

Danuta Martyn

WIATRY MIEJSCOWE I REGIONALNE

Lektura licznych prac dotyczących nazw wiatrów świata, genezy wiatrów miejscowych i ich klasyfikacji nasunęła szereg uwag i propozycji, tak co do samego określenia wiatr miejscowy czy regionalny, jak i do klasyfikacji tych wiatrów. Uwagi te i propozycje stanowią przedmiot poniższych rozważań.

Zacznijmy od nowszych definicji tych wiatrów w układzie chronologicznym:

1. F. Defant (1951) określa je jako: „wiatry wiejące nad małym obszarem, które odróżniają się od wywołanych przez ogólny rozkład ciśnienia, lub wiatry o innych specyficznych własnościach”;

2. A. Ch. Chrgjan (1958): „prądy powietrzne wywołane przez osobliwości powierzchni ziemi”;

3. W *International Meteorological Vocabulary WMO* (1966) znajduje się definicja złożona z dwóch części:

– wiatr wiejący w ograniczonych obszarach, który jest wywołany przez czynniki miejscowe;

– wiatr przybierający niekiedy pewne specyficzne charakterystyki pod wpływem czynników miejscowych”;

4. *Encyklopediczeskij Słowar Geograficzeskich Terminow – ESGT* – (1968) podaje: „wiatry przynoszące określony, charakterystyczny układ pogody w regionie geograficznym o ograniczonych rozmiarach i mający tu znaczną częstość. Są to wiatry:

– miejscowej cyrkulacji atmosfery;

– ogólnej cyrkulacji atmosfery zmienione przez czynniki miejscowe”;

5. E. A. Burman (1969) definiuje je tak: „wiatrem miejscowym nazywa się prądy powietrzne o niedużej rozciągłości poziomej (od kilkuset metrów do dziesiątków kilometrów) wynikające wskutek miejscowego zaburzenia w polu wiatrów ogólnej cyrkulacji atmosfery”. Zaraz w następnym zdaniu dodaje, że „tylko współdziałanie określonego typu prądów powietrznych z czynnikami miejscowymi może doprowadzić do powstania wiatru miejscowego”.

W literaturze spotyka się wiele bardziej szczegółowych określeń wiatrów miejscowych, kilka z nich przytoczono poniżej.

G. Gemfris (1936) podaje trzy grupy tych wiatrów:

1) wiatry powstające wskutek miejscowego nagrzania: bryzy morskie i wiatry dolinne;

2) wiatry powstające w wyniku miejscowego ochłodzenia: bryzy brzegowe, wiatry górskie i lodowcowe, bory i wiatry stokowe;

3) wiatry wymuszone, powstające dzięki innym wiatrom: feny, wiry, tornado.

P. A. Woroncow (1960) zaś wyróżnia:

1) wiatry pochodzenia termicznego;

2) wiatry pochodzenia orograficznego;

3) wiatry pochodzenia mieszanego.

F. Defant (1951) dzieli je na:

1) wiatry powstałe w efekcie miejscowej topografii (wąskich przełęczy) wzmagającej ogólny prąd geostroficzny: wiatry efektu tunelowego, przełęczy górskich, kanyonowe, pyłowe, np. Tehuantepecer, Koszawa, Wasatch;

2) wiatry przeciwstawne: bryza lądowa i morska, wiatr górski i dolinny, wiele wiatrów zstępujących, wiatry wielkoskalowe wynikające z ogólnego rozkładu ciśnienia, np. fen, chinook, bora, mistral;

3) wiatry niestałe wywołane przez miejscowe nagrzanie lub adwekcję chłodnego powietrza, np. wiele burz pyłowych, habub, wiatry towarzyszące burzom i sztormom;

4) wiatry zgodne z silnym gradientem ciśnienia, np. wiatry, które są transportem piasku (chamsyn i sirocco), śniegu (blizzard, buran i purga) oraz niektóre wiatry znad morza.

Z przeglądu tych kilku, bardzo schematycznych zresztą, ogólnych klasyfikacji wynika, że u podstaw ich leży:

1) charakter ogólnej cyrkulacji atmosfery nad danym obszarem, konieczny do powstania wiatru;

2) charakter współdziałania w polu ogólnej cyrkulacji atmosfery: termiczny, orograficzny czy mechaniczny powodujący przenoszenie pyłu, piasku, śniegu, gromadzenie wody oraz obecność wielkich zaburzeń atmosfery.

