المرتفعات الجوية (اضداد الاعاصير)

يعد العالم البريطاني فرانسس كالتون اول من حدد مفهوم المرتفع الجوي في عام 1863 وكما جاء في تعريف قاموس المصطلحات الانوائية الامريكية فان المرتفع الجوي جزء من الغلاف الجوي يتميز بحركة معاكسة للمنخفضات الجوية اذ تتحرك الرياح فيه مع اتجاه عقرب الساعة في نصف الارض الشمالي وعكس عقرب الساعة في نصف الارض الجنوبي .

ويعرف ايضا بأنه منطقة ذات ضغط مرتفع محاطة بمنطقة ضغط اكثر انخفاضا وتتخذ خطوط تساوي الضغط في المرتفع الجوي شكلا دائريا بيضويا .

يكون المرتفع الجوي بيضوي الشكل ويكون طول قطره من الشرق الى الغرب مابين 2000 الى 4000 كم في حين يمتد من الشمال الى الجنوب مابين 1000 الى 2000 كم وبسبب الحجم الكبير للمرتفعات الجوية فانها تتميز بانحدار ضغطي قليل مقارنة بالمنخفضات الجوية لذلك تتميز برياح خفيفة وسيادة حالات سكون الهواء في مراكزها .

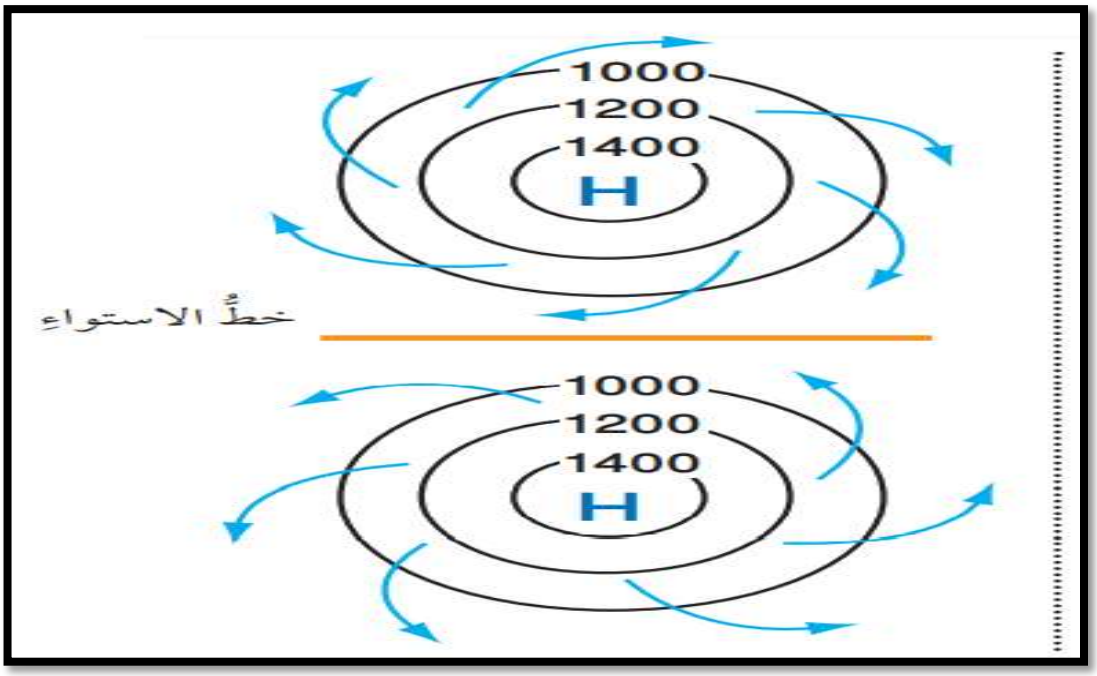
ويعرف المرتفع الجوي ايضا بأنه منطقة ضمن الغلاف الجوي تتميز باستقرار جوي نتيجة للتيارات الهابطة داخل المرتفع من الاعلى نحو الاسفل ويطلق على عملية هبوط التيارات داخل المرتفع بعملية التفرق ، واثناء هبوط الهواء داخل مركز المرتفع فان الهواء سوف يسخن لسببين ، الاول بتأثير انضغاط جزيئات الهواء واصطدامها مما يولد طاقة ترفع من حرارة الهواء الهابط ، والثاني ان القاعدة العامة في الجو انه كلما ارتفعنا عاليا تنخفض درجات الحرارة وبالعكس كلما هبطنا ترتفع درجات الحرارة بسبب القرب من مصدر الحرارة وهو الارض . وفي كلتا الحالتين فان الهواء سيسخن مانعا لاي عملية لتكاثف بخار الماء في الجو وهذا لايعني ان الغيوم لا ترافق المرتفعات الجوية فمن الممكن ان تتكون الغيوم داخل المرتفعات الجوية الباردة اذا ما تحركت فوق مسطحات مائية تزود الهواء بالرطوبة داخل المرتفع ويمكن ان يحدث التساقط الخفيف من هذه الغيوم على شكل رذاذ

