

Wojewódzki Konkurs Edukacji
Morskiej i Żeglarskiej

*Materiały dla szkół podstawowych
kl. VII-VIII*

Etap II - Półfinał

Meteorologia

Chmury

- Chmury to zbiorowiska malutkich kropelek wody, które unoszą się w powietrzu. W zależności od wysokości, na której się znajdują, dzielimy je na trzy rodzaje:
- **Niskie chmury (strato)** – są najbliżej ziemi, poniżej **2000 metrów**.
- **Średnie chmury (alto)** – znajdują się między **2000 a 7000 metrów** i mogą składać się z kropelek wody lub płatków śniegu.
- **Wysokie chmury (cirro)** – występują powyżej **6000 metrów** i składają się z kryształków lodu.

Chmury - nazwy

- Cirrus(Ci) – chmura pierzasta zbudowana z kryształków lodu,
- Cirrocumulus(Cc)-pierzasto-kłębiasta z kryształków lodu,
- Cirrostratus(Cs)-pierzasto-warstwowa z kryształków lodu. Powoduje zjawisko halo czyli zespół efektów świetlnych wokół słońca lub księżyca.
- Altocumulus(Ac) –średnio kłębiasta z kropelek wody,
- Nimbostratus – deszczowo-warstwowa z kropelek wody i kryształków lodu.
- Stratocumulus(Sc) – warstwowo kłębiasta z kropelek wody,
- Stratus(St)- warstwowa z kropelek wody i kryształków lodu,
- Cumulus(Cu) – kłębiasta z kropelek wody,
- Cumulonimbus(Cb) – kłębiasto-deszczowa. Z kropelek wody, a u góry z kryształków lodu.



