

تجربة رقم (٥)

تحديد منخفض العروض الوسطى من خلال خرائط الطقس

الهدف من التجربة :

تحديد منخفض العروض الوسطى ومعرفة مراحل نشوئه واشتداده واضمحلاله من خلال خرائط الطقس.

الأجهزة المستعملة :

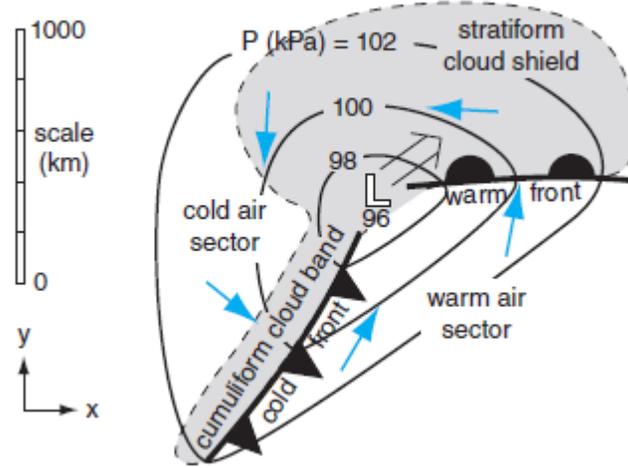
خرائط مستويات ضغطية ٣٠٠ و ٥٠٠ مثبت عليها خطوط الايزوبار والرياح و خريطة توزيع درجة الحرارة السطحية .

النظرية :

في خطوط العرض الأعلى من المدارية تعمل عملية تقارب او تجمع الرياح في المستويات المنخفضة من الغلاف الجوي على تجميع الكتل الهوائية معا وتشكيل الجبهات الهوائية بين هذه الكتل، ليتشكل نظام يعرف بمنخفض العروض المتوسطة

mid latitude depression

هذا النظام يكون ذو عمر قصير يتراوح بين ثلاثة أيام الى أسبوع ينتقل من الغرب الى الشرق بواسطة التيار النفاث القطبي.



وتتميز هذه المنظومة اثناء اشتدادها **cyclogenesis** بدوران الرياح الافقية فوق مركز المنخفض (vorticity) بينما تزداد حركة الرياح العمودية الصاعدة وتنخفض قيمة الضغط السطحي في الأسفل .

حيث تقود هذه العوامل الثلاث عملية تشكل واشتداد واضمحلال المنخفض ، فعندما تكون ال relative vorticity كبيرة مثلا تبدأ تيارات الرياح العمودية بالتزايد صعودا مشكلة منطقة فراغ عند السطح وهي منطقة مركز الضغط المنخفض.

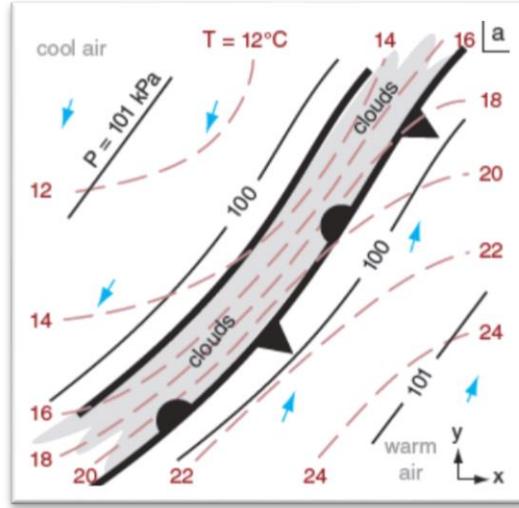
ويمكن تخمين مناطق اشتداد منخفض العروض الوسطى اذا ترافقت مع التالي :

- ١- سلاسل جبلية تقع الى الشرق من اتجاه حركة المنخفض
- ٢- اخاديد عميقة deep troughs تقع ناحية شرق المنخفض (على مستوى ٥٠٠ مليبار)
- ٣- تحذب قوي strong ridge يقع ناحية غرب المنخفض (على مستوى ٥٠٠ مليبار)
- ٤- في مناطق الجبهات الهوائية حيث يكون الانحدار الحراري كبيرا
- ٥- في المناطق التي تكون فيها قيم الاستقرارية متدنية حيث لا تكبح الحركة العمودية للهواء
- ٦- المناطق التي يتحرك فيها الهواء البارد فوق الهواء الساخن والرطب

