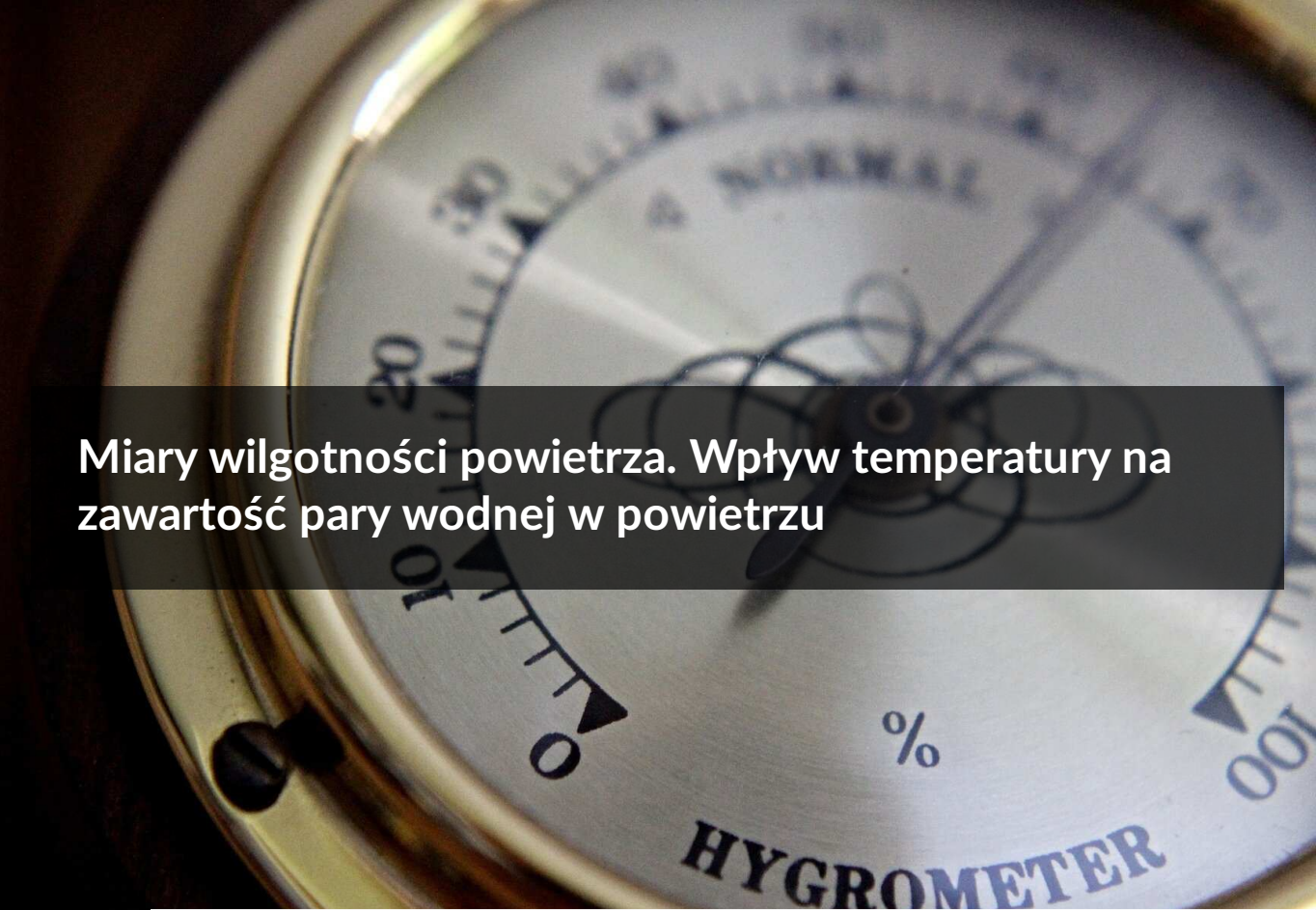




Miary wilgotności powietrza. Wpływ temperatury na zawartość pary wodnej w powietrzu

- [Wprowadzenie](#)
- [Przeczytaj](#)
- [Symulacja interaktywna](#)
- [Symulacja interaktywna](#)
- [Dla nauczyciela](#)



Miary wilgotności powietrza. Wpływ temperatury na zawartość pary wodnej w powietrzu

Źródło: Pixabay License, <https://pixabay.com/pl/service/terms/#license>, dostępny w internecie: pixabay.com.

