# الأرصاد الجوية

## مجلة علمية ربع سنوية


رئيس مجلس الإدارة

د. أحمد عبدالعال محمد عبدالله

الإشراف العلمي

إبراهيم محمد سعيد إبراهيم عطا

د. كمال فهمي محمد محمود

د. عبدالله عبدالرحمن عبدالله

الإشراف المالي والإداري

عبدالله أحمد متولى سمرة

نجوي حسن علي

الاخراج الفني

عيد أحمد محمود

رئيس التحرير

د. أشرف صابر زكي عبدالموجود

عبدالغفار مصطفى سيد آدم

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
- تولد منخفضات العروض الوسطي في صور الأقمار الصناعية ..... ٥
- مقدمة فى المناخ ..... ١٧
- دراسة تغير الرطوبة النسبية فوق مصر فى فصل الصيف (فى الفترة من عام ١٩٤٨ إلى عام ٢٠١٨) ..... ٢٤
- التغير المناخى وتأثيره على كافة الأنشطة الحياتية ..... ٣٠
- سلسلة مقالات عن صيانة الحاسب الآلي ..... ٣٧
- الطقس والجراد الصحراوي ..... ٤٤


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

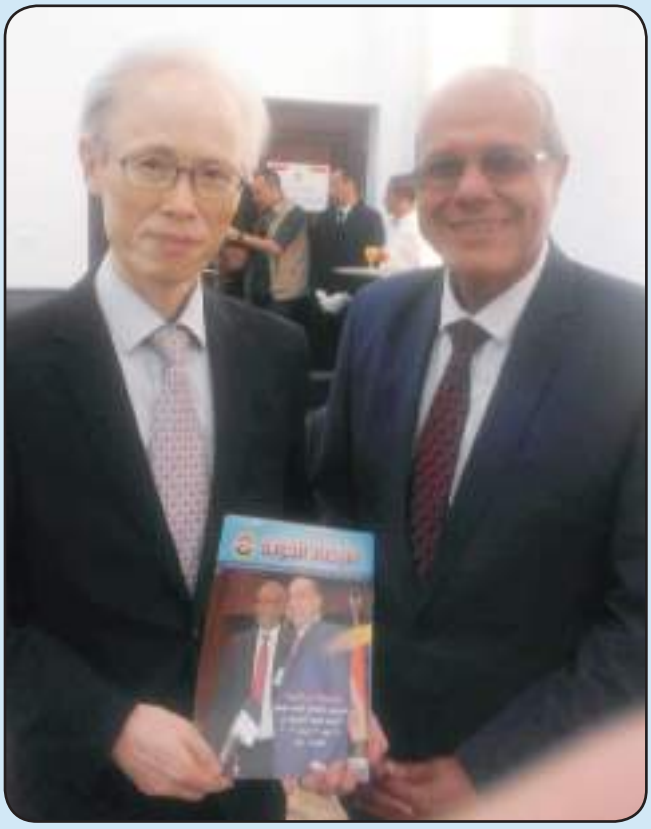
# كلمة العدد

د. أحمد عبدالعال محمد
رئيس مجلس إدارة الهيئة العامة للأرصاد الجوية

## الأرصاد الجوية مع التقدم العلمى

مع التطور العلمى المستمر فى مصر وللبحث عن أحسن الطرق العلمية والعالمية فى مجال تطوير طرق التدريس تم الافتتاح الجزئى للجامعة المصرية اليابانية فى مدينة برج العرب وبحضور العديد من القامات العلمية فى مصر وعلى رأسها معالى وزير التعليم العالى والبحث العلمى الأستاذ الدكتور/ خالد عبدالغفار وكذلك سفير اليابان بمصر والأستاذة الدكتورة/ نادية زخارى وزيرة التعليم العالى والبحث العلمى السابق ولفيف من عمداء الجامعات المصرية وأساتذتها وكان هذا اليوم حافل حيث تم الاحتفال بأول مجموعة من خريجى الجامعات المصرية الحاصلين على الماجستير والدكتوراه من الجامعة المصرية اليابانية وبدعوة كريمة من الأستاذ الدكتور/ أحمد الجوهرى رئيس الجامعة المصرية اليابانية للسيد الدكتور/ أحمد عبدالعال محمد . رئيس مجلس إدارة هيئة الأرصاد الجوية لحضور هذا الحفل الكريم وأيضا للبحث عن توقيع بروتوكول تعاون بين هيئة الأرصاد الجوية المصرية والجامعة المصرية اليابانية، وحيث إن الشغل الشاغل للعالم الآن هو التغيرات المناخية التى أثرت على العالم وقد وجهت أبحاث كثيرة فى هذا المجال وخاصة لمجابهة هذه التغيرات المناخية وكيفية التكيف

مع هذه التغيرات فقد تم دراسة امكانية إنشاء المركز المصرى اليابانى للتعليم والبحوث فى مجال التغيرات المناخية ليكون مركزا مشترك بين الهيئة العامة للأرصاد الجوية المصرية والجامعة المصرية اليابانية حيث يكون لهذا المركز الحق فى اصدار دبلوم الدراسات العليا فى مجال التغيرات المناخية وكذلك درجات الماجستير والدكتوراه فى مجال التغيرات المناخية وذلك بالاشتراك بين الهيئة العامة للأرصاد الجوية المصرية والجامعة المصرية اليابانية.



# تولد منخفضات العروض الوسطي في صور الأقمار الصناعية

## أنواعها - 3

د. عبدالله عبدالرحمن عبدالله
مدير عام الإدارة العامة لتدريب الفنيين على الرصد الجوي
المراجعة العلمية: د. كمال فهمى

استعرضنا فى المقالات السابقة أنواع المنخفضات المتكونة فى العروض الوسطى وامكانية التنبؤ بها من خلال ملاحظاتنا لأنماط وتشكيلات السحب من صور الأقمار الصناعية، وناقشنا التصور الأولى لتقسيم «مكلينن ونيل» McLennan and Neil (1988) وتطويره عن طريق «يونج» Young (1993) بتقسيم أنواع تولد المنخفضات عن طريق السحب الركامية الشديدة أوسحب الكُما (enhanced Cu or comma clouds):

- فى الهواء البارد العلوى Cold Air.
- بالاطباق الفورى Instant Occlusion.
- بانفصال التدفق العلوى Split flow.

وكذلك تصور «مكلينن ونيل» وتطويره عن طريق «يونج» فى تقسيم أنواع تولد المنخفضات عن طريق حزمة السحب الرئيسية للجبهة Main frontal cloud band، سنستعرض النوعين التاليين:

- فى الامتداد الرأسى للترف meridional trough
- الترف المفلطح، التدفق المتشتت Flat trough، diffluent flow

وفى هذة المقالة سوف نختتم موضوع تولد منخفضات العروض الوسطى بمناقشة النوعين الأخيرين وهم:

- الموجه المحفزة لتولد المنخفضات induced wave
- الحوض المفلطح، التدفق المتجمع Flat trough، confluent flow (cloud head)

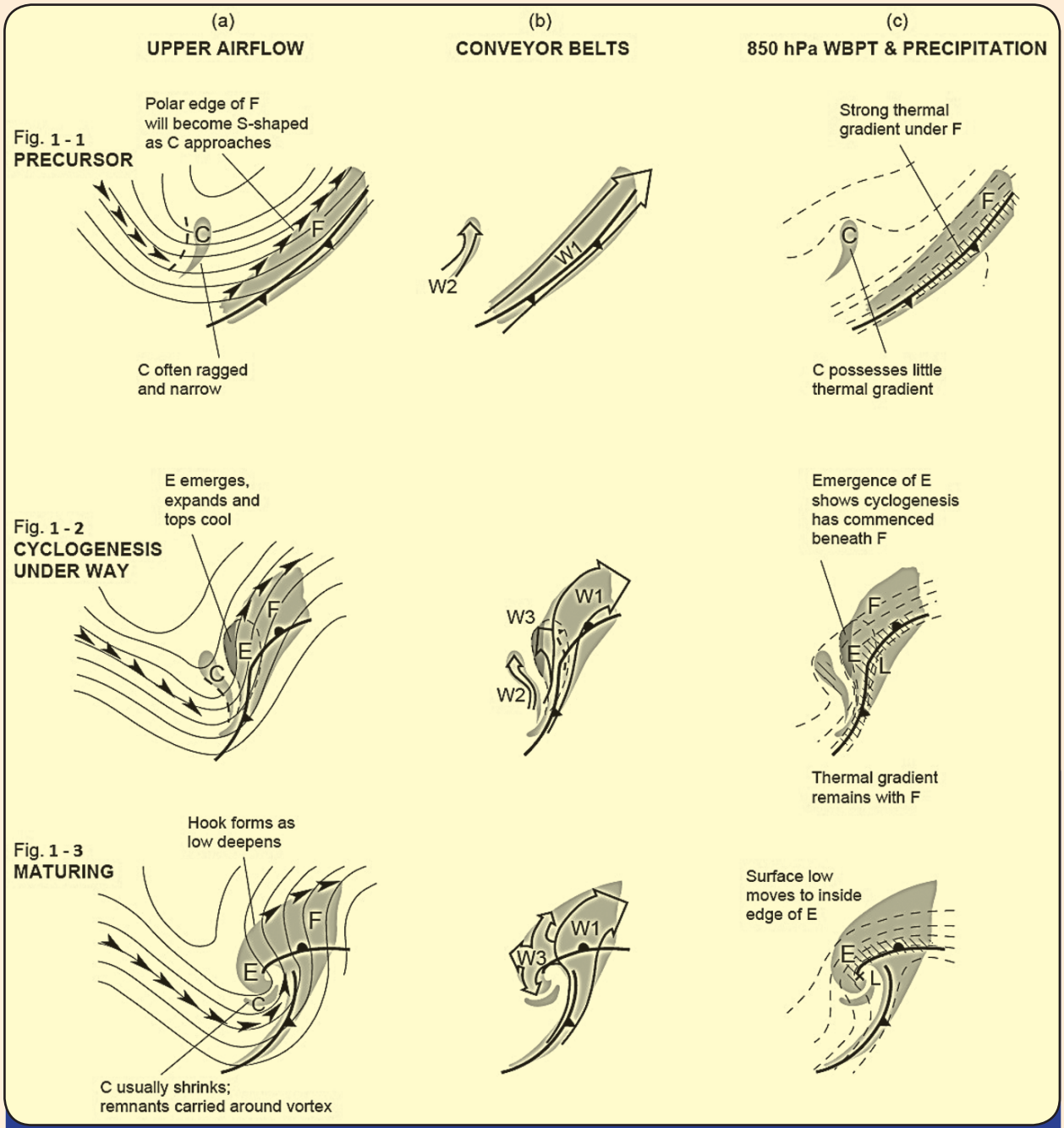
استكمال التطور عن طريق حزمة السحب الرئيسية للجبهة Main frontal cloud band

استعرضنا فى المقالة السابقة تولد المنخفضات فى الامتداد الرأسى للترف meridional trough وكذلك فى الترف المفلطح، التدفق المتشتت Flat trough، diffluent flow، والآن سوف نناقش النوعين المتبقيين، وهم:

### أ. الموجة المحفزة لتولد المنخفضات induced wave

شكل -1 يبين مخطط لتولد منخفضات العروض الوسطى فى «الموجة المحفزة لتولد تلك المنخفضات، وهو نفس الحالة مثل تولد المنخفضات فى الامتداد الرأسى للترف meridional trough والذى ناقشناه فى المقالة السابقة، فيما عدا وجود السحابة «C» والتى عادةً تتشكل منفصلة مع تكون الترف المتشكل فى الهواء البارد خلف الجبهة وتتحرك شيئاً فشيئاً تجاه السحابة E حتى تندمج معها، تتولد حركة سيكلونية والمكونة للمنخفض تحت السحابة «F»، فى مكان وجود تباين

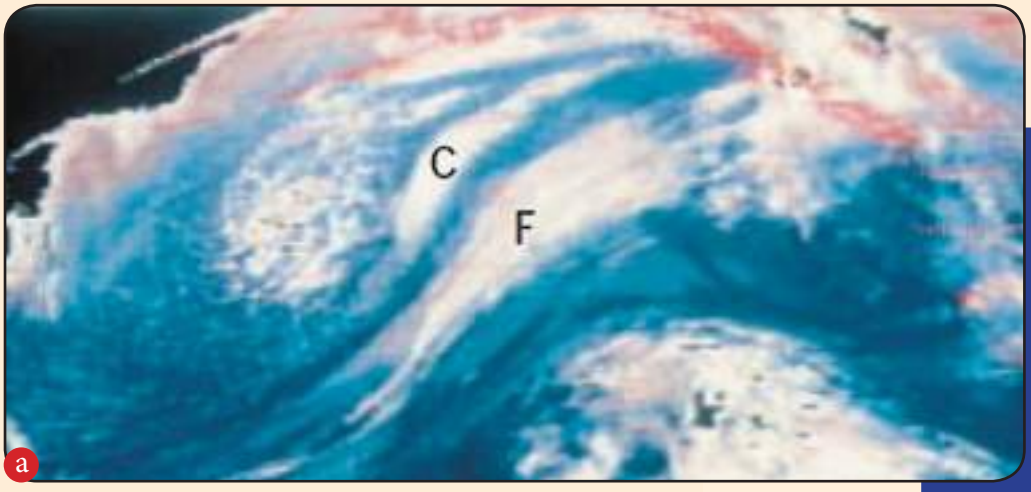
حرارى رئيسى فى هذا المكان، والذى يحدث معه اندماج السحابتين «F» مع «E». السحابة «E» تتشكل من الحزام النقال «W3» وهذا سيكون كيانا مستقلاً أو متطوراً من الطبقات السفلى من الحزام النقال «W1».

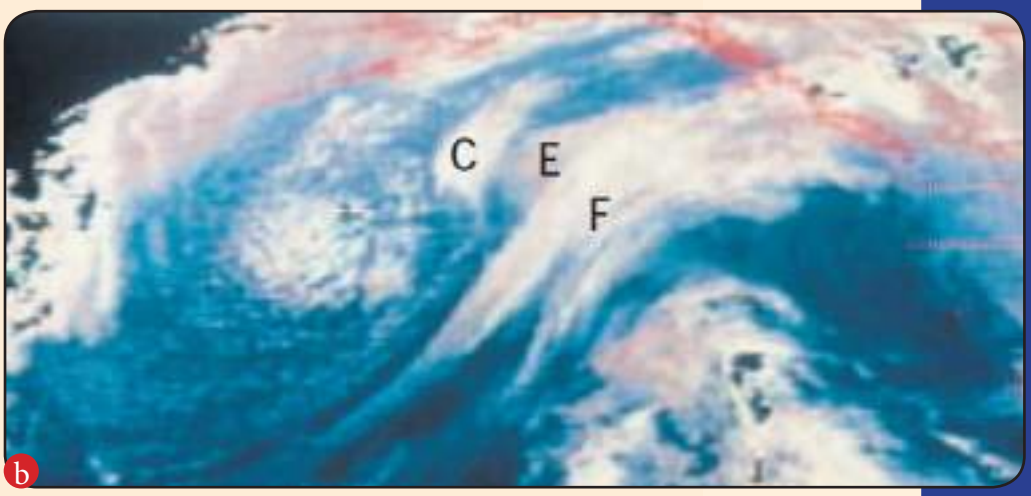


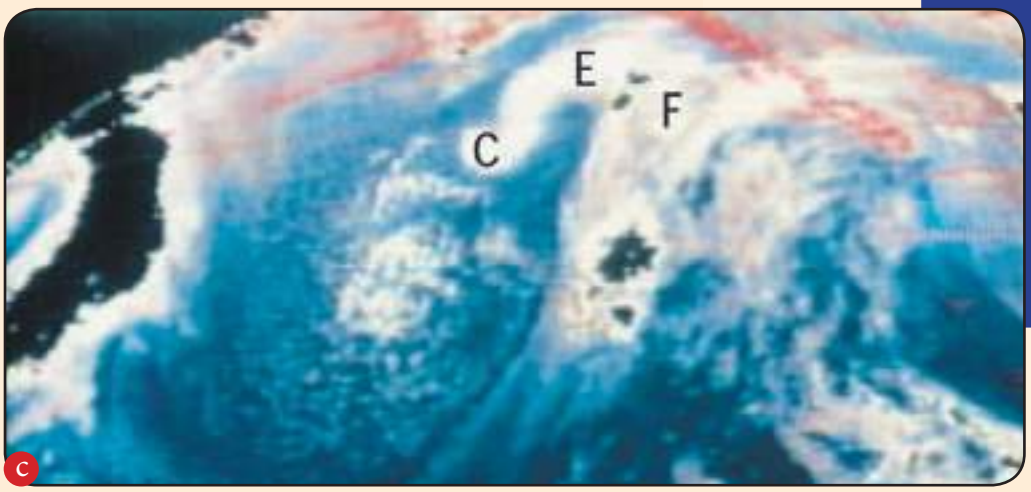

(شـكل - 1): مخطـط لتولد منخفضات العروض الوسـطى فى «الموجة المحفزة لتولـد المنخفضات». (a) نمط التدفق العلوى على 300 هـ.ب ومخطط السحاب الرئيسى للجبهة، كما هو ظاهر على صور الأشعة تحت الحمراء IR. (b) نموذج للتدفق الهوائى عن طريق الحزام الهوائى النقال $W_1$ & $W_2$ & $W_3$. (c) خطوط «$\theta_w$على 850 هـ.ب وأماكن هطول الأمطار. شـكل 1 - 1 مرحلة ماقبل تكون المنخفض. شـكل 1 - 2 مرحلة أثناء تكون المنخفض. شـكل 1 - 3 مرحلة تطور المنخفض.

**«مثال - ١»:**

**يوضح هذا المثال التتابع من صور الأقمار الصناعية فوق المحيط الهادئ (أشكال 2 - a، b، c) والتى توضح التطور أثناء تلك الحالة. فتظهر سحابة جديدة E من أسفل السحابة F. فى حين تظهر السحابة المنعزلة C وتندمج مع السحابة E فى مكان تولد الحركة السيكلونية من أسفل السحابة F والمحفزة لمركز المنخفض.**



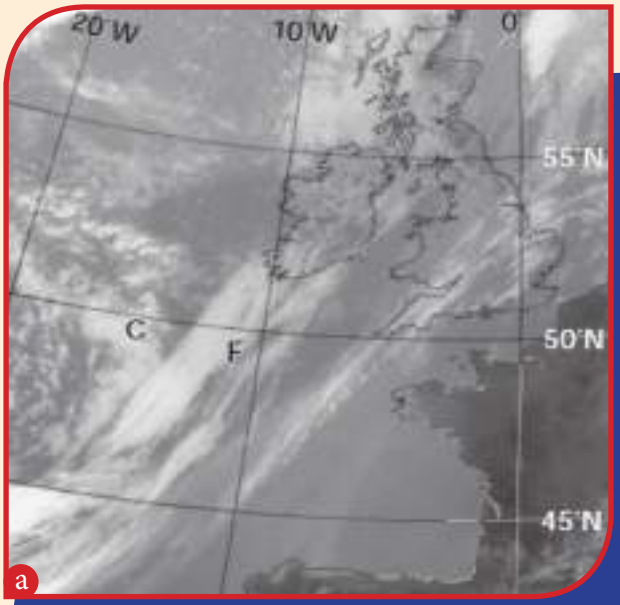



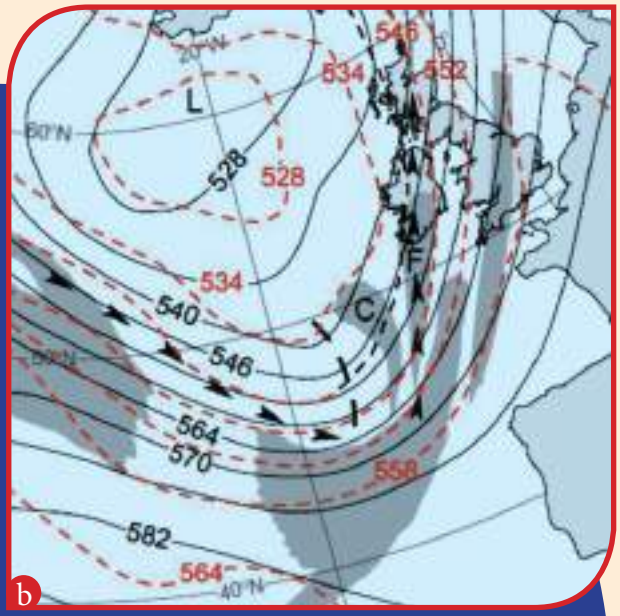



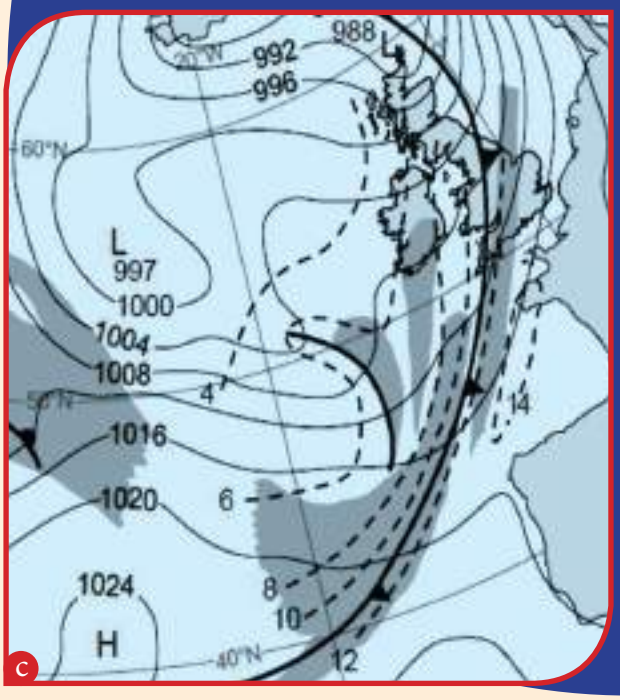

**«شكل 2» صور الأشعة تحت الحمراء من القمر الصناعى GOES فوق المحيط الهادئ فى (a) 21:45 توقيت عالمى ليوم 17 نوفمبر 1987، (b) 03:45 توقيت عالمى ليوم 18 نوفمبر 1987، (C) 15:45 توقيت عالمى ليوم 18 نوفمبر 1987، والتى توضح الموجة المحفزة لتولد المنخفض. F هى السحابة الرئيسية للجبهه و E السحابة الظاهرة من تحت السحابة F والـ C هى السحابة المنعزلة والمتكونة أمام موجة الترف القصيرة فى الهواء البارد خلف الجبهة الرئيسية.**

**«مثال - ٢»:**

تتكون السحابة الحملية الكُما فى الموجة القصيرة، C، والتى تقترب من السحابة الرئيسية الضعيفة F، «شكل - 3» ومع ذلك، كلما اقتربت السحابة C من السحابة F، فان سحابة الجبهة الرئيسية F تتسع وتتطور لتأخذ شكل حرف S وتبدأ السحابة E فى الظهور من أسفل السحابة F، شكل 4 - a. والتباين الحرارى الأساسى يظل ضمن نطاق السحابة الرئيسية F والذى يساعد على اتساعها وتطورها وتولد الحركة السيكلونية المكونة للمنخفض، أشكال ٣ و٤ و5-C وفى النهاية يظهر شكل خطاف بوضوح بدخول التيار الهوائى الجاف وتندمج السحابتين C، E، شكل 5 - a. العلاقة مابين أشكال وأنماط السحب مع خرائط طبقات الجو العليا واضحة فى أشكال من 3 - 5 (b).



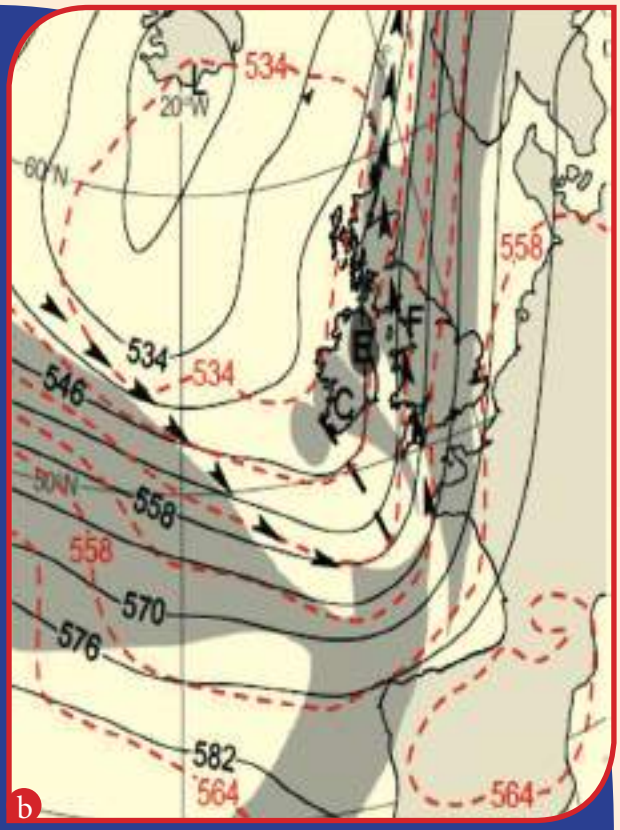



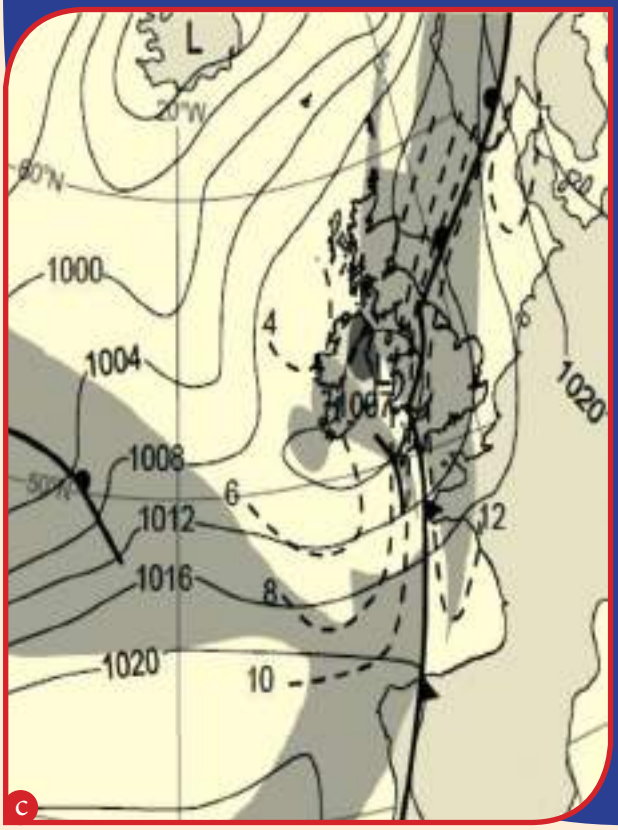

**«شكل - 3»:**

**(a) صورة الأشعة تحت الحمراء من NOAA 9 ساعة 18: 14 ت.ع ليوم 6 يونيو 1986. F هى سحابة الجبهة، والـ C هى السحابة المتكونة أمام موجة الترف القصيرة فى الهواء البارد.**

**(b) خريطة طبقات الجو العليا فى نفس التوقيت، يتضح فيها خطوط الارتفاعات 500 هـ.ب (خطوط سوداء متصله ، بوحدة gpm) ، خطوط سمك الطبقة من 500-1000 هـ.ب (خطوط حمراء متقطعة ، بوحدة gpm) ، ومحور التيار الهوائى النفاث (أسهم سوداء) توقيت 00 : 15 ت.ع.**

**(c) تحليل خطوط تساوى الضغط السطحيه، بوحدة هـ.ب توقيت 00 : 15 ت.ع.**



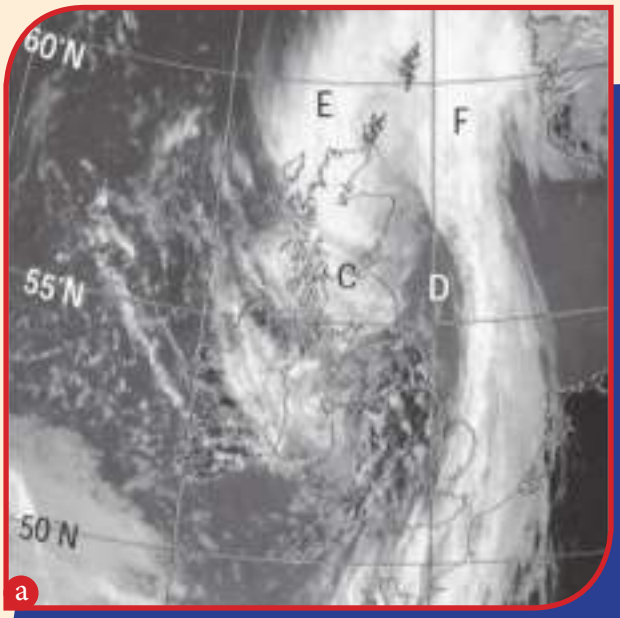



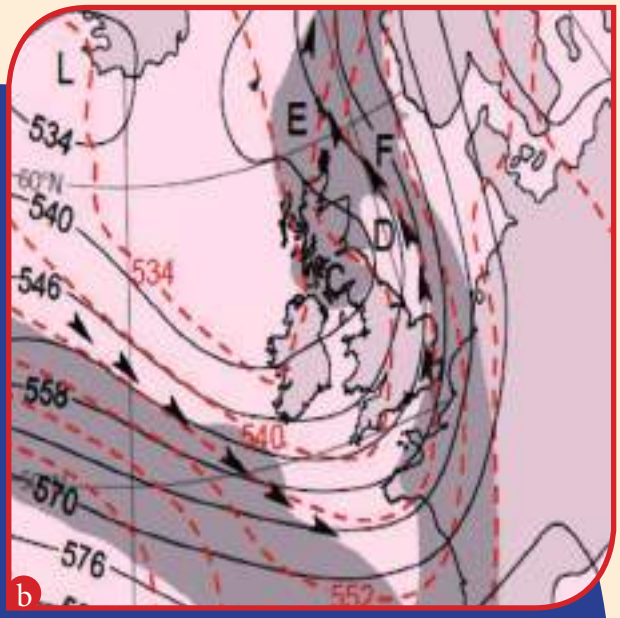

«شكل - 4»:

(a) صورة الأشعة تحت الحمراء من NOAA 9 ساعة 14: 4 ت.ع ليوم 10 يونيو 1986. F هى سحابة الجبهة. والـ C هى السحابة المتكونة أمام موجة الترف القصيرة فى الهواء البارد.

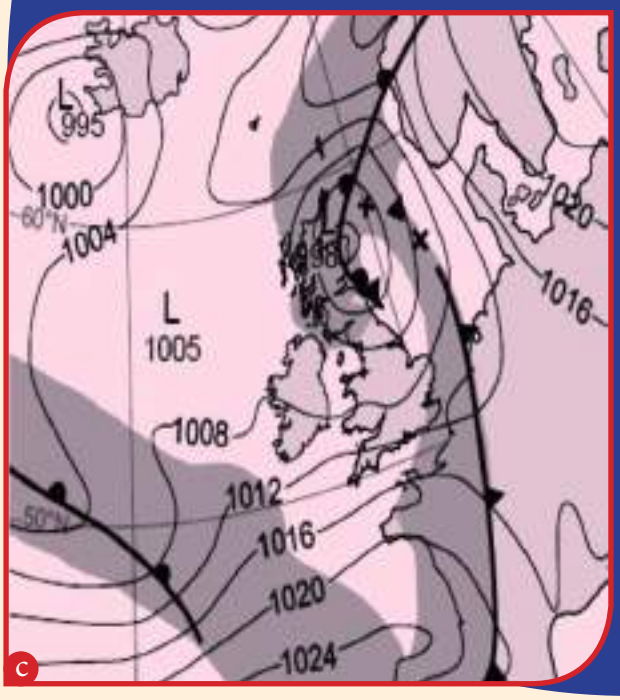
(b) خريطة طبقات الجو العليا فى نفس التوقيت، يتضح فيها خطوط الارتفاعات 500 هـ.ب (خطوط سوداء متصله ، بوحدة gpm) ، خطوط سمك الطبقة من 1000-500 هـ.ب (خطوط حمراء متقطعة ، بوحدة gpm) ، ومحور التيار الهوائى النفاث (أسهم سوداء) توقيت 00: 03 ت.ع. (c) تحليل خطوط تساوى الضغط السطحيه، بوحدة هـ.ب توقيت 00: 03 ت.ع.

> لاحظ أن الصور (b) & (c) وقتها مبكراً ساعة عن صورة الأقمار الصناعية فى (a).




«شكل - 5»:
(a) صورة الأشعة تحت الحمراء من NOAA 9 ساعة 08 : 14 ت.ع ليوم 10 يونيو 1986. F هى سحابة الجبهة، والـ E هى السحابة المتكونة من أسفل السحابة F. و الـ D هو غزو الهواء الجاف خلف الجبهه الباردة.
(b) خريطة طبقات الجو العليا فى نفس التوقيت، يتضح فيها خطوط الارتفاعات 500 هـ.ب (خطوط سوداء متصلة بوحدة gpm) . خطوط سمك الطبقة من 1000-500 هـ.ب (خطوط حمراء متقطعة بوحدة gpm) . ومحور التيار الهوائى النفاث (أسهم سوداء) توقيت 00 : 15 ت.ع. (c) تحليل خطوط تساوى الضغط السطحيه، بوحدة هـ.ب توقيت 00: 15 ت.ع.



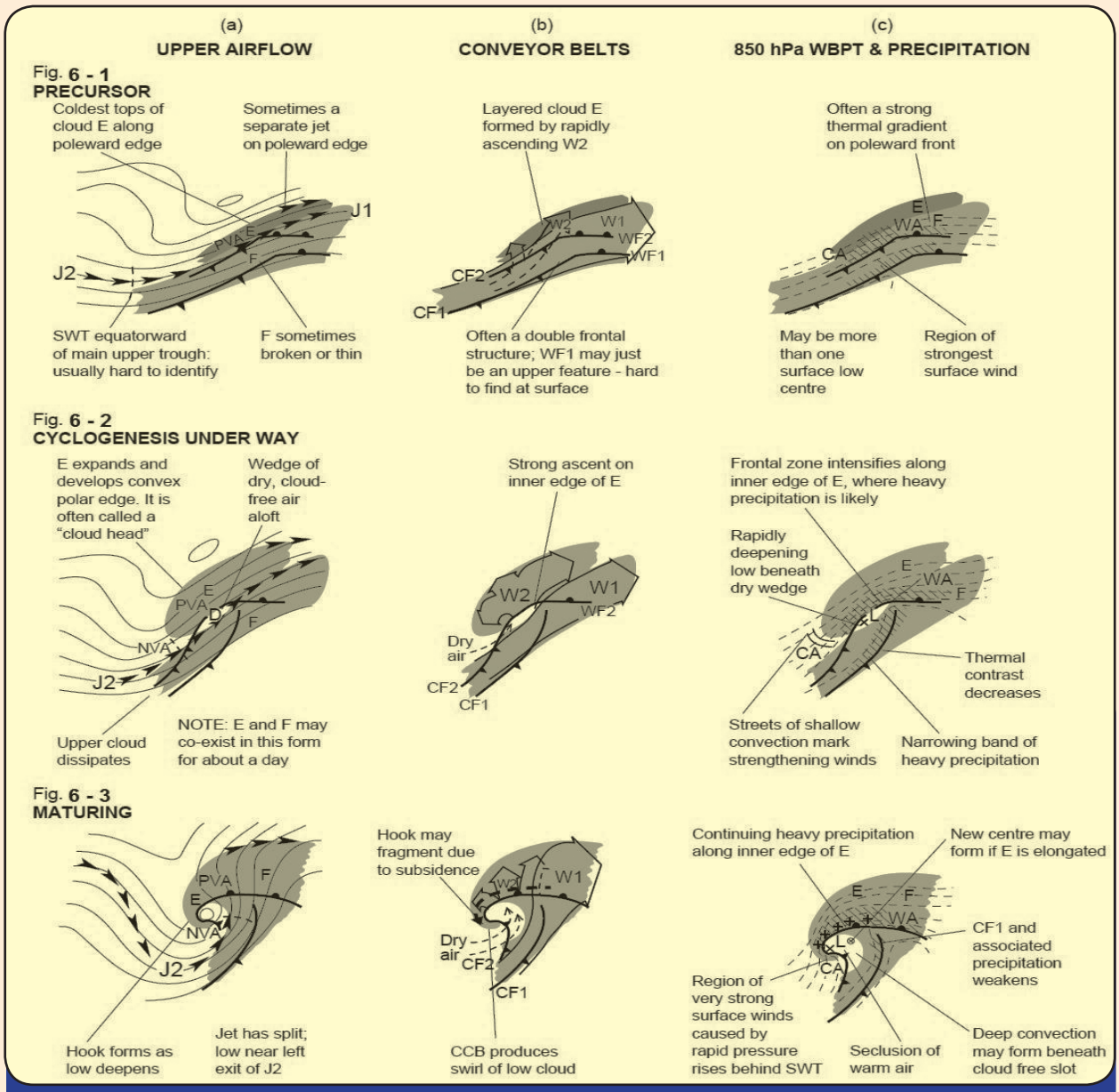

### «ب»- الحوض المفلطح، التدفق المتجمع
Flat trough, confluent flow (cloud head)

نلاحظ ظهور منطقة بارزة من السحب E والتى تقع فى التدفق الهوائى من جهة القطب للسحابة F. من الممكن أن تظهر السحابة E من أسفل السحابة F، تتطور منفردة فى التدفق الهوائى الصاعد، أو تتشكل من حزمة سحب لجبهة باردة سابقة للجبهة الرئيسية، «شكل - 6» غالباً ما تلاحظ تلك العلامة مع التدفق المفلطح أمام للترف العلوي: هذا النمط يكون مصاحب لتولد الجبهات بصورة أكثر من تولد المنخفضات. ولذلك، يظل شكل حزمة السحب كما هو بدون تغير لمدة يوم مع تحركها المصاحب لحركة الترف العلوى السريع. يبدأ ظهور موجة قصيرة والتى تتولد فى منطقة محدودة من التيارات الصاعدة والتى تكون ضرورية لتولد المنخفضات.

عندما تصبح السحابة E عريضة بشكل مميز (حوالى 300 كم عرض)، وشكلها يكون واضح بشكل محدب من جهة الحافة القطبية، وتنفصل عن السحابة F عن طريق غزو الهواء الجاف، D، والتى غالباً ما توصف برأس السحابة

(Böttger, Eckardt & Katergiannakis, 1975; Monk and Bader, 1988)

هذه العلامة الفريدة تكون غالباً مصاحبة لتطور سريع لمنخفض جوى عنيف والذى يصاحبه رياح سطحية شديدة السرعة (McCallum and Norris، 1990).

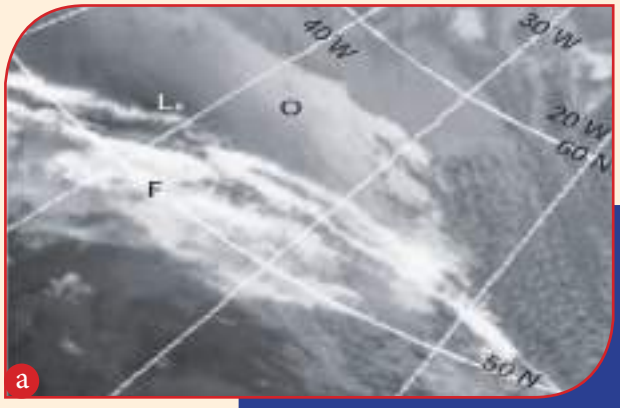


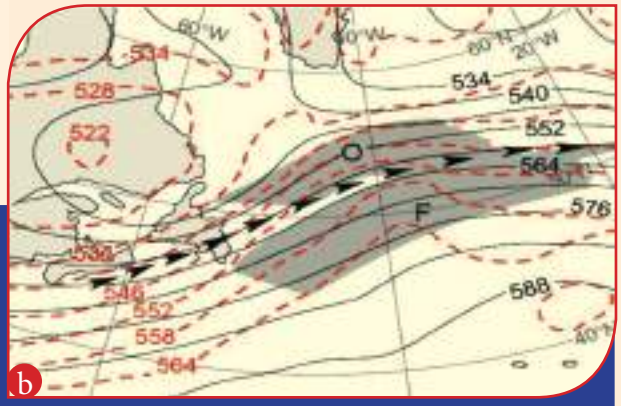

(شكل - 6): مخطط لتولد منخفضات العروض الوسطى فى الترف المفلطح المصاحب للتدفق المتجمع (a) نمط التدفق العلوى على 300 هـ.ب ومخطط السحاب الرئيسى للجبهه كما هو ظاهر على صور الأشعة تحت الحمراء IR، (b) نموذج للتدفق الهوائى عن طريق الحزام الهوائى النقال $W_1$ & $W_2$ ، (c) خطوط $\theta_w$ على 850 هـ.ب وأماكن هطول الأمطار «شكل 6 -1» مرحلة ماقبل تكون المنخفض، «شكل 6 - 2» مرحلة أثناء تكون المنخفض، «شكل 6 - 3» مرحلة تطور المنخفض.

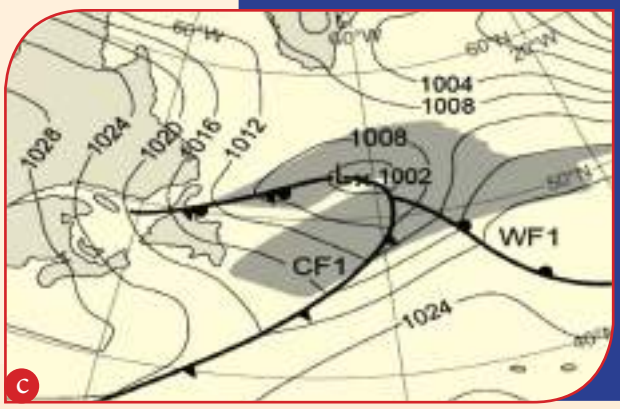
يكون من الملاحظ زيادة سريعة فى الضغط الجوى على السطح خلف الترف العلوى المتجمع لهذا النوع من تولد المنخفضات مسبباً رياح شديدة بالقرب من طرف خطاف السحب، غالباً ما يظهر تحرك سريع للسحب المنخفضة من أسفل السحب العلوية فى هذه المنطقة من حزم السحب الرئيسية.

**«مثال - ٢»:**

- هذا المثال (أشكال من 7 - 11) توضح بعض المفاهيم التى قدمت فى الأشكال التوضيحية السابقة، المنخفض السطحى لا يظهر بوضوح كما فى الحالات السابقة عند ملاحظة قمم السحب فى صور الأقمار الصناعية.
- مصدر السحابة E هو امتداد من السحابة O، شكل 7 - a، 8 - a لأخدود قديم (noisulccO dlO)، شكل 7 -c، جهة القطب من السحابة F. مع ملاحظة أن السحابة O تكون قمتها أدفأ من السحابة F.
- يوجد امتداد للمنخفض الجوى من الحافة الداخلية للسحابة O، شكل 7 - a، c.
- تبدأ السحابة O فى التبدد عند خط طول 38° غرباً، شكل 8 - a، تقريباً خلف ترف قصير الموجي، A، يتحرك بسرعة مع تدفق هوائى علوى عنيف (خرائط التنبؤات العددية لاتشير الى وجود ترف قصير الموجة) ويصبح الجزء من السحابة O المتحرك أمام الترف القصير الموجى كوشر وعلامة لذلك والذى يسمى بعد ذلك بالسحابة E.
- نظرًا لأن التباين الحرارى الرئيسى يقع على طول السحابة E ، شكل 8 - b، فقد تمت إعادة تحليل E كموجة مفتوحة، شكل 8 - c، تشتمل على جبهات دافئة وباردة (WF2 و CF2) مع استمرارمصاحبة السحابة F للجبهات CF1 و WF1.
- تصبح السحابة E أقل تعريفًا وأكثر خشونة (قارن شكل 8 - a مع شكل 9 - a) مما يشير إلى أن التعمق لن يصبح سريعًا بشكل استثنائي.
- يشير خطاف السحب المنخفضة H (شكل 8 - a، صورة VIS) إلى وجود دوران قوى على السطح.
- تشير الشوارع الضيقة للسحابة الحملية «Streets» S (شكل 10 - a) إلى تدفق هوائى شديد على السطح من كتلة الهواء الباردة خلف المنخفض (شكل 10 - c) حيث سجلت متوسط سرعة الرياح 40 عقدة.



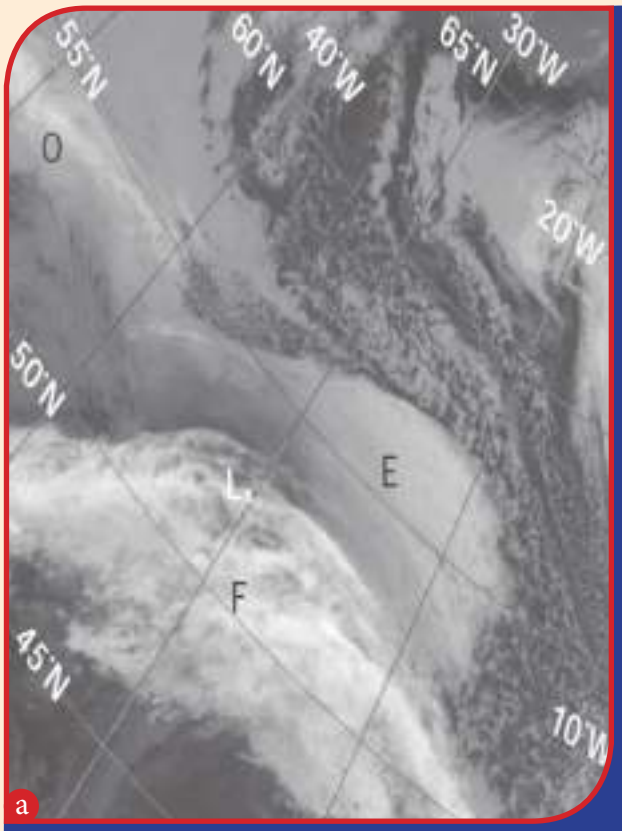



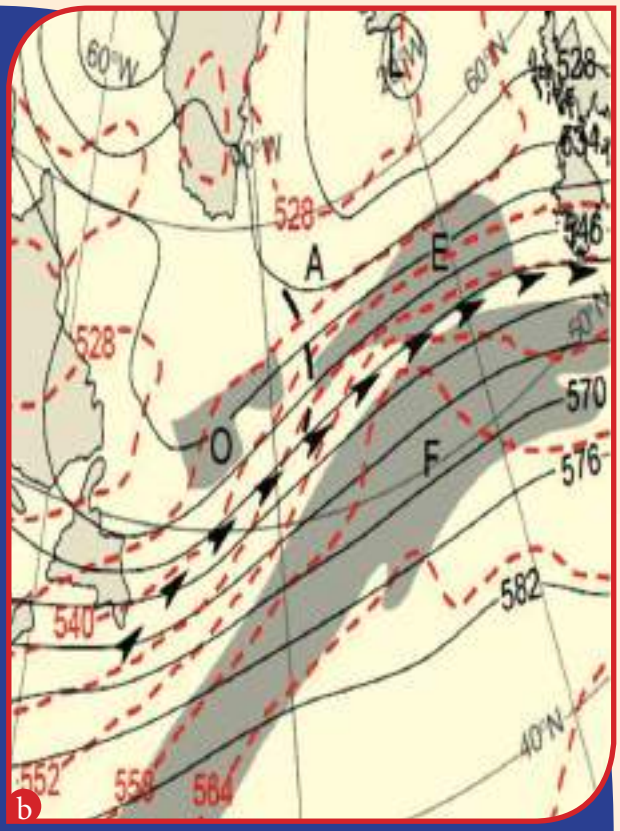

«شكل - 7»:

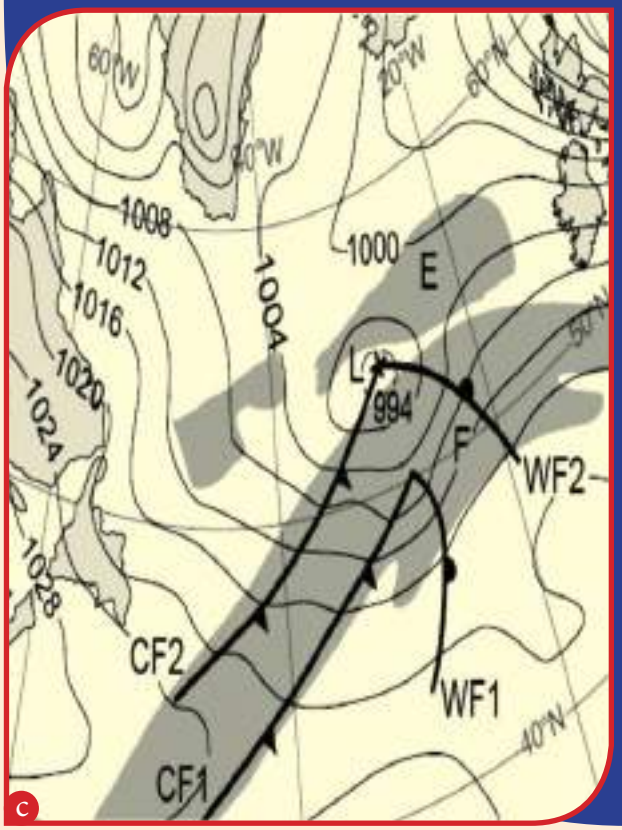
(a) صورة الأشعة تحت الحمراء من METOSAT ساعة 06: 00 ت.ع ليوم 7 أكتوبر 1988 تظهر منطقة السحب O، المصاحبة لأخدود قديم، والسحب $L_x$،F هو مركز المنخفض الجوى على السطح.

(b) خريطة طبقات الجو العليا فى نفس التوقيت، يتضح فيها خطوط الارتفاعات 500 هـ.ب (خطوط سوداء متصلة بوحدة gpm) خطوط سمك الطبقة من 1000-500 هـ.ب (خطوط حمراء متقطعة بوحدة gpm) ومحور التيار الهوائى النفاث (أسهم سوداء).

(c) تحليل خطوط تساوى الضغط السطحية بوحدة هـ.ب عند نفس الوقت.



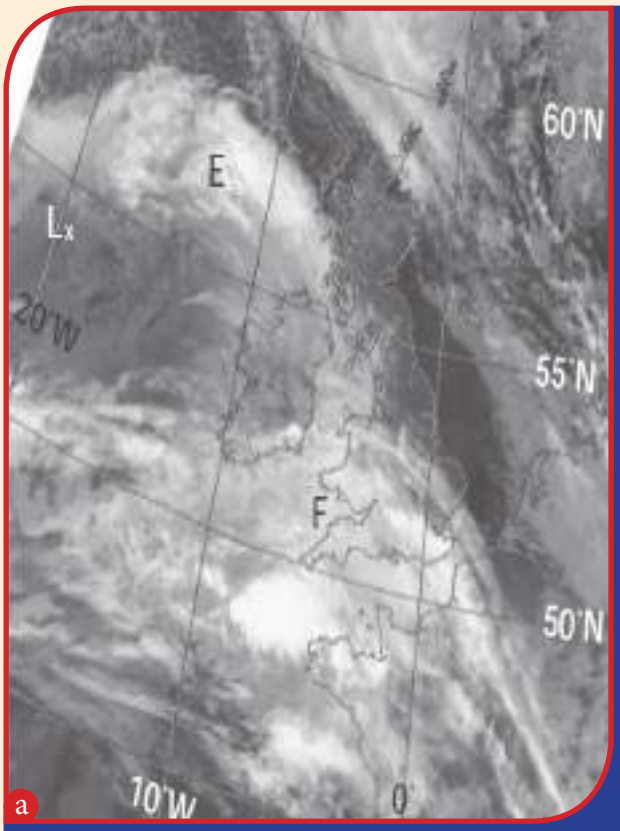



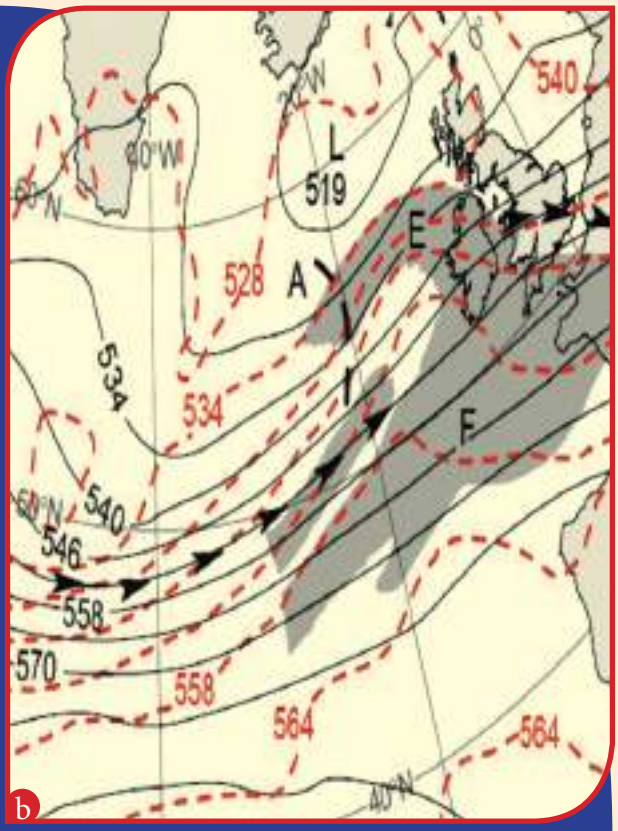

«شكل - 8»:

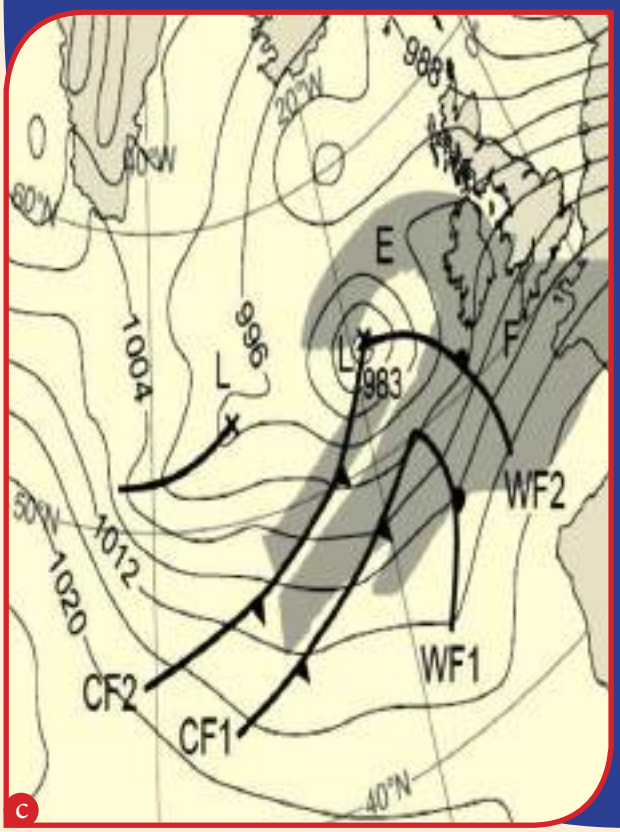
(a) صورة الأشعة تحت الحمراء من NOAA 9 ساعة 04: 17 ت.ع ليوم 7 أكتوبر 1988. O ،E ،F هى مناطق سحب $L_x$ هو مركز المنخفض الجوى على السطح.

(b) خريطة طبقات الجو العليا فى نفس التوقيت يتضح فيها خطوط الارتفاعات 500 هـ.ب (خطوط سوداء متصلة بوحدة gpm) خطوط سمك الطبقة من 1000-500 هـ.ب (خطوط حمراء متقطعة، بوحدة gpm) ومحور التيار الهوائى النفاث (أسهم سوداء) توقيت 00: 18 ت.ع.

(c) تحليل خطوط تساوى الضغط السطحية، بوحدة هـ.ب توقيت 15:00 ت.ع. «A» هو المكان المحتمل للترف القصير الموجه المستنتج من صورة الأقمار الصناعية.



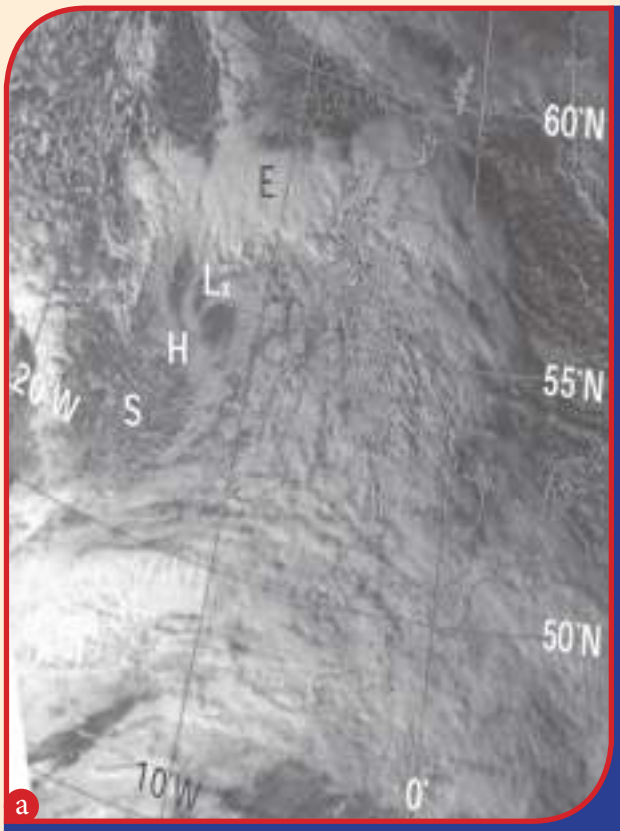



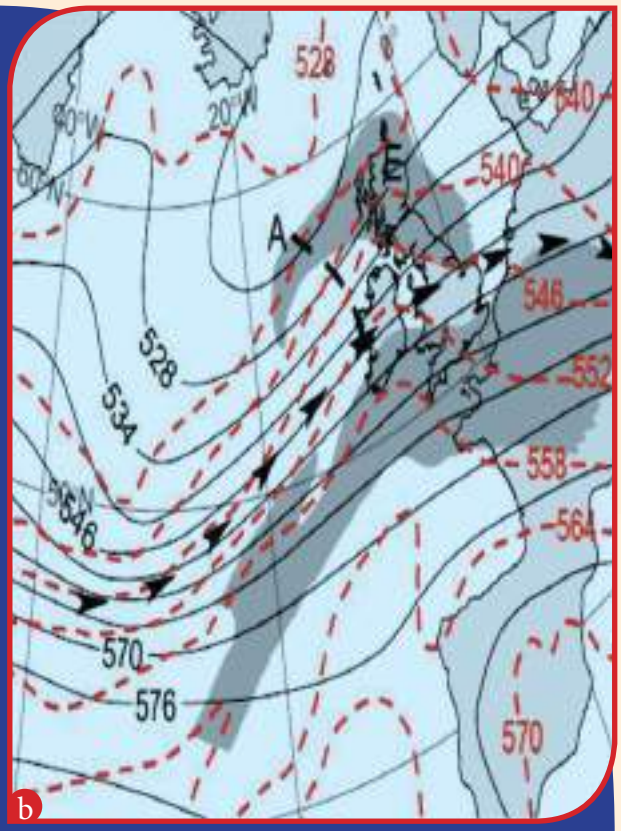

«شكل - 9»:

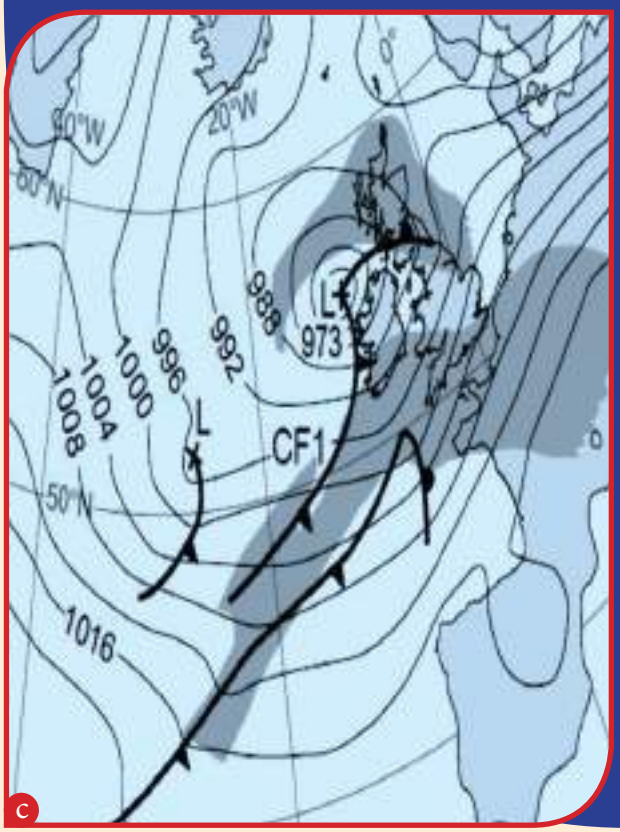
(a) صورة الأشعة تحت الحمراء من METOSAT ساعة 27: 08 ت.ع ليوم 8 أكتوبر 1988 تظهر منطقة السحب O، المصاحبة لأخدود قديم، والسحب F، $L_x$ هو مركز المنخفض الجوى على السطح.

(b) خريطة طبقات الجو العليا فى نفس التوقيت، يتضح فيها خطوط الارتفاعات 500 هـ.ب (خطوط سوداء متصلة بوحدة gpm) خطوط سمك الطبقة من 1000-500 هـ.ب (خطوط حمراء متقطعة بوحدة gpm) ومحور التيار الهوائى النفاث (أسهم سوداء).

(c) تحليل خطوط تساوى الضغط السطحية، بوحدة هـ.ب عند 00: 06 ت.ع.



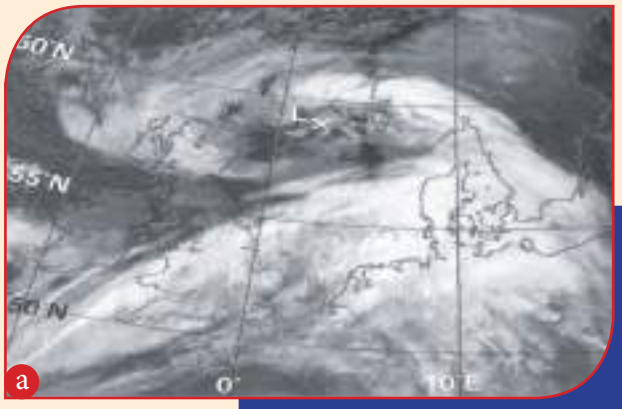



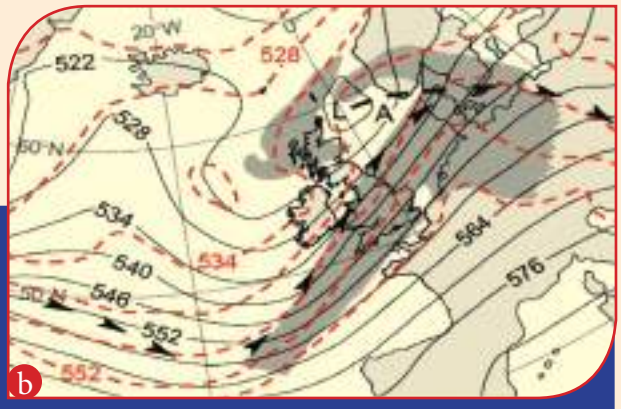

«شكل - 10»:

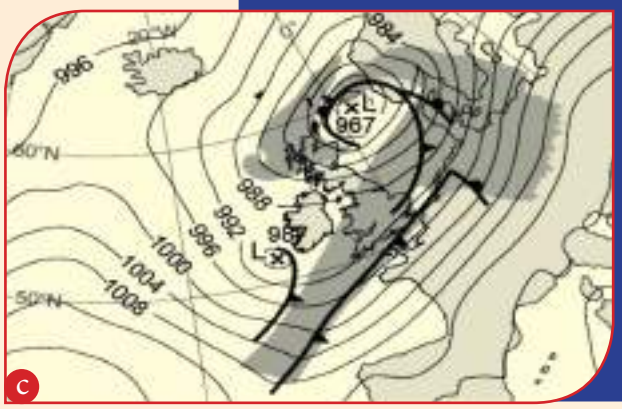
(a) صورة مرئية من NOAA 9 ساعة 11: 15 ت.ع ليوم 8 أكتوبر 1988. H ،E هى مناطق سحب، $L_x$ هو مركز المنخفض الجوى على السطح.

(b) خريطة طبقات الجو العليا فى نفس التوقيت، يتضح فيها خطوط الارتفاعات 500 هـ.ب (خطوط سوداء متصله ، بوحدة gpm) خطوط سمك الطبقة من 1000-500 هـ.ب (خطوط حمراء متقطعة بوحدة gpm) ومحور التيار الهوائى النفاث (أسهم سوداء) توقيت 00: 15 ت.ع.

(c) تحليل خطوط تساوى الضغط السطحيه، بوحدة هـ.ب توقيت 00: 15 ت.ع.




«شكل 11-»:
(a) صورة الأشعة تحت الحمراء من NOAA 9 ساعة 05:06 ت.ع ليوم 9 أكتوبر 1988 تظهر منطقة السحب O، المصاحبة لأخدود قديم، والسحب F، $L_x$ هو مركز المنخفض الجوى على السطح.
(b) خريطة طبقات الجو العليا فى نفس التوقيت، يتضح فيها خطوط الارتفاعات 500 هـ.ب (خطوط سوداء متصلة بوحدة gpm) خطوط سمك الطبقة من 1000-500 هـ.ب (خطوط حمراء متقطعة بوحدة gpm) ومحور التيار الهوائى النفاث (أسهم سوداء). (c) تحليل خطوط تساوى الضغط السطحيه، بوحدة هـ.ب عند 06:00 ت.ع.

# المراجـــع


**Böttger, H., M. Eckardt and U. Katergiannakis (1975)** Forecasting extratropical storms with hurricane intensity using satellite information. J. Appl. Meteorol., 14, 1259 - 65.

**M. J. Bader, G. S. Forbes, J. R. Grant, R. B. E. Lilley, A. J. Waters, (1995):** Images in weather forecasting, «A practical guide for interpreting satellite and radar imagery», Great Britain the University Press, Cambridge.

**Marshall, T. A. (1982)** Weather Satellite Picture Interpretation (London, Directorate of Naval Oceanography and Meteorology, Ministry of Defense).

**McCallum, E. and W. J. T. Norris (1990)** The storms of January and February 1990. Meteorol. Mag., 119, 201- 10.

**McLennan, N. and L. Neil (1988):** Marine bombs program (phase II). Pacific Region tech. note 88 - 002.

**Monk, G. A. and M. J. Bader (1988)** Satellite images showing the development of the storm of 15»16 October 1987. Weather, 43, 130 - 5.

**Young, M. V. (1993):** Cyclogenesis: interpretation of satellite and radar images for the forecaster. Forecasting Research division tech. report 73 (Bracknell, UK, Meteorological Office), unpublished.

# مقدمة فى المناخ

د/ كمال فهمى محمد
كبير باحثين بالإدارة المركزية للتدريب
المراجعة العلمية
د. أشرف صابر زكى

مقدمة

للمناخ أهمية كبيرة فى مختلف نواحى الحياة على سطح كوكب الارض ولذلك تعطى معظم دول العالم أهمية كبيرة لدراسة المناخ وذلك لتحقيق أكبر عائد فى إنتاجها الزراعى والصناعى لصالح شعوبها.. والتنوع المناخى على كوكب الارض له العديد من المنافع على الإنسان والحيوان والنبات. فالتنوع المناخى أدى إلى حدوث تنوع فى النباتات والحيوانات وطبيعة السكان والمهن التى يعملون بها وأدى هذا التنوع إلى زيادة فى الإنتاج الحيوانى والنباتى وتكامل فى الانشطة البشرية لصالح رفاهية الانسان.

## ١- المناخ

علم المناخ معنى بدراسة المناخ وتغيره وكذلك تأثيراته على مجموعة متنوعة من الأنشطة البشرية كالزراعة والرى وصحة الإنسان وسلامته...إلخ.

المناخ يعرف على أنه متوسط الأحوال الجوية «عناصر وظواهر» السائدة لموقع معين ولفترة زمنية معينة. أوصت المنظمة العالمية للأرصاد الجوية بأن يكون حساب متوسط الاحوال الجوية لفترة زمنية حول ٣٠ سنة.. بينما الطقس هو الحالة الجوية الحالية والمتوقعة لموقع معيّن وخلال فترة قصيرة من الزّمن ويتم التنبؤ بها من خلال مرافق الارصاد الجوية لفترة قد تصل إلى ١٠ أيام.

عناصرالاحوال الجوية كدرجة الحرارة والضغط الجوى والرياح «سرعة واتجاه» والرطوبة النسبية والسحب والهطول وفترة سطوع الشمس بينما الظواهر تشمل العواصف الترابية وما يصاحبها من انخفاض للرؤية والعواصف الرعدية وما قد يصاحبها من برق ورعد وفيضانات وكذلك الأعاصير وموجات الطقس القاسى سواء الحارة أو الباردة.

يمكن وصف المناخ من خلال الأوصاف الإحصائية لتغير العناصر الجوية درجة الحرارة والهطول والضغط الجوى والرطوبة والرياح، أو من خلال أنواع الظواهر الجوية التى هى نموذجية وسائدة للموقع أو المنطقة أو العالم ككل لأى فترة زمنية.

### النظام المناخي

## ٢-٢ النظام المناخي

هو نظام تفاعلى معقد يتكون من الغلاف الجوى والغلاف المائى والغلاف الجليدى والغلاف الحيوى «كائنات حية» وسطح الأرض شكل (١).

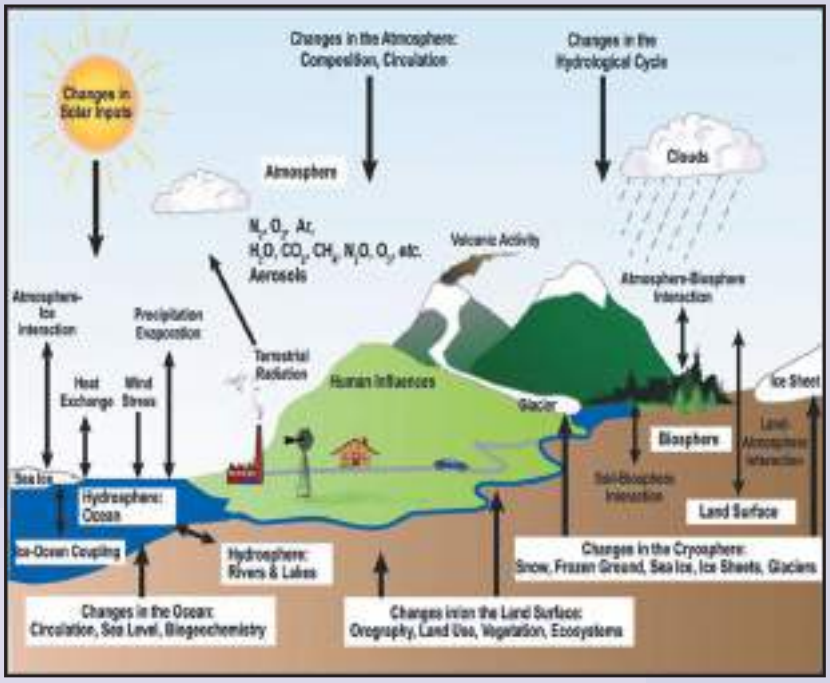
### الغلاف الجوى

هو الغلاف الغازى المحيط بالأرض.. يتكون الجو الجاف تقريباً من النيتروجين والأكسجين بنسبة تتعدى ٩٩٪، ولكنه يحتوى أيضاً على كميات صغيرة من الأرجون والهيليوم وثانى أكسيد الكربون والأوزون والميثان والعديد من الغازات الأخري.. يحتوى

الغلاف الجوى أيضاً على بخار الماء، وقطرات الماء المكثفة أو المجمدة فى شكل السحب، والهباء الجوى «الايروسولات».. كيفية تأثير الغلاف الجوى على المناخ نبدأها بافتراض تخيلى ماذا لو لم يكن هناك غلاف جوى مرتبط بكوكب الارض؟ الإجابة سيكون متوسط درجة حرارة كوكب الارض -١٨ درجة سيليزية محسوبة فلكياً وبوجود الغلاف الجوى بتركيبته الطبيعية دون وجود لتأثير النشاطات البشرية صارت درجة الحرارة المقدرة فلكيا حوالى ١٤ درجة وهذا كنتيجة لوجود بعض الغازات بصورة طبيعية ولا تمثل نسبة كبيرة فى تركيبة الغلاف الجوى مثل ثانى أكسيد الكربون والاوزون والميثان واكسيد النيتروز وبخار الماء والتى تقوم بامتصاص الاشعة تحت الحمراء الحرارية وحفظها فى كوكب الارض وهذه الظاهرة تسمى ظاهرة الاحتباس الحرارى الطبيعية.. ومن هنا بدأت فكرة التغير المناخى حيث إنه من البديهى بزيادة تركيز هذه المولوثات كنتيجة للنشاطات البشرية ترتفع درجة الحرارة وهذا ما سنتكلم فيه لاحقا.. أما غازات النيتروجين والاكسجين والارجون والتى تمثل معظم تركيبة الغلاف الجوى بنسبة تزيد على ٩٩٪ فليس لها تأثير على الحرارة سواء من الشمس أو الارض.

### الغلاف المائى

يعنى كميات الماء فى صورتها السائلة فى كوكب الارض والموجودة فى المحيطات والبحار والانهار والمياه الجوفية.. تغطى المحيطات حوالى ٧٠٪ من سطح الأرض يقومون بتخزين ونقل كمية كبيرة من




شكل (١) النظام المناخي

الطاقة من خلال التيارات البحرية. أيضاً انحلال وتخزين كميات كبيرة من ثانى أكسيد الكربون أحد أهم غازات الاحتباس الحراري.. المحيطات تمتص غالبية إشعاعات الشمس وتحتفظ بها خاصة فى المناطق المدارية حول خط الاستواء.

كما أن المحيطات تساعد على توزيع الحرارة فى جميع أنحاء العالم. فعندما يتم تسخين جزيئات الماء تتبخر مياه المحيط مما يزيد من درجة حرارة الهواء المحيط ورطوبته ليشكل أمطار وعواصف تنقلها الرياح وتكون المناطق الاستوائية ممطرة بشكل خاص لأن امتصاص الحرارة وتبخر المحيط الأعلى فى هذه المنطقة. كما أنه خارج المناطق الاستوائية للأرض يتأثر الطقس والمناخ بالتيارات البحرية الموجودة فى المحيطات شكل (٢). هذه التيارات تنشأ أساساً بواسطة الرياح السطحية وجزئياً أيضاً من خلال تدرج درجات الحرارة وتدرج الملوحة، ودوران الأرض، والمد والجزر «الآثار الجاذبية للشمس والقمر». وتتدفق أنظمة التيار الرئيسية عادة فى اتجاه عقارب الساعة فى نصف الكرة الشمالى وعكس اتجاه عقارب الساعة فى نصف الكرة الجنوبي، فى أنماط دائرية غالباً ما تتبع الخطوط الساحلية.

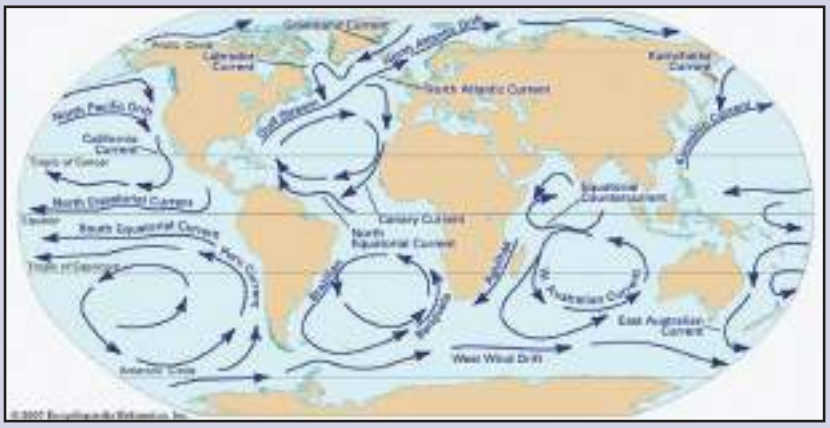
تعمل التيارات المحيطية مثل الحزام الناقل، حيث تنقل الماء الدافئ والهطول من خط الاستواء نحو القطبين والماء البارد من القطبين إلى المناطق الاستوائية. وهكذا تنظم التيارات البحرية المناخ العالمى مما يساعد على مواجهة التوزيع غير المتكافئ للإشعاع الشمسى الذى يصل إلى سطح الأرض. وبدون التيارات، ستكون درجات الحرارة الإقليمية أكثر تطرفاً فائق الحرارة عند خط الاستواء وفائق البرودة فى اتجاه

القطبين وعليه تتقلص مساحة الارض الصالحة للحياة.

بينما يصف الغلاف الجليدى المياه فى حالتها المتجمدة وتشمل جميع الجليد «جليد البحر، جليد البحيرة والنهر، الغطاء الثلجي، هطول الأمطار الصلب، الأنهار الجليدية، أغطية الجليد، الصفائح الجليدية، التربة الجليدية والأرض المجمدة موسمياً». يظهر دور الغلاف الجليدى فى مناخ كوكب الارض فى الالبيدو «نسبة الاشعاع الشمسى المنعكس الى الساقط» شكل (٣).

حيث قيمة الالبيدو للثلوج عالى أى يعكس حوالى ٧٠٪ من الإشعاع الشمسى الساقط عليه قد تصل إلى ٩٠٪ مع تكتل الثلوج وهذا يساعد على الاتزان الحرارى لكوكب الارض ككل.

ثانياً: تحريك الهواء والتيارات البحرية لنقل الطاقة وكذلك بخار الماء من خط الاستواء إلى القطبين والعكس بسبب تدرج الحرارة بين خط الاستواء والقطبين. أيضاً الغلاف الجليدى هو تجمد للمياه العذبة وبالتالى زيادة فى تركيز الملوحة قريباً من المحيطات

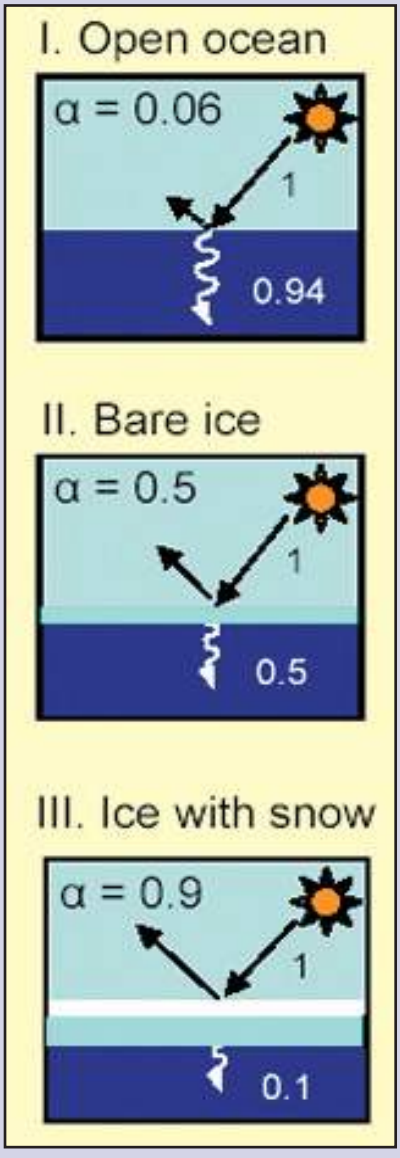


شكل (٢) التيارات البحرية

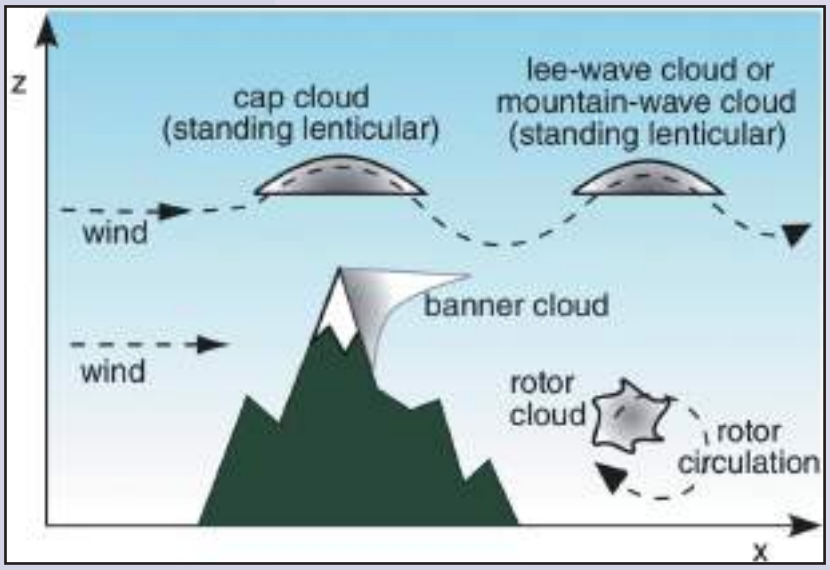
المتجمدة وزيادة كثافة الماء المالح ساعد فى حركة التيارات البحرية. كما ان ذوبان الجليد سيساهم فى تغير المناخ حيث ستقل انعكاسيته للإشعاع الشمسى «انعكاسية المحيطات حوالى ٦٪» يعنى مزيد من الاحترار على كوكب الارض ايضا انبعاث ثانى اكسيد الكربون المخزن تحت جليد القطبين ومزيد من الاحترار.

### الغلاف الصخرى

هو القشرة السطحية للأرض والجبال والصخور وأحواض المحيطات. الغلاف الصخرى له دور




شكل (٣) الالبيدو




شكل (٤) موجة سحب تحيط بالجبال

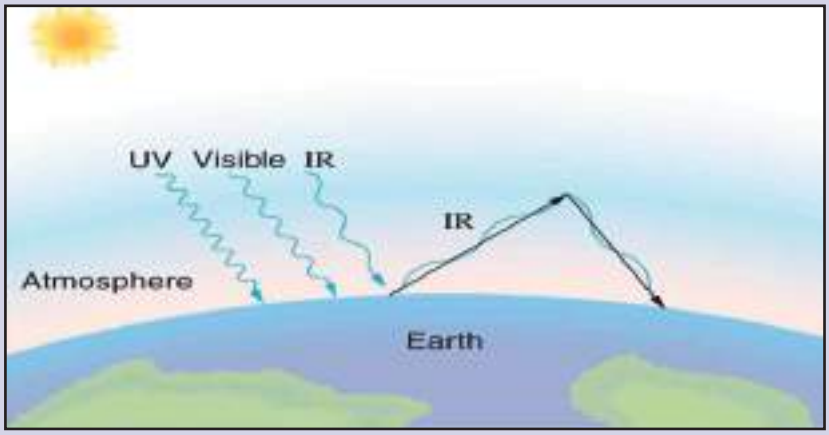
فى المناخ فمثلا الجبال بارتفاعاتها تنخفض حرارتها وتساعد فى تكوين سحب الركام ووجود العواصف الرعدية وبالتالى المناطق الجبلية لها مناخ خاص شكل (٤). كما ان اختلاف الطبيعة الجيولوجية للقشرة الصلبة للارض يؤدى إلى اختلاف فى الإشعاع الحرارى المنبعث منها مثلا الصحراء لها مناخ قاري.

### الغلاف الحيوى

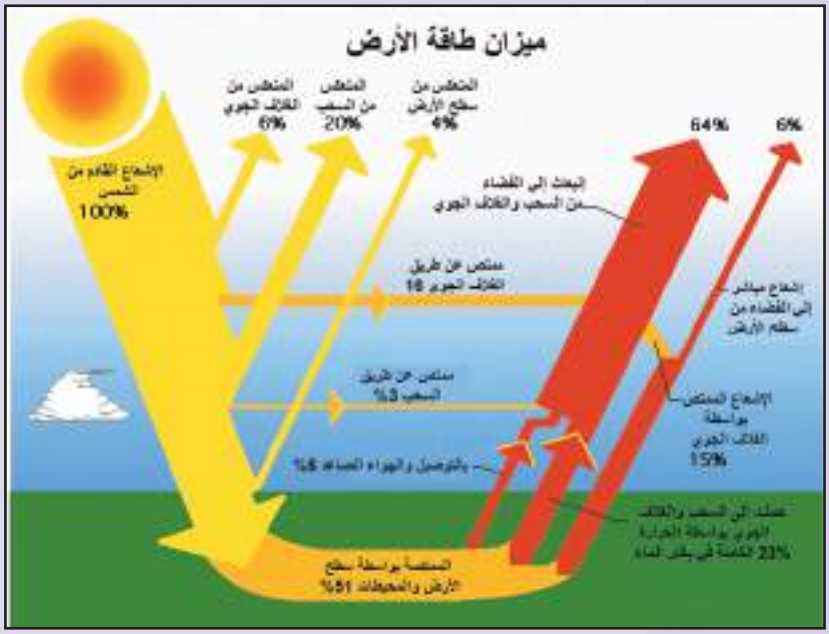
هو الحيز الذى توجد به الحياة ويمتد من أكبر عمق توجد به حياة فى البحار إلى أعلى ارتفاع توجد عليه الحياة فى الجبال. هناك العديد من الطرق المختلفة التى يؤثر بها المحيط الحيوى «النباتات والحيوانات وغيرها من الحياة على كوكبنا» على المناخ. ينتج البعض الغازات الدفيئة ويعزز الاحترار على كوكب الارض فى حين أن البعض الآخر يقلل من كمية الغازات الدفيئة التى تعزز تبريد كوكب الارض. النباتات تمتص ثانى أكسيد الكربون من الجو أثناء عملية التمثيل الضوئي. تتنفس النباتات أيضاً ثانى أكسيد الكربون أثناء الليل وتطلق ثانى اكسيد الكربون فى الهواء ولكن فى المتوسط تمتص ثانى أكسيد الكربون من الجو أكثر مما تبعثه وهذا يعزز التبريد للمناخ. أيضاً يتم إنتاج غاز الميثان وهو غاز دفيء من حيوانات المزرعة مثل الأبقار والأغنام. والابعاثات من النشاطات البشرية كنتيجة لحرق الوقود الاحفوري. وحرائق الغابات والقطع الجائر للغابات وغيرها من مصادر لثانى اكسيد الكربون.

### ٣- الشمس

الشمس تعتبر إلى حد بعيد القوة الدافعة الأكثر أهمية للنظام




شكل (٥) توضح الإشعاع الشمسى قصير الموجة الساقط والاشعة الحرارية المنبعثة من الارض

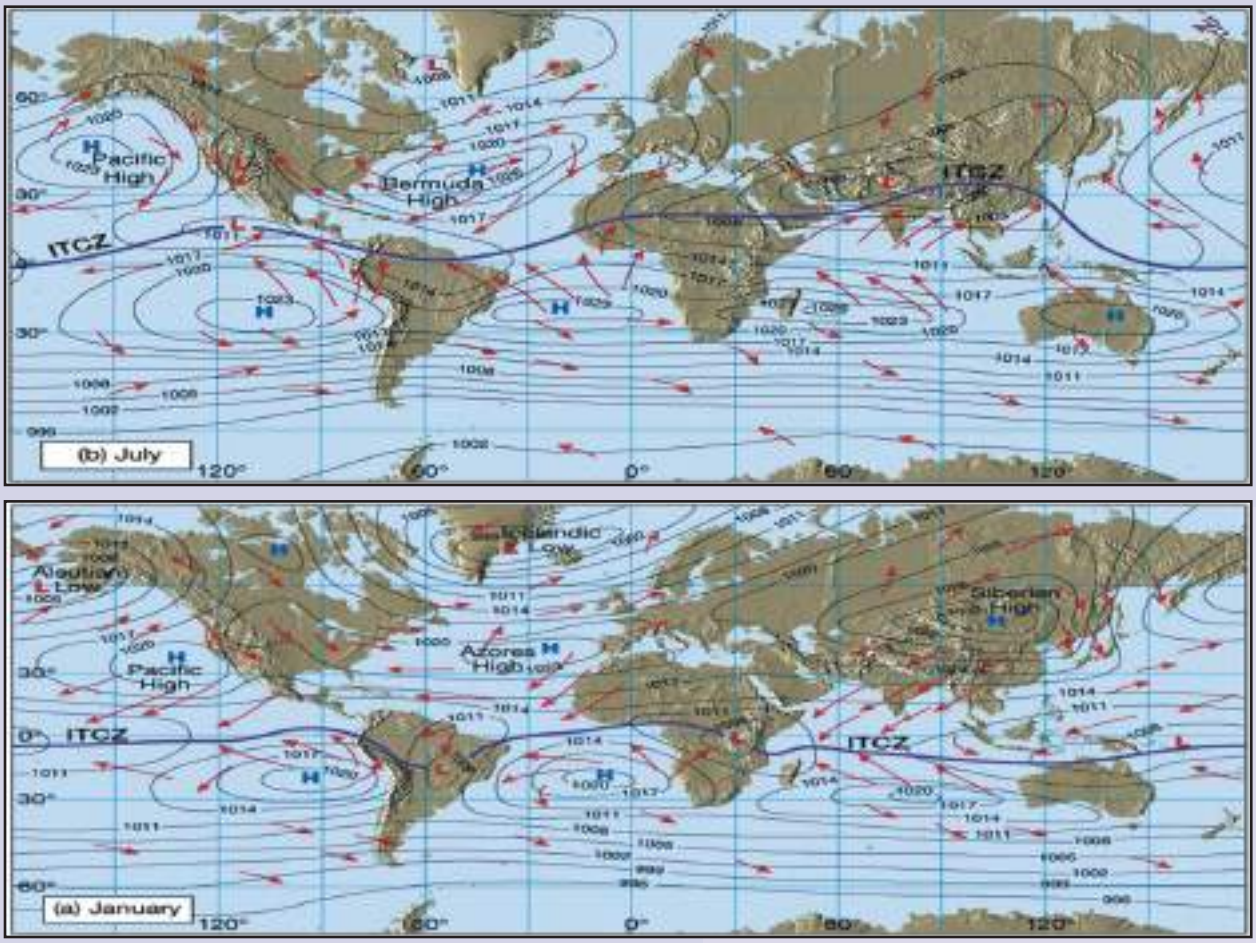



شكل «٦» توضح ميزانية الطاقة على كوكب الارض «كمية الطاقة الساقطة عند قمة الغلاف الجوى تساوى كمية الطاقة الخارجة من قمة الغلاف الجوى أيضاً كمية الطاقة الساقطة على سطح الارض تساوى كمية الطاقة المنعكسة أو المنبعثة من سطح الارض».

المناخى للأرض. وتحت تأثيرات الإشعاع الشمسى والخصائص الإشعاعية لسطح كوكب الارض وغلافه الجوى يتحدد مناخ الأرض بالتفاعلات بين مكونات النظام المناخي. ونتناول نوعين من الاشعاع شكل (٥).

أولاً الإشعاع الشمسى قصير الموجه الواصل إلى كوكب الارض وهو الاشعة تحت الحمراء «حراري» والإشعاع الشمسى المرئى «الضوء» والإشعاع الشمسى فوق البنفسجى «كيميائي».

ثانياً: الإشعاع الارضى طويل الموجه والمنبعث من سطح الارض ليلا ونهاراً وأيضاً المنبعث من بعض

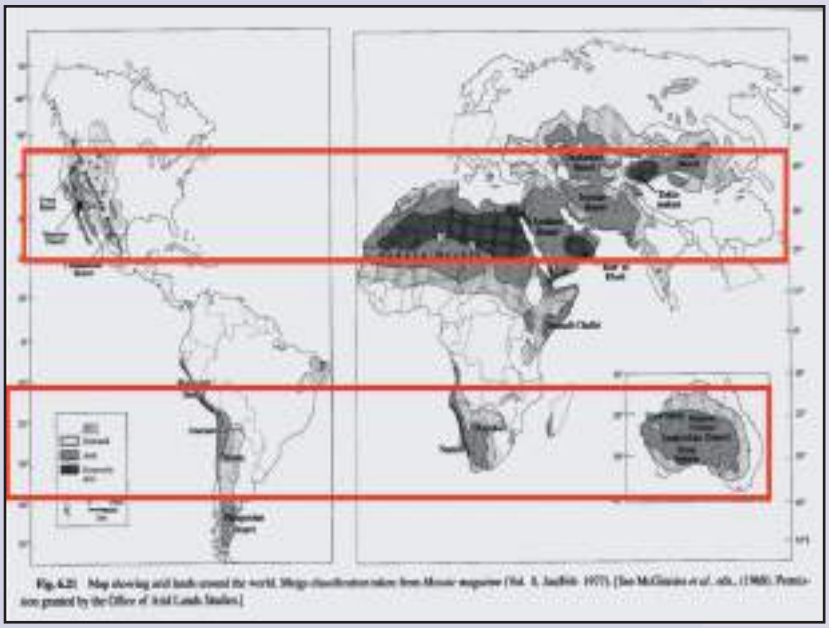



«شكل ٧» خرائط توزيعات الضغط والرياح

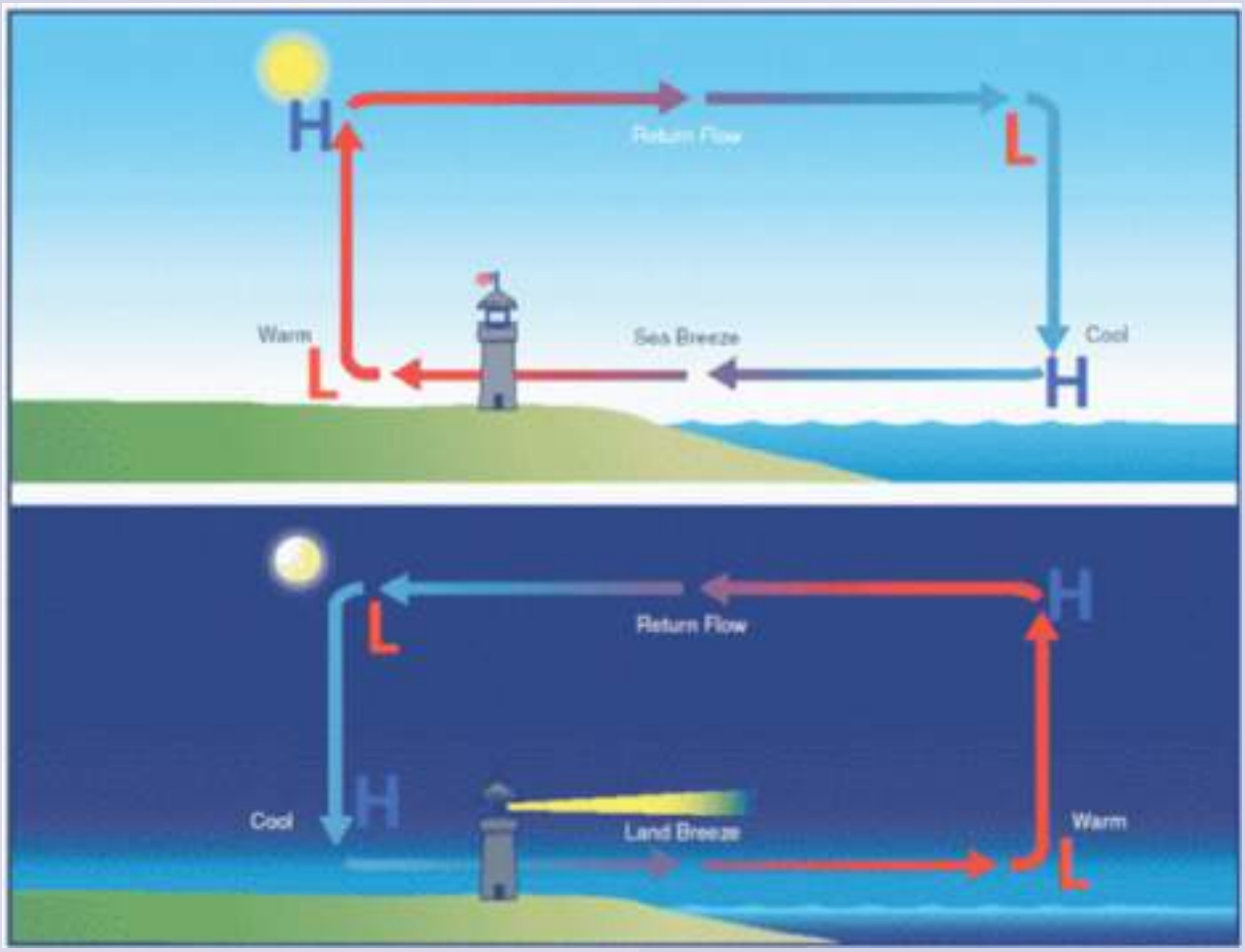
مكونات الغلاف الجوى كالسحب والغبار وبخار الماء وهو المسئول عن تسخين الهواء الملامس لسطح الارض وبدوره توصيل الحرارة إلى طبقات الهواء وذلك بالحمل.

تمثل ميزانية طاقة الأرض «شكل ٦» التوازن بين الطاقة التى يتلقاها كوكب الأرض من الشمس والطاقة التى يبعثها فى الفضاء مرة أخرى بعد أن يتم توزيعها على جميع أنحاء المكونات الخمسة لنظام الأرض المناخي.

وفكرة تأثير الشمس على تكوين وتوزيعات الرياح والضغط الجوى على سطح كوكب الارض والتى تم شرحها فى العدد السابق للمجلة



شكل «٨» توزيع الصحراء على كوكب الارض




«العدد ٥٧» تحت عنوان «الدورة الهوائية العامة للرياح» وملخصها فى الشكل «٧» والذى يمثل توزيعات الضغط والرياح على سطح كوكب الارض الحقيقية وذلك بعد إدخال تأثيرات توزيعات اليابس والماء خلال فصلى الصيف والشتاء وهذا التوصيف يمثل الشكل المناخى لتوزيعات الرياح والضغط على كوكب الارض والذى بدوره أدى إلى توزيعات محددة للأمطار والصحارى والموسميات وغيره.

توزيع الصحراء مرتبط بالدورة الهوائية العامة للرياح حيث تنتشر فى مناطق المرتفعات الجوية حيث استقرار الطقس وندرة الامطار حول خط عرض ٣٠ شمالا وجنوبا «شكل ٨».

## ٤- العوامل التى تؤثر على المناخ

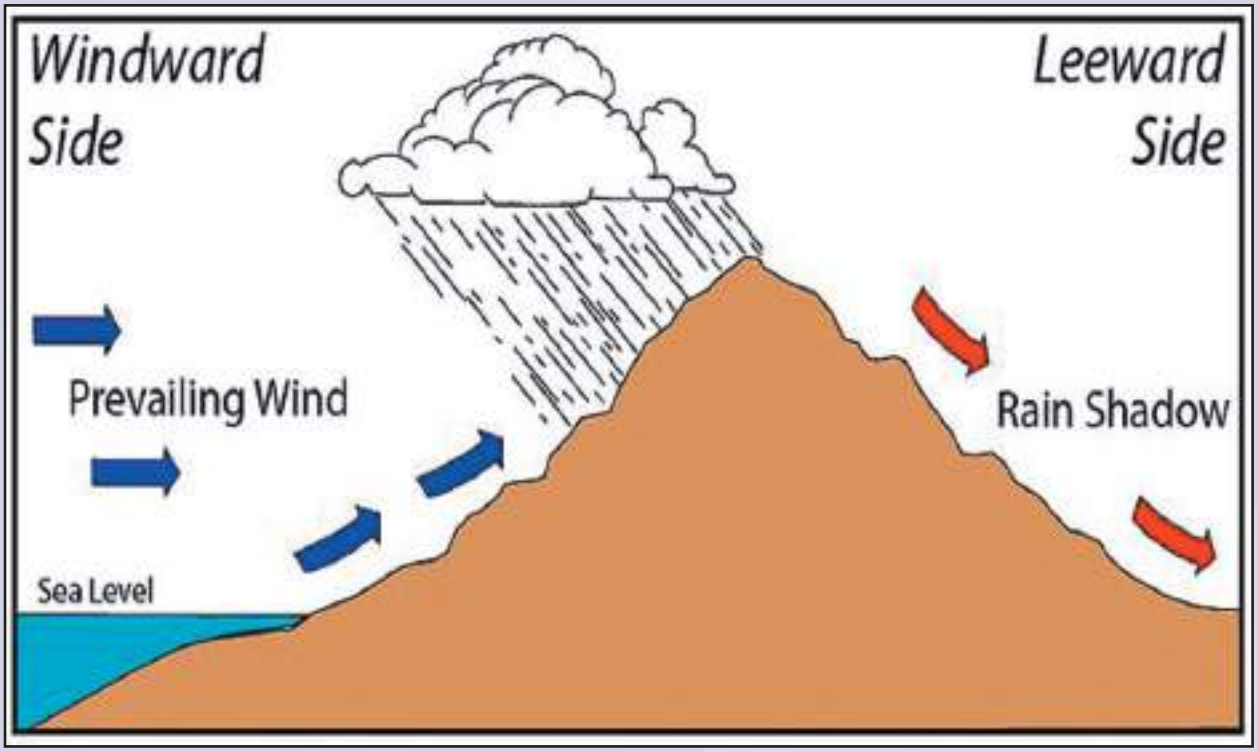
عوامل «سمات» رئيسية للأرض تعمل كعناصر تحكم مناخية لأى موقع محدد

١- خط العرض فكلما اقتربنا من خط الاستواء ترتفع الحرارة بينما تنخفض الحرارة كلما ابتعدنا عن خط الاستواء.

٢- الارتفاع عن سطح الارض لأنه بالارتفاع تقل درجة الحرارة حوالى ١٠ درجات سيليزيه لكل ١ كم للهواء الجاف بينما تكون حوالى ٦,٥ درجات سيليزيه لكل ١ كم للهواء المشبع ببخار الماء.

٣- القرب من المسطحات المائية كالمحيطات بسبب التبخير تزداد نسب بخار الماء الموجودة فى الهواء وبالتالى تزيد نسب الظواهر المرتبطة ببخار الماء كالضباب والسحب. أيضاً يقل المدى الحرارى اليومى «أعلى درجة حرارة - أقل درجة حرارة» عكس الأماكن الداخلة فى القارات والبعيدة عن المسطحات المائية. أيضاً تتواجد ظاهرتى نسيم البر ليلا «رياح محلية من البر باتجاه البحر» ونسيم البحر نهاراً «رياح محلية من البحر باتجاه البر» شكل (٩).

٤- التضاريس فمثلا عندما تواجه الرياح جبلا فإن الهواء يصعد ثم يبرد ولذلك يتكثف ما به من بخار ماء مكونا السحب الركامية الممطرة فى الجهة المقابلة لاتجاه الرياح بينما تكون الجهة الخلفية

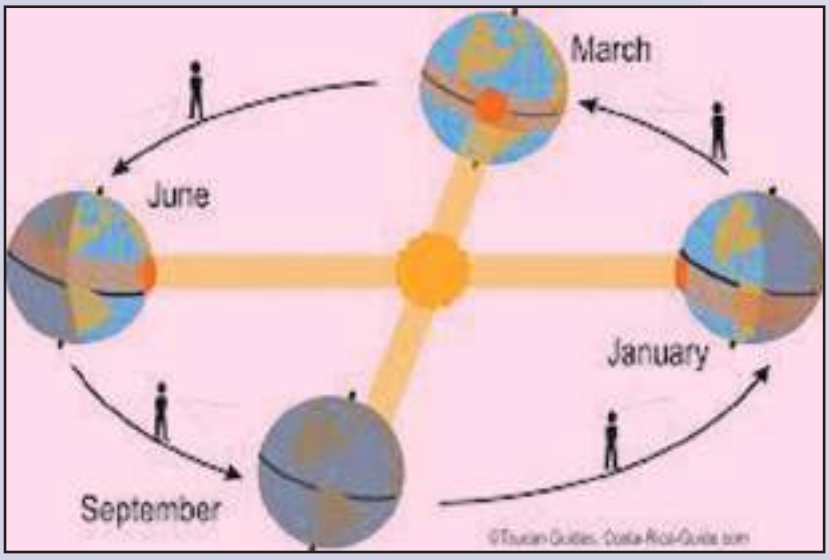



للجبل جافة شكل (١٠).

٥- ميل محور الارض سبب وجود فصول السنة وتباين فى خصائص المناخ بين هذه الفصول حيث يميل محور دوران الأرض حوالى ٢٣,٥ درجة عن مستوى مدار الأرض حول الشمس. شكل «١١»

تتحرك الأرض حول الشمس فى مدار بيضاوى والدورة الواحدة حول الشمس تستغرق سنة واحدة.. وليس قرب الأرض من الشمس هو الذى يحدد الموسم ولكن ميل محور الأرض هو سبب نشوء فصول السنة.

عندما يميل نصف الكرة الشمالى باتجاه الشمس ويكون أقصى ميل مع تعامد أشعة الشمس على مدار السرطان «يونيو» ويميل نصف الكرة الجنوبى بعيداً عن الشمس. يؤدى هذا إلى فصل الصيف فى نصف الكرة الشمالى والشتاء فى نصف الكرة الجنوبى حيث يتعرض نصف الكرة الشمالى لمعظم اشعة الشمس المباشرة ولفترة أطول ويكون عدد ساعات النهار أطول من ساعات الليل. والعكس عندما يميل نصف الكرة الجنوبى باتجاه الشمس ويكون اقصى ميل مع تعامد اشعة الشمس على مدار الجدى «يناير» ويميل نصف الكرة الشمالى بعيداً عن الشمس. يؤدى هذا إلى فصل الصيف فى نصف الكرة الجنوبى والشتاء فى نصف الكرة الشمالى حيث يتعرض نصف الكرة الجنوبى لمعظم اشعة الشمس المباشرة ولفتره أطول ويكون عدد ساعات النهار أطول من ساعات الليل.




شكل «١١» فصول السنة

# دراسة تغير الرطوبة النسبية فوق مصر فى فصل الصيف

## فى الفترة من عام 1948 الى عام 2018


### ملخص البحث

فى هذا البحث تم القيام بعمل دراسة حديثة لدراسة تغيرات الرطوبة النسبية فوق مصر فى فصل الصيف فى الفترة من عام ١٩٤٨ الى عام ٢٠١٨ ولقد استخدمت البيانات الشهرية للعناصر الجوية الرطوبة النسبية ودرجة الحرارة عند سطح الأرض فى فصل الصيف (يونيو- يوليو- أغسطس) للوقوف على تغيرات هذه العناصر الجوية خلال فترة الدراسة. كما تم دراسة ارتباط هذه العناصر الجوية بالتغيرات العالمية الحادثة فى درجة الحرارة من خلال الاحترار العالمى لكوكب الأرض فى الفترة من عام ١٩٤٨ الى عام ٢٠١٨، وأيضا مدى ارتباط العناصر الجوية بالمؤشرات المناخية مثل التذبذب شمال الاطلسى ( NAO ) ومؤشر التذبذب الجنوبى ( SOI ) . وهذه الدراسة فى هذا البحث شملت كامل حدود مصر من خط عرض ٢٢ وحتى خط عرض ٣٢ شمالا ومن خط طول ٢٥ درجة الى ٣٦ درجة شرقا وتم تحليل ودراسة العلاقة بين العناصر المناخية المستخدمة فى هذه الدراسة فى مصر والاحترار العالمى لكوكب الأرض والمؤشرات المناخية باستخدام طريقة الارتباط الخطى باستخدام طريقة مونتوكارلو للارتباط الخطي.

ولقد أظهرت النتائج بجلاء حدوث تغيرات مناخية طفيفة فى الرطوبة النسبية فى مصر فى فصل الصيف. فهناك نقص طفيف فى الرطوبة النسبية خلال فترة الدراسة. مما يقلل بالشعور بالزيادة الحادثة فى ارتفاع درجة الحرارة فى فصل الصيف. وبينت نتائج هذا البحث وجود علاقة عكسية بين الاحترار العالمى لكوكب الأرض وتغير الرطوبة فوق مصر فى فصل الصيف. ووجود علاقة طردية مؤثرة بين تغير الرطوبة فوق شرق مصر فى فصل الصيف ومؤشر التذبذب شمال الاطلسى ( NAO ) . ووجود علاقة طردية أيضا بين تغير الرطوبة فوق منطقتى شمال وغرب مصر ومؤشر التذبذب الجنوبى ( SOI ) خلال فترة الدراسة (١٩٤٨-٢٠١٨).

اعداد

**عزيزة سليمان علي جمعة**

أخصائي أول بإدارة الإحصاء

المراجعة العلمية:

**د. عبدالله عبدالرحمن عبدالله**

## ١ - مقدمة

إن توزيع الرطوبة فى فصل الصيف فوق مصر يرتبط بمناخ مصر وله طبيعته الخاصة نظراً لموقع مصر الجغرافى وأيضا لطبيعة مناخ المناطق المجاورة وبخاصة منطقتى شرق البحر المتوسط ومنطقة البحر الاحمر. ومناخ مصر عموما يتأثر بمناخ المناطق المدارية جنوبا وبمناخ شرق البحر المتوسط شمالا. فمناخ المناطق الجنوبية لمصر يعد مناخا صحراويا ويكون جافا فى معظم أوقات السنة. بينما مناخ المناطق الشمالية يعتبر مناخا معتدلا نسبيا لوجود مصر فى منطقة شرق البحر المتوسط ويكون الهواء رطبا نسبيا. وتختلف نسبة الرطوبة من مكان الى اخر فوق مصر تبعا لنوعية كتل الهواء السائدة فوق هذا المكان. فنظم الطقس وحالة الجو الرطوبة فوق مصر تتباين بشدة فى منطقة شرق البحر المتوسط ومنطقة البحر الأحمر على مدار العام. وهذا التباين فى حالات الطقس يرجع الى اختلاف طبيعة كتل الهواء وطبيعة سطح الأرض بين يابس وماء.مرجع (١ و٢و٣) ويظهر هذا التباين فى حالة الجوجليا فى مناخ مصر من فصل الى فصل اخر وبخاصة فى فصل الصيف مرجع (٣ و٤) ولقد أظهرت الدراسات السابقة ان فصل الصيف يكون الإحساس بشدة الحرارة فيه أعلى منه فى الفصول الأخرى نظرا لارتفاع الرطوبة فى فصل الصيف فى مصر. ونظرا للارتفاع المستمر لدرجات الحرارة فوق عن معدلها وللتعرف على ما حدث من تغيرات فى مناخ مصر (٥) وجب علينا عمل دراسة حديثة للوقوف على تغيرات الرطوبة فوق مصر فى فصل الصيف واسبابها مما يساعدنا فى فهم دور التغيرات العالمية فى مناخ الأرض وتاثيراتها فى مناخ مصر بصفة عامة وتاثراتها على الرطوبة النسبية فوق مصر فى فصل الصيف بصفة خاصة.

## ٢ - البيانات والطريقة المستخدمة فى الدراسة

فى هذه الدراسة تم استخدام البيانات الشهرية (لتحليل البيانات النسبية لنسب / انكار) (NCEP/NECR) للعناصر المناخية من الرطوبة النسبية عند سطح الأرض ودرجات الحرارة عند سطح الأرض فى اشهر فصل الصيف (يونيو.يوليو . أغسطس) خلال الفترة (١٩٤٨-٢٠١٨) . وهذه البيانات ممثلة على شكل نقاط شبكية كل منها ٢,٥ × ٢,٥ درجة خط طول وخط عرض. والنطاق 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. بالإضافة الى ذلك تم استخدام القيم الشهرية لنفس تلك الفترة للمؤشرات المناخية التذبذب شمال الاطلسى ( NAO ) ومؤشر التذبذب الجنوبى ( SOI ) . وهذه البيانات التى قدمتها NOAA/OAR/ESRL PSD، (Boulder، Colorado، USA) . واستخدمت طريقة المتسلسلات الزمنية وأيضا طريقة الشذوذ فى دراسة تغير العناصر المناخية. والمعدل المناخى لعناصر الطقس المستخدمة فى الدراسة الحالية اخذ للفترة (١٩٨١-٢٠١٠). وكذالك تم استخدام القيم الشهرية لقيم الاحترار العالمى لكوكب الأرض (من وكالة الفضاء الامريكية ناسا NASA). وتم تحليل ودراسة العلاقة بين الرطوبة النسبية فى مصر فى فصل الصيف والاحترار العالمى لكوكب الأرض والمؤشرات المناخية المذكورة باستخدام طريقة الارتباط الخطى باستخدام طريقة مونتوكارلو للارتباط الخطى (مرجع٦).

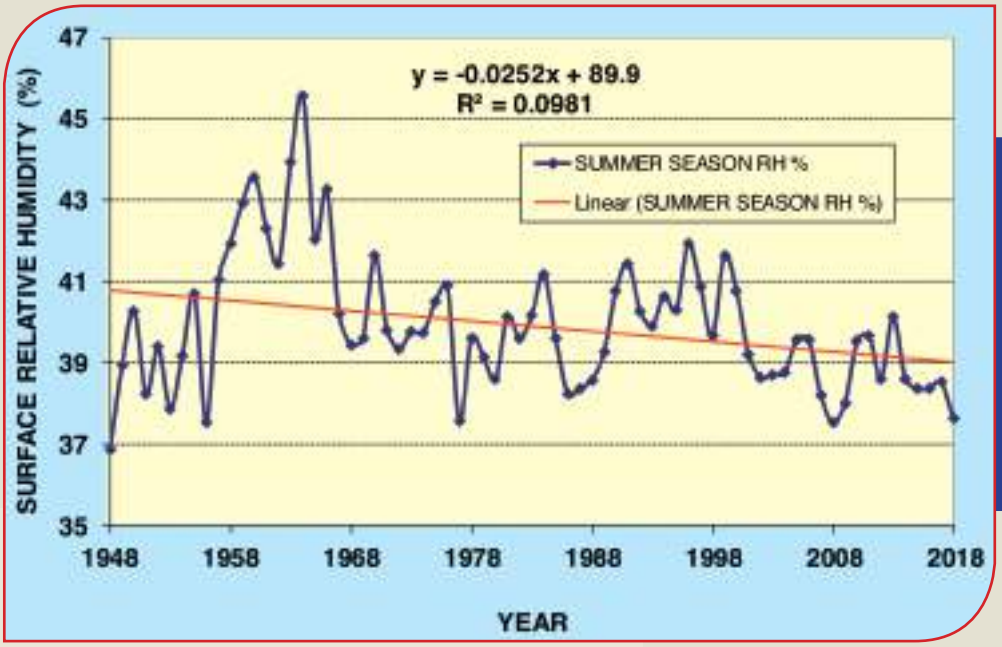
## ٣ - المؤشرات المناخية

### ١ -مؤشر التذبذب الشمال الأطلسى (NAO)

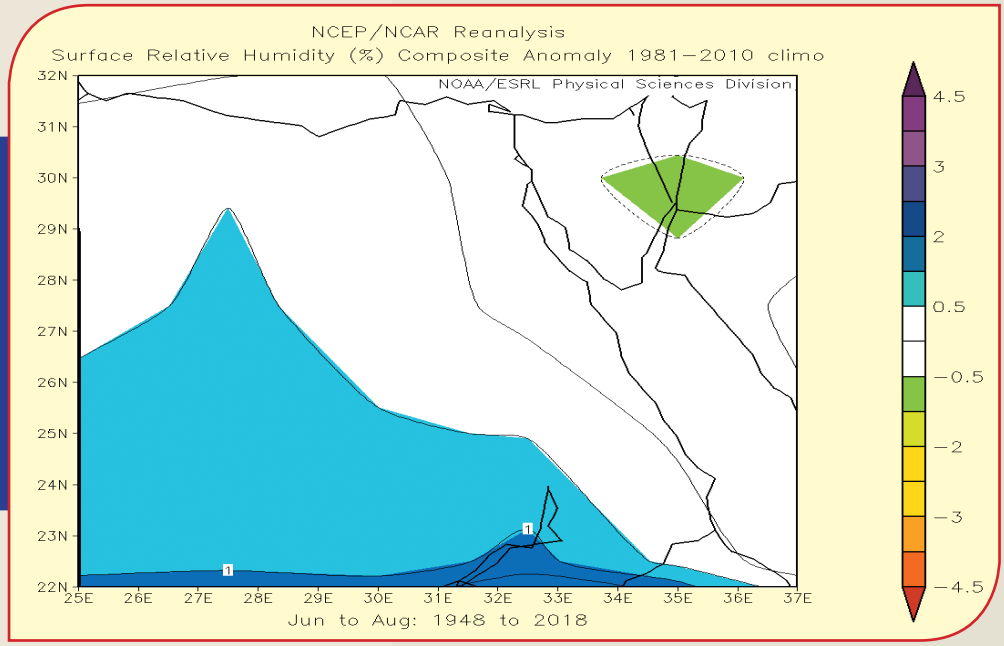
هذا المؤشر يعبر عن تقلبات ظاهرة طقس فى المحيط الأطلسى الشمالى وتقلبات فى الاختلاف فى الضغط الجوى عند مستوى سطح البحر بين المنخفض الجوى الايسلندى والمرتفع الجوى فوق جزر الأزور. ويعبر كذلك عن شدة التقلبات فى قوة انخفاض ايسلندا وارتفاع جزر الأزور، فإنه يسيطر على قوة واتجاه الرياح الغربية وموقع مسارات العواصف عبر شمال المحيط الأطلسي.

### ٢ - مؤشر التذبذب الجنوبى (SOI)

يعطى مؤشر التذبذب الجنوبى مؤشر على تطور وشدة أحداث النينيوأواللانينا فى المحيط الهادئ. ويتم احتساب مؤشر التذبذب الجنوبى باستخدام الاختلافات فى الضغط الجوى عند السطح بين محطتى الأرصاد تاهيتى وداروين.




شكل (١) يبين التغير فى النسبة المئوية للرطوبة النسبية فى فصل الصيف وأيضا اتجاه ميلها فوق مصر فى الفترة الزمنية من ١٩٤٨ الى ٢٠١٨




شكل (٢) يبين توزيع الشذوذ فى الرطوبة النسبية السطحية (٪) فى فصل الصيف فوق مصر فى الفترة الزمنية من ١٩٤٨ الى ٢٠١٨

## ٤ - النتائج

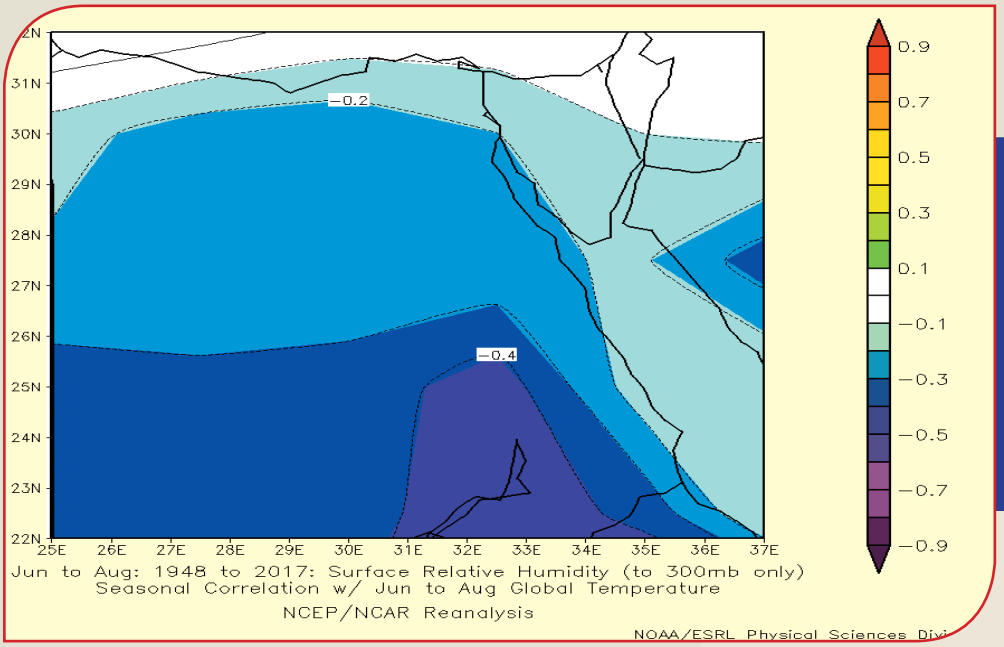
### ٤-١ دراسة تغير الرطوبة النسبية فوق مصر فى فصل الصيف فى الفترة من ١٩٤٨ الى ٢٠١٨

تم دراسة تغير الرطوبة النسبية فوق مصر فى فصل الصيف فى الفترة من ١٩٤٨ الى ٢٠١٨ وأظهرت النتائج ما يلي:

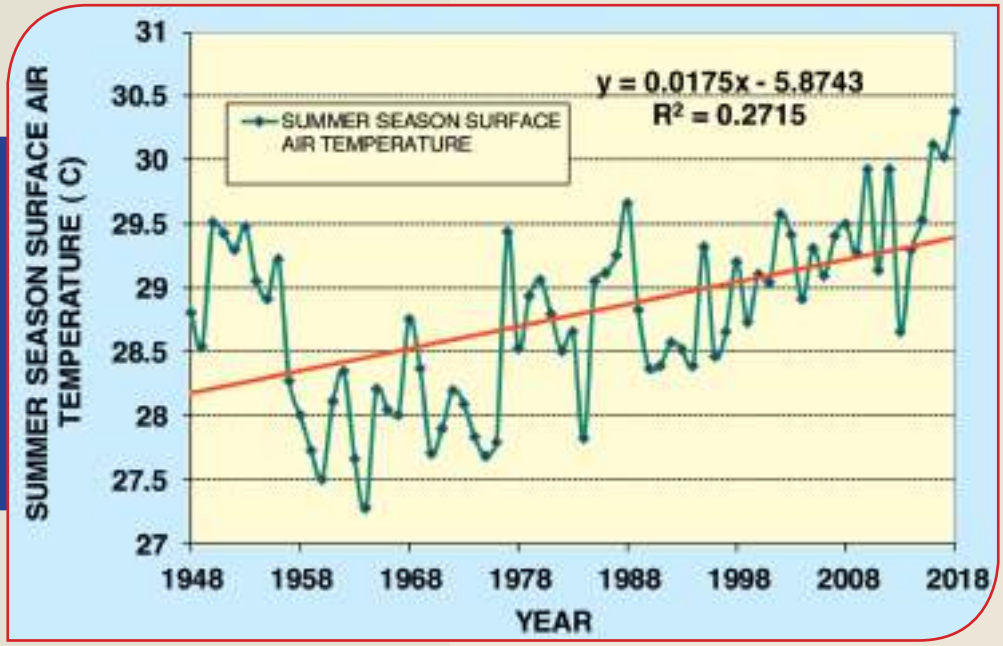
١ - حدوث تغير فى قيم الرطوبة النسبية فوق مصر فى فصل الصيف من عام الى عام اخر. ويميل اتجاه هذا التغير الى الانخفاض خلال فترة الدراسة فى الفترة من ١٩٤٨-٢٠١٨ انظر شكل (١).

٢ - فى العقدين الاخريين (١٩٩٨-٢٠١٨) حدث تناقص فى الرطوبة النسبية كما هوموضح فى الشكل (١).

٣- شكل (٢) يبين الشذوذ فى قيم الرطوبة النسبية ويظهر زيادة فى الرطوبة النسبية عن معدلها الفصلى فوق منطقة جنوب غرب




شكل (٣) يبين توزيع العلاقة بين الرطوبة النسبية السطحية (٪) فى فصل الصيف فوق مصر والاحتباس الحرارى العالمى فى الفترة الزمنية من ١٩٤٨ الى ٢٠١٨

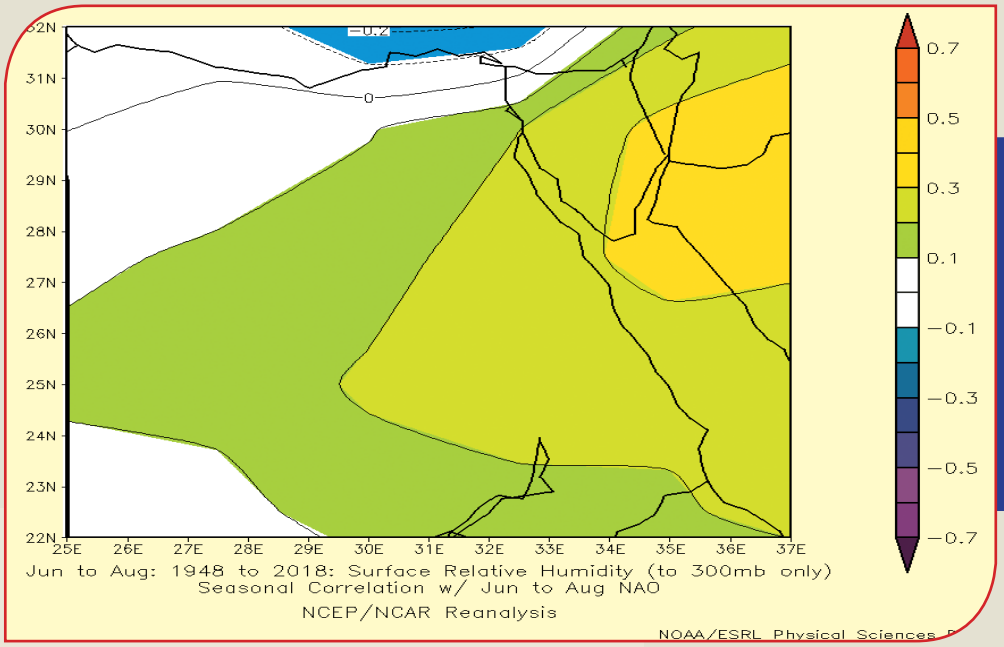



شكل (٤) يبين التغير فى درجات الحرارة سنوياً فى فصل الصيف وأيضا اتجاه ميلها فوق مصر فى الفترة الزمنية من ١٩٤٨ الى ٢٠١٨

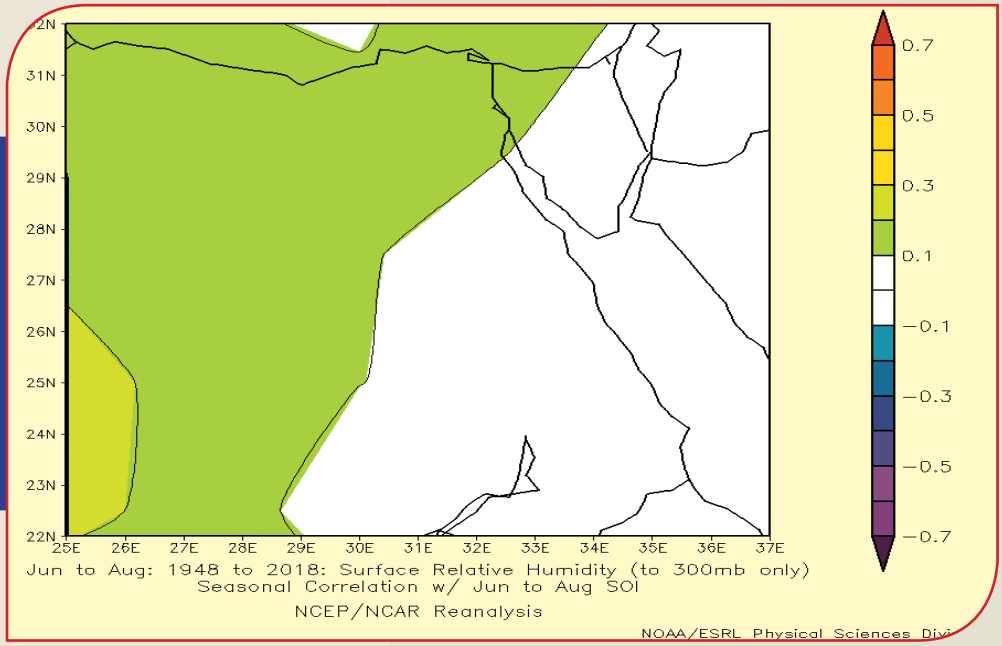
مصر فقط. ولكن هذه الزيادة طفيفة فى حدود ١٪ عن المعدل الفصلي.

### ٤-٢ دراسة علاقة الارتباط بين تغير الرطوبة النسبية فوق مصر فى فصل الصيف والاحترار العالمى لكوكب الأرض

تبين من دراسة علاقة الارتباط بين تغير الرطوبة النسبية فوق مصر فى فصل الصيف والاحترار العالمى لكوكب الأرض وجود علاقة عكسية مؤثرة بين نسبة الرطوبة فوق مصر والاحترار العالمى خلال فترة الدراسة (١٩٤٨-٢٠١٨) كما هوواضح من شكل (٣). كما ظهر أيضا تحليل درجة الحرارة فوق مصر فى فصل الصيف حدوث ارتفاع ملحوظ فى درجة الحرارة عند سطح الأرض فوق مصر فى فصل الصيف انظر شكل (٤).




شكل (٥) يبين توزيع العلاقة بين الرطوبة النسبية السطحية (٪) فى فصل الصيف فوق مصر ومؤشر التذبذب شمال الأطلسى فى الفترة الزمنية من ١٩٤٨ الى ٢٠١٨




شكل (٦) يبين توزيع العلاقة بين الرطوبة النسبية السطحية (٪) فى فصل الصيف فوق مصر ومؤشر التذبذب الجنوبى فى الفترة الزمنية من ١٩٤٨ الى ٢٠١٨

### ٣-٤ دراسة علاقة الارتباط بين تغير الرطوبة النسبية فوق مصر فى فصل الصيف والمؤشرات المناخية NAO وSOI

أظهرت نتائج دراسة علاقة الارتباط بين تغير الرطوبة النسبية فوق مصر فى فصل الصيف والمؤشرات المناخية NAO وSOI ما يلي:

١- وجود علاقة طردية مؤثرة بين نسبة الرطوبة فوق مصر فى فصل الصيف ومؤشر التذبذب الشمال الأطلسى NAO عدا المنطقة الشمالية الغربية. انظر شكل (٥).

٢ - وجود علاقة طردية بين نسبة الرطوبة فوق مصر فى فصل الصيف ومؤشر التذبذب الجنوبى SOI فوق المنطقة الشمالية والمنطقة الغربية لمصر كما هومبين فى شكل (٦).

ويمكن القول وفقا لنتائج هذا البحث ان الرطوبة النسبية فوق

مصر فى فصل الصيف تقل بدرجة طفيفة من فصل الى اخر وبخاصة فى السنوات الأخيرة (العقدين الاخرين) وان هذا التغير فى الرطوبة مرتبط ارتباطا وثيقا بالاحترار العالمى لكوكب الأرض والمؤشرات المناخية وبخاصة مؤشر التذبذب الشمال الأطلسى ومؤشر التذبذب الجنوبي. وان تناقص الرطوبة النسبية يقلل من الشعور بشدة درجات الحرارة فى فصل الصيف فى مصر.

## شكر


ويأمل المؤلف أن يشكر قسم العلوم الفيزيائية التابع للإدارة الوطنية للمحيطات والغلاف الجوى
(NOAA/OAR/ESRL PSD، Boulder، Colorado، USA)
لما قدمه من اشكال من موقعها على الإنترنت على العنوان التالي:
: http://www.esrl.noaa.gov/psd/
كما يشكر المؤلف وكالة الفضاء الامريكية ناسا (NASA)
لما قدمته من بيانات الاحترار العالمى لكوكب الأرض


## المراجع


(1) MedCLIVAR (2007) Mediterranean climate variability، report for the CLIVAR SSG15، 1115- 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، 132151- https://doi.org/10.4236/gep.2018.61009

(3) عزيزة سليمان على جمعة (2018) : دراسة حديثة للتغيرات المناخية الفصلية فوق مصر. مجلة هيئة الأرصاد الجوية العدد (55) رقم الصفحات (41-47)

(4) عزيزة سليمان على جمعة (2018) : دراسة العلاقة بين امطار فصل الخريف فى مصر والمؤشرات المناخية العالمية. مجلة هيئة الأرصاد الجوية ، العدد (56) رقم الصفحات (30-36).

(5) عزيزة سليمان على جمعة (2019) : دراسة حديثة لمناخ مصر . مجلة هيئة الأرصاد الجوية، العدد (57) رقم الصفحات (25-30)

((6 Kalnay، E.، Kanamitsu، M.، Kistler، R.، Collins، W.، Deaven، D.، Gandin، L.، et al. (1996) The NCEP/NCAR 40 Year Reanalysis Project. Bulletin of the American Meteorological Society، 77، 437471-. http://dx.doi.org/10.11750772.0(1996)0477-1520/.CO؛2

# التغير المناخى وتأثيره على كافة الأنشطة الحياتية

**إيمان عبداللطيف شاكر**

اخصائى أرصاد جوية ثان

إدارة الاستشعار عن بعد

الإدارة العامة للتحاليل

المراجعة العلمية: د. أشرف صابر زكي


مما لا شــك فيه أن التغيرات المناخية أصبحت شــيء ملموس ومؤثر فــى كافة مناحى الحياة وليس فقط فى الظواهر الجوية والمناخية ولكن أيضــا فى النظام البيئى فــى الدورة الزراعية والأنظمــة الغذائية ودورة المياه فى الأنشــطة اليومية فى طبيعة العمل والتكيــف معه فى الصحة العامة والأمــراض المختلفــة والمســتحدثة وكذلك فى طبيعة وســلوك البشــر والنظام الاجتماعى وانتشــار الســلوك العدوانى وظواهر العنــف والتطرف لذلك كان من الضرورى التعرض لهذا الأمر ودراســته ومناقشــته من الجانب العلمى والنفســى ونتناول فى ذلك البحث ســبب هام من أســباب التغيرات المناخية وهو ظاهرة النينو وتأثيرها على التغيرات المناخية فى شتى مجالات الحياة.

## أسباب التغيرات المناخية:

١- من اسباب التغيرات المناخية ظاهرة النينو.
٢- حدوث ظاهرة الاحتباس الحرارى نتيجة كثرة استخدام الغازات الدفيئة المتصاعدة من المصانع ووسائل النقل والأنشطة البشرية المختلفة ومن أبرزها غاز الفلورو كلورو كربون.
٣- تفاقم مشكلة ثقب الأوزون واتساعه مما سبب وصول المزيد من أشعة الشمس الضارة إلى طبقات الجو.
٤- فقدان التنوع الحيوى والضغط على الموارد البيئية مما يُسبب اختلال فى التوازن البيئى الذى يؤثر بشكل غير مباشر على التغيرات المناخية.
٥- انتشار ظاهرة التمدن والاعتماد على إنتاج الطاقة من استهلاك الوقود الأحفورى الذى يُسبب إنتاج الملوثات التى تؤدى إلى ظاهرة الاحتباس الحراري.

## النينو واثاره المناخية:

تعتبر ظاهرة النينو من أهم الظواهر التى أثرت فى التغيرات المناخية وكثر الحديث عنها فى الاعوام الماضية وسوف نتناول مفهومها وتاريخها وتأثيرها على التغيرات المناخية.

## مفهوم الظاهرة

تحدث ظاهرة (El Nino) نتيجة لتغير مؤقت فى مناخ المنطقة الاستوائية بالمحيط الهادي، الذى احدث بدوره تأثيرات متباينة على مناطق كثيرة فى أنحاء العالم من جفاف وحرائق للغابات، وأمطار غزيرة. وظاهرة النينو ظاهرة مناخية عالمية وهى ليست من الظواهر الجوية الحديثة فقد اكدت الدراسات على أنها موجودة منذ مئات السنين اذ أمكن التأكد من أن أحداث النينو تعود فى تاريخها إلى أكثر من ١٥٠٠ سنة مضت وهى المسئولة عن ارتفاع درجات الحرارة والجفاف فى مناطق وغزارة الأمطار فى مناطق اخرى ولقد انتشرت ظاهرة النينو على الكرة الأرضية وتسببت في اضطرابات جوية عنيفة مما أدى إلى تأثيرات على البلدان ٢٠٠٩، «Shahdeh».

## تأثيرات النينو على مختلف مناطق العالم

### وقد فسر العلماء تشكل ظاهرة النينو كما يلي:

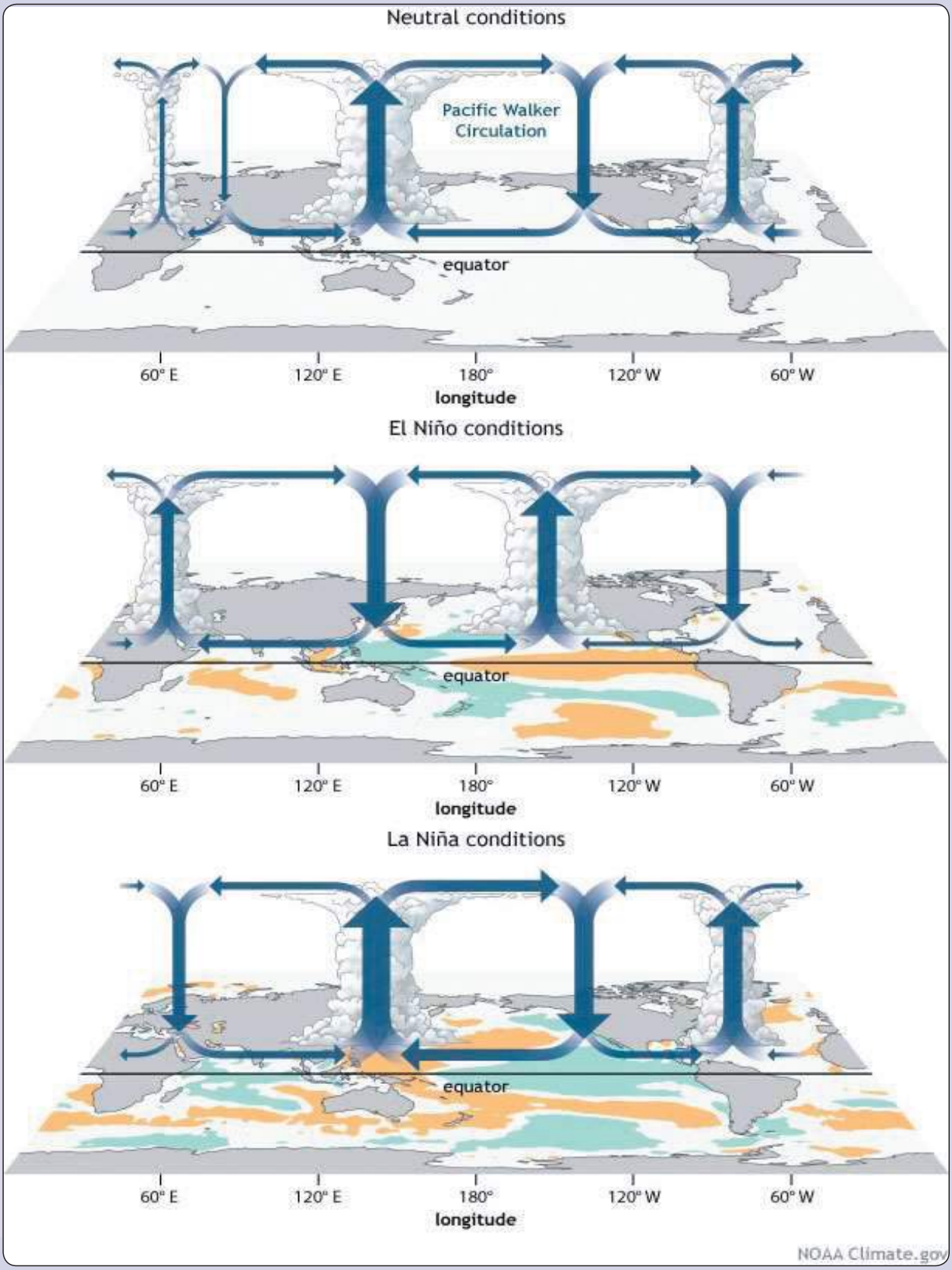
تهب الرياح التجارية عادة على طول خط الاستواء باتجاه الغرب، وهذه الرياح تجمع مياه السطح الدافئة غرب المحيط؛ فيرتفع السطح حوالى نصف متر عما فى الشرق، وعندما تتجمع مياه السطح فى الغرب تصعد المياه الباردة وتكثر الأسماك عند ساحل الإكوادور،

وبيرو، وكولومبيا. أما المياه الدافئة المتجمعة فتسخن الهواء الذى يعلوها. وتكون كمية بخار الماء الكبيرة سحبًا وبالتالى تتساقط الأمطار فى جنوب شرق آسيا، ويبقى الساحل الغربى لأمريكا اللاتينية خاليا من الأمطار .أما عندما تبدأ النينا فإن الرياح التجارية تضعف فتفشل فى إزاحة مياه السطح الدافئة غربا وهو ما يعكس النظام الجوى لهذه المنطقة الواسعة بالكامل، فيظهر الجفاف فى جنوب شرق آسيا، وتعم الفيضانات أمريكا اللاتينية، كما تقل الثروة السمكية على شواطئ بيرو، والإكوادور، وكولومبيا.

## بدء حدوث ظاهرة النينو

ويعود تكون النينو إلى ضعف الرياح التجارية السائدة فى المنطقة الاستوائية من المحيط الهادئ وهبوب رياح غربية بدلا منها، حيث تعمل على دفع الطبقة السطحية من المياه نحو الشرق، وتؤدى إلى حدوث تغيرات فى مواقع الكتل الهوائية والتيارات الجوية المدارية، حيث تسبب فى هطول كميات غزيرة من الأمطار فى الغرب من المحيط الهادي، بينما فى الشرق لها التاثير المعاكس فى البيرو وتشيلي.(*)

يعتمد توقف النينو واستمرارها على نوعين من الموجات أولهما موجه روسبى والأخرى موجة كلفن، حيث توجه امواج روسبي مياه المحيط الهادى فى اتجاهين متعاكسين طولياًعلى بعد مائة متر تقريبا فى الاتجاهين، واشارت دراسات مناخية الى اثبات ان


Neutral conditions
Pacific Walker Circulation
equator
60° E
120° E
180°
120° W
60° W
longitude
El Niño conditions
equator
60° E
120° E
180°
120° W
60° W
longitude
La Niña conditions
equator
60° E
120° E
180°
120° W
60° W
longitude
NOAA Climate.gov

امواج روسبى المسئولة عن الكوارث الطبيعية فى المناخ ومنها الفيضانات وتناقص الامطار والاعاصير كما أشارت الدراسة ان امواج روسبى تتحرك على شكل موجات حول الأرض. وعندما تدفع 'موجات روسبي' للهواء الدافئ من المناطق المدارية نحو الشمال لأماكن مثل روسيا وأوروبا والولايات المتحدة فهى تسبب حدوث حركة هواء قوية، وعندما تتحرك 'موجات روسبي' جنوبا فإنها تفعل العكس وتدفع معها الهواء البارد من منطقة القطب الشمالى نحو الجنوب. اما موجة كلفن فهى اسرع من امواج روسبى وتوجد بالغرب من خط الاستواء وتؤثر فى درجة حرارة المحيط الداخلية فيتوقف النينو فى هذه المرحلة.

ففى فترة أعياد الميلاد ترتفع درجة حرارة المياه السطحية لتفوق ٣٠ درجة مئوية على سواحل بيرو والاكوادور وتزداد الرقعة التى تمتد عليها المياه الدافئة الى حوالى ١٣٠٠٠ كم على طول خط الاستواء شمالا وجنوبا وتنخفض المياه الباردة وترتفع فوقها المياه الدافئة بسماكة ١٥٠ م تقريبا، وتؤثر درجة حرارة المياه السطحية الى تغيير فى انظمة الضغط الجوى والرياح السائدة وكميات الامطار.

## النينو وعلاقته بظاهرة الاحتباس الحرارى والتغييرات المناخية

تنشأ ظاهرة الاحتباس الحرارى بسبب الزيادة فى نسبة ثانى أكسيد الكربون فى الغلاف الجوى والذى يعمل على رفع درجات الحرارة، وأحداث تغيرات مناخية ومنها زيادة درجة حرارة المياه السطحية للمحيط الهادى المنشأ لظاهرة النينو. حيث يترتب على ظاهرة النينو تأثيرات واضحة تتمثل فى زيادة انبعاثات الغازات الدفيئة. فأثناء النينو يضعف تدفق المياه الباردة من الاعماق مما يؤدى إلى انخفاض انبعاثه فى الجزء الشرقى من المحيط الهادى فى حين ان ظروف مناخية جافة تنشأ فى الجانب الأخر فتقوى انبعاثات هذا الغاز فيؤدى إلى زيادة تركيز ثانى أكسيد الكربون فى الجو وهذا ما يعطى الاحتمال بان دورة هذا الغاز وزيادة تركيزه أو قلته لا تنتج فقط من الاستخدام البشرى وانما تعود الى اسباب طبيعية بيئية ايضا حيث اوضح Oliver Hidore ان النينو تحدث كل ٤ - ٥ سنوات، بينما خبراء منظمة الأرصاد الجوية العالمية رأوا أن هذه الظاهرة تحدث تقريبا كل ٣ - ٤ سنوات ( World climate News، No.13.1998 ) واجمع العلماء على ان من أسباب الظواهر المتطرفة فى المناخ

لبقاع العالم المختلفة هى ظاهرة النينو فى المحيط الهادى وتأثيراتها العنيفة المختلفة على العالم. ومن خلال النماذج المناخية التى تحاكى النينو فقد توصل اورغومان باستجابة قوية بين النينو والهطول المطرى من خلال تأثير الاحتباس الحراري. فكل ارتفاع درجة مئوية واحدة فى درجات الحرارة ترتفع كثافة هطول الامطار بنسبة ١٠٪ فى المناطق غير المدارية من العالم. ورسمت النماذج المناخية تصورا مستقبليا لقوة النينو خلال الفترة من عام ٢٠٥٠ - ٢١٠٠ م وخاصة فى فصل الشتاء فى حين ينعدم حدوثا فى فصلى الربيع والخريف.

يعتبر عام ٢٠١٢ الأشد حرارة فى الولايات المتحدة الأميركية منذ بَدْء قياسات أحوال الطقس فى نهاية القرن التاسع عشر. وربما أن سبب تزايد الحديث مؤخرا عن الأحوال المناخية الهوجاء التى سادت العام الماضى فى العديد من بقاع الأرض، هو إعصار «ساندي» الذى ضرب الساحل الشرقى لأميركا الشمالية؛ ما تسبب فى أضرار وخسائر ضخمة فى الأرواح والممتلكات. إلا أن ذاك الإعصار لم يكن سوى حلقة فى سلسلة عواصف وموجات حرارية شديدة السخونة لا تزال تهاجم مناطق مختلفة فى العالم. فعلى سبيل المثال، عانت أستراليا من موجة حرارية غير مسبوقة؛ كسرت فيها جميع الأرقام القياسية المعروفة السابقة، إذ سجلت فى ذات المدينة، أثناء النهار، درجة حرارة مقدارها ٤١٫٨ درجة مئوية وشبت حرائق ضخمة فى مختلف أنحاء الدولة. كما حدث في فلسطين وسائر بلاد الشام، خلال ذات الشهر، وإن بمدى أقل، حوادث مناخية متطرفة غير مألوفة إقليميا، من ناحية غزارة وشدة وكثافة الأمطار خلال أيام قليلة، وما رافقها من عواصف ورياح عاتية تجاوزت سرعتها ١٢٠ كم/ساعة فى بعض المناطق. وبحسب رأى علماء المناخ، فإن حقيقة كون هذه الظواهر جزء من تسلسل أحداث مناخية متطرفة كثرت فى السنوات

الأخيرة، تعزز الفرضية القائلة بأن الكرة الأرضية تقع حاليا تحت تأثيرات التغيرات المناخية الناجمة عن ارتفاع حرارتها.. بعدها بعام وصلت الموجة الحرارية إلى مناطق إضافية؛ فحطمت فى بعض المدن أرقاما قياسية جديدة، إذ بلغت درجات الحرارة أكثر من ٤٨° درجة مئوية؛ وهددت الحرائق الضخمة التى شبت بسبب الموجة الحرارية مناطق واسعة فى البلاد.

وبحسب تقرير البنك الدولى الذى نشر مؤخرا حول التغيرات المناخية، يقول بأن الموجة الحرارية الشديدة التى ضربت روسيا عام ٢٠١٠ تسببت فى وفاة ٥٥ ألف شخص، إضافة إلى تراجع المحصول الزراعى بمقدار الربع وخسائر قيمتها ١٥ مليار دولار.

نشرت المنظمة الدولية للأرصاد الجوية مؤخرا خلاصة الأحوال المناخية لعام ٢٠١٢؛ فاعتبرته «عاما إضافيا من الأحداث المناخية المتطرفة». وأشارت المنظمة إلى أنه سادت فى مناطق أوروبية وأميركية واسعة درجات حرارة مميزة لفصل الصيف. و سجلت فى «جرينلند» أعلى درجة حرارة عرفت فى تاريخها إذ بلغت ٢٤° درجة مئوية. أما منطقتنا العربية، وتحديدا فى بلاد الشام وفلسطين والأردن فقد شهدت فى صيف ٢٠١٢ اضطرابا مناخيا واضحا، من ناحية التغيرات المتطرفة فى درجات الحرارة التى كانت ترتفع بشكل فجائى أحيانا، أكثر من عشر درجات عن المعدل السنوى العام ، مع زيادة كبيرة فى شدة الجفاف، إلى جانب رطوبة مرتفعة، حتى فى المناطق البعيدة عن الساحل الفلسطيني.

وبحسب نماذج وتقديرات العلماء، فإن ارتفاع حرارة الأرض سيؤدي، من بين أمور أخري، إلى ارتفاع حرارة البحار والمحيطات؛ علما بأن هذا الارتفاع آخذ فى الحدوث حاليا ويوجد لهذه الظاهرة آثار كثيرة على شدة الطاقة المنبعثة إلى الهواء والمغذية للنظام المناخي، مثل الرياح والعواصف وسحب الأمطار. ومنذ بضع سنوات، قدر علماء المناخ بأن ارتفاع حرارة الأرض سيتسبب ليس فقط فى ظواهر الجفاف، بل أيضا فى زيادة حدة العواصف والأمطار الغزيرة والفيضانات.

## تأثير التغيرات المناخية على كافة مجالات الحياة:

### أولا تأثير التغيرات المناخية على البيئة:

تقول الدراسة، التى نشرتها دورية (Science Advances) إن تقلبات درجة الحرارة فى المناطق الاستوائية تؤثر على الأنظمة البيولوجية، وتهدد الأمن الغذائي، وتمثل خطورة على كل من الزراعة والبشر والاقتصاد، وتهدد العديد من الأنواع الحيوانية

والنباتية فى جميع أنحاء العالم بالانقراض»، موضحة أن «عوامل تقلبات درجة الحرارة القصوى المتوقعة تشمل تجفيف التربة الاستوائية بسبب زيادة التبخر مع ارتفاع درجات الحرارة، فضلاً عما تخلفه تلك العوامل من تنام للصراعات وعدم الاستقرار السياسى فى الدول الاستوائية

كما تُسبب التغيرات المناخية مشاكل مدمرة على البيئة ومن أهمها ما يلي: دمار الغابات المطيرة وانهيارها. وكذلك انجراف التربة وتعرض الطبقة السطحية منها لعوامل التعرية نتيجة الفيضانات والانجرافات الشديدة، وفى المقابل حدوث ترسيب فى مناطق أخري. وارتفاع نسبة الرطوبة بشكل كبير مما يؤثر على الإنسان والحيوان والنبات وجميع العناصر البيئية بشكل عام. حدوث سوء فى توزع مياه الأمطار فى مناطق العالم. ايضا حدوث الكوارث البيئية مثل حرائق الغابات. انتشار الآفات والأمراض والأوبئة نتيجة انتشار البعوض والحشرات الناقلة للأمراض بسبب ارتفاع درجات الحرارة وتهيؤ الظروف لعيش هذه الحشرات وتكاثرها. وتعرض الغطاء النباتى للدمار بسبب التغيرات الجذرية فى حالة المناخ وعدم قدرة النباتات على التكيف. انتشار ظاهرتى الجفاف والتصحر فى مناطق معينة، وحدوث الفيضانات فى مناطق أخري. كما حدثت تغيرات فى خصائص مياه الشرب. وانصهار الثلوج فى القطبين مما يُسبب ارتفاع منسوب مياه البحار والأنهار والمحيطات واختفاء عدد من الجزر وغرق الكثير من المدن الساحلية والقريبة من الشواطئ. وتأثر الحيوانات وانقراض أعداد كبيرة منها بسبب التغيرات المناخية التى تمنع تكيفها كأن يحدث

ارتفاع كبير فى درجات الحرارة أو انخفاض شديد عليها.

## ثانيا تأثير التغيرات المناخية على الآثار الصحية:

رجحت دراسة أجريت عام ٢٠١٥، ان ارتفاع معدلات الوفاة، وخاصة فى البلدان النامية، مع استمرار ارتفاع درجات الحرارة وأنماط الطقس بسبب الاحترار العالمى وأوضحت أن الأشخاص الذين يعانون من أمراض مزمنة مثل السكري، وفيروس نقص المناعة البشرية والسل، أو أولئك الذين يعانون من الإسهال، هم الأكثر عرضة لتأثيرات ارتفاع درجة الحرارة.

وطبقت الدراسة نماذج إحصائية معقدة، اعتمدت على بيانات الوفيات الصادرة عن جهات حكومية رسمية فى جنوب أفريقيا والبيانات المتعلقة بالطقس لمعرفة مدى تأثير درجة الحرارة الظاهرية «وهو مصطلح عام، يشير إلى درجة الحرارة التى يتم الشعور بها فى الأماكن المفتوحة، والتى تتسبب فيها عدة عوامل مجتمعة، هى درجة حرارة الهواء والرطوبة النسبية وسرعة الرياح» على زيادة عدد الوفيات الطبيعية فى ثلاث مدن رئيسية بجنوب أفريقيا، هى كيب تاون وديربان وجوهانسبرج.

واعتمدت الدراسة على البيانات فى الفترة من ٢٠٠٦ وحتى ٢٠١٠، وقد اختيرت المدن الثلاث لاختلاف الطبيعة المناخية لكلٍ منها «تتمتع كيب تاون بمناخ البحر الأبيض المتوسط، وديربان بمناخ شبه استوائى رطب، وجوهانسبرج بمناخ شبه استوائى مرتفع».

وأظهر تحليل البيانات أنه كلما ارتفعت درجة الحرارة، لقى عدد أكبر من الناس حتفهم، ما يعنى أن جنوب أفريقيا أكثر عرضة لتأثيرات الحرارة من الدول المتقدمة الأخري.

## ثالثا تأثير التغيرات المناخية على دورة المياه:

مع زيادة سخونة المناخ، فإن ذلك يؤدى إلى تغير طبيعة سقوط الأمطار والتبخر والثلوج وتدفق ينابيع المياه والعناصر الأخرى التى تؤثر فى وفرة المياه وجودتها على مستوى العالم. وتعدّ موارد الماء العذب شديدة الحساسية تجاه التغيرات التى تطرأ على الطقس والمناخ. ففى المناطق التى تعتمد فيها كمية مياه الأنهار والجداول على ذوبان الثلوج، تؤدى زيادة درجات الحرارة إلى زيادة نسبة الترسبات الساقطة على هيئة أمطار بدلاً من الثلج، مما يؤدى للوصول إلى الحد الأقصى السنوى الربيعى لسريان المياه بشكل مفرط فى فترة مبكرة من العام. وهذا قد يؤدى إلى احتمالية حدوث فيضان شتوى وتقليل معدل تدفق المياه فى الأنهار فى الفترة المتأخرة من الصيف. ويؤدى ارتفاع منسوب البحار إلى دخول المياه المالحة إلي المياه العذبة الجوفية وجداول المياه العذبة. وهذا يقلل كمية المياه العذبة المتوفرة للشرب والزراعة. وتؤثر أيضًا درجات المياه الأكثر حرارة على جودة المياه وتزيد من سرعة تلوث المياه.

## رابعا تأثير التغيرات المناخية على النزوح/الهجرة:

يؤدى تغير المناخ إلى نزوح الأفراد من خلال العديد من الطرق وأكثرها وضوحًا، ومأساوية، ما يكون بسبب زيادة عدد وخطورة الكوارث المتعلقة بالطقس والتى تدمر المنازل والمساكن مما يدفع الأفراد إلى البحث عن مأوى أو أماكن للعيش بمكان آخر. إن ظاهرة مثل التصحر وارتفاع منسوب البحار يؤدى تدريجيًا إلى تدمير أسباب المعيشة وتجبر المجتمعات على التخلى عن أوطانها التقليدية لتذهب إلى بيئات أكثر ملاءمة. ويحدث هذا حاليًا فى مناطق الساحل الإفريقى وحزام مناطق المناخ شبه الجاف الذى يمتد حول القارة أسفل صحرائها الشمالية تمامًا. ويمكن أن تؤدى البيئات المتدهورة نتيجة للتغير المناخى إلى مزيد من الصراعات حول الموارد والتى قد تؤدى بدورها إلى نزوح الأفراد.

وأما الأحداث البيئية المتطرفة فيتم النظر إليها بصورة متزايدة باعتبارها السبب الرئيسى للهجرة عبر العالم. فطبقًا لمركز مراقبة النزوح الداخلي (Internal Displacement Monitoring Centre)، فإن أكثر من ٤٢ مليون شخص نزحوا من منطقة آسيا والمحيط الهادى خلال عامى ٢٠١٠ و٢٠١١، وهذا يزيد عن ضعف سكان سريلانكا. وتتضمن هذه الأرقام أولئك الذين نزحوا بسبب العواصف والفيضانات وموجات الحر والبرد. ولا يزال هناك آخرون نزحوا بسبب الجفاف وارتفاع منسوب البحار. ومعظم هؤلاء الأفراد أجبروا على ترك منازلهم وفى النهاية عادوا عندما تحسنت الظروف، ولكن عددًا غير محدد أصبح فى عداد المهاجرين، وهذا داخل بلادهم فى العادة، إلا أن هناك أيضًا من هاجروا عبر الحدود القومية. تعدّ منطقة آسيا والمحيط الهادى أكثر مناطق العالم ميلاً لحدوث الكوارث الطبيعية، وذلك من ناحية العدد الإجمالى للكوارث والأشخاص المتضررين على حد سواء. حيث تتعرض تلك المنطقة بدرجة كبيرة للتأثيرات المناخية وتعدّ موطنًا لمجموعات سكانية معرضة للمخاطر بدرجة كبيرة تعدّ فقيرة ومهمشة بصورة غير متساوية. وقد أشار تقرير صدر عن بنك التنمية الآسيوى مؤخرًا إلى «المناطق الخطرة بيئيًا» والتى

تمثل مخاطر خاصة لحدوث فيضانات وزوابع وأعاصير التايفون وزيادة ضغط المياه.

**خامسا تأثير التغيرات المناخية على النواحى الاجتماعية:**

إن توابع التغير المناخى والفقر ليست موزعة بالتساوى بين المجتمعات. فالعوامل الفردية والاجتماعية مثل الجنس (النوع) والعمر والتعليم والعرق والموقع الجغرافى واللغة تؤدى إلى مستوى مختلف من قابلية التعرض للخطر والقدرة على التكيف مع تأثيرات التغير المناخي. إن تأثيرات التغير المناخى مثل الجوع والفقر والأمراض مثل الإسهال والملاريا تؤثر بصورة غير متساوية على الأطفال؛ بمعنى أن ٩٠ فى المائة من وفيات الملاريا والإسهال تقع بين الأطفال الصغار.

**سادسا تأثير التغيرات المناخية فى انتشار ظواهر العنف:**

بدأ البحث العلمى حول تلك النقطة من تقصّى العلاقة بين ارتفاع درجات الحرارة وارتفاع العدائية لدى البشر، فى الحقيقة نجد فى لغتنا العامة إشارة لتلك العلاقة حينما نقول مثلا «تأججت نار الغضب»، أو «اشتعلت الحرب» وغيرها من التعابير اليومية الدارجة، لكن بحث وجود تلك العلاقة يتطرق بالأساس الى بحث الخلفية الفيسيولوجية لوجود الإنسان فى طقس حار، مع محاولات لعمل رصد إحصائى لتطور حالات العنف فى عدة مجتمعات مع ارتفاع معدلات درجات الحرارة بها.

فمثلا، تشير التجربة التى قسّمت الخاضعين لها فى غرفتين، إحداهما ذات درجة حرارة أعلى من الأخري، إلى تصاعد درجات العدائية، فى الأفكار، المشاعر، والسلوك، لدى الجالسين فى الغرف الحارة مع تناسب بين مدد الإقامة بتلك الغرفة ودرجات العدائية.

فى تجربة اخرى وهى تمارين ضباط البوليس، حيث أخضع ألدرت فريدج ورفاقه، من جامعة بورتسموث بأمستردام، مجموعة مكونة من ٣٨ ضابط بوليس، لتجارب تتعلق بدفعهم للتمرن فى غرفة درجة حرارتها ٢١ مئوية وأخرى ٢٧ مئوية، ثم مقارنة نتائج الغرفتين، وتضمنت آلية التمرين محاكاة على شاشة عرض لحالة إنذار بالسرقة، ثم يتدخل الضابط ليواجه مشتبها به. فى الغرفة الحارة أشارت النتائج إلى أن الضباط كانوا أكثر ميلا للإشتباه فى هذا الشخص، وفى درجة عدائيته، وأكثر ميلا لسحب المسدس الخاص بهم بقيمة ٨٥٪ مقابل ٤٥٪ فى الغرفة الباردة، علما بأننا هنا نتحدث عن فروق فى درجات الحرارة، بين ٢١ و٢٧، قد لا

يلاحظها الضابط نفسه بوضوح، أعنى أنها لا تعيقه عن العمل كأن نضعه فى درجة مئوية ٣٩ مثلا.

فى الحقيقة قد يمتد الأمر لما هو أعقد من ذلك، حيث إن أى شيء متعلق بمفهوم الحرارة نفسه كعرض صور للنار، أو الجليد فى المقابل، أو التعرض لأية أشياء متعلقة، قد تسبب ارتفاع درجة العدائية فى أفكار الخاضعين للتجارب، ويصل الأمر إلى أن مجرد تغذية عقول البعض بأفكار عن الحرارة قد يتسبب فى دفعهم لتأمل أفكار غاضبة، المشكلة إذن ليست فقط، كما يبدو، فى درجة الحرارة، وإنما فى ارتباط ذهنى يسكن بداخلنا كبشر عن علاقة المفهوم نفسه «الحرارة» بتوترنا وتصاعد درجات تأهبنا.

**المراجـــع**


1- www.esr/noaa.gov/psd/en

2- World climate News، No.13.1998

## سلسلة مقالات عن

الجزء الآول

# صيانة الحاسب الآلي

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

مقدمة

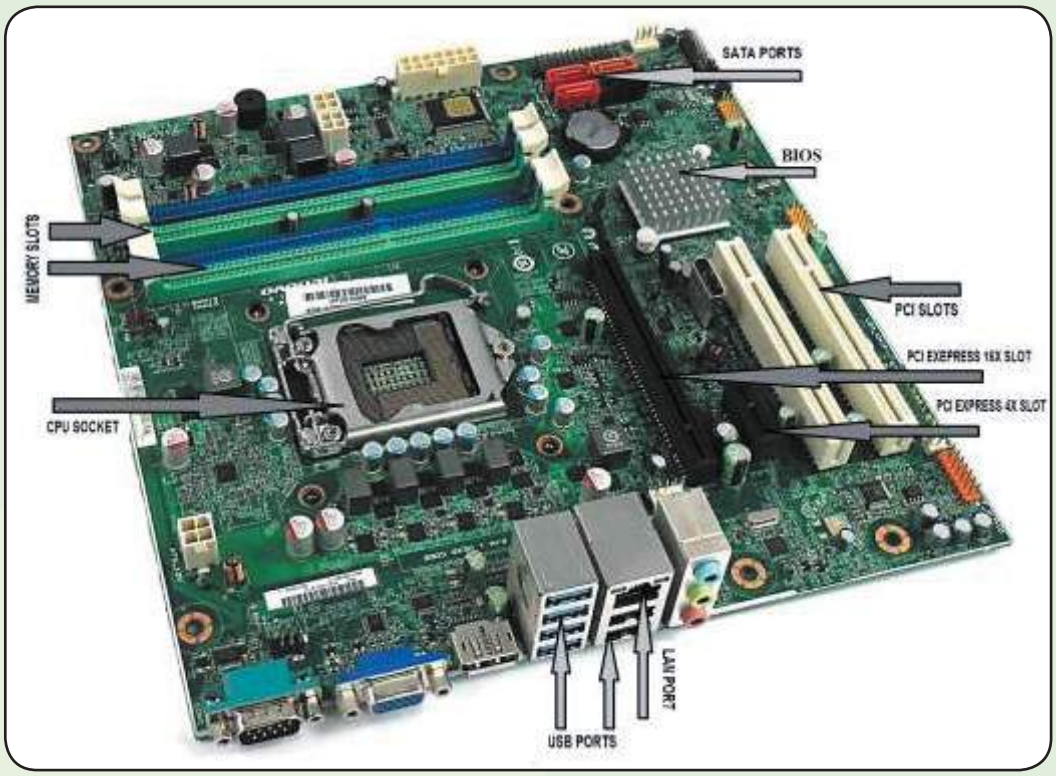
تعاقبت الأحداث خلال الخمسين سنة الماضية بصورة مذهلة فى مجال الحاسب الآلى وتطبيقاته، حيث ظهر الحاسب الآلى فى البداية ثم دعمت إمكانياته. وما إن حلت الثمانينات من القرن العشرين حتى كان الحاسب الشخصى يحتل مكان الصدارة فى الصناعات العسكرية والمدنية وشهدت الأعوام التالية تطورات بدأت مع زيادة قدرات الأجهزة وربطها مع بعضها البعض لِتكوّن شبكة تستطيع فيها الأجهزة أن تتبادل الملفات والتقارير والبرامج والتطبيقات والبيانات والمعلومات وساعدت وسائل الاتصالات على زيادة رقعة الشبكة الصغيرة بين مجموعة من الأجهزة ليصبح الاتصال بين عدة شبكات واقعاً ملموساً فى شبكة واسعة تسمى الإنترنت (Internet) والحاسب الآلى هو أعظم هدية أهدتها التكنولوجيا إلى الإنسان فى القرن العشرين، والآن يعد إتقانه واستعماله مفتاحا هاما لدخول القرن الجديد.

كان أول تقديم للحاسب منذ أكثر من خمسين عاما حيث كان يتكون من حوالى ١٨٠٠٠ صمام الكتروني، وهذه الصمامات هى نوع معقد بعض الشيء من الأدوات الإلكترونية التى لها شكل مصباح الإضاءة الكهربى المعروف وذو الحجم المتوسط. وهى مماثلة للصمامات التى كانت تستعمل لتشغيل الراديو لمدة طويلة من الزمن وحتى اختراع الترانزيستور، وكذلك لتشغيل التلفزيون فى بداية عهده. كان الحاسب فى حينها يحتل بناية كاملة، ويزيد وزنه عن ثلاثين طنا. وهذا يعنى أن وزنه أكثر من وزن ثلاثين سيارة. وكانت تلك البناية فى حاجة لأجهزة تبريد عملاقة لإزالة الحرارة الناجمة عن تلك الصمامات الإلكترونية. ومع ذلك فإن فعاليته لم تكن أكثر من فعالية آله حاسبة جيب صغيرة!

والصيانة تعنى المحافظة على الجهاز وإبقاؤه يعمل بشكل صحيح، من خلال اكتشاف الأعطال وتشخيصها ثم إصلاحها أو استبدال الأجزاء العاطلة منها.

**والصيانة أنواع :**

١- **الصيانة الدورية:** هى الصيانة التى تتم بشكل دورى على فترات زمنية معينة.




**٢- ١ لصيانة الوقائية:** هى التى تتم فى أى وقت حسب حاجة الجهاز ومدى تعرضه للأتربة والغبار والعوامل البيئية بغرض حماية الجهاز وتعتبر من أهم جوانب الاهتمام بالحساب الآلى الشخصى وغيره، حتى يمكن الاستفادة منه لمدة طويلة جداً دون تلف.

**٣- الصيانة الاضطرارية:** هى التى تتم عند حدوث عطل معين.

ونحن نهدف هنا إلى إكساب القارئ المهارات اللازمة والتى تمكنه من التعامل مع أجزاء الحاسب الآلى المادية، وذلك بقيامه بتركيب جهاز حاسب آلى وإصلاح أعطاله وصيانته وترقيته بعون الله تعالي.

## تركيب جهاز الحاسب الآلي

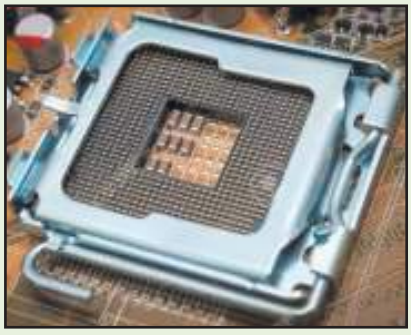
يحتوى الحاسب الشخصى علي:

**اللوحة الأم** Motherboard

من أهم أجزاء جهاز الكمبيوتر، على الرغم من وجود بعض المكونات التى بدونها لا يستطيع الحاسب العمل فهى تقوم بتوصيل كافة الأجزاء الأخرى معاً، وهى عبارة عن دائرة كهربائية مطبوعة، وهى تتكون من:

**-١ منفذ توصيل المعالج** Processor Socket

تمتاز معالجات أجهزة الحاسب المكتبية بصغر



حجمها إلا أنها تتطلب مئات التوصيلات باللوحة الأم، يثبت المعالج فى منتصف إطار بلاستيكى أكبر يشتمل على المئات من فتحات التوصيل التى تثبت باللوحة الأم ويضم السطح العلوى للمعالج قطعة بلاستيكية عازلة أما السطح السفلى فيحتوى على المئات من الإبر Pins لتوصيله بالإطار البلاستيكى ثم باللوحة الأم، ويتم تزويد المعالج بمبرد للهواء للحفاظ عليه من الحرارة الزائدة.

ويعتبر مبرد الهواء من أهم الأجزاء باللوحة الأم، وبدونها يمكن أن يتعرض الجهاز للتلف.

يوجد بمنتصف منفذ وحدة المعالجة المركزية CPU ترمومتر صغير لقياس حرارة CPU وتوجد معلومات سرعة مبرد الهواء وترمومترCPU فى

إعدادات BIOS، مما يؤكد أهمية هذه الأجزاء والتى بدونها تتلف وحدات المعالجة المركزية بسهولة.

### ٢ - منافذ الذاكرة Memory Slots

هناك أنواع من منافذ الذاكرة العشوائية المتزامنة DRAM هى :

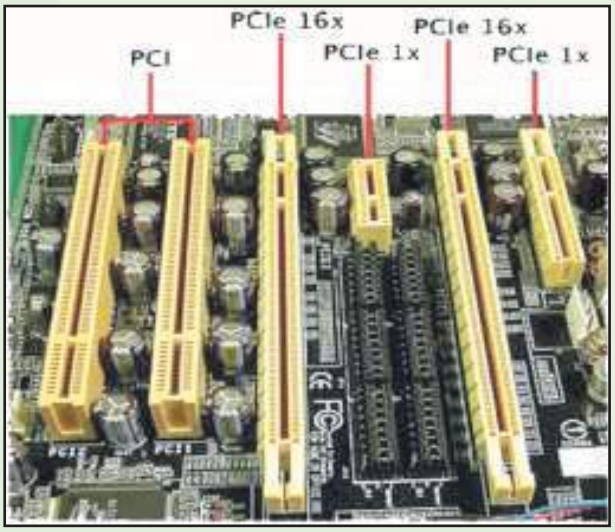
SDRam & RDRam & DDRam وتختلف الأنواع الثلاثة فى الحجم والشكل والفولتات وبالتالى لا تتوافق مع بعضها وتوجد منافذ الذاكرة باللوحة الأم فى شكل

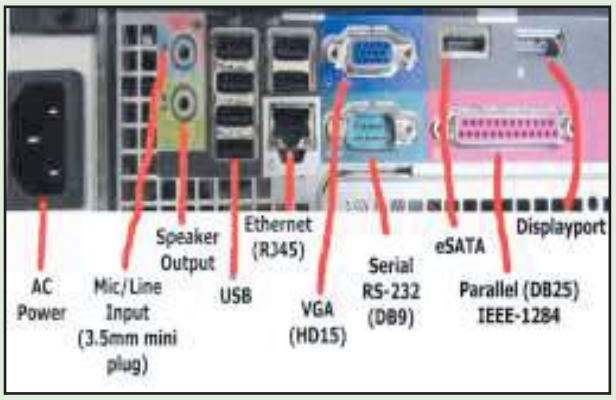
مميز يوضح نوع الذاكرة التى يجب توصيله بها وتدعم اللوحة الأم واحدة أو أكثر من هذه التقنيات الخاصة بالذاكرة.

يوجد بأغلب اللوحات الأم منفذان أو ثلاثة أو أربعة من منافذ الذاكرة على سطحها، إلا أن حجم الذاكرة التى تدعمها اللوحة الأم ترتبط بتصميم منافذ اللوحة الأم نفسها، فكلما زادت سرعات وقدرات منافذ الذاكرة باللوحة الأم زاد مقدار الذاكرة التى يمكن للوحة الأم تشغيلها.

### ٢ - منافذ التوسع Expansion Slots

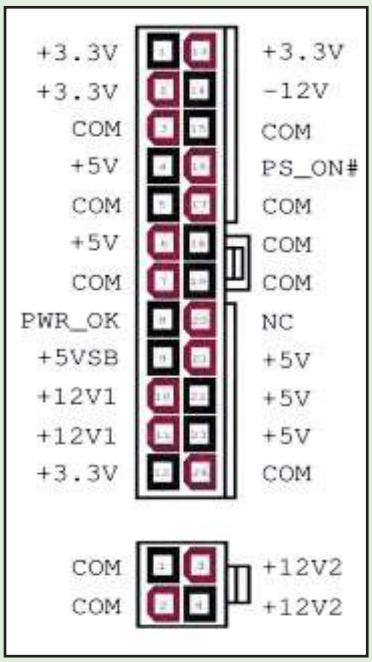
تحتوى اللوحات الأم ATX على عدد من منافذ التوسع تستخدم لمضاعفة قدرات أجهزة الحاسب ، ومن أشهر




بطاقات الامتداد بطاقة العرض Graphics Card وبطاقات الصوت Sound Card وبطاقات الشبكة.

إن تنوع التوسع والامتداد باللوحة الأم، ولكل منها قدراته وأشكاله المختلفة، ومن أشهر منافذ التوسع الحديثة منفذ PCI (Peripheral Component Interconnect) أو منفذ موصل المكونات الفرعية الذى يبلغ طوله ٣,٥ بوصة وتحتوى أغلب اللوحات الأم على خمسة منافذ PCI ، أصبحت الألعاب ثلاثية الأبعاد 3D games هى الأكثر استخداما بأجهزة الحاسب وقد تستهلك كافة موارد منافذ PCI إذا تم تشغيلها باستخدام بطاقات العرض Graphic Card التقليدية وفى هذا السياق طورت شركة Intel ما يعرف باسم بطاقات ((Accelerated Graphics Port AGP والذى صمم بطريقة تجعله أسرع مرتين من منفذ PCI ومنذ إصدار بطاقات AGP ضاعفت Intel من سرعة بطاقات AGP وذلك بتطوير AGP2x وهو أسرع أربعة مرات من منفذ PCI ثم طورت حديثا بطاقات AGP4x وهى أسرع ٨ مرات من منفذ PCI



وهناك بعض اللوحات الأم التى تحتوى على منافذ AGP pro وهى امتداد للAGP ويوفر هذا المنفذ طاقة ١١٠ وات لبطاقات موائمة الأشكال الرسومية التى تحتاج لطاقة كهربية عالية ومع انتشار الألعاب الثلاثية الأبعاد تم تطوير منفذ بطاقة العرض فأصبح 16 X PCI Express أى اسرع ٣٢ مرة من منفذ PCI العادي.

### ٤ - الموصلات والمنافذ Plugs and Ports

يوجد على سطح اللوحات الأم الحديثة ATX منافذ قياسية خارجية Ports ومن أنواع المنافذ الموجودة باللوحة الأم القياسية منفذان PS/2 أحدهما للماوس والآخر للوحة المفاتيح، ومنفذ متوالى Serial Ports ٩ Pin وعدد من منافذ USB كما يوجد باللوحة الأم أيضا توصيلات لزيادة قدرات الشبكات وكفاءة الأشكال الرسومية.

### ٥ - الطاقة Power

من أهم وظائف اللوحة الأم تزويد وحدة المعالجة المركزيةCPU ووحدات التبريد والذاكرة والبطاقات بالطاقة الكهربية وتحصل اللوحة الأم على هذه الطاقة من مزود الطاقة الرئيسيPower Supply وتعيد توزيعها على المكونات المختلفة حسب الحاجة.

تضم اللوحات الأمATX مزود طاقة خاصا بها يسمى ATX Power Supply وهو مزود بمبرد خاص يدفع الهواء للمكونات الأخرى كالمعالجات وبطاقات الامتداد وتحتوى مزودات الطاقةATX Power Supply على عدد من موصلات الطاقة الداخلية التى تزود اللوحة الأم بالطاقة لتوزيعها على الشرائح والبطاقات.

### ٦ - وحدة الإدخال والإخراج الرئيسية BIOS

يرمز مصطلح BIOS إلى Basic Input Output System أو نظام وحدة الإدخال والإخراج الرئيسية بالحاسب وهو النظام المسئول عن بدء تشغيل الحاسب حيث يقدم سلسلة تشخيصية يفحص بها وجود وحدة المعالجة المركزيةCPU والذاكرة والبطاقات الداخلية الرئيسية ثم تنشيطها، فإذا اكتشف BIOS أى مشكلات بالبطاقات أو وحدة المعالجة المركزية أو نموذج الذاكرة فإنه يخبر مكبر الصوت بصندوق الوحدات لإصدار إشارة صوتية خاصة.

يعرض BIOS واجهة لمعدات الحاسب الداخلية والخارجية كالمنافذ Ports ولوحة المفاتيح Keyboard ومتحكمات الأقراص وبمجرد تشغيل نظام التشغيل ينتهى تحكم BIOS، وبالنظر إلى الشكل المادى BIOS نجد أنه عبارة عن شريحة تقليدية باللوحة الأم يبلغ عرضها حوالى نصف بوصة وطولها حوالى بوصتين أما عن التركيب الداخلى BIOS، فهو عبارة عن جزء صغير من الذاكرة يخزن به برنامج BIOS وإعدادات التهيئة الافتراضية.

يحتاج BIOS لمعرفة التهيئة الخاصة بجهازك مثل أنواع برامج التشغيل بالحاسب ومن أى برنامج يقوم بالتشغيل منها وبأى ترتيب بالإضافة للأساسيات الأخرى كالتوقيت والتاريخ تخزن هذه التهيئات فى قسم قابل لإعادة برمجته يسمي CMOS اختصارا لـ Complementary Metal Oxide Semiconductor يستخدمCMOS ذاكرة وبطارية لحفظ إعدادات كل مستخدم عند تشغيل الجهاز وتمتاز البطارية بإمكانية استبدالها كما أنها فى شكل بطارية الآلة الحاسبة «تقريبا فى حجم العملة المعدنية» وتستخدم غالبية البطاريات تقنية الليثيوم ويفقد المؤقت الحقيقى بضع ثوان شهريا، مما يحتاج لإعادة تصحيحه من وقت لآخر.

يعرف التسلسل التشخيصى الذى يقوم به BIOS فى كل مرة لتشغيل الحاسب باسم Power On Self Test (POST) أو اختبار بدء التشغيل يختص هذا الاختبار بفحص والتأكد من وجود بعض المكونات الضرورية بالجهاز قبل عرض أى معلومات عنها ويمر هذا الاختبار بمراحل عدة وهي:

**المرحلة الأولي:** يتم فيها عرض بعض المعلومات الرئيسية المختصرة على الشاشة حول بطاقة العرض مثل نوعها ومقدار الذاكرة بها.

**المرحلة الثانية:** تظل بها الشاشة خالية لوهلة ثم يعرض الجهاز معلومات BIOS الرئيسية على الشاشة مثل اسم الشركة المصنعة ورقم إصدارته فى اعلى

الشاشة، أما فى أسفل الشاشة فيتم عرض سلسلة من الرموز المستخدمة لتحديد نوع اللوحة الأم أو الشريحة الرئيسية.

**المرحلة الثالثة:** يتم فيها تعريف وحدة المعالجة المركزية CPU ثم حجم الذاكرة المثبتة مقدرة بالكيلو بايت ثم تصدر إشارة صوتية.

**المرحلة الرابعة:** يتم فيها تعريف وحدات تشغيل الأقراص المتصلة بمتحكمات IDE أو SATA باللوحة الأم ثم يتم فحص باقى متحكمات وحدات التشغيل بالترتيب وبعد انتهاء عملية فحص مكونات الجهاز، يخبر BIOS وحدة المعالجة المركزية CPU لبدء نظام التشغيل من إحدى وحدات الأقراص «ويكون غالبا القرص الصلب) المحددة فى CMOS

### ٧ - مكونات الأخرى Others

هناك بعض المكونات الأخرى التى تدخل فى تكوين اللوحة الأم وتتكامل مع غيرها من المكونات لتشغيل هذه المنظومة الهائلة، كما تشمل هذه المكونات على سبيل المثال شريحةBios Chip والبطاريةBattery التى تسمح للBIOS والمؤقت بتذكر إعدادات المستخدم.

تحتوى اللوحات الأم أيضا على عدد من المكثفات Capacitors المتمركزة حول منفذ وحدة المعالجة المركزيةCPU Socket تساعد هذه المكثفات بالإضافة إلى مجموعة أخرى من الموصلات Transistors على تنظيم الطاقة زيادة استقرار النظام وتوجد هذه الموصلات عادة بجوار منفذ المعالجProcessor Socket كما تحتوى اللوحات الأم أيضا على ما يسميLED وهى تساعد على تهيئة النظام والتغلب على المشكلات المختلفة، وتوضح LED وجود الطاقة فى النظام فى حين يوضح بعضها الآخر تشخيصات أكثر تعقيدا مثل تحديد المكونات المفقودة أو التالفة.

### ٨ - الشرائح Chipsets

تتحكم الشريحةChipset فى الاتصالات التى تحدث باللوحة الأم كما تحتوى الشريحة على متحكمات مسئولة عن تشغيل الوحدات والمنافذ المختلفة، تدعم الشريحة نوعا واحداً فقط من المعالجات والذاكرة ويمكن أن تدعم تشغيل قرص واحد أو أكثر حيث ترتبط بالقدرة الكلية للوحة الأم والشرائح الموجودة عليها، مما يعنى أنك لا تستطيع ترقيتها دون استبدال اللوحة الأم كاملة. مثلا إذا كان لديك لوحة أم مصممة لتشغيل وحدة معالجة مركزيةIntel P4 فلن تستطيع استبدالها بوحدة AMD Athlon والعكس.

### ٩ - الملحقات المدمجة Onboard Peripheral

تدعم اغلب اللوحات الأم تثبيت أجهزة إضافية غير الأجهزة المثبتة بشريحتها وهناك متحكمات إضافية للصوت والشبكات والقرص الصلب توفر على المستخدم تثبيت بطاقات امتداد إضافية وتمتاز هذه المتحكمات بأنها مدمجة Onboard مما يتسبب فى زيادة سعر اللوحة الأم، وتكمن الميزة فى الملحقات المدمجة فى السعر والملائمة والحجم وذلك لأنها اقل سعرا من اللوحة الأم الرئيسية المثبت بها بطاقات امتداد ملحقة كما أنها لا تشغل مساحة كبيرة بالجهاز، أما فيما يتعلق بالأداء فليس هناك فارق ما بين متحكمات مدمجة Onboard وأخرى موجودة ببطاقات امتداد.

### ١٠ - الموصلات والمؤقتات Buses and Clocks

يعزى السبب الرئيسى فى سرعة الحاسب إلى المعالج حيث وصلت سرعات المعالجات الحديثة إلى أكثر من ٣ جيجا هرتز أما الموصلاتBuses فهى المسئولة عن نقل البيانات من أحد أجزاء الحاسب إلى جزء آخر، وتختلف أنواع الموصلات فى الحاسب ولكل منها سرعته الخاصة.

**يمكن تصنيف أعطال اللوحة الأم إلى خمسة أقسام رئيسية:**

أعطال مرتبطة بالمكثفات Capacitors

أعطال مرتبطة بشريحة BIOS

أعطال مرتبطة بمنظمات الجهد Voltage regulators

أعطال مرتبطة بالبطارية Battery

أعطال أخرى متنوعة

### ١ - بالنسبة للأعطال مرتبطة بالمكثفات Capacitors

يكون السبب ناتج عن مكثفات من نوع ردئ، ومن ثم تكون اللوحات الأم من هذا النوع عرضة أكثر من غيرها للأعطال المرتبطة بمشاكل المكثفات، وبصفة عامة،

فإنه عادة ما يستخدم فى اللوحات الأم رخيصة الثمن مكثفات الكتروليتية ذات نوعية رديئة، لذلك تكثر أعطال المكثفات فى هذه النوعية من اللوحات الأم.
اللوحات الأم التى استخدم فى تصنيعها مكثفات الكتروليتية من نوع جيد عرضة أيضا للأعطال المرتبطة بمشاكل المكثفات ولكن بعد مدة طويلة نسبيا من استخدامها، وسبب ذلك أن المكثفات الالكتروليتية بصرف النظر عن مدى جودتها يكون لها عمر افتراضى محدد تتلف بعده، لذلك قد يكون من المفيد عند محاولة إصلاح لوحة أم مستخدمة لمدة طويلة تغيير جميع المكثفات الالكتروليتية الموجودة عليها بأخرى جديدة.

**الأعراض المرتبطة بمشاكل المكثفات**

- لا يعمل جهاز الحاسب إلا بعد تكرار المحاولة عدة مرات .
- فشل اللوحة الأم فى إتمام POST بنجاح .
- فشل اختبار الذاكرة Memory Test الذى يجرى عند بدء تشغيل الجهاز .
- تحذير Health Alarm عند تشغيل الجهاز صوت صفارة عالية ثم صفارة منخفضة hi-low siren بدون أن يعرض BIOS على الشاشة سبب التحذير أو موضع العطل.
- دوران مروحة الميكروبروسيسور Microprocessor، وإضاءة المؤشرات الأمامية فى الجهاز front panel indicators دون أن يعمل الجهاز أو يعرض أى صورة على الشاشة .
- فشل إتمام عملية تحميل النظام Boot-up
- عند محاولة إعادة تنزيل نظام التشغيل Setup ، لا تتم عملية التنزيل بنجاح .
- تهنيج الجهاز باستمرار وبصورة عشوائية.
- ارتفاع درجة حرارة البروسيسور بصورة غير عادية بالرغم من عدم تحميله بعمليات معالجة معقدة
- عدم استقرار الجهاز وبالذات عند تشغيل برامج رسوميه معقدة complex graphics

**يلاحظ أن قيم الفولتات المختلفة فى Setup الخاص باللوحة الأم غير مستقرة كما يلاحظ أن قيمها خارج الحدود المسموحة.**

**٢ - الأعطال المرتبطة بوحدة الإدخال والإخراج الأساسية BIOS**

- الضبط الخاطئ jumpers الخاصة BIOS قد يؤدى فى بعض الأحيان إلى مسح محتويات الشريحة ويحدث ذلك فى معظم الأحيان أثناء تحديث BIOS بينما jumper الخاص بحماية شريحة BIOS من الكتابة عليها فى وضع الحماية Protected، ويمكن التأكد من حدوث ذلك أو عدمه باستبدال شريحة BIOS المشتبه فيها بأخرى سليمة من نفس النوع ثم إعادة تشغيل اللوحة الأم
- قيام الجهاز بعمل Restart تلقائيا أثناء العمل عليه فى هذه الحالة ينبغى فحص المكثفات المجاورة لموضع تركيب البروسيسور Processor socket / slot والتأكد من سلامتها، وتغيير التالف منها .
- إذا كان الجهاز يعطى صفارة قصيرة Beep عند تشغيله، فإن ذلك يكون مؤشرا إلى أن شريحة BIOS الموجودة على اللوحة الأم سليمة. كذلك فإن إصدار الجهاز لأى صفارة أخرى بسبب وجود عطل ما يكون أيضا مؤشرا إلى أن شريحة BIOS سليمة.

شريحة ال BIOS عادة ما تكون فى صورة دائرة متكاملة IC ولها ٣٢ طرف مثبتة على socket مخصص لها وتتميز شريحة BIOS بوجود ملصق sticker ورقى أو فضى أو ذهبى مكتوب عليه اسم الشركة المصنعة مثل Award و Phoenix و AMI وغيرها، ورقم إصدار BIOS المخزنة فى الشريحة.

بعض شرائح BIOS تكون مربعة الشكل وتكون أطرافها موزعة على جوانبها وهذا النوع من شرائح BIOS يثبت أحيانا فى Socket مخصص لها وأحيانا تكون مثبتة باللحام مباشرة على اللوحة الأم.

**٣ - أعطال مرتبطة بمنظمات الجهد Voltage regulators**

معظم أعطال اللوحة الأم تكون مرتبطة بدوائر تنظيم الجهد voltage regulators الموجودة على اللوحة الأم أو بالمكثفات الموجودة عليها. إذا كانت اللوحة الأم مستخدمة لمدة طويلة ومن المهم إجراء الآتى :

- فحص المكثفات الالكتروليتية Electrolytic capacitors والتأكد من أنها سليمة.
- فحص البطارية Battery والتأكد من أنها سليمة.
- الفحص الظاهرى للوحة الأم Motherboard.
- يعتبر الفحص الظاهرى Physical check من أهم الإجراءات التى ينبغى القيام بها عند تشخيص أعطال اللوحة الأم.

يتم الفحص الظاهرى للوحة الأم بما يلى :

- البحث عن أى آثار لتلف المكثفات الالكتروليتية الموجودة على اللوحة الأم .
- البحث عن أى آثار لحدوث زيادة غير طبيعية فى درجة حرارة الأجزاء الالكترونية الموجودة على اللوحة الأم وهو ما يشار إليه بالمصطلح Overheating، كما يهتم الفحص الظاهرى بالبحث عن التغير فى لون أى قطعة الكترونية نتيجة لحدوث overheating.
- التأكد من التثبيت الجيد للدوائر المتكاملة ICs التى يستخدم فى تثبيتها على اللوحة الأم قواعد تثبيت IC Sockets كذلك يجب التأكد من أن أطراف هذه الدوائر المتكاملة لا يوجد بينها أطراف منثنية وأن التلامس بين أطراف الدائرة المتكاملة ونقاط التلامس الموجودة فى قاعدة التثبيت جيدة.
- التأكد من أن جميع خطوط التوصيل المطبوعة على اللوحة الأم سليمة ولا يوجد بها أى قطع.

### ٤- أعطال مرتبطة بالبطارية Battery

تستخدم البطارية الموجودة على اللوحة الأم أساسا لتغذية ذاكرة CMOS الموجودة على اللوحة الأم بتيار صغير جدا يمكنها من الاحتفاظ بالبيانات المسجلة بها أثناء عدم تشغيل الجهاز فى الظروف العادية، تستمر البطارية فى العمل بصورة طبيعية لمدة قد تصل إلى أربعة أو خمسة سنوات دون الحاجة إلى تغييرها .

- ترك الجهاز بدون تشغيل لفترة طويلة قد يؤثر على كفاءة البطارية نتيجة لاستنزاف الشحنة المختزنة بها «CMOS Checksum Error» أهم مؤشر لتلف البطارية وحاجتها للتغيير هو تكرار ظهور رسالة « CMOS Battery Low » فى كل مرة يتم فيها تشغيل الجهاز مقرونة برسالة .
- عند تغيير البطارية يجب التأكد من أن البطارية البديلة من نفس النوع، ومعظم البطاريات المستخدمة حاليا يكون مكتوبا على السطح العلوى لها CR2032 .
- فى حال ترك البطارية حتى تنفذ شحنتها تماما، فإن هذا قد يسبب مشكلة جديدة تظهر فى صورة رفض اللوحة الأم أن تعمل بالرغم من توصيلها بوحدة التغذية. بمعنى آخر أن اللوحة الأم تكون فى هذه الحالة قاطعة.

عندما تكون اللوحة الأم قاطعة فإنه يمكن التأكد مما إذا كانت البطارية هى سبب المشكلة أم لا عن طريق قياس فرق الجهد على طرفى البطارية، فإن وجد أن فرق الجهد على طرفيها هو ٥٧ أو قيمة قريبا جدا من ذلك، فهذا دليل أكيد على تلف البطارية وأنها السبب فى المشكلة .

### ٥ - أعطال أخري

**المشكلة الأولى** البورد تعمل power بشكل جيد ولكن لا تخرج POST

وهذا العيب هو أهم عيب حيث أن العديد من القطع قد تحمل هذا العيب وهى بالترتيب المكثفات الخاصة بالبروسيسور وهى دائما ما تكون٦,٣٧ 1500 uF أو3500 uF وهى عادة ما تكون ظاهرة للعين بانتفاخ واضح أعلى المكثف - ترانزيستور البور الخاص بالبروسيسور وهم فى الغالب من ٤ إلى ٨ قطع، وأحيانا تكون المشكلة فى chip الرئيسى أو الفرعى وليس له حل.

**المشكلة الثانية** أحيانا فى اللوحات الحديثة عندما تحاول أن تشغل اللوحة مروحة البروسيسور تدور دورة أو اثنتين وتتوقف العيب هنا فى الكهرباء الإضافية الخاصة باللوحة P4 ويكون هناك اثنين من الترانزيستور أرقامهم متشابهة، ولابد من تغيرهم لوجود short.

# الطقس والجراد الصحراوي

## تقرير:

## اعداد المنظمة العالمية للأرصاد الجوية

## منظمة الاغذاية والزراعة للأمم المتحدة ٢٠١٦

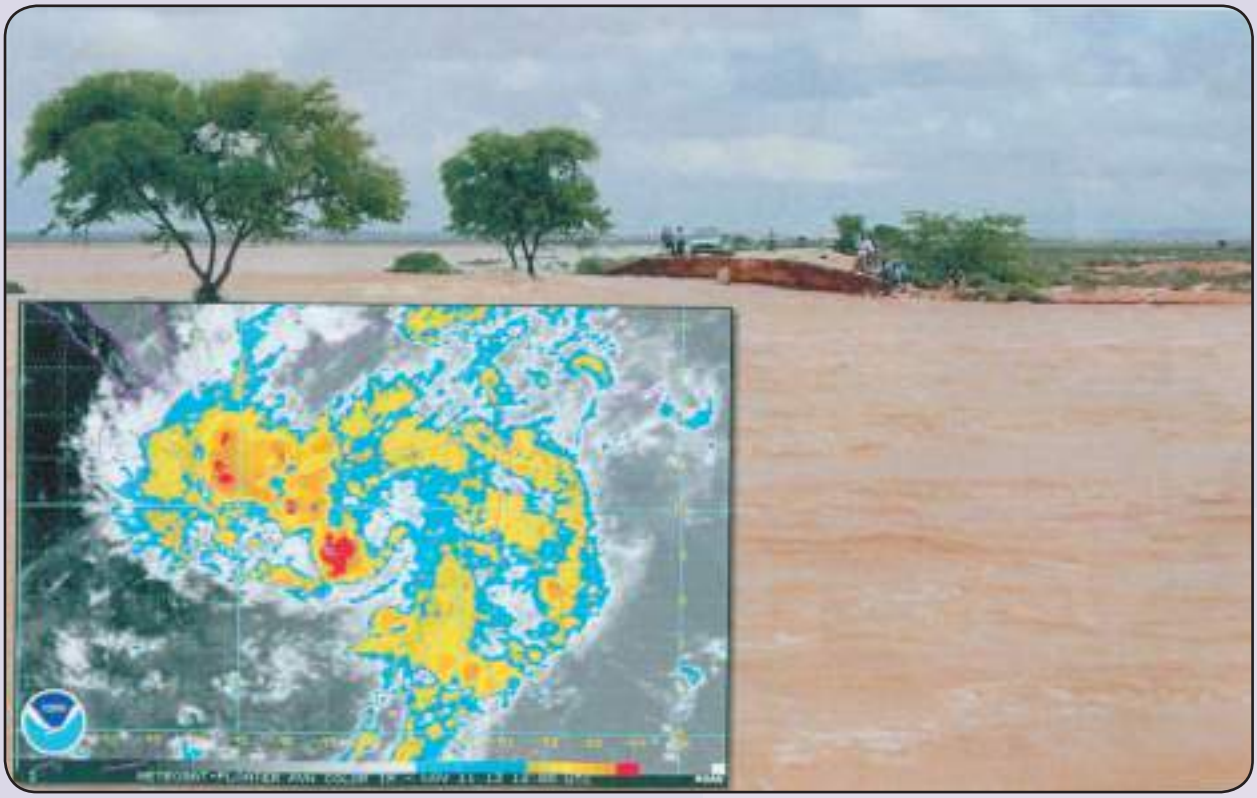
**آثار تغير المناخ**

يتنبأ الخبراء فى تغير المناخ بطقس أكثر تطرفاً، بما يشـمل حالات جفاف وفيضانات وأعاصير. ومع أن أعداد الجراد تقل أثناء حالات الجفاف، كثيراً ما تحدث تفشيات للجراد فى أعقاب الفيضانات والأعاصير «الشكل ١٨».

والزيادات المحلية فى سقوط الأمطار يمكن أن تكون مواتية لتكاثر الجراد وان تحدد حجم مناطق علفها مما يؤدى الى تغيرات فى تطور وباء الجراد في حالة تفشى الجراد فى المناطق الداخلية من اليمن آيار/ مايو - أيلول/ مايو- سبتمبر ٢٠٠٧، مثلا، حدثت فى منطقة كان من المعتقد أنها منطقة عبور للجراد الصحراوى أكثر من كونها موقعًا هامًا لتكاثره ولأن المنطقة شديدة الوعورة والبعد ونادرًا ما يتفشى فيها الجراد، كان من اللازم الحصول من الخارج على خبراء دوليين، ومبيدات حشرية إضافية، وبعض معدات الرش ومبيدات الآفات ومضخات الوقود وملابس واقية ومجموعات أدوات إسعافات أولية لدعم جهود المكافحة الوطنية وللقضاء على التفشى الناشيء قبل أن يتمكن من تدمير الإنتاج الزراعى ويمتد الى بلدان أخري. وفى نوفمبر ٢٠١٥، تسبب إعصاران فى هطول أمطار غزيرة على المناطق الساحلية والداخلية من جنوب اليمن، مما أتاح أن تظل الأحوال مواتية لتكاثر الجراد لمدة تصل الى ستة أشهر وقد تبدو هذه الأمثلة إيذانًا بتفشيات واجتياحات أخرى فى مواقع غير متوقعة، ربما تكون مرتبطة بتغير المناخ.

ويتنبأ الخبراء فى تغير المناخ أيضا بأن تواصل درجات الحرارة ارتفاعها. ودرجة الحرارة تحكم سرعة تطور الجراد وحركة الأسراب. ومن ثم فإن زيادة درجات الحرارة المرتبطة بتغير المناخ قد تؤدى الى خفض مدة النضج والحضانة الطويلة خلال الربيع وتتيح جيلاً إضافيًا من التكاثر فى شمال غرب أفريقيا، وشبه الجزيرة العربية، وجنوب غرب آسيا، وهذا قد يؤدى الى زيادة عدد أجيال الجراد فى سنة فى هذه المناطق وأن يضاعف خطر الأوبئة بوجه عام والتغيرات فى ظاهرتى النينيو والنينيا الناجمة عن تغير المناخ قد تؤثر على التكاثر إبان الشتاء فى القرن الأفريقى وإبان الصيف فى غرب منطقة الساحل الأفريقية.

أما تأثيرات تغير المناخ على الرياح فهى ليست مؤكدة بنفس القدر. وأى تغيرات فى سرعة الرياح واتجاهها وتدفقات دورانها من المتوقع أن تؤثر على هجرة الجراد الصحراوى وقد تتيح للجرادات البالغة وللأسراب الوصول الى مناطق جديدة فى أوقات مختلفة من السنة. ومسألة ما إذا كانت هذه الجرادات والأسراب ستكون قادرة على أن تصبح مترسخة وان تظل حية وتتكاثر فى هذه المناطق الجديدة تتوقف على الأحوال الإيكولوجية وأحوال الموئل والطقس.



الشكل ١٨- الأثر المحتمل لتغير المناخ على الجراد الصحراوى وحدوث زيادة فى ظواهر سقوط الأمطار المتطرفة هو أحد تأثيرات تغير المناخ التى تترك أثراً على الجراد الصحراوى وفى تشرين الثاني/ نوفمبر ٢٠١٣ سقطت أمطار غزيرة تراوحت من ٧٥ مليمترا إلى ٣٠٠ مليمتر مرتبطة بالإعصار المدارى O3A فى شمال الصومال. وحدث فيضان شديد فى بعض المناطق التى سقطت عليها أمطار تتجاوز المعدل السنوى لسقوط الإمطار فيها ١٥ مرة فى غضون يومين. وأدى هذا الى حالة تفشيى للجراد الصحراوى امتدت فى نهاية المطاف الى جيبوتى وإثيوبيا.

## الإطار ٣- توصيات حلقات العمل

استنادا إلى الاستنتاجات التى خلص إليها اجتماع الخبراء المعنى بمعلومات الأرصاد الجوية لمكافحة الجراد الصحراوي، الذى عقد فى جنيف، سويسرا، فى الفترة من ١٨ إلى ٢٠ اكتوبر ٢٠٠٤، قررت منظمة الأغذية والزراعة «FAO» والمنظمة العالمية للأرصاد الجوية «WMO» تنظيم حلقات عمل اقليمية لصالح كل من البلدان الناطقة بالفرنسية والبلدان الناطقة بالانجليزية فى شمال افريقيا وجنوب غرب آسيا.

وقد ضمّت حلقات العمل خبراء وممثلين للمرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا NMHSs والمراكز الوطنية لمكافحة الجراد NLCCs من البلدان التى يحتمل أن تكون مهددة بالجراد فى شمال وشرق افريقيا، والشرق الأدني، وجنوب غرب آسيا. وقد عقدت حلقة العمل للبلدان الناطقة بالفرنسية فى نيامي، النيجر، فى الفترة من ١٨ إلى ٢١ ابريل ٢٠٠٥، أما حلقة العمل للبلدان الناطقة بالانجليزية فقد عقدت فى مسقط، عُمان، فى الفترة من ٩ إلى ١٢ ابريل ٢٠٠٦.

**توصيات موجهة إلى المرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا NMHSs والمراكز الوطنية لمكافحة الجراد NLCCs حلقة عمل النيجر.**

- ينبغى أن تحسن المرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا NMHSs نوعية وإرسال بيانات الأرصاد الجوية القائمة.
- ينبغى استخدام الصور الساتلية لتكملة البيانات الحالية ولكن من اللازم معالجة مسألة التكاليف،

- ينبغى استغلال بيانات الجيل الثانى من METEOSAT الموعود به هو أن يتراوح المستوى من كيلو متر واحد إلى ٢,٥ كيلو متر، اما المستوى الحالى فهو يقل عن ٥٠ كيلو مترا.
- ينبغى تكملة بيانات الطقس الحالية بمصادر ثانوية من قبيل المحطات القائمة لرصد الأمطار ونتائج عمليات المسح المتعلقة بالجراد الصحراوي.
- ينبغى تقديم تدريب اضافى لموظفى المراكز الوطنية لمكافحة الجراد NLCCs على استخدام معلومات الأرصاد الجوية والمعلومات التى تستشعر عن بعد.
- ينبغى تبادل الموظفين بين المراكز الوطنية لمكافحة الجراد NLCCs والمرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا NMHSs فيمكن مثلا أن يعمل أخصائى أرصاد من مرفق وطنى للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا مؤقتا فى المركز الوطنى لمكافحة الجراد أثناء تفشيات الجراد.
- ينبغى تحسين تبادل المعلومات والبيانات بين البلدان.
- ينبغى إنشاء فرقة عمل وطنية أثناء طوارئ الجراد تضم المراكز الوطنية لمكافحة الجراد NLCCs والمرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا NMHSs ووكالات حماية النباتات فى أنشطة مكافحة الجراد وينبغى أن تجتمع فرقة العمل من أجل تقديم احاطات يومية أو أسبوعية وأن تكون صغيرة بدرجة كافية بحيث يتسنى أن يجتمع أفرادها بسرعة.
- من اللازم تحديد أدوار وأطر رسمية لتشجيع المناقشات والاحاطات بين المرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا NMHSs والمراكز الوطنية لمكافحة الجراد NLCCs
- من اللازم استحداث اليات لكفالة التعاون الوثيق، ليس فحسب اثناء طوارئ الجراد، بل أيضا أثناء فترات انحساره.
- ينبغى استخدام شعارات ووسائل أخرى سهل التعرف عليها من أجل التشجيع بهمة على التعاون بين المرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا NMHSs والمراكز الوطنية لمكافحة الجراد NLCCs

**توصيات موجهة إلى المرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا NMHSs والمراكز الوطنية لمكافحة الجراد NLCCs حلقة عمل عُمان.**

- تنظيم اجتماع بين المرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا NMHSs والمراكز الوطنية لمكافحة الجراد NLCCs لبحث التعاون بينهما فى المستقبل.
- وضع اتفاق رسمى رفيع المستوى بين المرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا NMHSs والمراكز الوطنية لمكافحة الجراد NLCCs
- إنشاء فرقة عمل مشتركة بين المرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا NMHSs والمراكز الوطنية لمكافحة الجراد NLCCs
- إنشاء جهات تنسيق فى المرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا NMHSs والمراكز الوطنية لمكافحة الجراد NLCCs
- وضع شكل لنواتج معلومات الطقس وتقديمها.
- تشجيع وإرساء أواصر التعاون المحلى «تشجع الموظفين المعنيين بالجراد فى البلدات التى توجد فيها محطات للأرصاد الجوية على الاجتماع مع موظفى الأرصاد الجوية».
- إقرار المركز الوطنى لمكافحة الجراد NLCCs روتينيا بالمساعدة والبيانات المقدمة من المرفق الوطنى للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا NMHSs فى النشرات وغيرها من الوسائط.
- ينبغى أن تقوم الوكالات الدولية «منظمة الأغذية والزراعة والمنظمة العالمية للأرصاد الجوية»، عند الحاجة، بتيسير التعاون بين المرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا NMHSs والمراكز الوطنية لمكافحة الجراد NLCCs
- من الممكن اعتبار مصر وعُمان بلدين مقدمين للمساعدة فى مجال التنبؤ العددى بالطقس NWP وتقديم النواتج الساتلية للمراكز الوطنية لمكافحة الجراد NLCCs فى البلدان المجاورة فى اقليم كل منهما.

- تنظيم دورات تدريبية لموظفى المراكز الوطنية لمكافحة الجراد NLCCs والمرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا NMHSs
- إعداد دورة تدريب أساسية للمراكز الوطنية لمكافحة الجراد NLCCs بشأن كيفية فهم نواتج بيانات الطقس «بمساعدة المنظمة العالمية للأرصاد الجوية، عند الحاجة»
- إعداد أدلة معيارية موجهة إلى موظفى المراكز الوطنية لمكافحة الجراد NLCCs بمساعدة المنظمة العالمية للأرصاد الجوية، عند الحاجة».
- إعداد دورة تدريب أساسى لموظفى المرافق الوطنية NMHSs بشأن المسائل المتعلقة بالجراد.
- قيام المراكز الوطنية لمكافحة الجراد NLCCs بتحسين سرعة وموثوقية موصليتها بالإنترنت من أجل تلقى وتنزيل نواتج الأرصاد الجوية.
- ينبغى أن تستكشف المراكز الوطنية لمكافحة الجراد NLCCs مصادر أخرى محتملة للبيانات وأن تبرم اتفاقات مع وكالات أخري.
- التشجيع على تبادل الموظفين بين المراكز الوطنية لمكافحة الجراد NLCCs والمرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا NMHSs
- تطوير مرافق وقدرات المرافق الوطنية NMHSs على تلبية احتياجات المراكز الوطنية لمكافحة الجراد NLCCs من حيث المعلومات.

### توصيات موجهة إلى الوكالات الإقليمية والدولية

- إعداد وتوزيع مطبوع مشترك بين منظمة الأغذية والزراعة والمنظمة العالمية للأرصاد الجوية بشأن الأرصاد الجوية المتعلقة بالجراد الصحراوى باللغات العربية والانجليزية والفرنسية.
- إعداد كتيب مشترك بين منظمة الأغذية والزراعة والمنظمة العالمية للأرصاد الجوية بشأن الأرصاد الجوية المتعلقة بالجراد الصحراوى من أجل صانعى القرارات، والجهات المانحة، والجمهور العام.
- تقديم تدريب ودورات لتجديد المعلومات بشأن الأرصاد الجوية المتعلقة بالجراد الصحراوى لصالح المراكز الوطنية لمكافحة الجراد NLCCs والمرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا NMHSs
- توفير ما يلزم لبناء القدرات «المعدات، والتدريب» للبلدان غير القادرة على تقديم نواتج سائلية ونواتج التنبؤ العددى بالطقس NWP
- تشجيع البحوث التطبيقية فى مجال الأرصاد الجوية المتعلقة بالجراد الصحراوي.
- تقديم التدريب على الاستبانة المعتدلة للتصوير بالمقياس الطيفى اللاسلكي/ ساتل رصد الأرض SPOT/MODIS والمرفق العالمى للمعلومات الخاصة بالأرصاد الجوية الزراعية WAMIS ونقل التكنولوجيات، وما إلى ذلك.
- نقل بيانات الطقس الإقليمية ونواتج النماذج عبر النظام العالمى للاتصالات التابع للمنظمة العالمية للأرصاد الجو WMO من أجل تيسير الوصول إليها.
- استكشاف إمكانية زيادة عدد محطات قياس الأمطار فى الوقت الحقيقي.
- تقديم معدات اضافية للمراكز الوطنية لمكافحة الجراد NLCCs
- تحسين تدفق المعلومات بين المركز الإقليمى للتدريب على الأرصاد الجوية الزراعية والهيدرولوجيا التطبيقية وتطبيقاتهما AGRHYMET والمراكز الوطنية التابعة له.
- إتاحة نواتج أرصاد جوية ذات تغطية واستبانة افضل على كل من الصعيد الوطنى والإقليمي.
- تنظيم حلقات عمل إقليمية بين المرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا NMHSs والمراكز الوطنية لمكافحة الجراد NLCCs كل بضع سنوات.
- إقامة صلات بين المواقع الشبكية لمنظمة الأغذية والزراعة FAO والمنظمة العالمية للأرصاد الجوية WMO

# 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