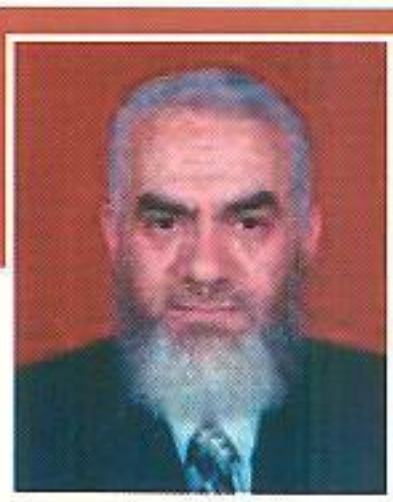
علم الأرصاد الجوية بين النظرية والتطبيق

الجزء الرابع

إعداد:
مصطفى إبراهيم القلشى
مدير إدارة تشغيل المحطات السطحية



تناولنا فى الأعداد السابقة تعريف علم الأرصاد الجوية، وتاريخ هذا العلم، وشرحنا أهميته فى كافة نواحى الحياة، ثم تناولنا بالشرح والتفصيل المنظومة التى يتكون منها هذا العلم، وهى الغلاف الجوى، رجل الأرصاد الجوية، عمليات الرصد الجوى، ثم شرحنا من عمليات الرصد الجوى درجة الحرارة وفى هذا العدد نستكمل هذه العناصر ونكتفى بعنصر الضغط الجوى.

الضغط الجوى
Atmospheric Pressure

يذكر الأستاذ محمود حامد محمد فى كتابه الميتورولوجية أن الجو عبارة عن غلاف من الغازات يحيط بالأرض ويتأثر بجاذبيتها، وعلى ذلك فإن له ثقلا وضغطا، ويزن المتر المكعب منه نحو كيلو جرام وربع فى المتوسط، ويُعبر عن وزن عمود من الهواء من سطح الأرض حتى نهاية الغلاف الجوى بالضغط الجوى، وكلما ارتفع الإنسان عن سطح الأرض نقص طول هذا العمود ويخف الضغط بداهة، وأقول إن الذى يكتب عن الضغط الجوى هو بمثابة سائح فى الغلاف الجوى فهو يعلو مع المرتفع الجوى ويهبط مع المنخفض الجوى ويقف عند الجبهة الباردة حتى إذا سئم البرد ذهب إلى الجبهة الدافئة، ثم نبدأ فى هذه السياحة الممتعة.

تعريف الضغط الجوى

مما سبق يمكن تعريف الضغط الجوى ببساطة على أنه وزن عمود من الهواء الممتد من سطح الأرض حتى نهاية الغلاف الجوى المحيط بالكرة الأرضية، ويُعرف الضغط الجوى رياضيا (الضغط = القوة /المساحة) أو $P=F/A$ حيث P الضغط، F القوة المؤثرة A المساحة.

علاقة الضغط الجوى بدرجة الحرارة والرياح

من الطبيعى أن يرتبط التوزيع العام للعناصر الجوية على سطح الأرض بعضه ببعض، وللحرارة علاقة كبرى بالضغط الجوى إذ أنه لو تساوت درجات الحرارة فى العالم لتساوت أيضا نسب الضغط الجوى وسكن الهواء فلم يتحرك، ولكن لاختلاف الحرارة فى بقاع الأرض تكون كثافة الهواء مختلفة وينتج عن ذلك تكوّن مناطق ذات ضغط مرتفع وأخرى ذات ضغط منخفض، وبذلك يختل التوازن ويتحرك الهواء فى شكل رياح من مناطق الضغط المرتفع متجها نحو مناطق الضغط المنخفض، وترجع أهمية الضغط الجوى كعنصر هام من عناصر الطقس إلى وجود قوة انحدار الضغط (Pressure gradient) والتى تُعتبر المسبب force الرئيسى لحركة الهواء من مكان إلى آخر أى إلى هبوب الرياح وبالتالى انتقال الطاقة من مكان إلى آخر وحدوث التقلبات الجوية.

وحدات قياس الضغط الجوى

١- وحدة المليبار (MB) Milli-bar

لما كان الضغط الجوى هو عبارة

عن قوة مبذولة على وحدة المساحات، ووحدة القوة هى الداين، ووحدة المساحات هي السنتيمتر المربع (سم٢)، لذلك يُستنتج أن وحدة الضغط الجوى التى يُقاس بها هى داين/سم٢، ونظرا لأن وحدة الداين/سم٢ تُعتبر صغيرة بالنسبة لقيمة الضغط الجوى بينما البار كبيرا فقد أُختير المليبار أى ١/١٠٠٠من البار (١٠٠٠ داين/ سم٢) لاستعماله لأغراض الأرصاد الجوية، ومنذ فترة تم تسمية المليبار باسم هكتوباسكال حسب تعليمات المنظمة العالمية للأرصاد الجوية ويرمز لهذه الوحدة بـ (hPa)، ووحدة الهكتوباسكال هذه تأخذ اسمها من بليز باسكال (Plaise Pascal)

وهو عالم رياضيات وفيزياء وفيلسوف فرنسى عاش فى الفترة من (١٩ يونيو ١٦٢٣ - ١٩ أغسطس ١٦٦٢).

٢- وحدة ملليمتر زئبق ووحدة بوصة زئبق

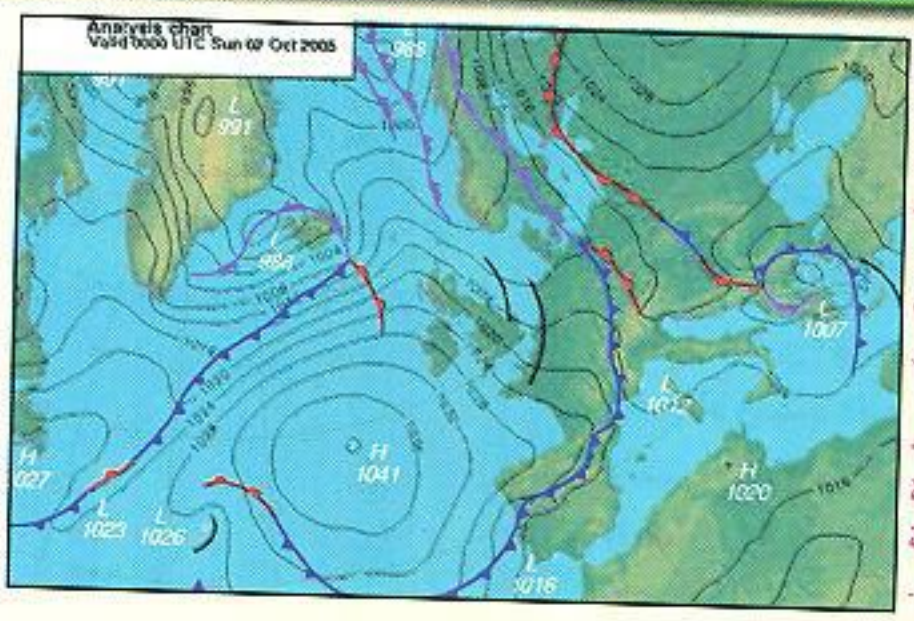
وهذه الوحدة تُستخدم منذ أيام تورشيللى على التعبير عن الضغط الجوى بدلالة طول عمود الزئبق الذى يتكافأ وزنه مع الضغط الجوى، مثلا يُقال أن الضغط الجوى = ٧٦ سم زئبق (إذا كانت الوحدات المستعملة فرنسية) أو بوصة زئبق (إذا كانت الوحدات المستعملة إنجليزية).

