الأرصاد الجوية

معرض مصر الدولي للطيران والفضاء ٢٠٢٤

EGYPT INTERNATIONAL AIRSHOW 3-5 SEPT 2024

العدد ٧٤

ديسمبر ٢٠٢٤

مجلة الأرصاد الجوية

العنوان : ش الخليفة المأمون - كوبري القبة - القاهرة - ص.ب. ١١٧٨٤

ت : ٠٢٢٨٦٣٣٦٥٣

فاكس : ٠٢٢٤٦٤٧١٥

مجلة صادرة

عن الإدارة العامة لنظم المعلومات والتحول الرقمي

E-mail : ema.support@ema.gov.eg

ISSN : 1110-5666

https://arsad.journals.ekb.eg

https://nwp.gov.eg

SCAN ME

الهيئة العامة للأرصاد الجوية

الهيئة العامة للأرصاد الجوية هي إحدى الهيئات التابعة لوزارة الطيران المدني والمنوط بها عمل التنبؤات الجوية والبحرية وإصدار النشرات الجوية وبث وتوزيع وتبادل معلومات الأرصاد وتقدم خدمات الطقس، المناخ إلى قطاعات الدولة المختلفة مثل (الطيران المدني – القوات المسلحة – الملاحة الجوية – الزراعة – السياحة –الموارد المائية والري – البيئة – التخطيط العمراني – البحث العلمي) وذلك من خلال مراكز التنبؤات ومحطات الأرصاد الجوية التابعة للهيئة والمنتشرة على مستوى محافظات الجمهورية.

وكذلك تأهيل العاملين المعتمدين في مجال الأرصاد الجوية وحصلت الأرصاد الجوية على شهادات الأيزو الدولية 29990:2010 – 9001:2015 – 14001:2015 – 45001:2018 للأداء المتميز في تطبيق معايير الجودة في أنشطة الأرصاد الجوية والهيدرولوجية المتعلقة بخدمات الطيران المدني وتطبيق معايير الجودة للبرامج التدريبية للارتقاء بمهارات العاملين وهذه الشهادة منحت بناء على التوصيات الصادرة من المنظمة العالمية للأرصاد الجوية (WMO) والمنظمة الدولية للطيران المدني (ICAO) .

هذه الشهادة تأتي في إطار الحرص علي تطوير أداء شركات وهيئات الطيران المدني وكذلك في إطار السعي للمشاركة في منظومة المواصفات القياسية الدولية ومسايرة لعصر تكنولوجيا المعلومات ومواكبة التطور التكنولوجي لتوفير المعلومة الصحيحة من خلال إعداد الإحصاءات الدقيقة والوافية.

مجلة علمية ربع سنوية

رئيس مجلس الإدارة

لواء جوي/ هشام حسن طاحون

رئيس التحرير

د.محمد حسين قرني

نواب رئيس التحرير

غـادة محمـد زكي

محمد صلاح عكه

مدير التحرير

محمد عادل عبد العظيم

سكرتارية التحرير

أحمد محمود محمد عباسي

أحمـــد عيـــد إمبـــابـــي

الإشراف المالي والإداري

عقيد/ أحمد محمد مصطفى موسى

الإشراف العلمي

أ.محمد توفيق عبد الفتاح عبد الدايم

د.كمـــال فهمي محمـــد محمـــود

د.أمـــيرة ســـامي محمـــد

د.زينـــب صـــلاح محمـــود

التصميم الجرافيكي

محمـد محمـود البنـا

قائمة المحتويات

كلمة العدد	لواء جوي/ هشام حسن طاحون رئيس مجلس الإدارة	٦
مصر تستضيف دورة تدريبية متخصصة لتعزيز قدرات الدول الأفريقية في التنبؤ بتلوث الهواء	د.زينب صلاح	٩
الحرارة علي مدينة القاهرة خلال ربيع وصيف 2023 وحيودها فى عامي 2022/2023	د. مروة سامي	١٣
مركز القاهرة الإقليمي للتدريب وتعزيز التعاون المصري الأفريقي	د. أميرة سامي	٢٠
الإستمطار الصناعي: سلاح جديد لمكافحة أزمات المناخ	د. محمد عبد الرحمن	٢٤
محاكاة التغيرات المناخية والسيول الحادثة في الدول العربية	د. دلال محمد	٣١
أمن المعلومات: حماية البيانات في العصر الرقمي	أ. محمد البنا	٣٨
عالم الأرصاد الجوية في ظلال القرآن الكريم والسنة النبوية	د. محمود عبد الرحمن	٤٤
فن إدارة الإجتماعات	أ. هبة محمد	٥٢

كلمة العدد

معرض مصر الدولي للطيران والفضاء ٢٠٢٤

لواء جوي/ هشام حسن طاحون

رئيس مجلس الإدارة

تحت رعاية السيد الرئيس عبدالفتاح السيسي إنطلق معرض مصر الدولي للطيران والفضاء ٢٠٢٤ في نسخته الأولى بمدينة العلمين الجديدة في الفترة من٣ - ٥ /٩/ ٢٠٢٤، وحظى المعرض بحضور وزخم إعلامي ومشاركة ٣٠٠شركة وجهة من مصنعي الطائرات وصناعات الفضاء حول العالم يمثلون أكثر من ١٠٠ دولة إلى جانب ممثلي العديد من المنظمات الدولية والإقليمية في مجال صناعة الطيران والفضاء.

ولما للأرصاد الجوية من دور بالغ في أمان حركة الطيران، شارك السيد الدكتور/ عبدالله المندوس رئيس المنظمة العالمية للأرصاد الجوية في المعرض وكانت له لقاءات مثمره وعلى رأسها لقاء مع السيد الدكتور/ سامح الحفنى وزير الطيران المدني.

ودار الحوار حول دور المنظمة العالمية للأرصاد الجوية في تأمين حركة الطيران من خلال رصد الطقس وعناصره المؤثرة على حركة الطيران كالعواصف المطرية أو الترابية والظواهر المؤثرة على الرؤية كالضباب والغبار وغيرها والتنبؤ لتأمين خطوط سير الرحلات الجوية، و أستكمل اللقاء حول شراكة المنظمة بمنظمة الطيران المدني.

ومما هو جدير بالذكر أن الهيئة العامة للأرصاد الجوية تقدم خدماتها للطيران المدني والعسكري من خلال مراكز التنبؤات الجوية الملحقة بالمطارات العسكرية والمدنية والتي تعمل على مدار الساعة حيث تصدر التقارير والتنبؤات الجوية لخطوط الطيران الوطنية والدولية والتي تعمل في جمهورية مصر العربية أو العابرة للأجواء المصرية.

وكذلك دارت النقاشات حول قضايا التغيرات المناخية وأثارها السلبية على كافة النواحي الاجتماعية والاقتصادية والبيئية ووجوب التكاتف من أجل التخفيف والتكيف مع التغيرات المناخية والحد من آثارها من خلال تطبيق نظام الإنذار المبكر للجميع والذي تم إطلاقه في شرم الشيخ خلال فاعليات cop 27 وصياغة الأهداف الأستراتيجيه والتنمية المستدامة لدولنا من خلال الدراسات والتنبؤات المناخية للحفاظ على المكتسبات الاقتصادية.

وكذلك تطرق الحديث إلى تكنولوجيا الأستمطار ودور دولة الإمارات السابق في هذا المجال ودراسة إمكانية دخول مصر لمجال إستمطار السحب في ظل الشح المائي والبحث عن مصادر للماء، وكذلك دور الأرصاد الجوية في مجال الطاقة النظيفة كالطاقة الشمسية و طاقة الرياح والتي تستند تماما إلى دراسات هيئة الأرصاد الجوية من خلال رصدها للإشعاع الشمسي والرياح وإختيار أفضل المواقع لإنشاء مشروعات الطاقة الشمسية أو طاقة الرياح.

كما دار الحديث حول دور هيئة الأرصاد الجوية المصرية على المستوى الدولي خاصة لما تتمتع به من إمكانيات في البنية التحتية وكوادر فنيه والتجهيزات الفنية والتي تشمل محطات الرصد السطحي ومحطات أرصاد طبقات الجو العليا ورادارات الطقس وغيرها من محطات لرصد الإشعاع الشمسي وأوزون الاستراتوسفير ومحطات لرصد خلفية تلوث الهواء ومحطات أرصاد زراعية، ووجود مركز القاهرة الاقليمى للتدريب والمسؤل من المنظمة الإفريقية على تدريب وتأهيل المهنيين والفنيين في مجال الرصد والتنبؤ الجوى خاصة الدول الناطقة بالانجليزية وأيضا الدول العربية، ووجود مركز متكامل لصيانة ومعايرة أجهزة الأرصاد الجوية وما يتمتع به من خبرات قادرة على مساندة الدول المحيطة.