وصف المرتفعات الجوية وحركتها

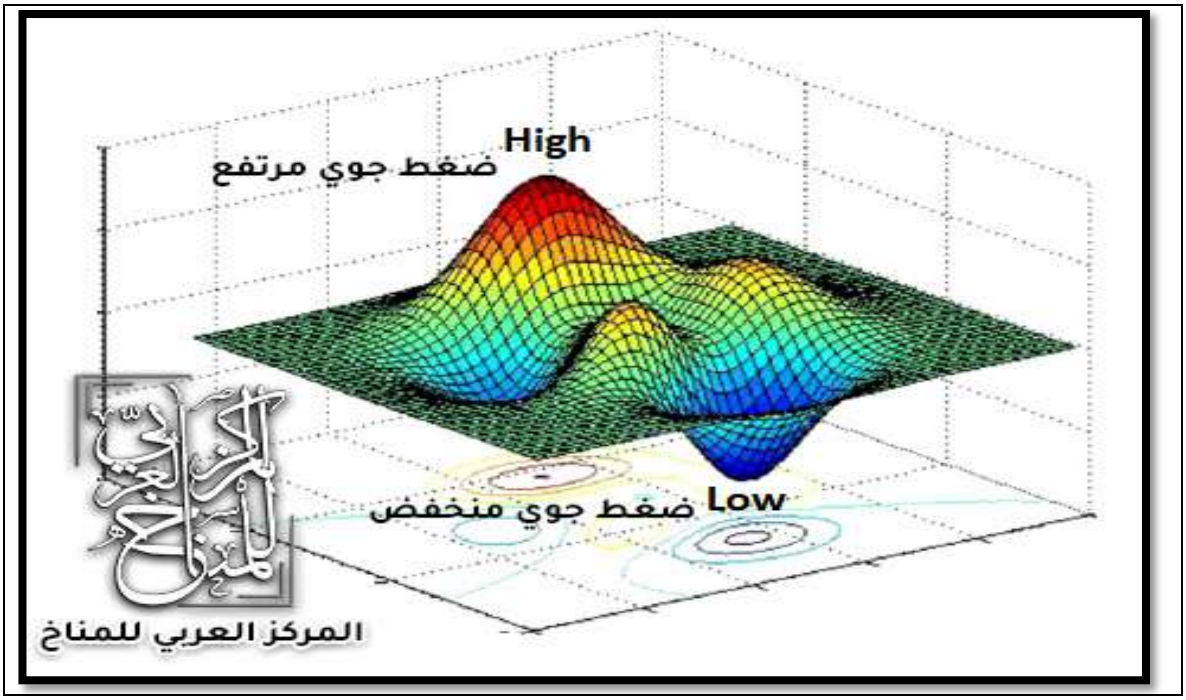
يوصف المرتفع الجوي على شكل دوائر متحدة المركز تمثل خطوط الضغط الجوي المتساوي ويكون الضغط اعلى ما يمكن في المركز ، وقد يظهر على شكل بيضوي او منحنيات مغلقة او مفتوحة ، او يكون على شكل لولبي او شكل منطقة مستطيلة او قبة تل .