CIRRUS(Ci) Piętro wysokie, pierzasta





Cirrocumulus (Cc), Wysokie piętro, pierzasto - kłębiasta



Cirrostratus (Cs), pierzasto warstwowa wysokiego piętra



Alto cumulus (Ac) średnia kłębiasta, piętro średnie





Altostratus (As) średnia warstwowa, średniego piętra



Nimbostratus (Ns) – deszczowo warstwowa, Niskie piętro



Stratocumulus (Sc) warstwowo kłębiasta, Niskie piętro



Stratus (St) warstwowa, Niskie piętro

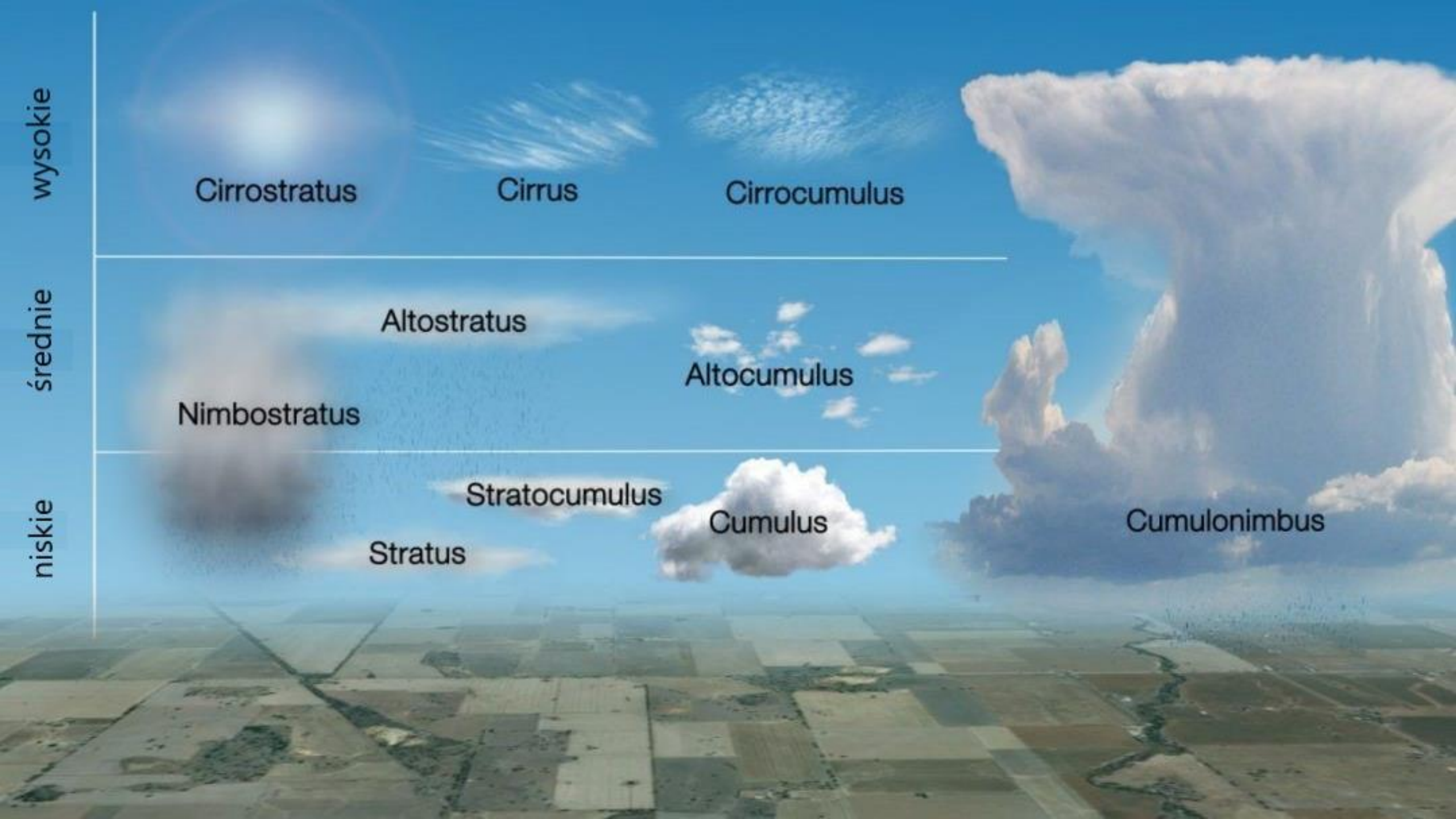


Cumulus (Cu) – kłębiasta, niskie piętro



Cumulonimbus (Cb) kłębiasto deszczowa





wysokie

średnie

niskie

Cirrostratus

Cirrus

Cirrocumulus

Altostratus

Altopcumulus

Nimbostratus

Stratocumulus

Cumulus

Stratus

Cumulonimbus

Polecany film do nauki o chmurach.

- <https://www.youtube.com/watch?v=cr7hxS-sb9o>



Przewidywania
zmian pogody

Przewidywanie zmian pogody

Żeglarze muszą umieć przewidywać pogodę, bo warunki na wodzie mogą zmieniać się bardzo szybko. Oto kilka sposobów, jak można rozpoznać nadchodzące zmiany:

1. Obserwacja chmur

Cirrusy – mogą oznaczać, że nadchodzi zmiana pogody, często zapowiadają deszcz lub burzę w ciągu najbliższych 24-48 godzin.

Altostratusy – często zwiastują zbliżający się front ciepły, co oznacza deszcz w najbliższych godzinach.

Cumulonimbusy – to znak, że może wkrótce nadejść burza z silnym wiatrem.

2. Kierunek i siła wiatru

Zmiana kierunku wiatru – jeśli wiatr nagle zmienia kierunek, może to oznaczać zbliżający się front atmosferyczny.

Gwałtowne porywy – mogą zapowiadać burzę lub nagłą zmianę warunków pogodowych.

Przewidywanie zmian pogody

3. Ciśnienie atmosferyczne

Spadające ciśnienie – to sygnał, że nadchodzi sztorm lub opady.

Wzrost ciśnienia – oznacza poprawę pogody i bardziej stabilne warunki.

4. Zachód słońca i kolory nieba

Czerwone niebo wieczorem – to znak dobrej pogody na kolejny dzień.

Czerwone niebo rano – może oznaczać, że nadchodzi burza lub deszcz.

5. Zachowanie morza i fal

Nagły wzrost fal – często wskazuje na zbliżającą się zmianę pogody, nawet jeśli niebo jest jeszcze bezchmurne.

Dobrzy żeglarze zawsze obserwują otoczenie i korzystają z map pogodowych, żeby unikać niebezpiecznych warunków na wodzie.

Przewidywania zmian pogody

Nadciągające od zachodu chmury warstwowe na różnych poziomach

Nisko latające ptaki

Pierścień halo wokół słońca lub księżyca

Systematyczny spadek ciśnienia

Krwistoczerwony wschód słońca

Systematyczny spadek ciśnienia

Dym ścielący się po wodzie

Wzrost siły wiatru pod wieczór i w nocy

Silne świecenie gwiazd

Nagła zmiana kierunku wiatru

Oznaki złej pogody

Zła pogoda, czyli zjawiska atmosferyczne związane z burzami, opadami deszczu czy silnym wiatrem, nie pojawiają się nagle. Zwykle można je przewidzieć na podstawie obserwacji chmur, wiatru, temperatury czy ciśnienia. W klasach 7-8 warto skupić się na bardziej szczegółowych mechanizmach i wyjaśnieniu zjawisk meteorologicznych.