وفى زيارة خاصة لرئيس المنظمة لمقر الهيئة وحوار هام مع السيد اللواء/ رئيس مجلس إدارة الهيئة العامة للأرصاد الجوية للوقوف على نظم الرصد والتنبؤ في الهيئة ودور اللجنة الدائمة للأرصاد الجوية بجامعة الدول العربية ومحاولة تحفيز اللجنة لتطوير أطر للتكامل العربي في مجال الرصد الجوى والمناخي والتنبؤ والإنذار المبكر بنوبات الطقس الحادة وتبادل المعلومات والتقارير الفنية وصور الأقمار الصناعية كخدمة عامة متكاملة للوطن العربي وقد إنضم للحوار السيد د.محمود فتح الله مدير إدارة البيئة والأرصاد بجامعة الدول العربية وطالب الجميع ضرورة وجود خبير فني في الأرصاد الجوية بصفه دائمة في جامعة الدول العربية لمتابعة قرارات اللجنة ومتابعة تنفيذها وفتح باب التبرع الطوعي للدول العربية الأعضاء لدعم تنفيذ قرارات اللجنة وفتح أفق التعاون ومساعدة الدول التي تمر بمواقف سياسيه غير مستقره.

كما تناول الحديث طلب المنظمة إمكانية أن تستضيف مصر مركز إقليمي للنظام العالمي لمراقبة الطقس والمناخ (WIGOS) يضم الدول المحيطة وقد رحبت مصر وبدأت بالفعل بإتخاذ الإجراءات لتنفيذ المقترح.

مصر تستضيف برنامج تدريبي متخصص لتعزيز قدرات الدول الأفريقية في التنبؤ بتلوث الهواء

د.زينب صلاح محمود محمد عبدالله
مدير إدارة بحوث تلوث الهواء

في خطوة مهمة لتعزيز جهود مكافحة تلوث الهواء في القارة الأفريقية، إستضافت الهيئة العامة للأرصاد الجوية فى مركز القاهرة الإقليمي للتدريب خلال الفترة من ٣٠ سبتمبر حتى ٤ أكتوبر ٢٠٢٤ برنامج تدريبي متخصص حول التنبؤ السلس بتلوث الهواء فى أفريقيا بالتعاون مع المنظمة العالمية للأرصاد الجوية بعنوان " Training Course on Seamless Prediction of Air Pollution in Africa" والتي جمعت نخبه من الخبراء فى نماذج جودة الهواء والأقمار الصناعية و ٢٧ متدرباً من مرافق الأرصاد الجوية والجامعات فى مصر و١٧ دولة أفريقية لتبادل الخبرات والمعارف في هذا المجال الحيوي.

يهدف البرنامج إلى تزويد المشاركين بالمعرفة والمهارات اللازمة لتحسين قدراتهم على التنبؤ بجودة الهواء في بلدانهم وذلك من خلال عرض المبادئ الرئيسية لجودة الهواء ومبادئ النمذجة العددية الخاصة بجودة الهواء والتشجيع على إستخدام بيانات الأقمار الصناعية ذات الصلة لإستخدامها في رصد تلوث الهواء فى أفريقيا والتي من خلالها يمكن بناء وتعزيز القدرات المحلية في أفريقيا بشأن التوقع والتنبؤ بجودة الهواء، مما يساهم في اتخاذ قرارات فعالة لحماية الصحة العامة والبيئة.

وقد قامت المنظمة العالمية للأرصاد الجوية بإعداد وتنسيق البرنامج من خلال :

- مكتب التعليم والتدريب (WMO Education and Training Office-ETR)
- والبرنامج العالمي لبحوث المناخ (World Climate Research Program WCRP)
- برنامج المراقبة العالمية للغلاف الجوي (Global Atmospheric Watching - GAW)
- مبادرة تحسين التوقعات والتنبؤات في أفريقيا (WMO/GAW Improving Prediction and Forecasting of Air Quality for Africa - PREFI)
- النظام العالمي للمعلومات والتنبؤ (WMO/GAW Global Air Quality Forecasting and Information System - GAFIS)
- بالتعاون مع خدمة كوبرنيكوس لمراقبة الغلاف الجوي (Copernicus Atmosphere Monitoring Service - CAMS)
- المنظمة الأوروبية لإستخدام الأقمار الصناعية فى الأرصاد الجوية (European Organisation for the Exploitation of Meteorological Satellite - EUMETSAT)
- وجامعات: هيرتفوردشاير فى بريطانيا، وشمال شرق الولايات المتحدة في الولايات المتحدة الامريكية وبريتوريا في جنوب أفريقيا.

ومما يعكس أهمية هذا البرنامج أن عدد من سجلوا للإشتراك في البرنامج وصل إلى أكثر من ١٠٥ شخص من مرافق الأرصاد الجوية والعاملين في مجال البيئة والأكاديميين وطلاب الدرسات العليا في العديد من الدول الأفريقية : الجزائر - بنين - بتسوانا - بوركينا فاسو - بوروندى - الكاميرون - جزر القمر - الكونغو - كوت ديفوار - جيبوتى - اثيوبيا - جامبيا-غانا - غينيا - غينيا بيساو - كينيا - ليبيريا - ليبيا - مدغشقر- ملاوى–المغرب - ناميبيا - نيجيريا - رواندا - السنغال - سيشيل - سيراليون- جنوب أفريقيا- السودان - توجو - أوغندا بالإضافة إلى مصر.

وقد إنقسم البرنامج إلى محاضرات نظرية عقدت افتراضياً وورشة عمل وتدريب عملي تم عقدهما بمركز القاهرة الإقليمي للتدريب بالهيئة العامة للأرصاد الجوية.

الجانب النظري بالبرنامج :

تم عقد محاضرات تمهيدية عبر الإنترنت فى الفترة من ١٢ حتى ٢٥ سبتمبر ٢٠٢٤ لإعطاء المشاركين خلفية قوية عن الموضوعات المختلفة المتعلقة بجودة الهواء من حيث القياسات وأهم الأجهزة المستخدمة في قياسات التلوث وبيانات الأقمار الصناعية وكيفية إستخدامها لرصد الملوثات وإستخدامها في تقدير الإنبعاثات خاصة فى ظل نقص قياسات التلوث بالقارة الأفريقية وتأثير الملوثات على الصحة العامة، بالإضافة إلى مبادئ النمذجة العددية لجودة الهواء وتطبيقاتها المختلفة.

وخلال هذه المحاضرات قام خبراء متخصصون من مرافق الأرصاد الجوية ومراكز الأبحاث والجامعات فى مصر وبعض الدول الأفريقية بعرض قضايا تلوث الهواء فى دولهم والإمكانات المتاحة لديهم فيما يتعلق بقياس ونمذجة جودة الهواء.

وقد تحدث في هذه المحاضرات ٢٨ خبيراً من مختلف التخصصات المتعلقة بجودة الهواء من عدة جهات عالمية وأفريقية ومصرية وحضرها أكثر من ٧٠ مشاركاً من مختلف الدول الأفريقية.

ورشة العمل العلمية:

تم إنعقادها فى ٣٠ سبتمبر تحت عنوان " Science Workshop on Air Quality and Meteorological Prediction and Forecasting Improvement for Africa (PREFIA) " ومن أبرز ما تم عرضه في ورشة العمل عروض المتدربين الذين تحدثوا عن الإمكانات المتاحة فى بلادهم لرصد تلوث الهواء والتنبؤ بجودة الهواء وإحتياجات كل دولة فيما يخص النمذجة وإستخدام بيانات الأقمار الصناعية المتعلقة بجودة الهواء.

التدريب العملى :

والذى تم فى معامل مركز القاهرة الإقليمى للتدريب خلال الفترة من ١ إلى ٤ أكتوبر وأشتمل الجزء الأول منها على إستخدام بيانات الأقمار الصناعية(EUMETSAT) ومنتجات موقع (Copernicus) الخاصة بالتنبؤ اليومى بالملوثات وكيفية إستخدام لغة البايثون في تحليل هذه البيانات وتناول الجزء الأخر التدريب على تشغيل نموذج WRF-Chem وتحليل مخرجاته بشكل مبدئى بهدف التعرف على الإمكانات المختلفة فى النموذج وإعطاء فكرة أولية للمشتركين عن تشغيل النماذج العددية للتنبؤ بجودة الهواء.

ويعتبر هذا البرنامج خطوة أولية مهمة في بناء القدرات في مجال التنبؤ بجودة الهواء فى القارة الأفريقية حيث تعرف المشاركون على أحدث الأدوات والتقنيات في مجال التنبؤ بجودة الهواء بالإضافة إلى أنها كانت فرصة لتبادل الخبرات والمعرفة بين المشاركين من الدول الأفريقية وتعزيز التواصل بينهم في مجال جودة الهواء حيث أعرب المشاركون عن شكرهم وتقديرهم للهيئة لإستضافة هذا البرنامج وأبدوا رغبتهم فى تكرار عقد مثل هذه النشاطات في العديد من البلدان الأفريقية مما يؤكد على أهمية الاستثمار في بناء القدرات الوطنية والإقليمية في مجال جودة الهواء.

