



W ŚWIAT
Z KLASĄ

Geografia

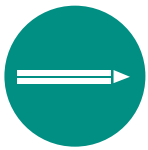
EDUKACJA GLOBALNA NA ZAJĘCIACH GEOGRAFII
W SZKOLE PODSTAWOWEJ



12

SCENARIUSZ

Wpływ zmiany klimatu na występowanie zjawisk ekstremalnych w Ameryce Północnej



MARTA CZERNIAK-
-CZYŻŃIAK,
MARTA KAŁUŻYŃSKA



KLASA VIII



45 MINUT

Poprzez analizę fragmentów informacji prasowych na temat zjawisk ekstremalnych, takich jak huragany, powodzie i ulewne opady deszczu, uczniowie i uczennice poznają charakterystykę oraz konsekwencje społeczne, gospodarcze i przyrodnicze tych zjawisk dla Stanów Zjednoczonych oraz innych rejonów świata. Zastanowią się nad powiązaniem między obserwowaną intensyfikacją klęsk żywiołowych a globalną zmianą klimatu, wpływem działalności człowieka na klimat oraz możliwościami lepszej ochrony klimatu Ziemi poprzez ich indywidualne działania.

Pytanie kluczowe

W jaki sposób działalność człowieka wpływa na zmianę klimatu i występowanie zjawisk ekstremalnych?

Cele zajęć:

- poznasz wpływ zjawisk ekstremalnych na sytuację ekonomiczno-społeczną Stanów Zjednoczonych
- udoskonalisz umiejętność pracy z tekstem oraz analizy wykresów
- wskażesz przynajmniej trzy działania, które możesz podjąć, aby lepiej chronić klimat Ziemi

Związek z podstawą programową:

I.4, I.6, I.8, II.2, II.5, II.7, II.9, III.3
XVI.3

Zagadnienia:

zmiana klimatu, zrównoważony rozwój

Cele Zrównoważonego Rozwoju:

- 13 Działania w dziedzinie klimatu
- 15 Życie na lądzie

Metody:

burza pomysłów, pogadanka, praca z tekstem źródłowym, wędrujące plakaty

Formy pracy:

praca w parach, praca grupowa

Środki dydaktyczne i materiały:

6 dużych arkuszy papieru, 6 markerów, załącznik

Wprowadzenie



Przedstaw temat lekcji i zwróć się do uczniów i uczennic, aby w wyniku burzy pomysłów podali swoje skojarzenia ze zjawiskami ekstremalnymi. Zwróć uwagę, że mogą czerpać także z własnych doświadczeń i obserwacji tego, co dzieje się na terenie Polski. Podawane odpowiedzi zapisuj na bieżąco na tablicy lub dużym arkuszu papieru. Następnie dokonaj podsumowania tej pracy i uzupełnij listę o te zjawiska, które nie zostały przez młodzież wymienione.

Możliwe odpowiedzi: wichury, huragany, tajfuny, trąby powietrzne, powodzie, nawałnice, susze, pustynienie, fale upałów, pożary, lawiny błotne, osuwiska, gradobicia.

Zauważ, że południowo-wschodnie wybrzeże Stanów Zjednoczonych oraz obszar Zatoki Meksykańskiej, podobnie jak Azja Południowa (Bangladesz) i Azja Południowo-Wschodnia (Mjanma), są w szczególności narażone na skutki działalności silnych huraganów i tajfunów. Pokaż uczniom i uczennicom mapę fizyczną Ameryki Północnej i poproś, aby w parach zastanowili się, dlaczego tak się dzieje. Zapytaj dwie–trzy losowo wybrane pary o ich przemyślenia i w razie potrzeby uzupełnij ich wypowiedzi. Na zakończenie powiedz, że współcześnie obserwujemy intensyfikację zjawisk ekstremalnych i że na tej lekcji poznamy przyczyny tej sytuacji i zastanowimy się, co z niej wynika.