Zastanawiałeś bądź zastanawiałaś się kiedyś nad tempem schnięcia prania? Dlaczego jednego dnia pranie jest suche w kilka godzin, a innego dnia schnie znacznie dłużej? Pranie nie chce schnąć, gdy występuje duża wilgotność powietrza. Dzieje się tak ze względu na zawartość pary wodnej w powietrzu, która ogranicza szybkość odparowywania (schnięcia). Wilgotność powietrza jest bardzo ważnym parametrem meteorologicznym, dzięki któremu synoptycy mogą oszacować m.in. to, czy wystąpi zjawisko deszczu czy nie. Podczas tej lekcji dowiesz się więcej na temat miar wilgotności powietrza oraz tego, co ma na nie wpływ.

Twoje cele

- Wskażesz miary zawartości pary wodnej w powietrzu.
- Omówisz przyczyny dużej wilgotności powietrza.
- Określisz, jakie zjawiska pogodowe są związane z obecnością pary wodnej w powietrzu.
- Ocenisz przestrzenne zróżnicowanie warunków termiczno-wilgotnościowych na Ziemi.

Przeczytaj

Zawartość pary wodnej w powietrzu, określana również jako wilgotność powietrza, jest bardzo ważnym czynnikiem określającym stan atmosfery, dlatego należy do głównych wskaźników pogody, a w higrometr zaopatrzona jest prawie każda stacja meteorologiczna. Zawartość pary wodnej powietrza może wskazać prawdopodobieństwo wystąpienia takich zjawisk atmosferycznych jak opady, rosa, mgła czy nawet przymrozki. Przyrządami pomiaru wilgotności powietrza są higrometr oraz psychrometr.

Higrometr działa na zasadzie różnicy właściwości ciał podczas pochłaniania wody z powietrza.

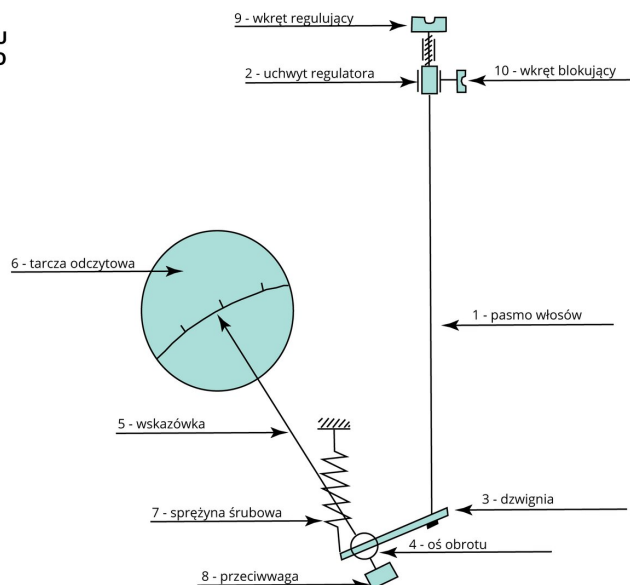
Psychrometr określa wilgotność powietrza przez pomiar ochłodzenia ciała, z którego paruje woda.

Obecnie coraz częściej spotyka się termohigrometry, czyli urządzenia elektroniczne mierzące nie tylko wilgotność powietrza, ale i temperaturę.

