

Jakie jest ciśnienie atmosferyczne i co z tego wynika?

Krzysztof Rochowicz, KPCEN/UMK Toruń

Ciśnienie atmosferyczne to stosunek wartości siły, z jaką słup powietrza atmosferycznego naciska na powierzchnię Ziemi (lub innej planety), do powierzchni, na jaką ten słup naciska. Wynika stąd pierwszy prosty wniosek, że w górach ciśnienie atmosferyczne jest niższe, a na nizinach wyższe, ponieważ słup powietrza ma różne wysokości.

Na podstawie średniej wielkości ciśnienia atmosferycznego na Ziemi na poziomie morza wprowadzono jednostkę ciśnienia – atmosferę – równą 1013,25 hPa¹. Ciśnienie atmosferyczne może się jednak zmieniać pod wpływem zjawisk pogodowych.

W Polsce 16 grudnia 1997 zanotowano 1054 hPa w Suwałkach. Inne rekordy to 1051,1 hPa (22.01.2006), 1050 hPa (3.01.1993) i 1048 hPa (10.12.1991), najniższe zaś (965,2 hPa) notowano 26 lutego 1989 w Szczecinie i Łodzi.

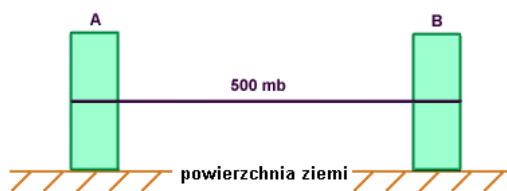
Najwyższe na świecie zarejestrowano 19.12.2001 w miejscowości Tosontsengel w Mongolii – wyniosło wtedy 1086 hPa. Natomiast najniższe znormalizowane ciśnienie atmosferyczne, wynoszące 870 hPa, spowodowane przejściem tajfunu Tip, zarejestrowano 12.10.1979 na Północnym Pacyfiku. Dla Oceanu Atlantyckiego rekord padł 19.10.2005. W oku huraganu Wilma, który potem spustoszył Florydę, zanotowano ciśnienie 882 hPa. Podane powyżej wartości są znormalizowane do poziomu morza.

Ciśnienie powietrza zmienia się w przybliżeniu wykładniczo wraz z wysokością n.p.m. Powietrze staje się coraz rzadsze i chłodniejsze. Przykładowo, ciśnienie na wierzchołku Mount Everest (8848 m n.p.m.) wynosi ok. 310 hPa. Natomiast połowa ciśnienia z poziomu morza, czyli 500 hPa, występuje na wysokości ok. 5600 m n.p.m.

Ciśnienia powietrza nie należy mylić z zawartością tlenu w powietrzu, która się zmienia zgodnie z tą samą krzywą (np. 50% ciśnienia tlenu z poziomu morza występuje na 5600 m n.p.m.). Innymi słowy, jeśli w atmosferze jest 21% tlenu na poziomie morza, to na wysokości 5600 m n.p.m. będzie go też 21%, ale pod mniejszym ciśnieniem – więc jego ciśnienie parcjalne (cząstkowe) będzie tylko 0,105 atm. Warto wspomnieć, że za granicę omdlenia przyjmuje się 0,16 atm (zawartość tlenu 16% przy normalnym ciśnieniu).

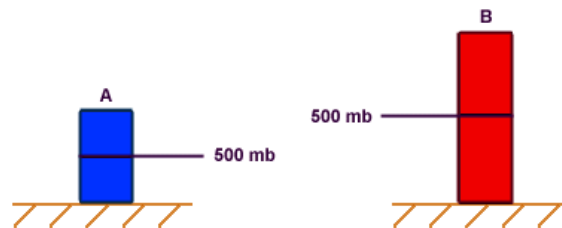
Ciśnienie a pogoda

Ciśnienie atmosferyczne ma zasadniczy wpływ na kształtowanie pogody, jest kluczem do jej zrozumienia. Rozpatrzmy poniższy przykład. Mamy dwa słupy powietrza. Jeśli temperatura tych słupów powietrza jest taka sama, poziom ciśnienia 500 mb jest taki sam w obu przypadkach.



¹ Zwróć uwagę, że wartość 1000 hPa odpowiada naciskowi 100 000 N (a więc w przybliżeniu 10 ton) na metr kwadratowy!

Jeśli schłodzimy powietrze w słupie A i podgrzejemy powietrze w słupie B, zmieni się poziom 500 mb w obu słupach - w słupie A zmniejszy się, a w słupie B zwiększy się. Ciśnienie zatem jest odwrotnie proporcjonalne do temperatury - im wyższa temperatura, tym niższe ciśnienie (nie należy jednak wiązać tego stwierdzenia np. z porami dnia czy roku, chodzi tu o lokalne warunki w danym miejscu i czasie).



Izobary to linie na mapie pogody łączące punkty o jednakowym ciśnieniu atmosferycznym.

Mapy przedstawiające rozkład ciśnienia za pomocą izobar ułatwiają pozwalają zlokalizować obszary z wysokim i niskim ciśnieniem atmosferycznym. Ponadto mapy izobaryczne pokazują, w których miejscach występuje duży gradient baryczny, co objawia się w postaci blisko przylegających do siebie izobar.

Wyż baryczny (antycyklon) to w meteorologii jeden z układów barycznych, obszar wysokiego ciśnienia atmosferycznego, w którym najwyższe panuje w centrum układu, a prądy powietrza skierowane są na zewnątrz ku obszarom o niższym ciśnieniu. Wirowy ruch mas powietrza w antycyklonie odbywa się na półkuli północnej zgodnie z ruchami wskazówek zegara.

W lecie pogoda wyżowa charakteryzuje się dużą ilością słońca i często bezchmurnym niebem. Temperatury wyżu barycznego latem są zazwyczaj dość wysokie.

Pogoda podczas zimowego wyżu może być dwojaka. W pierwszym przypadku występuje duże zachmurzenie oraz mgły (tzw. "zgniły wyż"). Mamy wówczas do czynienia z gromadzeniem się pary wodnej oraz zanieczyszczeń przy powierzchni ziemi, często prowadzi to do powstania smogu. Pogoda w czasie wyżu może też być, podobnie jak latem, słoneczna i bezchmurna, ale zarazem bardzo mroźna. Podczas takiej pogody możemy obserwować grubą warstwę śniegu, szadź na drzewach i tym podobne elementy.

Niż baryczny (cyklon) – to z kolei jeden z układów barycznych, w którym występują zazwyczaj układy frontalne. Warto podkreślić, że niż baryczny jest zjawiskiem pogodowym, a nie po prostu obszarem niskiego ciśnienia. Wraz z przyjściem centrum niżu obserwuje się spadek ciśnienia i zazwyczaj zmianę innych parametrów, takich jak temperatura czy zachmurzenie (na ogół znaczne przy niżowej pogodzie). Wbrew potocznym oczekiwaniom wiatr w rozwiniętym (czasowo) niżu barycznym nie wieje od obszaru ciśnienia wysokiego do niskiego, lecz równoległe do linii stałego ciśnienia. W niżu wiatry wieją cyklonalnie, czyli na półkuli północnej przeciwnie do wskazówek zegara.

