

Cechy klimatu Polski

Materiał składa się z trzech części.

Pierwsza dotyczy temperatury powietrza w Polsce. Opisane są czynniki wpływające na temperaturę powietrza i rozkład średniej temperatury powietrza w styczniu i w lipcu oraz klimatyczne pory roku w Polsce. Tekst zilustrowany jest mapami średniej temperatury powietrza w styczniu i w lipcu, diagramami klimatycznymi dla Szczecina, Warszawy i Suwałk oraz schematem przedstawiającym kolejność termicznych pór roku w zależności od zmian średniej dobowej temperatury powietrza. Znajdują się tu także trzy polecenie, dotyczące analizy zamieszczonych map i diagramów klimatycznych oraz określania aktualnej klimatycznej pory roku. Ciekawostka dotyczy zjawiska inwersji temperatury powietrza.

W drugiej części przedstawione są roczne sumy opadów atmosferycznych w Polsce. Opisane są czynniki wpływające na roczne sumy opadów i ich przestrzenny rozkład. Tekst zilustrowany jest mapą średnich rocznych sum opadów atmosferycznych w Polsce oraz diagramami klimatycznymi dla stacji Wrocław, Hel i Zakopane. Znajduje się tu także polecenie dotyczące analizy zamieszczonej mapy.

Trzecia część poświęcona jest wiatrom w Polsce. Oprócz wiatrów związanych z dużymi ośrodkami barycznymi w Polsce opisane są też wiatry lokalne - fen (halny) i bryza. Tekst zilustrowany jest zdjęciem skutków halnego w górach i animacjami (z lektorem) obrazującymi powstawanie wiatru halnego oraz bryzy lądowej i morskiej. Warstwę ćwiczeniową tworzą trzy polecenia. Pierwsze dotyczy określania aktualnego kierunku wiatru, drugie znalezienia informacji o trąbach powietrznych a trzecie porównania klimatów różnych części Polski.

Na końcu znajduje się podsumowanie, praca domowa zawierająca interaktywne polecenie z określaniem wpływu dominujących czynników klimatotwórczych na poszczególne regiony klimatyczne Polski (wykonaną mapę można wydrukować), słowniczek oraz 8 ćwiczeń interaktywnych.

Cechy klimatu Polski

Scharakteryzowanie klimatu danego obszaru wymaga opisanie głównych jego składników. Najważniejszymi elementami każdego klimatu są średnia temperatura powietrza i sumy opadów atmosferycznych. Drugorzędne znaczenie mają wiatry, zachmurzenie, ciśnienie atmosferyczne, wilgotność powietrza, występowanie burz, mgieł czy innych zjawisk pogodowych. Jak można scharakteryzować klimat Polski, biorąc pod uwagę wszystkie te czynniki?



Źródło: Brian Adamson (<https://www.flickr.com/>), licencja: CC BY 2.0.

Już wiesz

- co to jest pogoda i klimat;
- jakie są składniki pogody;
- jakie przyrządy służą do pomiaru poszczególnych składników pogody;
- jak odczytywać informacje z wykresów klimatycznych;
- jakie czynniki kształtują klimat Polski;
- jaki jest wpływ czynników klimatotwórczych na składniki pogody i klimatu w Polsce.

Nauczysz się

- wymienisz cechy klimatu Polski;
- zanalizujesz mapy klimatyczne;
- wyjaśnisz związek rozkładu temperatur powietrza i opadów atmosferycznych z czynnikami je kształtującymi;
- zanalizujesz wykresy klimatyczne dla różnych miejscowości w Polsce;
- scharakteryzujesz klimat przejściowy;
- przypomnisz i wyjaśnisz sposób powstawania wiatru halnego i bryzy morskiej.

1. Średnie temperatury powietrza w Polsce

O średnich temperaturach powietrza w pierwszej kolejności decyduje **szerokość geograficzna** – od niej zależy kąt padania promieni słonecznych na powierzchnię Ziemi i tym samym ogólna ilość docierającego ciepła.

Bardzo ważna jest **odległość od morza** lub oceanu. Wilgotne powietrze morskie wolniej się nagrzewa i chłodzi w porównaniu z suchym powietrzem lądowym. Na ich temperaturę wpływ ma także podłoże. Woda wolniej od lądu zarówno ogrzewa się, jak i schładza. Dlatego nad morzem latem jest chłodniej, a zimą cieplej niż w głębi lądu.

Kolejnym czynnikiem oddziałującym na temperaturę powietrza jest **wysokość bezwzględna**. Temperatura obniża się średnio o $0,6^{\circ}\text{C}$ na każde 100 m wysokości – to dlatego w górach jest na ogół zimniej niż na nizinach.