وتتحرك الرياح من مراكز الضغط المرتفع الى مراكز الضغط المنخفض وان الاختلافات في توزيع الضغط الجوي هو السبب الرئيسي في حركة الرياح ويؤثر دوران الارض حول محورها في اتجاه الرياح فيحرفها الى يمين اتجاهها في النصف الشمالي والى يسار اتجاهها في النصف الجنوبي من الكرة الارضية ، ولهذا فان الرياح بدلا من ان تهب مباشرة من مركز الضغط المرتفع الى مراكز الضغط المنخفض فانها تدور حوله منحرفة نحو الخارج باتجاه عقرب الساعـــــــــة في نصف الكرة الشمالي وعكس عقرب الساعة في نصف الكرة الجنوبي .

حركة الرياح في المرتفعات الجوية في نصفي الكرة الارضية



التركيب العمودي للمرتفع الجوي



يلاحظ ان تدرج الضغط (انحداره) في مناطق المرتفعات الجوية غالبا ما يكون بطيئا ومن ثم فان سرعة الرياح التي تدور حولها تكون بطيئة او متوسطة السرعة وقد تكون خطوط الضغط المتساوي متباعدة بعضها عن بعض ولذا تكون الرياح هادئة ويسودها الاستقرار قرب المركز .

وتكون حركة الهواء خفيفة ومتفرقة اذ يكون الهواء نازلا ساكنا ويتجه عند نزوله الى مناطق الضغوط الخفيفة وتشترك مصادر المرتفع الجوي في مناطق العروض الوسطى والعليا في فصل الشتاء مع مصادر الكتل الهوائية التي تتمتع باستقرارية وبرودة عالية والتي تجتاح انظمة المنخفضات الجوية في تشكيل جبهات باردة وتعرف هذه بالمرتفعات الباردة .

العوامل المؤثرة في تكوين المرتفعات الجوية

ان العوامل التي تؤثر في تغير الضغط الجوي متعددة ومتداخلة ولا بد من اخذها مجتمعة عند تفسير تغير الضغط الجوي ففي كثير من الحالات لا يستطيع عامل واحد تفسير سبب تفاوت الضغط الجوي ، والعوامل هي :

1- درجة الحرارة : ان ارتفاع درجة حرارة الهواء تقلل من كثافته ومن ثم يقل الضغط الناتج عنه فالهواء الحار او الدافئ اقل كثافة من الهواء البارد فقيم الضغط الجوي العالية تسجل في المناطق الباردة جدا مثل سيبيريا وكندا والمناطق القطبية وليس في المناطق الصحراوية الحارة .
2- رطوبة الهواء : ان كتلة بخار الماء الموجودة في الهواء تغير في الضغط الجوي فالهواء الدافئ الرطب اقل كثافة وضغطا من الهواء الجاف فكلما زادت كتلة بخار الماء في الهواء قل الضغط الجوي ذلك لان كتلة بخار الماء اقل من كتلة الهواء الجاف وعندما يحل بخار الماء الخفيف محل الهواء الجاف الاثقل يقلل من وزن الهواء ومن ثم الضغط الجوي .
3- التقاء الكتل الهوائية : ان التقاء الكتل الهوائية المختلفة الخصائص يؤدي الى انخفاض الضغط الجوي ويصاحب عملية التقاء الكتل ارتفاع الهواء الاقل كثافة الى الاعلى حيث يتوزع الى مناطق اخرى في طبقات الجو العليا ويؤدي ذلك الى نقص كمية الهواء فيتشكل منخفض جوي عند منطقة التقاء الكتل الهوائية .
4- الدورة العامة للهواء في الغلاف الغازي : تتأثر الدورة العامة للرياح بدوران الارض حول محورها في كل يوم فلو كانت الارض ثابته لتشكلت منطقة ضغط منخفض في المناطق الاستوائية الحارة الرطبة ومنطقة ضغط مرتفع في المناطق القطبية الباردة الجافة ولكن دوران الارض يؤثر على توزيع الضغط الجوي الذي هو بدوره مرتبط بحركة الرياح الدائمة على الارض .
5- الاستقرارية الجوية : ان الهواء المستقر بمعنى خلوه من اي اضطرابات جوية او لا يوجد عنده استعداد ليغير مستواه الى مستوى اعلى وان الاستقرارية الجوية خاصية تميز المرتفعات الجوية من المنخفضات الجوية كاحد عناصر الدورة العامة للرياح ، وتحدث هذه الحالة عندما ينقل الهواء دافيء فوق سطح منطقة باردة فعندئذ يبرد الهواء من الاسفل ويميل هذا الهواء البارد والثقيل للهبوط والاستقرار الى الاسفل وتحدث عندما تكون حركة الهواء خفيفة ومتفرقة فهنالك استقرار عام للهواء فوق المنطقة .