مصطلحات الضغط الجوى

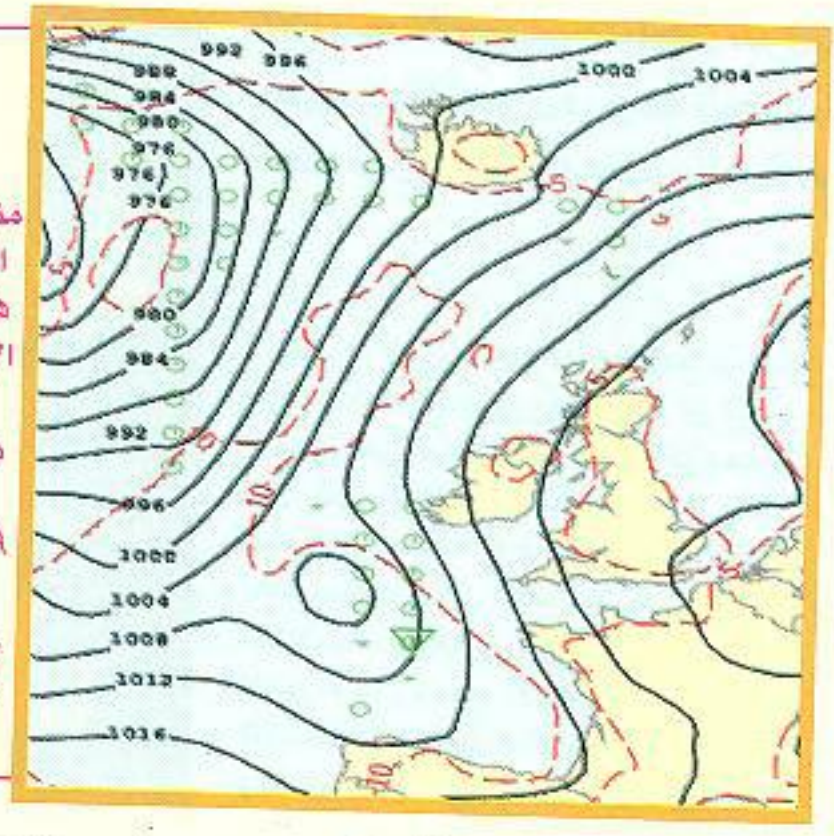
طالما نتحدث عن الضغط الجوى فإنه من المفيد جدا معرفة بعض المصطلحات التى نستمع إليها فى وسائل الإعلام أو على مستوى العمل فى مراكز التنبؤات وسوف نسردها ونذكر مدلولاتها كما هو موضح فى الشكل رقم (١)

١- الأيزوبار Isobar

هو الخط الذى يصل جميع النقاط ذات الضغط المتساوى ومنها يمكن تحديد ومعرفة المنخفضات الجوية وما قد يصاحبها من أخاديد وكذلك المرتفعات الجوية وما قد يصاحبها من انبعاجات، كما فى الشكل رقم (٢)



الشكل رقم (١) وفيه يظهر المصطلحات الخاصة بالضغط الجوى حيث المرتفع الجوى ويرمز له بالرمز H ، والمنخفض الجوى ويرمز له بالرمز L والجبهة الباردة والجبهة الساخنة.



الشكل رقم (٢) وفيه يتضح خطوط متساويات الضغوط وهى الخطوط السوداء (كل ٤ هكتو باسكال) أما الخط الأحمر فهى خطوط درجة الحرارة «كل ٥ درجة مئوية» والخريطة عبارة عن توقع عن يوم ٢٠١٠/١/١٩ فوق المحيط الأطلنطى تم بواسطة UKMO GLOBAL MODEL ١٢/١٢Z.

٢- الأيسالوبار Isallobar

هو الخط الذى يصل النقاط أو الأماكن التى لها نفس قيم سلوك الضغط الجوى، ويتم تحديد هذه النقاط عن طريق معرفة مدى التغير فى الضغط الجوى خلال الثلاث ساعات السابقة، وأهمية هذه الخطوط تكمن فى معرفة حركة المنخفضات والمرتفعات الجوية كما فى الشكل رقم (٣)

٣- المرتفع الجوى High Pressure ويرمز له بالرمز H

هو عبارة عن منطقة تحدها مجموعة مقفلة من متساويات الضغوط ويكون قيمة الضغط الجوى فى مركزها أكبر مما يجاورها ويقل كلما ابتعدنا عن المركز كما هو موضح بالشكل رقم (١).

٤- انبعاج المرتفع الجوى

هو عبارة عن خط أو مجموعة من متساويات الضغوط ممتدة من المرتفع الجوى بشكل لسان كما هو موضح بالشكل رقم (٤).

خصائص المرتفع الجوى

- وجود تيارات هوائية هابطة حيث يسخن الهواء ويكون الجو صافيا مشمسا.
- تزيد قيم الضغط الجوى كلما اتجهنا نحو مركز المرتفع الجوى.
- يشكل المرتفع الجوى منطقة توزيع الرياح حيث تتجه من المركز إلى جميع الاتجاهات.
- اتجاه الرياح حول المرتفع الجوى مع عقارب الساعة فى نصف

الكرة الشمالى والعكس فى نصف الكرة الجنوبى كما هو موضح بالشكل رقم (٥)، والعكس فى نصف الكرة الجنوبى.

● عادة يكون الطقس المصاحب للمرتفع الجوى صافيا وأحيانا تظهر بعض السحب، لا يحدث هطول.

٥- المنخفض الجوى

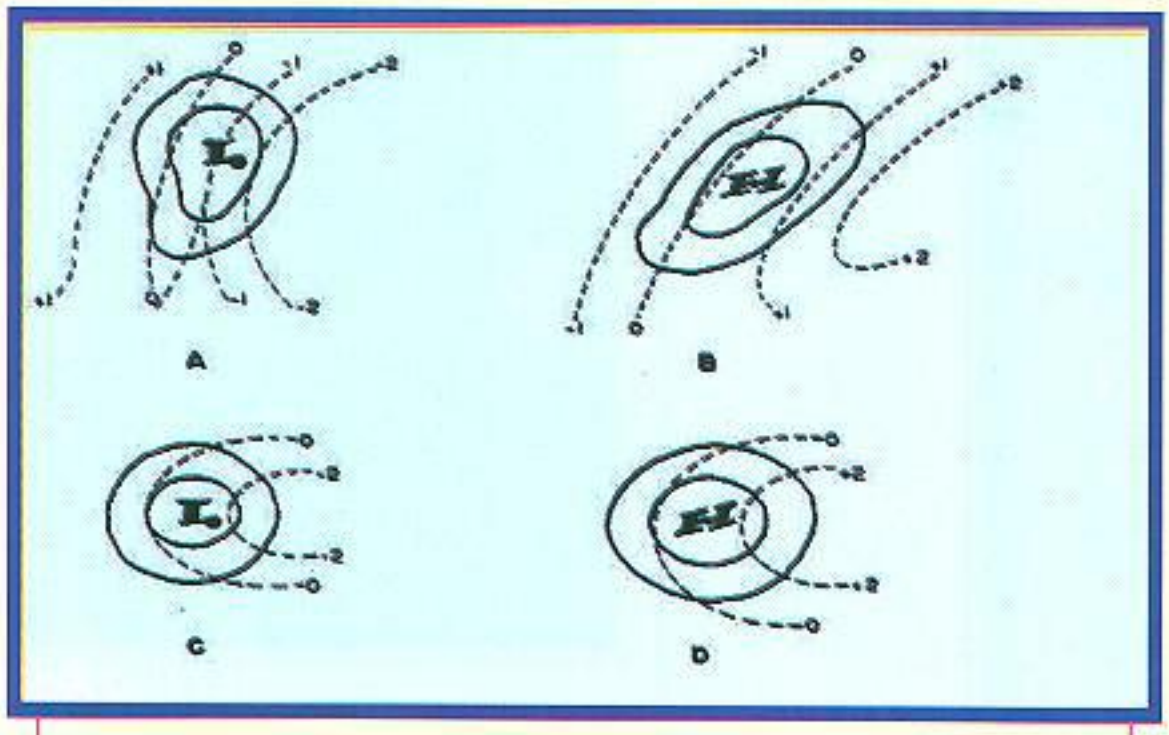
Low Pressure ويرمز له بالرمز L

هو عبارة عن منطقة تحدها مجموعة مقفلة من متساويات الضغوط ويكون قيمة الضغط الجوى عند مركزها أقل مما يجاورها ويزداد كلما ابتعدنا عن المركز كما هو موضح بالشكل رقم (١).

