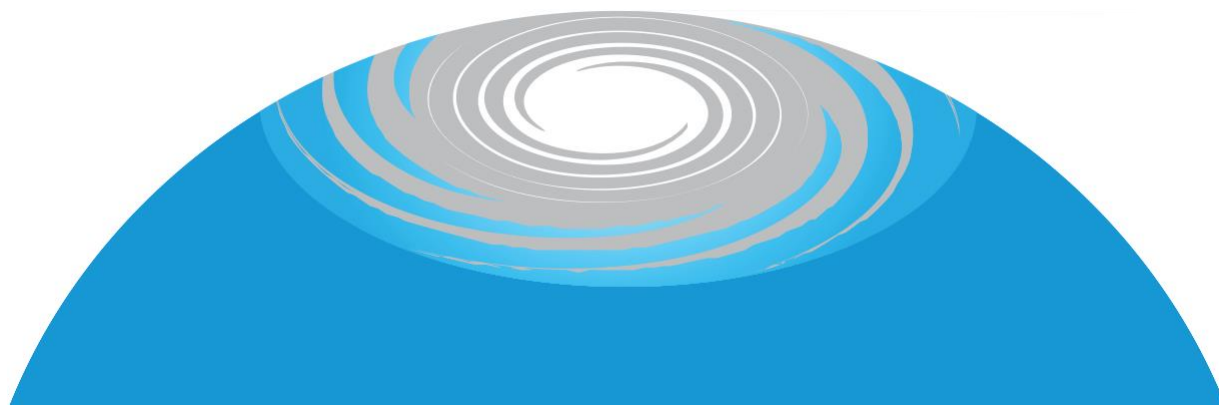
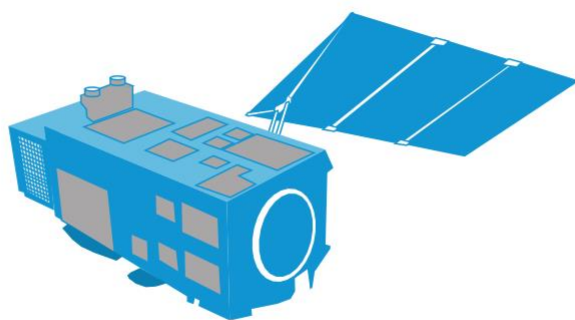
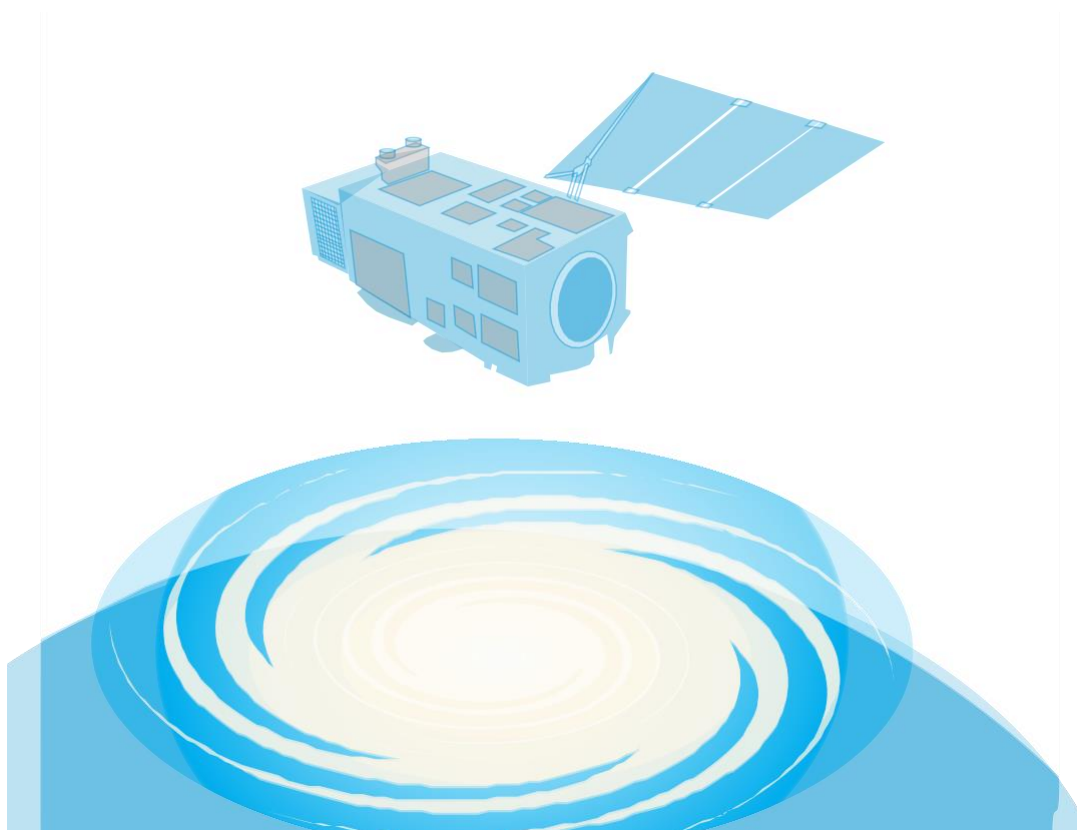


tanítsunk a világgűrrel!

→ VIHAR UTÁN

A Matthew hurrikán nyomában





Tanári útmutató

Alapadatok	3. oldal
A tevékenységek áttekintése	4. oldal
Bevezetés	5. oldal
Háttérismeretek	6. oldal
1. tevékenység: A hurrikán nyomában	7. oldal
2. tevékenység: A Matthew hurrikán hatásai	9. oldal

Tanulói munkalap	10. oldal
------------------	-----------

Linkek	14. oldal
Melléklet	15. oldal

tanítsunk a világgűrrel! – vihar után | G05
www.esa.int/education

Az Európai Űrügynökség (ESA) Oktatási Irodája örömmel fogadja a visszajelzéseket és észrevételeket
teachers@esa.int

Az Európai Űrügynökség oktatási programja az Európai Űrügynökség Oktatási Erőforrás Iroda (ESERO) Egyesült Királysággal együttműködésben

Szerzői jogok 2018 © Európai Űrügynökség

→ VIHAR UTÁN

A Matthew hurrikán nyomában

Alapadatok

Tantárgy: földrajz, természettudományok

Korosztály: 12–15 év

Típus: tanulói tevékenység

Nehézségi fok: könnyű

Tanítási idő: 1 óra

Költség: alacsony (0–10 euró)

Helyszín: tanterem

Eszközök: számítógép és internet

Kulcsszavak: földmegfigyelés, éghajlat, szélsőséges időjárás, hurrikán, földrajz, természettudomány

Rövid ismertetés

A tevékenység a Matthew hurrikán példáján keresztül mutatja be, hogyan alkalmazhatók a földmegfigyelési adatok hurrikánok nyomon követésére és utóhatásuk értékelésére. A tanulók műholdfelvételeket vizsgálva megismerik, hogyan alakul ki egy hurrikán és milyen társadalmi hatásai lehetnek a szélsőséges időjárásnak.

A tevékenységet a képek segítségével a tanulók egy ICT-csomagban önállóan is elvégezhetik, de taníthatjuk az osztályteremben is.

Tanulási célok

- Megvizsgáljuk, hogyan alakulnak ki a hurrikánok.
- Tanulmányozzuk a szélsőséges időjárás társadalmi hatásait.
- Megértjük, hogyan alkalmazhatók a földmegfigyelési adatok az időjárás nyomon követésére és a szélsőséges időjárás okozta károk felmérésére.
- Megismerjük, hogyan működnek együtt az országok az érintett területek segítésében.