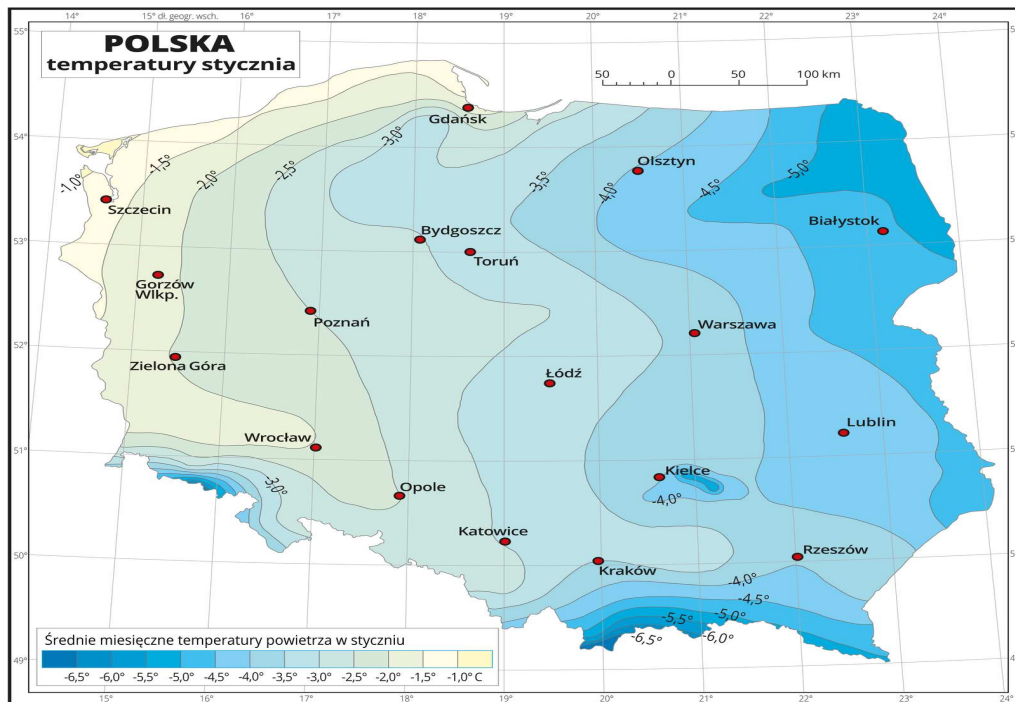
Ciekawostka

Niekiedy w górach występuje zjawisko zwane **inwersją temperatury**. Polega ono na wzroście temperatury wraz z wysokością, co oznacza, że na górze jest cieplej niż na dole.

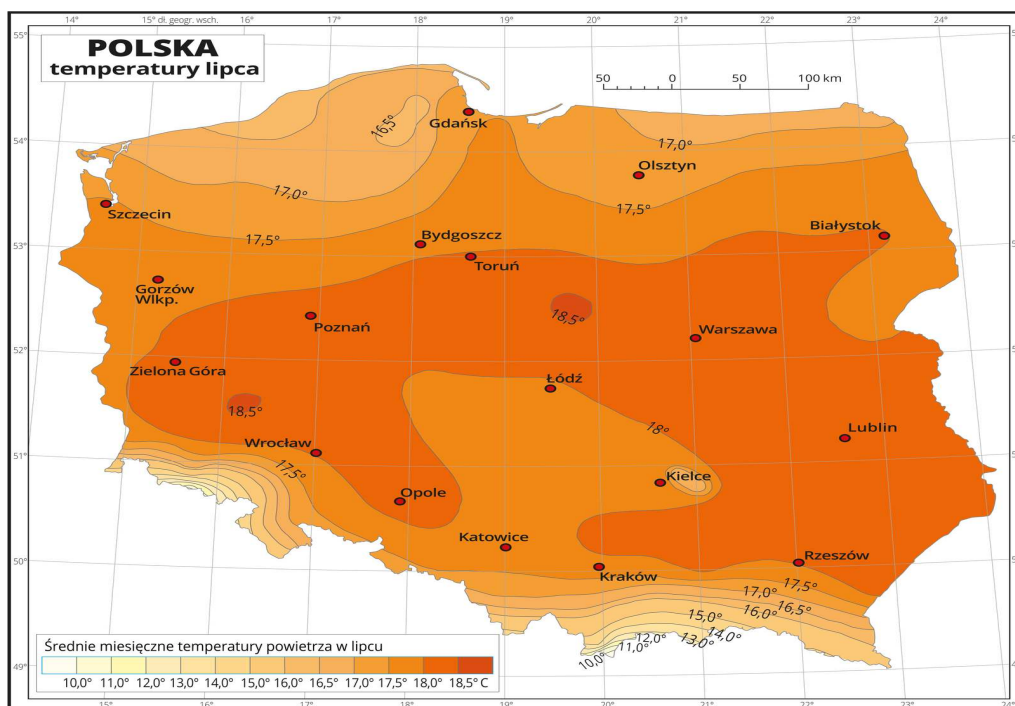
Dzieje się tak, gdyż zimne powietrze – jako cięższe od ciepłego – może osiadać i gromadzić się w górskich dolinach czy kotlinach.