محتوى البرنامج والعروض التقديمية متاحة بالكامل على موقع المنظمة العالمية للأرصاد الجوية:

https://community.wmo.int/en/meetings/training-course-seamless-prediction-air-pollution-africa

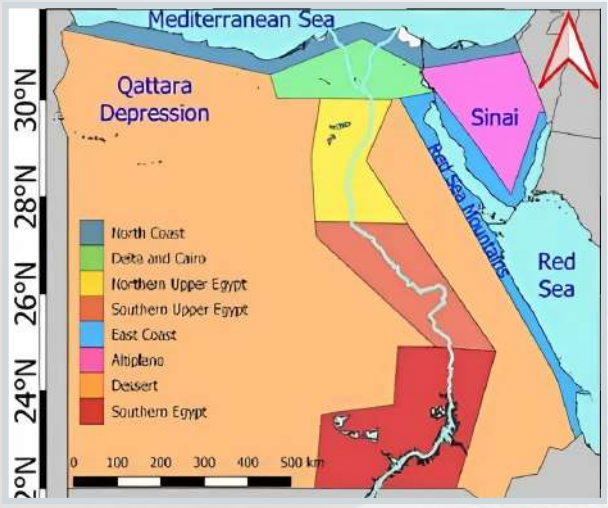
الحرارة على مدينة القاهرة خلال ربيع وصيف ٢٠٢٣ وحيودها فى عامي ٢٠٢٢ /٢٠٢٣

د.مروة سامي
باحث مناخي بالإدارة العامة للمناخ

تقع جمهورية مصر العربية فلكياً بين خطي عرض ٢٢°و ٣٢° شمال خط الأستواء، وبين خطي طول ٢٤ °و٣٧ °شرقي خط جرينتش فى الركن الشمالي الشرقي من قارة أفريقيا.

يحد مصر من الشمال البحر المتوسط بساحل يبلغ طوله ٩٩٥ كم ويحدها شرقاً البحر الأحمر بساحل يبلغ طوله ١٩٤١ كم وهذا ما يجعل معظم الأراضي المصرية تقع في الأقليم الصحراوي الحار الجاف عدا الجزء الشمالى منها والذي يقع ضمن إقليم البحر المتوسط المعتدل طبقاً لتصنيف كوبن وتعديلات جيجر (Geiger 1954; Köppen 1936) حيث تتجمع فيها كل سمات القارية المناخية؛ والمتمثلة في إتساع المدى الحراري اليومي والفصلي والسنوي، وندرة الأمطار وفجائيتها وتذبذبها، والرطوبة النسبية المنخفضة جداً في وسطها وجنوبها، وصفاء السماء وخلوها من السحب معظم أيام السنة، وخضوعها لحزام الضغط المرتفع شبه المداري (هشام داود صدقي ,٢٠٢٠) ولكنه غاب عن التفاصيل المميزة للمناخ الإقليمي (Hamed et ala. 2022).

والتي حاول مختلف الباحثين معالجتها ومنها تقسيم مناخ مصر إلى ثمان مناطق (الشكل ١) الساحل الشمالي، الساحل الشرقي، الدلتا والقاهرة، شمال الصعيد، جنوب الصعيد، جنوب مصر، ساحل البحر الأحمر "ألتيبلانو" والصحراء (HBRC 2006; Sayed et al. 2013), وتمثل محطة أرصاد مطار القاهرة إقليم القاهرة والدلتا تبعاً لهذا التصنيف، حيث تغطي محطة الأرصاد منطقة نصف قطرها ٥٠ كم طبقاً لشروط المنظمة العالمية للأرصاد الجوية.



شكل١ : الأقاليم المناخية في مصر: الساحل الشمالي (أزرق), القاهرة والدلتا (أخضر), شمال الصعيد (أصفر), جنوب الصعيد (أحمر فاتح), ساحل البحر الأحمر "ألتيبلانو" (لبني), مرتفعات سيناء (فوشيا), الصحراء (برتقالي), و جنوب مصر (أحمر).

يتم حساب المعدلات المناخية تبعاً للمبادئ التوجيهية للمنظمة العالمية للأرصاد الجوية بشأن حساب المعدلات المناخية حيث يتم حساب المعدلات من سلسلة زمنية متصلة على مدار ٣٠ عام بشرط إذا كانت القيمة الشهرية هي متوسط القيم اليومية لذلك الشهر, فلا ينبغي حسابها إذا كانت الأيام المفقودة خلال الشهر ١١ يوم أو أكثر أو إذا كانت لمدة ٥ أيام متتالية أو أكثر خلال الشهر, أما إذا كانت القيمة الشهرية هى مجموع عدد تكرار الظاهرة (على سبيل المثال، إجمالي عدد أيام هطول الأمطار) فلا يمكن حسابها إلا إذا كان هناك بيانات كاملة خلال الشهر (WMO 2017).

أما الحيود هو الفرق بين قيمة المتغير والمعدل ويحسب من المعادلة التالية:

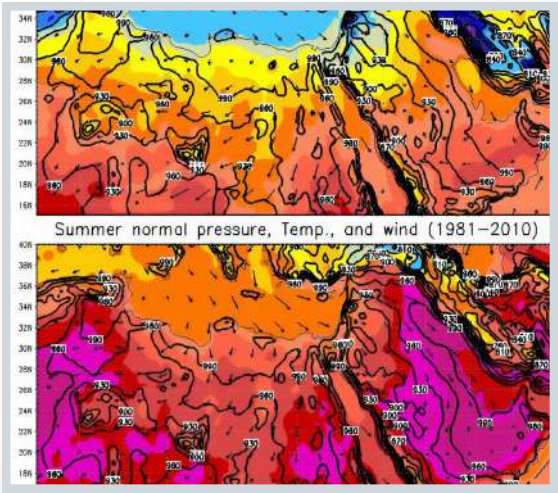
$$\Delta x = x_1 - \bar{x}$$

حيث Δx هى حيود العنصر, x_1 هو العنصر الشهري، و $\bar{x}$ هو المعدل لهذا العنصر وقد تم إستخدام تعريف الموجات الحارة المعتمد على درجة الحرارة القصوى(Tx) على أنه أي ثلاثة أيام أو أكثر زادت فيها درجة الحرارة اليومية القصوى عن قيمة حرجة تلك القيمة يتم تحديدها علي النحو التالي (يتم ترتيب السلسة الزمنية لدرجة الحرارة العظمي لمدة ٣٠ عام والقيمة الحرجة هي درجة الحرارة التي يقل عنها ٩٠ % من السلسة الزمنية للبيانات (Nairn and Fawcett, 2013).

النظم السينوبتيكية والكتل الهوائية المؤثرة على مناخ الأراضي مصرية خلال فصلي الربيع والصيف :

يعتبر فصل الربيع الذي يمتدد من مارس حتى مايو من الفصول الإنتقالية بين أنظمة الطقس التي تسود خلال الشتاء وتلك التي تسود مصر خلال الصيف على سبيل المثال، تتأثر الأراضي المصرية خلال الفترة الأولى من فصل الربيع والتي تلي فصل الشتاء بمرور المنخفضات الحرارية التي تتسبب في إرتفاع درجات الحرارة وحدوث العواصف الترابية على معظم إنحاء مصر وقد يصاحبها أحياناً سقوط الأمطار.

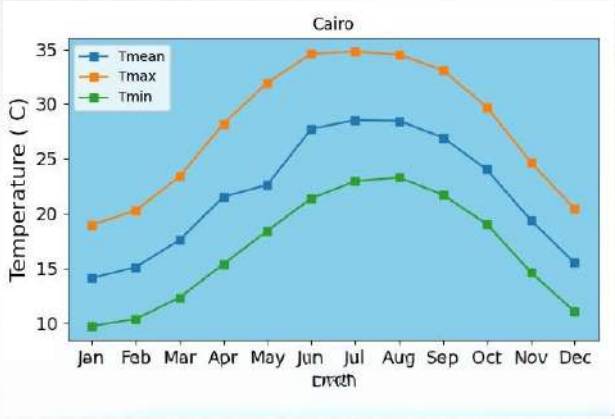
بينما يتميز فصل الصيف (يونيه – أغسطس) بالإستقرار في الأحوال الجوية حيث تتأثر مصر خلاله بنظم الطقس التي تسود المناطق المدارية حيث تقع تحت تأثير منخفض الهند الموسمي وهو منخفض حراري يمتد غرباً من شمال شبه الجزيرة الهندية إلى شرق البحر المتوسط فيغزو المناطق الشرقية من مصر برياح شمالية شرقية حارة ورطبة نتيجة مرورها على شمال السعودية بمتوسط حرارة يومية ٢٤ ° ثم على البحر المتوسط بينما غرب مصر فيقع تحت تأثير المرتفع الجوي تحت المداري (مرتفع الأزور), شكل (٢).