→ A tevékenységek áttekintése

A tevékenységek áttekintése					
	Cím	Leírás	Eredmény	Szükséges előzmények	Időtartam
1	A hurrikán nyomában	A tevékenység során a tanulók műholdfelvételek segítségével gyakorolják a földmegfigyelést. A feladat a Matthew hurrikán kialakulásának vizsgálata.	A tanulók megtanulják: <ul style="list-style-type: none"> • Hogyan alakul ki egy hurrikán? • Hogyan teszi lehetővé a földmegfigyelés az időjárás nyomon követését és hatásainak előrejelzését? 	Nincs	20 perc
2	A Matthew hurrikán hatásai	A tevékenység távérzékelte adatok felhasználásával szemlélteti a tanulóknak, hogyan alkalmazható a földmegfigyelés természeti katasztrófák, például a Matthew hurrikán hatásainak vizsgálatára. A képek elemzése és a változások azonosítása révén a tanulók fejleszthetik földrajzi megfigyelési és elemzési készségeiket.	A tanulók megtanulják: <ul style="list-style-type: none"> • Hogyan hatnak a szélsőséges időjárási események a társadalomra? • Milyen mértékű károkat okozhat a szélsőséges időjárás? • Hogyan tudja elősegíteni a földmegfigyelés a szélsőséges időjárási események okozta károk helyreállítását? 	Az 1. tevékenység elvégzése	40 perc

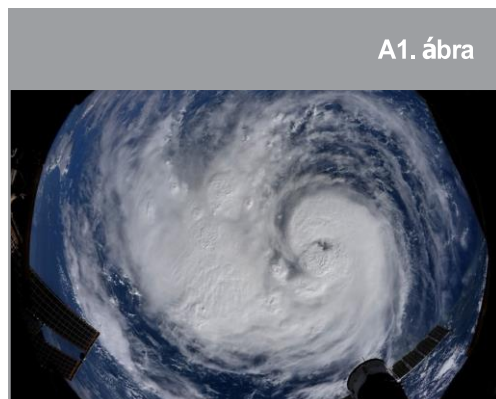
→ Bevezetés

2017 a pusztító hurrikánok éve volt. A Csendes-óceánon tomboló Noru tájfuntól kezdve az USA és a Karib-térség felett átvonult Harvey és Irma hurrikánokig, 2017 a kilencedik legaktívabb szezon volt a hurrikánok 1851 óta jegyzett történelmében. Mivel a híradások világszerte élénken foglalkoztatták a közvéleményt, nem meglepő, hogy a Nemzetközi Űrállomás fedélzetén tartózkodó űrhajósok által készített képek gyorsan elterjedtek a Twitteren és más közösségi oldalakon.

A Noruhoz, Irmához és Matthew-hoz hasonló trópusi viharokról széles körben ismertté vált műholdfelvételek nem számítanak újkeletű eszközöknek a viharok nyomon követésében. Ezek a felvételek tanúskodnak a tudományok és a technológia területén zajló hihetetlen innovációs tevékenységről. A földmegfigyelés napjainkra rengeteget fejlődött, ami azt jelenti, hogy ma a földrajzi jelenségeket jobban megértjük, mint valaha.

A tanulók ma már maguk is kereshetnek kialakulóban lévő trópusi viharokat a világ óceánjain, az okok feltárására rétegek használatával összefüggésbe hozhatják a trópusi viharok kialakulását a tenger hőmérsékletére vonatkozó adatokkal, a technológia segítségével megmérhetik a ciklonok méretét, és műholdas képekkel felmérhetik, mely területek szorulnak leginkább humanitárius segítségre.

A hurrikánok az olyan szélsőséges időjárási események közé tartoznak, amelyeket csak műholdakkal lehet nyomon követni. A műholdak naprakész képeket szolgáltatnak, melyek segítségével a hatóságok eldönthetik, mikor és milyen óvintézkedéseket kell tenni. A műholdak információt adnak a vihar kiterjedéséről és útvonaláról, a szél sebességéről, valamint olyan kulcsfontosságú tényezőkről, mint a felhőzet vastagsága, hőmérséklete, illetve víz- és jégtartalma.



A1. ábra

↑ A Harvey hurrikán. A képet Paolo Nespoli, az Európai Űrügynökség űrhajósa készítette a Föld körül 400 km magasságban keringő Nemzetközi Űrállomásról.

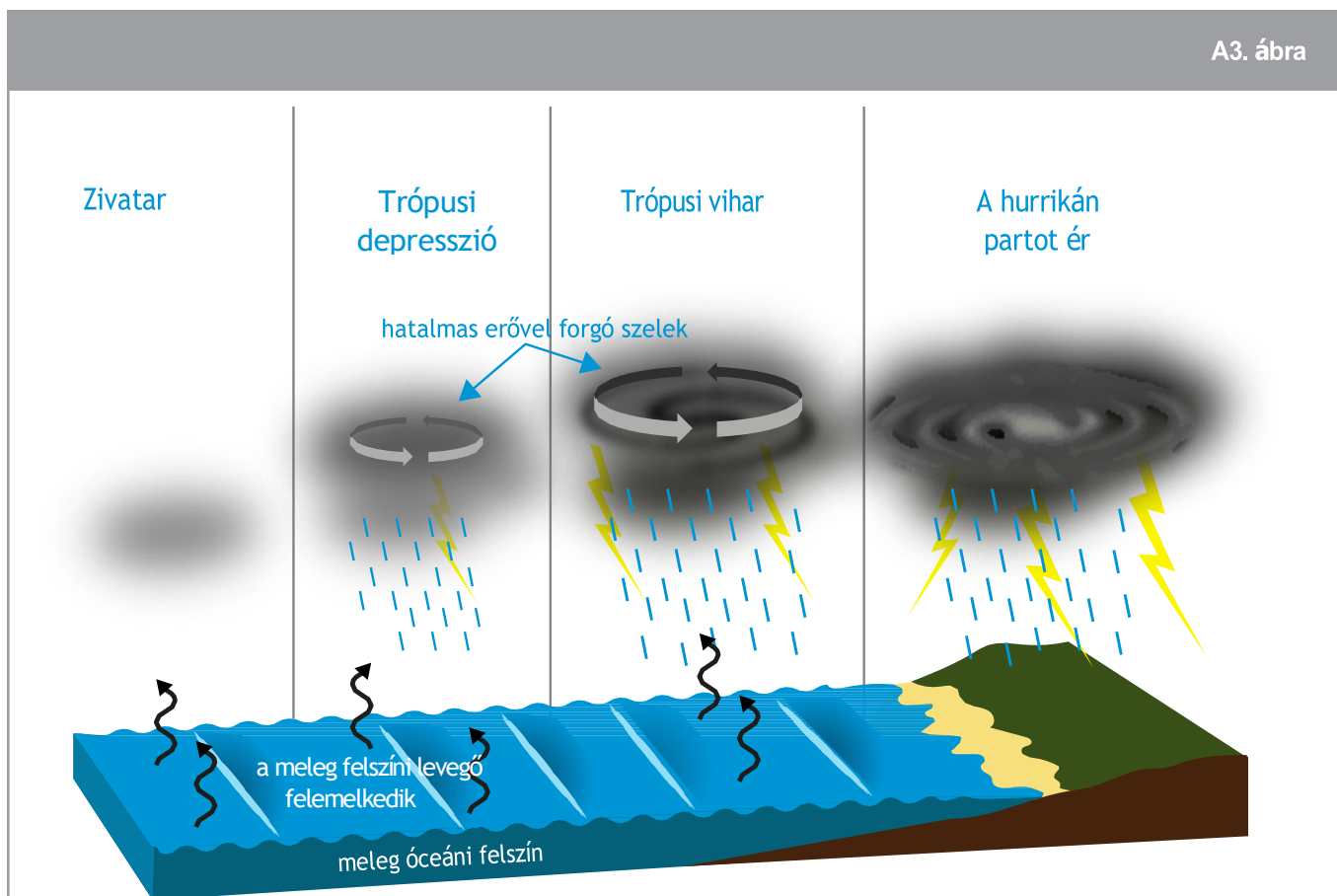


A2. ábra

↑ Az európai Sentinel-3 műhold kulcsfontosságú információkat szolgáltat az óceánokra és az időjárásra vonatkozó előrejelzésekhez. A pontosabb előrejelzés segít megvédeni a lakosságot a szélsőséges időjárási események hatásaitól.