Aby móc szczegółowo określić do jakiego typu dany wiatr zaliczyć, należy znać jego bliższe charakterystyki morfologiczne: a) dobową okresowość i przeciwstawność kierunków w wiatrach bryzowych, wiatrach górsko-dolinnych; b) znaczne prędkości przy borze; c) efekt ocieplający i osuszający przy fenie; d) obecność pyłów i piasków przy wiatrach pyłowych itp. Równocześnie trzeba pamiętać o wiatrach typu mieszanego, np. bryza morska, na którą nakłada się wiatr dolinny, bryza lądowa z wiatrem górskim, fen, który jest transporterem pyłu i piasku, bora niosąca śnieg i inne.

Najnowszą i może najpełniejszą klasyfikację wiatrów miejscowych podaje E. A. Burman (1969). Obejmuje ona zarówno charakterystykę ogólnej cyrkulacji atmosfery (osłabioną i ukierunkowaną), w której one występują, jak i charakterystykę genetyczną i morfologiczną tych wiatrów (tab. 1).

W niektórych jej miejscach brak jednak ściślejszych określeń, np. bryzy występują zarówno na brzegach mórz, jak i jezior czy dużych rzek, a użyto określenia, że występują w „sąsiedztwie lądu i morza (jeziora)”.

Przy wiatrach osłabionej cyrkulacji (wiatrach dwukierunkowych) brak jest wzmianki o cyrkulacji między lasem i otwartym polem oraz między miastem i obszarem pozamiejskim. Wiatr lodowcowy jest „jednokierunkowy” i nie można podawać, że charakteryzuje go zmiana kierunku z wysokością.

Podobne uwagi należy odnieść do wiatrów typu bory. Dobrze się stało, że autor zaznaczył, iż występują one również nad jeziorami otoczonymi górami, np. nad Bajkałem. Ale takie wiatry spotyka się też tam, gdzie nie ma ani jezior, ani mórz, w obszarach cieplejszych, oddzielonych niewysokimi górami od obszarów chłodniejszych. Powietrze przechodzące przez nie, mimo adiabatycznego ogrzania się, jest nadal chłodniejsze. Przykładem takich wiatrów, odmiany bory, są: wiatr Boam wiejący w stronę kotliny Issyk-Kuł, Polak na Morawach, Böhmischer Wind w Bawarii i Czeskim Lesie.

Klasyfikacja ta ma i inne istotne nieścisłości:

- w części obejmującej wiatry ukierunkowanej cyrkulacji atmosfery nie umieszczono anomalnych wiatrów dolinnych i górskich;

- brak w niej miejsca na wiatry cyrkulacji ogólnej, które w niektórych obszarach nabierają cech regionalnych: niosą pył, piasek i inny materiał i charakteryzują się pewnego rodzaju okresowością. I tak np. termiczne burze pyłowe czy piaskowe występują w porze największego przegrzania, frontalne zaś w okresie intensywnej działalności cyklonalnej, głównie w przejściowych porach roku. Wiatry pustynne frontów chłodnych są na tyle silne i mają tak duży zasięg pionowy, że przenoszą pył na odległość kilku tysięcy kilometrów, np. pyły saharyjskie wypadają z deszczem lub śniegiem w Europie Środkowej;

- nie można zaklasyfikować wiatrów o tej samej nazwie, które w różnych regionach geograficznych mają inne charakterystyki, np. Sirocco w początkowej swej fazie jest wiatrem pustynnym, przy przechodzeniu przez nadbrzeżne góry Afryki Północnej nabiera cech fenowych, a przechodząc nad M. Śródziemnym, zależnie od długości drogi nad nim, nabiera więcej lub mniej wilgoci, wobec czego do niektórych obszarów przychodzi jeszcze jako wiatr suchy i gorący, a do innych już jako wiatr wilgotny i gorący (głównie w zimie);

- zabrakło w niej miejsca dla wiatrów związanych z burzami i cyklonami tropikalnymi powstającymi zwłaszcza w obszarach bardzo ciepłych mórz i zatok strefy międzyzwrotnikowej;

- w rubryce osobliwości topografii brak jest określenia:

- a) przy wiatrach górskich i dolinnych: zbocza górskie i doliny strefy umiarkowanej, gdyż jedynie w tych obszarach obserwuje się je;
- b) przy fenach: grzbiety górskie prostopadłe do ogólnego przepływu powietrza;
- c) przy borze: charakterystyki termicznej – wieje w kierunku ciepłych mórz, jezior i równin;

Klasyfikacja wiatrów miejscowych
wg. E.A. Burmana [1]

Classification of local winds after E. A. Burman (1969)

Классификация местных ветров по Э. А. Бурману (1969)