Summer normal pressure - Temp and wind (1981 - 2010)

شكل٢ : معدل الضغط الجوي (خطوط سوداء), درجات الحرارة (ألوان), وسرعة وإتجاه الرياح (أسهم) خلال فصلي الربيع (أ) والصيف (ب) على مدار الفترة ١٩٨١ - ٢٠١٠.

يحدث أحياناً خلال فصل الصيف أن يتحرك منخفض الهند الموسمي غرباً حيث يزحزح المرتفع تحت المداري (مرتفع الأزور) ناحية الغرب ويغطي تأثيره كافة مناطق مصر ويصاحبه موجات حارة رطبه كما حدث خلال شهر يوليو عام ٢٠٢٣, شكل(٤), كما يحدث فى بعض الأحيان أن ينكمش منخفض الهند الموسمي نحو الشرق حيث يسمح للمرتفع تحت المداري (مرتفع الأزور) بالإنتشار شرقاً مما يسمح بتأثر معظم مناطق مصر خاصة المناطق الشمالية برياح شمالية غربية قادمة من جنوب أوروبا معتدلة فى درجة حرارتها.



شكل٣ : المعدل الشهري لدرجات الحرارة اليومية (Tmean), درجة الحرارة العظمى (Tmax), درجة الحرارة الصغرى (Tmin) خلال الفترة ١٩٨١ - ٢٠١٠.

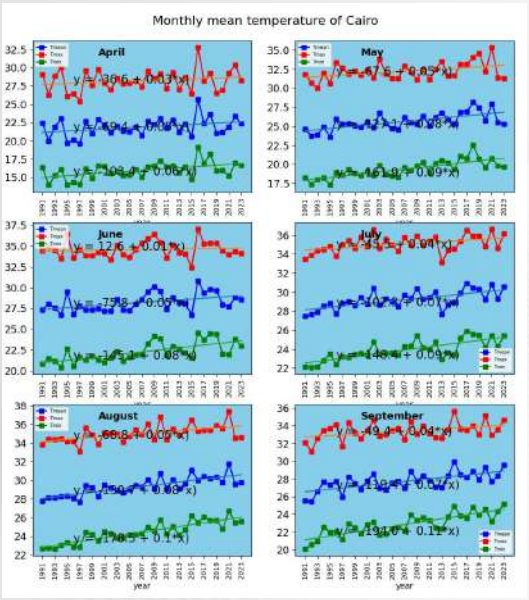
أولاً: درجات الحرارة:

يعد شهر يوليو أعلى شهور السنة حرارة على مدينة القاهرة من حيث معدل درجات الحرارة اليومية ودرجات الحرارة العظمى وهى 34.78 ,28.57 درجة مئوية على الترتيب, أما شهر أغسطس فهو أعلى الشهور من حيث معدل درجة الحرارة الصغرى والتي تبلغ 23.27 درجة مئوية, شكل (٣).

وقد أظهر حساب المتوسط الشهري لدرجات الحرارة اليومية والعظمى والصغرى للموسم الساخن (إبريل – مايو – يونية –يوليو – أغسطس – سبتمبر) وجود إرتفاع خلال الفترة ١٩٩١ -٢٠٢٣.

ولكن بمعدلات مختلفة, فكان أعلاها بالنسبة للمتوسط الشهري لدرجات الحرارة اليومية ودرجة الحرارة العظمى شهرى مايو وأغسطس بمعدل 0.08 ، 0.05 درجة\عام على الترتيب, أما بالنسبة لدرجة الحرارة الصغرى فكان شهر سبتمبر أعلى الشهور بمعدل 0.11 درجة\عام يليه شهر أغسطس بمعدل 0.1 درجة\عام.

كما نلاحظ أن المتوسط الشهري لدرجات الحرارة اليومية يزيد بمعدل أعلى من المتوسط الشهري لدرجات الحرارة اليومية والعظمى ما يقلل من المدى الحرارى مع مرور السنوات, شكل (٤).

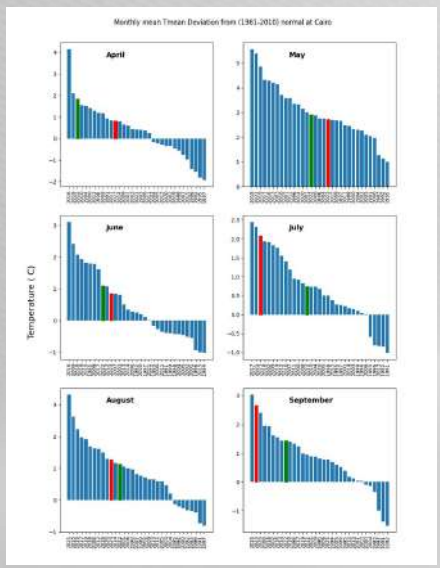


شكل٤ : الانحدار الزمني للمتوسط الشهري لدرجات الحرارة اليومية (أزرق), درجة الحراة العظمى (أحمر), درجة الحراة الصغرى (أخضر) خلال الفترة ١٩٩١ - ٢٠٢٣.

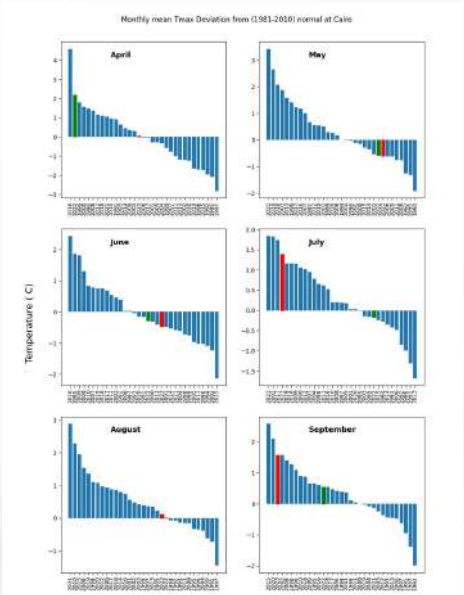
خلال عام ٢٠٢٢ ; زاد المتوسط الشهرى لدرجات الحرارة اليومية عن معدله خلال الأشهر محل الدراسة ما بين 2.9:0.7 درجة مئوية تقريباً.

حيث كانت أعلى زيادة خلال شهر مايو وأقل زيادة خلال شهر يوليو, بينما فى عام ٢٠٢٣ زاد المتوسط الشهرى لدرجات الحرارة اليومية عن معدله خلال الأشهر محل الدراسة ما بين 2.7:0.8 درجة مئوية تقريباً حيث كانت أعلى زيادة خلال شهري مايو وسبتمبر وأقل زيادة خلال شهري إبريل ويونية, شكل(٧).

ويلاحظ من شكل (٥) أن زيادة درجات الحرارة عن معدلها خلال هذين العامين لم تكن هى الأعلى خلال الفترة ١٩٩١ - ٢٠٢٣ فيما عدا شهر سبتمبر الذى إحتل المركز الثاني من حيث الحيود عن معدل ١٩٨١ -٢٠١١ وشهر يوليو الذي إحتل المركز الثالث خلال عام ٢٠٢٢ ; حافظ المتوسط الشهري لدرجة الحرارة العظمى على معدله فى كل الشهور محل الدراسة ما عدا شهر إبريل الذى زاد فيه عن معدله بمقدار ٢ درجة مئوية تقريباً.



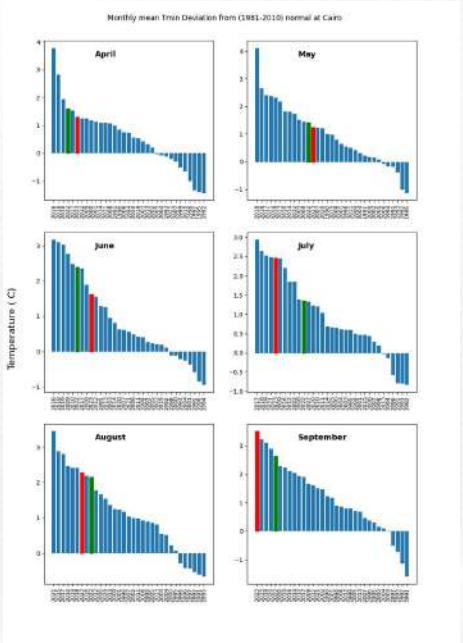
شكل٥ : حيود المتوسط الشهري لدرجات الحرارة اليومية للفترة ١٩٩١ - ٢٠٢٣ عن معدلات ١٩٨١ - ٢٠١٠ : عام ٢٠٢٢ (أخضر), عام.