→ Mi a hurrikán?

A hurrikánok hatalmas trópusi viharok, amelyek trópusi és szubtrópusi vizek felett alakulnak ki (A3. ábra). Kialakulásukhoz a tengerfelszín hőmérsékletének 26,5 Celsius-foknál magasabbnak kell lennie. A napsugárzás hatására a víz párolog, nedves levegő formájában felemelkedik, és az összesűrűsödő vízpára felhőket képez. Akár 119 km/órát is meghaladó szélsőségekkel és nagy kiterjedésükkel a hurrikánok jelentős károkat okozhatnak a part menti területeken.



↑ A hurrikán kialakulása.

A Matthew hurrikán 2016. szeptember 28-án alakult ki. A következő két hétben áthaladt Haitin, Kubán, a Bahamákon és az Egyesült Államok délkeleti partvidékén, majd 2016. október 9-én gyengült. Az útjába eső területeken katasztrofális károkat okozott. A legsúlyosabban érintett országban, Haitin több mint 500 halálos áldozata volt, és 1,4 millió ember szorult humanitárius segísége. A Matthew hurrikán hatása még 2018-ban is érezhető volt.

→ 1. tevékenység: A hurrikán nyomában

A tevékenység keretében a tanulók elemzik a hurrikánok néhány, műholdképeken azonosítható alapvető jellemzőjét. Ezután kinyomtatott műholdképek segítségével megfigyelik a Matthew hurrikán kialakulását. A tevékenység a tanulók előzetes tudásszintjének megfelelően alakítható.

Gyakorlat

Az 1. gyakorlatban a tanulók egy műholdképet elemeznek a Matthew hurrikánról, hogy megértsék, hogyan lehet felismerni egy hurrikánt. Ez a gyakorlat előkészíti a 2. gyakorlatot.

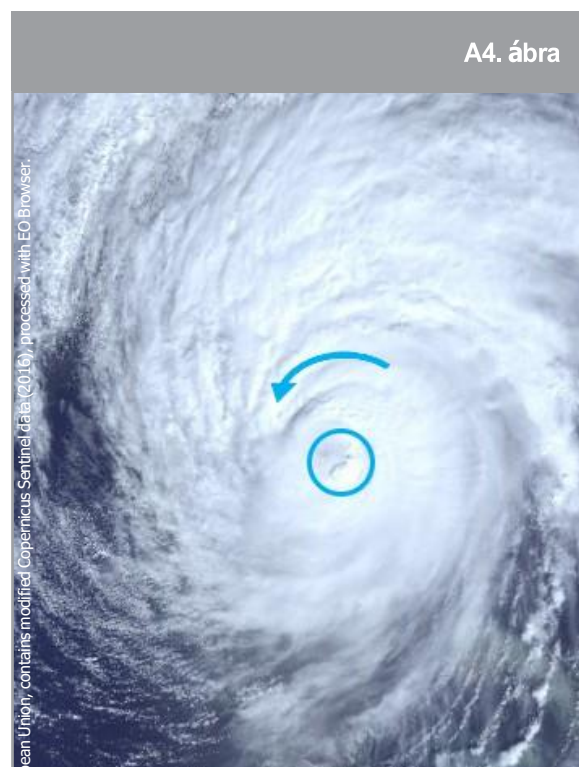
A tanulók párban vagy önállóan is dolgozhatnak a feladatlapokkal. A 2. gyakorlathoz kinyomtathatjuk az 1. mellékletben található képeket is. A tanulók hurrikánokkal kapcsolatos előzetes ismeretei függvényében, a tevékenység egyszerűsített változataként kioszthatjuk a 2. mellékletben található „1. tevékenység – Kiegészítés” című munkalapot, amely több információt biztosít. Itt az a tanulók feladata, hogy az információkat a képekkel együtt állítsák megfelelő sorrendbe.

Megpróbálhatunk akár saját műholdképeket is keresni egy hurrikánról az EO Browserben. Az EO Browser egy online eszköz, amely egyszerű és ingyenes hozzáférést biztosít a különböző földmegfigyelő (EO) missziók műholdképeihez. Az „EO Browser: Rövid útmutató” (lásd a Linkek részt) bemutatja ezt az eszközt. Hurrikánok kereséséhez érdemes a Sentinel-3 műholdat választani.

Eredmények


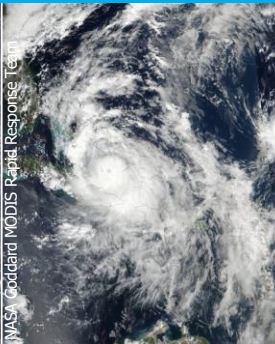



1. gyakorlat

A tanulók a kép közepén megjelölik a hurrikán szemét, és meg kell tudniuk indokolni, hogy a felhők mintázata alapján azonosították azt. A hurrikán forgásiránya az óramutató járásával ellentétes irányú a szeleket eltérítő Coriolis-erő miatt. Azt is elmondhatjuk, hogy a trópusi viharok a déli féltekén pont ellenkezőleg, az óramutató járásával megegyező irányban forognak.



↑ A Matthew hurrikán, az 1. gyakorlathoz tartozó megjelöléssel.

2. gyakorlat

2016. szept. 28. 14:30	2016. okt. 5. 18:30	2016. okt. 7. 16:00	2016. okt. 8. 18:20	2016. okt. 9. 15:45
				
D	A	B	E	C
<p>A trópusi vihar kialakulása egyértelmű.</p> <p>Mozgás: nyugati irányban Haiti felé.</p> <p>Elhelyezkedés: a forgás központja a Kis-Antilláktól keletre található.</p> <p>Időjárás: erős zivatarok a központ körül, a Karib-tenger felett sűrű felhőzet.</p> <p>A szél sebessége kb. 80 km/óra.</p>	<p>A hurrikán már látható.</p> <p>Mozgás: észak-nyugati irányban a Bahamák felé.</p> <p>Elhelyezkedés: a szem Kubától északra látható, és a Bahamák felé tart.</p> <p>Időjárás: az óramutató járásával ellentétes irányú felhőspirál látható. Ez erős szelet, széllekeket és heves felhőszakadást okoz az érintett területeken. Haiti, a Dominikai Köztársaság, Jamaica és Kuba továbbra is érintett. A Bahamákra időjárási figyelmeztetést adtak ki.</p>	<p>3-as kategóriájú hurrikán.</p> <p>Mozgás: észak-nyugati irányban az USA partjai felé.</p> <p>Elhelyezkedés: a központi örvény Florida partjainál látható. Itt nagy sűrűségű felhőzet és egyértelmű hurrikánszerkezet látszik.</p> <p>Időjárás: erős, kb. 180 km/óra sebességű széllekeket, amelyek Floridát és Georgiát érintik.</p>	<p>A Matthew hurrikán posztrópusi ciklonná alakul, szerkezete láthatóan megváltozik.</p> <p>Mozgás: észak-keleti irányban az USA délkeleti partvidéke mentén.</p> <p>Elhelyezkedés: Észak-Karolina partjainál.</p> <p>Időjárás: kb. 130 km/óra sebességű szél, néhol erősebb széllekekekkel és heves esőzésekkel. A körülmények csak a következő 48 órában kezdenek javulni.</p>	<p>Posztrópusi ciklon.</p> <p>Mozgás: most elnyeli egy hidegfront az USA keleti partvidéke mentén, ahogy azt a felhőzet sűrűségének csökkenése is mutatja.</p> <p>Elhelyezkedés: Észak-Karolinától mintegy 320 km-re keletre.</p> <p>Időjárás: a szél gyengülni kezd.</p>

→ 2. tevékenység: A Matthew hurrikán hatásai

A tevékenység során a tanulók a hurrikán levonulása előtt és után készült műholdfelvételeken tanulmányozzák, milyen hatással volt a hurrikán a tájra és az érintett területek lakosságára.