وتنشأ طبقة مستقرة بالقرب من سطح الارض حيث يتعذر صعود الهواء الخفيف من السطح الى الاعلى فينتشر الهواء المحمول من الارض جانبيا ضمن الطبقة المستقرة وتسمى هذه الطبقة بطبقة الانقلاب الحراري ، وهي ظاهرة تزداد فيها درجة حرارة الهواء بالارتفاع وتحدث عندما تكون السماء صافية والرياح ساكنة واستقرارية جوية عالية ويتكون هذا النوع من الانقلابات نتيجة لهبوط هواء من اعلى وان هذه الطبقة تكون كغطاء ، فان مناطق نشوء الضغط العالي ترتبط باستقرار حالة الجو .

خصائص المرتفعات الجوية

1- تزايد قيم الضغط الجوي بالاتجاه نحو مركز المرتفع الجوي .
2- يشكل المرتفع الجوي منطقة توزيع للرياح وتتجه من مركز المرتفع الى جميع الجهات ويقابل منطقة التوزيع السطحية منطقة تجميع للرياح في طبقات الجو العليا .
3- يتصف المرتفع الجوي بوجود تيارات هوائية هابطة حيث يسخن الهواء عند هبطه ويكون الجو صافيا ومشمسا .

تصنيف المرتفعات الجوية

تصنف المرتفعات الجوية وفق معايير الى انواع عديدة ، اذ تصنف إلا على اساس معيار درجات الحرارة الى نوعين دافئة وباردة ، وتصنف ثانيا على اساس معيار السطح الذي تتكون عليه الى نوعين المرتفعات القارية والمحيطية ، وتصنف ثالثا على اساس معياري عامل الحرارة وموقع المرتفع من المنخفضات الجبهوية الى المرتفعات الباردة والدافئة والمرتفع الوقتي ومرتفع التفريغ القطبي ، ويوجد تصنيف رابع يقوم على اساس معيار مدة بقاء المرتفعات الجوية اذ تصنف الى المرتفعات الدائمية والمرتفعات المحلية .

ويعد التصنيف الحراري للمرتفعات الجوية هو ابرز التصانيف والذي يصنف المرتفعات الجوية الى صنفين رئيسيين هما المرتفعات الباردة (الحرارية) والمرتفعات الدافئة (الحركية او الديناميكية) .

اولا : تصنيف المرتفعات الجوية على اساس معيار درجات الحرارة .

1- المرتفعات الجوية الدافئة

ويطلق عليها بالمرتفعات الدافئة لتكونها في العروض المدارية المتمثلة بالمرتفع شبه المداري والذي يمثل الحد الشمالي لخلية هادلي في نصف الارض الشمالي والحد الجنوبي لخلية هادلي في نصف الارض الجنوبي وتسمى ايضا بالمرتفعات الحركية بسبب حركة الهواء وهبوطها من طبقات الجو العليا نحو السطح .

ويساعد امتداد المرتفع شبه المداري على جانبي خط الاستواء على حماية هذه المنطقة من المؤثرات الخارجية التي تأتي من العروض الباردة ولهذا كانت ظرفها المناخية اكثر ميلا الى الثبات والاستقرار .

وتقسم المرتفعات الدافئة الى نوعين هما

1- المرتفعات الجوية الداافئة الدائمية : وهي المرتفعات المحيطية التي تتكون في العروض شبه المدارية وتنشأ هذه المنظومات بتأثير تجمع الهواء بشكل مستمر في طبقات الجو العليا ومن خصائص هذه المرتفعات الاستقرارية العالية والطقس المصاحب يتميز بالصحو مع قليل من الغيوم واحيانا اخرى تنعدم الغيوم بشكل كلي ومدى رؤية واضح جدا .
2- المرتفعات الجوية الدافئة الوقتية : والتي تنشأ نتيجة لاستمرار هبوط الهواء داخل المرتفعات الجوية الباردة الوقتية والتي تبقى ثابته الحركة خلال مدة طويلة من الزمن مما يؤدي الى تحولها الى مرتفعات دافئة وقتية ، ويتميز الطقس بجو حسن صافي خصوصا فوق اليابسة صيفا اما خلال فصلي الخريف والشتاء فان رياح بحرية خفيفة يمكن ان تتسبب في تكوين الضباب الاشعاعي .

