Nisha was a tropical cyclone that affected the Bay of Bengal in November 2008. It formed on November 25 and intensified into a cyclonic storm. The cyclone name "Nisha" was given by Bangladesh. It made landfall on November 27 along the southeastern coast of India, particularly impacting Tamil Nadu. Cyclone Nisha recorded a maximum sustained surface wind speed of 83 km/hr and maximum central pressure drop of 10 hPa. The cyclone brought rain, strong winds, and flooding to the region. Nisha weakened and dissipated by November 29. Cyclone Nisha affected coastal regions of Tamil Nadu and Andhra Pradesh and northern Sri Lanka. The IR imagery on November 25, 2008 and November 27, 2008 clearly depicts the dense cloud system during landfall.

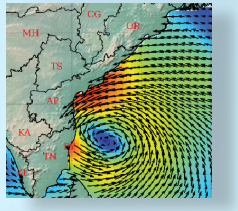
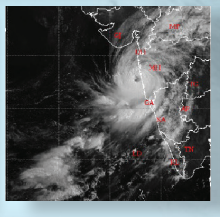
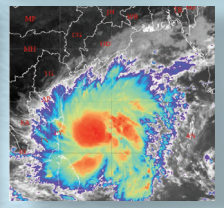
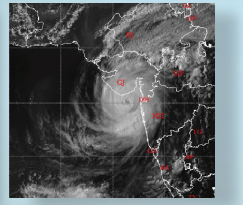
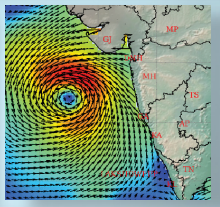
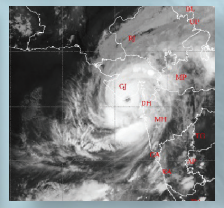
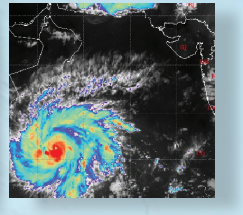
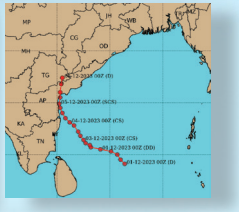
## लघुरूप / Abbrevations

| | |
|---|---|
| एडब्ल्यूएस / AWS | स्वचालित मौसम स्टेशन / Automatic Weather Station |
| बीटी / BT | प्रदीप्ति तापमान / Brightness Temperature |
| सीसीडी / CCD | चार्ज-कप्लड डिवाइस कैमरा / Charge-Coupled Device camera |
| सीएस / CS | चक्रवाती तूफान / Cyclonic Storm |
| डी / D | दबाव / Depression |
| डीडी / DD | गहरा दबाव / Deep Depression |
| डीएन / DN | डिजिटल संख्या / Digital Number |
| डीआरटी / DRT | डेटा रिले ट्रांसपोंडर / Data Relay Transponder |
| ईओएस-06 / EOS-06 | पृथ्वी अवलोकन उपग्रह-06 / Earth Observation Satellite-06 |
| ईएससीएस / ESCS | अत्यधिक प्रचंड चक्रवाती तूफान / Extremely Severe Cyclonic Storm |
| ईयूमेटसैट / EUMETSAT | मौसम संबंधी उपग्रहों के अन्वेषण के लिए यूरोपीय संगठन / European Organisation for the Exploitation of Meteorological Satellites |
| आईबीटीआरएसीएस / IBTrACS | इंटरनेशनल बेस्ट आर्काइव फॉर क्लाइमेट स्टीवर्डशिप / International Best Track Archive for Climate Stewardship |
| आईआईआरएस / IIRS | भारतीय सुदूर संवेदन संस्थान / Indian Institute of Remote Sensing |
| आईएमडी / IMD | भारतीय मौसम विज्ञान विभाग / Indian Meteorological Department |
| इनसैट / INSAT | भारतीय राष्ट्रीय उपग्रह प्रणाली / Indian National Satellite System |
| इनसैट-3ए / INSAT-3A | भारतीय राष्ट्रीय उपग्रह प्रणाली-3ए / Indian National Satellite System-3A |
| इनसैट-3डी / INSAT-3D | भारतीय राष्ट्रीय उपग्रह प्रणाली-3डी / Indian National Satellite System-3D |
| इनसैट-3डीआर / INSAT-3DR | भारतीय राष्ट्रीय उपग्रह प्रणाली-3डीआर / /Indian National Satellite System-3DR |
| इनसैट-3डीएस / INSAT-3DS | भारतीय राष्ट्रीय उपग्रह प्रणाली-3डीएस / Indian National Satellite System-3DS |
| आईआर / IR | अवरक्त / Infrared |
| इसरो / ISRO | भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन/ / Indian Space Research Organisation |