Eszközök

- Számítógép vagy tablet internet-csatlakozással

Gyakorlat

A gyakorlat keretében a tanulók önállóan dolgoznak a műholdképekkel. Számítógép vagy tablet híján használhatják a 3. mellékletben található képeket is. Ezeket az eredmények megvitatásánál is felhasználhatjuk. Ha a tanulók nem ismerik az EO Browsers, osszuk ki nekik az online eszköz útmutatóját (lásd a Linkek részt).

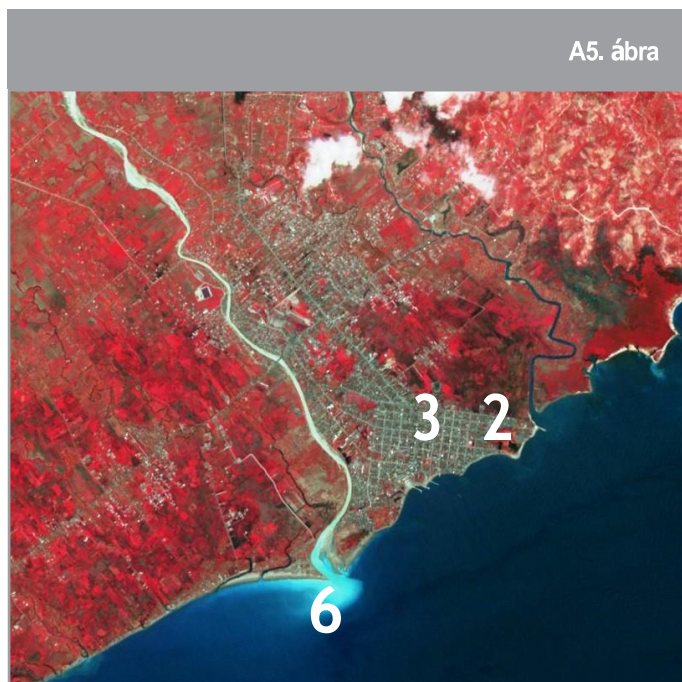
1. kérdés: A hamis színeképek (false colour images) azt a tényt használják ki, hogy a műholdak által hordozott kamerák a fény látható részénél többet is „látnak”. Az ilyen típusú képek legalább egy, a látható tartományon kívül eső hullámhosszt használnak. Az alábbi hamis színekép a visszavert közeli infravörös fényt vörösnek, a vörös fényt zöldnek, a zöld fényt pedig kéknek mutatja. Mivel a növények a közeli infravörös fényt jobban visszaverik, mint a zöldet, a vegetációval fedett területek vörösnek tűnnek. Az élénkebb és erőteljesebb vörös szín a közeli infravörös tartományban nagyobb visszaverődést jelez, ezért több és egészségesebb növényzetre utal. Összességében a látható fényben való visszaverődés sokkal kisebb, mint a közeli infravörös fényben, és a valós színekép (true colour image) sötétebb is lenne. Ezért javasoljuk a hamis színeképek használatát, mivel így több részletet lehet azonosítani.

2. kérdés: A tanulóknak meg kell figyelniük a növényzet és a mezőgazdasági területek csökkenését, továbbá azt, hogy a folyóban megnövekedett az üledék mennyisége, amit a víz barna színe jelez. Ez a hurrikán által érintett lejtőkön bekövetkezett talajerózió következménye, ami a vízfolyásokba került. Les Cayes városában a házak is elpusztultak.

3. kérdés: Lásd az A5. ábrát

4. kérdés: Magyarázzuk el a tanulóknak, hogy az olyan technológiák, mint a földmegfigyelő műholdak, nem csökkentik a károkat és a veszteségeket, de használatuk megkönnyíti a hatékony döntéshozatalt, ami vészhelyzetekben sokat számíthat. Például az árvizek előtt és után készített képek azonnali tájékoztatást nyújtanak a vízelöntés mértékéről, és segítik a vagyoni és környezeti károk felmérését. Egyes radaros műholdak, mint például a Sentinel-1, még felhőkön keresztül, esőben és sötétben is „látnak”, így nagyon hasznosak a katasztrófák gyors feltérképezéséhez és hatásaik értékeléséhez.

Mutassuk be az „Életmentés katasztrófhelyzetekben” című videót (lásd a Linkek részt) annak megvitatásához, hogy a műholdfelvételek hogyan segíthetik a katasztrófavédelem munkáját.



↑ [Les Cayes, Haiti a hurrikán után.](#)

→ VIHAR UTÁN

A Matthew hurrikán nyomában

→ 1. tevékenység: A hurrikán nyomában

A tevékenység keretében tanulmányozzátok a Matthew hurrikán jellemzőit egy műholdképen, majd megfigyelitek a kialakulását.

1. gyakorlat

1. Az 1. ábrán látható műholdkép a Matthew hurrikánt mutatja 2016. október 7-én.
 - a. Karikázzátok be a képen a hurrikán szemét, és írájatok le, hogyan azonosítottátok azt.
- b. Jelöljétek nyíllal a hurrikán forgásirányát. Az óramutató járásával azonos vagy azzal ellentétes irányban forog? Miért?

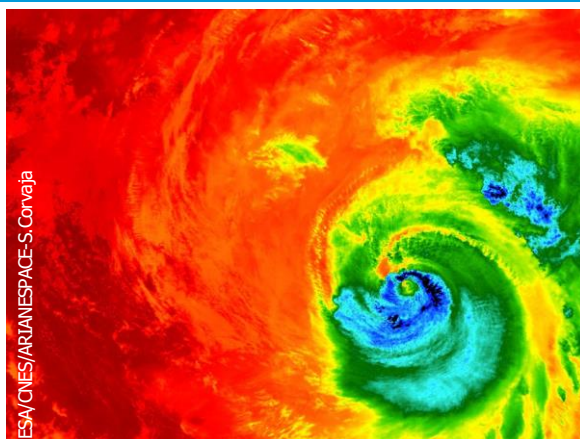
1. ábra



↑ A Matthew hurrikán. A kép forrása: EU, módosított Copernicus Sentinel adatokkal (2016), EO Browserrel feldolgozva.

Tudtad?

A kép a Matthew hurrikán tetején elhelyezkedő felhők hőmérsékletét mutatja. A vihar közepén a hőmérséklet -80°C (kék szín). A narancssárga/piros szín a felhőtlen területeket jelzi, ahol a felszíni hőmérséklet körülbelül 25°C . A hőmérsékleti adatokat a Sentinel-3 műhold műszerei szolgáltatták. A csúcstechnológiás műszerek egész sorát hordozó Sentinel-3 szisztematikusan méri a Föld légkörét, óceánjait, szárazföldi és jéggel borított területeit az átfogó, globális folyamatok nyomon követése és megértése érdekében.

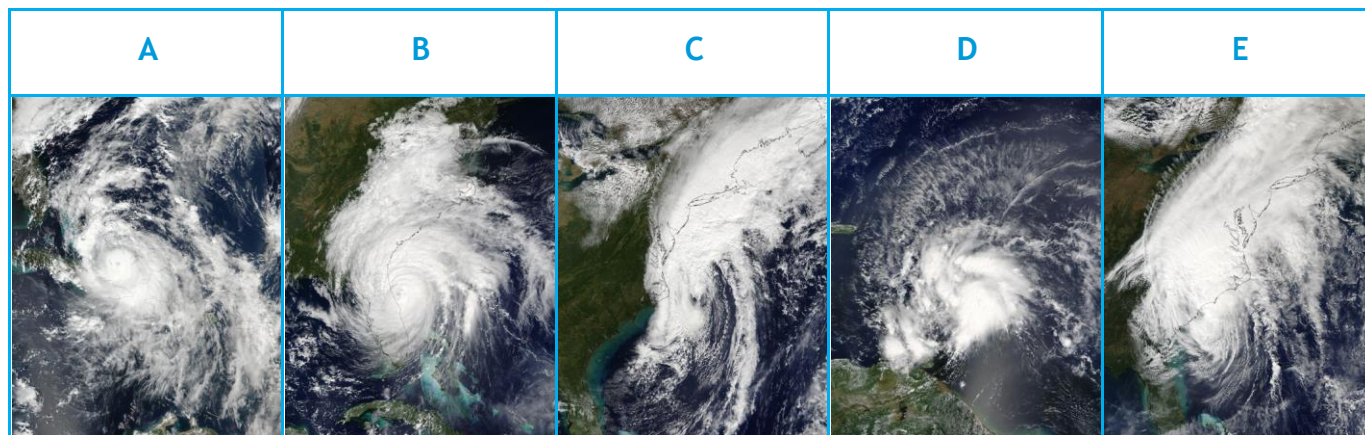


ESA/CNES/ARIANESPACE-S. Corvaja

2. gyakorlat

Az alábbi műholdfelvételeken a Matthew hurrikán északra tart Haiti nyugati partjai felé. A képek sorrendje véletlenszerű.