Praca właściwa



Podziel uczniów i uczennice na sześć grup, z których każde dwie otrzymają identyczne karty pracy zawierające fragmenty informacji prasowych oraz wykresy opisujące różne aspekty występowania zjawisk ekstremalnych na obszarze Stanów Zjednoczonych (załącznik nr 1). Wyjaśnij uczniom i uczennicom, że będą pracować metodą wędrujących plakatów i że ich zadaniem jest zebranie na plakacie informacji na wskazany temat na podstawie wiadomości zawartych w kartach pracy. Dodaj, że plakaty przemieszczą się trzykrotnie (plakatom wymieniają się tylko te grupy, które otrzymują różne karty pracy, dzieje się to w dwóch kręgach równoległe). Następnie rozdaj każdej z grup plakat, na którym zapisane jest jedno z trzech zagadnień.

Zjawiska ekstremalne na terenie Stanów Zjednoczonych i ich charakterystyka

Przykładowe odpowiedzi: wzrost mocy huraganów, wzrost liczby opadów ulewnych, wzrost częstotliwości zatopień przybrzeżnych.

Skutki społeczne i przyrodnicze zjawisk ekstremalnych na terenie Stanów Zjednoczonych

Przykładowe odpowiedzi: niszczenie domostw, niszczenie ekosystemów i wymieranie gatunków, zagrożenie dla zdrowia i życia ludzi.

Zagrożenia dla gospodarki, rolnictwa i transportu na terenie Stanów Zjednoczonych oraz możliwe konsekwencje globalne

Przykładowe odpowiedzi: niszczenie infrastruktury: dróg, torów, lotnisk, linii elektroenergetycznych, budynków użyteczności publicznej, zalewanie pól i niszczenie pól, pogłowia zwierząt hodowlanych, niszczenie platform wiertniczych oraz wzrost cen ropy na rynku amerykańskim i rynkach światowych.



Zaproś grupy uczniowskie do realizacji ćwiczenia, podkreślając, że plakaty mogą opracować zarówno w oparciu o karty pracy, jak i własne zasoby wiedzy. Co 5 minut proś grupy o przekazanie plakatów we wskazanym kierunku do kolejnej grupy, tak aby mogli uzupełnić zapisy swoich poprzedników. Czynność tę powtórz trzykrotnie.



Poproś, aby każda z grup wybrała przedstawiciela lub przedstawicielkę, która zaprezentuje treść plakatu w posiadaniu danej grupy na forum. Grupa, która posiada ten sam plakat, a występuje jako druga w kolejności, dodaje jedynie te informacje, które nie pojawiły się wcześniej.



Podsumowanie

Poproś uczniów i uczennice, aby w parach zastanowili się nad odpowiedzią na pytanie kluczowe.

wzrost emisji CO₂ ze źródeł antropogenicznych -> wzrost koncentracji CO₂ w atmosferze -> wzmocnienie efektu cieplarnianego --> wzrost temperatury wód oceanicznych -> wzrost częstotliwości i mocy huraganów

Wyższa temperatura powietrza oznacza wzrost temperatury wody i większe możliwości jej pochłaniania przez cieplejsze powietrze. Ciepłsza woda szybciej paruje, co powoduje wzrost ilości opadów, a więc i możliwości występowania nagłych i intensywnych deszczy oraz będących ich konsekwencją powodzi.

Podsumuj ten punkt, mówiąc, że intensyfikacja zjawisk ekstremalnych i klęsk żywiołowych dotyczy wielu obszarów na kuli ziemskiej z racji położenia geograficznego, jednak niektóre państwa narażone są na nią w większym stopniu. Bardzo często idzie to w parze z mniejszą zamożnością danego kraju, która nie pozwala w wystarczającym stopniu przygotowywać się do nadchodzących lub likwidować skutki już zaistniałych klęsk. Państwa bogatsze, które z kolei są w dużej mierze odpowiedzialne za zmianę klimatu poprzez wytwarzanie znacznych emisji CO₂, są w stanie lepiej przygotować się na zjawiska ekstremalne. O istotnych kwestiach odpowiedzialności i sprawiedliwości globalnej należy pamiętać przy planowaniu działań na rzecz klimatu na arenie międzynarodowej. Realizację wizji sprawiedliwego i zrównoważonego rozwoju świata mogą zapewnić Cele Zrównoważonego Rozwoju, między innymi Cel 13: działania w dziedzinie klimatu (więcej informacji na stronie: <https://globalna.ceo.org.pl/cele-zrownowazonego-rozwoju>). Każdy i każda z nas może wesprzeć ten szeroki zakres wyzwań do sprostania i przyczynić się do osiągnięcia Celów – nawet jako uczeń lub uczennica czy społeczność szkolna.