W mniejszym stopniu na średnie temperatury powietrza wpływają takie czynniki, jak pokrycie terenu roślinnością (zwiększa wilgotność powietrza, ale nie tak bardzo jak bliskość morza) czy działalność człowieka (ogrzewanie domów, emisja zanieczyszczeń, które hamują oddawanie ciepła).

Na mapie temperatury powietrza przedstawia się za pomocą **izoterm**. Są to linie łączące punkty o tych samych wartościach temperatury. Dodatkowo, dla lepszej czytelności map, powierzchnię między izotermami wypełnia się kolorami – „cieplejszymi” lub „zimniejszymi”.



Źródło: Wydawnictwo Edukacyjne Wiking, licencja: CC BY 3.0.



Źródło: Wydawnictwo Edukacyjne Wiking, licencja: CC BY 3.0.

Na mapie **temperatur stycznia** w Polsce izotermy układają się w przybliżeniu południkowo. Wyraźnie widać, że im dalej na wschód, tym zimniej, czyli większy wpływ suchych kontynentalnych mas powietrza. Na zachodzie jest cieplej ze względu na bliskość Oceanu Atlantyckiego. Najwyższe temperatury w tym czasie występują u nas nad samym morzem, a jest to związane z bezpośrednim sąsiedztwem wód Bałtyku.

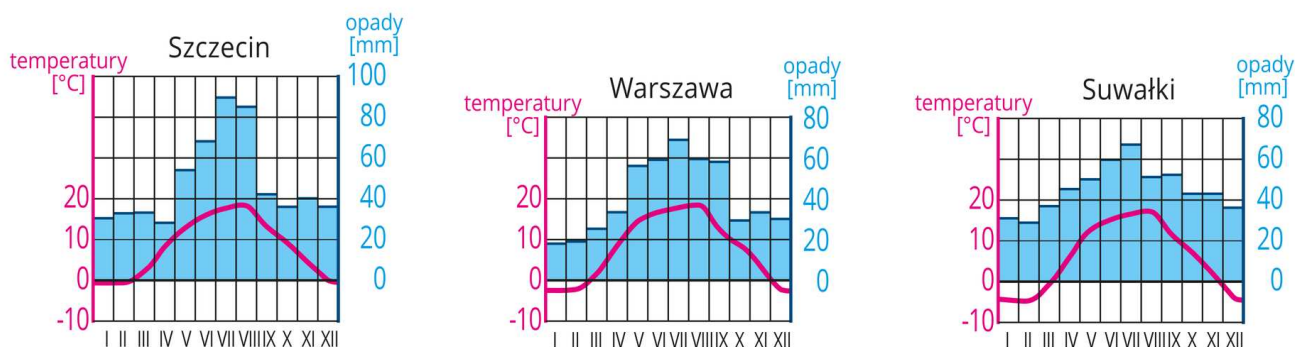
W **lipcu temperatury** układają się w Polsce równoleżnikowo. Najcieplej jest na nizinach i wyżynach. Im jednak bliżej Morza Bałtyckiego, tym chłodniej.

Zarówno latem, jak i zimą wyraźnie zaznaczają się niższe temperatury w górach.

Polecenie 1

Z powyższych map odczytaj przybliżone wartości średnich temperatur w styczniu i lipcu dla swojej miejscowości. Ile wynosi różnica między tymi temperaturami?

Ważną cechą każdego klimatu jest **amplituda temperatury**, czyli różnica między wartością największą i najmniejszą temperatury powietrza w danym miejscu. Duże amplitudy roczne temperatur są charakterystyczne dla klimatów kontynentalnych, a małe – dla klimatów morskich. W Polsce można to zaobserwować na przykład na wykresach klimatycznych dla miejscowości z różnych części kraju.