خصائص المنخفض الجوى

● وجود تيارات هوائية صاعدة إلى الأعلى فهو يكون مصحوب بتكون السحب وتساقط الأمطار

● تتناقص قيم الضغط الجوى بالاتجاه نحو مركز المنخفض .

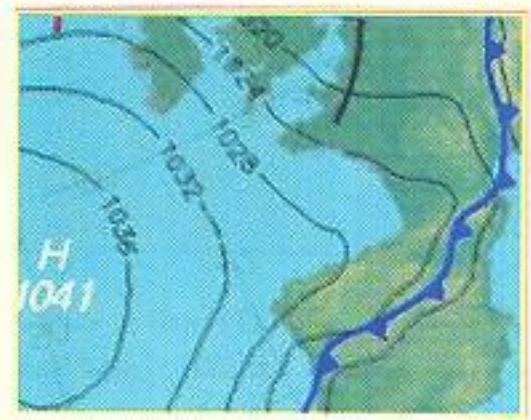


الشكل رقم (٣)

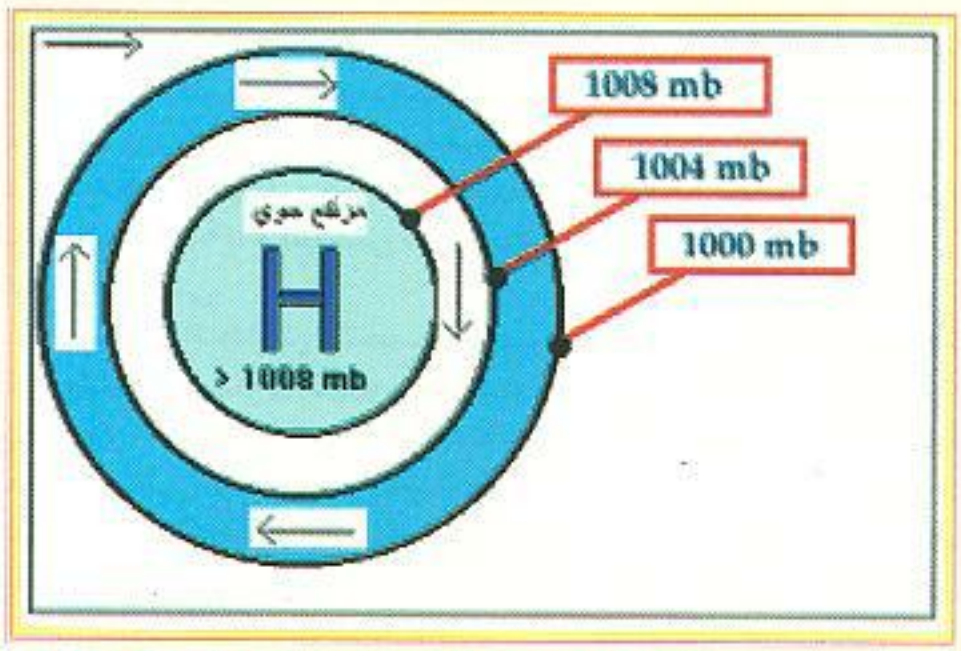
بتحليل (A) يتضح أنه عندما يقع خط الصفر للايسالوبار إلى الخلف من مركز المنخفض الجوى أو امتداده فإن ذلك يؤدى إلى تعمق هذا المنخفض، والعكس صحيح أى أنه إذا وقع خط الصفر للأيسالوبار فى مقدمة المنخفض الجوى فإن ذلك يؤدى إلى امتلاء هذا المنخفض.

بتحليل (B) يتضح أنه عندما يقع خط الصفر للأيسالوبار إلى الخلف من مركز المرتفع الجوى أو امتداده فإن ذلك يؤدى إلى قوة هذا المرتفع وبنائه، والعكس صحيح أى أنه إذا وقع خط الصفر للأيسالوبار فى مقدمة المرتفع الجوى فإن ذلك يؤدى إلى ضعف هذا المرتفع.

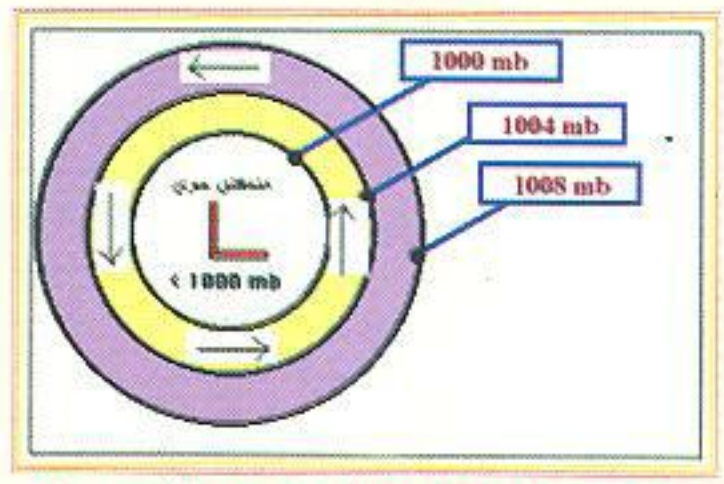
وبتحليل ((C،D)) يتضح أنه إذا كانت القيمة العظمى للتغير الضغطى الخاص تقع على يمين مركز المنخفض أو المرتفع فإن ذلك يساعد على تعمق المنخفض وبناء المرتفع، كما يساعد على سرعة تحركهما جهة الشرق، والعكس صحيح.



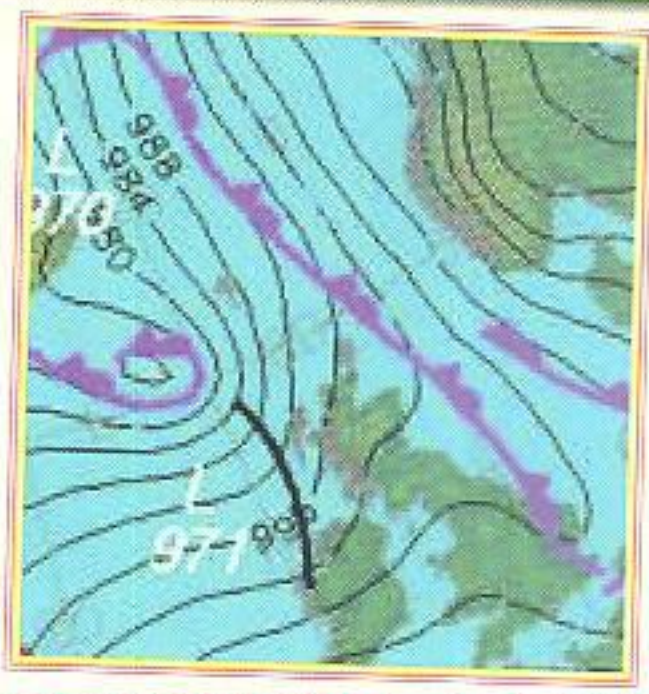
الشكل رقم (٤) يمثل انبعاج للمرتفع الجوى وهى الخطوط التى تاخذ شكل اللسان.



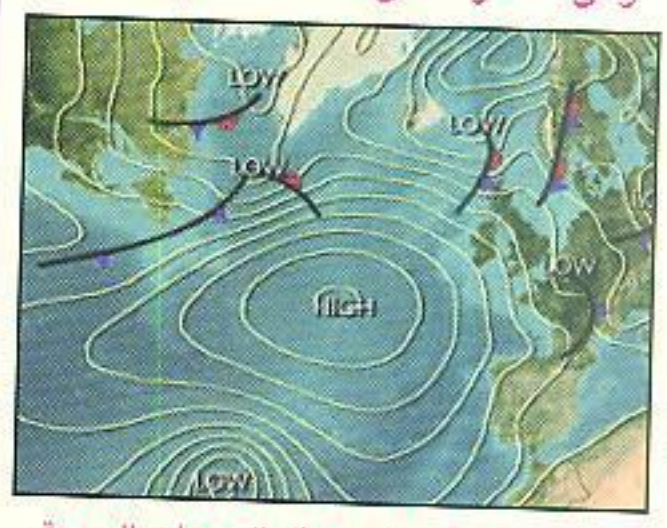
الشكل رقم (٥) مثالا لمرتفع جوى والأسهم تدل على اتجاه الرياح مع عقارب الساعة.