- Rendeljétek hozzá a képeket az 1. táblázatban szereplő dátumokhoz.
- Írjátok le, mit láttok az egyes képeken, beleértve a felhőmozgásokat, a felhősűrűséget, az időjárási körülményeket és az érintett országokat.



1. táblázat: A hurrikán nyomában

2016. szept. 28. 14:30	2016. okt. 5. 18:30	2016. okt. 7. 16:00	2016. okt. 8. 18:20	2016. okt. 9. 15:45
Leírás	Leírás	Leírás	Leírás	Leírás

→ 2. tevékenység: A Matthew hurrikán hatásai

A Matthew hurrikán több országban is súlyos pusztítást okozott. Az egyik legsúlyosabban érintett ország Haiti volt. Ebben a tevékenységben a Matthew hurrikán előtt és után készült műholdfelvételeken tanulmányozzátok a hurrikán hatásait.

Tudtad?

Katasztrófák esetén a nemzetközi űrügynökségek egy csoportja összefog, hogy erőforrásaik és szakértelmük egyesítésével támogassák a földi segítségnyújtást. A Jelentős és Űrbéli Katasztrófákról szóló Nemzetközi Karta (International Charter Space and Major Disasters) egy nemzetközi együttműködés 16 földmegfigyelési program tulajdonosa vagy üzemeltetője között. Természeti vagy ember okozta katasztrófák esetén gyors hozzáférést biztosít a műholdas adatokhoz, így segítve a katasztrófavédelmi hatóságokat. A 2000-ben benyújtott első támogatási kéréstől 2018 májusáig a Karta több mint 120 országban mintegy 580 katasztrófánál nyújtott segítséget űreszközök bevetésével. A Kartát átlagosan évente 40 alkalommal aktiválják.



Gyakorlat

1. Az EO Browser online eszközzel keressetek képeket a Haitin fekvő Les Cayes városról a hurrikán előtt és után (apps.sentinel-hub.com/eo-browser). Használhatjátok az alábbi keresési beállításokat, vagy kereshettek saját képeket!
 - Terület: Les Cayes, Haiti
 - Műhold: Sentinel-2 (L1C)
 - Dátum: 2016. szeptember 19. előtt és 2016. október 9. után
 - Válasszátok a „hamis színkép” lehetőséget.
2. Hasonlítsátok össze a Matthew hurrikán előtt és után készült műholdképeket. Írjátok le a szárazföld, a folyók és a lakott területek esetében megfigyelhető különbségeket.

3. Az alábbiakban a Matthew hurrikán hatásairól olvashattok információkat. Rendeljetek hozzá legalább három számot (leírást) a Matthew hurrikán levonulása utáni állapotokat ábrázoló képekhez, és indokoljátok meg a választásotokat.

1. Haiti déli partvidékén átlagosan 38–64 cm csapadék hullott, ami helyenként akár a 100 cm-t is elérhette.
2. Ennek következtében a Tiburon-félszigeten a kókuszpálmafák 90%-a kidőlt, valamint teljes kávé- és kakaóültetvények pusztultak el. A heves szellőkések, özönvízszerű esőzések és viharos árhullámok által okozott terméskárok élelmiszerhiányhoz vezettek, ami éhínséget okozott. Mindez hatással volt a lakosság jövedelmére is, akik közül sokan gazdálkodásból éltek.
3. A 3 méteres árhullámok elárasztották a földeket és elpusztították a településeket, aminek következtében tömegek veszítették életüket, és országszerte 1,4 millióan váltak hajléktalanná. A térségben sárcsuszamlások is előfordultak.
4. A hurrikán által okozott károkat 1,9 milliárd dollárra becsülték.
5. A Sud régió infrastruktúrájában keletkezett károk akadályozzák a főváros, Port-au-Prince megközelítését, és hátráltatják a segítségnyújtást.
6. A heves esőzéseknek kitett lejtőkön a talajerózió a folyókban fokozott üledékképződést eredményezett. A víz szennyezetté vált, ami kolerajárványokhoz vezetett.
7. A 4-es kategóriájú hurrikánnal járó erős, akár 150 mérföld/órás sebességű szél jelentős károkat okozott az épületekben, különösen a tetőkben, amit súlyosbított, hogy a katasztrófa egy eleve elszegényedett területet érintett. Országszerte a hurrikán körülbelül 200 000 otthont pusztított el teljesen vagy majdnem teljesen.

4. Vitassátok meg, hogyan segíthetik a műholdfelvételek a katasztrófavédelem munkáját.

→ Linkek

Az Európai Űrügynökség segédanyagai

Oktatási segédanyagok

www.esa.int/education/Classroom_resources

Az Európai Űrügynökség űrprogramjai

A Sentinel-2 műhold

esa.int/Our_Activities/Observing_the_Earth/Copernicus/Sentinel-2

A Sentinel-3 műhold

esa.int/Our_Activities/Observing_the_Earth/Copernicus/Sentinel-3

További információk

EO Browser: Rövid útmutató

http://esamultimedia.esa.int/docs/edu/EO_Browser_guide.pdf

Életmentés katasztrófahelyzetekben – videóanyag

esa.int/spaceinvideos/Videos/2015/10/Saving_lives_when_disasters_strike

Copernicus Vészhelyzet-kezelési Rendszer – Aktiválások listája

emergency.copernicus.eu/mapping/list-of-activations-rapid

Jelentős és Űrbéli Katasztrófákról szóló Nemzetközi Karta

disasterscharter.org

NASA műholdképes animáció a Matthew hurrikán levonulásáról (2016. október 3–5.)