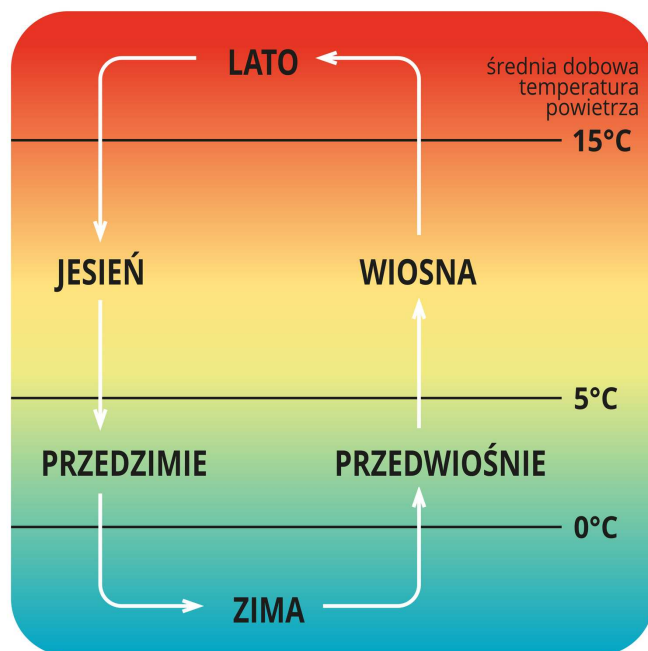


Klimatogramy dla Szczecina, Warszawy i Suwałk

Polecenie 2

Na podstawie powyższych wykresów klimatycznych oszacuj przybliżone wartości rocznej amplitudy temperatur dla poszczególnych miejscowości. Wyjaśnij, dlaczego są one różne. Jeśli nie mieszkasz w górach, to porównaj te wartości z amplitudą temperatur dla swojej miejscowości i określ, czy większy wpływ na temperatury ma u ciebie powietrze morskie czy kontynentalne.

Na podstawie wartości średnich temperatur dobowych wyznacza się 6 **termicznych pór roku**. Jeśli na przykład średnia temperatura dobowa przewyższy 15°C, to zaczyna się termiczne **lato**. Jeśli zaś średnia temperatura dobowa spadnie poniżej 0°C, to zaczyna się termiczna **zima**. Z pozostałymi porami roku mamy do czynienia, gdy średnie temperatury dobowe wahają się w następujących przedziałach: **przedwiośnie** – od 0° do 5°C, **wiosna** – od 5° do 15°C, **jesień** – od 15° do 5°C i **przedzimie** – od 5° do 0°C (patrz rysunek poniżej).



Schemat przedstawiający kolejność termicznych pór roku w zależności od zmian średniej dobowej temperatury powietrza

Polecenie 3

Dowiedz się z Internetu (np. ze stron IMGW), jakie średnie dobowe temperatury powietrza występują obecnie w okolicy twojego miejsca zamieszkania, i na tej podstawie nazwij aktualną termiczną porę roku.

Jak łatwo się domyśleć, każda z termicznych pór roku corocznie może zaczynać się i kończyć w inne dni. Tym m.in. różnią się od pór kalendarzowych, które corocznie zaczynają się zwykle w te same dni (przypomnij, które to dni i ile jest kalendarzowych pór roku).

2. Roczne sumy opadów atmosferycznych

Napływające z zachodu **wilgotne masy powietrza polarno-morskiego** znad Oceanu Atlantyckiego mają u nas zasadniczy wpływ na wielkość i intensywność opadów. Przynoszą znaczne ilości pary wodnej, która skrapla się lub zamarza i spada na powierzchnię Ziemi w postaci deszczu lub śniegu. Nad Bałtykiem jest najwięcej wilgotnego powietrza, dzięki czemu występują tam zwiększone opady. Na pozostałym obszarze można zauważyć zależność ilości opadów od ukształtowania powierzchni. Największe sumy opadów atmosferycznych notowane są na terenach pofałdowanych – w górach i na pojezierzach. Na takich obszarach powietrze może zatrzymywać się na wzniesieniach będących naturalnymi przeszkodami. Natomiast najniższe sumy opadów występują na płaskich, nizinnych

terenach środkowej Polski, szczególnie na Kujawach i w Wielkopolsce. Regiony te leżą w tzw. „cieniu opadowym” pojezierzy i jednocześnie w oddaleniu od zbiornika morskiego.