Zakomunikuj młodzieży, że skuteczna walka z konsekwencjami globalnej zmiany klimatu zależy od wspólnych działań państw, instytucji międzynarodowych, biznesu, samorządów, ale i każdego z nas. Poproś młodzież, aby w parach zastanowiła się nad jednym przykładem działalności człowieka, która przyczynia się do przyspieszania zmiany klimatu oraz nad tym, jak można próbować zmieniać tę działalność, by była bardziej zrównoważona i przyjazna klimatowi. Mogą to być rozwiązania zarówno z poziomu międzynarodowego, jak i indywidualnego, dostępnego dla każdego z nas. Kilka chętnych par prezentuje swoje pomysły na forum klasy.

Praca domowa

1. Zaprezentuj uczniom i uczennicom internetowy kalkulator emisji CO₂: <http://ziemianarozdrozu.pl/kalkulator>. Poinformuj klasę, że statystyczny Polak odpowiada za emisję ponad 8 ton CO₂ rocznie i zachęć, aby każdy sprawdził, czy jest powyżej, czy poniżej średniej. Poleć, aby młodzież zbadala za pomocą kalkulatora CO₂ swoje nawyki i napisała w zeszycie krótki komentarz do pytania: „jakie działanie w Twoim przypadku pozwoliłoby na największe ograniczenie śladu węglowego?”.
2. Zaproponuj młodzieży obejrzenie ciekawej animacji, która w przystępny sposób przedstawia zagadnienie zmiany klimatu: *Globalne ocieplenie*, „Gazeta Wyborcza”, 2015 (4:06), <http://bit.ly/FilmKlimat>.

Źródła:

- Zestaw plansz do wydrukowania w formacie A4 zawierający podstawowe informacje na temat Celów Zrównoważonego Rozwoju, Centrum Edukacji Obywatelskiej, 2018: <https://globalna.ceo.org.pl/cele-zrownowazonego-rozwoju>.

Załączniki:

Załącznik nr 1 – Materiał pomocniczy: Fragmenty informacji prasowych oraz wykresy na temat zjawisk ekstremalnych na terenie Stanów Zjednoczonych

Załącznik nr 1 – Materiał pomocniczy: Fragmenty informacji prasowych oraz wykresy na temat zjawisk ekstremalnych na terenie Stanów Zjednoczonych

Materiał pomocniczy dla grup 1 i 4

Gigantyczna powódź w Arizonie. Jedna z miejscowości całkowicie pod wodą (19.07.2015)

Prawie cała miejscowość Wickenburg w amerykańskim stanie Arizona znalazła się pod wodą po tym, gdy przez okolicę przeszła powódź. Z powodu obfitych opadów deszczu wylała z koryta lokalna rzeka. Woda zmyła część autostrady, uszkodziła kilka domów i samochodów. (...) Na metr kwadratowy powierzchni ziemi spadło miejscami ponad 10 centymetrów wody. W wyniku tak obfitych opadów wylała z koryta lokalna rzeka. Hydrologicy obliczyli, że chwilami przepływało nią prawie dwieście metrów sześciennych wody na sekundę. Powódź była tak duża, że prawie cała okolica znalazła się pod wodą. Na szczęście żywiołowi oparły się trzy okoliczne tamy. Ich obiekty są monitorowane, podobnie jak poziom wody w nich.

Źródło: Gigantyczna powódź w Arizonie. Jedna z miejscowości całkowicie pod wodą, TVP Info, 19.07.2015, <https://www.tvp.info/20893447/gigantyczna-powodz-w-arizonie-jedna-z-miejscowosci-calkowicie-pod-woda>.

