



توده هوا چیست؟

یک توده هوا عبارت است از حجم عظیمی از هوا که خصوصیات فیزیکی آن بویژه از نظر دما و رطوبت و آهنگ کاهش دما (Lapse rate) در سطح افقی برای صدها کیلومتر تقریباً همسان باشد...

یک توده هوا عبارت است از حجم عظیمی از هوا که خصوصیات فیزیکی آن بویژه از نظر دما و رطوبت و آهنگ کاهش دما (Lapse rate) در سطح افقی برای صدها کیلومتر تقریباً همسان باشد.

توده‌های هوا، خصوصیات اصلی خود را از سطحی که بر روی آن تشکیل می‌شوند، کسب می‌کنند. برای اینکه توده‌های هوا شکل بگیرند لازم است هوا به مدت طولانی در یک منطقه ثابت باقی بماند، در نهایت گردش معمولی هوا موجب به حرکت در آمدن آنها می‌شود.

توده‌های هوا معمولاً در بعضی از نقاط دنیا بیشتر از سایر مکان‌ها تشکیل می‌شوند به این مناطق سرچشمه (Source region) گفته می‌شود.

توده‌های هوا را با توجه به منشأ تشکیل آنها، طبقه‌بندی و نامگذاری می‌کنند و با توجه به منشأ، نشانه‌های معینی را برای آنها به کار می‌برند.

طبقه بندی توده‌های هوا

نام و نشانه مناطق منشأ خصوصیات

آرکتیک A مناطق قطبی سردترین توده هوای زمستان

قطبی بری CP خشکی های جنب قطبی سرد و خشک و بسیار پایدار

قطبی بحری MP جنب قطبی و آرکتیک سرد و مرطوب و ناپایدار

حاره‌ای بری CT بیابانهای عرضهای پایین بویژه صحرا و استرالیا

بسیار گرم و خشک و پایدار

حاره ای بحری mT اقیانوسهای منطقه جنب حاره گرم و مرطوب ناپایداری شدید به جهت کناره غربی اقیانوسها

استوایی E دریاهاى استوایی و حاره گرم و رطوبت زیاد

خواص و شکل‌گیری توده‌های هوا

خصوصیات و خواص توده‌های هوا از مناطق منشأ آنها کسب می‌گردد. بنابراین در حالی که توده‌های هوای قاره‌ای معمولاً حاوی رطوبت کمی بوده در حالی که توده‌های هوای دریایی حداقل در سطوح زیرین آنها رطوبت بالایی دارند.

در حالی که توده‌های هوای حاره‌ای و استوایی گرم بوده، توده‌های قطبی و منجمده سرد هستند. توده‌های هوای منجمده در واچرخندهای قطبی تشکیل می‌شوند. اگر چه رطوبت نسبی می‌تواند کاملاً بالا باشد این توده‌ها با دما و رطوبت مطلق پایین مشخص می‌شوند. این توده‌ها نزدیک سطح زمین ثابت بوده و معمولاً دارای وارونگی دمایی (Inversion) وسیعی در ارتفاع یک یا دو کیلومتری از سطح زمین می‌باشند.

در چند توده هواهای قطبی قاره‌ای از پدیده‌های نیمکره شمالی هستند. توده‌های قطبی دریایی در هر دو نیمکره بر روی اقیانوس‌های عرض‌های بالای جغرافیایی تشکیل می‌شوند. این توده‌ها هنگامی تشکیل می‌شوند که یک واچرخند در نواحی خشکی عرضهای بالا طولانی باقی بماند، نظیر آلاسکا، کانادای شمالی، قسمت‌هایی از روسیه یا سبیری.

در زمستان‌ها این مناطق سرد و کاملاً پایدار هستند. در تابستان هنوز نسبتاً سرد بوده و پایداری آنها نسبتاً کم و رطوبت آنها بالاتر است. گر چه تعداد کمی از واچرخندها برای مدت طولانی در عرض‌های بالای جغرافیایی در مناطق منشأ توده‌های هوای قطبی دریایی، باقی نمی‌مانند، نواحی اقیانوسی برای دادن خصوصیات مشخص به هوای متحرک به اندازه کافی وسیع هستند. در زمستان دمای توده‌های هوا MP، در مقایسه با هوای CP یا منجمده (A) نسبتاً ملایم بوده، ولی در تابستان سرد هستند. توده‌های هوای MP هم در زمستان و هم در تابستان مرطوب بوده و به آسانی می‌توانند ناپایدار شوند.