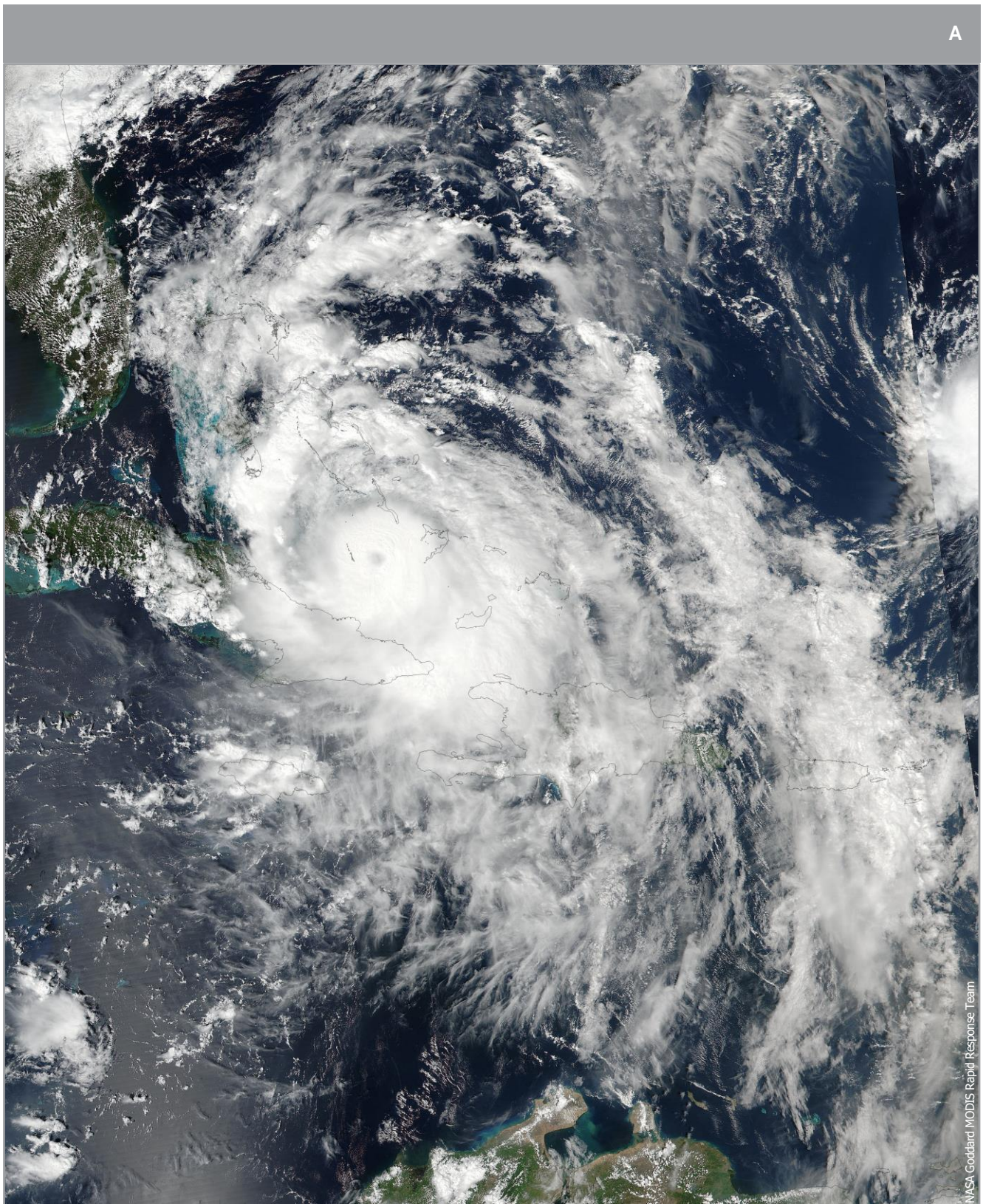
youtube.com/watch?v=o6Rrv3MNpNQ

A Matthew hurrikán Haitin, Karta aktiválás

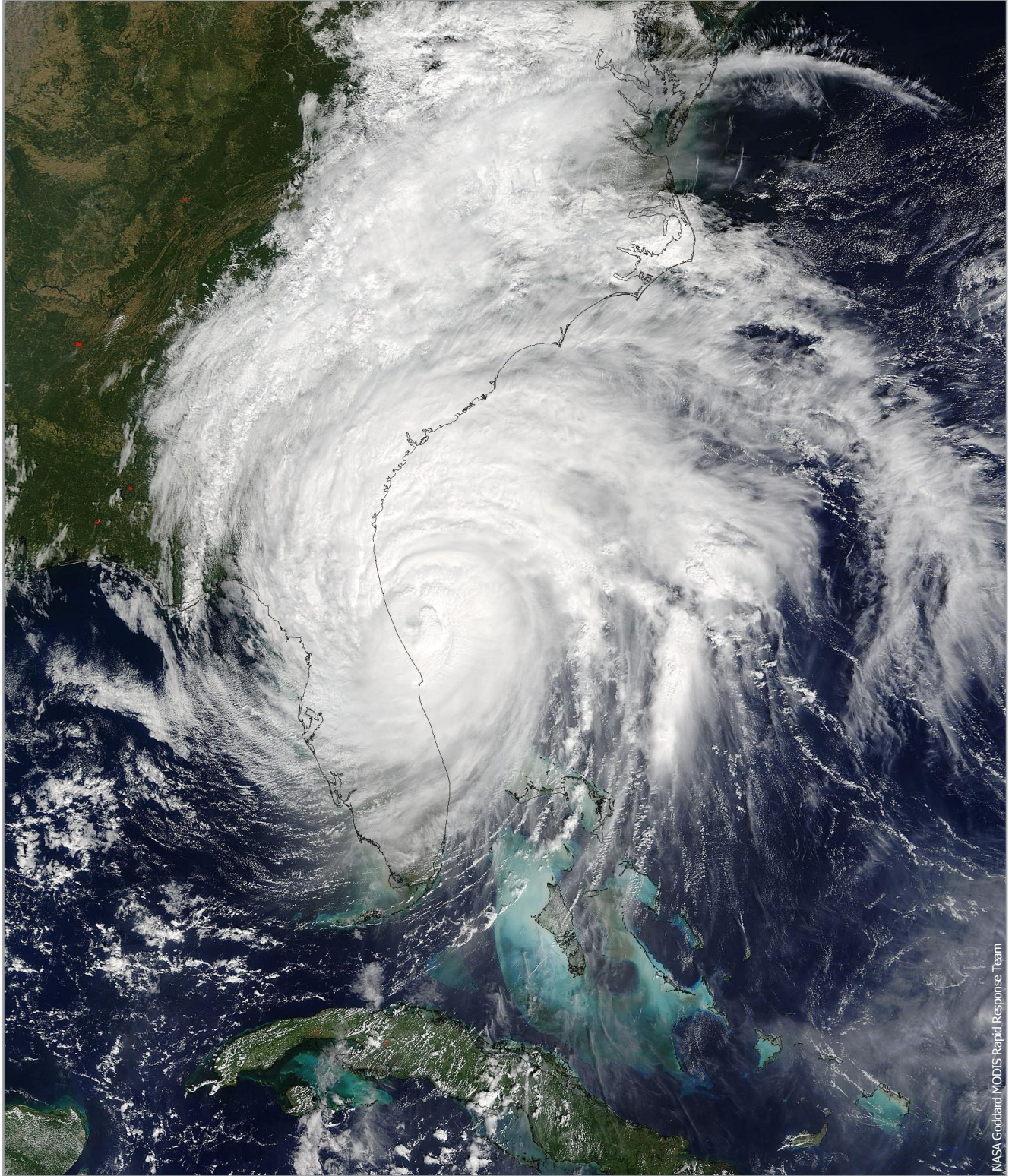
disasterscharter.org/web/guest/activations/-/article/cyclone-in-haiti