Huragan Harvey uderzył w rolnictwo (04.09.2017)

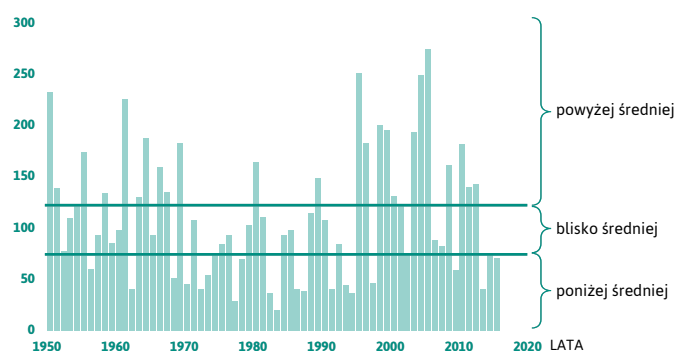
Huragan zostawił ogromne zniszczenia nie tylko w miastach, ale i w rolnictwie. W Teksasie utrzymywane jest najwięcej bydła w Stanach Zjednoczonych. (...) Szacuje się, że w 54 poszkodowanych hrabstwach ucierpiało pośrednio około 1,2 miliona krów. (...) Liczba bezpośrednio poszkodowanych zwierząt i gospodarstw jeszcze nie jest znana. Do tej pory farmerzy starają się przenieść zwierzęta z zatopionych terenów na północ Teksasu, lub, o ile to możliwe, na wyższe łąki i pastwiska lub pola. Jednak ci, którzy nie zdążyli na czas zabezpieczyć dróg i miejsc, do których przetransportują stada, stanęli przed poważnym problemem. Hodowcy mieszkający w promieniu około 100 kilometrów od Houston zostali uwięzieni pomiędzy zalanymi terenami – nie mają możliwości, by ewakuować dziesiątki krów. Dodatkowym zagrożeniem dla bydła są rojące się w wodzie jadowite węże, ogniste mrówki i aligatory. (...) W czasie huraganu Harvey ucierpiały nie tylko gospodarstwa rodzinne i wielkie fermy, ale także lokalne rzeźnie i przetwórnice. (...) Jednostki nie zostały doszczętnie zniszczone, ale nie pracują ze względu na spore uszkodzenia.

Źródło: A. Lewandowska, USA: Huragan Harvey uderzył w rolnictwo, topagrar.pl, 04.09.2017, <https://www.topagrar.pl/articles/aktualnosci/usa-huragan-harvey-uderzyl-w-rolnictwo/>.

Huragan zniszczył 58 platform wiertniczych w Zatoce Meksykańskiej (02.09.2005)

Huragan Katrina zniszczył co najmniej 58 naftowych platform i wież wiertniczych w Zatoce Meksykańskiej – podała w czwartek Amerykański Instytut Naftowy (API). Wśród 58 zniszczonych platform, aż trzydzieści całkowicie utracono – powiedział rzecznik API, Tim Sampson. Tylko jedna z działających w Zatoce firm naftowych – Apache Corporation z Houston podała, że utraciła aż osiem platform wiertniczych, produkujących dziennie 7.158 baryłek ropy oraz około 363 tysiące m sześć. gazu. (...) Po przejściu huraganu nad amerykańskim zagłębiem naftowym w Zatoce Meksykańskiej, ceny ropy skoczyły na początku tygodnia do poziomu powyżej 70 USD za baryłkę. W piątek ustabilizowały się, jednak nadal pozostają na poziomie zbliżającym się do granicy 70 dolarów. Prezydent USA zapowiedział już, że w wyniku zniszczeń spowodowanych huraganem Katrina wystąpią w USA „przejściowe braki” na rynku paliw, i zaapelował do Amerykanów o oszczędzanie benzyny.