توده‌های هوای حاره‌ای قاره‌ای بر روی خشکی‌های نواحی جنب حاره، بیشتر در نیمکره شمالی، شکل می‌گیرند. بنابراین، شمال آفریقا، جنوب غربی ایالات متحده و مکزیک و نواحی بیابانی آسیا، به ویژه در تابستان، نواحی مناسب برای تشکیل هوای CP هستند. فقط شمال غرب و مرکز استرالیا از نواحی منشأ عمده در نیمکره جنوبی هستند. توده‌های هوای حاره‌ای قاره‌ای گرم و خشک و ناپایدار هستند، ولی این ناپایداری به علت اینکه هوا رطوبت کمی دارد، نشانه وجود ابرهای زیاد نیست. توده‌های هوای حاره‌ای دریایی در اقیانوس‌های عرض‌های پایین جغرافیایی در مجاورت واچرخندهای جانب حاره به ویژه در کناره‌های شرقی اقیانوس‌ها توسعه می‌یابند. هر چند به علت فرونشینی در داخل واچرخندها عموماً یک وارونگی در چند صد متری بالای دریا وجود دارد سطوح پایین‌تر گرم و مرطوب هستند.

در بالای این وارونگی، هوا گرم و خشک است. همچنانکه هوا به سمت غرب حرکت می‌کند در بادهای تجارتی رطوبت عمیق و لایه‌های ناپایدار بوجود می‌آید، بطوری که وارونگی فوقانی محو شده و در کناره‌های غربی اقیانوس‌ها خصوصیات اصلی توده هوا بطور کلی از بین می‌رود.

مناطق منشأ توده‌های استوایی در منطقه همگرایی درون حاره‌ای قرار دارند. در این مناطق توده‌های هوای گرم و مرطوب که

عموما در سطح فوقانی ناپایدار هستند، شکل می‌گیرند. در قسمت‌های شرقی اقیانوس‌ها به علت عمل فراچاهی (Upwelling) آب از اعماق دریا، که از خصوصیات این قسمت از اقیانوس‌هاست، هوای سطحی سرد بوده و توده هوا بسیار پایدار می‌باشد.

تغییر خصوصیات توده‌های هوا

همچنان که توده‌های هوا از مناطق منشأ خود حرکت می‌کنند خصوصیات‌شان تعدیل و یا تغییر می‌کند. این تغییرات به طرق مختلفی صورت می‌گیرد. طریقه معمول آن وقتی است که جریان هوا، توده هوا را از ناحیه منشأ اصلی، به روی سطوحی با خصوصیات متفاوت می‌برد.

یک توده سرد ممکن است از روی یک سطح گرم عبور کرده و حداقل در لایه‌های زیرین گرم و ناپایدار شود. یا عکس این حالت می‌تواند اتفاق بیفتد و بنابراین باعث افزایش پایداری در لایه‌های زیرین هوا گردد. یک توده هوای خشک با عبور از خشکی بر روی دریا می‌تواند مرطوب گردد و یا برعکس.

مشابه خصوصیت عمومی توده هوا می‌تواند با عبور از رشته‌های کوهستانی، تغییر نماید. یک مثال مشخص وقتی است که هوای mP در شمال آمریکا، بر روی کوهستان راکی صعود می‌کند. محتوای رطوبتی بالا در یک توده هوا منجر به بارندگی سنگین در قسمت رو به باد کوهستان (Wind Ward) می‌گردد. در قسمت پشت به باد (Lee Ward) همچنان که هوا به سمت پایین کوهستان می‌وزد به علت فشرده شدن، گرم و خشک شده و باد گرم و خشکی را بوجود می‌آورد که به ویژه در زمستان می‌تواند در عرض چند دقیقه دما را چندین درجه بالا ببرد.

تغییراتی نظیر این از شرایط سطح زمین ناشی می‌شود. لیکن تغییرات می‌تواند از طریق اثر جریانهای سطوح فوقانی نیز بوجود آید، که می‌تواند از بالا بوسیله حرکات رو به پایین در قسمت‌های شرقی سیستم‌های نیمه دائمی پرفشار در اقیانوس‌های مناطق حاره وجود دارد. در این منطقه حرکت به سمت استوا با جریان و اچرخندی در پایین جو ترکیب شده و ناحیه‌ای را با هوای در حال حرکت بوجود می‌آورد که از طریق فشرده شده هوای فرونشینی گرم شده است.

در هر حال این هوا نمی‌تواند به هیچ طریقی به سطح زمین نزول کند، زیرا اقیانوس گرم ایجاد یک لایه کم عمق ناپایدار همرفتی را تقویت می‌کند. بنابراین یک لایه وارونگی توسعه می‌یابد که سطح آن به شدت نسبی گرمایش از زیر و فرونشینی هوا از بالا، بستگی دارد.

این مسئله هنگامی اتفاق می‌افتد که تماس مستقیم بین دو توده هوای متضاد و نسبتاً تعدیل نشده روی می‌دهد. این مورد مکرراً در عرضهای میانه در مناطق جبهه‌ای (Frontal Zone) همراه با چرخندهای عرضهای میانه، اتفاق می‌افتد. اما می‌تواند در نقاط دیگر هم بوجود آید. به ویژه یک مثال قابل توجه در ناحیه تضادهای سریع در وضعیت جوی در غرب آفریقا وقتی است که هوای mT مرطوب از اقیانوس اطلس به هوای گرم و خشک cT از بیابان صحرا برخورد می‌کند.

منبع: رشد