| | |
|---|---|
| एलपी / LP | निम्न दबाव / Low Pressure |
| मेटऑप / MetOp | मौसम विज्ञान परिचालन उपग्रह / Meteorological Operational Satellite |
| मोस्डैक / MOSDAC | मौसम विज्ञान एवं समुद्र विज्ञानीय उपग्रह डेटा अभिलेखीय केंद्र / Meteorological & Oceanographic Satellite Data Archival Centre |
| एमएसएसडब्ल्यू / MSSW | अधिकतम सतही स्थायी हवा / Maximum Sustained Surface Wind |
| नासा / NASA | राष्ट्रीय वैमानिकी एवं अंतरिक्ष प्रशासन / National Aeronautics and Space Administration |
| एनआईओ / NIO | हिन्द महासागर / North Indian Ocean |
| नोआ / NOAA | राष्ट्रीय महासागरीय और वायुमंडलीय प्रशासन / National Oceanic and Atmospheric Administration |
| एनआरएससी / NRSC | राष्ट्रीय सुदूर संवेदन केंद्र / National Remote Sensing Centre |
| एनडब्ल्यूपी / NWP | संख्यात्मक मौसम पूर्वानुमान / /Numerical Weather Prediction |
| ओस्कैट-2 / OSCAT-2 | ओशनसैट स्कैटरोमीटर-2 / OceanSat Scatterometer-2 |
| ओस्कैट-3 / OSCAT-3 | ओशनसैट स्कैटरोमीटर-3 / OceanSat Scatterometer-3 |
| सैक / SAC | अंतरिक्ष उपयोग केंद्र/ / Space Applications Centre |
| स्कैटसैट-1 / SCATSAT-1 | स्कैटरोमीटर सैटेलाइटट-1 / Scatterometer Satellite-1 |
| एससीएस / SCS | प्रचंड चक्रवाती तूफान / Severe Cyclonic Storm |
| एसयूसीएस / SuCS | सुपर चक्रवाती तूफान / Super Cyclonic Storm |
| टीसी / TC | उष्णकटिबंधीय चक्रवात / Tropical Cyclone |
| टीआईआर / TIR | थर्मल इन्फ्रारेड / Thermal Infrared |
| यूटीसी / UTC | सार्वभौमिक समय समन्वित / Universal Time Coordinated |
| वीएचआरआर / VHRR | बहुत उच्च रेज़ोल्यूशन रेडियोमीटर / Very High Resolution Radiometer |
| वीएससीएस / VSCS | अति प्रचंड चक्रवाती तूफान / Very Severe Cyclonic Storm |
| डब्ल्यूवी / WV | जल वाष्प / Water Vapor |





*अधिक जानकारी हेतु, कृपया संपर्क करें:*


**भारतीय सुदूर संवेदन संस्थान (भा.सु.सं.सं.)**
भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन (इसरो)
अंतरिक्ष विभाग, भारत सरकार, 4, कालिदास मार्ग,
देहरादून-248001


***For further information, please contact:***


**Indian Institute of Remote Sensing (IIRS)**
Indian Space Research Organisation (ISRO)
Department of Space, Govt. of India, 4, Kalidas Road,
Dehradun-248001