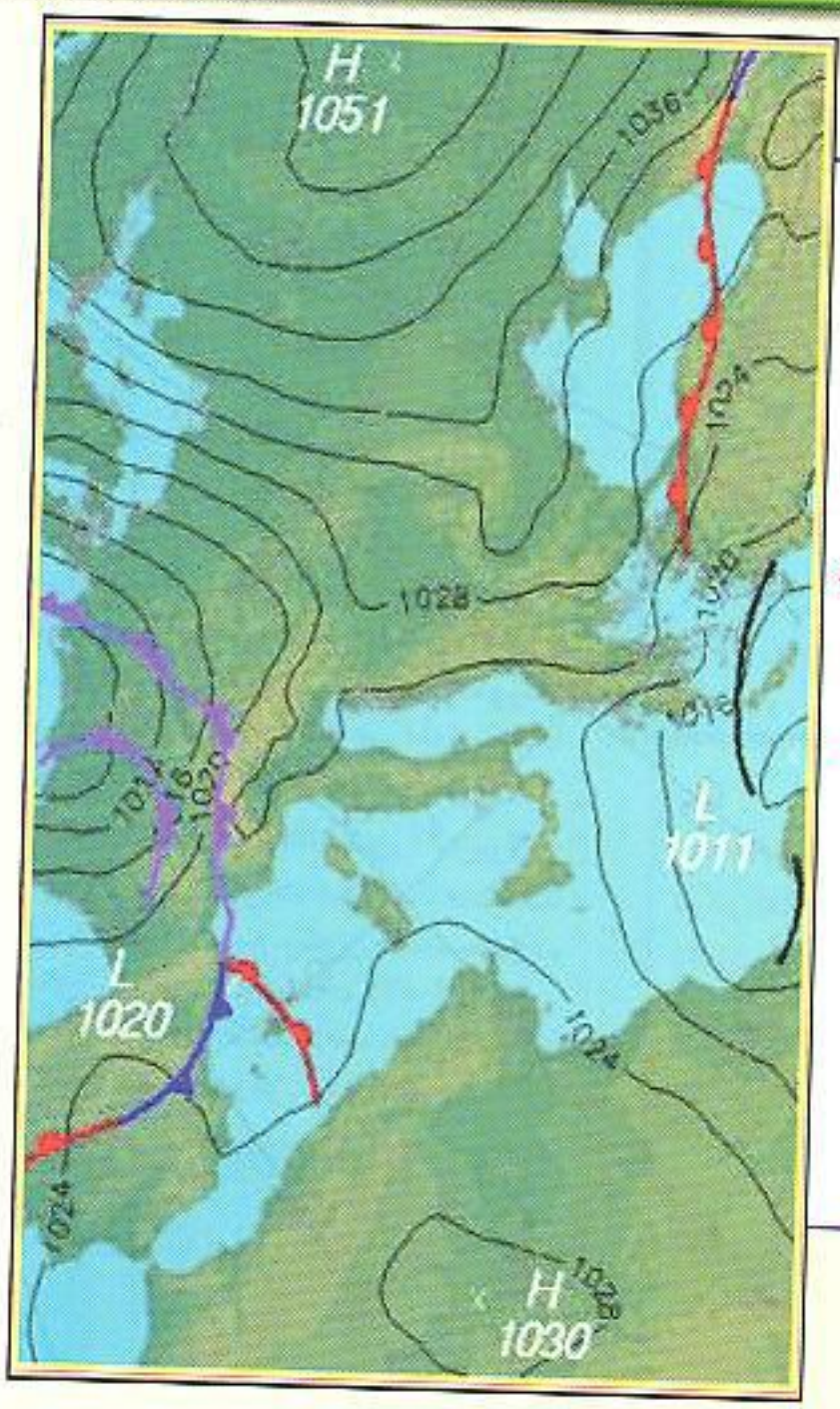
الشكل رقم (٦) مثالا لمنخفض جوى والأسهم تدل على اتجاه الرياح عكس عقارب الساعة.



الشكل رقم (٧) يمثل أخدود للمنخفض الجوى وهى الخطوط التى تأخذ شكل غير دائرى.



الشكل رقم (٩) حيث يمثل الجبهات الجوية بعد رسمها على خريطة الطقس.



الشكل رقم (٨) عبارة عن منطقة ركود لوقوعها بين منخفضين ومرتفعين جويين.

● يتصف المنخفض بخاصية تجميع مكونات الغلاف الجوي من جميع الاتجاهات نحو مركز المنخفض.

● اتجاه الرياح حول المنخفض الجوى عكس عقارب الساعة فى نصف الكرة الشمالى كما هو موضح بالشكل رقم (٦)، والعكس فى نصف الكرة الجنوبى.

● يكون الطقس المصاحب للمنخفض الجوى ظهور السحب وحدوث الهطول بأشكاله المختلفة يعتمد على الفترة الزمنية وعلى مصدر الكتلة الهوائية المصاحبة له ومسارها.

٦- أخدود المنخفض الجوى

هو عبارة عن خط أو مجموعة من متساويات الضغوط ممتدة من المنخفض الجوى على شكل غير دائرى كما فى الشكل رقم (٧).

٧- منطقة ركود

هى عبارة عن منطقة واقعة بين منخفضين جويين متقابلين أو مرتفعين جويين متقابلين أو بين الأربعة معا كما فى الشكل رقم (٨).

٨- الجبهة

هى الحد الفاصل بين كتلتين هوائيتين أو هى المنطقة الانتقالية بين كتلتين هوائيتين مختلفتين فى كثافتيهما، ولما كانت كثافة الهواء تعتمد بصورة رئيسية على الحرارة، فان الجبهات تفصل بين الكتل الهوائية المختلفة فى درجات حرارتها ورطوبتها. بالإضافة لذلك تخضع العناصر الجوية (الرطوبة - درجة الحرارة - السحب - الهطول - الرياح سرعتها واتجاهها - الضغط الجوى وسلوكه - مدى الرؤية الافقية - الحالة الجوية الحالية والحالة الجوية للثلاث ساعات الماضية - تغير درجة الحرارة مع الارتفاع أو درجة الاستقرار الجوى) للتغير بين طرفى الجبهة الهوائية كما يوضح الشكل رقم (٩)

أنواع الجبهات

١- الجبهة الساكنة

إذا لم تتحرك الجبهة بحيث لا يتقدم أى من الهواء الحار أو البارد باتجاه الآخر، أى إذا كانت خطوط الضغط المتساوى (أيزوبار) المرسومة على الخريطة الجوية السطحية موازية لخط الجبهة كما فى الشكل رقم (١٠) الذى يمثل جبهة

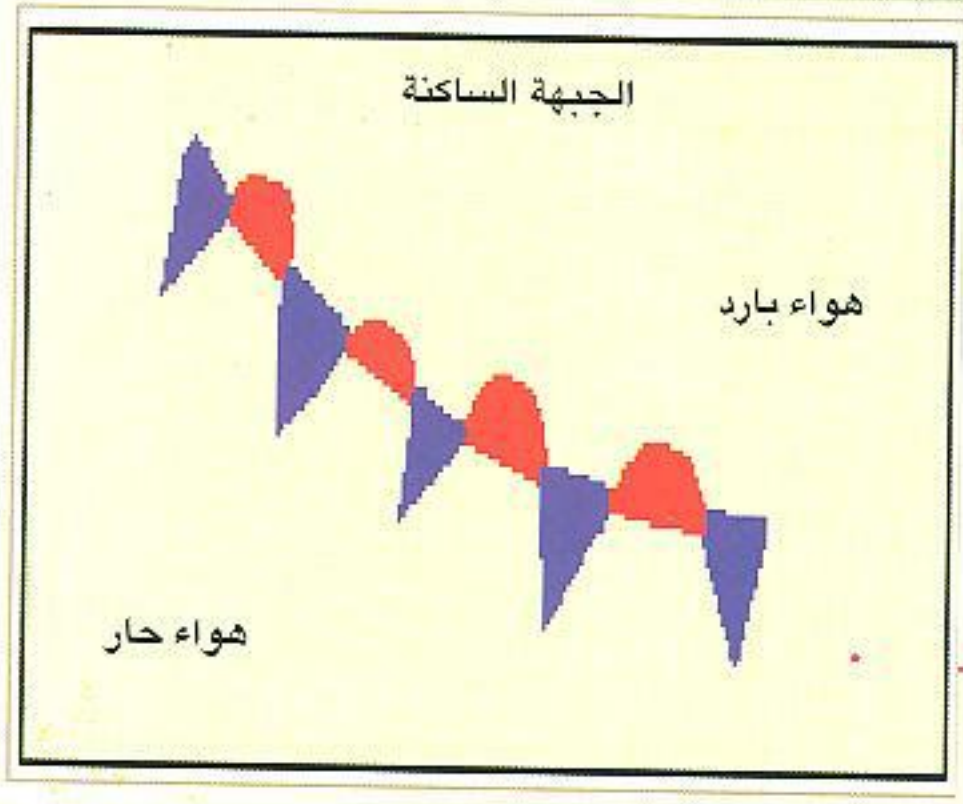
ساكنة على الخريطة السطحية).
وإذا كانت قريبة من منخفض جوى وهذا المنخفض يقترب منها فإن هذا يؤدى إلى حدوث هطول. وطبعا هناك تغير فجائي فى اتجاه الرياح ودرجة الحرارة بين طرفى الجبهة.

