

Ocean and atmospheric characteristics associated with the cyclogenesis and rapid intensification of NIO super cyclonic storms during 1981-2020.

Debashis Paul, Jagabandhu Panda, and Ashish Routray

1981-2020 के दौरान एनआईओ सुपर चक्रवाती तूफानों के साइक्लोजेनेसिस और तीव्र तीव्रता से जुड़ी महासागर और वायुमंडलीय विशेषताएं।

देबाशीष पॉल, जगबंधु पांडा, और आशीष राउत्रे

सार:

1982-2020 के दौरान उत्तर हिंद महासागर (NIO) बेसिन के ऊपर बनने वाले सुपर साइक्लोनिक स्टॉर्म (SUCS) की उत्पत्ति और तीव्र तीव्रता (RI) में योगदान देने वाली विभिन्न वायुमंडलीय और समुद्री स्थितियों की जांच करने का प्रयास किया गया है। ऊर्ध्वाधर पवन कतरनी ने उत्पत्ति का समर्थन किया, सभी मामलों में मूल्य कमजोर से मध्यम होने के साथ उत्पत्ति संभावित पैरामीटर छह में से चार मामलों में > 30 था, जबकि गोनू और ओडिशा एसयूसीएस के मान ≤ 30 थे। इक्वेटोरियल रॉस्बी (ईआर) तरंग सभी संवहनी युग्मित भूमध्यरेखीय तरंगों (सीसीईडब्ल्यू) का प्रमुख था, इसके बाद मैडेन जूलियन ऑसिलेशन (एमजेओ) उनकी उत्पत्ति से पहले। अम्फान के मामले में तीनों सीसीईडब्ल्यू (यानी एमजेओ, ईआर और केल्विन वेव) मौजूद थे। वायुमंडलीय परिस्थितियों की तुलना में समुद्र की स्थिति उष्णकटिबंधीय चक्रवात (टीसी) उत्पत्ति के लिए अधिक अनुकूल थी। समुद्र की सतह के तापमान और उष्णकटिबंधीय चक्रवात ताप क्षमता (TCHP) दोनों ने साइक्लोजेनेसिस का समर्थन किया। ज्यादातर मामलों में, पूर्व-उत्पत्ति परिदृश्य की स्थापना समुद्र की विशेषताओं से काफी प्रभावित थी, जबकि वायुमंडलीय स्थितियां उस सहायक नहीं थीं। आरआई से पहले प्रचलित पर्यावरणीय परिस्थितियों ने मोटे गर्म पानी की उपस्थिति, क्षोभमंडल के मध्य में नमी की पर्याप्त आपूर्ति और सभी मामलों में मध्यम पवन कतरनी की उपस्थिति दिखाई। समुद्र की सतह का तापमान, मध्य-क्षोभमंडलीय सापेक्षिक आर्द्रता, और निम्न-स्तरीय सापेक्ष वर्टिसिटी सभी की NIO बेसिन में सभी SUCS तूफानों की RI प्रक्रिया में पर्याप्त भूमिका थी। आरआई दिनों के दौरान, अम्फान और गोनू के लिए टीसीएचपी ≥ 60 केजे सेमी⁻² देखा गया, जिसमें सभी मामलों के लिए मोटी बाधा परतें थीं। गोनू को अपने ट्रैक के साथ एक गर्म कोर एडी का सामना करना पड़ा, जिसने आरआई प्रक्रिया के लिए अतिरिक्त ईंधन प्रदान किया। सभी छह टीसी धीमी से मध्यम चलती हैं, जिससे उन्हें समुद्र की सतह पर पर्याप्त समय बिताने और आरआई प्रक्रिया के लिए सकारात्मक प्रतिक्रिया प्राप्त करने के लिए गर्म पानी के साथ बातचीत करने में मदद मिली।

Abstract:

An attempt is made to investigate the various atmospheric and oceanic conditions that contributed to the genesis and rapid intensification (RI) of the super cyclonic storms (SUCS) formed over the north indian ocean (NIO) basin during 1982–2020. The vertical wind shear supported genesis, with values being weak to moderate in all cases. The Genesis potential parameter was > 30 in four out of six cases, whereas Gonu and Odisha SUCS had values ≤ 30 . Equatorial Rossby (ER) wave was the dominant of all the convectively coupled equatorial waves (CCEWs), followed by Madden Julian Oscillation (MJO) before their genesis. In the case of Amphan, all the three CCEWs (i.e., MJO, ER, and Kelvin wave) were present. The ocean conditions were more conducive for tropical cyclone (TC) genesis than the atmospheric conditions. Both sea surface temperature and tropical cyclone heat potential (TCHP) supported the cyclogenesis. In most cases, the setting up of the pre-genesis scenario was heavily influenced by the ocean characteristics, whereas the atmospheric conditions were not that supportive. The environmental conditions that prevailed before RI showed the presence of thick warm waters, a sufficient supply of moisture at the middle of the troposphere, and moderate wind shear in all cases. Sea surface temperature, mid-tropospheric relative humidity, and low-level

relative vorticity all had a substantial role in the RI process of all SUCS storms across the NIO basin. During the RI days, $TCHP \geq 60 \text{ kJ cm}^{-2}$ was observed for Amphan and Gonu, with thick barrier layers for all cases. Gonu encountered a warm core eddy along its track, which provided extra fuel for the RI process. All six TCs are slow to moderate moving ones, which facilitated them to spend sufficient time over the ocean surface and interact with the warm waters to get positive feedback for the RI process.