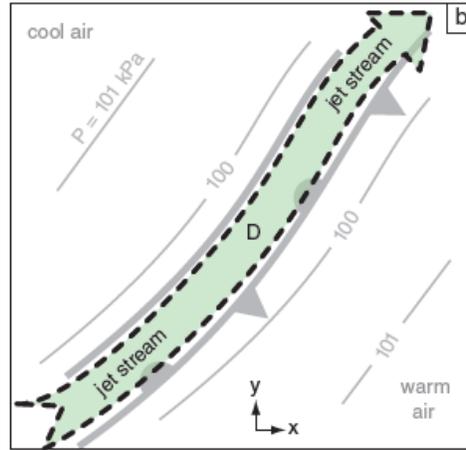
٧- كلما ابتعدنا عن خط الاستواء كان هذا النوع من المخفضات اشد بسبب زيادة قوة كوريوليس

مرتل تكون المنخفض وتطوره

- ١- منخفض العروض الوسطى عادة ما يولد في مناطق الجبهة المستقرة الفاصلة بين كتلتين هوائيتين الهواء المداري والهواء القطبي حيث يوجد انحدار حراري كبير ضمن مسافة قليلة. وهذه المنطقة تقع عمليا تحت التيار النفاث القطبي وتتموج كما يتموج تقريبا.



- ٢- واذا كانت الظروف مواتية فان التيار النفاث المار فوق المنطقة سيعمل على إزاحة كتلة الهواء من على السطح فتنشأ منطقة اشتداد للمنخفض عند النقطة المؤشرة بحرف D وهي المنطقة التي من المتوقع ان تتكون عندها مركز الضغط المنخفض



- ٣- عند ذلك يبدأ الهواء السطحي بالالتفاف والدوران حول مركز الضغط المنخفض مما يعزز قيمة VORTICITY وتسمى هذه المرحلة بمرحلة الالتفاف التصاعدي .

- ٤- في المنطقة الشرقية من المنخفض تبدأ الرياح المدارية الدافئة بالانتقال والاندفاع ADVECT باتجاه الهواء القطبي شمالا، اما غرب المنخفض فتنقل الرياح القطبية جنوبا باتجاه الهواء المداري جنوبا ، وبذلك تتشكل جبهة موجية و تنقسم الموجة الى جبهتين الجانب الشرقي منها تكون جبهة دافئة والجانب الغربي منها تكون جبهة باردة.

٥- واذا كانت ظروف التيار النفث مواتية فان منطقة مركز المنخفض تعاني انخفاضاً كبيراً في الضغط فيحدث ما يسمى بتعمق المنخفض *cyclone deepens*.

ان الجبهة الباردة دائماً ما تتحرك بشكل اسرع من الجبهة الدافئة الامر الذي يؤدي الى :