→ 1. melléklet

1. tevékenység

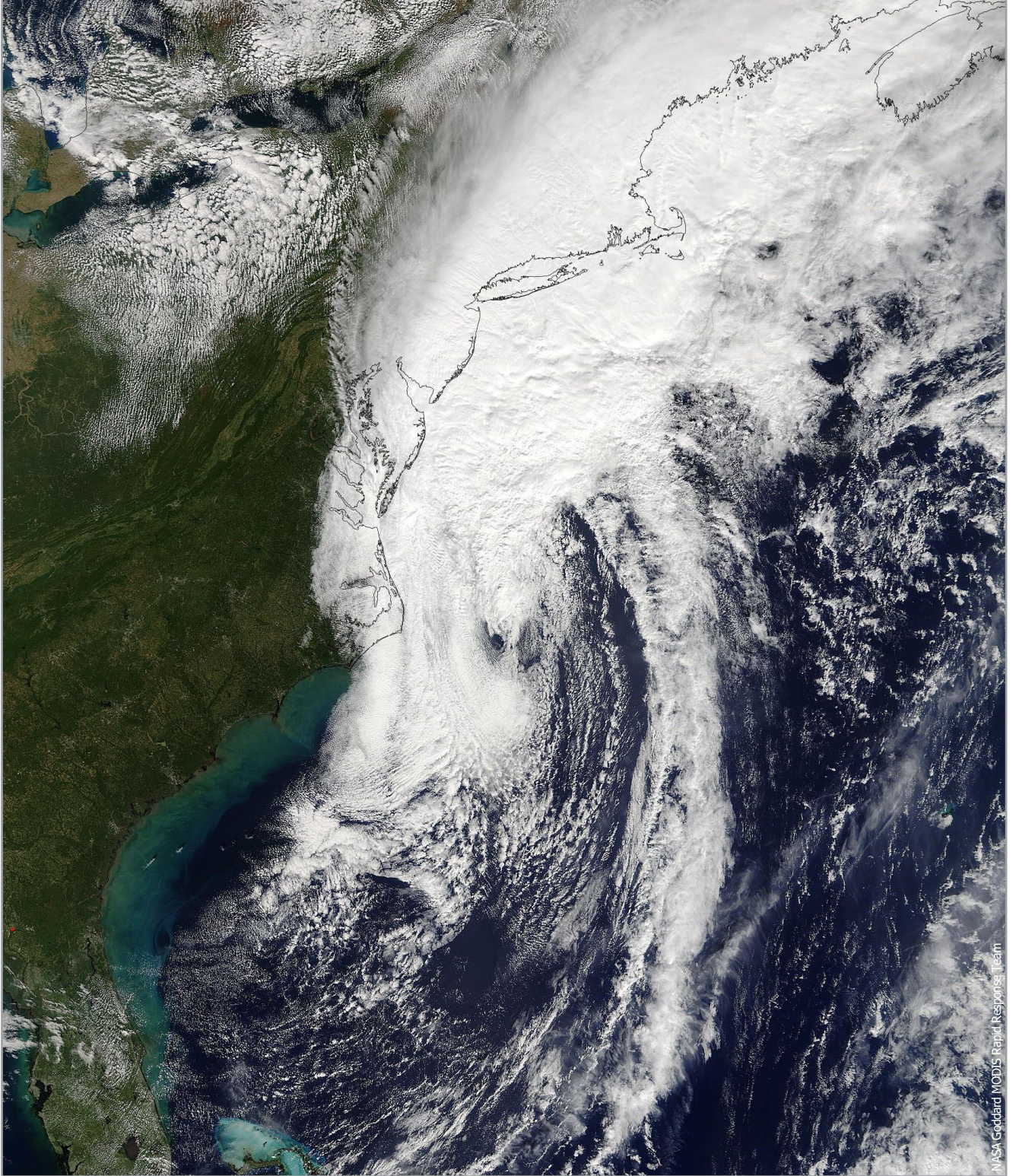


B

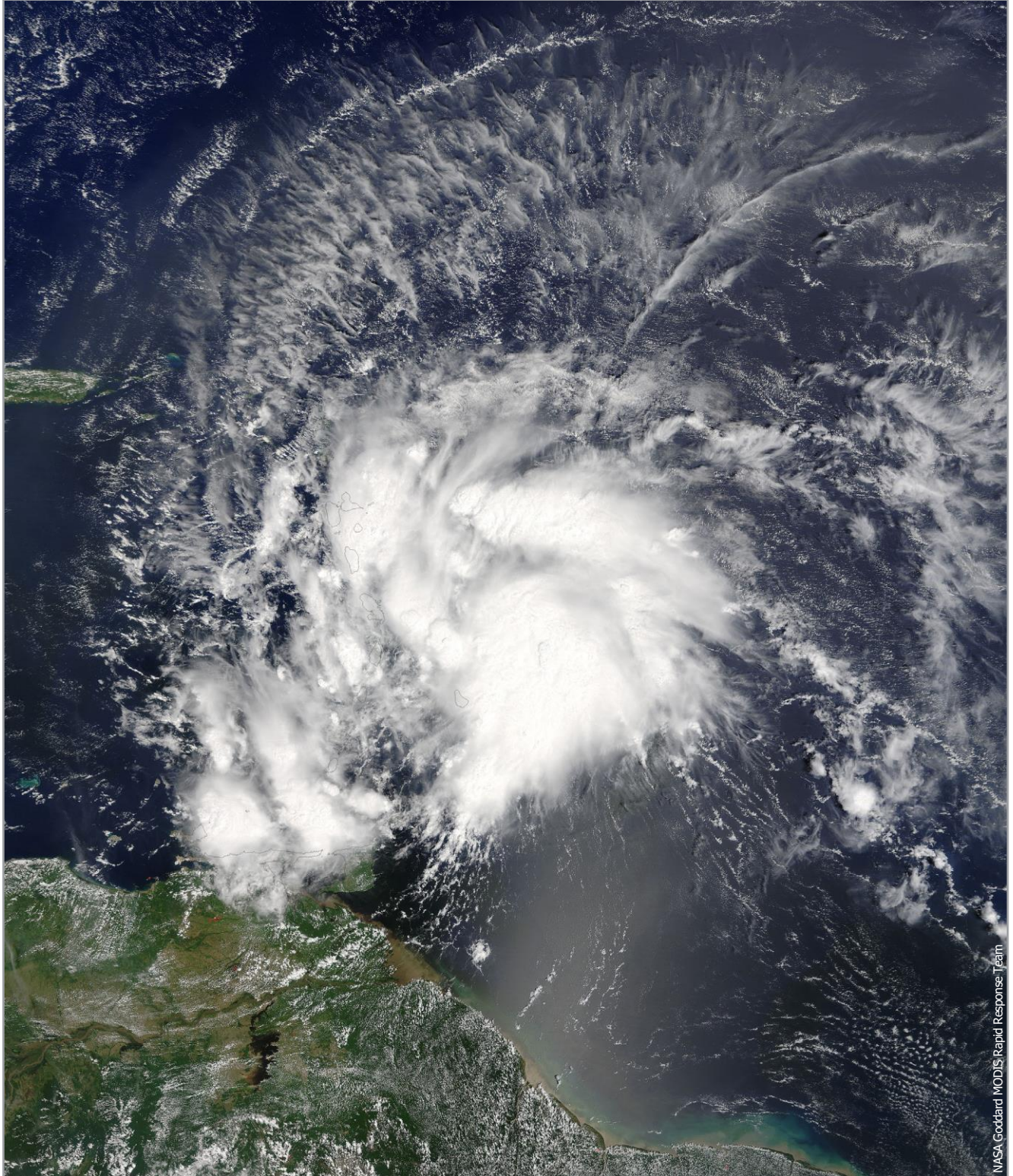


NASA Goddard MODIS Rapid Response Team

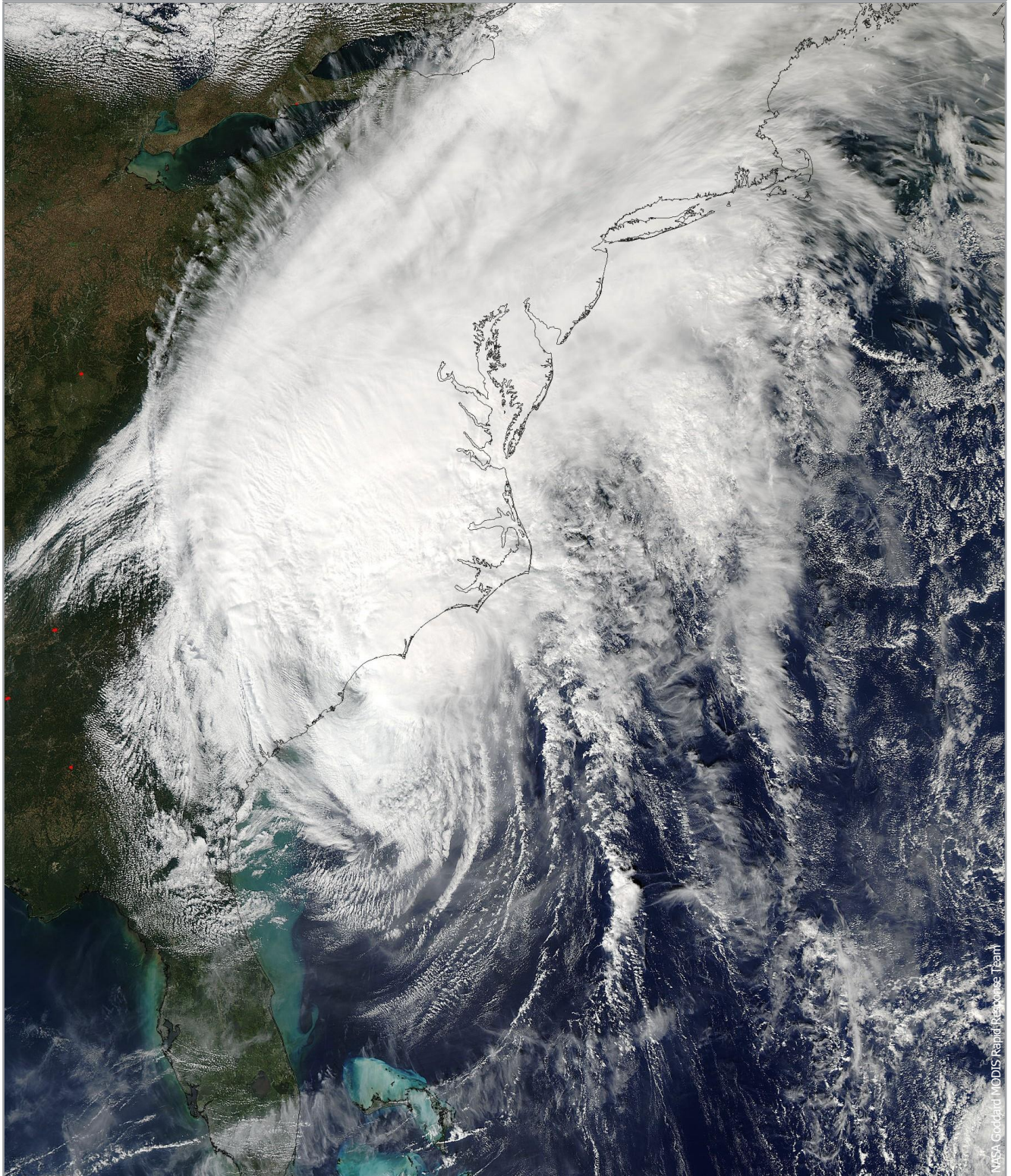
C



NASA Goddard MODIS Rapid Response Team



NASA Goddard MODIS Rapid Response Team



NASA Goddard MODIS Rapid Response Team

→ 2. melléklet

1. tevékenység - Kiegészítés

A Matthew hurrikán posztrópusi ciklonná alakul, szerkezete láthatóan megváltozik

Mozgás: észak-keleti irányban az USA délkeleti partvidéke mentén.

Elhelyezkedés: Észak-Karolina partjainál.

Időjárás: kb. 130 km/óra sebességű szél, néhol erősebb széllesekkel és heves esőzésekkel. A körülmények csak a következő 48 órában kezdenek javulni.

A hurrikán már látható

Mozgás: észak-nyugati irányban a Bahamák felé.

Elhelyezkedés: a szem Kubától északra látható, és a Bahamák felé tart.

Időjárás: az óramutató járásával ellentétes irányú felhőspirál látható. Ez erős szelet, széllekeket és heves felhőszakadást okoz az érintett területeken. Haiti, a Dominikai Köztársaság, Jamaica és Kuba továbbra is

Posztrópusi ciklon