2-المرتفعات الجوية الباردة :

تنشأ المرتفعات الجوية الباردة في العروض العليا وبالتحديد فوق السطوح القارية الباردة كما في شمال اسيا وشمال كندا وهي تمثل منابع الكتل الهوائية القطبية والمتجمدة والتي تنحدر نحو العروض الوسطى وبما ان الضغط يتناقص مع الارتفاع في الهواء البارد بصورة اسرع في[2]

الهواء الحار فان شدة هذه الارتفاعات الجوية الباردة تتناقص بسرعة كلما صعدنا الى الاعلى باضطراد اي انها ضحلة في الاعلى .

وتختلف المرتفعات الجوية الباردة عن المرتفعات الدافئة بالصفات الاتية :

1- تكون قيم الضغط الجوي اعلى في مراكز المرتفعات الباردة مقارنة مع المرتفعات الدافئة .
2- تظهر المرتفعات الدافئة على شكل حزام يحيط بالكرة الارضية في العروض شبه المدارية ، اما في حالة المرتفعات الباردة فتظهر بشكل نطاقات ضغطية منفصلة في العروض العليا اذ تعمل المحيطات الادفأ من القارات على قطع الاتصال بين المرتفعات الباردة .
3- المرتفعات الباردة تكون ضحلة في طبقات الجو العليا عكس المرتفعات الدافئة التي تكون عميقة .
4- المرتفعات الباردة مسؤولة عن انتشار الصحاري الباردة ، والمرتفعات الدافئة مسؤولة عن انتشار الصحاري الحارة .
5- مع قدوم فصل الصيف تتلاشى المرتفعات الباردة او تضعف ويقل امتدادها نحو العروض الدنيا ، في حين ان المرتفعات الدافئة لا تتأثر باختلاف الفصول ولكن يحدث تزحزح في مواقعها الجغرافية فقط .

وينشأ المرتفع السيبيري في المناطق المغطاة بالثلج ويكون مركزها فوق هضبة منغوليا وتشمل مساحة واسعة من الاراضي بحيث يمتد تأثيرها الى جزء كبير من اوربا وتكون هذه المنطقة اوسع واشد ارتفاعا بسبب عظم واتساع كتلة اوراسيا ويتشكل بفعل ظروف حرارية بفعل التبريد الشديد للهواء مما يؤدي الى انكماشة وتضاغطه وارتفاع ضغطه وان هذا المرتفع لا يضمحل إلا في نهاية فصل الشتاء ولذلك يمسى بالمرتفع الفصلي ، ويرتبط باندفاعات من الهواء البارد الكثيف التي تتكون فوق القارة القطبية الشمالية الشديدة البرودة لشمال شرق اسيا (سيبيريا)

هذا المرتفع البارد يصاحبه انخفاض في درجة الحرارة وهبوب رياح شمالية باردة قادمة من وسط القارة وتعتبر سيبيريا من ابرد بقاع الارض الشمالية اذ ان المتوسط الشهري للحرارة يهبد الى (-40 درجة مؤية) وهذا بسبب سكون الهواء داخل مركز المرتفع الجوي .

وتقسم المرتفعات الجوية الباردة الى :

1- المرتفعات الجوية الباردة الوقتية : تتكون في الهواء المحصور بين سلسلة من المنخفضات الجبهوية وعندما ينهي الهواء البارد سلسلة من المنخفضات الجبهوية فان المرتفع البارد يمكن ان يكون ذو حجم ولكنه قليل العمق .