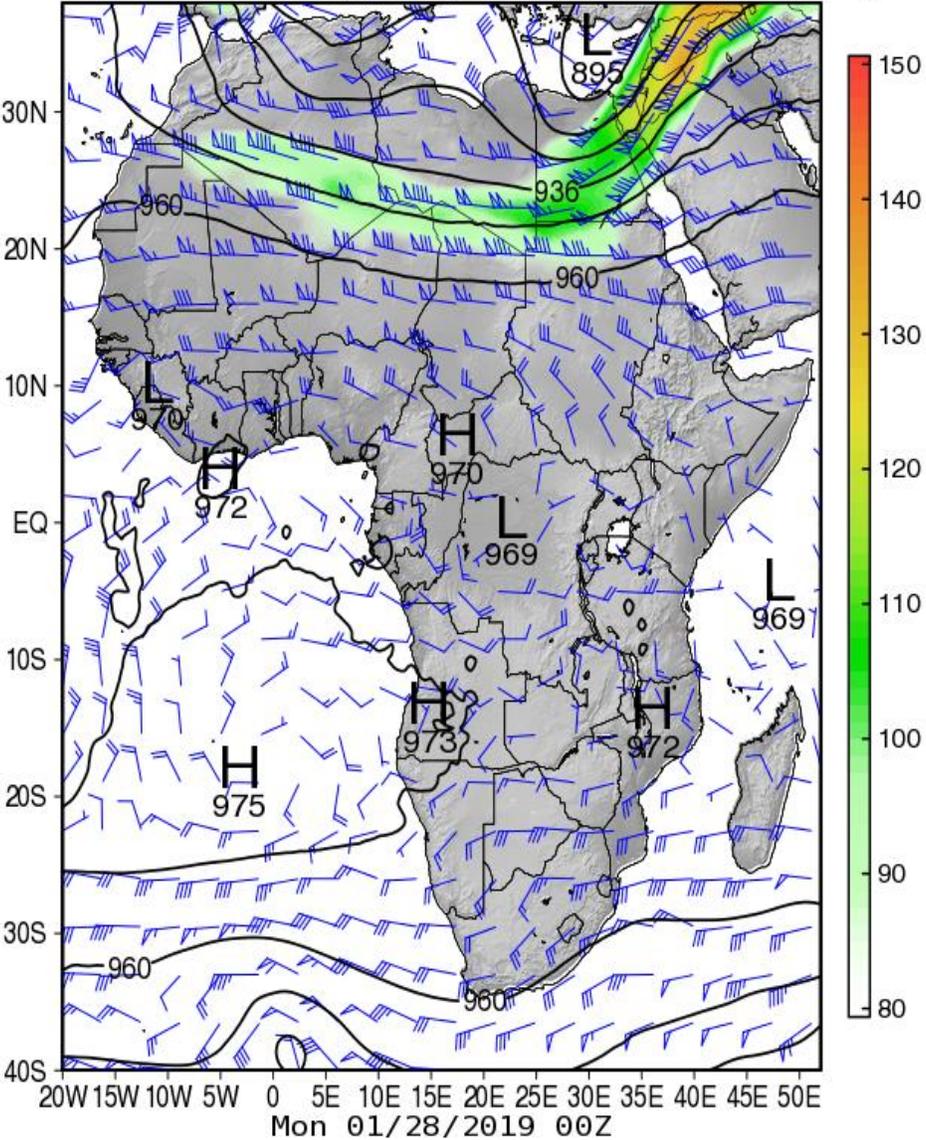
- a يبدأ الهواء البارد بدفع الهواء الدافئ من جهتي الجبهة
- b دوران الرياح حول دوامة المركز VORTIX سيؤدي الى تشوه شكل الجبهتين وتقليص مساحة الهواء المداري الدافئ وتكون منطقة محددة تسمى قطاع الهواء الدافئ **warm-air sector**
- ٦ عند ذلك تبدأ الجبهة الباردة باللاحاق بالجبهة الدافئة ويبدأ الاندماج بينهما ونتيجة لذلك وعمليات ثرموديناميكية أخرى يبدأ اضمحلال المنخفض **cyclolysis** ومن ثم تلاشيهِ.

- ١- تعرج التيار القطبي النفاث على خارطة ٣٠٠
- ٢- مناطق ال RIDGE و TROUGH على خرائط ٥٠٠
- ٣- احسب RELATIV VORTICITY وحدد مناطق صعود الرياح العمودية على خرائط ٥٠٠
- ٤- حدد وجود الجبهة الدافئة والجبهة الباردة على السطح من خلال خرائط درجة الحرارة السطحية

المناقشة :

- ١- حاول توقع الجو المصاحب للحالة أعلاه
- ٢- حاول تخمين عمر المنخفض (أي مرحلة يمر بها)النشوء ام الاشتداد والتعمق ام الاضمحلال
- ٣- اين يمكن توقع حدوث امطار وما هي الشدة المتوقعة اذا علمت ان كميات الرطوبة في المناطق المدارية عالية نسبيا

300 hPa Wind Speed [knots], Barbs and Heights [dam]



500 hPa Wind Speed [knots], Barbs and Heights [dam]