٢- الجبهة الهوائية الساخنة:

عندما يحل الهواء الساخن محل الهواء الأبرد بحيث يصعد الأول على الثانى صعودا بطيئا، ويعتمد الطقس المصاحب للجبهة الساخنة (الدافئة) على خصائص الهواء الساخن قبل صعوده ،وعلى تيارات الحمل، الرطوبة ،الفرق فى درجة الحرارة بين الجزء الساخن والجزء البارد، (الشكل رقم (١١) يمثل جبهة ساخنة على الخريطة السطحية). لاحظ أن درجة الحرارة أمام الجبهة أقل من درجة الحرارة خلفها. ومع اقتراب الجبهة يمكن ان يحدث هطول خفيف.

٣- الجبهة الباردة:

تتشكل عندما يحل الهواء البارد مكان الهواء الساخن حيث يتقدم الهواء البارد تحت الهواء الساخن الذى يرتفع أمامه لأعلى (الشكل رقم (١٢) يمثل جبهة باردة على الخريطة). لاحظ أن درجة الحرارة أمام الجبهة أعلى من درجة الحرارة خلف الجبهة. الهطول يحدث أمام الجبهة ومع عبورها.



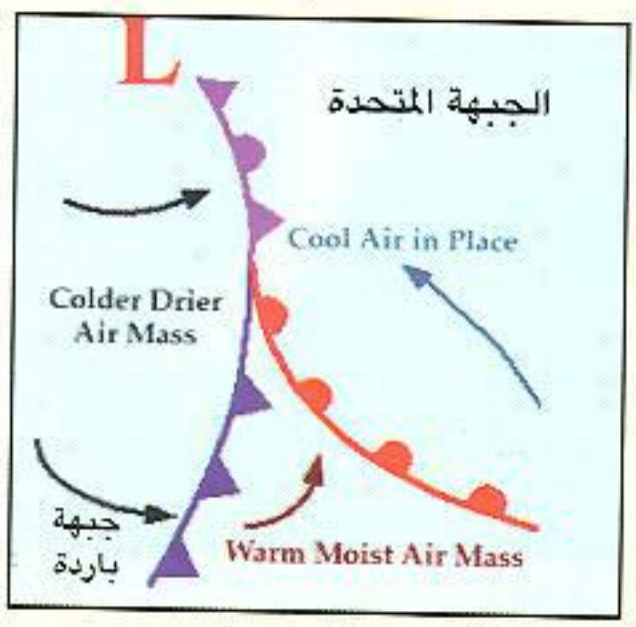
الشكل رقم (١٠).

٤- الجبهة المتحدة:

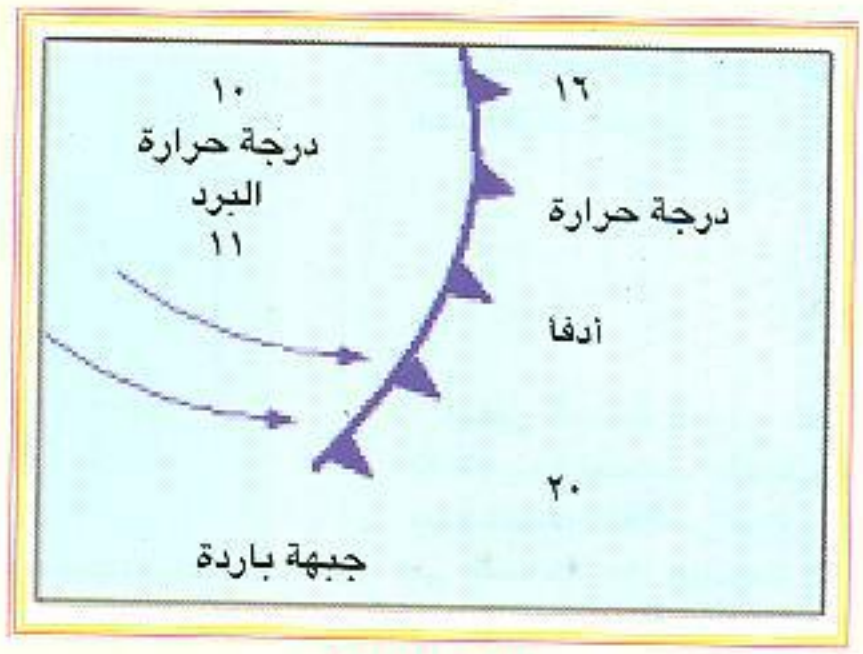
تتبلور هذه الجبهة عندما تلحق الجبهة الباردة بالجبهة الساخنة وتصلها فى مرحلة النضوج للمنخفض الجوى (الشكل رقم (١٣) يمثل جبهة متحدة). مع مرور هذه الجبهة يصبح الجو باردا ،ويحدث هطول على شكل رخات مطر.

وبعد تحديد هذه المجاميع على خرائط الطقس السطحية يعين المتنبئ الجوى الكتل الهوائية والجبهات وتظهر المرتفعات والمنخفضات الجوية على خرائط الطقس متجاورة فهى انظمة تكمل بعضها البعض والعامل الرئيس فى ذلك هى حركة الرياح حيث تشكل دورة هوائية كاملة بين المرتفع الجوى والمنخفض الجوى.

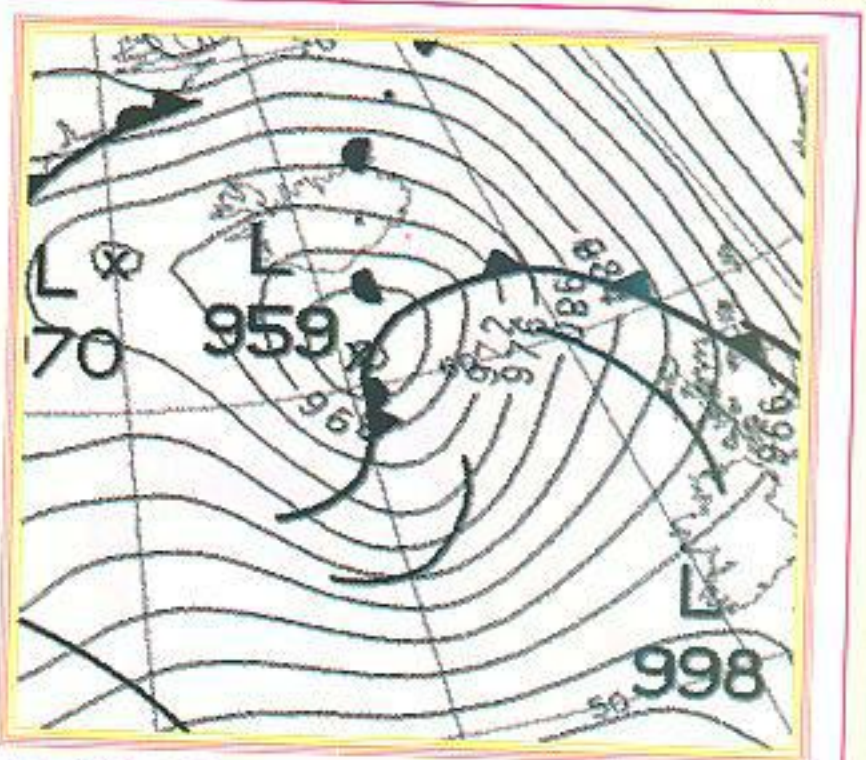
الشكل رقم (١١).



