جامعة محمد بوضياف المسيلة

معهد تسيير التقنيات الحضرية

المستوى: سنة ثانية ليسانس تسيير المدينة

مقيـــاس: علـــم المنـــــاخ

المحاضرة رقم(05): الضغط الجوي والرياح

تتشكل معظم حوادث الأرصاد الجوي مثل الرياح والسحب ومختلف أشكال التساقط بسبب تغير الضغط الجوي، لذا تعد هذه الظاهرة من العوامل الرئيسية في المناخ

أولا: الضغط الجوي(La Pression Atmosphérique)

إن للهواء وزنا ويعتبر الضغط الجوي القوة التي يضغط بها الهواء على وحدة المساحة، وهو يتناقص بالارتفاع بسبب قلة الهواء الضاغط كلما صعدنا، كما أنه يتغير على سطح الأرض من مكان لآخر.

I-قياس الضغط الجوي:

يقاس الضغط الجوي بوحدة البار(**Bar**) وهو الضغط الناتج عن وزن الهواء الجوي على مساحة تقدر ب سم2.

ونظرا لصغر التغيرات في الضغط الجوي فلقد قسم البار إلى وحدات الميلي بار حيث:

1بار = 1000ميلي بار، كما يمكن تحويل وحدات الميلي بار إلى وحدات من ميليمترات الزئبق

1 ميلي بار= 0,75مم من الزئبق=1هيكتو باسكال=100باسكال

II-العوامل المؤثرة على الضغط الجوي:

II-1-الارتفاع عن سطح البحر: ينخفض الضغط الجوي بزيادة الارتفاع وهذا يعود إلى سمك الغلاف الغازي الذي يتناقص، فإذا كان جسم ما على سطح الكرة الأرضية فإنه يتلقى ثقل كل الغلاف الغازي، أما إذا زاد ارتفاع ذلك الجسم في الغلاف الغازي فإن جزء من ذلك الغلاف يكون أسفل منه في حين يبقى جزء آخر فوقه، إذا فهو تحت تأثير جزء من الغلاف الغازي وليس كل الغلاف الغازي.

II-2-درجة حرارة الهواء:

الهواء عندما يسخن يتمدد الأمر الذي يؤدي إلى أن قسما منه ينتقل إلى جهة أخرى، ويؤدي ذلك إلى نقص وزن الهواء وقلة ضغطه، في حين عندما تهبط درجة الحرارة فإن الهواء يتقلص وينكمش ويصغر حجمه فيضاف هواء جديد إليه مما يزيد في وزنه وبالتالي يزداد ضغطه أي

هناك تناسب عكسي بين الضغط الجوي ودرجة الحرارة وعلى العموم يمكن القول أن كل منطقة حارة هي ذات ضغط جوي منخفض وكل منطقة باردة تعتبر كثيفة الهواء ذات ضغط جوي مرتفع.

II-3-مقدار بخار الماء:

مقدار بخار الماء الموجود في الهواء نظرا لأن كثافة بخار الماء أقل من كثافة الهواء، فإنه عندما تزداد كمية بخار الماء في هواء منطقة ما يقوم بإزاحة جزء من الهواء من تلك المنطقة ليحل مكانه، فتنخفض قيمة الضغط الجوي ويحدث العكس عندما تقل كمية بخار الماء في الهواء فالتناسب عكسي بين بخار الماء والضغط الجوي.

III-خطوط الضغط المتساوي(Isobare):

هي خطوط تشبه خطوط الحرارة المتساوية، وهي خطوط وهمية ترسم على خرائط الطقس لتربط بين المناطق التي يتساوى فيها الضغط الجوي، تستخدم في تحليل حالة الطقس في المناطق المختلفة ،حيث تعد حلقة وصل بين درجات الحرارة والرياح.

من أجل التمثيل الصحيح لهذه الخطوط والحصول على قراءات دقيقة تعدل قيمتها بالنسبة للضغط الجوي إلى مستوى سطح البحر.حيث أن مستوى الضغط القياسي عند سطح البحر هو 1013 ميلي بار.

أ- المرتفع الجوي(Anti cyclone):

يسمى أيضا ضد الإعصار،يزداد مقدار الضغط كلما اتجهنا إلى المركز ويكون دوران االرياح مع عقارب الساعة في نصف الكرة الشمالي والعكس في النصف الجنوبي، الضغط عند المركز يكون عالي جدا يصل حتى 1040 ميلي بار لذلك تهب الرياح من المركز إلى الخارج.