Tabela 1

WIATR	CHARAKTERYSTYKA GENETYCZNA		CHARAKTERYSTYKA MORFOLOGICZNA		POPULARNE OKREŚLENIE WIATRU
	Osobliwości topografii	Osobliwości zaburzeń ogólnej cyrkulacji	Przestrzennie-kinematyczna	Czasowa	
	WIATRY OSŁABIONEJ CYRKULACJI				
Bryzowy	Sąsiedztwo łądu i morza (jeziora)	Termiczne, okresowe (gradient temperatury: łąd – morze)	Zmiana kierunku z wysokością	Dobowa okresowość kierunku i prędkości	Wiejący dniem z morza na łąd, nocą z łądu na morze
Górsko-doliny	Zbocza górskie i doliny	J.w. (gradient temperatury: stok – swobodna atmosfera)	jw.	jw.	Wiejący dniem z doliny w góry, nocą z gór w doliny
Lodowcowy	Lodowce na zboczach gór	Termiczne, nieokresowe (gradient temperatury: lodowiec – swobodna atmosfera)	jw.	Dobowa okresowość prędkości	Wiejący dniem i nocą z lodowca w doliny
	WIATRY UKIERUNKOWANEJ CYRKULACJI				
Fenowy	Grzbiety gór	Mechaniczne, nieokresowe przy obchodzeniu przeszkody górskiej w płaszczyźnie pionowej	Zstępujące potoki o umiarkowanej sile i znacznej miąższości pionowej	Wiatr nieokresowy	Ciepły i suchy wiatr wiejący z gór
	WIATRY KATABATYCZNE				

<p>Silny kataba- tyczny: bora</p>	<p>Niewysokie grzbiety gór na brzegach mórz (jezior)</p>	<p>Mechaniczne, nieokre- sowe przy zwężeniu strumienia w pionie i spadek jego po zboczu</p>	<p>Zstępujące strumienie o dużej i bardzo dużej sile i małej miąższości pionowej; zmniejszenie prędkości z wysokoś- cią</p>	<p>Wiatr nieokresowy, wzmagający się nie- kiedy nocą</p>	<p>Chłodny, bardzo silny wiatr wiejący z niewy- sokiego brzegu na mo- rze</p>
<p>stokowy</p>	<p>Długie zbocza pokryte lodem lub śniegiem</p>	<p>Mechaniczne, nieokre- sowe przy zwężeniu strumienia w płasz- czyźnie poziomej, a niekiedy i pionowej</p>	<p>Zstępujące strumienie o dużej prędkości po- ziomej i małej miąż- szości pionowej oraz o małym przekroju po- przecznym; zmniejsze- nie prędkości z wyso- kością</p>	<p>Wiatr nieokresowy</p>	<p>Silny wiatr wiejący z wąskich przełęczy gór- skich w doliny</p>
<p>w przełęczach górkich</p>	<p>Zwężenia dolin, prze- łęcze górskie i wloty z wąskich wąwozów w doliny</p>				

d) przy wiatrach stokowych: długie zbocza pokryte lodem lub śniegiem stref arktycznej (Grenlandii) i antarktycznej.

Niezależnie od tych braków, klasyfikacja E. A. Burmana porządkuje wiatry miejscowe i regionalne, doprowadza do pełniejszej i ściślejszej ich definicji, w której mieści się zarówno charakterystyka ogólnej cyrkulacji atmosfery sprzyjającej powstawaniu i utrzymywaniu się cyrkulacji miejscowej, jak i lokalnie ukierunkowanej ogólnej cyrkulacji atmosfery powodującej w pewnych obszarach wzmaganie się prędkości i nabieranie innych dodatkowych cech.

Wydaje się słuszne zaproponowanie uzupełnionej i uściślonej klasyfikacji wiatrów miejscowych i regionalnych wynikających z niemal jednobrzmiących definicji wiatrów miejscowych WMO [6] i ESTG [4].

Pierwsze przybliżenie klasyfikacji:

- 1) wiatry powstałe w wyniku cyrkulacji miejscowej;
- 2) wiatry ogólnej cyrkulacji atmosfery, które przybierają cechy miejscowe.

Te pierwsze można nazywać wiatrami miejscowymi w ścisłym tego słowa znaczeniu, drugie regionalnymi, gdyż regiony geograficzne nadają dodatkowych cech wiatrom cyrkulacji ogólnej; nasuwa się też potrzeba wydzielenia oddzielnej klasy wiatrów regionalnych wywołanych przez wielkie zaburzenia w polu ogólnej cyrkulacji atmosfery, które również występują w określonych obszarach.