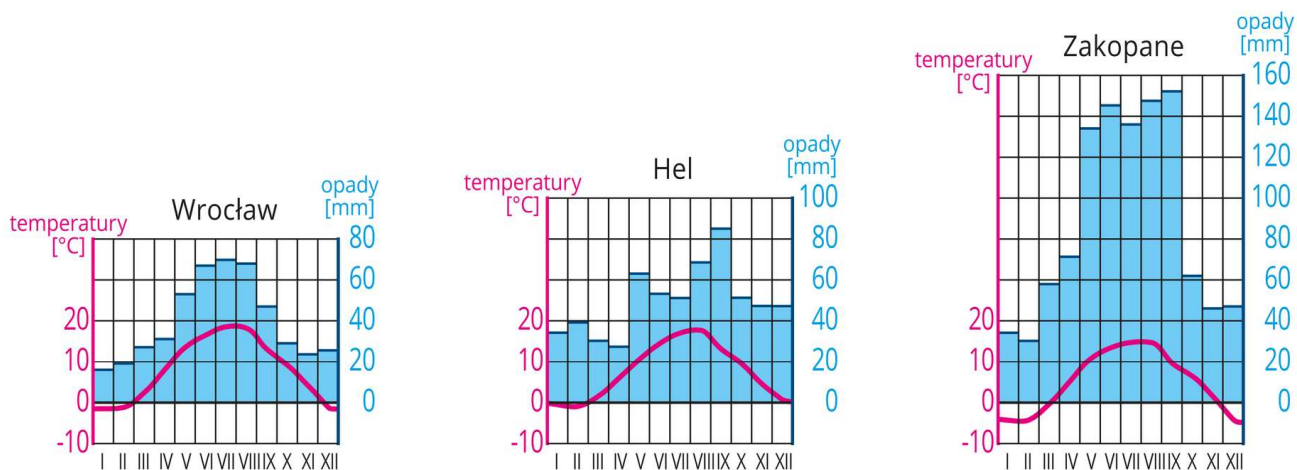


Źródło: Wydawnictwo Edukacyjne Wiking, licencja: CC BY 3.0.

Polecenie 4

Odczytaj z mapy przybliżoną sumę opadów rocznych w swojej miejscowości. Jeśli odbiega ona od wartości średniej dla Polski (około 600 mm), to wyjaśnij tego przyczyny.

Zarówno na mapie, jak i na wykresach klimatycznych wyraźnie widać **zwiększone opady na obszarach górskich**. Wysokie przeszkody terenowe, jakimi są góry, nie tylko zatrzymują wilgotne masy powietrza, ale również sprzyjają powstawaniu tzw. prądów konwekcyjnych. W prądach tych powietrze ogrzane przy powierzchni Ziemi unosi się ku górze i szybko ochładza, co prowadzi do skroplenia zawartej w nim pary wodnej.



Klimatogramy dla Wrocławia, Helu i Zakopanego

Patrząc na wykresy klimatyczne, trzeba też zwrócić uwagę na roczny rozkład opadów w Polsce. Na całym obszarze naszego kraju jest on w przybliżeniu taki sam, tzn. **przeważają opady letnie**.