Źródło: Huragan zniszczył 58 platform wiertniczych w Zatoce Meksykańskiej, pb.pl, 02.09.2005 <https://www.pb.pl/usa-huragan-zniszczyt-58-platform-wiertniczych-w-zatoce-meksykanskiej-275907>.



WSKAŹNIK SKUMULOWANEJ ENERGII CYKLONU (ACE)

Wykres 1. Całkowite roczne wartości wskaźnika skumulowanej energii cyklonu (ACE), który uwzględnia siłę, czas trwania i częstotliwość cyklonu, dla Północnego Atlantyku w latach 1950–2015, źródło: NOAA, National Oceanic and Atmospheric Administration.

Materiał pomocniczy dla grup 2 i 5

Huragan Rita

24 września 2005 roku o godzinie 9:30 czasu polskiego oko huraganu weszło na ląd dokładnie na pograniczu stanów Teksas i Luizjana, na południe od miasta Port Arthur w Teksasie. W momencie dotknięcia linii wybrzeża Rita była huraganem trzeciej kategorii z wiatrem o sile 194 km/h i porywami do 241 km/h. W oku huraganu ciśnienie wynosiło 937 hPa. Fale na wybrzeżach osiągały wówczas wysokość ponad 15 metrów. Ulewne deszcze spadły między innymi na Nowy Orlean, Houston oraz miasto Galveston (miejsce uderzenia dotychczas najbardziej śmiertocznego huraganu w historii USA w 1900 roku, zginęło wówczas 13 tysięcy ludzi). Wiatr spowodował uszkodzenia słabych budynków z dala od linii brzegowej i większych budynków położonych przy brzegu. W mieście Galveston oraz na południowo-wschodnich przedmieściach Houston wybuchło wiele pożarów budynków. Miejscowości nadbrzeżne znalazły się pod wodą, ale nie na taką skalę, jak spodziewali się specjaliści. Miliony mieszkańców zostało pozbawionych prądu. Huraganowy wiatr spowodował znaczne szkody na jeziorze Charles, gdzie zrujnowane zostały mola, jachty oraz słabsze konstrukcje.

Źródło: Huragan Rita, twojapogoda.pl, 28.06.2017, <http://www.twojapogoda.pl/encyklopedia-wpis/2017-06-28/huragan-rita/>.

Niespodziewanie huragan Katrina stał się najbardziej niszczycielskim huraganem w historii Stanów Zjednoczonych

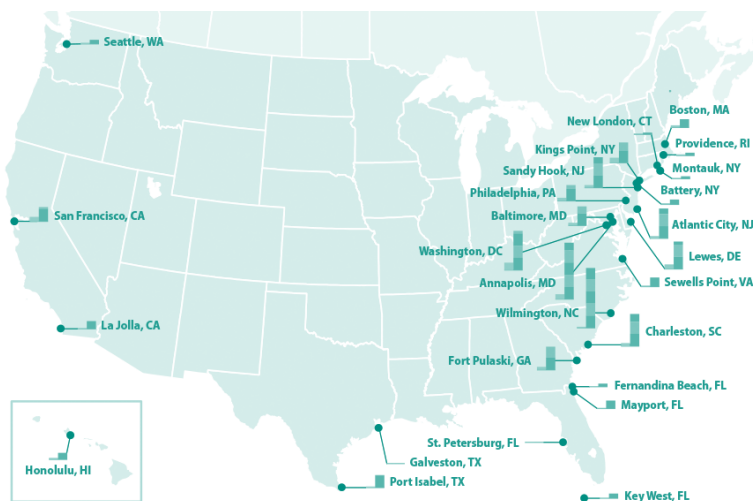
Nowy Orlean został w większości zniszczony. Domki jednorodzinne, które dominują w mieście, zostały w wielu dzielnicach zrównane z ziemią. (...) Poziom wody w rzece Missisipi wzrósł aż o 5 metrów. Miasto było pogrążone w ciemnościach i w wodzie, miejscami nawet na wysokość kilku metrów. (...) W stanie Missisipi w jednym tylko hrabstwie śmierć poniosło co najmniej 110 osób. Ostateczny bilans mówi o 1577 osobach zabitych w 30 stanach. (...) Niestety najczarniejszy scenariusz się sprawdził, a Katrina wstrząsnęła rynkiem ropy naftowej. Cena benzyny zaczęła gwałtownie wzrastać do tego stopnia, że zaczęło jej brakować, a niektórzy zaczęli zastanawiać się, czy warto jeszcze jeździć samochodami. Niestety huragan Katrina wywołał jeszcze głębsze reperkusje społeczne, także we wciąż aktualnym w USA konflikcie rasowym.