Za E. A. Burmanem (z uzupełnieniami autorki) można by je określić jeszcze inaczej:

1. Wiatry miejscowe powstają w polu osłabionej bądź przy niemal bezgradientowej sytuacji w polu ogólnej cyrkulacji atmosfery, wskutek termicznych zmian w polu wiatrów; przyczyną miejscowej cyrkulacji jest nierównomierność w nagrzaniu lub ochłodzeniu powierzchni czynnej i przyległej do niej warstwy powietrza. Powstają przy tym poziome gradienty temperatury: ląd – morze, (śródlądowy zbiornik wodny), lodowiec – swobodna atmosfera, stok – dolina, górna – dolna część doliny, las – pole, miasto – obszar pozamiejski;

2. Wiatry regionalne powstające w polu ogólnej cyrkulacji atmosfery:

- 2.1. Uwarunkowane orograficzne wskutek mechanicznego zaburzenia wywołanego przez przeszkody, a powodujące ściekanie czy zwięzanie prądów powietrznych;
- 2.2. Powodujące gromadzenie i przenoszenie pyłu, piasku, śniegu czy wody;
- 2.3. Monsuny;
- 2.4. Wiatry towarzyszące cyklonom tropikalnym, trąbom powietrznym i innym zjawiskom wirowym.

Wprowadzając podane zmiany można przejść do nowej próby klasyfikacji wiatrów.

TYPY WIATRÓW MIEJSCOWYCH I REGIONALNYCH

1. Wiatry cyrkulacji miejscowej powstałej w bezgradientowym lub słabogradientowym polu ciśnienia (uwarunkowane termicznie):

- 1.1. Wiatry wybrzeży morskich i zbiorników wodnych śródlądowych:
 - 1.1.1. Bryzy nadmorskie;
 - 1.1.2. Bryzy nadjeziorne;
 - 1.1.3. Bryzy nadrzeczne;
 - 1.2. Wiatry brzeżnej strefy kompleksów leśnych;
 - 1.3. Wiatry peryferii miejskich;
 - 1.4. Wiatry górskie i dolinne;
 - 1.5. Wiatry kompensacyjne strefy pustyń śródgórskich;
 - 1.6. Wiatry jaskiń i ich otoczenia;
 - 1.7. Wiatry lodowcowe;
2. Wiatry ogólnej cyrkulacji atmosfery:
 - 2.1. Wiatry regionalne ukierunkowane (uwarunkowane orograficznie);
 - 2.1.1. Wiatry fenowe;
 - 2.1.2. Wiatry katabatyczne o dużych prędkościach:
 - 2.1.2.1. Wiatry stokowe;
 - 2.1.2.2. Wiatry typu bory;
 - 2.1.3. Wiatry efektu tunelowego;
 - 2.1.4. Anomalne wiatry obszarów górskich;
 - 2.2. Wiatry przemieszczające duże masy pyłu, śniegu, wody;
 - 2.2.1. Wiatry pyłowe;
 - 2.2.2. Wiatry śniegowe;
 - 2.2.3. Wiatry przemieszczające duże masy wody (spędzające i napędzające);
 - 2.3. Wiatry monsunowe;
 3. Wiatry towarzyszące wielkim zaburzeniom atmosfery:
 - 3.1. Cyklonom, tropikalnym;
 - 3.2. Trąbom, powietrznym, (tornadom), i wirom pionowym.

LITERATURA

- [1] Burman E. A., *Miestnyje wietry*, Leningrad 1969.
- [2] Chrgjan A. Ch., *Fizika atmosfery*, Moskwa 1958.
- [3] Defant F., *Local winde*, w: *Compendium of meteorology*, Boston 1951.
- [4] *Encyklopediczeskij Słowar Geograficzeskich Terminow*, Moskwa 1968.
- [5] Gemfris G., *Fizika wozducha*, Leningrad 1936.
- [6] *International Meteorological Vocabulary*, WMO nr 182, TP 91, Genewa 1966.
- [7] Woroncow P. A., *Aerologiczeskije issledowanija pogranicznogo słoja atmosfery*, Leningrad 1960.

LOCAL AND REGIONAL WINDS

Summary

The author puts forward a number of remarks and suggestions about the terms: local winds and regional winds, as well as to how to classify them. In this context she discusses some of the most recent definitions suggested for these winds and their subdivisions. She concentrates her attention upon a classification of local winds prepared by E. A. Burman [1], discussing the good points as well as some essential short-comings of this classification; she especially criticizes the incomplete and inaccurate definition of topographical characteristics like those involved in the occurrence of foehns, boras, mountain-valley winds, etc.