Ciemne, burzowe chmury:

Przed nadciągającą burzą często pojawiają się ciemne chmury typu **cumulonimbus** (chmury burzowe), które mogą sięgać do bardzo dużych wysokości. Są gęste, szaro-czarne i zapowiadają intensywne opady oraz wyładowania atmosferyczne.

Zmiany te są wynikiem wzrostu temperatury i wilgotności w atmosferze, co prowadzi do intensyfikacji procesów konwekcji (wznoszenie się ciepłego powietrza).

Nagle ochłodzenie:

Zmiany temperatury są często związane z nadchodzącą burzą. Nagle może wystąpić ochłodzenie, szczególnie gdy na horyzoncie pojawiają się chmury burzowe. Jest to spowodowane obniżeniem ciśnienia i opadami, które ochładzają atmosferę.

Zmiana kierunku wiatru:

Przed burzą może dojść do nagłej zmiany kierunku wiatru, który staje się porywisty. Występuje to, ponieważ w układzie niżowym (spadek ciśnienia) wiatr zmienia kierunek, poruszając się z obszarów wyższego ciśnienia do niższego.

Zwiększona wilgotność powietrza:

Wzrost wilgotności powietrza jest jednym z sygnałów nadchodzącej burzy. W chmurach burzowych, zwłaszcza cumulonimbus, dochodzi do intensywnego parowania i kondensacji pary wodnej, co powoduje jej dużą wilgotność. Ciepłe, wilgotne powietrze sprzyja tworzeniu się chmur burzowych.

Błyskawice i grzmoty:

Błyskawice i grzmoty są wyraźnym sygnałem nadchodzącej burzy. W wyniku silnych prądów wznoszących, na dużych wysokościach gromadzi się ładunek elektryczny, który podczas wyładowania tworzy pioruny i generuje dźwięk grzmotu.



Silny wiatr i deszcz



Silny wiatr:

Silne porywy wiatru są często wynikiem **frontów atmosferycznych** (granice między różnymi masami powietrza) oraz **układów niżowych**.

Przemierzając się z obszarów wyższego ciśnienia do niższego, wiatr nabiera siły.

W przypadku burz, wiatr może osiągać prędkości 50-100 km/h, co prowadzi do uszkodzeń infrastruktury, złamanych gałęzi drzew czy nawet przewróconych latarni ulicznych. Wiatr burzowy ma charakter **porywisty** – zmienia swoją intensywność i kierunek.



Deszcz:

Opady deszczu mogą mieć różną intensywność – od lekkich, przelotnych, po intensywne, ciągłe opady związane z chmurami nimbostratus (chmury deszczowe).

Największą intensywność opady osiągają w przypadku

cumulonimbusów, które towarzyszą burzom. Deszcz pada wtedy w formie **ulewy** (w krótkim czasie spada bardzo dużo wody).

W takich warunkach mogą wystąpić lokalne podtopienia, zwłaszcza gdy deszcz trwa dłużej, a teren nie jest wystarczająco przystosowany do odprowadzania wody.



Grad:

Cumulonimbussy, które tworzą się w wyniku silnych prądów wznoszących ciepłe powietrze, mogą prowadzić do tworzenia się gradzin. Grad to zjawisko, które polega na formowaniu się lodowych kul wewnątrz chmury.

Grad może spadać z prędkością przekraczającą 100 km/h i powodować poważne uszkodzenia mienia (np. samochodów, dachów budynków).

Grad jest bardziej powszechny w sezonie letnim, zwłaszcza w rejonach, gdzie powstają burze z silnym wiatrem.



Zjawiska towarzyszące opadom deszczu:

Opady deszczu często wiążą się z innymi zjawiskami, takimi jak **zamglenie** (kiedy opad powoduje spadek widoczności) lub **burze** (z wyładowaniami elektrycznymi).

Po deszczu może występować **mżawka**, czyli drobny, przelotny deszcz, który nie zmienia znacząco temperatury, ale może sprawić, że powietrze staje się wilgotniejsze i chłodniejsze.



Silny wiatr – kiedy się spodziewać

- Wzrost siły wiatru po ustaniu opadu
- Silne świecenie gwiazd
- Krwistoczerwony wschód słońca
- Bardzo szybki spadek ciśnienia
- Ciemnoniebieskie niebo

Jak reagować na silny wiatr i deszcz?

Podczas burzy i silnego wiatru:

Schować się w bezpiecznym miejscu – najlepiej w budynku lub w pojeździe.

Unikać otwartych przestrzeni, ponieważ pioruny mogą uderzyć w wysokie obiekty, takie jak drzewa.

Uważać na porwane przedmioty – wiatr może zniszczyć lekkie konstrukcje lub unieść niezabezpieczone rzeczy.