Źródło: Huragan Katrina, twojapogoda.pl, 28.06.2017, <http://www.twojapogoda.pl/encyklopedia-wpis/2017-06-28/huragan-katrina/>.

Gigantyczne powodzie w USA (02.01.2016)

Blisko 10 milionów mieszkańców 17 stanów USA zagrożonych jest skutkami gigantycznych powodzi. (...) W stanie Missouri rzeka Missisipi przekroczyła stan alarmowy o ponad półtora metra i zalała kilkaset domów, niektóre z nich aż po sam dach. Żywiol uszkodził miejscową oczyszczalnię ścieków, dlatego służby ratownicze dostarczały potrzebującym wodę zdatną do picia. W sąsiednim stanie Illinois władze zarządziły ewakuację ludzi z najbardziej zagrożonych terenów. Nieprzejezdne są setki kilometrów dróg. Kto tylko może, pomaga w umacnianiu wałów przeciwpowodziowych. Do prac zaangażowana została również Gwardia Narodowa. W ciągu ostatnich dni w powodziach zginęło 31 osób, odnotowano również kilka zaginięć.

Źródło: Gigantyczne powodzie w USA. 31 osób nie żyje, zagrożone miliony mieszkańców 17 stanów, TVP Info, 02.01.2016, <https://www.tvp.info/23422332/gigantyczne-powodzie-w-usa-31-osob-nie-zyje-zagrozone-miliony-mieszkanow-17-stanow>.



Mapa 1. Częstotliwość występowania zatopień przybrzeżnych na wybrzeżach Stanów Zjednoczonych; wykres przedstawia liczbę dni powodziowych w latach 1950-59 i 2010-15, źródło: NOAA, National Oceanic and Atmospheric Administration.



Material pomocniczy dla grup 3 i 6

Cyklon Harvey w Teksasie: Przecieka tama, jest groźba większych powodzi (29.08.2017)

Deszcze wciąż nie ustają, a przeciekać zaczęła tama Addicks niedaleko Houston. Woda przerwała również wał przeciwpowodziowy w Columbia Lakes. Bilans śmiertelny cyklonu Harvey wyniósł już dziewięć osób. (...) Komentatorzy porównują zniszczenia poczynione przez cyklon Harvey do tych po huraganie Katrinie, który w 2005 r. nawiedził Nowy Orlean w Luizjanie i zabił 1,8 tys. osób. We wtorek przypada 12. rocznica tej najkosztowniejszej klęski żywiołowej w historii USA – straty, w tym odszkodowania wypłacone ludziom, wyniosły bowiem 15 mld dolarów.

Według Reutersa zniszczenia w Teksasie mogą zostać oszacowane na podobną kwotę. Woda zalala ulice, domy i samochody, w poniedziałek zamknięto szkoły, urzędy, sklepy, biura, porty i dwa lotniska obsługujące loty komercyjne, nieprzejezdne są autostrady. Zdaniem władz federalnych przywrócenie wybrzeża Teksasu do stanu przed Harveyem może zająć całe lata. Cyklon może mieć też bardzo poważne konsekwencje ekonomiczne dla Stanów Zjednoczonych – teksańskie wybrzeże jest bowiem centrum naftowego i gazowego przemysłu w tym kraju.

Źródło: A. Gersz, Cyklon Harvey w Teksasie: Przecieka tama, jest groźba większych powodzi, „Polska The Times”, 29.08.2017, <http://www.polskatimes.pl/fakty/swiat/a/cyklon-harvey-w-teksasie-przecieka-tama-jest-grozba-wiekszych-powodzi-zdjecia,12431742/>.