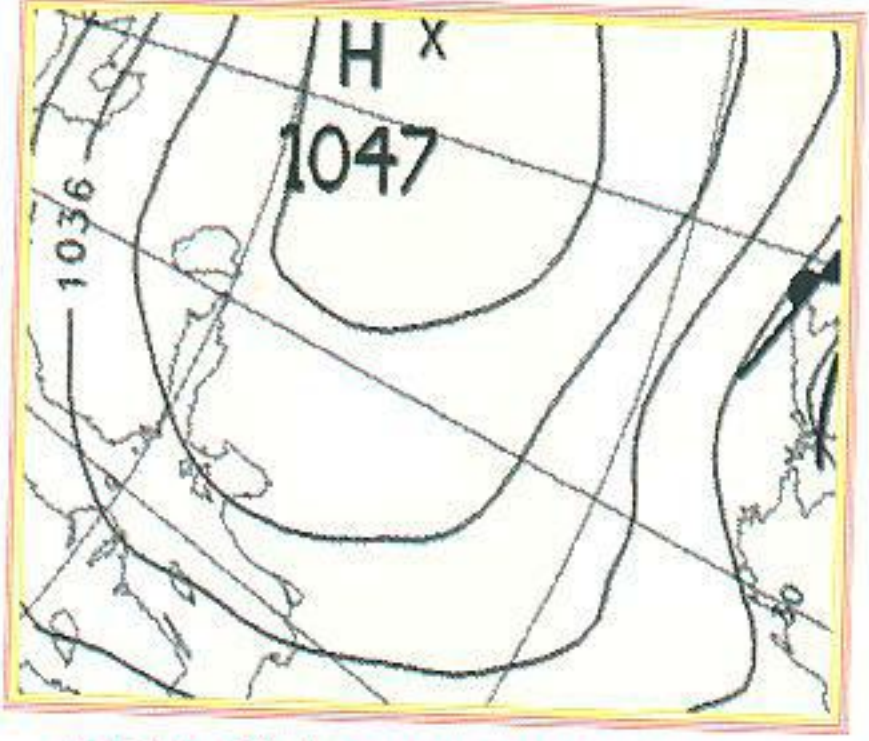
الشكل رقم (١٣)



الشكل رقم (١٢)



الشكل رقم (١٤أ) يلاحظ صغر المسافة بين خطوط الضغط المتساوى وهنا تكون سرعة الرياح أعلى.



الشكل رقم (١٤ب) يلاحظ اتساع المسافة بين خطوط الضغط المتساوى وهنا تكون سرعة الرياح أقل.

العوامل المؤثرة فى الضغط الجوى

١- مقدار بخار الماء الموجود فى كتلة الهواء

معلوم أن كثافة بخار الماء أقل من كثافة الهواء، لذا فإنه عندما تزداد كمية بخار الماء فى هواء منطقة ما يقوم بإزاحة جزء من الهواء من تلك المنطقة ليحل مكانه فتنخفض قيمة الضغط الجوى ويحدث العكس عندما تقل كمية بخار الماء فى هواء منطقة ما، أى أن التناسب عكسى (يتناسب مقدار بخار الماء فى الهواء عكسيا مع الضغط الجوى).

٢-درجة الحرارة للكتلة الهوائية

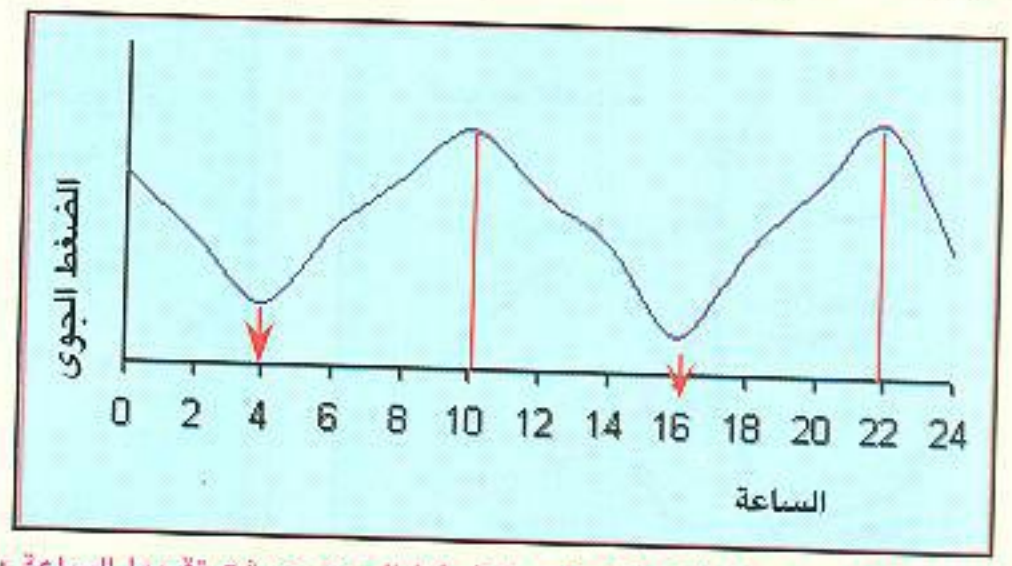
ينخفض مقدار الضغط الجوى بارتفاع درجة الحرارة وذلك لأن الهواء عندما يسخن يتمدد وينتقل إلى جهة أخرى ويؤدى ذلك إلى نقص وزن عمود الهواء وانخفاض ضغطه، وعندما تنخفض درجة الحرارة فإن الهواء يتقلص وينكمش ويصغر حجمه فيضاف هواء جديد إليه مما يزيد وزنه وبالتالى يزداد ضغطه (أى أن مقدار الضغط الجوى يتناسب عكسيا مع درجة الحرارة).

العلاقة بين سرعة الرياح والمسافات بين خطوط الضغط المتساوى:

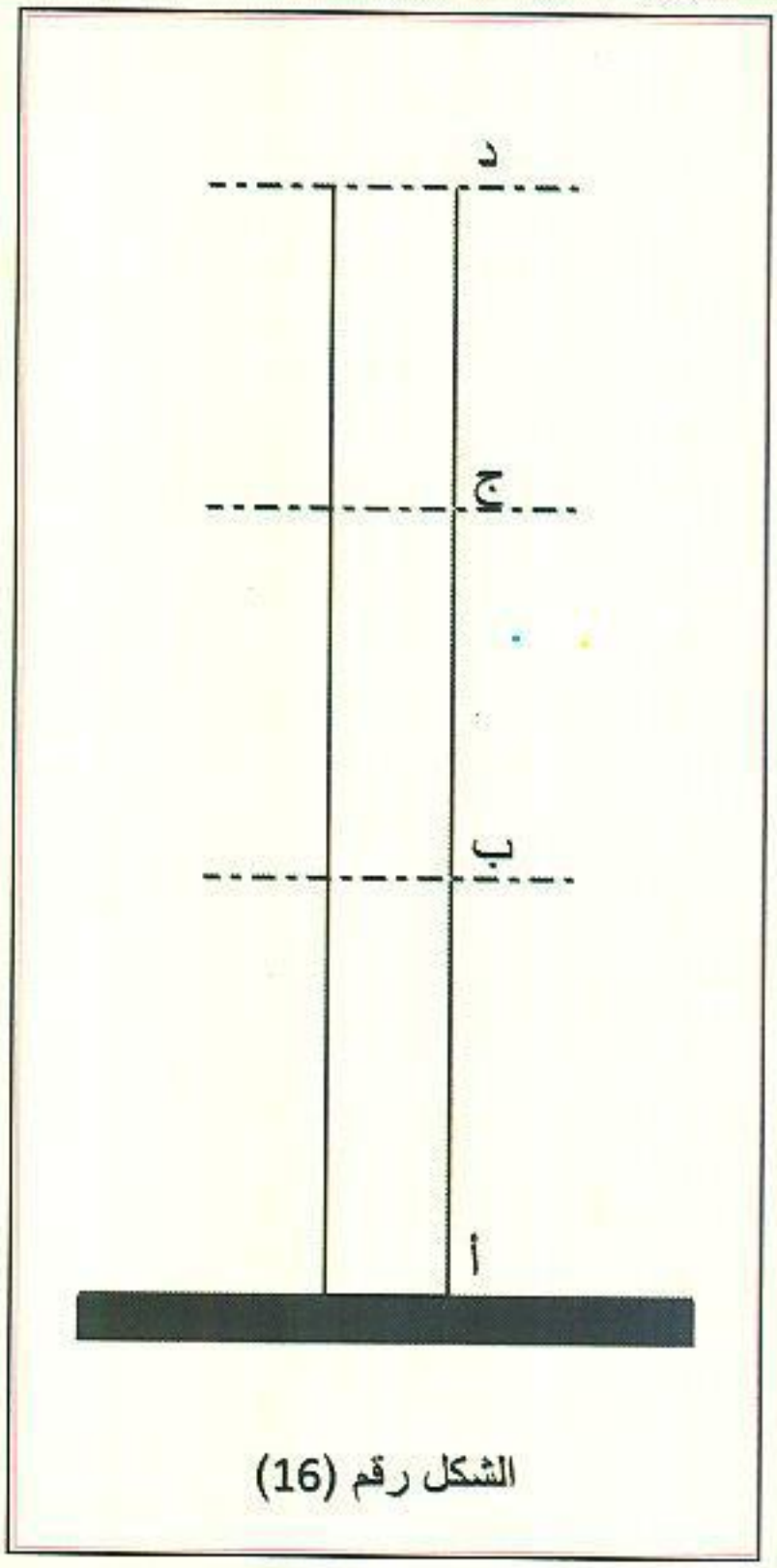
كلما كانت المسافة بين خطوط الضغط المتساوى صغيرة كان تدرج الضغط الجوى كبير فتكون سرعة الرياح أكبر كما فى الشكل (١٤ أ)، أما إذا كانت المسافة بين خطوط الضغط المتساوى كبيرة كان تدرج الضغط الجوى صغيرا وتكون سرعة الرياح أقل (كما فى الشكل (١٤ ب) .أى أن سرعة الرياح تتناسب عكسيا مع المسافة العمودية بين خطوط الضغط المتساوى.

التغير اليومى فى الضغط الجوى (أى الفرق بين النهايتين العظمى والصغرى)

يتغير الضغط اليومى تغيرا يوميا ذا طبيعة يصعب تفسيرها إذ أنه يبلغ نهايته العظمى مرتين فى اليوم فى الساعة ١٠، الساعة ٢٢ محلى، ويبلغ نهايته الصغرى مرتين فى اليوم فى الساعة ٤ والساعة ١٦



الشكل رقم (١٥) وفيه أن القيمة العظمى للضغط الجوى حدثت تقريبا الساعة ١٠ والساعة ٢٢ وأن القيمة الصغرى للضغط الجوى حدثت الساعة الرابعة والساعة ١٦.



الشكل رقم (16)

محلى ويوضح ذلك الشكل رقم (١٥) ومدى التغير اليومى للضغط الجوى يزداد عند خط الاستواء ويقل كلما اتجهنا نحو القطبين ويكاد ينعدم فى الاماكن القطبية، ويكون فوق الأرض أكبر منه فوق البحار عند نفس خط العرض، ويتأثر مدى التغير اليومى للضغط الجوى تأثرا ملحوظا بالتغيرات المحلية الناشئة من مرور المنخفضات والمرتفعات الجوية.

تغيرات الضغط الجوى مع الارتفاع

كما ذكرنا من قبل أن الضغط الجوى هو وزن عمود من الهواء الممتد من سطح الأرض حتى نهاية الغلاف الجوى، ونظرا لأن كثافة الهواء تتناقص مع الارتفاع بمعدل يقل كلما ارتفعنا عن سطح الأرض لذلك فإن الضغط الجوى يتناقص مع الارتفاع ويقل معدل تناقصه كلما ارتفعنا عن سطح الأرض، وكم يوضح الشكل رقم (١٦) الذى يمثل عمود من الهواء مساحة مقطعه ١ سم٢ ممتد من عند سطح الأرض إلى نهاية الغلاف الجوى.

الضغط الجوى عند النقطة أ = وزن عمود الهواء أ د

الضغط الجوى عند النقطة ب = وزن عمود الهواء ب د

الضغط الجوى عند النقطة ج = وزن عمود الهواء ج د

يتضح من ذلك أن الضغط الجوى عند النقطة ب أقل من الضغط الجوى عند النقطة أ أى أن الضغط الجوى يتناقص مع الارتفاع.

وقد ورد فى كثير من مواقع الإنترنت أن أعلى ضغط جوى عند مستوى سطح البحر سُجل فى أجاتا فيما كان يُعرف بالاتحاد السوفيتى فى ٣١ ديسمبر ١٩٦٨م، عندما وصل الضغط الجوى البارومترى إلى ٨١,٣١ سم زئبق أو ١٠٨٤ هيكتو باسكال، وأن أقل قيمة للضغط الجوى سجلت عند سطح البحر هى ٦٥,٢٥ أو ٨٧٠ هيكتو باسكال أثناء حدوث إعصار التايفون الاستوائى فى بحر الفلبين فى ١٢ اكتوبر عام ١٩٧٩ م.

ومن الجدول رقم ١ يتبين الآتى

- الضغط الجوى يقل فى المتوسط وعلى وجه التقريب بمعدل واحد هكتوباسكال لكل ارتفاع مقداره ١٠م من سطح الأرض حتى ارتفاع ٣٠٠٠م.
- ٠,٧ هـ ب لكل ١٠ م فيما بين ٣٠٠٠ - ٦٠٠٠ م
- ٠,٦ هـ ب لكل ١٠ م فيما بين ٦٠٠٠ - ٩٠٠٠ م
- ٠,٤ هـ ب لكل ١٠ م فيما بين ٩٠٠٠ - ١٢٠٠٠ م
- ٠,٢ هـ ب لكل ١٠ م فيما بين ١٢٠٠٠ - ١٥٠٠٠ م
- ٠,١ هـ ب لكل ١٠ م فيما بين ١٥٠٠٠ - ١٨٠٠٠ م
- الضغط الجوى عند ارتفاع ٦٠٠٠م يساوي نصف قيمته عند سطح الأرض بينما ينتشر النصف الثانى بين ٦٠٠٠م وحتي نهاية الغلاف الجوى، كذلك فإن عشر كتلة هذا الغلاف بين ١٦٠٠٠م حتى نهاية الغلاف الجوى

تأثير درجة الحرارة على تناقص الضغط الجوى مع الارتفاع

أولا : الضغط الجوى يتناقص فى الهواء الساخن بمعدل أقل مما يتناقص به فى الهواء البارد اى أنه كلما زادت درجة حرارة الهواء كلما صغر معدل تناقص الضغط الجوى مع الارتفاع، أما فى طبقات الجو العليا يميل لأن يكون الضغط مرتفعا فوق المناطق الحارة ويميل لأن يكون منخفضا فوق المناطق الباردة.

