الأرصاد الجوية

مجلة علمية ربع سنوية

رئيس مجلس الإدارة

لواء جوي/ هشام حسن طاحون

الإشراف العلمي

إبراهيم محمد سعيد إبراهيم عطا

عبدالغفار مصطفى سيد آدم

د. عبدالله عبدالرحمن عبدالله

د. كمال فهمي محمد محمود

الإشراف المالي والإداري

عبدالله أحمد متولى سمرة

هشام محمد أنور

الاخراج الفني

عيد أحمد محمود

رئيس التحرير

د. أشرف صابر زكي عبدالموجود

نواب رئيس التحرير

عزة مصطفي أحمد درويش

محمد الهادي قرني حسان

محمد صلاح محمد عكة

مدير التحرير

محمد عادل عبدالعظيم شاهين

سكرتارية التحرير

أحمد محمود محمد عباسي

محتويات العدد

- كلمة العدد ٢
- زيارة معالي الوزير ٤
- حفل تكريم بعض العاملين المحالين إلى التقاعد ٩
- خلايا سحب الحمل المفتوحة والمغلقة فى صور الأقمار الصناعية ١٣
- الكتل الهوائية والجبهات ٢٧
- تغير الضغط الجوى فوق مصر ٣٣
- صيانة الحاسب الآلي ٣٧
- الطقس والجراد الصحراوي ٤٢

المراسلات

الهيئة العامة للأرصاد الجوية. ش الخليفة المأمون. كوبرى القبة. القاهرة ص. ب. ١١٧٨٤

E-mail: ema.support@ema.gov.eg http://nwp.gov.eg

الإدارة العامة لمركز المعلومات ت: ٢٦٨٣٣٦٥٣ فاكس: ٢٤٦٤٦٧١٥

ISSN 1110 - 5666

كلمة العدد

بقلم/ لواء جوى هشام حسن طاحون
رئيس مجلس الإدارة

زيارة وزير الطيران المدنى للهيئة العامة للأرصاد الجوية

فى إحدى جولاته إلى قطاعات وزارة الطيران المدنى للتعرف على كافة الأنشطة والخدمات المقدمة والتجهيزات من الأدوات والأجهزة المستخدمة

قام معالى وزير الطيران المدنى الطيار/ محمد منار عنبة - صباح يوم ١٩ يناير ٢٠٢٠ يرافقه الطيار/ منتصر منّاع ميهوب - نائب وزير الطيران المدنى بزيارة تفقدية إلى مقر الهيئة العامة للأرصاد الجوية حيث كان فى استقبال سيادته السيد/ رئيس مجلس الإدارة وكافة قيادات الهيئة.

وفى بداية الزيارة ومن خلال أحد الأفلام الوثائقية التى تم عرضها بقاعة المؤتمرات الدولية استعرض سيادته تاريخ الهيئة العامة للأرصاد الجوية منذ نشأتها وما آلت إليه الآن ودورها المحلى والإقليمى والدولى ومدى ارتباطها بالمنظمة العالمية للأرصاد الجوية «WMO» وكذا التعرف على المهام الرئيسية للهيئة حيث انها الجهة المرجعية الوحيدة المنوط بها كل ما يتعلق بأعمال الرصد الجوى وإصدار التنبؤات الجوية.

كما استعرض معالى وزير الطيران المدنى من خلال أحد العروض التقديمية الهيكل التنظيمى الحديث للهيئة بما يشمله من موارد بشرية وأجهزة ومعدات وشبكات محطات الأرصاد ومركز التنبؤات الجوية والمراكز البحثية ومركز القاهرة الإقليمى للتدريب ومقر المكتبة الرئيسية بالهيئة والخدمات المقدمة والدور الريادى للهيئة على المستوى العربى والأفريقى والدولى وخدمات الهيئة على شبكة الانترنت وقام معالى وزير الطيران المدنى ونائبه بتفقد الإدارات والأقسام المختلفة بالهيئة والمعامل الخاصة بتحليل البيانات المتعلقة بأحوال الطقس اليومى وإصدار النشرات الجوية والاسترشادية لكافة الجهات العاملة بالدولة، إضافة إلى الخدمات الجوية المتعلقة بحركة الطيران.

وقام سيادته بزيارة الإدارات البحثية والمسئولة

عن إصدار تقارير دورية حول نسبة تركيز الملوثات فى الهواء والمشاركة فى وضع الخطة القومية للطوارئ النووية والاشعاعية ورسم مسارات الرياح باستخدام نموذج عددى فى محاكاة انتشار الملوثات النووية وإصدار نشرة بحثية للتنبؤ بفيضان النيل سنوياً وإصدار تقارير وتنبؤات دورية لإرسالها لكل الجهات المعنية الزراعة - الرى - الموارد المائية.

كما قام سيادته بزيارة المركز الرئيسى للتحاليل والتنبؤات الجوية المرتبط بشبكة محطات الأرصاد الجوية المنتشرة فى جميع أنحاء الجمهورية والتى تعمل على رصد كافة عناصر الطقس، خاصة درجات الحرارة والضغط الجوى والرطوبة وسرعة الرياح واتجاهها، إضافة إلى كميات المطر.

وقد استمع سيادته من خلال زيارة مركز القاهرة الإقليمى للتدريب والمعتمد من قبل المنظمة العالمية للأرصاد الجوية (WMO) إلى شرح موجز عن منظومة العمل بشأن تأهيل العاملين فى مجالات الأرصاد الجوية على المستوى المحلى والإقليمى والدولى.

ومن الجدير بالذكر أن معالى وزير الطيران المدنى إطلع على شهادات الجودة التى مُنحت للهيئة العامة للأرصاد الجوية تقديراً لها فى تطبيق كافة معايير

إدارة الجودة ISO 9001:2015

وجودة البيئة ISO 14001:2015

والسلامة والصحة المهنية ISO 45001:2018

والتدريب ISO 29990:2010 وبما يتوافق مع متطلبات المنظمات الدولية.

وفى ختام الزيارة أثنى معالى وزير الطيران المدنى على الجهود المبذولة مقدماً الشكر إلى كافة العاملين بالهيئة العامة للأرصاد الجوية على تفانيهم فى أداء واجباتهم الوظيفية متمنياً لهم مزيداً من التوفيق وبذل المزيد من العطاء فى سبيل التطوير المستمر ورفع شأن الأرصاد الجوية وتحسين الخدمات المقدمة على كافة المستويات.

حفـــل تكـــريـم بعـــض العامليـــن المحاليـــن إلى التقاعد

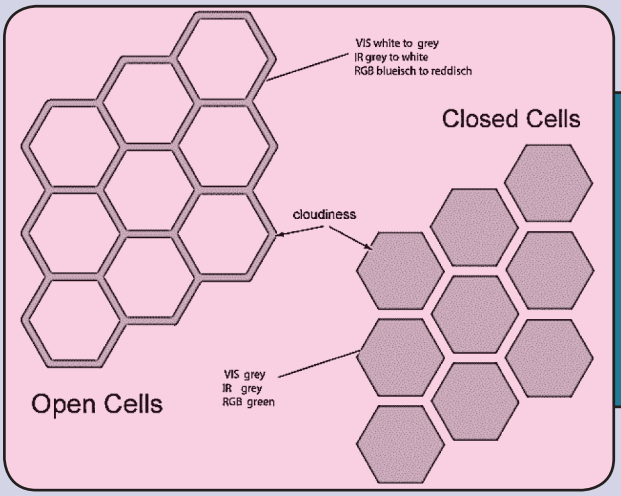
فى لفتة تقدير وبمشـــاركة كافة العاملين بالهيئة أقيم حفل تكريم لبعض الســـادة العاملين المحُالين للمعاش وقام الســـيد اللواء/ هشام حســـن طاحون- رئيس مجلس الإدارة بمنح جميع العاملين المحُالين للمعاش شـــهادات تقدير نظراً لأداء واجباتهم الوظيفية بكل إخلاص وتفاني.. كما أنه ســـوف يتم تكريم عدد من السادة العاملين أثناء فاعليات اليوم العالمى للارصاد الجوية فى شهر مارس ٢٠٢٠م.

خلايا سحب الحمل المفتوحة والمغلقة فى صور الأقمار الصناعية

مـن المعروف أن خلايا الحمل المفتوحة والمغلقة تم اكتشـافها من أول صور للأقمار الصناعية فى أوائل السـتينات. ويعود التوصيف الأولى إلى عام ١٩٦١ من قبل كروجر وفريتز حيث قاموا بوصف أنماط خلايا الحمل التى تم رصدها فى صور الأقمار الصناعية TIROS I (كروجر وفريتز، ١٩٦١).

د. عبدالله عبدالرحمن عبدالله
مدير عام الإدارة العامة لتدريب الفنيين على الرصد الجوي

فتظهر فى صور الأقمار الصناعية تشكيلات من سحب الحمل تسمى الخلايا المفتوحة والخلايا المغلقة وهذة نماذج من السحب تشبة أقراص الشمع فى خلايا عسل النحل. فى حالة الخلايا المفتوحة تكون المراكز مفرغة من السحب وتتمركز السحب على حواف تلك الخلايا. أما فى حالة الخلايا المغلقة، يكون الوضع معكوس، تكون الحواف مفرغة من السحب وتملأ السحب مراكز تلك الخلايا، (شكل- ١). تكون السحب الموجودة فى الخلايا المغلقة بصفة عامة أضعف فى عمقها (إرتفاعها) من السحب المشكلة للخلايا المفتوحة. بصفة عامة يـزداد قطر الخلايا بزيادة مسافات أو مناطق مصب الرياح (التدفق الهوائى الهابط).

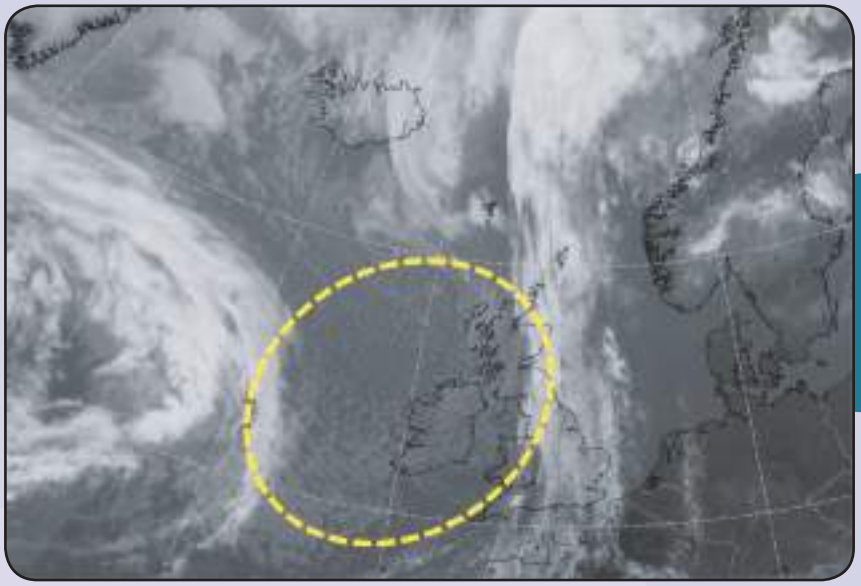


شكل ١ نموذج توضيحى لخلايا السحب المغلقة والمفتوحة. يعبر اللون الرمادى عن السحب

أشكال الخلايا فى صور الجيل الثانى للأقمار الصناعية الأوروبية EUMETSAT

١- صور الأشعة تحت الحمراء (IR10.8 μm)

فى هذا النوع من الصور يمكن تمييز نمط الخلايا المفتوحة بسهولة بسبب اختلاف درجات الحرارة بين قمم السحب على حدود الخلية والمنطقة الظاهرة فى مراكز الخلايا المفرغة من السحب.

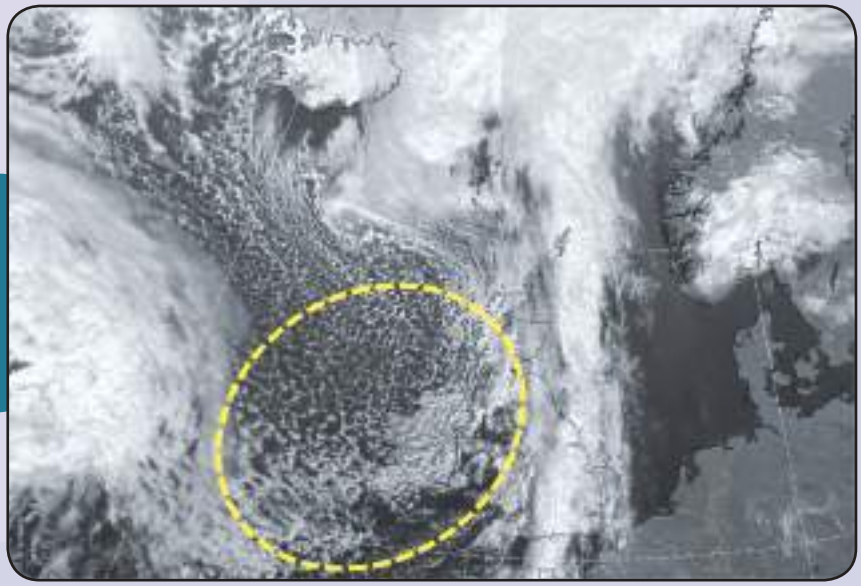


شكل ٢:
صورة الأشعة تحت الحمراء IR-10.8 القمر الصناعى الأوروبى Meteosat-8 ليوم ٢٣ سبتمبر ٢٠٠٥ ساعة ١٢٠٠ ت.ع.

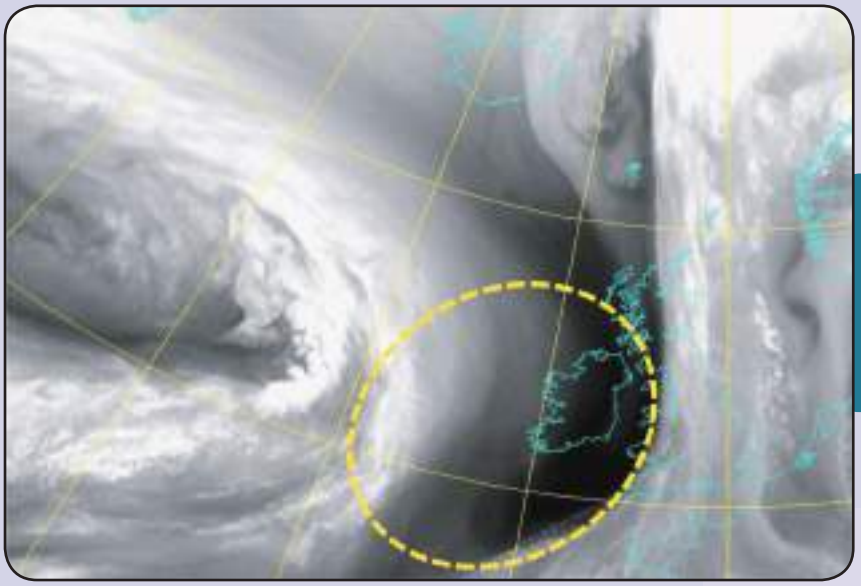
وعلى العكس لا يمكن تمييز الخلايا المغلقة بسهولة فى صور الأشعة تحت الحمراء، ويرجع ذلك إلى وجود غطاء سحابى على نطاق واسع، والذى يحتوى على إختلافات بسيطة فى درجات الحرارة عند قمم السحب. ونظرًا لهذا التباين البسيط فى درجات الحرارة، تبدو منطقة الخلايا المغلقة «منبسطة ومتجانسة» فى صور الأشعة تحت الحمراء، وتركيب الخلايا السداسية لايمكن تمييزها أو رؤيتها ما لم تبدأ الخلايا فى التكسر والتشتت وتنمو المناطق الفاصلة والخالية من السحب بينها. كما تتصف الخلايا المغلقة بالمظهر «المنبسط والمتجانس» فى صور الأشعة تحت الحمراء نتيجة وجود سحب منخفضة أخرى أسفل منها وفروق الحرارة بينهم ضئيل، على سبيل المثال السحب الطبقية St / الضباب وطبقات Sc، يمكن رؤية ذلك فى المنطقة المنقطة فى شكل ٢.

٢- الصور المرئية um (Vis0.8 & Vis0.6 & HRVis)

يمكن ببساطة فى هذا النوع من الصور رؤية أنماط خلايا سحب الحمل المفتوحة والمغلقة من خلال صور القمر الصناعى الأوروبى Meteosat-8. وتكون تركيبة الخلايا المغلقة والمفتوحة أكثر وضوحاً فى صور HRVis من القمر الصناعى الأوروبى Meteosat-٨.



شكل- ٣
صورة مرئية HRVis من القمر الصناعى الأوروبى Meteosat-8 ليوم ٢٣ سبتمبر ٢٠٠٥ ساعة ١٢٠٠ ت.ع.



شكل - ٤
صورة بخار الماء WV6.2
من القمر الصناعى الأوروبى
Meteosat-8 ليوم ٢٣ سبتمبر
٢٠٠٥ ساعة ١٢٠٠ ت.ع

٢- صور بخار الماء
um (WV7.3 &WV6.2)

فى صور بخار الماء WV 6.2 تكون الخلايا المفتوحة والخلايا المغلقة ليست واضحة ولا مرئية، ويرجع ذلك إلى أن تلك الصورة تعبر عن تركيز بخار الماء فى عمود الهواء لإرتفاع محدودة من طبقة التروبوسفير (من مستوى ٦٠٠- ٣٠٠ هـ.ب).

شكل - 4 أما صورة WV 7.3 سوف تعطى بعض تركيباتها، شكل -٥

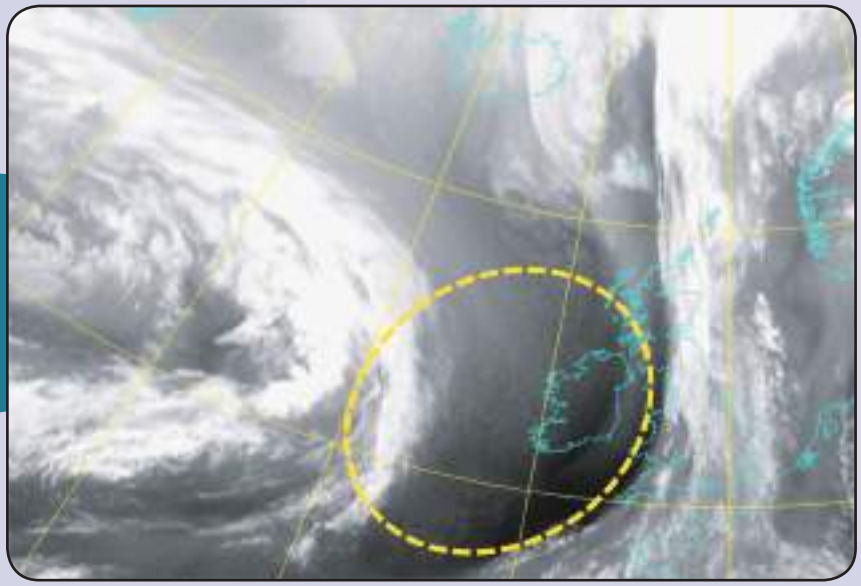
ومع ذلك، يمكن أن تكون صور WV مفيدة بشكل غير مباشر، وقد يؤدى الإنتقال الأفقى للهواء الرطب من المستويات العلوية (على الرغم من عدم مصاحبتها للسحب) أعلى طبقات الخلايا المغلقة إلى تغيير التوازن الإشعاعى للسحب، مما يؤدى إلى تباين الوضوح لتلك الخلايا فى هذا النوع من الصور.

٤- صور RGB

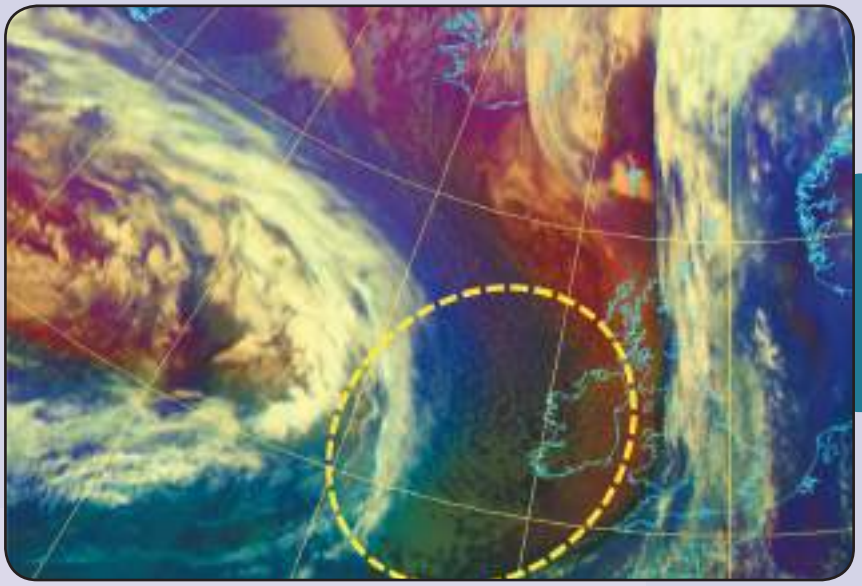
أ- صور الكتل الهوائية RGB Airmass

تتكون صور الكتل الهوائية RGB من تركيبة صناعية من فروق درجات حرارة السطوع (Brightness Temperature Differences)

للقناتين WV 7.3 - WV 6.2 باللون الأحمر R، والقناتين IR 10.8 - IR 9.7 باللون الأخضر G، وقناة WV 6.2 باللون الأزرق B.



شكل - ٥
صورة بخار الماء WV7.3
من القمر الصناعى الأوروبى
Meteosat-8 ليوم ٢٣ سبتمبر
٢٠٠٥ ساعة ١٢٠٠ ت.ع



شكل- ٦
صورة الكتل الهوائية RGB
من القمر الصناعى الأوروبى
Meteosat-8 ليوم ٢٣ سبتمبر
٢٠٠٥ ساعة ١٢٠٠ ت.ع

فى منطقة الخلايا المفتوحة، يمكننا أن نرى فى كثير من الأحيان تعمق للألوان الزرقاء، (وهو يعبر عن الهواء القطبى البارد)، وأيضًا يظهر أحيانًا اللون المائل للأحمر، (وهو تقابل الغزو البارد للهواء Cold Advection مع تسرب بعض الهواء من طبقة الستراتوسفير). فى منطقة الخلايا المغلقة، سنشاهد اللون أكثر إخضراراً بسبب الهواء شبة الاستوائى الأكثر دفئًا، شكل- ٦

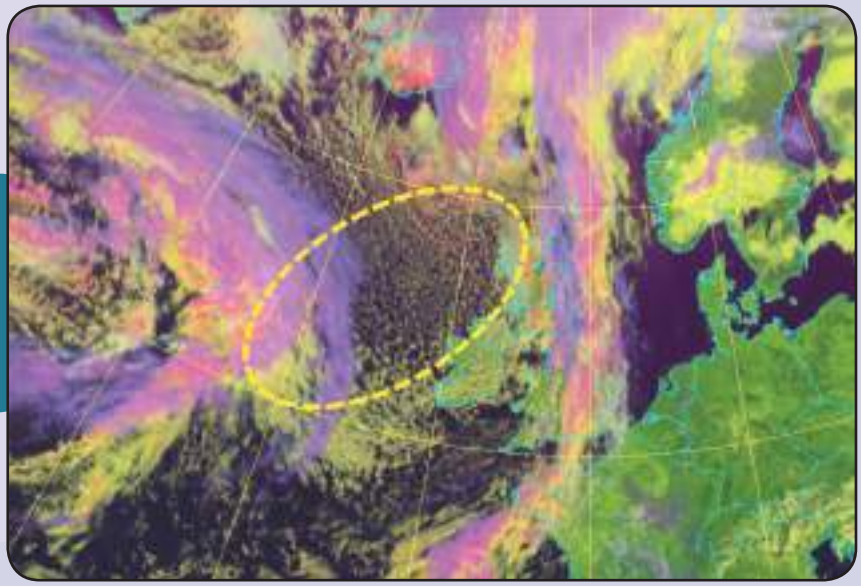
ب- صور (RGB-day-ice-water-snow)

تتألف صور RGB-day-ice-water-snow من تركيبة من قنوات VIS 0.6 & NIR 1.6 & IR 10.8 µm. فتظهر السحب المنخفضة المستوى فى هذه الصور بالألوان الصفراء أو الخضراء الفاتحة. والسحب العالية تظهر حمراء مع بعض البقع الصفراء بسبب التشويش فى قناة 3.9 um هذا المزيج يساعد بشكل كبير فى التمييز بين الجليد والماء والثلج (ice-water-snow).

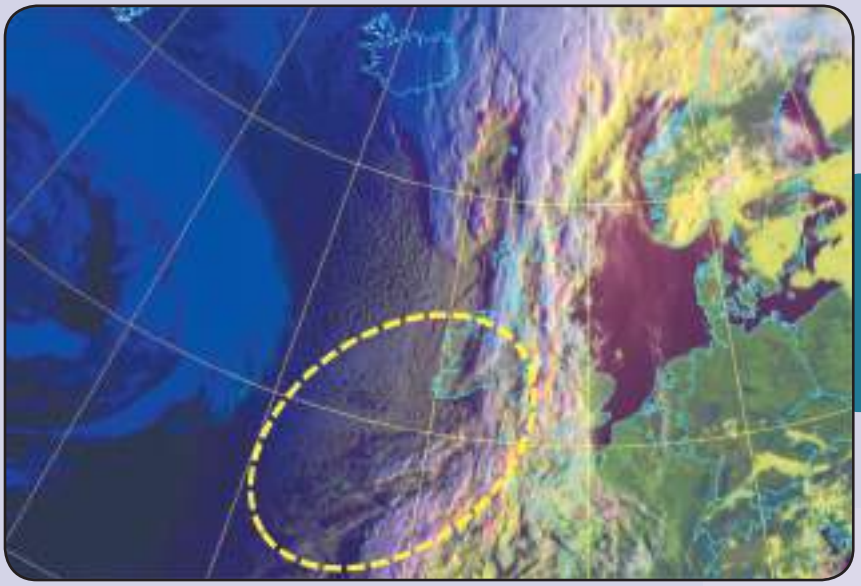
فتظهر الخلايا المغلقة على شكل غيوم مصفرة أو أبيض مائل للصفرة وستظهر قمم السحب للخلايا المفتوحة التى تحتوى على حبيبات الجليد بلون وردي، شكل 7 & 8

التفسير الفيزيائى للخلايا المفتوحة والمغلقة

تيارات الحمل الحرارية للخلايا المفتوحة والمغلقة



شكل- ٧
صورة snow-water-ice
من القمر الصناعى الأوروبى
Meteosat-8 ليوم ٢٣ سبتمبر
٢٠٠٥ ساعة ١٢٠٠ ت.ع



شكل- ٨
صورة snow-water-ice
من القمر الصناعى الأوروبى
Meteosat-8 ليوم ٢٣ سبتمبر
٢٠٠٥ ساعة ٠٧٠٠ ت.ع

هما نتاج للعمليات المصاحبة لتطور الكتل الهوائية. يبدأ الهواء البارد الجاف المستقر بالتحرك الأفقى من سطح بارد، على سبيل المثال من المتجمد الشمالى أو أرض مغطاة بالثلوج، تجاة سطح ماء دافئ (محيط أو بحر أو بحيرة). ويتحرك الهواء البارد أفقياً فى المنطقة خلف منخفضات العروض الوسطي. فالمسطح المائى الأدفئ يغزى الهواء الأبرد بالحرارة والرطوبة عن طريق التسخين والتبخر. وبسبب هذا الإمداد الحرارى من أسفل تصبح كتلة الهواء غير مستقرة وتبدأ تيارات حمل ضعيفة فى الظهور. فيقل الفرق بين درجة حرارة الهواء ودرجة حرارة الماء أسفل منه مع زيادة بُعد الهواء عن مصدرالتسخين. أيضا، يزيد متوسط درجة جهد الحرارة (Potential Temperature) فى منطقة إلتقاء الهواء البارد والهواء الدافئ ويتم خلط الحرارة والرطوبة وقوة الدفع الرأسية بينهما لطبقة سميكة وبشكل متزايد. هذا يسبب عمق متزايد تدريجيا لمنطقة إلتقاء الهواء البارد والدافئ، والسبب الرئيسى هو عمليات تيارات الحمل الحراري. كما تتميز الكتلة الهوائية التى يحدث فيها تيارات الحمل للخلايا المفتوحة بإنقلاب حرارى فى الطبقة السفلى من الحركة الصاعدة للهواء. وهذا يفسر السبب لإقتصار الحمل الحرارى على طبقة ليست بالكبيرة.

تُظهر صور الأقمار الصناعية بشكل متكرر مساحات كبيرة من مناطق الحمل الحرارية للخلايا المفتوحة والمغلقة فى مناطق متوسطة الحجم، وغالباً ما نلاحظ وجود تلك المناطق فوق المسطحات المائية (بحار - محيطات، ...). فتتميز مناطق الحمل الحرارية للخلايا المفتوحة والمغلقة المتوسطة الحجم بأنماط تشبة أقراص العسل من سحب الحمل الضحلة (عادةً من ١ - ٢ كم وفى بعض الحالات تكون أكبرمن ٢ كم)، مُرتّبة اما خلايا المفتوحة أو خلايا المغلقة. الشكل العام للخلايا المفتوحة «السداسية» أن تكون ذات حدود سحابية ومراكز خالية من السحب فى حين أن الخلايا المغلقة لها حدود خالية من السحب ومراكز غائمة. وتعتبر الخلايا المفتوحة والمغلقة جزءًا من دورة حياة واضحة فى حالات تدفق الهواء البارد من المناطق القارية أو الأسطح الجليدية تجاة أسطح البحر الدافئة. وتتطور السحب فى دورة حياتها من السحب الطبقية St أو ضباب بحرى Sea Fog مروراً بسحب مخططة طولياً Streets ثم إلى خلايا مفتوحة و/أو مغلقة.

تحدث الخلايا المفتوحة والمغلقة فى الغالب فوق المسطحات المائية، ولكن يمكن أن تنتشر الخلايا المفتوحة أيضًا فوق الأرض، عندما يتم أنتقال هواء بارد أفقياً على سطح أرض تم تسخينها بأشعة الشمس، وتكون أفضل فترة مواتية لحدوث تلك الخلايا هو فصل الربيع. كما يمكن أيضًا تحرك الخلايا المفتوحة والمغلقة مع التدفق الهوائى الأفقى من البحر تجاة البر.

الوصف السينوبتيكى للخلايا المفتوحة والمغلقة:

١- الخلايا المفتوحة:

يمكن رؤية الخلايا المفتوحة ذات الحمل الحرارى فى أغلب الأحيان فى منطقة تدفق الهواء البارد، عندما ينتقل الهواء البارد والجاف من المناطق القارية تجاة

سطح الماء الدافئ (نسبيًا). يحدث هذا التدفق غالبًا خلف الجبهة الباردة، شكل ٩-١٠.

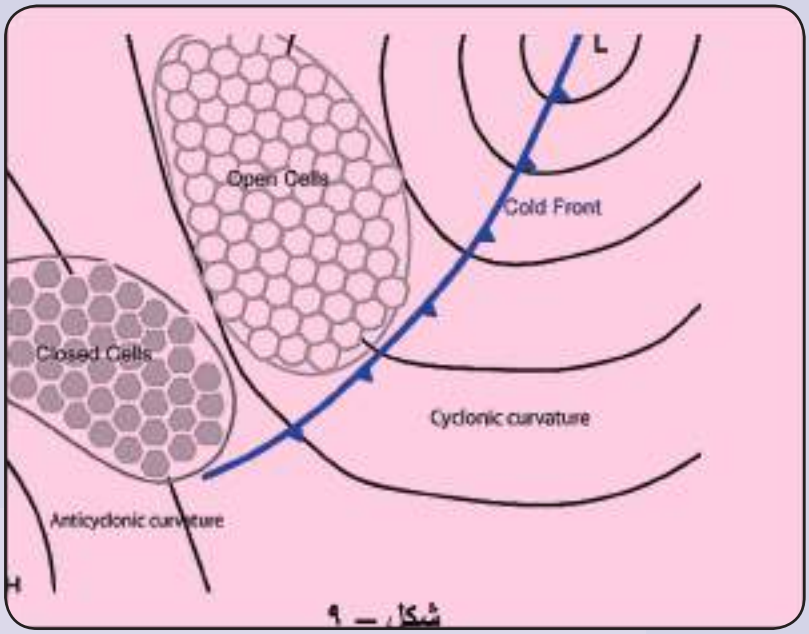
تتطور كتلة الهواء بسبب إنتقال الحرارة والرطوبة من سطح الماء لتلك الكتلة الهوائية، وبالقرب من سطح الماء ستتشكل طبقة إختلاط، والتى تُغطى بانقلاب حراري. ويزيد سمك طبقة الإختلاط هذة مع زيادة المنطقة المائية الدافئة وذلك بسبب استمرار تدفق الحرارة والرطوبة من سطح الماء لأعلي.

تتطور السحب أثناء حركة الكتلة الهوائية، وبناءً علية ففى البداية سيحدث ضباب البحر أو غيوم طبقية St، ومن جهة أخرى سيتطور الأمر إلى سحب مخططة طولياً Streets، وفى النهاية ستحدث تيارات الحمل المكونة للخلايا (المفتوحة والمغلقة). ويمكن اعتبار ظهور تيارات الحمل المكونة للخلايا المفتوحة والمغلقة بمثابة مرحلة التطور النشطة لتلك الكتلة الهوائية. فى هذه المرحلة، تكون طبقة الإختلاط قد وصلت إلى سمكها النهائى ولن تزيد بعد ذلك مهما زاد عمق المسافة فى المنطقة البحرية.

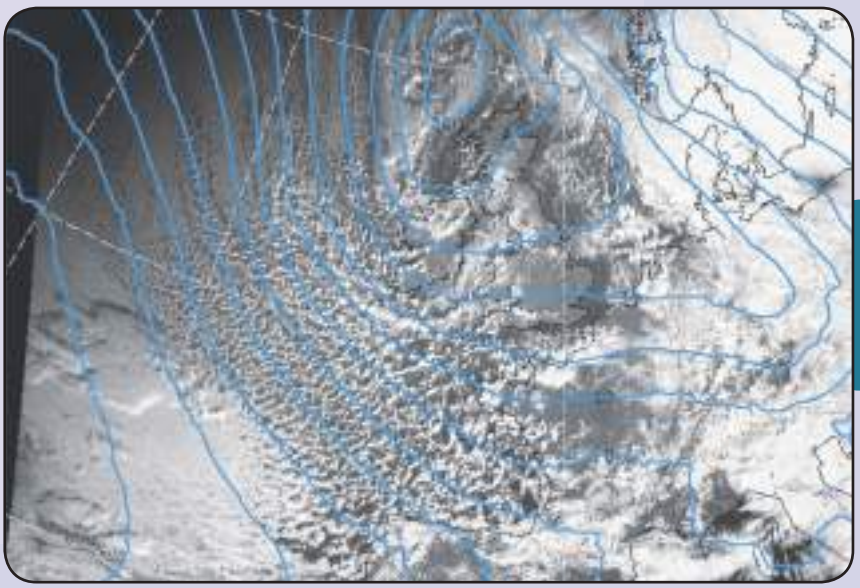
تميل الخلايا المفتوحة إلى الإنتشار مع التدفق الهوائى المصاحب للمنخفض الجوى خلف الترف، بينما من المرجح وجود خلايا مغلقة مع التدفق الهوائى الهابط للمرتفع الجوى خلف الجبهة الباردة فى الطبقة الدنيا من التروبوسفير.

فتكون الخلايا المفتوحة أو المغلقة معتمدة بشكل أساسى على شدة تدفق الهواء البارد، وتتطابق الحدود بين مناطق الخلايا المفتوحة والمغلقة مع محور الرياح القصوى للتيار الهوائى النفاث المصاحب للجبهة الباردة فى طبقات الجو العليا.

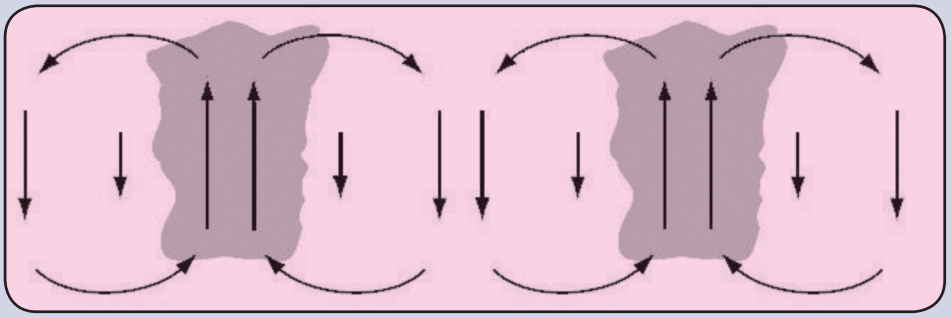
كما ذكرنا من قبل، فإن مراكز الخلايا المفتوحة تكون خالية من السحب بينما تكون حدودها غائمة.



شكل ٩



شكل ١٠:
صورة متيوسات IR ليوم 11 مارس ٢٠٠٦ / ١٢٠٠: الأزرق: خطوط الأيزوبار



شكل ١١: مخطط الدوران الرأسى والسحب فى الخلية المفتوحة الحرارية

هذا مؤشر على وجود دوران داخل الخلايا، والذى يتكون بالفعل من الرياح الصاعدة على حدود الخلية والرياح الهابطة فى مركزها. كما تؤدى الرياح المتصاعدة على حدود الخلايا إلى تشكيل سحب حملية، (شكل - ١١)، تلك السحب تكون ضحلة نسبيًا (قمتها على ارتفاع من ٢ - ٣ كم)، لكنها قادرة على إحداث هطول للأمطار. أعلى قمة لتلك السحب تكون موجودة على قمة الشكل السداسى للخلية المفتوحة، وذلك يرجع إلى وجود تقارب أكثر للهواء «Convergence» مع الدوران فوق قمم الشكل السداسى للخلية الحرارية.

مع تلك الخلايا المفتوحة ومن خلال شكل الـ T-Q (شكل - ١٢)، يمكن ملاحظة أن أول ٣ كم (أى من 700 - 1000 hPa) توصف بأنها طبقة غير مستقرة. هذه الطبقة الغير مستقرة يعلوها إنقلاب حرارى ضعيف. كما يحدث تغير فى إتجاة الرياح عكس عقارب الساعة مع الإرتفاع «Backing» فى الطبقة غير المستقرة، وهو مؤشر على وجود الـ Advection للهواء البارد. كما تزداد سرعة الرياح قليلاً مع الارتفاع.

٢- الخلايا المغلقة:

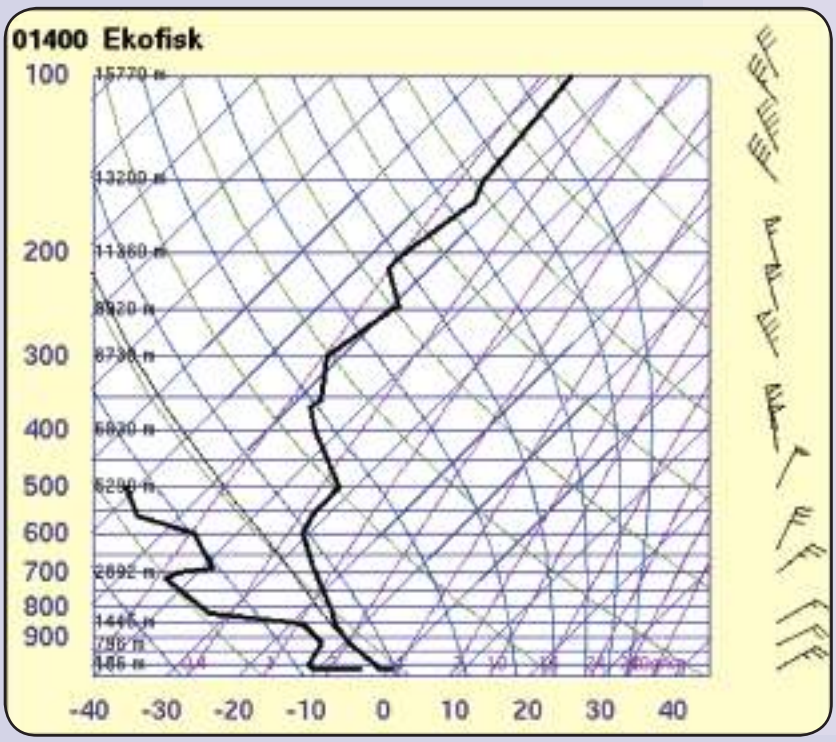
يمكن أن تحدث خلايا الحمل المغلقة فى حالتين مختلفتين: أولاً فى حالة تدفق الهواء البارد خلف خط الترف (Trough) المذكور آنفًا وثانياً مع المرتفعات الجوية شبة المدارية.

الحالة الأولى هى مرحلة ناضجة أو نهائية إلى حد ما من التطورات فى تدفق الهواء البارد. غالبًا ما تقع الخلايا المغلقة فى مصب الهواء المتجمع وفى مؤخرة الجبهة الباردة مباشرة، أو بالقرب من المرتفع الجوى والذى يجنح بالهواء البارد جهة الغرب.

الحالة الثانية تكون بالضبط فى حالة تكون سحب Sc البحرية، داخل المرتفع الجوى شبة المدارى وغالبًا ما تقع أيضًا أعلى التيارات المحيطية الباردة نسبيًا.

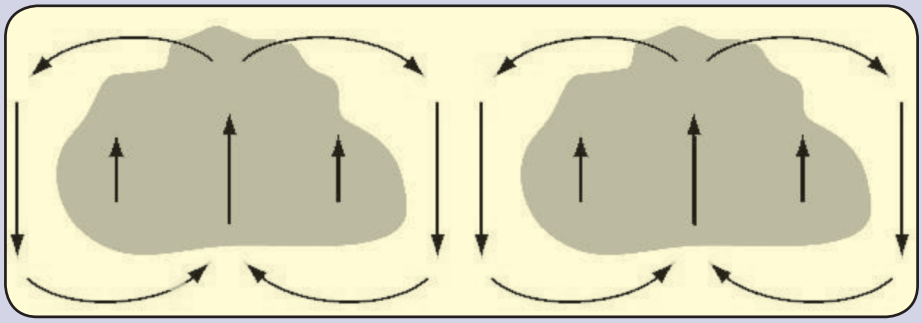
فى كلتا الحالتين توجد طبقة حدية ضحلة ورطبة تقع أسفل إنقلاب حرارى قوى نسبياً. ويعمل هذا الإنقلاب الحرارى كغطاء قوى للحمل الحرارى أسفل منه عن طريق إعاقة النمو الرأسى للسحب وإجبارها على الانتشار أفقيًا مما يساعد فى ظهور الخلية المغلقة، شكل ١٣ -١٤

فالدورة الهوائية الرأسية فى الخلايا المغلقة تكون عكس تلك الموجودة فى الخلايا المفتوحة: ففى الخلايا المغلقة، يرتفع الهواء فى المراكز ويهبط عند الحدود. وبالتالى فإن الحركات الرأسية الصاعدة فى الخلايا المغلقة تكون أقل حدة من تلك الموجودة فى



شكل - ١٢

الخلايا المفتوحة وبالتالى فإن السحب فى الخلايا المغلقة تكون أقل فى النمو الرأسي. تكون السحب ضحلة من تلك الموجودة فى خلايا الحمل المفتوحة، وبسبب ضحولة إرتفاعها وتمددها الأفقى الكبير نسبيًا داخل الخلايا، فإنها تبدو أشبه بسحب Sc، كما تبدو حوافها خالية من السحب نتيجة وجود تيارات هوائية باردة هابطة.



شكل ١٣: مخطط الدوران الرأسى والسحب فى الخلية المغلقة الحرارية

مع تلك الخلايا المغلقة ومن خلال شكل الـ T-Q (شكل - ١٥)، يُظهر التقسيم الطبقى الرأسى فى منطقة خلايا الحمل الحرارية المغلقة. يوجد طبقة مشبعة ببخار الماء بعمق حوالى ٦٥٠ م أسفل منطقة الانقلاب الحرارى مباشرة عند ٨٠٠ hPa، مما يشير إلى وجود طبقة سحابية. والرياح تنحرف قليلاً مع الارتفاع فى إتجاة عقارب الساعة Veering، وهو مؤشر على وجود غزو دافئ للهواء، بينما تكون سرعة الرياح ثابتة تقريبًا.

بينما أعلى الانقلاب الحرارى تنحرف الرياح فى إتجاة عكس عقارب الساعة مع الإرتفاع Backing. وفى منطقة الإنقلاب الحرارى تقل سرعة الرياح، بينما تزداد مرة أخرى فى الطبقات العلوية.

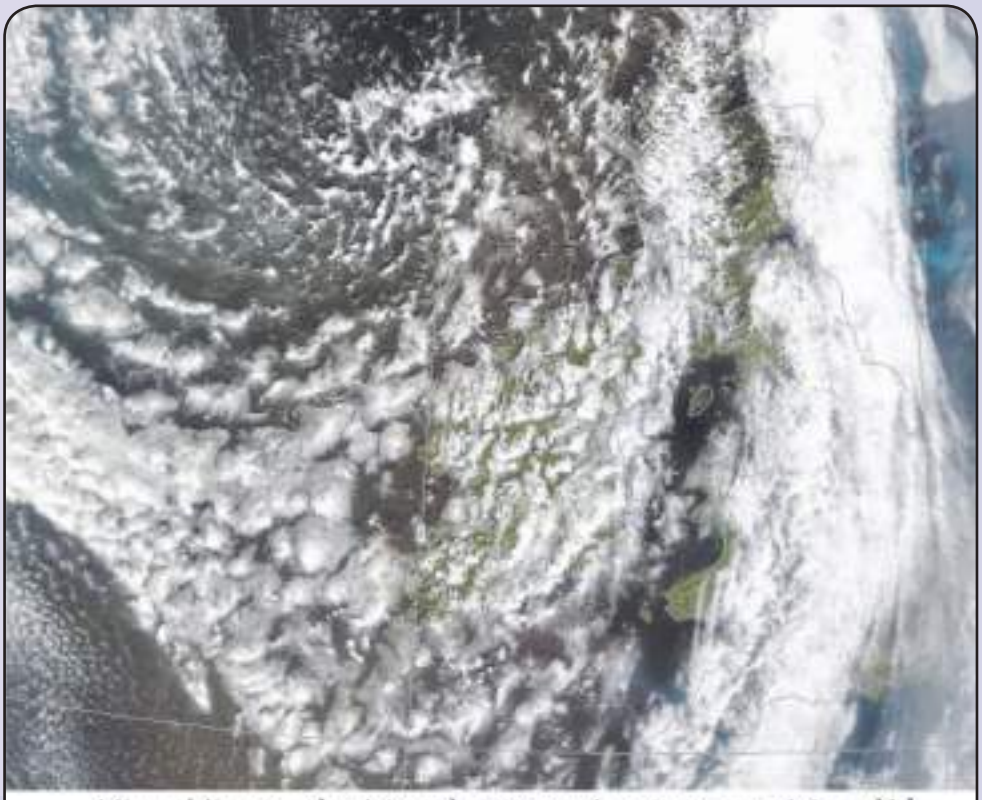
مؤشرات وعناصر إستدلال للخلايا المفتوحة والمغلقة:

١- الغزو الأفقى للحرارة Temperature Advection:

غالبًا ما يحدث الحمل الحرارى للخلية المفتوحة، وخاصةً فى حالات انتشار الهواء البارد فى خلف الجبهة الباردة. فمن الواضح أن الغزو الأفقى للحرارة يحدث مع تدفق الهواء البارد من خلف الجبهة الباردة، كما توجد الخلايا المغلقة فى المناطق التى لا يوجد غزو أفقى للحرارة بدرجة كبيرة، شكل-١٦.

٢- الحركة الرأسية Vertical Velocity:

فى حالات تدفق الهواء البارد المذكورة سابقاً، تكون الحركة الرأسية هابطة فى المنطقة الوسطى من التروبوسفير، بسبب تدفق الهواء البارد «Cold Advection». ولكن فى الطبقة الدنيا من التروبوسفير تسود الحركة الصاعدة ويرجع ذلك لعدم الاستقرار فى تلك الطبقة، شكل - ١٧

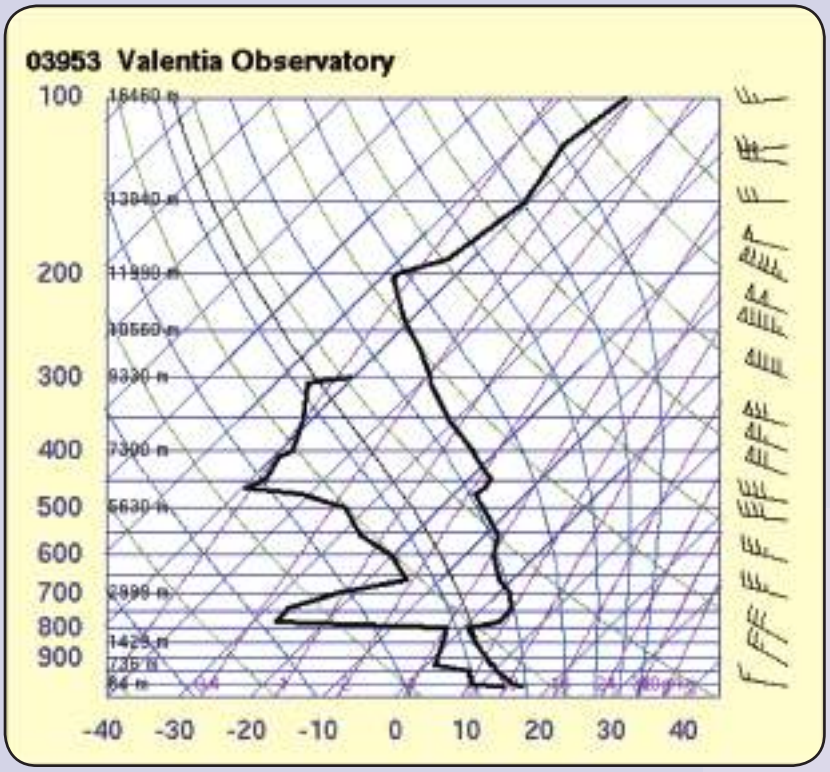


شكل – ١٤: صورة متيوسات HRVIS ليوم ١٨ يوليو ٢٠٠٥ / ١٢٠٠

٢- الرطوبة النسبية بين 850 - 700 HPa

غالبًا ما يكون هناك اختلاف واضح فى الرطوبة النسبية بين هذين المستويين بسبب الإنقلاب الحرارى فوقهم. فتحت الإنقلاب الحرارى وفى الطبقة التى يسبب الحمل الحرارى تكون الخلايا المفتوحة والمغلقة فيها، تكون الرطوبة النسبية عالية جدًا. وأعلى الإنقلاب الحرارى فتكون الرطوبة النسبية منخفضة بسبب هبوط الهواء البارد من الطبقات الأعلي. فغالبًا ما يحدث الانقلاب الحرارى بين ٨٥٠ و ٧٠٠ hPa، والفرق فى الرطوبة النسبية بين هاتين الطبقتين واضح للغاية.

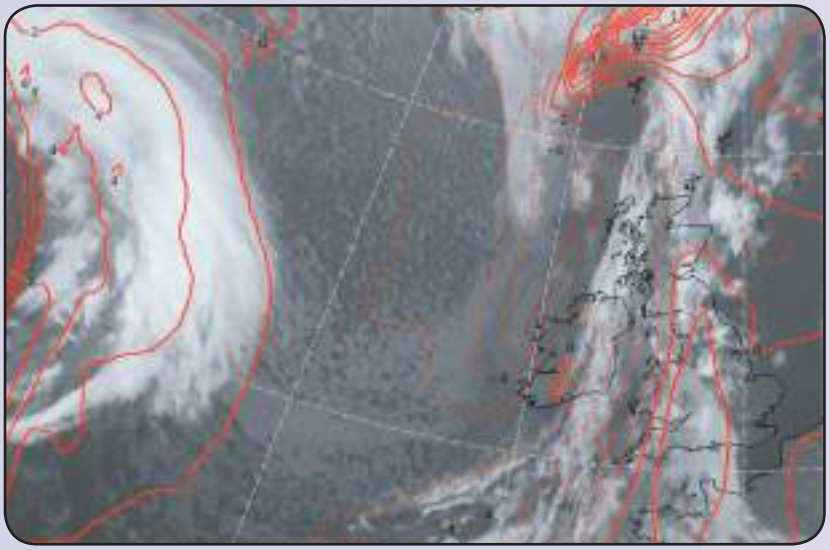
ويمكن أيضًا تحديد ارتفاع الإنقلاب الحرارى بشكل أكثر دقة باستخدام بيانات الراديوسوند. يكون الانقلاب الحرارى على إرتفاع أقل (عموماً) فى حالة الحمل الحرارى للخلايا المغلقة عنه فى الحمل الحرارى للخلية المفتوحة. وغالبًا ما يكون ارتفاع الانقلاب الحرارى حول مستوى ٨٥٠ hPa للخلايا المغلقة وفوق هذا المستوى للخلايا المفتوحة، شكل ١٨ - ١٩

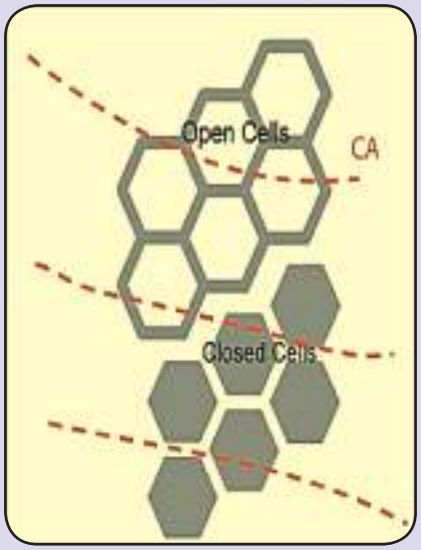


شكل - ١٥

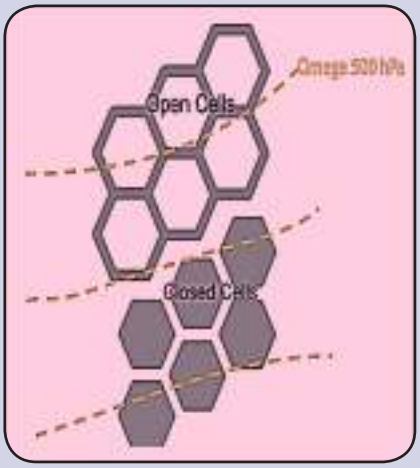
٤- إرتفاعات مستوى 1000 HPa:

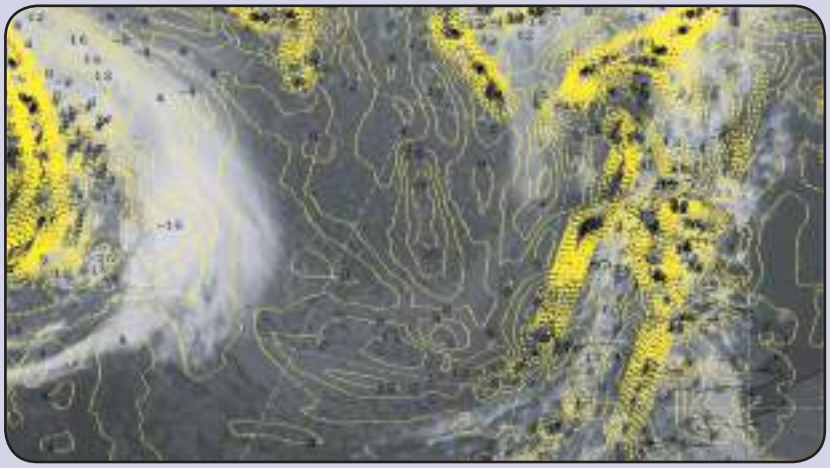
يمكن البحث عن المنطقة الانتقالية بين الخلايا المفتوحة والمغلقة عند تغيير الانحناء فى خطوط الضغط السطحى عند التحرك من منطقة المنخفض الجوى تجاة منطقة المرتفع الجوى القادم خلف ذلك المنخفض (تقريباً خلف خط الترف)، حيث تقع الخلايا المفتوحة فى محيط المنخفض الجوى والخلايا المغلقة فى محيط المرتفع الجوي، شكل- ٢٠



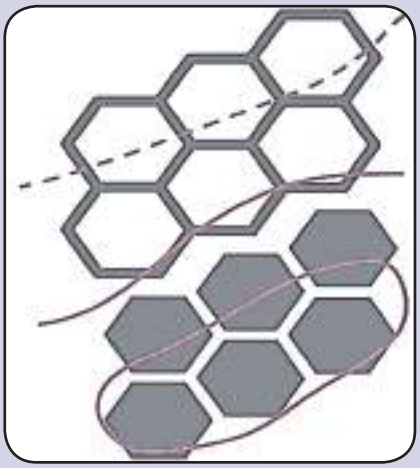


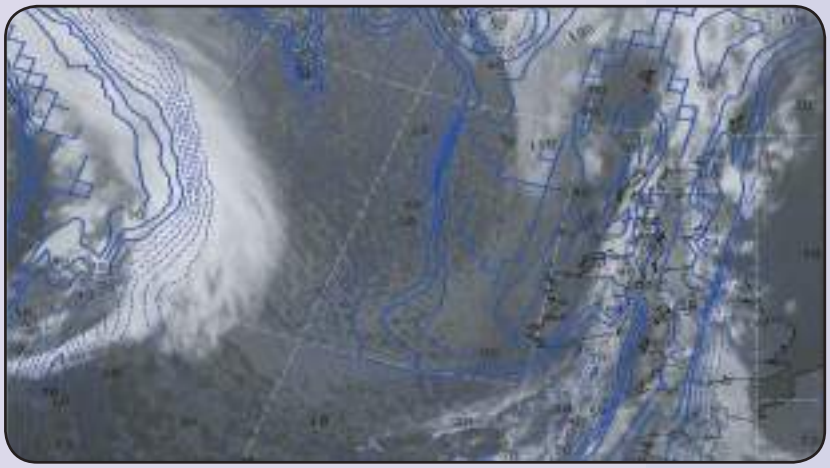
شكل ١٦: صورة متيوسات IR ليوم ٢٣ سبتمبر ٢٠٠٥ / ٠٦٠٠: الأحمر المتصل: الغزو الحرارة الساخن WA.
أحمر متقطع: الغزو الحرارى البارد CA.



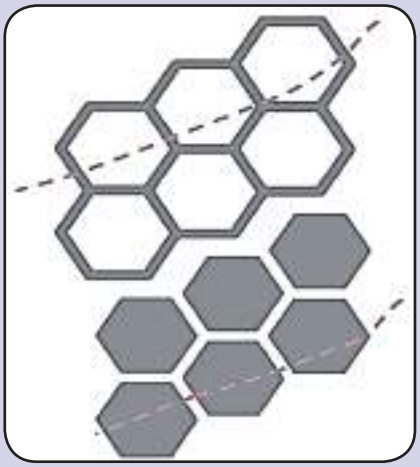


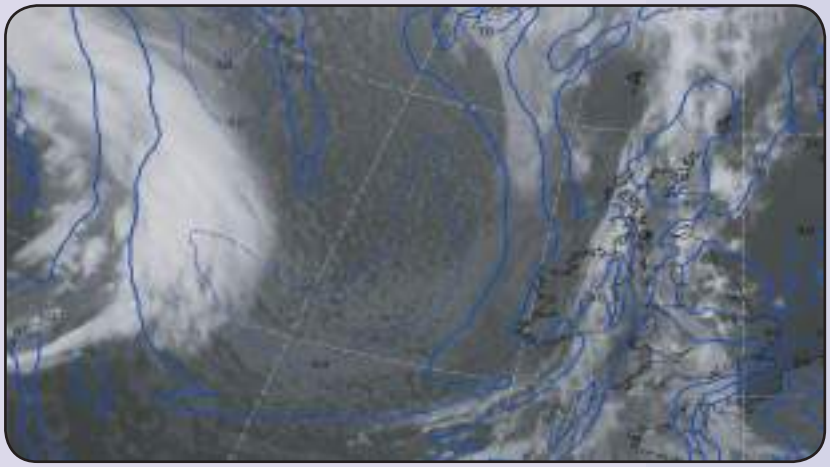
شكل ١٧: صورة متيوسات IR ليوم ٢٣ سبتمبر ٢٠٠٥ / ٠٦٠٠. خطوط صفراء متصلة: حركة رأسية صاعدة (Omega).
خطوط صفراء متقطعة: حركة رأسية هابطة (Omega) على مستوى ٥٠٠ hPa.



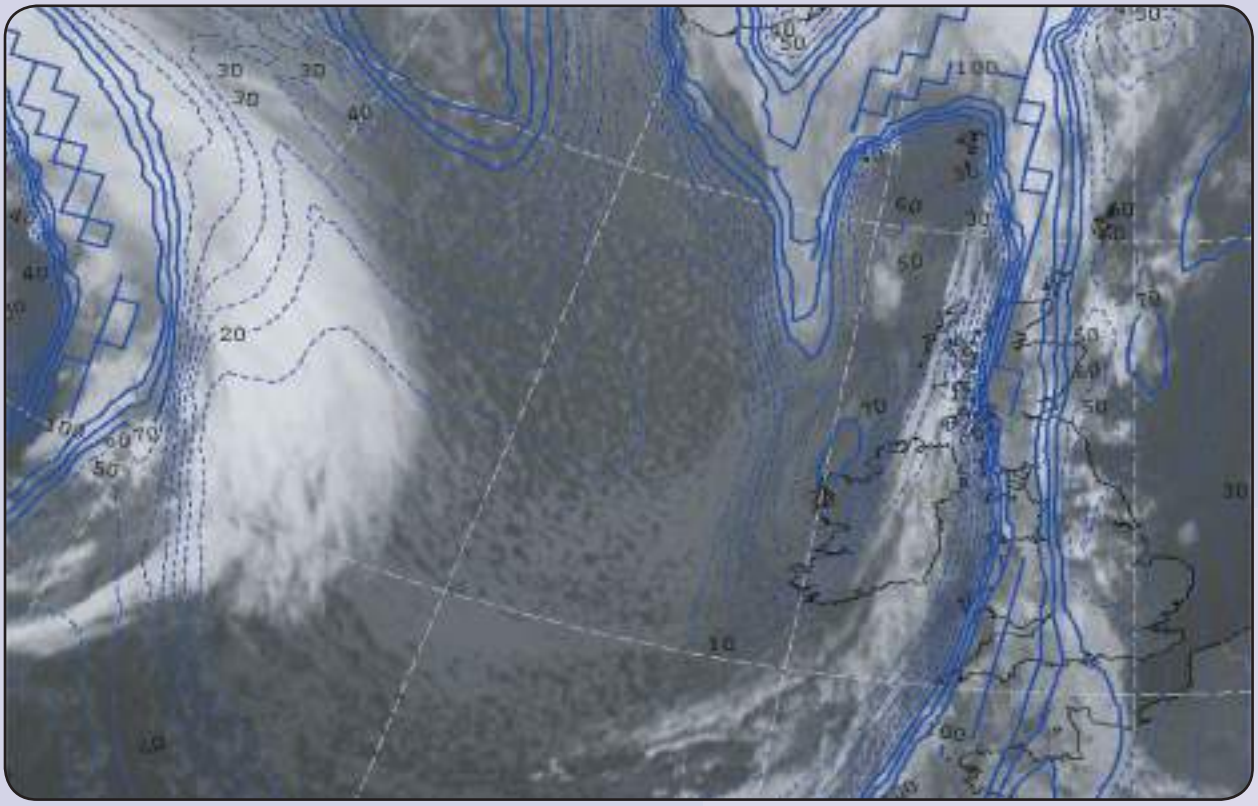


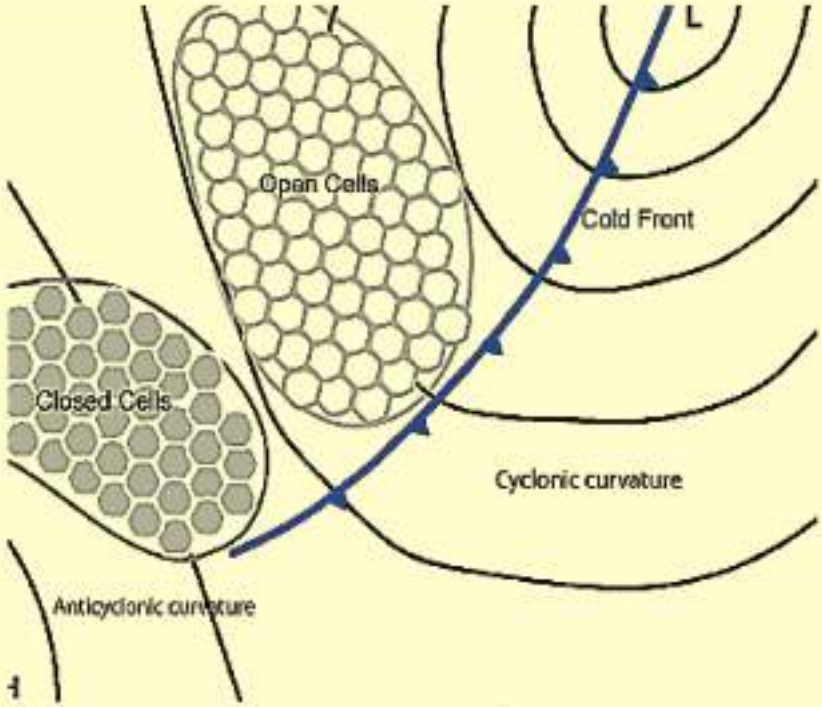
شكل ١٨: صورة متيوسات IR ليوم ٢٣ سبتمبر ٢٠٠٥ / ٠٦٠٠. أزرق متصل: الرطوبة النسبية ≤٧٠٪ على ٨٥٠ hPa.
أزرق متقطع: الرطوبة النسبية < ٧٠٪ على ٨٥٠ hPa.



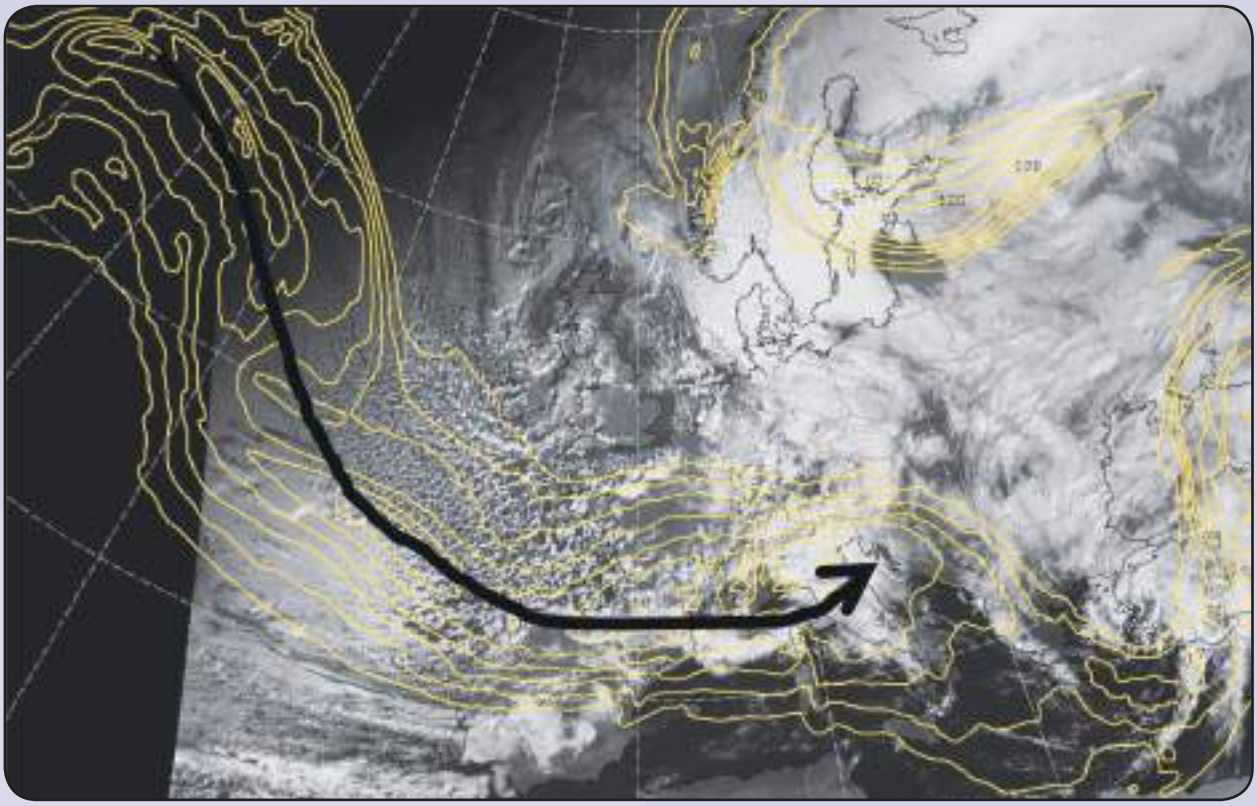


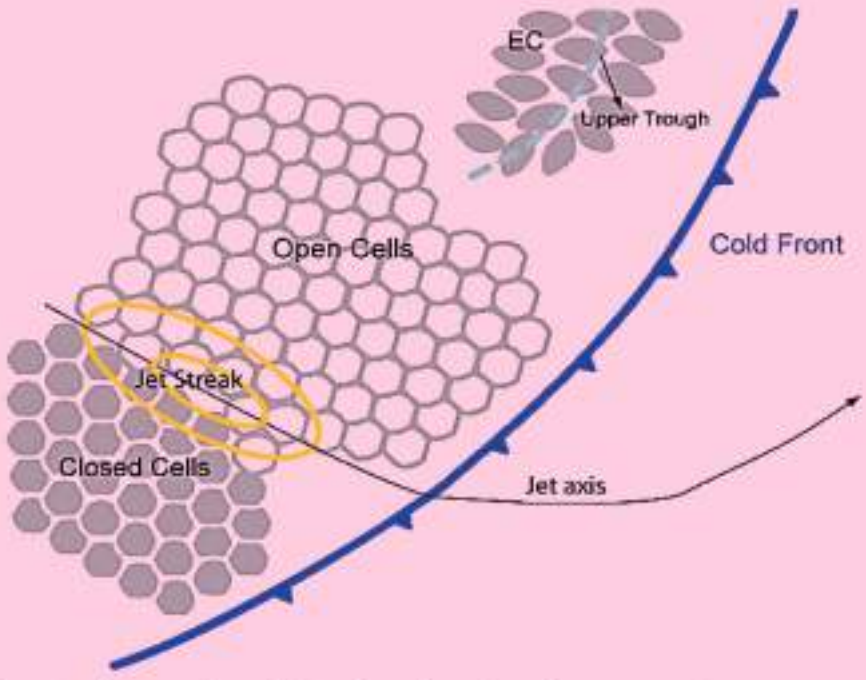
شكل ١٩: صورة متيوسات IR ليوم ٢٣ سبتمبر ٢٠٠٥ / ٠٦٠٠. أزرق متصل: الرطوبة النسبية < ٧٠٪ على ٧٠٠ hPa.
أزرق متقطع: الرطوبة النسبية < ٧٠٪ على ٧٠٠ hPa.





شكل – ٢٠: صورة متيوسات HRVIS ليوم ٤ نوفمبر ٢٠٠٩ / ٠٩٠٠؛ خطوط الإرتفاعات علي مستوي ١٠٠٠ hPa.

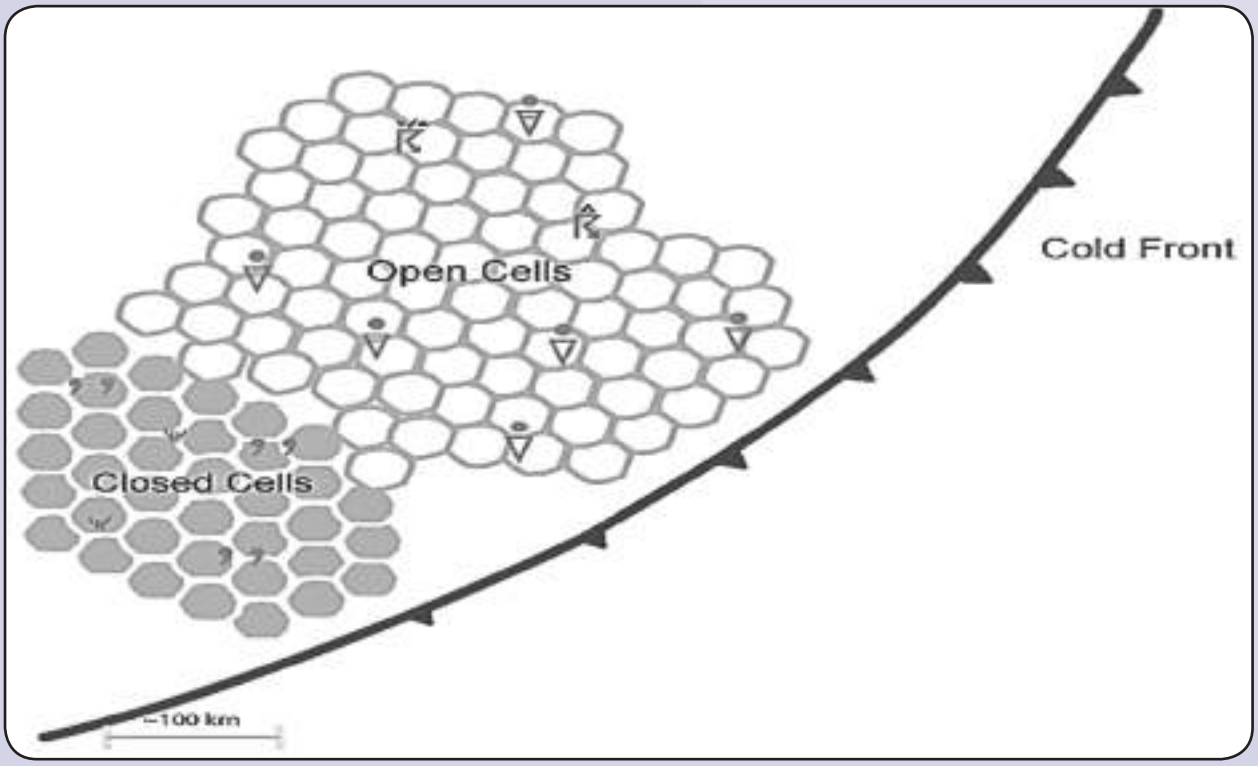




شكل – ٢١: صورة متيوسات IR10.8 ليوم ٤ نوفمبر ٢٠٠٩ / ٠٩٠٠، ؛ الأصفر: خطوط تساوي سرعات الرياح علي 300 hPa ، أسود: خط الصفر لدوامة قص الرياح علي ٣٠٠ hPa.

الظواهر الجوية المصاحبة للخلايا المفتوحة والمغلقة:

العنصر	الخلايا المفتوحة	الخلايا المغلقة
الهطول	رخات خفيفة مصحوبة بأمطار، وأحيانا تساقط ثلوج أو برد، وأحيانًا يوجد رعد.	عموما لايوجد هطول لأمطار مؤثرة. في حالة حدوث أي تساقط ، سيكون رذاذ أو حبيبات ثلج.
الحرارة	لا يوجد تغيير مؤثر، ولكن يمكن أن تحدث تقلبات طفيفة في الحرارة بين داخل وخارج منتطق هطول الرخات.	لايوجد تغير مؤثر.
الرياح	رياح سطحية خفيفة إلي معتدلة.	رياح سطحية خفيفة إلي معتدلة.
معلومات ذات صلة	**بالنسبة للطيران:** يوجد مخاطر الجليد المتكون علي جسم الطائرة والناتج من قطرات مياة السحب الفوق مبردة (خاصة في فصل الشتاء) والمطبات الهوائية داخل أو بالقرب من سحب الحمل على حدود الخلية.	**بالنسبة للطيران:** يوجد مخاطر الجليد المتكون علي أجسام الطائرات والناتج من قطرات السحب الفوق مبردة (خاصة في فصل الشتاء) وكذلك فإن المطبات الهوائية ممكن أن تحدث أعلي قمم السحب (بسبب رياح القص).



٥- التيار الهوائى النفاث على HPa 300:
على الجانب البارد من التيار الهوائى النفاث يمكن العثور على خلايا مفتوحة بينما توجد على الجانب الدافئ خلايا مغلقة، شكل- ٢١

المراجع

- SatRep Manual: http://www.zamg.ac.at/
- SatRep Manual: http://www.eumetrain.org/

شكر وتقدير

يتقدم الكاتب بالشكر والتقدير لموقع المعهد المركزى للأرصاد الجوية وديناميكا الأرض ZAMG وموقع المشروع التدريبى الدولى برعاية الوكالة الأوروبية للأقمار الصناعية المتخصصة فى مجال الأرصاد الجوية EUMETRAIN لإتاحة المعلومات والصور المأخوذة من موقعهما والإستعانة بهما فى تقديم تلك المقالة بالصورة اللائقة.

الكتل الهوائية والجبهات

هى كتل كبيرة من الهواء ذات صفات متجانسة من حيث درجة الحرارة والرطوبة عند كل مستوى افقى من مستوياتها ويترتب على ذلك تجانس فى الاستقرار وعدم الاستقرار وفى الظواهر الجوية المصاحبة للكتلة الهوائية وذلك لمعدل التناقص الحرارى والرطوبة بها. ويكون هذا التجانس اكثر وضوحا فى الطبقات العليا من هذه الكتلة عنه فى الطبقات السفلى لتأثر الطبقة السفلى بطبيعة السطح الموجود تحتها.

د. كمال فهمى محمد
كبير باحثين بالإدارة المركزية للتدريب

تولد الكتل الهوائية

لكى تتولد كتلة هوائية يجب ان يمضى الهواء وقتا مناسبا على رقعة واسعة من سطح الارض تكون متجانسة من حيث توزيعات الحرارة والرطوبة عليها فيكتسب الهواء الصفات الطبيعية والجوية لهذه المناطق والتى تسمى «منابع الكتل الهوائية». الهواء الراكد متواجد مع المرتفعات الجوية الثابتة اوبطيئة الحركة كما فى حالة حزام الضغط المرتفع تحت المدارى (sub tropical high pressure) منطقة الضغط المرتفع القطبية (polar high pressure)

تصنيف الكتل الهوائية

يتم تصنيف الكتل الهوائية على حسب خط عرض منابعها

كتلة هوائية استوائية (Equatorial air mass)

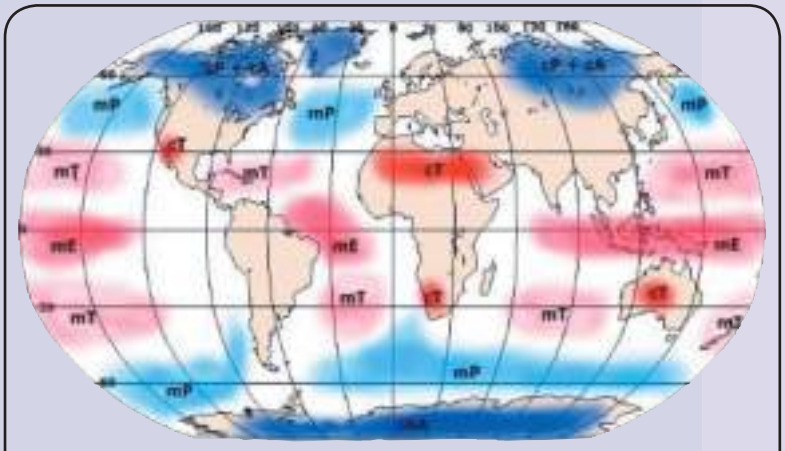
وتنشأ هذه الكتلة عندما تبقى كتلة هوائية مدارية لفترة طويلة فوق المحيطات المتجانسة الصفات بالمناطق الاستوائية فتفقد صفاتها الاولية وتكتسب صفات هذه المناطق من ارتفاع فى درجة الحرارة وزيادة فى كمية بخار الماء

كتلة هوائية مدارية (Tropical air mass)

وتتولد حول خطى عرض ٣٠ شمالا وجنوبا فى منطقة المرتفعات الجوية بعد المدارية والتى تتمركز عند هذه المناطق طول السنة، الكتلة هوائية مدارية تتميز بشدة درجة الحرارة وتحمل كمية من بخار الماء

كتلة هوائية قطبية (Polar air mass)

تتكون بين خطى عرض ٤٥ و ٧٥ وتتميز بدرجة حرارة منخفضة



خريطة توضح الكتل الهوائية

وكمية بخار ماء قليلة مثل ارتفاع سيبريا الجوى

كتلة هوائية قطبية عالية (Arctic (or Antarctic) air mass)

يتكون بين خطى عرض ٧٥ و٩٠ شمالا وجنوبا وتتميز بدرجات حرارة منخفضة جدا وكمية قليلة من بخار الماء

أيضا يتم تصنيف الكتل الهوائية على حسب طبيعة سطح ارض منابعها حيث تنقسم كلا من الكتلتين الهوائيتين القطبية والمدارية حسب طبيعة سطح الارض التى تكونت عليها الى كتلة هوائية قارية وكتلة هوائية بحرية وتختلف الصفات الرئيسية للكتلة الهوائية البحرية عن الكتلة الهوائية القارية المماثلة فى ان الاولى تحتوى كمية بخار ماء اكبر من الثانية كما ان الكتلة البحرية تكون درجة حرارتها اعلى من درجة حرارة الكتلة القارية المماثلة فى فصل الشتاء واقل فى فصل الصيف. بينما الكتلة الهوائية القطبية العالية لا تخضع لهذا التقسيم لانها تتكون عادة فوق الاسطح المغطاة بالجليد والكتلة الهوائية الاستوائية عادة تكون من النوع البحرى لانها تنشأ فوق المحيطات الاستوائية.

القطب A = Arctic/Antarctic (Arctic Ocean)

الشمالى والجنوبى

cP = continental polar 50- 60 latitude North

القطبية القارية mP = maritime polar

cT = continental tropical (20- 35 latitude North)

المدارية القارية

المدارية البحرية mT = maritime tropical

E = equatorial (Less than 10 latitude North)

استوائي

الكتلة الهوائية القطبية القارية

تتكون فى فصل الشتاء فى منطقتين رئيسيتين عند الارتفاعات الجوية شبة الدائمة الموجودة فوق سيبريا وفى شمال امريكا وفى هذا الفصل تغزو الكتل الهوائية القطبية القارية الاتية من شمالى اسيا وشرق اوربا منطقة شرقى البحر المتوسط والشرق الاوسط مسببة الجو الشديد البرودة وتغزو هذه الكتل الهوائية هذه المناطق وراء الجبهات الباردة التى تصاحب الانخفاضات الجوية التى تتحرك فوق منطقة البحر المتوسط من الغرب الى الشرق وعندما تصل تلك الانخفاضات الى شرق البحر المتوسط وتصبح هذه الكتل الهوائية رطبة لمرورها على مياة البحر الابيض المتوسط فتتكون معها السحب الركامية وتسقط رخات المطر. اما فى فصل الصيف فتنتقل هذه الكتلة الى اقصى شمال قارات آسيا وأوربا وأمريكا.

الكتلة الهوائية القطبية البحرية

لاتتولد الكتلة الهوائية القطبية البحرية فى فصل الشتاء فى نصف الكرة الشمالى وانما تنشأ نتيجة لتحول كتلة هوائية قطبية قارية تولدت فوق شمال امريكا ورحلت فوق شمال المحيط الاطلنطى المتجانس الصفات لعدة ايام مما يجعلها تكتسب صفات هذا المحيط وبذلك تتحول الكتلة القارية الى كتلة بحرية كما انها تنشأ نتيجة لتحول كتلة هوائية قطبية عالية تولدت فوق جرين لاند ورحلت حول انخفاض ايسلاند الجوى لعدة ايام فتتحول الى كتلة هوائية قطبية بحرية وتغزو هذه الكتل حوض البحر المتوسط والشرق الاوسط وراء الانخفاضات الجوية الكبيرة التى تمر فوق أوربا.

الكتلة الهوائية المدارية القارية.

تتكون فى فصل الشتاء فوق صحارى شمال افريقيا وهى الكتل التى تكون القطاعات الحارة للانخفاضات الجوية ذات الجبهات . اما فى فصل الصيف فان لهذه الكتلة الهوائية عدة منابع هى جنوب وغرب واواسط اسيا وشبة الجزيرة العربية وشمال افريقيا وجنوب اوربا

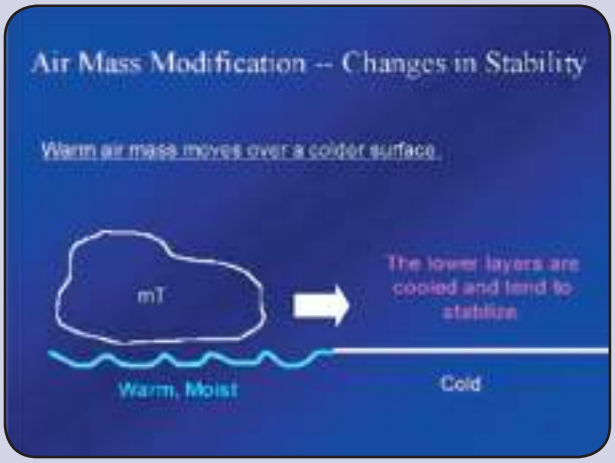
الكتلة الهوائية المدارية البحرية.

تتكون فوق الارتفاعات الجوية الدائمة فى خطوط العرض المتوسطة بالمحيط الاطلنطى

تحرك الكتل الهوائية وخصائصها

عندما تتحرك كتلة هوائية من منبعها تبدأ الطبقات السفلى منها فى التأثر بصفات الاسطح التى تتحرك عليها ويمتد هذا التأثير الى اعلى فاذا ماكانت صفات الاسطح التى تنتقل عليها الكتلة الهوائية تختلف عن صفات الطبقة السفلى من الكتلة نفسها تتغير الصفات الاصلية للكتلة تدريجيا وقد تتحول الى صفات تخالف تماما الصفات الاصلية كما يحدث عند تحول الكتل الهوائية المدارية الى كتل هوائية استوائية. كما ان الكتل الهوائية القارية اذا ماتحركت لفترة طويلة فوق مناطق بحرية اكتسبت بخار الماء من الاسطح المائية وتحولت الى كتل هوائية بحرية . وعند مرور كتلة هوائية على مكان تبقى خواصها سائدة على البلاد لمدة من الزمن حتى تغزوها

أثر مرور كتلة هوائية باردة
يسبب حالة عدم استقرار



أثر مرور كتلة هوائية حارة
يسبب حالة استقرار

كتلة هوائية اخرى او تتعدل صفاتها. وتتوقف الظواهر الجوية التى تصاحب الكتل الهوائية على اختلاف درجة حرارة الطبقة السفلى من الكتلة الهوائية عن درجة حرارة السطح الذى تتحرك عليها ولهذا قسمت الكتل الهوائية الى نوعين وبصفة خاصة فى طبقات الجو العليا كتل هوائية باردة وكتل هوائية حارة.

الكتلة الهوائية الباردة

عندما تكون درجة حرارة الطبقة السفلى منها اقل من درجة حرارة السطح الذى تتحرك فوقه. وفى مثل هذه الكتل الهوائية تسخن الطبقات السفلى منها ويصبح الجو غير مستقر ويتولد عن ذلك تيارات الحمل وتتصف هذه الكتل بالصفات التالية

- عدم استقرار الجو ووجود مطبات هوائية خاصة فى الطبقة السفلى منها
- تتكون السحب الركامية عندما تكون رطبة وبالتالى يسقط الهطول منها على شكل رخات او الثلج او البرد
- قد تكون مصحوبة بالعواصف الرعدية اذا ما امتد عدم الاستقرار الى ارتفاعات كبيرة وكانت درجة الرطوبة عالية

الكتلة الهوائية الحارة

عندما تكون درجة حرارة الطبقة السفلى منها اعلى من درجة حرارة السطح الذى تتحرك فوقه يتكون انقلاب حرارى

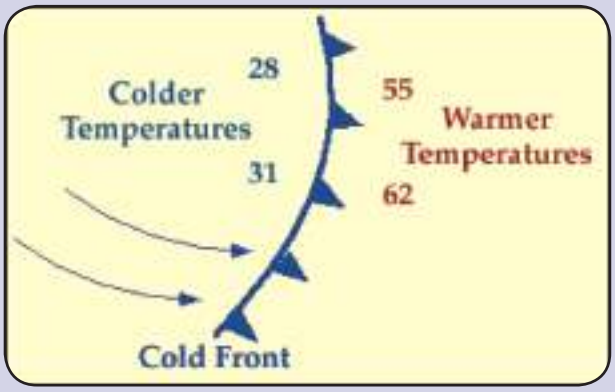
- استقرار الجو وعدم وجود مطبات هوائية تكون الرؤية عادة سيئة بسبب الضباب فى حالة الكتلة الرطبة أو العجاج فى الكتل الجافه
- وفى حالة الكتل الرطبة يتكون الضباب والسحب الطبقية وفى حالة حدوث هطول يكون على شكل مستمر او متقطع.

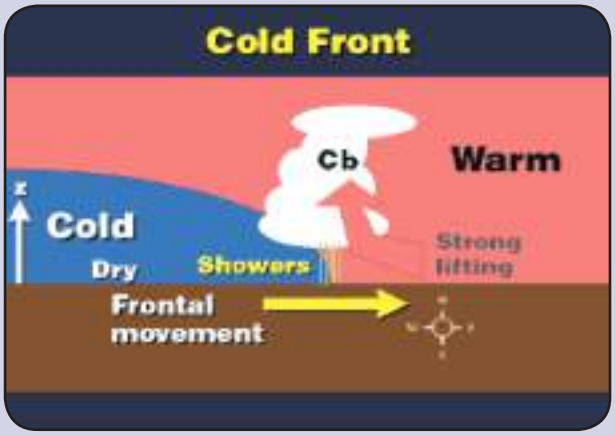
الجبهات

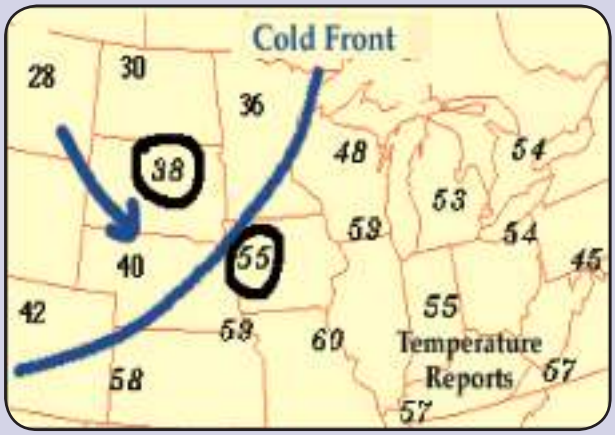
هى حدود تفصل بين الكتل الهوائية أو هى مناطق انتقالية بين الكتل الهوائية سواء افقى أو رأسى تكون مختلفة الكثافة ويتم التعرف عليها فى خرائط الطقس من خلال وجود اختلاف واضح فى درجة الحرارة والرطوبة على جانبى الجبهة.

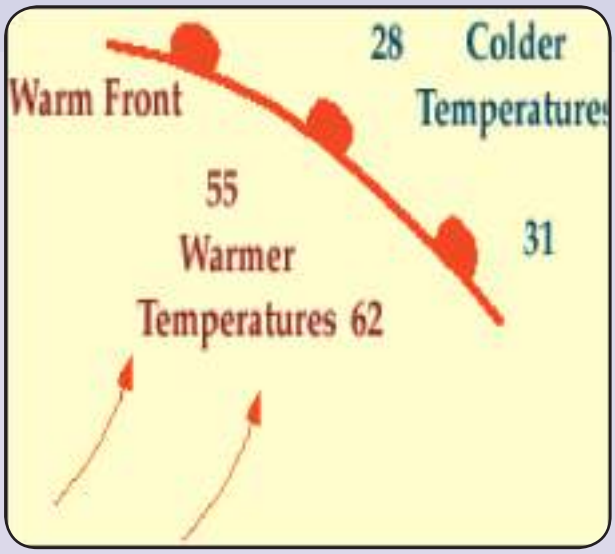
الجبهة الباردة Cold front

هى منطقة فاصلة بين كتلة هوائية باردة تحل محل كتلة هوائية حارة ويكون الهواء خلفها بارد وجاف بينما يكون امامها حار رطب وتتحرك عامة من الشمال الغربى الى الجنوب الشرقى وعند مرورها تنخفض درجة الحرارة حوالى ١٥ درجة فى الساعة الاولى.









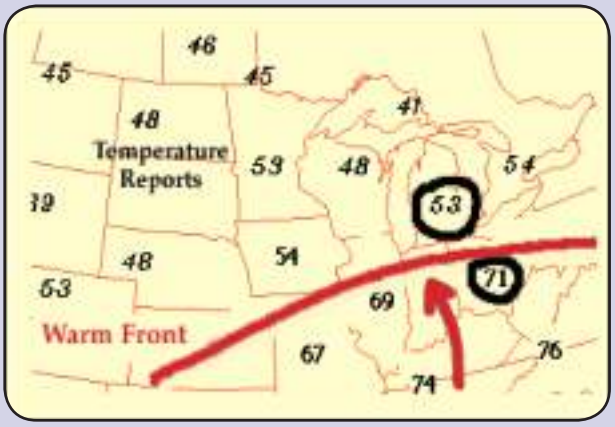
فى الخرائط السنوبتيكية يتم تمثيل الجبهة الباردة بخط ازرق متصل به مثلثات فى اتجاة الهواء الحار واتجاة حركتها اتجاة الهواء الحار.

لتحديد موقعها يجب ان نوجد فرق واضح فى درجة الحرارة على جانبى الجبهة كما هو موضح بالشكل ٣٨ درجة فى جهة الهواء البارد بينما ٥٥ فى جهة الهواء الحار.

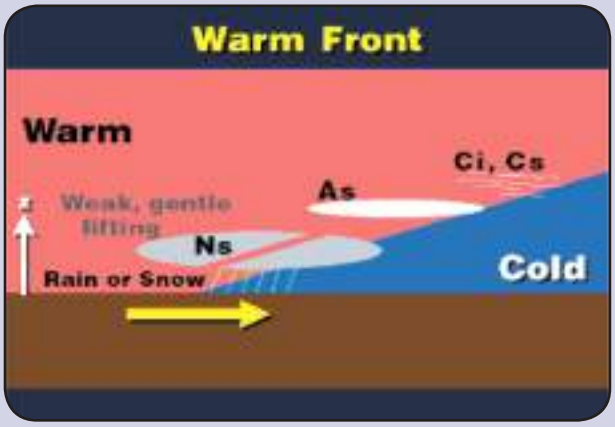
الجبهة الدافئة Warm Front

وهى منطقة انتقالية فيها يحل الهواء الدافىء محل الهواء البارد واتجاة حركتها بوجة عام يكون من اتجاة الجنوب الغربى الى الشمال الشرقى ويكون الهواء خلفها اكثر دفئا ورطوبة من الهواء امامها وبالتالى عند مرور الجبهة تجعل الهواء اكثر حرارة ورطوبة.

العناصر الجوية	قبل المرور	اثناء المرور	بعد المرور
الرياح	جنوبيه غربيه	نفحه	شماليه غربيه
درجة الحراره	حار	نقص مفاجىء	نقص طبيعى
الضغط	يقل تدريجيا	يصل الى اقل قيمه بعدها يزداد	يزداد
السحب	زياده فى سحب Ci, Cs و Cb	Cb	CU
الهطول	رخات خفيفه	امطار شديده وعواصف رعديه	رخات بعدها يتوقف
الرؤيه	تقل الرؤيه بسبب العجاج	سيئه ثم تتحسن	حسنه الا اثناء الرخات
نقطة الندى	عاليه	نقص حاد	قليله



فى الخرائط السنوبتيكية يتم تمثيل الجبهة الدفيئة بخط احمر متصل به نصف دوائر في اتجاه الهواء البارد واتجاه حركتها اتجاه الهواء البارد



لتحديد موقعها يجب ان نوجد فرق واضح فى درجة الحرارة على جانبى الجبهه كما هو موضح بالشكل 71 درجة في جهه الهواء الدفئ بينما 135 في جهه الهواء البارد

العناصر الجوية	قبل المرور	اثناء المرور	بعد المرور
الرياح	جنوبي الى جنوبى شرقى	متغيره	جنوبي الى جنوبى غربى
درجة الحراره	بارده تبدأ فى الزياده ببطء	تزداد بمعدل طبيعى	تكون الزياده اكبر من المعدل
الضغط	يكون منخفض	يثبت	زياده طفيفه يتبعها انخفاض
السحب	Ci, Cs, As, Ns, St, fog	stratus-type	Sc ونادرا Cb صيفا
الهطول	مطر خفيف لمتوسط اوثلج اورذاذ	لايوجد او رذاذ	لايوجد او رخات
الرؤيه	تقل الرؤيه	سيئه ثم تتحسن	حسنه
نقطة الندى	ترتفع بمعدل ثابت	تثبت	ترتفع ثم تثبت

سطح الجبهه الحاره يميل علي سطح الأرض بزوايه تبلغ تقريبا نصف زاوية ميل سطح الجبهه الباردة على سطح الأرض وكلما زادت زاوية ميل الجبهه الباردة كلما زاد ارتفاع سحب الركام المزنى.

الظواهر الجوية التي تصاحب اي منخفض جوي تتوقف على

- درجة الاستقرار فى الهواء الحار وكمية رطوبته
- درجة ميل سطح الجبهة

فى الخرائط السنوبتيكية يتم تمثيل الجبهة الدفيئة بخط احمر متصل به نصف دوائر فى اتجاة الهواء البارد واتجاة حركتها اتجاة الهواء البارد.

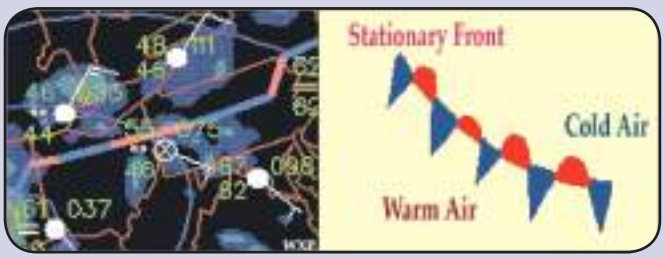
لتحديد موقعها يجب ان نوجد فرق واضح فى درجة الحرارة على جانبى الجبهة كما هو موضح بالشكل ٧١ درجة فى جهة الهواء الدفىء بينما ٥٣ فى جهة الهواء البارد.

الجدول التالى يوضح الخصائص الشائعة والمصاحبة للجبهات الحارة:

سطح الجبهة الحارة يميل على سطح الارض بزاوية تبلغ تقريبا نصف زاوية ميل سطح الجبهة الباردة على سطح الارض وكلما زادت زاوية ميل الجبهة الباردة كلما زاد ارتفاع سحب الركام المزنى

الظواهر الجوية التى تصاحب أى منخفض جوى

الجبهة الساكنة stationary front

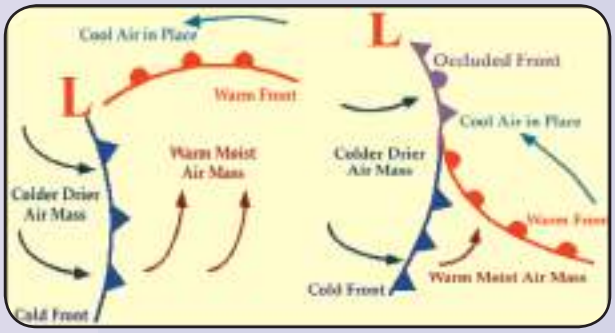


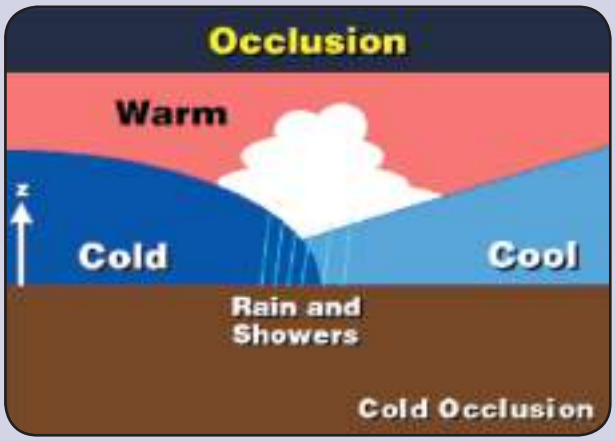
وهى جبهات ثابتة الموقع أو تتذبذب حول موضعها الاصلى أو عندما تتوقف سواء الجبهة الباردة أو الجبهة الدفيئة عن الحركة . يتم تمثيلها فى الخرائط بخطوط حمراء واخرى زرقاء بالتبادل ومثلثات زرقاء فى اتجاة الهواء الدفىء وشبة دوائر حمراء تشير الى اتجاة الهواء البارد.

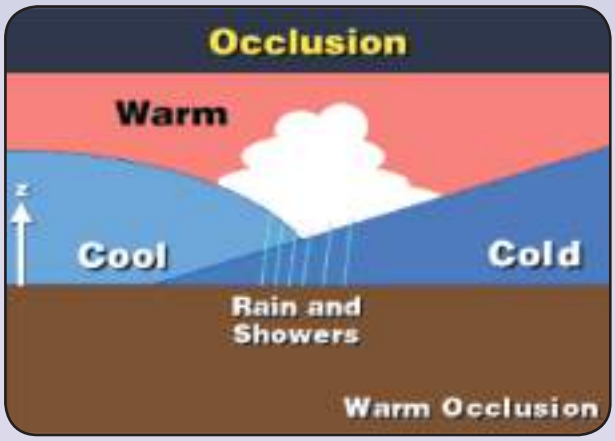
تغير ملحوظ فى درجة الحرارة واتجاة الرياح عند الجبهة الساكنة

الجبهة المتحدة occluded front

الانخفاضات الجوية ذات الجبهات اثناء تكونها يكون لها جبهة دفيئة متقدمة وجبهة باردة اسرع تكون خلفها النتيجة يحدث تداخل بين الجبهة الباردة والجبهة الحارة حينئذ تسمى بالجبهة المتحدة







العناصر الجوية	قبل المرور	اثناء المرور	بعد المرور
الرياح	جنوبي الى جنوبى شرقى	متغيره	غربى – شمالى غربى
درجة الحراره	بارده تبدأ فى الزياده ببطء	تزداد بمعدل طبيعى	بارده معتدله
الضغط	يكون منخفض	يصل الى اقل قيمه	يزداد
السحب	Ci, Cs, As, Ns	Ns واحيانا Cb , Cu	Ns, As وقليل Cu
الهطول	مطر خفيف لمتوسط لشديد	مطر خفيف لمتوسط لشديد اورخات	مطر خفيف لمتوسط يعقبه تحسن
الرؤيه	تقل الرؤيه اثناء المطر	تقل الرؤيه اثناء المطر	تتحسن
نقطة الندى	لاتتغير	نقص طفيف	نقص اوزياده طفيفه تبعا لنوع الجبهه المتحده

الجدول التالى يوضح الخصائص الشائعة والمصاحبة للجبهات المتحدة

دراسة

تغير الضغط الجوى فوق مصر

فى الفترة من عام 1948 إلى عام 2018

اعداد

عزيزة سليمان علي جمعة

أخصائي أول بإدارة الإحصاء

بالإدارة العامة بمركز المعلومات

ملخص البحث

فى هذا البحث تم القيام بعمل دراسة للتغيرات السنوية الحادثة فى الضغط الجوى للهواء فوق مصر فى الفترة من عام ١٩٤٨ وحتى عام ٢٠١٨ وتم استخدام البيانات الشهرية لعنصر الضغط الجوى للهواء فوق مصر عند سطح الأرض وفى طبقات الجو العليا للمستوى الضغطى ٥٠٠ ميليبار، ومستوى التربوبوز فى الفترة من عام ١٩٤٨ إلى عام ٢٠١٨ للتعرف علي التغيرات التى حدثت فى الضغط الجوى فوق مصر خلال هذه الفترة وهذه الدراسة الحديثة فى هذا البحث شملت كامل حدود مصر من خط عرض ٢٢ وحتى خط عرض ٣٢ شمالا ومن خط طول ٢٥ درجة إلى ٣٦ درجة شرقا وتم تحليل ودراسة التغيرات الحادثة فى الضغط الجوى باستخدام طريقة الشذوذ ولقد اظهرت النتائج بجلاء حدوث تغيرات فى الضغط الجوى عند سطح الأرض وأيضا فى طبقات الجو العليا فوق مصر من سنة إلى سنة أخرى وتبين أن الضغط الجوى السنوى فوق مصر عند سطح الأرض وفى طبقات الجو العليا متذبذب ويميل إلي الزيادة خلال فترة الدراسة ١٩٤٨-٢٠١٨ وقد زاد الارتفاع الجهد أرضى عند مستوى ٥٠٠ ميليبار عن معدله السنوى فى العقدين الاخرين فوق مصر.

١- مقدمة

أن الضغط الجوى يعتبر من أهم العناصر الرئيسية فى مجال الأرصاد الجوية لما لهذا العنصر من بالغ الأثر فى حدوث تغيرات فى حالة الطقس والظواهر الجوية من يوم إلى آخر وكذلك لما له من دور فى تكون وتشكيل نظم المرتفعات والمنخفضات الجوية فوق مصر ونظم الضغط الجوى فوق مصر ذات طبيعة خاصة وترتبط ارتباطا وثيقا بموقع مصر الجغرافى فى المنطقة المدارية، وتختلف توزيعات الضغط الجوى من مكان إلى آخر ومن فصل إلى آخر فوق مصر تبعا للدورة العامة للرياح فوق هذا المكان فنظم الطقس ودرجة حرارة الجو والضغط الجوى والرطوبة فوق مصر تتباين بشدة فى منطقة شرق البحر المتوسط ومنطقة البحر الأحمر على مدار العام مرجع (١) ولقد اظهرت نتائج الأبحاث السابقة تأثر درجة الحرارة والرطوبة وكميات الأمطار فى مصر ومنطقة الشرق الأوسط بالتغيرات الحادثة فى مناخ العالم مرجع (٢ و٣ و٤ و٥) وأرتبط مناخ مصر ارتباطا شديدا بالتغيرات التى تحدث كذلك فى المؤشرات المناخية العالمية مرجع (٥ و٦ و٧ و٨) لذا وجب علينا عمل دراسة حديثة للوقوف على التغيرات الحادثة فى الضغط الجوى فوق مصر سواء كانت هذه التغيرات عند سطح الأرض أو فى طبقات الجو العليا مما يساعدنا فى فهم التغيرات التى تحدث فى طقس ومناخ مصر بصفة عامة.

٢- البيانات والطريقة المستخدمة فى الدراسة

فى هذه الدراسة تم استخدام البيانات الشهرية «لتحليل البيانات النسبية ل نسيب/ إنكار» (NCEP/NECR) لعنصر الضغط الجوى عند سطح الأرض فى طبقات الجو «٥٠٠ هكتا بسكال ومستوى التربوبوز» سنويا «من شهر يناير وحتى شهر ديسمبر» خلال الفترة من عام ١٩٤٨ وحتى عام ٢٠١٨ فوق مصر، وهذه البيانات ممثلة على شكل نقاط شبكية كل منها ٢,٥ X ٢,٥ درجة خط طول وخط عرض والنقاط المستخدم لهذه البيانات هو ٢٢,٥ إلى ٣٢,٥ درجة خط عرض و٢٥ إلى ٣٧,٥ درجة خط طول والنطاق المستخدم فى هذه الدراسة عبارة عن شبكة من العناصر المناخية «شبكة ٥×٦» شبكة لمنطقة الدراسة واستخدمت طريقة المتسلسلات الزمنية وأيضا طريقة الشذوذ فى دراسة تغير الضغط الجوى والمعدل المناخى لعنصر الضغط الجوى فى الدراسة الحالية أخذ للفترة «١٩٨١-٢٠١٠».

٣- النتائج

دراسة تغير الضغط الجوى فوق مصر فى الفترة من ١٩٤٨ إلى ٢٠١٨

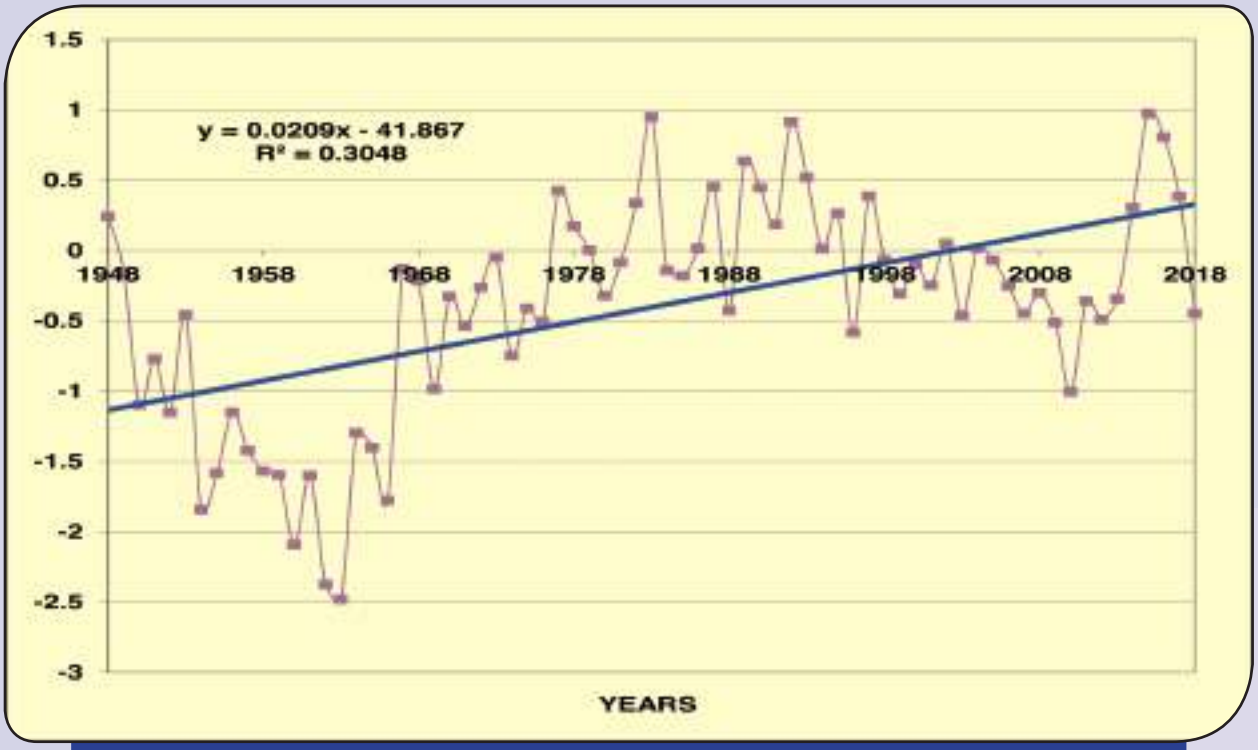
تم دراسة التغير السنوى للضغط الجوى فوق مصر الفترة من ١٩٤٨ إلى ٢٠١٨ وأظهرت النتائج ما يلى:

١- كما هو مبين فى شكل (١) فإن الضغط الجوى السنوي فوق مصر فى الفترة من عام ١٩٤٩ إلى عام ١٩٧٦ أقل من معدله السنوى ثم بعد هذه الفترة تذبذب الضغط الجوى حول معدله ووصل إلى أعلى قيمة للشذوذ بمقدار ١ ميليبار فى عام ٢٠١٣ ويميل اتجاه تغير الضغط الجوى السنوى إلى الزيادة خلال فترة الدراسة من عام ١٩٤٨ إلى ٢٠١٨.

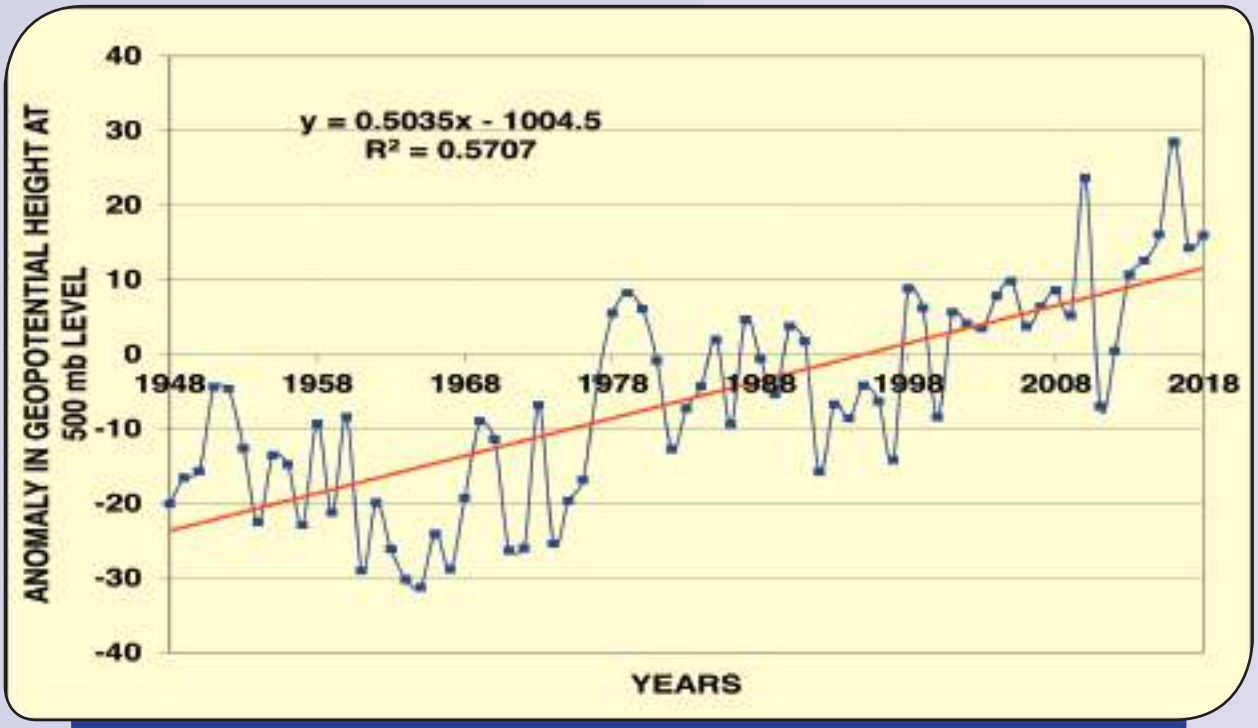
٢- الارتفاع الجهد أرضى السنوى عند مستوى ضغطى ٥٠٠ ميليبار كان أقل من معدله السنوى فى الفترة من عام ١٩٤٨ وحتى عام ١٩٧٦ ثم تذبذب حول معدله واصبح فى زيادة مطردة خلال الفترة من عام ٢٠٠٢ وحتى عام ٢٠١٨ على وجه العموم ويميل اتجاه ميل الارتفاع الجهد أرضى السنوى فوق مصر إلى الزيادة بحدة خلال فترة الدراسة «١٩٤٨-٢٠١٨» انظر شكل (٢)

٣- يبين شكل (٣) ان الضغط الجوى عند التربوبوز فوق مصر اقل من معدله السنوى اغلب سنوات الدراسة كما يميل اتجاه التغير إلى الزيادة التدريجية خلال فترة الدراسة من ١٩٤٨-٢٠١٨

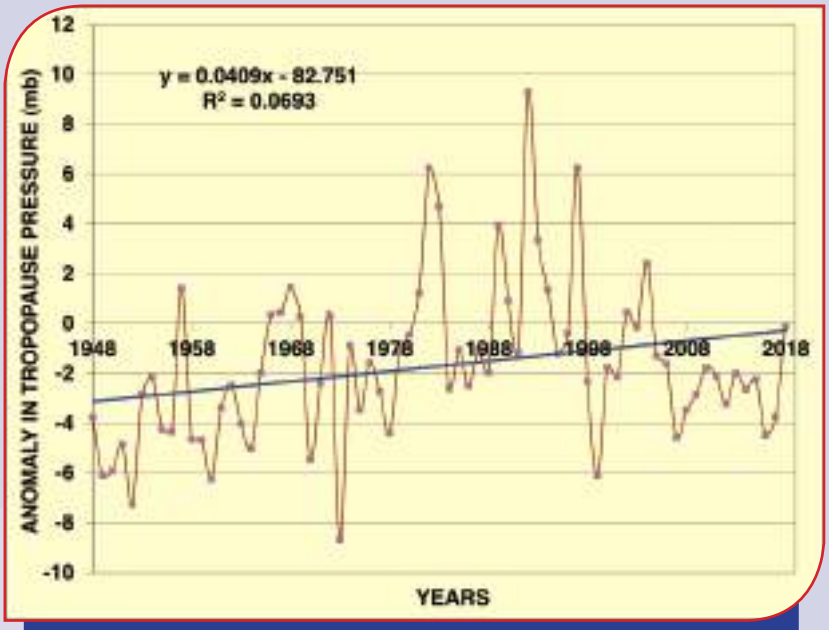
ويمكن القول وفقا لنتائج هذا البحث ان الضغط الجوى السنوى فوق مصر عند سطح الأرض وفى طبقات الجو العليا متذبذب ويميل إلى الزيادة فقد زاد الارتفاع الجهد ارضى عند مستوى ٥٠٠ ميليبار عن معدله السنوى فى العقدين الاخرين وأن هذا التغير فى الضغط الجوى قد أدى بدوره إلى نقص فى الضغط الجوى عند التربوبوز فى الأونة الأخيرة مما احدث تغيرا فى بعض خصائص كتل الهواء فى طبقة التربوسفير فوق مصر وهذه النتائج تؤكد حدوث تغيرات فى مناخ مصر وفى حالة استقرار الطقس فى الأونة الأخيرة فوق مصر.



شكل (١): يبين الشذوذ فى الضغط الجوى السنوى عند سطح الأرض فوق مصر واتجاه ميل الضغط الجوى فى الفترة من عام ١٩٤٨ إلي عام ٢٠١٨



شكل (٢): يبين الشذوذ فى الارتفاع الجهد أرضى السنوى عند مستوى ضغطى ٥٠٠ ميليبار فوق مصر واتجاه ميله فى الفترة من عام ١٩٤٨ إلي عام ٢٠١٨



شكل (٣): يبين الشذوذ فى الضغط الجوى السنوى عند التربوبوز فوق مصر واتجاه ميل هذا الضغط فى الفترة من عام ١٩٤٨ إلى عام ٢٠١٨

شكر

ويأمل المؤلف أن يشكر قسم العلوم الفيزيائية التابع للإدارة الوطنية للمحيطات والغلاف الجوى (NOAA/OAR/ESRL PSD، Boulder، Colorado، USA) لما قدمه من بيانات درجات الحرارة من موقعها على الانترنت على العنوان التالى: http://www.esrl.noaa.gov/psd/

المراجـــع

(1) MedCLIVAR (2007) Mediterranean climate variability، report for the CLIVAR SSG 51.11 ،51 September 2007، Geneva

(2) Hafez Y 2018 A Recent Study of Seasonal and Interannual Climate Variability over the Eastern Mediterranean Region. journal of Geoscience and Environment Protection، 6،132،151 https://doi.org/10.4236/gop.2018.61009

(3) Hafez، Y. 2019 A Recent Study Concerning the Climatic Variability over the Kingdom Saudi Arabia for the Period 1948-2018 Journal of Geoscience and Environment Protection، 7،268-289 https://doi.org/10.4236/gep.2019.78020

(٤) عزيزة سليمان على جمعة (٢٠١٩) دراسة حديثة لمناخ مصر مجلة هيئة الأرصاد الجوية العدد (٥٧)، رقم الصفحات (٣٠-٢٥)

(٥) عزيزة سليمان على جمعة (٢٠١٨) دراسة حديثة للتغيرات المناخية الفصلية فوق مصر مجلة هيئة الأرصاد الجوية، العدد (٥٥) رقم الصفحات (٤١-٤٧)

(٦) عزيزة سليمان على جمعة (٢٠١٨) دراسة العلاقة بين أمطار فصل الخريف فى مصر والمؤشرات المناخية العالمية مجلة هيئة الأرصاد الجوية، العدد (٥٦) رقم الصفحات (٣٠-٣٦)

(٧) عزيزة سليمان على جمعة (٢٠١٩) دراسة تغير الرطوبة النسبية فوق مصر فى فصل الصيف فى الفترة من عام ١٩٤٨ إلى عام ٢٠١٨ مجلة هيئة الأرصاد الجوية العدد (٥٨)، رقم الصفحات (٢٤-٢٩)

(٨) عزيزة سليمان على جمعة (٢٠١٩) دراسة تيغر درجة حرارة الهواء فوق مصر فى الفترة من عام ١٩٤٨ إلي عام ٢٠١٨ مجلة هيئة الأرصاد الجوية، العدد (٥٩) رقم الصفحات (١٤-١٨)

سلسلة مقالات عن

الجزء الثالث

صيانة الحاسب الآلي

إعداد: محمود عبد المنعم محمود
مدير إدارة الاستشعار عن بعد
القائم بأعمال مدير عام التحاليل

تحدثنا سابقاً عن اللوحة الآم Motherboard وفى هذه الحلقة سنتحدث عن البطاقات Cards.

وحدات الإدخال Input Units

هى الوسائل المستخدمة لإدخال المعلومات المطلوب معالجتها ضمن الحاسب ويمكن تحديدها كما يلي:

١ - لوحة المفاتيح.
٢ - الفأرة.
٣ - القلم الضوئي.
٤ - الماسح الضوئي.

وحدات الإخراج Output Units

هى الوسائل المستخدمة لإخراج البيانات من الحاسب ورؤيتها ومطابقتها ومن ثم طباعتها ويمكن تحديدها كما يلي:

١ - الشاشة.
٢ - الطابعة.

البرامج Programs

هى مجموعة من الأوامر والتعليمات التى تطبق على جهاز الحاسب لتقوم بتنظيم العمل فى جميع مراحل العمل ومن ثم إظهار النتائج على شكل رسائل تظهر على الشاشة ويمكن متابعتها خطوة بخطوة ومن اشهر البرامج الموجودة برنامج ميكروسوفت اوفيس MS Office.-

التخزين Saving

يستخدم التخزين لحفظ مجموعة البيانات والتعليمات الضرورية ضمن الحاسب، ويكون على عدة أشكال:

- حفظ البيانات بشكل دائم على شريحة متكاملة لا يمكن إجراء الحذف أو التعديل أو الإضافة عليها كما أنها لا تتأثر بالتغيرات الكهربائية أو حتى انقطاع التيار كاملا لأن لها تغذية خاصة وهى بطارية جانبية كما فى الذاكرة الدائمة (روم ROM) المثبتة على اللوحة الرئيسية (الأم).
- حفظ البيانات بشكل مؤقت على شريحة متكاملة يمكن إجراء الحذف والتعديل والإضافة عليها كما فى الذاكرة المؤقتة (رام RAM) حيث يتم تحميل نسخة من أى عمل نقوم به من رسم وكتابة ولكن تفقد محتوياتها عند انقطاع التيار الكهربائى أو توقف الجهاز عند العمل Power Off
- حفظ البيانات بشكل تغيرات مغناطيسية على القرص الصلب أو المرن بشكل دائم ويمكن الوصول إليها

وتعديلها حسب الرغبة المطلوبة .

وحدة التغذيةPower

هى المصدر الرئيسى للطاقة الكهربائية اللازمة لتشغيل الحاسب (١١٠ - ٢٢٠ فولت) وهو التيار الرئيسى وعند دخول هذا التيار إلى وحدة التغذية يتحول إلى (من ٥ إلى ١٢ فولت) موزع على عدة مخارج لتغذية اللوحة الرئيسية ومحركـــــات الأقراص والتجهيزات الموجودة فى الجهاز مع ملاحظة إن تيار الشبكة العامة هو تيار متردد أو متغير Alternative Current أما المستخدم فى الكمبيوتر هو تيار مستمرDirect Current

من الوظائف الرئيسية لوحدة التغذية:

■ التقويم: تحويل التيار المتردد من منبع التغذية إلى التيار المستمر اللازم لتشغيل مكونات الحاسب.

■ الترشيح: عادة ما يعطى التقويم تموج فى الجهد المستمر فيقوم الترشيح بتنعيمه.

■ التنظيم: يقوم التنظيم مع الترشيح بحذف أية تغييرات فى الحمل على الجهد المستمر الناتج عن وحدة التغذية.

■ العزل: يعنى فصل التيار المتناوب عن التيار المستمر المنظم، المرشح والمحول.

■ التبريد: يوجد مروحة تولد تيار الهواء داخل وحدة التغذية.

المعالجات

تعريف وحدة المعالجة المركزية

Central Processing Unit «CPU»:

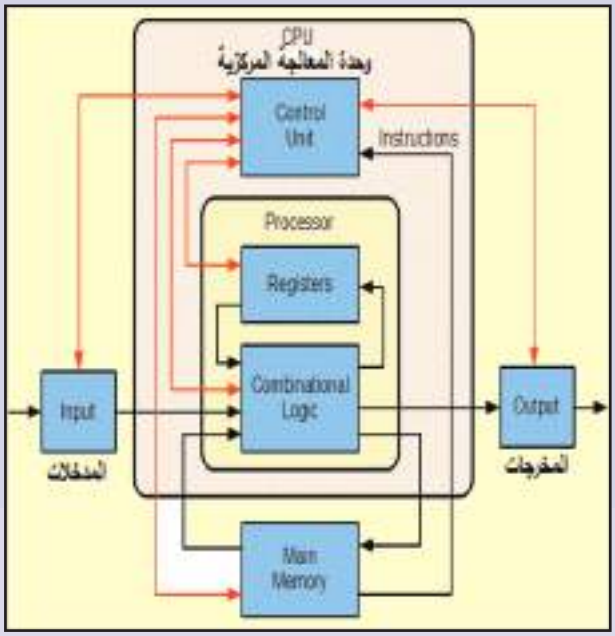
يسمى ايضاً المعالج المركزى او المعالج الرئيسى وهو دائرة الكترونية داخل الحاسب الآلي، وكل حاسب يتضمن معالج وهذا المعالج يكون مدمج فى شريحة الكترونية لا تتجاوز أبعادها ٥x٥ سم ويقوم بجميع العمليات الحسابية والمنطقية ويحلل المعلومات ويتخذ القرارات ويتحكم فى الأطراف الخارجية الموصلة به، وتتم عملية المعالجة من خلاله وتعتبر أهم شريحة داخل جهاز الحاسب الالي، وهناك عدة عوامل تحدد نوعية أداء هذه الوحدة.

وتحتوى وحدة المعالجة المركزية على وحدتين أساسيتين:

١ - وحدة الحساب والمنطق

Arithmetic and Logic Unit «ALU»

٢ - وحدة التحكم Control Unit «cu»



هناك مصطلحات يجب معرفتها وهى وحدات القياس المستخدمة فى الحاسب الآلي:

بت Bit وهى اصغر وحدة ويكون رقم ثنائى إما أن يكون ٠ أو ١

البايت Byte يكافئ ٨ بت ١B = ٨ bit

الكيلو بايت ١٠٢٤ B = KB

الميجا بايت ١٠٢٤ KB = MB

الجيجا بايت ١٠٢٤ MB = GB

خصائص المعالج

تقاس خصائص المعالج بعدة عوامل وهي:

1 - سرعة المعالج (CPU Speed)

وهى مقياس لعدد العمليات التى يمكن للمعالج أن يؤديها فى الثانية الواحدة، وتقاس بالهيرتز (Hz) وهو معدل نبضات الساعة التى تعطى للمعالج .

2 - حجم الكلمة (Word Size)

وهو أكبر عدد من البت bit الذى يمكن للمعالج عمله فى المرة الواحدة والآن اغلب المعالجات هى معالجات ذات ٦٤ - بت أى أنها تستطيع أن تتعامل مع ٦٤ بت فى المرة الواحدة .

3 - مسار البيانات (Data Path)

وهو أكبر عدد من البت يمكن نقلها من والى المعالج فى المرة الواحدة، ويتم نقل البيانات فى نفس خطوط البيانات (والآن تم الجمع بين مسار البيانات وحجم الكلمة فأصبحوا واحد ولكن يمكن ذكرهم الاثنين تجاوزا).

4 - **أكبر سعة للذاكرة** (Maximum amount of memory)

وهى أكبر سعة ذاكرة يمكن توصيلها بالمعالج.

أشباه الموصلات Semiconductors

صنعت المعالجات من اشباه موصلات وهى مواد ليست ناقلة أو عازلة، ويمكن لأشباه الموصلات تنفيذ تعليمات مشفرة الكترونياً.

التغذية والجهد Power and Voltage

لا تستهلك المعالجات كمية كبيرة من الطاقة (من ٥ الى ١٠ فولت) لكن يكفينا ان نعلم أن خفض كمية الكهرباء للمعالج ينتج عنه خفض كمية الحرارة المتولدة منه.

التبريد Cooling

يتم تبريد المعالج من خلال مروحة ملتصقة به أو متصلة به بواسطة هلام عازل يدعى بالشحم الحراري.

التغليف Packaging

يحمى الغلاف الخارجى للمعالج النواة الرئيسية فيه وفى نفس الوقت يصل ويوزع مصفوفة شبكة أرجل المعالج PGA (Processor Pin Grid Array) او نقاط التلامس LGA (Land Grid Array) إلى المكان المخصص له ويسمى مقبس التوضع (السوكيت Socket).

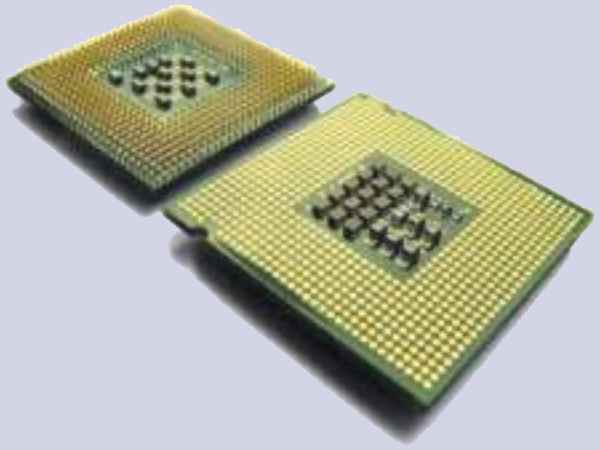
المقابس Sockets

وهى حلقة الوصل ما بين المعالج أو البروسيسور وبين اللوحة الأم، أى انه هو القاعدة التى يتم تثبيت المعالج عليها.

عمليات وحدة المعالجة المركزية CPU Operation

١ - عمليات تحويل المعطيات Data Transfer Operations

وهى تعليمات توجه للمعالج لتحريك المعطيات من



موقع لآخر

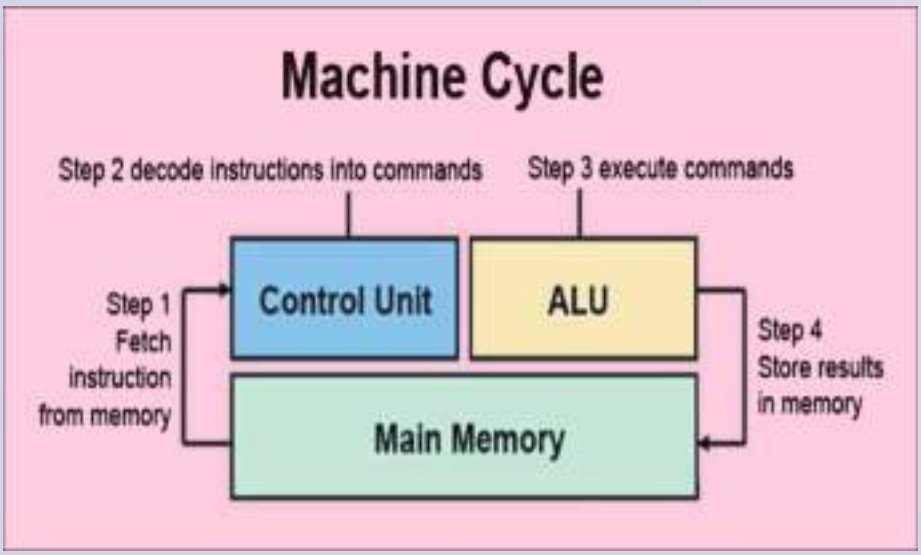
٢ - وحدة المنطق الحسابى

Arithmetic Logic Unit (ALU)

هذه الوحدة هى بمثابة عقل المعالج، ويتم فيها استخدام المعطيات لإعطاء قيمة أو نتائج.

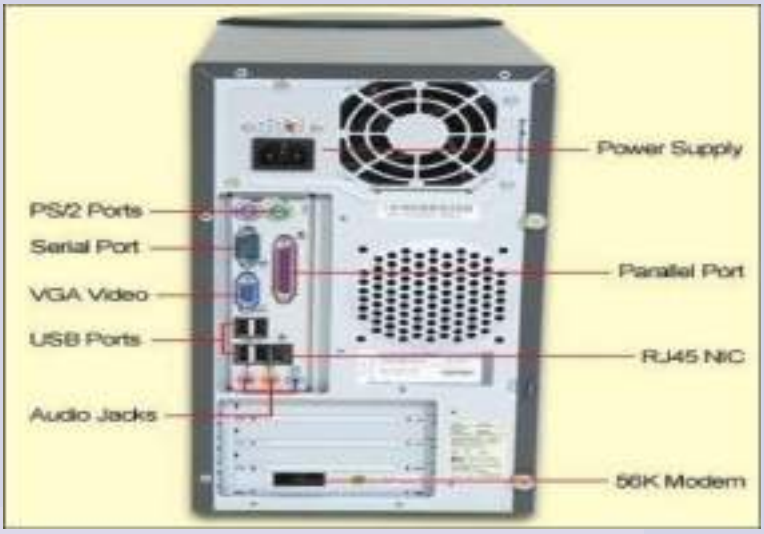
٣ - وحدة التحكم Control Unit

إذا كانت وحدة الحساب والمنطق هى دماغ المعالج فإن وحدة التحكم هى قلب المعالج، حيث تعمل عن طريق تلقى معلومات الإدخال التى تحولها إلى إشارات تحكم، يتم إرسالها بعد ذلك إلى المعالج المركزي. ثم يخبر معالج الكمبيوتر الأجهزة المتصلة بالعمليات التى يجب تنفيذها. وتعتمد الوظائف التى تؤديها وحدة التحكم على نوع وحدة المعالجة المركزية، وذلك بسبب تباين الهندسة المعمارية بين مختلف الشركات المصنعة. يوضح الرسم التوضيحى التالى كيفية معالجة إرشادات البرنامج:



البوابات والموصلات Ports and Connectors

لربط جهاز مع الحاسب يجب وصل عنصرين، أى بوابة وموصل ذوى مزايا متوافقة ومتعاكسة (وصلة ذكر ووصلة أنثي)، فالبوابة هى الجزء الذى يتصل بالحاسب مباشرة، أما الموصل فيكون فى نهاية كبل الجهاز المحيطي.



موصلات اللوحة الأم
Motherboard Connectors

تصنف موصلات اللوحة الأم فى ثلاث مجموعات:

على اللوحة الخلفية للحاسب ، على اللوحة الأم ، على اللوحة الأمامية.

تستخدم هذه الموصلات لربط اللوحة الأم مع الأجهزة الداخلية الرئيسية مثل وحدة التغذية، مكبر صوت النظام والقواطع والأضواء على اللوحة الأمامية، والأجهزة المحيطة الخارجية مثل (الطابعة والمودم ولوحة المفاتيح والفأرة).

موصلات اللوحة الخلفية للحاسب
Back Panel connectors

بصفة عامة الموصلات الخلفية تعنى اى توصيلات مثبتة من الخلف، والتى تعمل على الاتصال بأجهزة أخري. على سبيل المثال، تسمح اللوحة الخلفية للكمبيوتر بتوصيل الكمبيوتر بالأجهزة الطرفية مثل الشاشة والسماعات ولوحة المفاتيح والماوس وكذلك بمصدر الطاقة.

موصلات اللوحة الأم
Onboard connectors

يوجد العديد من الموصلات على اللوحة الأم والتى تنقسم إلي:

■ منافذ الذاكرة Memory Slots: تحتوى اللوحات الأم على بعض أشكال الموصلات. اللوحات الحديثة تحوى على منافذ للذاكرة DDRAM، كما تحوى اللوحات القديمة على منافذ للذاكرة SDRAM.

■ منافذ التوسع Expansion Slots: تستخدم لإضافة بطاقات أضافية والتحويل للأجهزة المحيطة إلى الحاسب، وتدعم عدة أنواع من منافذ التوسع ومنها PCI ، PCIEx.

■ تغذية وإدارة الأجهزة : تقوم هذه الموصلات بربط اللوحة الأم مع وحدة التغذية، توصيل مراوح معالج النظام.

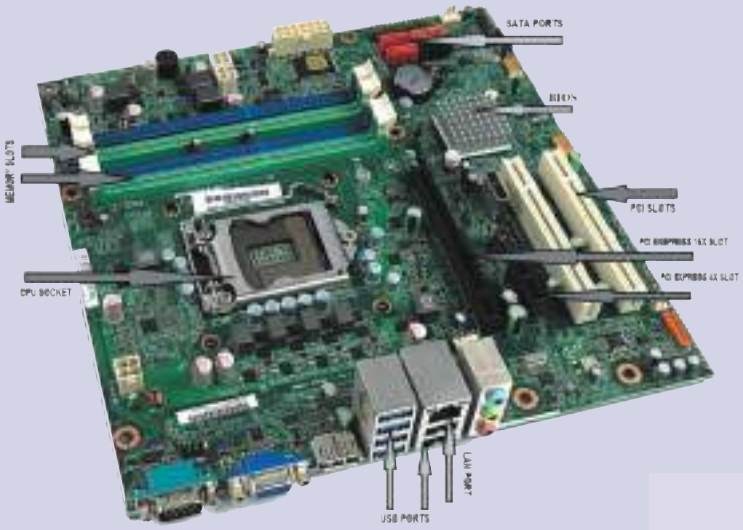
■ واجهات الأجهزة المحيطة: تحتوى الحواسب على مجموعة من الموصلات لتقديم الدعم للأجهزة الداخلية، مثل واجهات SATA عليه السلام IDE للقرص الصلب ومحرك الاقراص.

موصلات على اللوحة الأمامية
Front Panel connectors

تحتوى اللوحة الأمامية على ثنائيات ضوئية LED وقواطع تتصل باللوحة الأم لوصل التغذية وتوفير مؤشرات حالة العمل، وصلة لضوء القرص الصلب، زر التغذية الرئيسى on/off زر إعادة التشغيل، بعض موصلات التغذية الأخري، وصلة لكبر صوت النظام.

البوابات التسلسلية Serial Ports

ظهرت مع بدايات ظهور الحواسب لوصل المودم والطابعات النقطية القديمة، وتعتمد على نقل المعطيات بشكل بت تلو الآخر وفق سلسلة متتالية، أى أنه لنقل بايت (٨ بت) من المعطيات عبر منفذ تسلسلى يتم تنفيذ ٨ عمليات، ويمكن تشبيه هذا النوع من



النقل بأنه خط يتسع لبت واحد فقط . تتصل الأجهزة الخارجية بالحاسب عن طريق بوابات تسلسلية أو بوابة COM ، وتدعى البوابات التسلسلية باسم RS -٢٣٢.

البوابات التفرعية (او المنفذ المتوازي)
Parallel Ports

هو نوع من المنافذ الموجودة بهدف وصل ملحقات وأجهزة متعددة وهو مشهور باسم منفذ الطابعة وتم تسميته بالمتوازى لأنه ينقل البيانات الأحاديه بت بشكل متوازى (أى انه ينقل أكثر من بت فى نفس الوقت على عكس المنفذ المتسلسل الذى لا ينقل الا بت واحد فى اللحظة الواحدة).

الناقل التسلسلى العالمى
Universal Serial Bus USB

هو ناقل بيانات واتصالات وطاقة معتمد من النوع Plug and Play(ركب وشغل) وهو يسمح بتوصيل أغلب الملحقات الطرفية والأجهزة المقترنة بالحاسوب لنقل المعلومات بينهما تسلسليا ويعد هذا المنفذ أشهر منافذ توصيل البيانات الآن.

يبقى ان نعلم انه لتوصيل اى ملحق فى كلاً من Serial port أو Parallel port يجب ان نقوم بايقاف تشغيل النظام وتوصيل ما سنقوم بتوصيله ثم نقوم باعادة تشغيل جهاز الكمبيوتر بينما عند توصيل اى ملحق فى المنفذ USB فلا حاجة لإيقاف تشغيل الجهاز.

الطقس والجراد الصحراوى

تقرير:

اعداد المنظمة العالمية للأرصاد الجوية

منظمة الاغذاية والزراعة للأمم المتحدة ٢٠١٦

الاعتبارات التنظيمية

المرافــق الوطنية للارصاد الجويــة والهيدرولوجيا والمراكز الوطنية لمكافحــة الجراد لأن تكاثر الجــراد وهجرته يتوقفان على الطقس- وتحديداً ســقوط الأمطار، ودرجة الحــرارة، والرياح- ولأن الطقــس يصعب التنبؤ به بدقة، فإن التنبــؤات المتعلقة بالجراد الصحراوى قد لا تكون بالدقة التى يرغبها أشخاص كثيرون.

والتنبؤات يقوم بها عدد كبير من موظفى التنبؤ بالجراد فى منظمة الأغذية والزراعة فى مرفق معلومات الجراد الصحراوى «DLIS». وكثيرا ما يدرج موظفو المعلومات فى المراكز الوطنية لمكافحة الجراد «NLCCs» تنبوات فى النشرات الوطنية المتعلقة بحالة الجراد قد تؤثر على عمليات المسح والمكافحة فى بلدهم وتركز التنبؤات على الظواهر التى يكون من الأرجح حدوثها ولا تشمل تلك المرجح حدوثها إلا فى ظروف نادرة ومن المرجح أن تكون عدد محطات الأرصاد الجوية العاملة فى بلد منكوب بالجراد محدودا ومن المرجح أنه لن يعطى صورة دقيقة بدرجة كافية عن الأحوال فى جميع مناطق الجراد ومع ذلك، يمكن أن توفر البيانات تقديرات مفيدة للتخطيط لحالات الجراد وتحليلها والتنبؤ بها وينبغى أن تكون المرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا «NMHSs» قادرة على تزويد المراكز الوطنية لمكافحة الجراد ببيانات على أساس يومى أو أسبوعى أو كل عشرة أيام أو كل أسبوعين أو على أساس شهرى ولكن هذا قد يتطلب وجود اتفاق رسمى وقد لا تكون هذه الخدمة مجانية.

وينبغى أن تقدم التنبؤات توجيها لفرق عمليات المسح والمكافحة فى الميدان بشأن نطاق وتوقيت وموقع التغيرات المرجح حدوثها فى توزيع الجراد وأفضل مكان يجب البحث فيه عن الجراد على أساس شهرى أو أسبوعى أو يومى أو حتى كل ساعة فعلى سبيل المثال، يمكن أن تحدد الأرصاد الجوية المقرونة بمعلومات عن سلوك الجراد أفضل وقت للقيام بعمليات المسح المتعلقة بالجراد، وذلك لان الجرادات الانفرادية قد يكون من الصعب اكتشافها. فهى تبلغ أقصى درجات نشاطها عندما تتراوح درجة حرارة التربة من ٢٥ درجة مئوية الى ٣٠ درجة مئوية. ولذا، فى الصيف، يكون أفضل توقيت لعمليات المسح هو ما بين الساعة ٧ صباحا والساعة ١١ صباحا وما بين الساعة الرابعة بعد الظهر والساعة السادسة بعد الظهر، فى حين أن أفضل توقيت فى موسم الشتاء يكون ما بين الساعة التاسعة صباحًا والساعة الثالثة بعد الظهر.

وخلال فترات الانحسار والوباء يكفى عادة تقديم بيانات يومية عن سقوط الأمطار ودرجة الحرارة على أساس كل عشرة أيام أو كل أسبوعين. وتتوقف فعالية عمليات المكافحة على الرياح ودرجة الحرارة وعدم سقوط أمطار. وبناء على ذلك، تكون التنبؤات

التشغيلية بهذه البارامترات مفيدة للمراكز الوطنية لمكافحة الجراد أثناء الفترات التى يزيد فيها نشاطه. وعلاوة على ذلك، قد يلزم توافر بيانات عن الرياح ودرجة الحرارة وبيانات سينوبتيكية على أساس يومى عندما تكون الجرادة البالغة فى حالة هجرة أو عندما يكون هناك خطر حدوث غزو. ولكن قد يكون من الصعب تدبير ذلك خلال مهلة قصيرة، ومن ثم فهو يتطلب اتفاقيات ووجود تعاون جيد بين المراكز الوطنية لمكافحة الجراد والمرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا «NMHSs».

المرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا

سقوط الأمطار «الانحسار والغزو»

ينبغى تقديم البيانات المتعلقة بمواقع وكميات سقوط الأمطار المُبلغ عنها فى شكل خرائط رقمية جغرافية المرجع أو جداول «spreadsheets» بما يشمل أسماء المحطات والإحداثيات الجغرافية، والتواريخ فى شكل معياري.

وهذه البيانات ينبغى إما تبادلها بواسطة البريد الإلكتروني، وإما إتاحتها من خلال الإنترنت. وبهذه الطريقة، يمكن للمراكز الوطنية لمكافحة الجراد أن تدمج البيانات بسهولة فى نظم المعلومات الجغرافية «GIS» من أجل عرضها وتحليلها، وأن تدرجها فى نشراتها وتقاريرها. ويمكن تكملة البيانات الحالية بمصادر ثانوية، من قبيل محطات قياس الأمطار القائمة ونتائج عمليات المسح المتعلقة بالجراد الصحراوي. وفيما يتعلق بالمراكز الوطنية لمكافحة الجراد، من المفيد تبيان كميات سقوط الأمطار كانحرافات عن المناخ المعتاد، بحيث تبين ما إذا كانت كمية الأمطار التى سقطت عادية أو أكثر أو أقل من العادية وينبغى اصدار إنذارات بعد هطول أمطار غزيرة وسيح على نطاق واسع قد يسهمان فى زيادة نشاط الجراد الصحراوي.

والتنبؤات للأيام القليلة المقبلة يمكن أن توفر لفرق المكافحة وقتاً ثمينا للاستعداد فى الميدان وأثناء عمليات المكافحة وكثيرا ما تكون الأمطار مرتبطة بنظم طقس سينوبتيكية يسهل التعرف عليها وينبغى أن يكون من الممكن التنبؤ بها مسبقاً ببضعة أيام.

درجة الحرارة «الغزو»

ينبغى توفير بيانات درجات الحرارة «درجة الحرارة الصغرى ودرجة الحرارة العظمي» أثناء النهار والليل وتبادلها بنفس الطريقة التى تتبع فيما يتعلق بيانات سقوط الأمطار. وتستخدم درجة الحرارة العظمى اليومية لحساب مدة طيران الأسراب. وتستخدم درجة الحرارة اليومية عند غروب الشمس لتقدير احتمال إقلاع جراد فى غير شكل أسراب قبل عمليات تحليقه ليلا لمسافات طويلة.

ومن الممكن إصدار إنذارات فيما يتعلق بما يلى «أ» حدوث موجات حرارة تختلف اختلافاً ملحوظا عن المتوسط الموسمي، لأنها قد تشير الى حدوث زيادة أو نقصان فى معدل تطور الجراد أو فى مدة طيرانه، و«ب» حدوث انخفاض شديد ومستمر فى درجة الحرارة لا يساعد على تطور الجراد، لأن هذه تكون معلومات مفيدة لتقدير تطور الجراد على امتداد فترة طويلة، لا سيما استمرار تعرض البيض أو الجرادات البالغة للمناخ شتوى مفرط، بما يترتب على ذلك من آثار، مثلا على توقيت نشر فرق عمليات المسح والمكافحة فى الميدان.

الرياح «الغزو»

تفيد الخرائط اليومية أو الجداول المتعلقة بمجال الرياح فى تقدير الاتجاهات وتفيد، الى جانب تقديرات مدة الطيران، فى تقدير مسافة تحركات الأسراب اليومية. وأنسب بيانات هى خريطة سطحية نهارية، عند مستوى ٨٥٠ هكتوباسكال أو ٧٠٠ هكتوباسكال، وخريطة يومية لمجال الرياح عند مستوى ٥٠٠ متر فوق الأرض ليلاً لتقدير اتجاه ومسافة الطيران الليلى للجراد.

وينبغى اصدار إنذارات أثناء هبوب رياح ساحلية مستمرة وشديدة من الأرض الى البحر، وذلك لانها قد تحمل أعدادا كبيرة من الجراد الى الجزر أو تؤدى الى غرق الجراد بشكل جماعي.

ومن شأن التنبؤات بالرياح أن تساعد فى تحديد أفضل وقت للرش فى عمليات المكافحة وتستخدم مادة الرش عبر الرياح ولكن مع تجنب الاضطراب، ومن ثم فإن أفضل أوقات الرش هى الصباح الباكر جداً أو فى الساعات المتأخرة من اليوم.

والمعلومات الأخرى التى قد تكون مفيدة للمراكز الوطنية لمكافحة الجراد «NLCCs» هى البيانات عن رطوبة التربة، ووضع منطقة الالتقاء المدارية «ITCZ»، والرقم القياسى الموحد للفرق فى الغطاء النباتى «NDVI»، ودرجة حرارة التربة.

المراكز الوطنية لمكافحة الجراد

تساهم أنشطة المراكز الوطنية لمكافحة الجراد «NLCCs» فى مكافحة الفقر وفى تحقيق أمن الإمدادات الغذائية وكثيرا ما تجرى أنشطتها المتعلقة بالمراقبة والمكافحة والبحوث فوق أراض وعرة وبالتالى صعبة بشكل استثنائى والمركز الوطنى لمكافحة الجراد يجب عليه، ليحقق مهامه الرئيسية، القيام بما يلي:

(أ) القيام بعمليات مراقبة ومكافحة لأعداد الجراد الصحراوي.

(ب) وضع وتنفيذ خطط لعمليات المسح والمكافحة والرصد البيئى والصحى للجراد، والتدريب والبحوث.

(ج) تنسيق ومتابعة وتقييم حملات مكافحة الجراد الصحراوي.

(د) جمع بيانات عن الجراد الصحراوى والأحوال البيئية من أجل تبادلها على كل من المستوى الوطنى والإقليمى والدولي.

(هـ) تقديم المساعدة والمشورة الى الفروع الإقليمية لمختلف الوزارات الحكومية بشأن مكافحة الجراد الصحراوي.

فرق المكافحة فى الميدان

يتفاوت عدد فرق المكافحة فى الميدان من سنة الى أخرى ومن بلد الى آخر، تبعا لحجم منطقة تكاثر الجراد، والأحوال البيئية، ومدى تفشيات الجراد. وفى فترة الانحسار المتوسطة، يقوم ما يتراوح من ٤ الى ٦ فرق بعمليات مسح لمنطقة التكاثر الصيفية لمدة تتراوح من ٤ الى ٦ أشهر ويقوم ما يتراوح من فرقتين الى ثلاث فرق بعمليات مسح لمنطقة التكاثر الشتوية-الربيعية لمدة شهرين الى ٤ أشهر ولكن السنة التى يحدث فيها غزو الجراد، قد يرتفع عدد الفرق الى أكثر من ٤٠.

ويتباين تكوين الفريق «الأفراد، والمركبات، والمواد» وفقا للإجراء المحدد الذى يجب القيام به ووفقا لمستوى نشاط الجراد. وتكون الفرق مزودة بأدوات من أجل تسجيل البيانات وإرسالها «elocust، الأشكال المعيارية»، والملاحة «بوصلات، وخرائط والنظام العالمى لتحديد الموقع «GPS» وجمع العينات «شبكات، وحاويات» وبيانات الطقس «أنيمومترات، وترمومترات».

وتتراوح مدة المهمة من بضعة أيام إلى عدة أسابيع، تبعًا مرة أخرى لوضع الجراد. وأثناء المهمة، يعمل الفريق كل يوم من أيام الأسبوع ويسافر عادة مسافات تصل إلى ١٥٠ كيلو مترا كل يوم، تبعا لوعورة الأرض وظروف الموئل ووجود الجراد وتتوقف الفرق لإجراء رصدات كلما وجدت أعداداً من الجراد أو نباتات خضراء.

جمع البيانات

تجرى عمليات مسح على الأرض باستخدام مركبات دفع رباعى للتحقق من احتمال وجود مناطق تكاثر نشط، وهى عادة مناطق سقطت عليها أمطار أو تلقت سيحا مؤخراً وتجرى الرصدات بشأن الموئل «النوع، وكثافة الغطاء النباتى وحالته، ورطوبة التربة»، وسقوط الأمطار، وأعداد الجراد، وعمليات المكافحة، إن وجدت، عند كل وقفة وتمثل رطوبة التربة عاملا هاما فى تقييم الإمكانية الحيوية للتكاثر ويقاس عمق الطبقة المبتلة ويسجل بالسنتيمترات وتجمع بيانات مفصلة عن الجراد «النضج الجنسي، والمظهر، والسلوك، واللون والكثافة، والحجم، والنشاط، والمنطقة المتفشى فيها الجراد» وتقيم الكثافة باستخدام مقاطع عرضية للقدمين والمركبة فيما يتعلق بالجرادات البالغة، واستخدام عينات ربعية فيما يتعلق بالجرادات الصغيرة، وفقا للمنهجيات المعيارية التى نشرتها منظمة الأغذية والزراعة «FAO».

والبيانات الجغرافية المرجع يسجلها ويرسلها على الفور ساتل الى مقر المركز الوطنى لمكافحة الجراد «NLCC» باستخدام نظام elocust وتظل فرق المكافحة على اتصال مع المركز بواسطة جهاز لاسلكى عالى التردد ومن الممكن أيضا تسجيل البيانات يدويا على استمارة معيارية للمسح والمكافحة خاصة بمنظمة الأغذية والزراعة «FAO» تستخدم فى جميع البلدان المنكوبة بالجراد. وأثناء عمليات المكافحة، تجمع وتسجل بيانات اضافية بشأن المعالجة، والنفوق، والأمان البيئى والبشري.

الإطار ٤- النظام العالمى للاتصالات التابع للمنظمة العالمية للأرصاد الجوية «WMO»

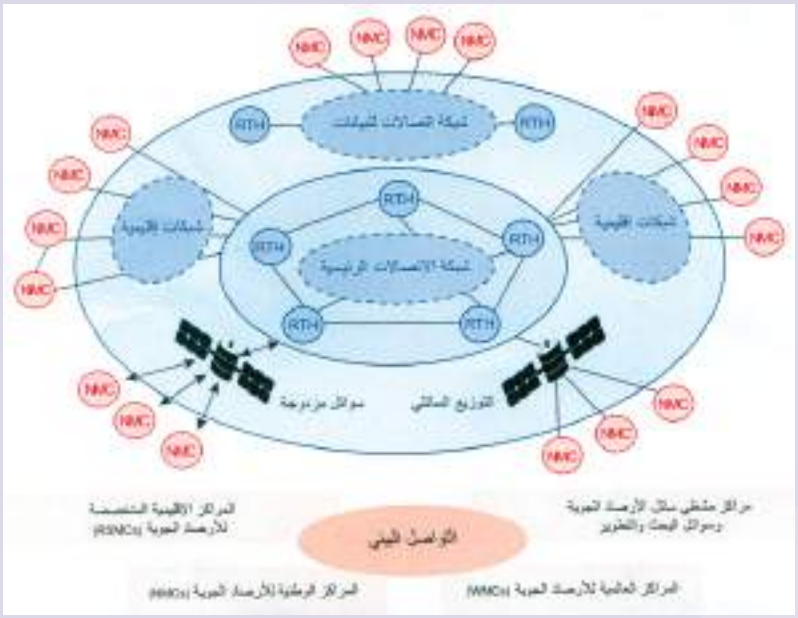
النظام العالمى للاتصالات «GTS» التابع للمنظمة «WMO» عنصر أساسى من عناصر نظام معلومات المنظمة «WIS» فهو يجمع ويوزع بيانات الأرصاد الجوية من المرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا وإليها لكفالة وصول جميع الأعضاء إلى جميع البيانات والتنبؤات والتحذيرات المتعلقة

بالأرصاد الجوية وما يتصل بها من بيانات وتنبؤات وتحذيرات (الشكل١٩) «WMO، ٢٠١٥» وشبكة الاتصالات المأمونة هذه تتيح تبادل المعلومات فى الوقت الحقيقى وهو أمر بالغ الأهمية للتنبؤ بالأخطار المتعلقة بالأرصاد الجوية الهيدرولوجية وللإنذارات المتعلقة بتلك الأخطار.

ويربط النظام العالمى للاتصالات «GTS» ثلاثة مراكز عالمية رئيسية للأرصاد الجوية «WMCs» (ملبورن وموسكو وواشنطن) و١٥ مركزا إقليمياً للاتصالات «RTHS» (مدينة الجزائر، بيجين، براكنيل، برازيليا، بوينس آيرس، القاهرة، داكار، جدة، نيروبى، نيودلهى، أوفنباخ، تولوز، براغ، صوفيا، طوكيو) ولهذه الشبكة مهمة تقديم خدمة اتصالات تتسم بالكفاءة والسرعة والموثوقية من خلال إيصال المعلومات إلى المرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا «NMHSs» ومنها عن طريق الشبكة الأساسية لنظام معلومات المنظمة «WIS» حيث يحدث التبادل العالمى السريع للمعلومات.

وأقاليم المنظمة العالمية للأرصاد الجوية «WMO» الستة (أفريقيا وآسيا وأمريكا الجنوبية وأمريكا الشمالية وأمريكا الوسطى ومنطقة البحر الكاريبى وجنوب غرب المحيط الهادى وأوروبا) مرتبطة بشبكة الاتصالات الرئيسية «MTN» مما يكفل جمع بيانات الأرصاد الجوية وتوزيعها الانتقائى على الصعيد الوطنى وبين البلدان على حد سواء وإلى جانب الشبكة المتكاملة يمكن استخدام عمليات البث اللاسلكية العالية التردد والانترنت لنشر معلومات الأرصاد الجوية.

وإضافة إلى البيانات الواردة من الأعضاء تجمع بيانات عن طريق السواتل والخدمة المتنقلة البحرية الدولية والسواتل المتنقلة «INMARSAT» ومن ثم فإن النظام العالمى للاتصالات «GTS» هو شبكة متكاملة من وصلات اتصالات سطحية وساتلية القاعدة تتآلف من دوائر من نقطة إلى نقطة ومن دوائر متعددة النقاط وتربط بين مراكز الاتصالات المتعلقة بالأرصاد



الشكل «١٩» هيكل النظام العالمى للاتصالات: شبكة الاتصالات الرئيسية والشبكات الإقليمية والمراكز الوطنية للأرصاد الجوية.

الجوية من أجل جمع بيانات موثوقة وعلى مدار الساعة وتوزيعها.

والنظام العالمى للاتصالات «GTS» التابع للمنظمة «WMO» يمثل باعتباره مبنياً على دوائر عالية التوافر ومخصصة العمود الفقرى للتبادل العالمى للبيانات والمعلومات لدعم نظم الإنذار المبكر بالأخطار المتعددة والمتعددة الأغراض بما فى ذلك جمع بيانات الأرصاد الجوية وما يتصل بها من بيانات وتحليلات وتنبؤات الطقس والماء والمناخ والمعلومات والإنذارات المتعلقة بالتسونامى وبيانات البارامترات الخاصة بالزلازل والنظام العالمى للاتصالات «GTS» تكملة عناصر أخرى من نظام معلومات المنظمة «WIS» مما يمكن من اكتشاف البيانات والمعلومات المتعلقة بجميع برامج المنظمة «WMO» وما يتصل بها من برامج دولية والوصول إليها وتبادلها بشكل منهجى.

المنظمة العالمية للأرصاد الجوية ومنظمة الأغذية والزراعة

تتمثل إحدى مهام منظمة الأغذية والزراعة «FAO» فى توفير معلومات عن وضع الجراد العام لجميع الأعضاء وتقديم إنذارات وتنبؤات حسنة التوقيت إلى البلدان المنكوبة بالجراد ولتحقيق هذه الغاية تقوم المنظمة «FAO» بتشغيل مرفق معلومات

الجراد الصحراوى DLIS المركزى داخل الفريق المعنى بالجراد فى مقر المنظمة «FAO» فى روما، بايطاليا وترسل جميع البلدان المنكوبة بالجراد بيانات إلى المنظمة «FAO» وتحلل المنظمة «FAO» بدورها المعلومات اقترانا مع بيانات الطقس والموئل والصور الساتلية من أجل تقييم الوضع الحالى للجراد وتقديم تنبؤات مسبقا بما يصل إلى ستة أسابيع وإصدار إنذارات على أساس مخصص وتعد المنظمة «FAO» نشرات شهرية وتحديثات دورية تلخص الوضع المتعلق بالجراد وتتنبأ بنطاق التكاثر والهجرة وتوقيتهما وتوزيعهما على أساس كل بلد على حدة ويجرى توزيع هذه المعلومات بالبريد الالكترونى وهى متاحة على الانترنت على الموقع الشبكى لمراقبة الجراد التابع للمنظمة (http://www.fao.org/ag/locusts) وعلى الفيس بوك http://www.facebook.com/faolocust وتويتر http://twitter.com.faolocust وجميع المعلومات المتعلقة بالجراد تجرى أرشفتها فى مقر المنظمة.

وتقدم المنظمة العالمية للأرصاد الجوية «WMO» معلومات للبلدان المنكوبة بالجراد عن طريق المرفق العالمى للمعلومات الخاصة بالأرصاد الجوية الزراعية «WAMIS» وهذا المرفق هو خادوم شبكى مركزى ينشر نواتج الأرصاد الجوية الزراعية الصادرة عن أعضاء المنظمة «WMO» «http://www.wamis.org» وتقدم عدة بلدان بالفعل نشرات يومية تخضع جودتها للرقابة عن الطقس والأرصاد الجوية الزراعية على الموقع الشبكى لـ «WAMIS» وتعطى الأولوية لعمليات المسح والمكافحة المتعلقة بالجراد وتنظم استنادا إلى مزيج من معلومات الطقس المقدمة من المنظمة «WMO» وغيرها (الهطول ودرجة الحرارة والرطوبة والرياح) والمعرفة المسبقة بالمواقع المواتية للتكاثر والاتجاهات المتوقعة لعمليات هجرة الجراد.

وتتعاون منظمة الأغذية والزراعة «FAO» مع المنظمة «WMO» لتقديم التدريب وإعداد مطبوعات عن مختلف جوانب الجراد.

طوارئ الجراد

اعتمدت البلدان المنكوبة بالجراد ومنظمة الأغذية والزراعة «FAO» نهجاً للمراقبة الوقائية فيما يتعلق بإدارة التصدى للجراد الصحراوى يستند إلى الإنذار المبكر ورد الفعل المبكر وتسعى المنظمة إلى الاقلال إلى أدنى حد من نشوء طوارئ الجراد وذلك من خلال تعزيز القدرات الوطنية فى مجالات المسح والابلاغ والمكافحة والتدريب والتخطيط للاحتمالات من خلال لجانها الاقليمية المعنية بالجراد وهى لجنة مكافحة الجراد الصحراوى فى الاقليم الغربى ولجنة مكافحة الجراد الصحراوى فى الاقليم الأوسط ولجنة مكافحة الجراد الصحراوى فى جنوب غرب آسيا وتقدم المنظمة «FAO» انذارات مبكرة إلى البلدان المنكوبة بالجراد وإلى المجتمع الدولى على أساس متواصل من خلال مرفق معلومات الجراد الصحراوى «DLIS» التابع لها.

وعند حدوث حالة طوارئ بشأن الجراد تبعث منظمة الأغذية والزراعة «FAO» إلى الميدان بعثات تقييم سريعة وتنسق المساعدة واللوجستيات وعمليات المكافحة المتعلقة بحالة الطوارئ فى البلدان المنكوبة فى إطار الآليات القائمة المتعلقة بحالات الطوارئ ويجرى على الفور تنشيط صناديق الطوارئ التابعة للمنظمة «FAO» والأمم المتحدة «UN» لإتاحة التصدى السريع لحالة الطوارئ وإتاحة وقت كاف للجهات المانحة لحشد موارد اضافية ولتحقيق ذلك تبقى المنظمة «FAO» على حوار منتظم مع الجهات المانحة الدولية وتستند أولويات المساعدة إلى المعلومات اليومية التى تقدمها المراكز الوطنية لمكافحة الجراد «NLCCs» ومرافق وقاية النباتات وتكملها تقارير من ممثلى المنظمة «FAO» القطريين والمشورة من استشارييها فى الميدان وتعد وتنفذ مشاريع لمكافحة الجراد ممولة من الجهات المانحة وتقدم هذه المشاريع المدخلات ومن بينها المعدات والرصد البيئى والمشورة الفنية وتجرى مراقبة المساعدة الثنائية المقدمة إلى البلدان المنكوبة من أجل تنسيق المدخلات وتجنب ازدواجية الجهود وتساعد استراتيجية تثليث مبيدات الآفات التى تتبرع فى إطارها البلدان التى توجد لديها أرصدة زائدة عن الحاجة بمبيدات آفات للبلدان التى تواجه حالة طوارئ متعلقة بالجراد على الحد من تراكم مخزونات مبيدات آفات قديمة وتستخدم مبيدات الآفات الحيوية فى المناطق الحساسة من قبيل تلك المجاورة للأجسام المائية والموائل التى قد ترعى فيها الحيوانات والمتنزهات الوطنية.

الإطار ٥- التكنولوجيات الجديدة

نظام استطلاع ومراقبة بيئة الجراد «Schistocerca RAMSES»

RAMSES هو شكل مصمم خصيصاً من النظام العالمى للاتصالات «GIS» وهو مفتوح المصدر ومستقل عن المنصات وله قاعدة بيانات مكانية تستخدمها المراكز الوطنية لمكافحة الجراد «NLCCs» لإدارة وتحليل البيانات المتعلقة بالجراد والبيانات البيئية بما فى ذلك البيانات التى تجمعها الفرق الوطنية المختصة بعمليات المسح والمكافحة التى تستخدم eLocust وهو يساعد الموظفين المعنيين بالجراد الصحراوى على توجيه عمليات المسح الميدانية جغرافياً والتنبؤ بتكاثر وهجرة الجراد ووضع استراتيجيات للمكافحة فى حالة حدوث طوارئ وهو مصمم لتقديم ودعم إنذارات مبكرة من خلال مساعدة المراكز الوطنية لمكافحة الجراد «NLCCs» على إدارة البيانات وتحليلها ونشرها وباستطاعة مستخدم النظام RAMSES أن يرى معلومات يومية وكل عشرة أيام وشهرية عن الجراد الصحراوى: الموقع الجغرافى لمجموعة من الجراد وعمرها وسلوكها وحجمها وما إذا كانت قد جرت مكافحتها.

ومن الممكن أيضاً دراسة توزيع الجراد بالنسبة إلى أنواع الموئل الرئيسية فى منطقة تكاثر موسمية ومن الممكن استخدام البيانات التاريخية وبيانات الأرصاد الجوية إلى جانب الصور الساتلية للغطاء النباتى وتقديرات سقوط الأمطار لتقدير احتمال تكون مجموعة من الجراد.

وباستطاعة النظام RAMSES أن يدير جميع أنواع بيانات المتجهات ومناطق انتاج الصور التى تتضمن نواتج مستندة إلى الخرائط وبيانات مختلفة خاصة بالأرصاد الجوية ورصدات ميدانية تقوم بها فرق المسح والمكافحة والمجاميع اليومية لمحطات قياس سقوط الأمطار وتقديرات سقوط الأمطار المستندة إلى السواتل والنماذج ويتيح إدماج الصور الساتلية ضمن النظام RAMSES للمراكز الوطنية لمكافحة الجراد «NLCCs» أن تكتشف المناطق التى يكون من المحتمل أن تكون موائل مواتية وأن يوجه الفرق الوطنية التى تقوم بعمليات المسح.

eLocust

كان جمع وتسجيل بيانات دقيقة وكاملة فى المناطق الصحراوية النائية وإرسالها لاحقاً إلى المركز الوطنى لمكافحة الجراد «NLCC» واستخدامها فى النظام RAMSES أحد المعوقات الرئيسية فيما يتعلق بالعمليات المتعلقة بالجراد الصحراوى والتنبؤ به وقد استحدث مرفق معلومات الجراد الصحراوى «DLIS» التابع لمنظمة الأغذية والزراعة «FAO» بالتعاون مع Novacom (فرنسا) النظام eLocust من أجل الموظفين الميدانيين لكى يدخلوا ويرسلوا بيانات جغرافية المرجع فى الوقت الحقيقى إلى المركز الوطنى لمكافحة الجراد «NLCC» ويتألف أحدث نظام «eLocusts٣» من قرص خشن يبلغ حجمه ٢٥,٦٥ سم (١٠,١ بوصة) متعدد اللمسات وممسوك بواسطة يد شبيهة بيد الإنسان ومدمج فيه جهاز استقبال للنظام العالمى لتحديد الموقع «GPS» وآلة تصوير ووصلة ساتلية مستندة إلى INMARSAT تتيح التحديد الأوتوماتى للموقع وصورا فوتوغرافية جغرافية المرجع وارسال بيانات فى الوقت الحقيقى ويتمكن الموظف الميدانى من القيام بسرعة بإدخال البيانات باستخدام شاشة اللمس وارسالها من أى مكان فى الصحراء مباشرة إلى المركز الوطنى لمكافحة الجراد «NLCC» فى غضون دقائق عن طريق الساتل وفى ذلك المركز تستقبل البيانات أوتوماتيكياً ويجرى فك شفرتها وفحصها ونقلها إلى النظام العالمى للاتصالات الخاص بالنظام RAMSES لأغراض التحليل وباستطاعة الموظف الميدانى أيضاً أن يرى موضعه المحدث فى الميدان على خريطة وبالنسبة للغطاء النباتى الأخضر كما تبينه أحدث صورة ملتقطة بالاستشعار عن بُعد بدون الحاجة إلى وصلة بالانترنت ويحتوى eLocust٣ أيضاً على مراجع وصور فوتوغرافية لتحديد أنواع الجراد والغطاء النباتى فى الميدان ومن السهل استخدامه حتى بالنسبة للأشخاص ذوى المهارات الحاسوبية المحدودة وقد أدى الاستخدام المنتظم لـ eLocust٣ من جانب فرق المسح والمكافحة فى جميع البلدان المنكوبة بالجراد إلى حدوث تحسنات هائلة فى جودة البيانات وحسن توقيتها وكفاءة عمليات المسح مما ساهم بدوره فى تحسين التخطيط والإنذار المبكر بتفشيات الجراد الصحراوى واجتياحاته وأوبئته.

وزارة الطيران المدنى

الهيئة العامة للأرصاد الجوية

مجلة الأرصاد الجوية

تصدر الهيئة العامة للأرصاد الجوية مجلة ربع سنوية علمية متخصصة فى مجال الأرصاد الجوية وتطبيقاتها على مختلف الأنشطة مثل الطيران المدني والزراعة والصناعة والرى والجغرافية المناخية والطاقة الجديدة والمتجددة والبيئة والنقل والمواصلات، كذلك تحتوى المجلة على تقارير مناخية وأحدث ما وصلت إليه التكنولوجيا فى مجال الرصد الجوى ونظم التنبؤات الجوية والتغيرات المناخية.

وتتشرف أسرة التحرير بدعوة جميع المتخصصين فى مختلف المجالات العلمية ذات الصلة بالأرصاد الجوية للمشاركة بإعداد مقالات لنشرها فى المجلة وعلى من يرغب فى الحصول على المجلة يمكنه الاشتراك كالتالى:

رسوم الاشتراك

■ ٤٠ جنيهًا يضاف إليها ١٢ جنيها فى حالة طلبها بالبريد.

أسعار الإعلانات بمجلة الأرصاد الجوية

١- فى بطن الغلاف الأول بمبلغ ٧٥٠ جنيهًا مصريًا.
٢- فى بطن الغلاف الأخير بمبلغ ٥٠٠ جنيه مصرى.
٣- بداخل المجلة صفحة كاملة بمبلغ ٣٧٥ جنيهًا مصريًا، وتقدر الإعلانات الأقل من صفحة وفقًا لنسبة مساحتها من الصفحة.

يسدد الاشتراك بإحدى الطرق التالية:

■ شيك باسم الهيئة العامة للأرصاد الجوية.
■ حوالة بريدية باسم الهيئة العامة للأرصاد الجوية.
■ نقدًا بخزينة الهيئة.

الهيئة العامة للأرصاد الجوية - شارع الخليفة المأمون - كوبرى القبة - القاهرة ص. ب/١١٧٨٤