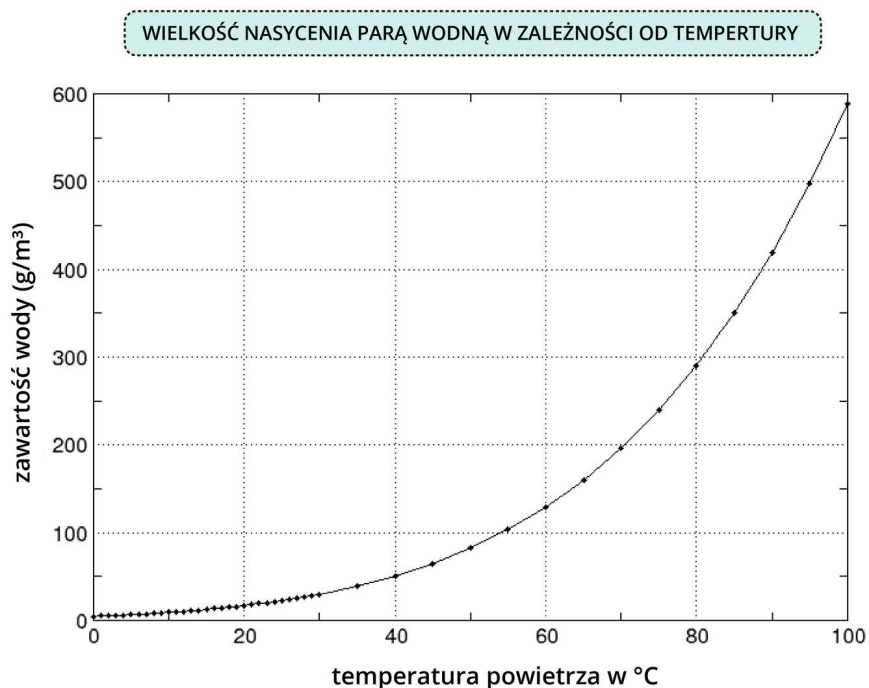
Ciekawostka

Higrometr włosowy jest urządzeniem mierzącym wilgotność powietrza z wykorzystaniem włosa ludzkiego lub końskiego. Urządzenie to składa się z włosa, wskaźnika i podziałki, która połączona jest z włosiem. Włosie pod wpływem wilgoci zmienia swoją długość, co skutkuje przesunięciem się wskaźnika na podziałce i zarazem wskazanie wartości wilgotności powietrza.

**SCHEMAT
HIGROMETRU
WŁOSOWEGO**



Schemat higrometru włosowego



Wielkość nasycenia parą wodną w zależności od temperatury powietrza

Źródło: dostępny w internecie: commons.wikimedia.org, domena publiczna.

Wilgotność powietrza wzrasta wraz ze wzrostem temperatury.

Dostanie się pary wodnej do atmosfery warunkuje parowanie wody ze zbiorników wodnych, gleb, roślin oraz wskutek sublimacji. Jednak ilość pary wodnej podlega zmianom:

- **czasowym** ze względu na ścisły związek wilgotności powietrza z jego temperaturą – zatem wilgotność wzrasta podczas wzrostu temperatury;
- **przestrzennym**, ponieważ zawartość pary wodnej maleje wraz ze wzrostem odległości od zbiorników wodnych czy szerokości geograficznej. Na intensywność tego zjawiska wpływa również pokrycie i rzeźba terenu.

Miary wilgotności powietrza:

- **aktualna prężność pary wodnej** [hPa], która określa ciśnienie, jakie wywiera para wodna zawarta w powietrzu o danej temperaturze,
- **maksymalna prężność pary wodnej** [hPa], to maksymalne ciśnienie, jakie jest wywierane przez parę wodną zawartą w powietrzu o danej temperaturze,
- **wilgotność bezwzględna** [g/m³] nazywana jest masą pary wodnej w jednostce objętościowej powietrza, która jest zależna od temperatury powietrza,
- **wilgotność względna** [%] to stosunek prężności pary wodnej znajdującej się w powietrzu o danej temperaturze do prężności pary wodnej nasyconej w tej samej temperaturze,

- **temperatura punktu rosy** [°C] jest to temperatura, przy której aktualna prężność pary wodnej staje się maksymalną prężnością pary wodnej. Rozpoczyna się procesem przemiany pary wodnej w inny stan skupienia.