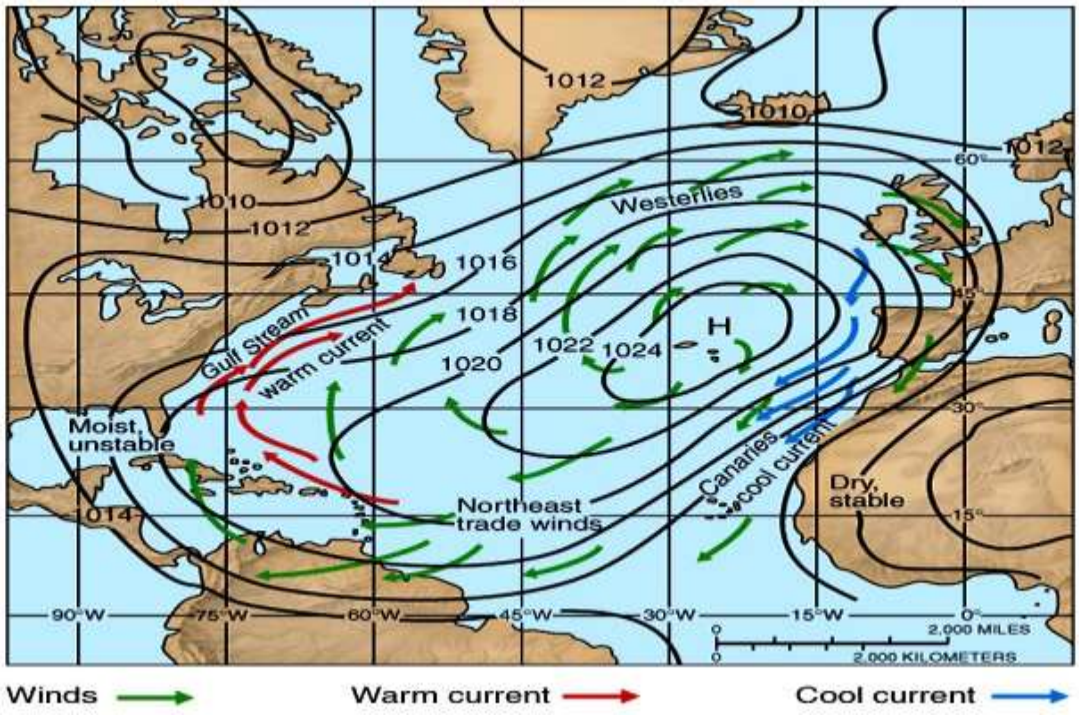
وخلال فصل الصيف على البحار واليابسة فان هذا النوع من المرتفعات سيدوم بضعة ايام حيث سيحل مكانه سلسلة من المنخفضات الجبهوية .

2- مرتفعات التفريغ القطبي : ينشأ هذا النوع من المرتفعات الجوية في نهاية سلسلة من المنخفضات الجبهوية ولهذا المرتفع الجوي البارد دور كبير في قطع سلسلة المنخفضات الجبهوية فنتيجة لتوغل الهواء القطبي جنوبا فانه سيعمل على قطع مؤخرة سلسلة المنخفضات الجوية ومن ثم ستسود اجواء صاحية بعد سلسلة من الطقس المضطرب الذي ترافق مع مجموعة المنخفضات الجبهوية .

ثانيا : تصنيف المرتفعات الجوية على اساس معيار طبيعة السطح الذي تتكون فوقه :

1- المرتفعات الجوية المحيطية : تتمركز فوق المحيطات بحيث ان كتلتها الهوائية تكون رطبة وتميل درجات الحرارة فيها الى الاعتدال بسبب تأثير المحيط وتكون ذات سماء صافية او غائمة حسب بنيتها والمرتفع شبه المداري احسن مثال ، وهي على نوعين
أ- المرتفعات المستقلة : ويتمركز بشكل كامل فوق المحيطات وتكون غائمة ذات ضباب في كل الفصول لان هواءها رطب وراكد .
ب- المرتفعات ذات التغذية الراجعة : والتي تكون مراكزها فوق المحيطات واطرافها فوق اليابسة وهي تدوم اكثر من سابقتها لان الهواء البحري يغذيها دون انقطاع فيؤخر التأثير القاري .
2- المرتفعات الجوية القارية : مرتفعات جوية تنشأ فوق اليابسة تكون كتلتها الهوائية جافة وتميل درجات الحرارة فيها نحو الانخفاض الشديد شتاءا بسبب التأثير القاري ، وتكون المرتفعات القاريـــة ذات سماء صافية والمرتفع السيبيري افضل مثال للمرتفعات القارية .

المرتفع الازوري احد انواع المرتفعات المحيطية



المرتفع السيبيري نوع من المرتفعات القارية