شكل٦ : حيود المتوسط الشهري لدرجات الحرارة العظمى للفترة ١٩٩١ - ٢٠٢٣ عن معدلات ١٩٨١ - ٢٠١٠ : عام ٢٠٢٢ (أخضر), عام ٢٠٢٣ (أحمر).

أما عام ٢٠٢٣ ; حافظ المتوسط الشهري لدرجة الحرارة العظمى على معدله فى كل الشهور محل الدراسة ما عدا شهري يوليو وسبتمبر الذى زاد فيه عن معدله بمقدار 1.5 درجة مئوية تقريباً, شكل (٦).

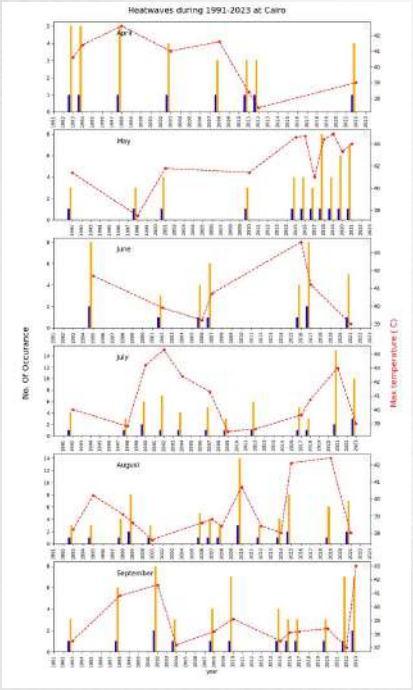
وبالنسبة لدرجات الحرارة الصغرى خلال عام ٢٠٢٢ زاد المتوسط الشهري عن معدله خلال الأشهر محل الدراسة ما بين 2.6:1.4 درجة مئوية تقريباً حيث كانت أعلى زيادة خلال شهر سبتمبر وأقل زيادة خلال شهري مايو و يوليو وخلال عام ٢٠٢٣ ; زاد المتوسط الشهري لدرجات الحرارة الصغرى عن معدله خلال الأشهر محل الدراسة ما بين 3.5:1.3 درجة مئوية تقريباً حيث كانت أعلى زيادة خلال شهر سبتمبر وأقل زيادة خلال شهري إبريل ومايو, شكل (٧).



شكل٧ : حيود المتوسط الشهري لدرجات الحرارة الصغرى للفترة ١٩٩١ - ٢٠٢٣ عن معدلات ١٩٨١ -٢٠١٠ : عام ٢٠٢٢ (أخضر), عام ٢٠٢٣ (أحمر).

يوضح شكل (٨) أن عدد مرات الموجات الحارة قد إزداد خلال شهر مايو حيث أصبحنا تعانى من موجه حارة كل عام خلال ذلك الشهر مع إزدياد طول الموجة الحارة خلال تلك الموجه الحارة كما يتضح أن شهرى يونية وأغسطس من أكثر الشهور التى تعانى من طول فترة الموجه الحارة والتى قد تصل إلى ثمان أيام فى الموجة الواحدة, أما أعلى درجة حرارة عظمى فقد تجاوزت ٤٦ درجة مئوية الأعوام ٢٠١٩ , ٢٠١٦ خلال شهر مايو.و ٢٠٠٢ خلال شهر يونية.

خلال عام ٢٠٢٢ تعرضت القاهرة والدلتا لموجة حارة خلال شهر مايو واستمرت لمدة أربعة أيام ووصلت خلالها درجة الحرارة العظمى الى ٤٣ درجة مئوية, وأخرى خلال شهر سبتمبر واستمرت لمدة سبعة أيام ووصلت خلالها درجة الحرارة العظمى الى ٤٢ درجة مئوية. بينما خلال عام ٢٠٢٣ تعرضت القاهرة والدلتا لثلاث موجات حارة خلال شهر يونية باجمالى تسعة أيام ووصلت خلالها درجة الحرارة العظمى الى ٤٣ درجة مئوية تقريبا, وموجتان حارتان خلال شهر سبتمبر باجمالي سبعة أيام ووصلت خلالها درجة الحرارة العظمى الى ٤٢ درجة مئوية.



شكل٨ : عدد الموجات الحارة (أعمدة زرقاء), مجموع أيام الموجات الحارة (أعمدة صفراء), وأعلى درجة حرارة تم تسجيلها خلال الموجات الحارة بالدرجة المئوية (خط أحمر متقطع).

المراجع :

1- Geiger R (1954) Landolt–Börnstein–Zahlenwerte und Funktionen aus Physik, Chemie, Astronomie, Geophysik und Technik, alte Serie, vol 3, Ch. Klassif. der Klimate nach W. Köppen, Springer, Berlin, pp 603–607

2- HBRC (2006) The Egyptian code for enhancing energy use in buildings, Housing and Building Research Center (HBRC), Cairo, Egypt

3- Köppen WP (1936) Das geographische system der Klimate: Mit 14 Textfiguren, Borntraeger

4- Köppen, Wladimir (1918). "Klassification der Klimate nach Temperatur, Niederschlag and Jahreslauf". Petermanns Geographische Mitteilungen. Vol. 64. pp. 193–203, 243–248 – via koeppen-geiger.Vu-Wien.ac.at/Koeppen.htm.

5- Magdy Hamed, Mohammed & Nashwan, Mohamed & Shahid, Shamsuddin. (2022). Climatic zonation of Egypt based on high-resolution dataset using image clustering technique. Progress in Earth and Planetary Science. 9. 10.1186/s40645-022-00494-3.

6- Nairn J R and Fawcett R G 2013 Defining heatwaves: heatwave defined as a heat-impact event servicing all community and business sectors in Australia (Centre for Australian Weather and Climate Research) Online: http://www.cawcr.gov.au/technical-reports/CTR_060.pdf

7- Sayed A, Hiroshi Y, Goto T, Enteria N, Radwan MM, Eid MA (2013) An analysis of thermal comfort for indoor environment of the New Assiut Housing in Egypt. Int J Archit Environ Eng 7(5):381–387

8- WMO Guidelines on the Calculation of Climate Normals (WMO-No. 1203)

مركز القاهرة الإقليمي للتدريب وتعزيز التعاون المصري الأفريقي

د.أميرة سامي محمد إبراهيم
مدير عام البرامج والتقييم

تعد البرامج التدريبة وبرامج بناء القدرات أحد أهم القوي الناعمة التي تستخدم لبناء الصداقات والعلاقات الدبلوماسية بين الدول، يمثل مركز القاهرة الاقليمي للتدريب أحد صروح التدريب والتأهيل للقدرات البشرية العاملة في مجال الأرصاد الجوية وتطبيقاتها ويحظى مركز القاهرة الإقليمي للتدريب بمكانة مرموقة فى أفريقيا بل في العالم حيث يُعتبر ثاني أقدم المراكز الأقليمية بعد مركز نيروبي بكينيا ومركز الأرجنتين.

نشأة المركز:

فبراير عام ١٩٦٥م و بمساعدة من البرنامج الأنمائي للأمم المتحدة UNDB تم إنشاء معهد القاهرة للأرصاد الجوية للبحوث والتدريب تم إعتماد المركز من المنظمة العالمية للأرصاد الجوية كمركز إقليمي للتدريب على أجهزة الرصد الجوي للدول الافريقية الناطقة باللغة الإنجليزية في عام ١٩٦٨م.

مركز القاهرة الإقليمي للتدريب بالهيئة العامة للأرصاد الجوية

وزادت مكانته مرة أخرى ليصبح مركزاً إقليميا للتدريب في مجال الأرصاد الجوية لجميع المتدربين من دول أفريقيا وأسيا وجنوب أوروبا لينتشر في جميع الأقاليم المجاورة وغيرها حيث يتم التدريب باللغتين الأنجليزية والعربية مما جعله متميزاً بين نظرائه.

وعلي مدار الأربعون عاماً الماضية أصبح متألقا لما يقدمه من برامج تدريبية مميزة تفي بمتطلبات دول الأتحاد الاقليمي الأول (RAI) وغيرها فى مجال الأرصاد الجوية حيث توسع فى التعاون مع الدول الأفريقية بتقديم خدمات مميزة للأشقاء الأفارقة، وقد تم تصنيف المركز في أعوام ١٩٩٩ و٢٠٠٠ و٢٠٠٢ الأول من حيث عدد المتدربين.

البنية التـحتية للمـركز:

- يتكون مبنى مركز القاهرة الأقليمي للتدريب بالهيئة العامة للأرصاد الجـوية :

١- عـدد ٤ معـامل مجهزة حـيث تضـم معمل للأنترنت ومعمـل للأقمـار الصناعـية والإتصـالات ومعمل للتنبؤات العـددية واخـيراً معمـل لأجـهزة الأرصاد.