Słownik

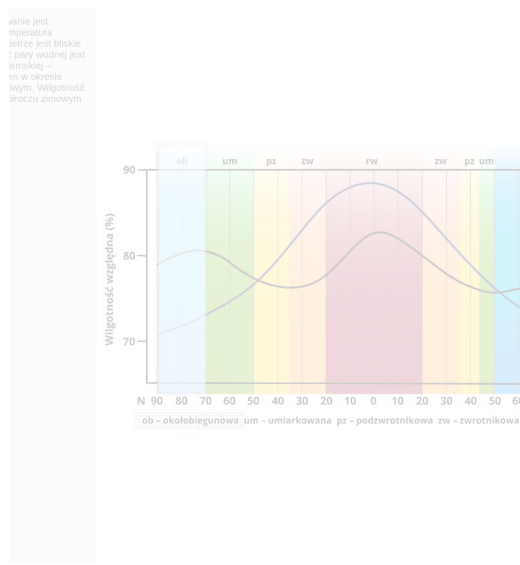
punkt rosy

temperatura, w której na powierzchni ciała stałego będącego w kontakcie z gazem zawierającym parę wodną zachodzi skraplanie pary

Symulacja interaktywna

Przeanalizuj zmiany wilgotności względnej i prężności pary wodnej w warstwie przyziemnej powietrza, jakie następują wraz ze zmianami szerokości geograficznej. Wykonaj polecenia.

Symulacja 1



Zasób interaktywny dostępny pod adresem <https://zpe.gov.pl/a/DoyHOKMtq>

Źródło: Englishsquare.pl sp. z o.o, licencja: CC BY-SA 3.0.

Polecenie 1

Określ wpływ temperatury na wilgotność względną i prężność pary wodnej w warstwie przyziemnej powietrza w różnych strefach klimatycznych; średnią roczną temperaturę powietrza dla poszczególnych stref klimatycznych pozyskaj z innych źródeł.

Polecenie 2

Tabela przedstawia średnią roczną temperaturę powietrza (t), wilgotność względną (f) i prężność pary wodnej (e) w różnych szerokościach geograficznych półkuli północnej.

Elementy	Szereokość geograficzna φ (północna)						
	5°	15°	25°	35°	45°	55°	65°
t [°C]	25,5	25,4	21,9	15,3	8,7	1,2	-7,0
e [hPa]	25,5	22,9	18,4	13,1	9,3	6,5	4,1
f [%]	79	75	71	70	74	78	82

Średnią roczną temperaturę powietrza (t), wilgotność względną (f) i prężność pary wodnej (e) w różnych szerokościach geograficznych półkuli północnej

Źródło: A. Schmuck, *Meteorologia i klimatologia dla WSR*, PWN, Warszawa 1969.

Przeanalizuj dane z tabeli i sformułuj oraz uzasadnij prawidłowości wpływu temperatury na zawartość pary wodnej w przyziemnej warstwie powietrza w skali globalnej.

Symulacja interaktywna

Przeanalizuj grafikę interaktywną przedstawiającą zmiany zawartości pary wodnej w przyziemnej warstwie powietrza w zależności od jego temperatury. Wykonaj polecenia.

Symulacja 1

Najedź kursorem na punkty na wykresie, aby poznać zmiany zawartości pary wodnej w przyziemnej warstwie powietrza w zależności od jego temperatury.

Źródło: Englishsquare.pl sp. z o.o, licencja: CC BY-SA 3.0.