3. Wiatry w Polsce

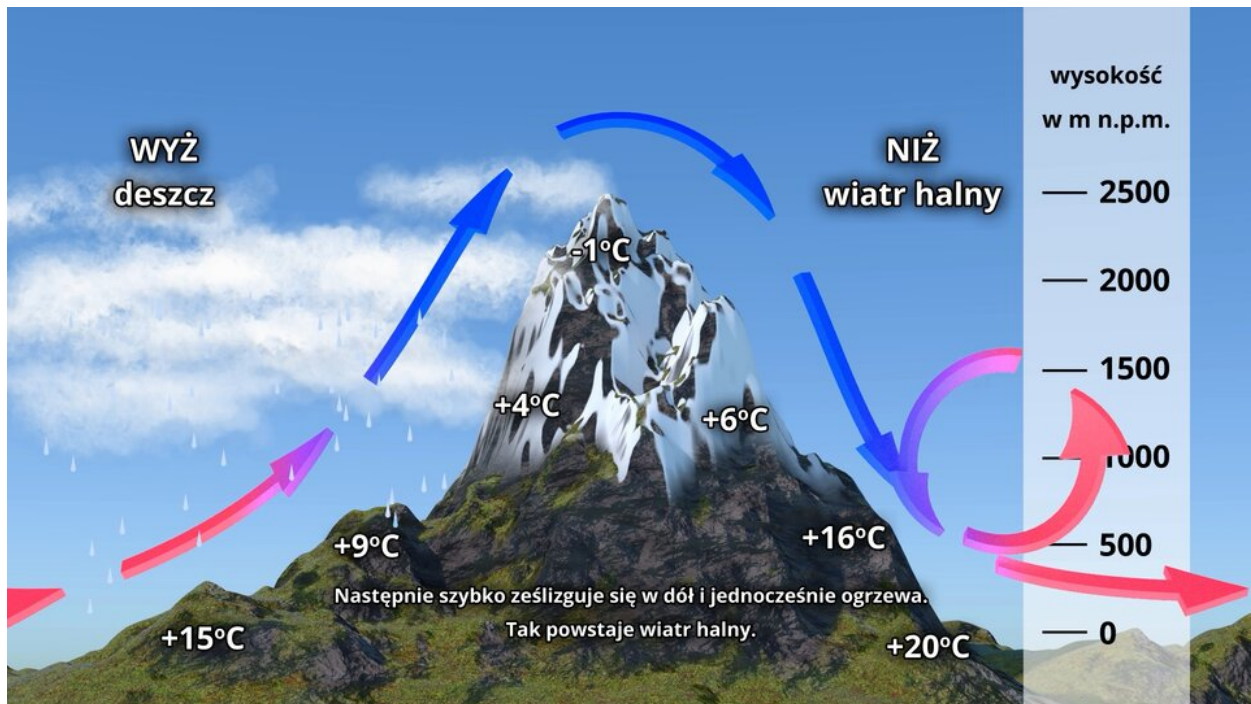
Różnica temperatur powietrza wywołuje różnicę ciśnień, w wyniku której następuje poziomy ruch powietrza – **wiatr**. Ma on zawsze tendencję do wyrównywania ciśnień, czyli wieje od wyżu do niżu. W Polsce przeważają wiatry z kierunków zachodnich, co wiąże się z układem stałych ośrodków barycznych – Wyżu Azorskiego i Niżu Islandzkiego. Wiatry przynoszą z innych obszarów określone masy powietrza. Na podstawie kierunku, z którego aktualnie wieje wiatr, można przewidywać pogodę:

- wiatr zachodni zazwyczaj przynosi opady oraz ochłodzenie latem i ocieplenie zimą;
- wiatr północny niemal zawsze przynosi ochłodzenie;
- wiatr wschodni na ogół nie przynosi opadów, a zimą prawie zawsze ochłodzenie;
- wiatr południowy niemal zawsze przynosi ocieplenie.

Polecenie 5

Wyjrzyj za okno i na podstawie obserwacji ruchu liści i gałęzi drzew, dymu z komina, flag itp. określ aktualny kierunek wiatru. Jakiej pogody w związku z tym można się spodziewać? Porównaj swoje przypuszczenia z oficjalnymi prognozami pogody.

Oprócz wiatrów związanych z dużymi ośrodkami barycznymi w Polsce występują też wiatry lokalne. Jednym z nich jest górski fen, nazywany u nas **halnym**. Powstaje on w wyniku dużej różnicy ciśnienia atmosferycznego między dwiema stronami grzbietu górskiego. Najczęściej pojawia się w górach wysokich – Tatrach czy Karkonoszach. Najpierw po stronie południowej przed barierą gór gromadzi się ciepłe powietrze, co zwiększa ciśnienie atmosferyczne. Następnie powietrze to unosi się i ochładza, tworząc gęste chmury kłębiaste ze skroplonej pary wodnej. Z chmur pada deszcz, pozbawiając powietrze wilgoci. Takie suche powietrze „przelewa” się na drugą stronę gór, gdzie szybko „ześlizguje” się w dół i ociepla. Różnica ciśnień zazwyczaj jest duża, toteż ciepły i suchy wiatr halny osiąga znaczne prędkości (często >100 km/h), czym może wyrządzać wielkie szkody.



Film dostępny na portalu epodreczniki.pl

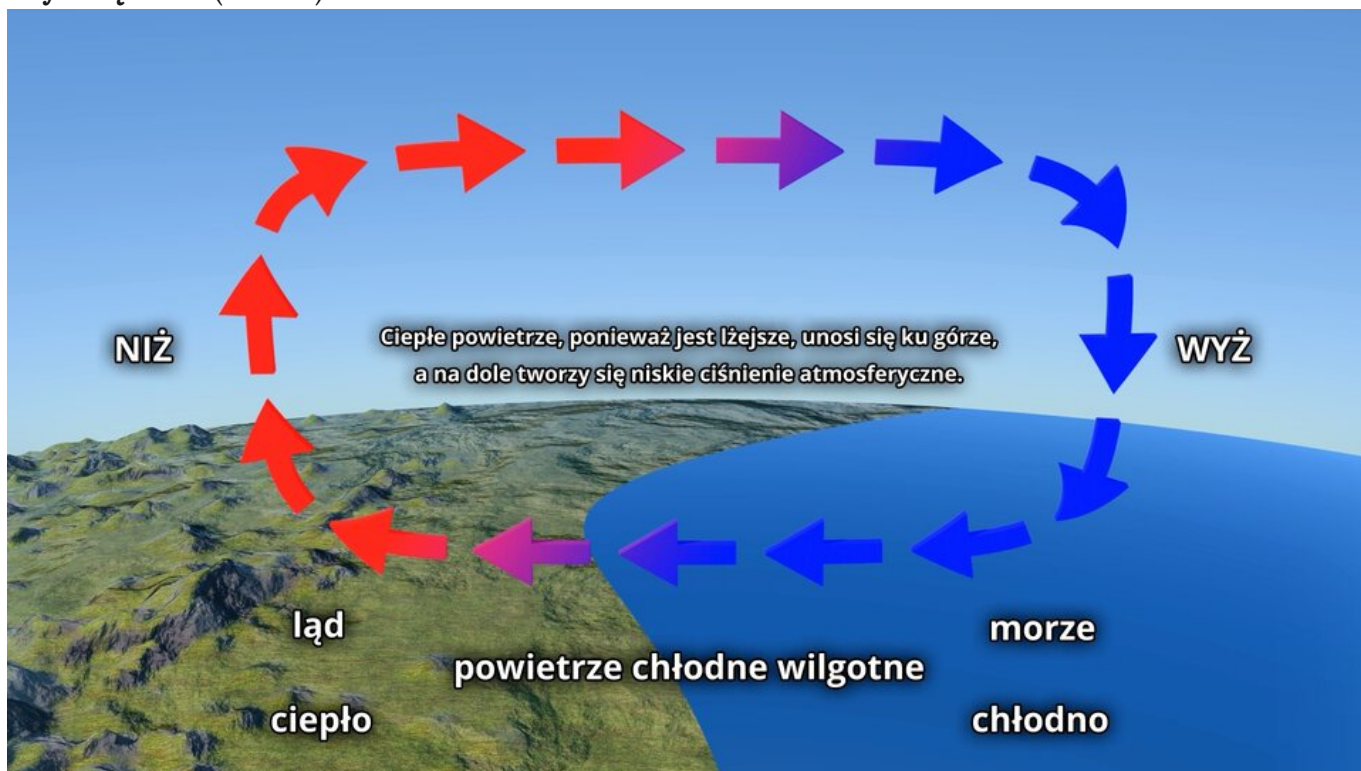
Źródło: Marcin Sadowski, Kevin MacLeod (<http://incompetech.com>), Krzysztof Jaworski, Tomorrow Sp. z o.o., licencja: CC BY 3.0.

Animacja. Rysunek góry, po stronie południowej przed barierą gór gromadzi się ciepłe powietrze, co zwiększa ciśnienie atmosferyczne. Zaznaczono wyż. Następnie powietrze to unosi się i ochładza (zaznaczono strzałkami, opisano również temperaturę w stopniach na stoku góry), tworząc gęste chmury kłębiaste ze skroplonej pary wodnej. Z chmur pada deszcz, pozbawiając powietrze wilgoci. Takie suche powietrze „przelewa” się na drugą stronę gór, gdzie szybko „ześlizguje” się w dół i ociepla (zaznaczono strzałkami).



Drzewa powalone przez wiatr halny w Tatrach

Innym wiatrem lokalnym są występujące nad morzem **bryzy**. Powstają w wyniku różnicy ciśnienia atmosferycznego nad lądem i wodą. Wilgotne powietrze nad wodą wolniej zmienia swoją temperaturę niż suche powietrze nad lądem. Dlatego w dzień nad lądem jest cieplej, a ogrzane powietrze unosi się do góry, „zostawiając” na dole niższe ciśnienie, do którego ściągane jest powietrze znad wody. Tak wieje **bryza morska** (dzienna). W nocy sytuacja się odwraca – nad wodą jest cieplej, ponieważ tamtejsze powietrze wolniej się ochładza, i tworzy się niższe ciśnienie, do którego ściągane jest powietrze znad lądu. To **bryza lądowa** (nocna).



1. Powstawanie bryzy morskiej

2. Powstawanie bryzy lądowej

Polecenie 6

Dowiedz się z Internetu, co to jest trąba powietrzna, w jakich warunkach może wystąpić oraz dlaczego w ostatnich latach pojawia się ich u nas coraz więcej.

Polecenie 7

Korzystając z dostępnych map i wykresów, wyjaśnij, jakie różnice występują pomiędzy klimatami:

- Polski Północnej i Polski Południowej;
- Polski Wschodniej i Polski Zachodniej.

Podsumowanie

Cechy klimatu Polski:

- duża zmienność pogody;
- występowanie 6 termicznych pór roku;
- przewaga wpływów wilgotnego powietrza morskiego na północy i zachodzie (mniejsze roczne amplitudy temperatur – klimat łagodniejszy);
- przewaga wpływów suchego powietrza kontynentalnego na wschodzie (większe roczne amplitudy temperatur – klimat ostrzejszy);
- klimat górski na południu (obniżone temperatury, zwiększone opady);
- średnia roczna suma opadów atmosferycznych około 600 mm (poza górami);
- przewaga opadów latem;
- przewaga wiatrów zachodnich;
- występowanie wiatrów lokalnych – halnego w górach i bryz nad morzem.

Praca domowa

2. Określ region klimatyczny, w którym znajduje się twoja miejscowość. Jakie wpływy w nim dominują? Podaj odpowiednie przykłady.

Mój region klimatyczny: ...

Dominujący wpływ na klimat: ...

Cechy klimatu mojego regionu: ...

Dowiedz się więcej

Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej (<http://www.imgw.pl/>)

Słowniczek

amplituda temperatury

różnica między najwyższą a najniższą temperaturą w danym miejscu; najczęściej oblicza się amplitudy dobowe i roczne

bryza

wiatr nadmorski powstający w wyniku różnicy ciśnień między powietrzem nad lądem a powietrzem nad wodą; bryza morska wieje w dzień od morza w stronę lądu, a bryza lądowa wieje w noc od lądu w stronę morza

fen

silny wiatr górski powstający w wyniku różnicy ciśnienia atmosferycznego pomiędzy dwiema stronami grzbietu górskiego; w Polsce nazywany jest wiatrem **halnym**

inwersja temperatury

odwrócenie zasady, że im wyżej, tym zimniej; występuje czasami w dolinach i kotlinach górskich, gdzie osiada zimne powietrze, które jest cięższe od powietrza ciepłego

izoterma

linia na mapie łącząca punkty o takiej samej wartości temperatury

Zadania

Ćwiczenie 1

Wskaż czynniki mające wpływ na średnie roczne temperatury powietrza w Polsce.

zanieczyszczenie powietrza

wysokość bezwzględna

odległość od morza

szerokość geograficzna

zlodowacenia plejstoceńskie

odległość od rzeki

Źródło: Robert Wers, licencja: CC BY 3.0.

Ćwiczenie 2

Różnica między najwyższą a najniższą temperaturą w danym miejscu to

inwersja.

izoterma.

amplituda.

Źródło: Robert Wers, licencja: CC BY 3.0.

Ćwiczenie 3

Źródło: Robert Wers, licencja: CC BY 3.0.

Ćwiczenie 4

Połącz w pary nazwy termicznych pór roku z odpowiadającymi im przedziałami średnich dobowych temperatur powietrza.

<0°C	jesień
5-15°C	przedwiośnie
>15°C	przedzimie
5-0°C	wiosna
15-5°C	zima
0-5°C	lato

Źródło: Robert Wers, licencja: CC BY 3.0.

Ćwiczenie 5

Oceń prawdziwość poniższych stwierdzeń.

	Prawda	Falsz
Największe opady w Polsce występują na nizinach.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Najmniejsze opady w Polsce występują w górach.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Największe opady notowane są u nas zimą.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Najmniejsze opady notowane są u nas latem.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Źródło: Robert Wers, licencja: CC BY 3.0.

Ćwiczenie 6

Źródło: Robert Wers, licencja: CC BY 3.0.

Ćwiczenie 7

Przyporządkuj poszczególne cechy do odpowiednich kategorii wiatrów.

bryza dzienna

wilgotny

suchy

suchy

od lądu

silny

ciepły

od morza

chłodny

chłodny

bryza nocna

halny

Źródło: Robert Wers, licencja: CC BY 3.0.

Ćwiczenie 8

Wskaż cechy klimatu Polski.

przewaga wiatrów z zachodu

występowanie pór roku

zmienność pogody

klimat ostrzejszy na wschodzie i w górach

przewaga wiatrów ze wschodu

przewaga opadów letnich

klimat łagodniejszy na zachodzie i nad morzem

klimat taki sam w całym kraju

Źródło: Robert Wers, licencja: CC BY 3.0.