Next she recommends a definite division of winds based on definitions suggested by WMO [6] and ESGT [4] into:

1. Local winds – resulting from local circulation;
2. Regional winds – winds caused by a general circulation of the atmosphere but coming near to features of local;
3. Regional winds – produced by large-scale disturbances in the general circulation of the atmosphere.

In the last chapter of her study the author presents a new attempt of classification, running as follows:

Types of local winds and regional winds

1. Winds of local air circulation resulting from a thermically produced pressure field without or with a weak gradient;
 - 1.1. Winds at sea shores and inland water basins:
 - 1.1.1. Sea and land breezes;
 - 1.1.2. Lake and land breezes;
 - 1.1.3. River and land breezes;
 - 1.2. Winds along marginal zones of large forest stands;
 - 1.3. Winds at urban peripheries;
 - 1.4. Mountain and valley winds;
 - 1.5. Compensating winds in zones of intramountain deserts;
 - 1.6. Winds at caves and their surroundings;
 - 1.7. Glacier winds;
2. Winds of general circulation of the atmosphere:
 - 2.1. Winds regionally directioned due to orographic conditions:
 - 2.1.1. Foehn winds;
 - 2.1.2. Catabatic high-velocity winds:
 - 2.1.2.1. Slope winds;
 - 2.1.2.2 Bora-type winds;
 - 2.1.3. Winds of a tunnel effect;
 - 2.1.4. Abnormal winds in mountain areas;
 - 2.2. Winds transferring large masses dust, snow, water:
 - 2.2.1. Dust-laden winds;
 - 2.2.2. Snow-drifting winds;

- 2.2.3. Winds transferring large masses of water (carrying up and carrying out);
- 2.3. Monsoon winds;
- 3. Winds associated with heavy disturbances of the atmosphere:
 - 3.1. Tropical cyclones;
 - 3.2. Whirlwinds (tornadoes) and vertically revolving winds.

Данута Мартын

МЕСТНЫЕ И РЕГИОНАЛЬНЫЕ ВЕТРЫ

Краткое изложение

В настоящей статье рассматривается вопрос по терминологии: местный и региональный ветер и выдвигается ряд предложений по их классификации. Рассматриваются некоторые новейшие дефиниции этого рода ветров и их подразделение. Больше всего отводится места классификации местных ветров Э. А. Бурмана (1969), рассматриваются ее положительные признаки и существенные недостатки, главным образом неполное и неточное определение топографической характеристики, напр. когда речь идет про фёны, бора, горно-долинные ветры и др.

Затем предложено ясное подразделение ветров, как следствие дефиниции WMO [6] и ЕСГТ [4]:

1. Местные ветры — являющиеся следствием местной циркуляции;
2. Региональные ветры — являющиеся результатом общей циркуляции атмосферы приобретающие местные свойства;
3. Региональные ветры — вызванные крупными возмущениями в поле общей циркуляции атмосферы.

В заключении приводится попытку новой классификации предложенную автором настоящей статьи:

Типы местных и региональных ветров

1. Ветры местной циркуляции сложившейся в без- или в слабоградиентном общем поле давления в данном районе (термически обусловленные):
 - 1.1. Ветры морских, озерных и речных побережий:
 - 1.1.1. Надморские бризы;
 - 1.1.2. Надозерные бризы;
 - 1.1.3. Надречные бризы;
 - 1.2. Ветры окраинной зоны лесных комплексов;
 - 1.3. Ветры городских окраин;
 - 1.4. Горные и долинные ветры;
 - 1.5. Компенсационные ветры зоны средигорных пустынь;

- 1.6. Пещерные ветры и ветры их окружения;
- 1.7. Ледниковые ветры;
- 2. Ветры общей циркуляции атмосферы:
 - 2.1. Регионально направленные ветры (орографически обусловленные):
 - 2.1.1. Феновые ветры;
 - 2.1.2. Катабатические ветры большой скорости:
 - 2.1.2.1. Стоковые ветры;
 - 2.1.2.2. Ветры типа бора;
 - 2.1.3. Ветры тоннелевого эффекта;
 - 2.1.4. Аномальные ветры горных областей;
 - 2.2. Ветры перемещающие крупные массы пыли, снега, воды:
 - 2.2.1. Пыльные ветры
 - 2.2.2. Снеговые ветры;
 - 2.2.3. Ветры перемещающие крупные массы воды (стонные и нагонные);
 - 2.3. Муссонные ветры;
- 3. Ветры сопровождающиеся крупным возмущениям атмосферы:
 - 3.1. Тропическим циклоном;
 - 3.2. Смерчем и вертикальным вихром.