Nieoczywisty skutek Irma. Wyspy na Karaibach zmieniły kolor (12.09.2017)

Huragan w ostatnich dniach najmocniej spustoszył Barbudę, Anguilę, Brytyjskie Wyspy Dziewicze oraz Kubę. Zabudowania na niektórych z wysp zostały uszkodzone i zniszczone nawet w 90 procentach. (...)

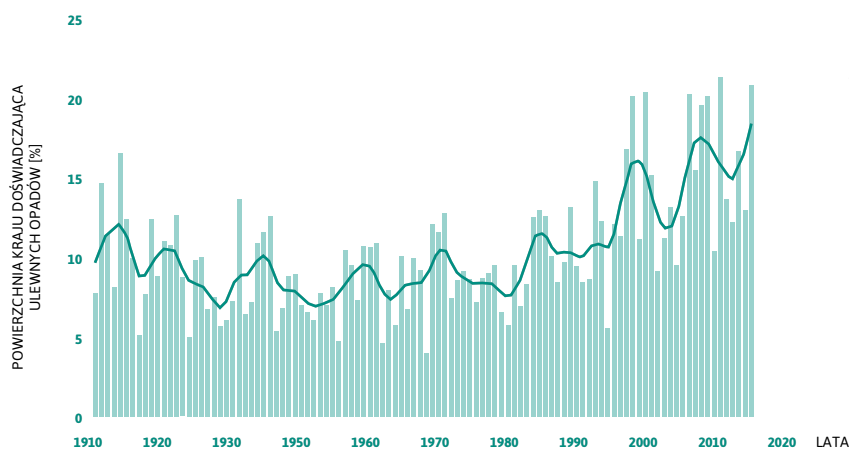
Naukowiec NASA Kataryn Hansen powiedziała, że brązowy kolor wysp to skutek gwałtownego wiatru, który osiągał prędkość nawet 300 km na godzinę, wrywając drzewa i inne rośliny z ziemi. Sól zawarta w wodzie morskiej, która po ataku huraganu wdarła się na ląd, dodatkowo wysuszyła liście drzew sprawiając, że stały się brązowe. (...)

Źródło: T. Murray, Nieoczywisty skutek Irma. Wyspy na Karaibach zmieniły kolor, BusinessInsider.com, 12.09.2017, <https://businessinsider.com.pl/wiadomosci/skutki-huragany-irma-na-karaibach/kbkjb3v>.

Czy finansowe skutki huraganów Irma i Harvey dotrą [do] Europy? (10.09.2017)

Irma i Harvey nie tylko niszczą doszczętnie najbogatsze stany w USA, ale też nadwyręzą w podstawach globalnym systemem finansowym. AIG, największy amerykański ubezpieczyciel na początku kryzysu finansowego we wrześniu 2008 roku został dokapitalizowany przez rząd federalny kwotą 85 miliardów dolarów. W przypadku żywiołu, jakie przyniosły ze sobą huragany Irma i Harvey, wysokość wypłat z firm ubezpieczeniowych i reasekuracyjnych może sięgnąć nawet 250 miliardów dolarów... Bez cienia wątpliwości, można już teraz powiedzieć, że stawki reasekuracyjne również dla naszych rodzimych ubezpieczycieli wzrosną o co najmniej kilkanaście procent, bowiem cały globalny system finansowy musi znaleźć teraz kapitał i wypełnić finansową próżnię po wypłacie należnych odszkodowań związanych ze szkodami wyrządzonymi przez huragany w USA.

Źródło: Czy finansowe skutki huraganów Irma i Harvey dotrą [do] Europy?, wPolityce.pl, 10.09.2017, <https://wpolityce.pl/gospodarka/357175-czy-finansowe-sutki-huraganow-irma-i-harvey-dotra-europy>.



Wykres 2: Występowanie jednodniowych opadów ulewnych w Stanach Zjednoczonych w latach 1910–2015, źródło: NOAA, National Oceanic and Atmospheric Administration.