Mozgás: most elnyeli egy hidegfront az USA keleti partvidéke mentén, ahogy azt a felhőzet sűrűségének csökkenése is mutatja.

Elhelyezkedés: Észak-Karolinától mintegy 320 km-re keletre.

Időjárás: a szél gyengülni kezd.

3-as kategóriájú hurrikán

Mozgás: észak-nyugati irányban az USA partjai felé.

Elhelyezkedés: a központi örvény Florida partjainál látható. Itt nagy sűrűségű felhőzet és egyértelmű hurrikánszerkezet látszik.

Időjárás: erős, kb. 180 km/óra sebességű széllekek, amelyek Floridát és Georgiát érintik.

A trópusi vihar kialakulása egyértelmű

Mozgás: nyugati irányban Haiti felé.

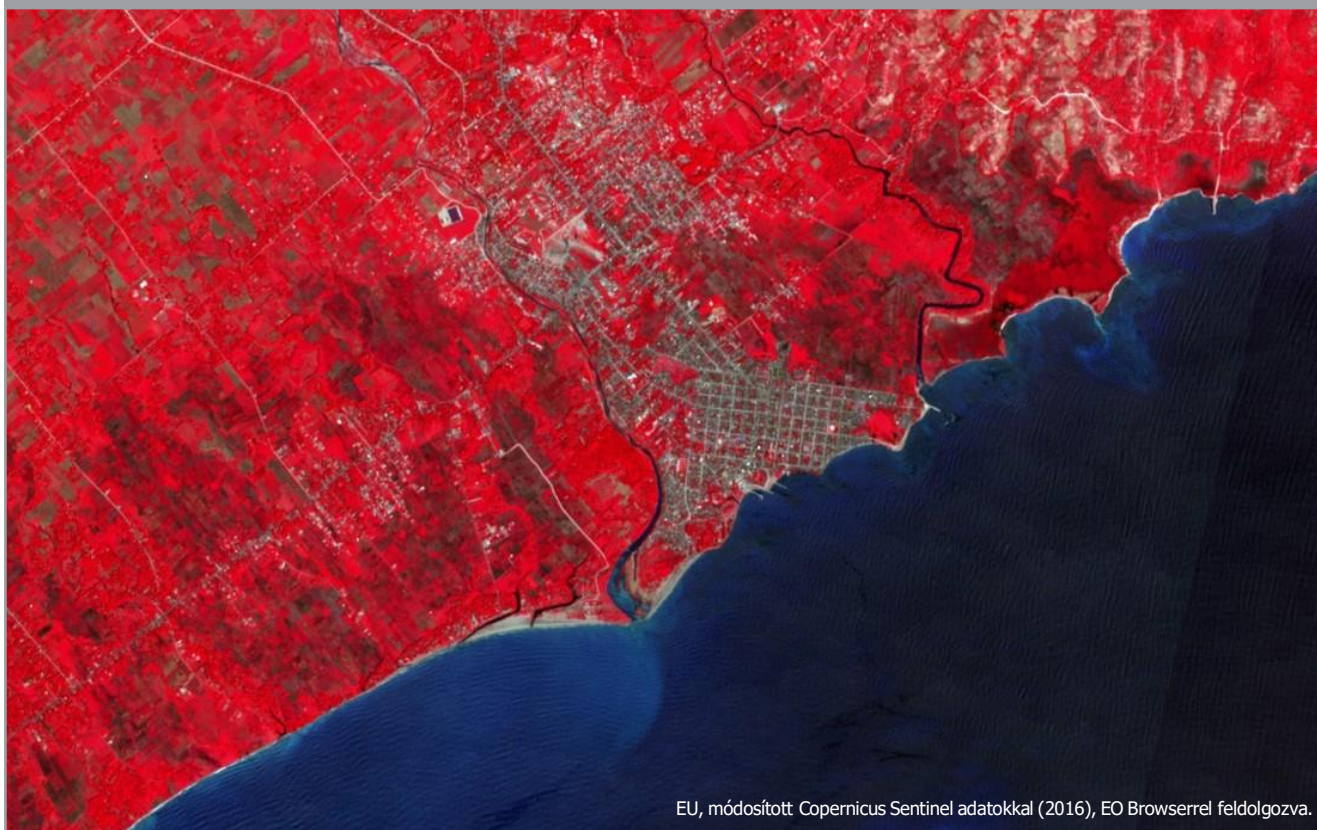
Elhelyezkedés: a forgás központja a Kis-Antilláktól keletre található.

Időjárás: erős zivatarok a központ körül, a Karib-tenger felett sűrű felhőzet.

A szél sebessége kb. 80 km/óra.

→ 3. melléklet

2. tevékenység - Kiegészítés



EU, módosított Copernicus Sentinel adatokkal (2016), EO Browserrel feldolgozva.

↑ Les Cayes, Haiti a hurrikán előtt.



EU, módosított Copernicus Sentinel adatokkal (2016), EO Browserrel feldolgozva.

↑ Les Cayes, Haiti a hurrikán után.