٢- قاعـة إجتماعات وعدد ٣ قاعـات تدريبية مـزودة بشاشات ذكية حديثة ومتوسط سـعة القاعـة الواحـدة ١٥ مـتدرب.

٣- وهـناك قاعـات ملحقة بمبنى المؤتمرات تفـي بإحتياجات البرامـج التدريبية ذات الأعـداد الكـبيرة كمـا تسمح بتنظيم وإقامـة ورش العمـل التدريبية بـها.

يضم فريق العمل بالـمركز عدد من المـدربين ذوي كـفاءة ومـؤهلات وقـدرات مميزة للتدريب بكـافة الـدورات التـى تنفـذ بالـمركز كما يتـم الأستعانة بالخـبراء من الهيئة والجـامعات ومـراكز الأبـحاث فـى التـخصصات الـدقيقة فـى مـجال الأرصاد الجـوية والتـغيرات المـناخية.

دور المركز الأقليمي للتدريب في تعزيز التعاون الافريقي:

ومن خلال الدور المحوري لمركز القاهرة الأقليمي للتدريب وبالأخص لدى الأشقاء الأفارقة فإن المركز يقـدم لهـم المـزيد مـن الـدعـم مـن خـلال الـدورات التدريبية المـتخصصة بناءً على الإحتياجات التدريبية لديهم حيث يصمم برامج خصيصاً لهم ويقوم بتنفيذها بمدربين أكفاء حـرصاً منا علـي تنمية الصداقة وحسن الجوار.

كما يقـوم المركز بمساعدة المتدربين فى الجوانب اللوجيستية قبل بدء البرامج وبعد الإنتهاء من تنفيذها.

وفي خلال الخمسة أعوام الماضية تم تدريب عدد كبير من متدربي الدول الأفريقية على البرامج الاتية:

١- مقدمة فى الأرصاد الجوية للطيران.

٢- تأثير التغيرات المناخية على الإنتاجية الزراعية بالتعاون مع الوكالة المصرية للشراكة (وزارة الخارجية).

٣- برنامج أخصائي أرصاد جوية.

ومؤخراً قام المركز بتنفيذ دورتين متتاليتين على المستوي الإقليمي لمشاركين من الدول الأفريقية الشقيقة بالتعاون مع المنظمة العالمية للأرصاد الجوية فكانت الدورة الأولى بعنوان "التنبؤ السلس بتلوث الهواء في أفريقيا".

وشارك ٢١ متدرب من جنسيات مختلفة (الجزائر- بتسوانا- الكاميرون-أوغندا – رواندا) كما شارك عدد ٦ متدربون من الهيئة العامة للأرصاد الجوية.

تم تنفيذ هذا البرنامج علي مرحلتين:

المرحلة الاولى كانت تدريب عن بعد :

١- في الفترة من ١٢ الي ٢٥ سبتمبر ٢٠٢٤.

المرحلة الثانية كانت حضورياً:

٢- في الفترة من ١ الي ٤ أكتوبر حيث تعرف المشاركون علي نماذج الأرصاد الجوية وإستخدامها في التطبيقات الأفريقية ونواتج البيانات ذات الصلة.

الجدير بالذكر أن هذة الدورة التدريبية تمت بالتعاون مع البرنامج العالمي للبحوث المناخية (WCRP) التابع للمنظمة وبرنامج الرقابة العالمية للغلاف الجوي (GAW) التابع للمنظمة، والنظام العالمي للمعلومات والتنبؤ بجودة الهواء (GAFIS)، وجامعة هيرتفوردتشاير، وجامعة بريتوريا، وجامعة نورث إيسترن وخدمة كوبرنيكوس لمراقبة الغلاف الجوي(CAMS) والمنظمة الأوروبية لإستخدام الاقمار الصناعية الخاصة بالأرصاد الجوية (EUMETSA).

وما زال المركز الإقليمي يقدم دعمه للأشقاء الأفارقة بتنفيذ برنامج :

“Assessment Guidelines for End to End Flood Forecasting and Early Warning System”

فمن خلال التنسيق الدائم مع جميع الدول العربية والأفريقية الشقيقة وخاصة في مجال التدريب وبناء القدرات، تم تنفيذ البرنامج التدريبي، والذي ضم ١٦ مشارك من (جامبيا – غانا- رواندا – الصومال – السودان – ليبيا - أوغندا) وعدد ٦ من جمهورية مصر العربية حيث عقد في الفترة من ١٣ إلي ١٧ أكتوبر ٢٠٢٤.

مـعمل أجـهزة الارصاد

ويهدف البرنامج التدريبي إلى تأهيل الكوادر البشرية العاملة في مجال الأرصاد الجوية والهيدرولوجيا وتطوير قدراتهم وخبراتهم لتطوير قدرة الدول علي التنبؤ بالفيضانات كما يتم تقديم نظرة عميقة علي إرشادات التقييم الصادرة عن المنظمة العالمية للأرصاد الجوية للتنبؤ بالفيضانات من البداية إلي النهاية وكذلك أنظمة الإندار المبكر حيث يتم التركيز على أدوات التطبيق وأدوات الإرشاد لتغطية الحالات الحقيقية وإيصال التحذيرات والنصائح إلى الجمهور وصناع القرار.

ومن الجدير بالذكر أن البرامج المقدمة من المركز يتم تصميمها لتفي بمتطلبات أخصائيو الأرصاد الجوية والطيران وكذلك الراصدين العاملين بمراكز التنبؤات والمطارات والمراكز العسكرية حيث يتم تنفيذ برامج في مجال تلوث الهواء والأوزون والتغيرات المناخية وكذلك برامج أخرى في تفسير صور الأقمار الصناعية وبرامج أخصائي مناخ وفني مناخ وبرامج تدريبية في مجال الأرصاد البحرية وخدماتها.

كما يتم أيضاً تنفيذ برامج لمعايرة أجهزة الرصد الجوي والتدريب علي المحطات الأتوماتيكيةوفي مجال التنبؤات العددية فقد تم تنفيذ عدة برامج في هذا الشأن كما يقوم المركز الأقليمي بتنفيذ العديد من البرامج الإدارية مثل برامج إدارة الجودة والبيئة وغيرها وتتوالي إنجازات المركز الإقليمي للتدريب بتنفيذ البرامج التدريبية في مجال الأرصاد الجوية والهيدرولوجية لدعم الأشقاء في القارة السمراء حرصاً منه على رفع وتنمية القدرات البشرية لجميع الدول الأفريقة والعربية وغيرهما.

صورة جماعية لبرنامج تقييم المبادئ التوجيهية للتنبؤ بالفيضان والإنذار المبكر

الإستمطار الصناعي:
سلاح جديد لمكافحة أزمات المناخ

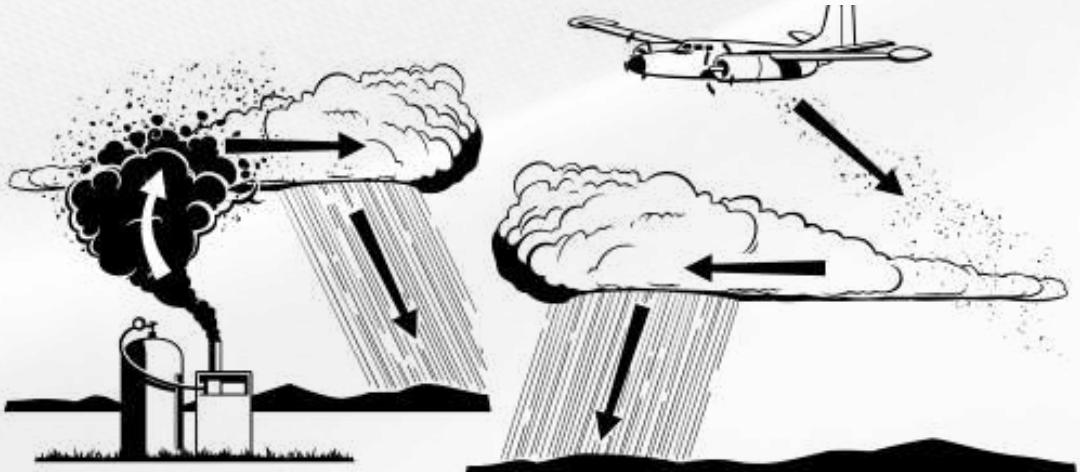
أ.د.محمد عبد الرحمن سلامه
الأستاذ المتفرغ بهيئة الطاقه الذريه

إن الإستمطار والمعروف أيضاً بالمطر الصناعى هو محاوله لإستجلاب أو زيادة هطول الأمطار صناعياً بغرض درء الجفاف أو ألأحتباس الحرارى على نطاق واسع، ولقد لجأت دول كثيرة إلى إستخدام عدد من التقنيات الحديثة كمحاولة لإستدرار السحب بغرض هطول الأمطار وتعويض نقص المياه وهو ما يسهم فى تحقيق الأمن الغذائى، وبالتالى التنمية المستدامة.