ب- المنخفض الجوي(cyclone dépression):

المنخفضات الجوية وتسمى بالأعاصير، وهي مقعرات شبه مستديرة يقل فيها مقدار الضغط بالاتجاه نحو المركز ويكون دوران الهواء حول المركز عكس عقارب الساعة في نصف الكرة الشمالي ومعه في نصف الكرة الجنوبي ويكون الضغط في المركز أقل من 1013 ميلي بار، كلما اقتربت خطوط الضغط المتساوي دل ذلك على عمق في المنخفض الجوي.

IV-أنطقة الضغط الجوي على مستوى الكرة الأرضية:

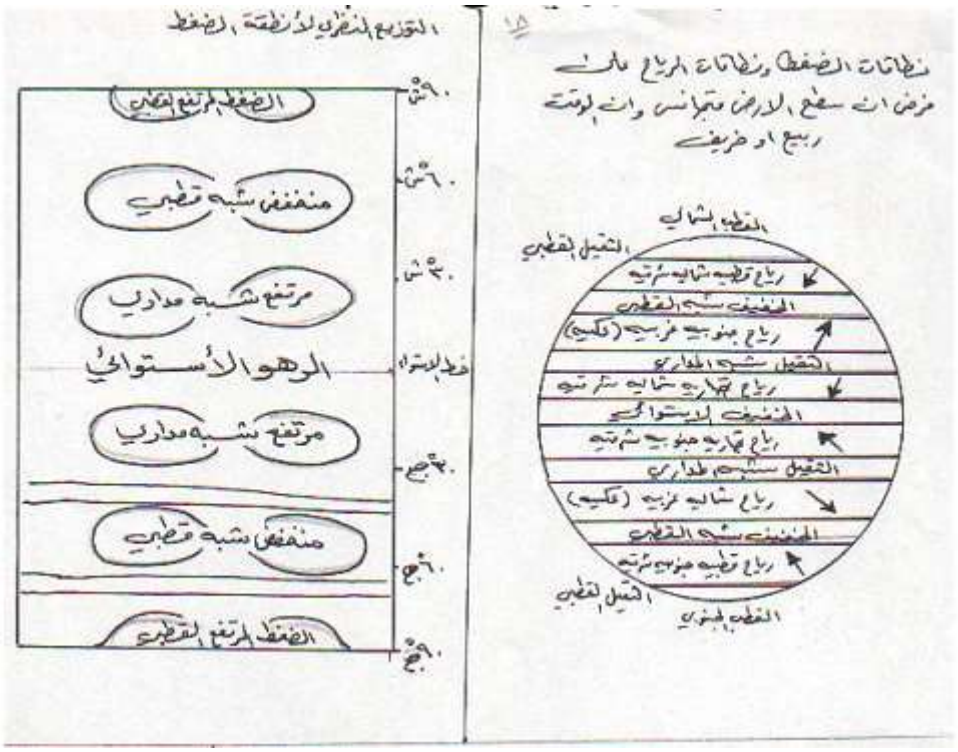
1- نطاق الضغط المنخفض الاستوائي: يمتد بين دائرتي عرض 5° شمال وجنوب ويقل فيه الضغط ويسمى بمنطقة الرهو أو الركود الاستوائي، تنجذب نحوه الرياح التجارية الآتية من المناطق المدارية.

2- نطاق الضغط المرتفع شبه المداري: بنصفي الكرة الأرضية ، يهبط في هذا النطاق الهواء من أعلى إلى أسفل بين دائرتي عرض 25° و35° شمال وجنوب تسمى هذه العروض بعروض الخيل

3- نطاق الضغط المنخفض شبه القطبي: ويتمثل بين دائرتي عرض 60° و65° شمال وجنوب ويكون الضغط منخفض هنا بسبب صعود الهواء إلى أعلى وزيادة الرطوبة

4- نطاق الضغط المرتفع القطبي: وسبب وجود هذين النطاقين هو هبوط الهواء من أعلى إلى أسفل بسبب شدة البرودة وتتجه من هذين النطاقين الرياح القطبية الشمالية والجنوبية في نصفي الكرة نحو نطاقي الضغط المنخفض شبه القطبي.

شكل رقم (1): التوزيع النظري لأنطقة الضغط الجوي والرياح على مستوى العالم



ثانيا: الريـــــــاح

يعتبر الضغط الجوي المسبب الرئيسي في تحرك الكتل الهوائية وحركة الهواء هذه تعمل على تقارب الاختلافات الكائنة على سطح الأرض من حرارة ورطوبة، ولذلك فإن حركة الهواء تعتبر كمنظم هام ورئيسي في الجو

I -تعريف الرياح: يطلق اصطلاح الرياح على الحركة الأفقية للهواء التي يشهدها الغلاف الغازي (تنتج هذه الحركة عن اختلاف الضغط الجوي)

وهي تختلف عن الحركة الرأسية للهواء التي يطلق عليها اسم تيارات هوائية والتي لها أهميتها خاصة في تكوين بعض السحب

II-أهمية الرياح:

- **نقل الطاقة**: تقوم الرياح بنقل الطاقة من المناطق المدارية إلى المناطق القطبية التي تعاني عجزا في الطاقة.