Jeśli nie można schować się w budynku, szukać schronienia w najniższej części terenu (np. w dolinie lub w piwnicy).

Po deszczu:

Unikać wchodzenia do wód opadowych, które mogą prowadzić do zalania dróg (ryzyko podtopienia).

W przypadku intensywnych opadów, szczególnie przy wznoszących się chmurach burzowych, warto zwrócić uwagę na informacje meteorologiczne o możliwych powodziowych zagrożeniach.



- Słoneczna pogoda:
- Obfita rosa rano i wieczorem
- Utrzymywanie się ciśnienia lub wzrost
- Niezbyt intensywne świecenie gwiazd
- Czysty widnokrąg podczas wschodu słońca

Jak powstaje tęcza?

1. Czym jest tęcza?

Tęcza to naturalne zjawisko optyczne, które polega na rozszczepieniu światła słonecznego przez krople wody w atmosferze. Efektem tego procesu jest wyświetlanie się kolorowego łuku na niebie, który zawiera wszystkie kolory widma. Tęcza powstaje w wyniku załamania, odbicia i rozszczepienia światła w kroplach wody.

2. Kiedy powstaje tęcza?

1. Tęcza powstaje wtedy, gdy po deszczu na niebie wciąż obecne są krople wody, a Słońce świeci w kierunku obserwatora.
2. Najlepsze warunki do jej zaobserwowania panują wtedy, gdy Słońce jest nisko na horyzoncie, czyli rano lub późnym popołudniem.
3. Tęcza jest zjawiskiem dość rzadkim, ponieważ musi spełniać konkretne warunki – obecność kropli wody w powietrzu oraz odpowiednie ustawienie Słońca względem obserwatora.

3. Dlaczego tęcza ma kolory?

1. Światło słoneczne składa się z różnych długości fal, które odpowiadają za różne kolory. Gdy białe światło (które widzimy jako światło słoneczne) przechodzi przez krople wody, rozszczepia się na poszczególne kolory.
2. Kolory, które tworzą tęczę, to: czerwony, pomarańczowy, żółty, zielony, niebieski, indygo i fioletowy. Każdy z tych kolorów ma inną długość fali – światło o dłuższych falach (czerwone) załamuje się mniej, a światło o krótszych falach (fioletowe) załamuje się bardziej.



Jak powstaje tęcza?

1. Proces powstawania tęczy – szczegółowe wyjaśnienie:

1. **Załamanie światła:** Kiedy promienie słoneczne wchodzą do kropli wody, ich prędkość zmienia się, ponieważ światło porusza się wolniej w wodzie niż w powietrzu. To zjawisko nazywamy załamaniem. W wyniku załamania światło zmienia swój kierunek, co prowadzi do rozszczepienia na różne kolory.
2. **Odbicie wewnętrzne:** Po załamaniu światło odbija się od wewnętrznej powierzchni kropli wody, a następnie kieruje się ku wyjściu z kropli.
3. **Ponowne załamanie:** Gdy światło wychodzi z kropli, następuje drugie załamanie na granicy woda-powietrze, które ponownie rozdziela kolory na widoczny spektrum. Dzięki temu kolory stają się widoczne jako tęchowy łuk.

2. Schemat:

1. Promień światła wchodzi do kropli wody (załamanie), odbija się od jej wewnętrznej powierzchni, a następnie wychodzi na zewnątrz (drugie załamanie), tworząc widoczny pas kolorów.

3. Cechy tęczy:

1. **Kąt widzenia:** Tęcza zawsze tworzy się pod kątem około 42 stopni w stosunku do kierunku padającego światła. Oznacza to, że kąty załamania i odbicia wpływają na jej kształt.
2. **Podwójna tęcza:** Czasami możemy zaobserwować dwie tęcze – wewnętrzna jest jaśniejsza, a zewnętrzna, która powstaje w wyniku podwójnego odbicia światła w kropli, jest słabsza i odwrotna w kolorach.

4. Ciekawostki:

1. Tęcza jest zjawiskiem optycznym, co oznacza, że nie jest czymś, co możemy dotknąć, ponieważ jej "łuk" jest wynikiem określonego kąta, pod jakim patrzymy na krople wody.
2. W rzeczywistości tęcza nie ma konkretnego końca – to tylko iluzja spowodowana naszym punktem widzenia.
3. Tęcza może być również widoczna w wodnych kroplach w powietrzu, np. podczas mgły lub wody rozpylonej przez fontanny.



Źródła:

- <https://dziecisawazne.pl/jak-powstaje-tecza/>
- <https://www.youtube.com/watch?v=cr7hxS-sb9o>



*Życzymy wiele radości
w zdobywaniu wiedzy
i udziale w naszym konkursie.
WYGRYWAJCIE!!!*