ومن هذه التقنيات : الإستمطار الصناعي وهو عبارة عن "عملية إسقاط الأمطار الموجودة فى الغلاف الجوي بطريقة متعمده بغرض زيادة كثافة السحب، وبالتالى زيادة إدرار السحب للمياه، من خلال حقنها بمحفزات لسقوط الأمطار، على سبيل المثال مواد كيميائية متعددة، منها: الثلج الجاف، وثانى أكسيد الكربون الصلب، ويوديد الفضة، ويوديد البوتاسيوم، والبروبان السائل، وكلوريد الصوديوم، وهو ما يجعل بلورات الثلج الموجودة بالسحب تتجمد، ثم تتساقط بفعل تأثير الجاذبية الأرضية و ثقلها نحو الأرض".

وبدأت فكرة الإستمطار الصناعي للسحب بعد قيام نابليون بونابرت - القائد الفرنسي- بإطلاق قذائف نحو السحب لسقوط الأمطار. وعلى الرغم من أن هذه المحاولة باءت بالفشل, فإنها كانت البداية وقد تبعها العديد من المحاولات الأخرى ففى عام ١٩٦٣ ، إستخدمت الولايات المتحدة الأمريكية تقنية الإستمطار الصناعى فى أثناء حربها بفيتنام، وذلك بهدف إطالة فترة الأمطار حتى تعوق المقاتلين الفيتناميين فى أثناء الحرب.

وخلال الفترة من ١٩٨٣ إلى ١٩٩٤ ، عانت الهند من الجفاف الشديد، فلجأت إلى إستخدام هذه التقنية، وذلك بالتعاون مع المؤسسة الجوية الأمريكية، ومنذ ذلك الحين والهند مستمرة فى تنفيذ العمليات الخاصة بالإستمطار الصناعي.



وقد لجأ الإتحاد السوفيتي عام ١٩٨٦ ، إلى إستخدام الإستمطار الصناعى بعد كارثة مفاعل تشيرنوبل النووى لإسقاط المطر الملوث إشعاعياً وذلك لمنع وصول النويدات المشعة، والتي كانت عالقة بالسحب في ذلك الوقت إلى موسكو.

وخلال الفترة من ١٩٩٩ إلى ٢٠٠٦، أجرت إدارة الأرصاد الجوية الصينية تجارب على البذر السحابي (الحقن السحابى)، وتمكنت الصين من خلق ٢٥٠ مليار طن من الأمطار الصناعية.

ومما هو جدير بالذكر أن هناك العديد من الإستخدامات للإستمطار الصناعي منها :

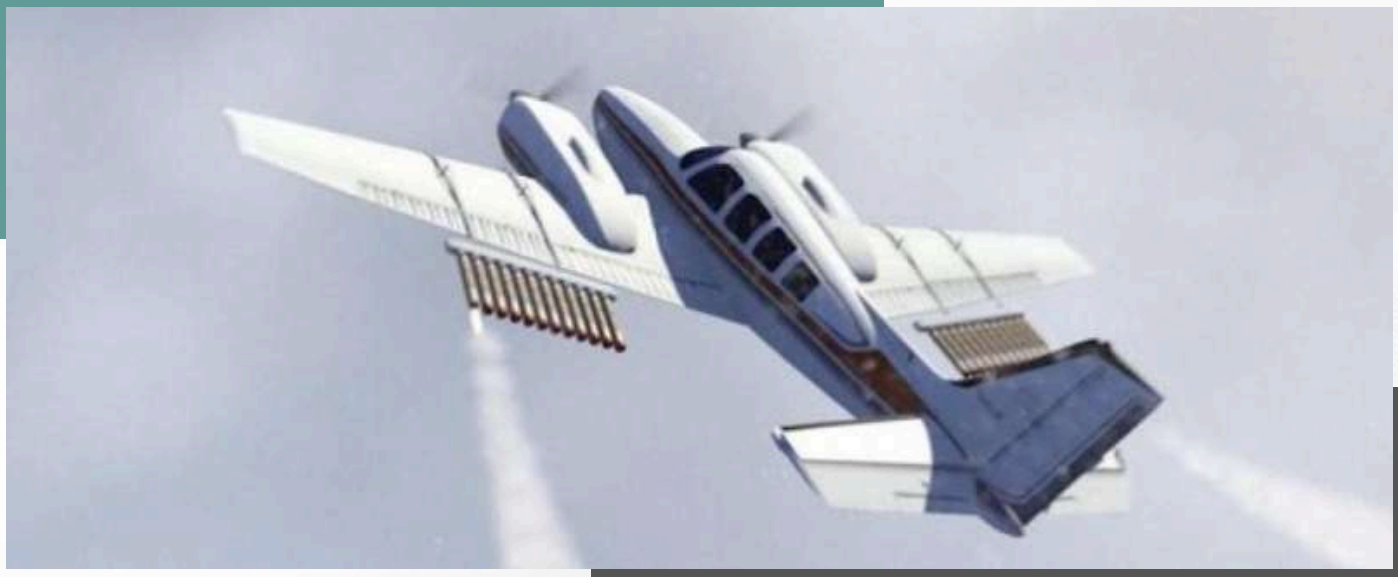
زيادة هطول الأمطار، وخاصة فى المناطق التى تشهد جفافاً.

تبريد الهواء، والحد من العواصف والأعاصير نتيجة للهطول المبكر للأمطار.

تخفيض تأثير الإشعاع الشمسي من خلال زيادة كتلة السحب.

وتستخدم تقنية إستمطار السحب كى تساعد على التحكم فى الطقس قصير المدى بما يسمح بعد ذلك فى مواجهة التغير المناخى على المدى الطويل خاصة في ظل تفاقم أضرار ظاهرة الإحتباس الحراري التى تسببت بدورها في حدوث موجات الإحترار والجفاف.

وتعتمد عملية الإستمطار الصناعي هذه على تحضير نقطة إرتكاز لبخار الماء داخل أيونات المواد الكيميائية المستخدمة في الإستمطار وفي هذه النقطة يتحول بخار الماء إلى قطرة مياه تسقط إلى الأرض عند بلوغ وزنها قيمه معينه وبعدها تتكون أمطار أكثر غزاره من المطر الطبيعي, ويصبح بالإمكان جعل المطر يغطي مساحة أكبر.



ومما هو جدير بالذكر أن الإستمطار الصناعي يحقق العديد من المزايا الإقتصادية مثل :
الأمن الغذائي وإستدامته، حيث يُسهم في مساعدة بعض الدول على زراعة أراضي كانت تعاني من نُدرة المياه أو الجفاف الشديد, بالأضافه إلى تحسين الأوضاع الإقتصادية.

من خلال الحد من التصحر، وزيادة المساحات الخضراء، وتأمين مصادر مياه جديدة، حيث يساعد أيضاً على زيادة مخزون المياه الذي يستخدم في العديد من الأغراض مثل: الزراعة، وملء السدود، وزيادة مخزون المياه الجوفية، يضاف إلى ذلك الحد من تأثير التغيرات المناخية، حيث يساعد الإستمطار الصناعي فى الحد من حدوث الأعاصير، وتحسين الأحوال الجوية.

وقد تم إستخدام هذم التقنية فى دولة الصين والتي تملك أكبر برنامج للإستمطار الصناعي فى العالم بجانب الولايات المتحدة الامريكية والتي تمتلك تقنيات متطوره في هذا المجال، هذا بالإضافة إلى دولة الهند والتي زادت من معدل إستخدامها لتقنية الإستمطار الصناعي فى عدد من ولايتها، وتعتبر السعودية والإمارات والأردن والمغرب وعمان من أكثر الدول العربية أيضاً إستخداماً لهذه التقنية.

ومن أجل نجاح عملية الإستمطار الصناعي لابد من توافر بعض العوامل الطبيعية مثل:
ضرورة تواجد بعض السحب الركاميه الممطره، إضافة إلى وجود تيارات هوائيه مساعده ومعرفة كمية المواد الكيميائية المستخدمة فى عملية البذر السحابي واللازمة لتحفيزها.

سلبيات إستمطار السحب صناعياً :

١- يتطلب في بعض أنواعه إستخدام المواد الكيميائية المستخدمة فى عملية الإستمطار التي يمكن أن تلحق الضرر بالبيئة خاصة النباتات والحيوان.

٢- نتائجه غير مضمونه.

٣- إن إستمطار السحب تتطلب توافر سحب ممطره.