التغير السنوى للضغط الجوى

يذكر الأستاذ محمود حامد محمد فى كتابه الميتورولوجية أن الضغط الجوى يتغير بتغير الفصول فيزداد شتاء على القارات ويقل صيفا

والعكس على المحيطات، ويرجع سبب ذلك إلى أن الأرض تسخن فى الصيف أكثر من البحار المقابلة لها فى خط العرض ومتى سخن الهواء فوق الأرض وصعد فى الجو فإنه يترك اليابسة ويتحول نحو البحار فيهبط الضغط الجوى حينئذ على الأرض كنتيجة لما فقدته من الهواء ويرتفع فوق البحار بما اكتسبه، وعلى العكس من ذلك تماما فى الشتاء لان اليابسة تكون أبرد كثيرا من البحار وبذا يبقى الهواء فى حالة تبادل من فصل إلى فصل آخر ما بين الأرض والبحر

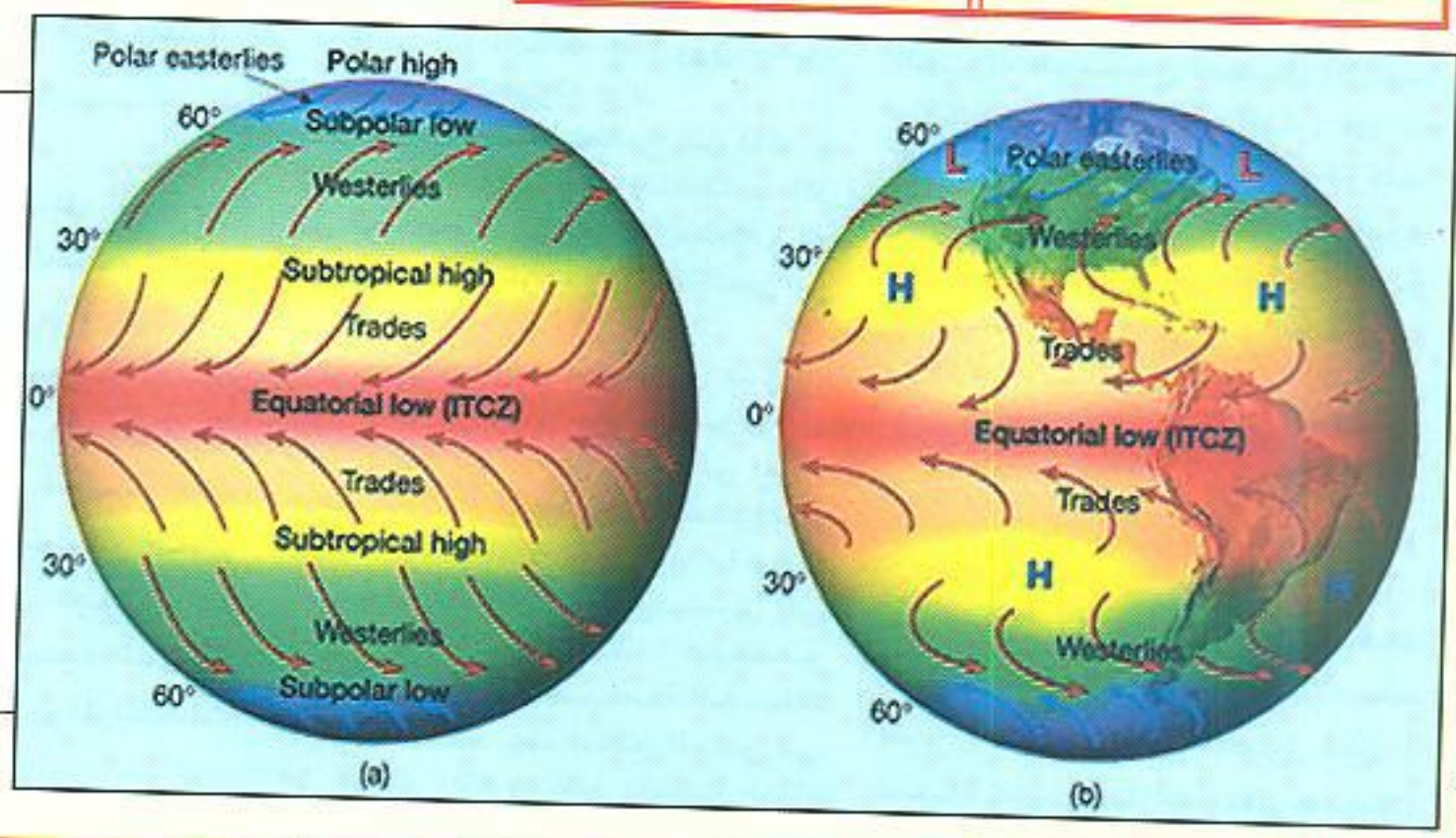
مناطق الضغط الجوى:
(Pressure Zones)

يبين الشكل رقم (١٧) توزيع الضغط الجوى على سطح الكرة الارضية ومناطق الضغط الجوى وهى:

- مناطق الضغط المنخفض الاستوائى
- مناطق الضغط المرتفع وراء المدارين
- مناطق الضغط المنخفض قرب الدائرتين القطبيتين
- مناطق الضغط المرتفع القطبى.

والجدول رقم ١ يوضح متوسط الضغط الجوى عند ارتفاعات مختلفة

الارتفاع المتر	متوسط الضغط الجوى (هكتو باسكال hpa)
متوسط سطح البحر	١٠١٣,٢
١٥٠٠	٨٥٠
٣٠٠٠	٧٠٠
٦٠٠٠	٥٠٠
١٠٠٠٠	٣٠٠
١٢٠٠٠	٢٠٠
١٦٠٠٠	١٠٠
٢٠٠٠٠	٥٠
٣٠٠٠٠	١٠



الشكل رقم (١٧) نطاقات الضغط الجوى وأثرها فى أنظمة الرياح السطحية فوق الكرة الأرضية

الشكل رقم (١٨) يوضح جهاز قياس الضغط الجوى البارومتر، وجهاز مسجل الضغط الجو الباروجرف

أجهزة قياس الضغط الجوى
(Pressure Instruments)

كما سبق أن بينا فى الجزء الأول من هذه السلسة (العدد رقم ١٧) أن بداية عمليات قياس الضغط الجوى ترجع إلى العالم تورشلى الذى اخترع جهاز البارومتر الزئبقى عام ١٦٤٣م وهو عبارة عن أنبوبة زجاجية طولها ٨٠ سم مغلقة من أحد طرفيها مغمورة فى حوض من الزئبق، وكان هذا هو أساس صناعة البارومتر الذى يستخدم حتى الآن فى قياس الضغط الجوى عند سطح الأرض، وتتاثر قراءة البارومتر بدرجة حرارة الهواء المحيط به والجاذبية الأرضية والتى تعتمد بشكل رئيس على خط العرض. ولتلافى الأخطاء الناتجة عن مثل هذه العوامل وعن أخطاء أخرى خاصة بالجهاز ذاته تسمى خطأ المصنع لا بد من إنشاء جدول يرفق مع كل بارومتر يحتوى على التصحيحات اللازم إضافتها أو طرحها من الضغط المقاس بالبارومتر وذلك للحصول على الضغط الجوى المصحح عند سطح المحطة.

بالإضافة إلى البارومتر الزئبقى (Mercury Barometer) يستخدم مسجل الضغط الجوى (Barograph) فى محطات الرصد الجوى بشكل واسع كما فى الشكل رقم (١٨) ومن خلال مسجل الضغط الجوى نستطيع متابعة التغيرات فى الضغط الجوى لحظة بلحظة. الجزء الحساس من هذا الجهاز عبارة عن علبة معدنية مفرغة من الهواء تتمدد إذا قل الضغط وتتقلص إذا زاد، وهى مرتبطة بنظام عتلات وروافع وذراع فى نهايته ريشة تسجل التغيرات فى الضغط على خرائط خاصة يومية أو أسبوعية مثبتة على اسطوانة تدور دورة واحدة كل يوم أو أسبوع وذلك حسب نوع الجهاز والخارطة المثبتة عليه.

المراجع

١- الأرصاد الجوية للطيران (الطبعة الثانية - القاهرة ١٩٧٢)
وضع عبد القادر محمد العاملى، خليل عبد الفتاح خليل
٢- الميتورولوجية بقلم محمود حامد محمد (مطبعة الاعتماد بمصر ,١٩٤٦
٣- الموقع الإلكترونى للأرصاد الجوية الأردنية
٤- الموقع الإلكترونى ويكيبيديا الموسوعة الحرة (ar.wikipedia.org/wiki/ ويكيبيديا)
٥- Isallobaric Analysis من موقع http://www.tpub.com/weather2/7-22.htm