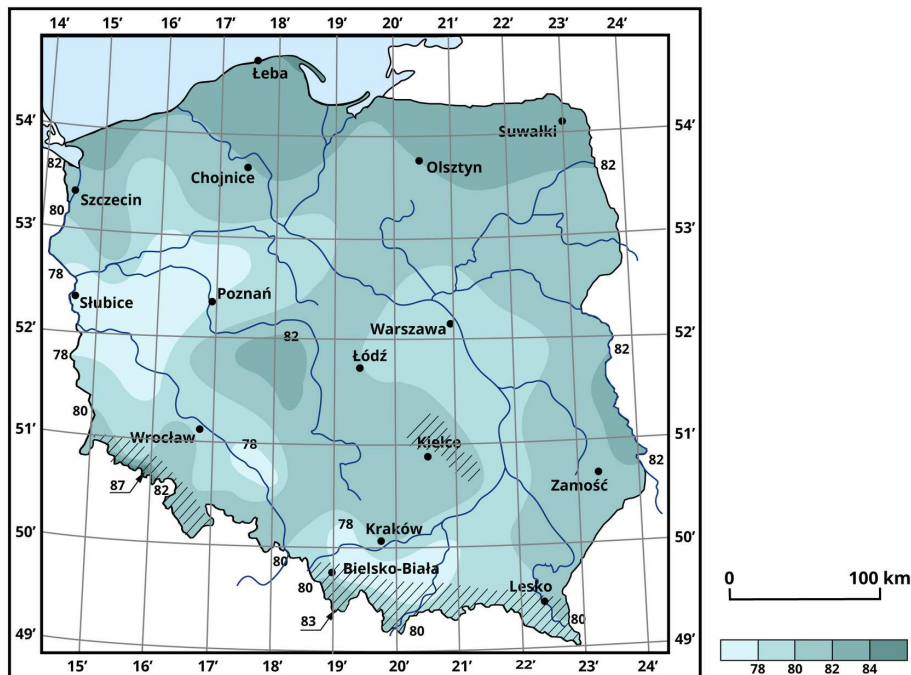
Polecenie 1

Określ prawidłowości zmian zawartości pary wodnej w przyziemnej warstwie powietrza w zależności od jego temperatury.

Polecenie 2

Mapa przedstawia średnie roczne wartości wilgotności względnej powietrza dla Polski.

- Zinterpretuj rozkład przestrzenny wilgotności względnej na terenie Polski – uzasadnij występowanie rejonów o wyższej i niższej wilgotności względnej.
- Określ, jakie różnice zawartości pary wodnej w powietrzu wystąpią w półroczu chłodnym i ciepłym.
- Wybierz kilka miejsc (np. miast) leżących w rejonach o różnej wilgotności względnej; korzystając z innych źródeł, ustal ich średnią roczną temperaturę powietrza a następnie określ średnią roczną wilgotność bezwzględną oraz prężność pary wodnej.



Średnie roczne wartości wilgotności względnej powietrza dla Polski

Źródło: Englishsquare.pl sp. z o.o., CC BY-SA 3.0, <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>.

Dla nauczyciela

SCENARIUSZ LEKCJI

Imię i nazwisko autora: Ewa Malinowska

Przedmiot: geografia

Temat zajęć: Miary wilgotności powietrza. Wpływ temperatury na zawartość pary wodnej w powietrzu

Grupa docelowa: III etap edukacyjny, liceum ogólnokształcące/technikum, zakres podstawowy, klasa I

Podstawa programowa:

Zakres podstawowy. III. Atmosfera: czynniki klimatotwórcze, rozkład temperatury powietrza, ciśnienia atmosferycznego i opadów, ogólna cyrkulacja atmosferyczna, mapa synoptyczna, strefy klimatyczne i typy klimatów.

Uczeń:

3. wyjaśnia mechanizm cyrkulacji atmosferycznej i rozkład opadów atmosferycznych na Ziemi;

Kształtowane kompetencje kluczowe:

- kompetencje w zakresie rozumienia i tworzenia informacji,
- kompetencje matematyczne oraz kompetencje w zakresie nauk przyrodniczych, technologii i inżynierii,
- kompetencje osobiste, społeczne i w zakresie umiejętności uczenia się.

Cele operacyjne

Uczeń:

- wymienia miary zawartości pary wodnej w powietrzu,
- charakteryzuje przyczyny dużej wilgotności powietrza,
- określa, jakie zjawiska pogodowe są związane z obecnością pary wodnej w powietrzu,
- ocenia przestrzenne zróżnicowanie warunków termiczno-wilgotnościowych na Ziemi.