- **نقل بخار الماء:** تقوم الرياح بنقل بخار الماء الذي مصدره المسطحات المائية إلى اليابس حيث يسقط على شكل أمطار وثلوج.

- تقوم الرياح بنقل بعض عناصر الطقس الأخرى كالضباب المتنقل والصقيع .

III-العوامل المؤثرة في حركة الرياح:

تتأثر الرياح بعدة عوامل:

III-1-التدرج الأفقي للضغط الجوي:

كلما ازداد الفرق في الضغط الجوي بين نقطتين على سطح الأرض، أي كلما زاد ارتفاع الضغط الجوي أكثر من 1015 هيكتو باسكال وزاد انخفاض الضغط الجوي أقل من 1015 هيكتو باسكال من جهة أخرى زادت قوة وسرع الرياح(زاد التدرج الأفقي له وبالتالي زادت القوة العاملة على هذا الهواء وازداد تحركه) تكون حركة الرياح كما رأينا من الضغط الجوي المرتفع إلى الضغط الجوي المنخفض

الرياح الأفقية بشكل عام تنتقل من مناطق الضغط الجوي المرتفع إلى مناطق الضغط الجوي المنخفض، وانحدار الضغط هو الفرق في قيم الضغط الجوي بين نقاط مكانية تقع تقريبا على مستوى أفقي واحد

كلما زادت قيم الانحدار زادت سرعة الرياح والعكس صحيح، لذلك كلما زادت المسافة بين خطوط الضغط قلت السرعة والعكس صحيح،يمكن في خرائط الطقس المناخية تحديد الأماكن التي تتعرض لسرعات منخفضة وتلك التي تتعرض لسرعات عالية،حيث يمكن حساب انحدار الضغط كما يلي:

$$Pg- \triangle P / \triangle D$$

حيث أن

Pg : انحدار الضغط (ملليبار/كم)

P : الضغط (ملليبار)

D : المسافة

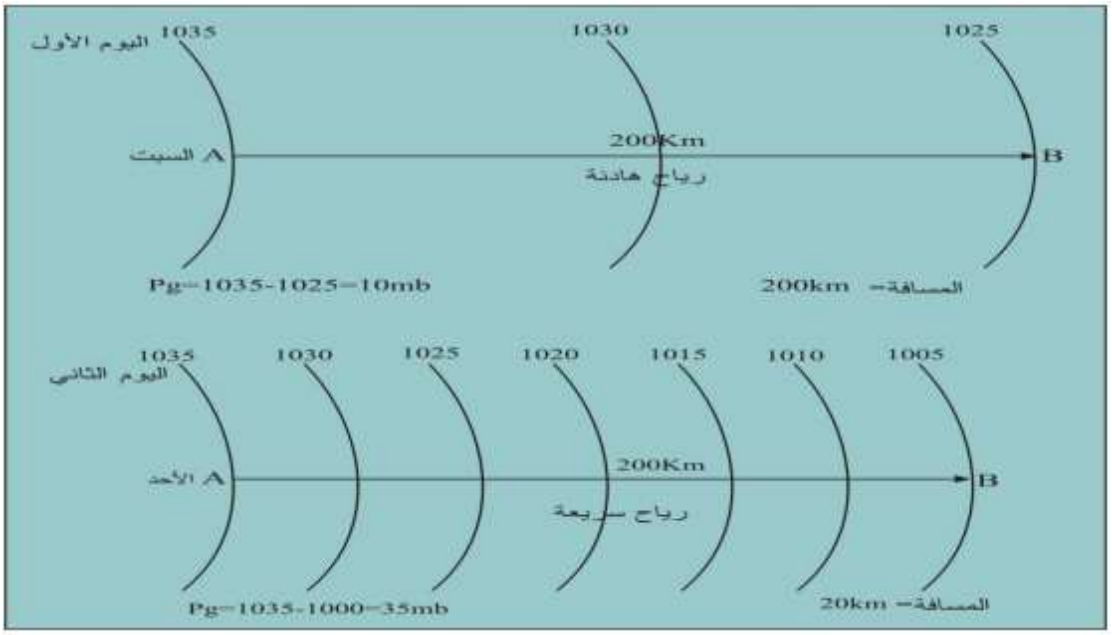
مثال : إذا كانت المسافة بين مدينة A وB هي 100كم والفرق في الضغط الجوي هو 25 ملليبار فما هو انحدار الضغط :

الحل: 25/100 = 0.25 mb/km

لو افترضنا أن الفرق في الضغط 10 ملليبار فإن انحدار الضغط يكون:

10/100 = 0.10mb/km

بالتالي سرعة الرياح في الحالة الأولى أكبر من سرعة الرياح في الحالة الثانية



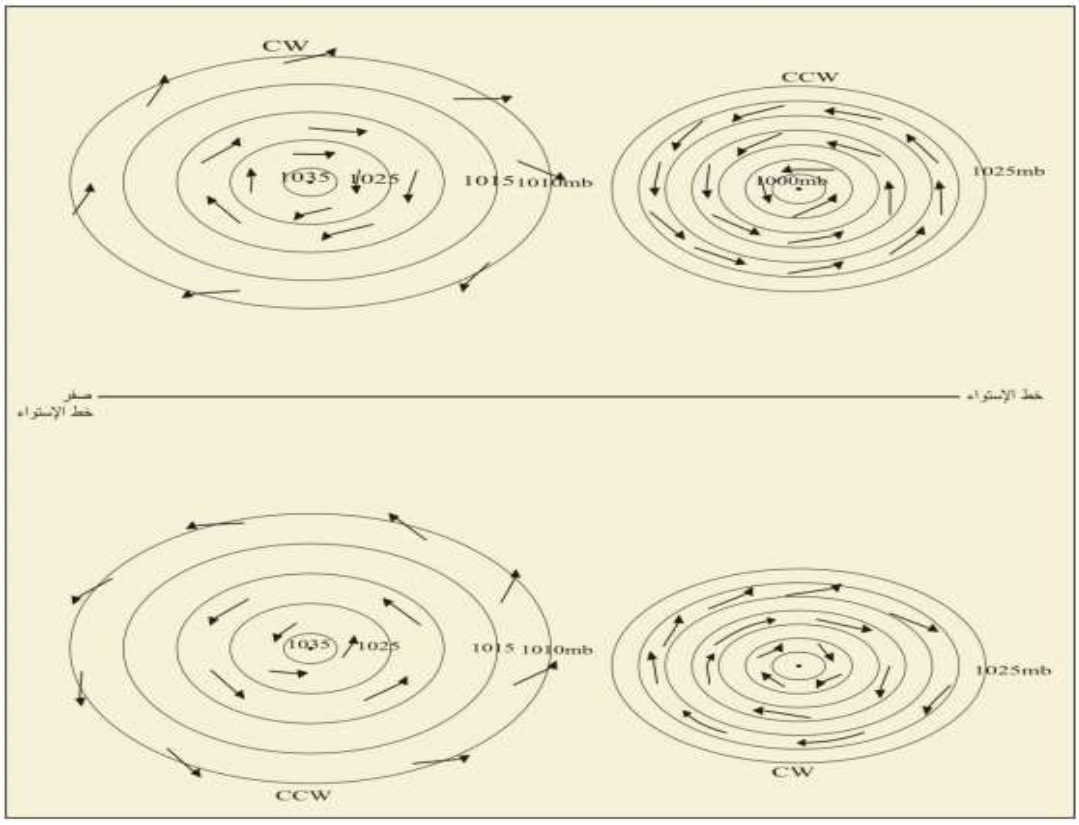
III-2-الاحتكاك:

يتعرض الهواء المتحرك كما تتعرض السوائل أثناء تحركها للقوة الناتجة عن ملامسة السطوح المارة بها ويطلق عليها اسم قوة الاحتكاك مما يجعل سرعة الهواء الملامس لسطح الأرض أقل من سرعة الهواء الأعلى منه

III-3-دوران الأرض:

تدور الأرض حول محورها بمعدل 1500كلم/سا عند خط الاستواء، وتتناقص هذه السرعة مع زيادة خط العرض حتى تصبح عند القطبين تساوي0، إن هذا الدوران يسبب انحراف في حركة الرياح ويطلق على القوة التي تتسبب في هذا الانحراف قوة كوريوليس(**Coriolis**) قوة طاردة ناتجة عن دوران الكرة الأرضية.

الرياح تحت تأثير هذه القوة لا تخرج على شكل مستقيم من الضغوط المرتفعة إلى الضغوط المنخفضة، وإنما تكون على شكل دائري يقترب من الشكل اللولبي، بحيث تخرج الرياح من الضغوط الجوية المرتفعة في اتجاه عقارب الساعة، وتدخل عكس هذا الاتجاه في الضغوط الجوية المنخفضة، هذه الوضعية تنطبق على النصف الشمالي للكرة الأرضية، تنعكس هذه الحالة في النصف الجنوبي حيث تخرج الرياح من الضغوط الجوية المرتفعة عكس اتجاه عقارب الساعة وتدخل وفقا لاتجاهها في النصف الجنوبي للكرة الـأرضية.



أنواع الرياح حسب مناطق الضغط الجوي: