

Cykliczne zjawiska zachodzące w atmosferze tropikalnej są bardzo istotnym czynnikiem wpływającym na przewidywanie pogody w skali całego globu, również w Europie. Przede wszystkim, obszar ten jest miejscem uwalniania ogromnej ilości ciepła utajonego, które napędza globalną cyrkulację atmosferyczną. Dzieje się to w związku z procesami konwekcji – pionowego ruchu powietrza i powstawania głębokich, kłębiastych chmur deszczowych.

Archipelag Malajski – region złożony z mórz i lądów pomiędzy Australią a Półwyspem Indochińskim – to rejon o globalnie największych opadach atmosferycznych, których dobową akumulacja przekracza średnio 10 mm. Z tego powodu jest to jeden z najważniejszych obszarów dla przewidywania pogody w skali całej Ziemi. Tak duża wartość średnia oznacza także, że ekstremalne opady, oraz związane z nimi powodzie i osuwiska, występują znacznie częściej i regularniej niż w innych miejscach.

Archipelag ten dzielony jest przez kraje rozwijające się, takie jak Indonezja, Malezja, Papua Nowa Gwinea i Filipiny. Mieszkające tam społeczeństwa są relatywnie ubogie, przez co charakteryzują się mniejszą zdolnością przewidywania i adaptacji do niekorzystnych warunków meteorologicznych oraz mniejszą ochroną przed skutkami zjawisk ekstremalnych w postaci ubezpieczeń. Prognozy wskazują, że wraz ze zmianami klimatu oraz rozległym wpływem człowieka na środowisko, intensywność zjawisk ekstremalnych i ich niekorzystnych skutków będzie się pogłębiać.

Opad na obszarze Archipelagu Malajskiego charakteryzuje się bardzo silnym cyklem dobowym – deszcz pada zazwyczaj o tej samej porze dnia: po południu nad lądem, po północy i wczesnym ranem na oceanem. Wynika to z różnic w nagrzewaniu się lądu i oceanu w ciągu dnia oraz cyrkulacji, która wytwarza się w efekcie tej nierównowagi. Co więcej, ilość deszczu modulowana jest przez zmienność cyklu dobowego – większy opad dobowy oznacza, że amplituda cyklu dobowego była wyższa. Niesie to ze sobą dodatkowe zagrożenia, ponieważ chwilowy opad może być o rząd większości większy niż wskazuje na to wartość średnia.

Systemy chmur burzowych zorganizowanych w fale tropikalne, czyli rodzaj systemów pogodowych obecnych w strefie równikowej, oddziałują znacząco na lokalny cykl dobowy na obszarze Archipelagu Malajskiego. Interakcje te mają istotne znaczenie dla ekstremalnych opadów oraz związanych z nimi powodziami, jednak nasza wiedza na temat stojących za nimi mechanizmów fizycznych jest niekompletna. Głównym celem tego projektu jest pogłębienie zrozumienia tych mechanizmów. Dokonamy wyznaczenia trajektorii tropikalnych systemów pogodowych w celu analizy zmienności lokalnych właściwości atmosfery związanych z ich propagacją, w tym także cyklu dobowego. Podczas pomiarów terenowych we współpracy z brytyjską kampanią TerraMaris dokonamy pomiarów in-situ właściwości atmosfery, które zostaną wykorzystane do badania zmienności cyklu dobowego, w kontekście propagujących się tropikalnych systemów pogodowych.

Projekt obejmuje nowatorskie badania teoretyczne i obserwacyjne w dziedzinach fizyki atmosfery oraz oddziaływań atmosfery i oceanu. Zakres projektu, jego hipoteza i cele znajdują się w obszarze zainteresowań społeczności międzynarodowej, czego przejawem jest międzynarodowy program badań Years of the Maritime Continent. Identyfikacja mechanizmów fizycznych odpowiedzialnych za ekstremalne opady przyniesie korzyści mieszkańcom regionu Archipelagu Malajskiego. Jednakże, mając na uwadze globalne telekoneksje, projekt przyczyni się także do poprawy przewidywalności systemów pogodowych również na odległych obszarach, np. w Europie. Badania w tym projekcie będą prowadzone we współpracy z naukowcami z USA, Europy i Indonezji.