Strategie nauczania: asocjacyjna, badawcza (problemowa)

Metody i techniki nauczania: blended learning, IBSE

Formy zajęć: praca w grupach, praca całego zespołu klasowego

Środki dydaktyczne: e-materiał, zeszyt przedmiotowy, atlas geograficzny, w zależności od wyposażenia szkoły komputer, projektor multimedialny, tablety

Materiały pomocnicze:

K. Kozuchowski (red.), *Meteorologia i klimatologia*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2019.

A. Woś, *Meteorologia dla geografów*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2000.

PRZEBIEG LEKCJI

Faza wprowadzająca

- Przedstawienie celów lekcji.
- Wprowadzenie do tematu lekcji poprzez krótkie omówienie/przypomnienie czynników decydujących o zawartości pary wodnej w powietrzu oraz pojęć *wilgotność względna*, *wilgotność bezwzględna*, *prężność pary wodnej*, *punkt rosy*.

Faza realizacyjna

- Omówienie zasad wykonania zadania – zadaniem uczniów jest przeanalizowanie multimediów zawartych w e-materiale i określenie związków między temperaturą powietrza a zawartością pary wodnej w różnych strefach klimatycznych i typach klimatu.
- Podział uczniów na grupy (liczebność grup określa nauczyciel).
- Wskazanie grupom trzech wybranych miejsc na Ziemi położonych w różnych strefach klimatycznych i typach klimatu; zadaniem uczniów jest:
 - ustalenie na podstawie mapy z atlasu współrzędnych geograficznych podanych miejsc,
 - określenie na podstawie map klimatycznych z atlasu średniej rocznej temperatury powietrza,
 - wyznaczenie na podstawie symulacji interaktywnej z e-materiału wilgotności względnej i prężności pary wodnej w warstwie przyziemnej powietrza,
 - wyznaczenie na podstawie symulacji interaktywnej zawartości pary wodnej w powietrzu (wilgotności bezwzględnej) przy danej temperaturze powietrza i wilgotności względnej 50% i 100%,
 - scharakteryzowanie cech wilgotnościowych klimatu w podanych miejscach oraz wskazanie i uzasadnienie stwierdzonych różnic między analizowanymi miejscami.
- Przedstawienie przy tablicy rezultatów pracy poszczególnych grup przez ich liderów; ewentualne uzupełnienia pozostałych członków grupy; nauczyciel kontroluje poprawność informacji, wprowadza uzupełnienia; dane charakteryzujące warunki

termiczno-wilgotnościowe poszczególnych miejsc są zapisywane na tablicy (w zależności od wyposażenia zwykłej lub multimedialnej) i prezentowane zespołowi klasowemu.

- Dyskusja z udziałem zespołu klasowego dotycząca prezentowanych informacji, której celem jest określenie głównych prawidłowości kształtowania i przebiegu zjawisk termiczno-wilgotnościowych w poszczególnych strefach klimatycznych; nauczyciel kontroluje przebieg dyskusji, wprowadza ewentualne uzupełnienia, zadaje pytania ukierunkowujące dyskusję.
- Podsumowanie wyników dyskusji przez nauczyciela.
- Sporządzenie notatki w zeszycie zawierającej syntetyczne podsumowanie przeprowadzonej dyskusji i treści przedstawionych w multimediami.

Faza podsumowująca

- Podsumowanie i utrwalenie nowej wiedzy poprzez zadawanie pytań przez nauczyciela i udzielanie odpowiedzi przez uczniów.
- Ocena aktywności i przypomnienie celów zajęć.

Praca domowa

- Zapoznanie się z pozostałymi informacjami w domu.
- Wykonanie poleceń do symulacji i grafiki interaktywnej.
- Określenie cech termiczno-wilgotnościowych klimatu swojego regionu.

Wskazówki metodyczne opisujące różne zastosowania danego multimedium:

Symulacja interaktywna i grafiki zawarte w e-materiale mogą być wykorzystane podczas innych, różnorodnych tematycznie lekcji dotyczących zróżnicowania środowiska Ziemi zarówno w ujęciu komponentowym (głównie blok tematyczny atmosfera), jak i kompleksowym (charakterystyka środowiska różnych regionów fizycznogeograficznych, relacje między komponentami środowiska). Uczeń może także wykorzystać e-materiał do samodzielnego rozszerzania i pogłębiania wiedzy w domu oraz w czasie lekcji mających na celu powtórzenie materiału z bloku tematycznego dotyczącego atmosfery (III.).