٤- الكلفة العاليه لبعض أساليب الإستمطار.

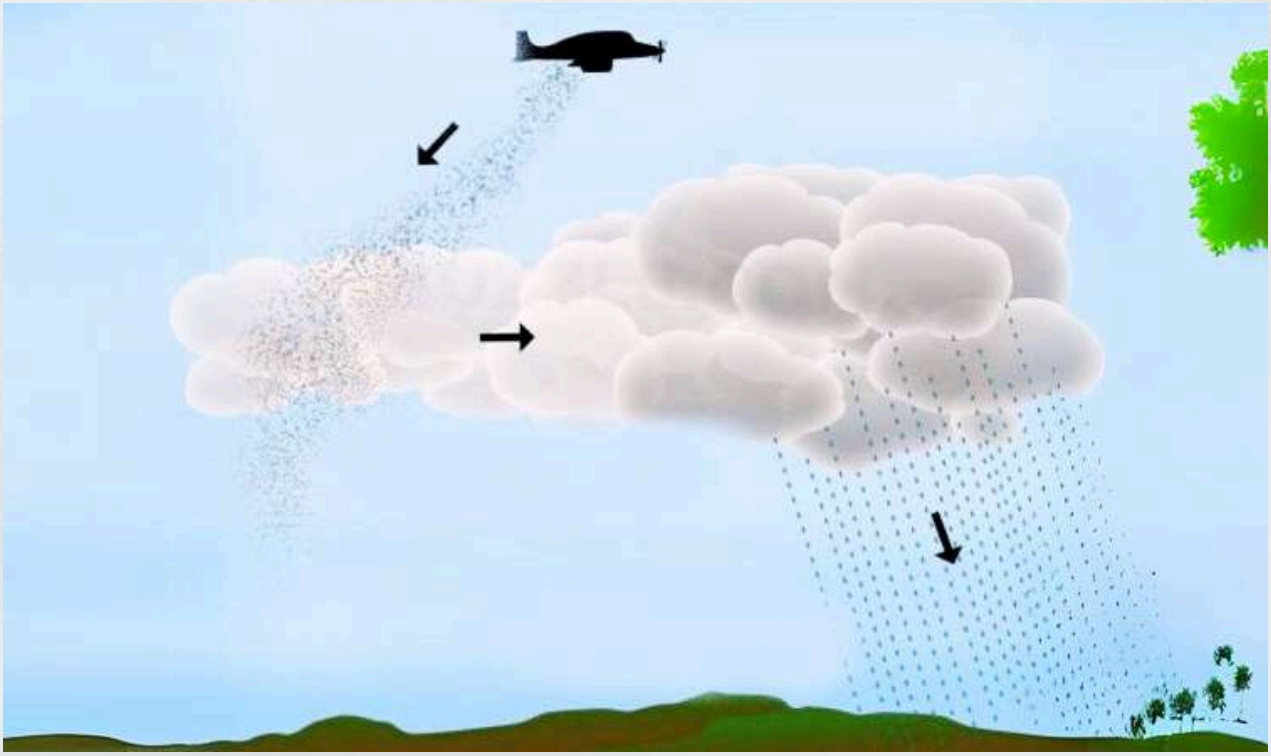
٥- التأثير على النمط المناخي.

مشروع الإستمطار الصناعي في دولة الإمارات العربية المتحدة :

إن إستمطار السحب فى دولة الإمارات العربية المتحدة هي إستراتيجية تستخدمها الحكومة لمواجهة تحديات المياه في الدولة، تستخدم الإمارات تقنية تلقيح السحب، وإعتمدت أحدث التقنيات المتاحة على المستوى العالمي، بإستخدام رادار طقس متطور لرصد مناخ الدولة على مدار الساعة.

ومن الجدير بالذكر أن دولة الإمارات العربية المتحدة تتمتع بمناخ جاف مع هطول أمطار بمعدل أقل من ١٠٠ مم فى السنة ومعدل تبخر مرتفع للمياه السطحيه كما أن الرياح الموسميه الجافه تؤدي الى تراكم السحب الركامية خاصة على طول التضاريس الجبليه فى شرق الإمارات.

ويعتبر برنامج الإمارات لبحوث علوم الإستمطار مبادره رائده صممت من أجل تعزيز الأمان المائي في المناطق القاحله وشبه الجافه فى العالم، ولقد بذلت دولة الإمارات جهوداً ملحوظة فى مجال أمن المياه وكفائة الطاقة وإعتمدت أحدث التقنيات المتاحه على المستوى العالمي بإستخدام رادار بحث متطور لرصد مناخ الدولة على مدار الساعة.



ولكن نظراً إلى أن الإمارات لا تزال تلبي ثلثي إحتياجاتها الداخلية من مصادر المياه الجوفيه تظل التحديات مفتوحة، وتعتبر قضية أمن المياه فى الإمارات من بين أبرز التحديات المستقبلية ويمكن أن توفر تقنيات الأستمطار وهى جزء من نشاطات تعرف باسم تلقيح السحب مكملاً فعالاً ومعقول التكلفة لإمدادات المياه الحالية فى المناطق الجافه وشبه الجافه.

وقد بدأ إستحدام عمليات الإستمطار فى دولة الإمارات العربية عام ١٩٩٠ وتم تطويرها بالتعاون مع عدد من المنظمات مثل المركز الوطني لأبحاث الغلاف الجوي فى كولورادو بالولايات المتحدة الأمريكية ووكالة الفضاء الأمريكية (ناسا).

وتهدف عملية الإستمطار فى الإمارات إلى تحقيق مجموعة من الأهداف المتكاملة نلخصها فيما يلى:

زيادة الحصاد السنوى من مياه الأمطار, دعم الوضع المائي للإمارات, تحقيق الأستدامه المائيه تعزيز المخزون الجوفي فى الدولة, زيادة كميات ومعدلات الجريان السطحي للأودية.

طرق إستمطار السحب فى الإمارات : يعتمد إستمطار دولة الإمارات على تلقيح السحب عبر طائرات خاصه مجهزه بأحدث التقنيات والأجهزة المستخدمة في عملية إستمطار السحب ويجب التنويه إلى أنه يتم رصد السحب عن طريق الأقمار الصناعية بإشراف خبراء المركز الوطني فى الدولة والذين يوجهون الطائرات إلى السحب المناسبة لتلقيحها ومتابعتها, كما يجدر بالذكر أن الإستمطار الصناعي فى دولة الإمارات لا يعتمد على إستخدام أية مواد كيميائية ضاره.

إذ يتم إستخدام الأملاح الطبيعيه المختلفة مثل كلوريد البوتاسيوم وكلوريد الصديوم، تشمل طرق إستمطار السحب فى دولة الإمارات الإستعانة بالمولدات الأرضيه للمساعدة فى عمليات الأستمطار.

المراجع :

1 - https://www.tiktok.com/@alainnews/video/7227044994434075910

2 - https://www.bbc.com/arabic/vert-fut-47387169

3 - https://mawdoo3.com - https://tinyurl.com/ypaehz95

4 - https://www.ajnet.me - https://tinyurl.com/4xadd64z

5 - https://al-ain.com/article/clouds-war-rain-seeding-is-weapon-climate-change

6 - https://www.alarabiya.net - https://tinyurl.com/5fb5u66v

7 - https://gate.ahram.org.eg/News/3313667.aspx

Cairo

محاكاة التغيرات المناخية والسيول الحادثة في الدول العربية

د.دلال محمد سعدالله البشاري
دكتوراه في الفلك والفضاء والأرصاد الجوية
كلية العلوم - جامعة القاهرة

أَنزَلَ مِنَ ٱلسَّمَآءِ مَآءً فَسَالَتْ أَوْدِيَةٌۢ بِقَدَرِهَا فَٱحْتَمَلَ ٱلسَّيْلُ زَبَدًا رَّابِيًا سورة (الرعد)

شاهد العالم مؤخراً مجموعة من الظواهر المناخية الشديدة التطرف، مثل الفيضانات والسيول، وموجات الحر، والجفاف الشديد والتصحر، والأعاصير، وحرائق الغابات، وإنتشار الأوبئة، وهذا بسبب إرتفاع درجة حرارة الكرة الأرضية مُنذ بداية عصر الثورة الصناعية.

إن ظاهرة التغير المناخي من المتوقع أن تؤثر بطرق عديدة على تساقط الأمطار وتدفق الأنهار، ومن المرجح أن تتعرض المناطق الواقعة عند خطوط العرض الشمالية لتساقط المزيد من الأمطار، سوف يوثر الإرتفاع المتوقع في درجة حرارة العالم على الدورة المائية بأكملها حول الأرض.

كما إنه من المتوقع أن يشهد العالم تزايداً في نوبات هطول الأمطار غزيرة، مما سيزيد من خطر التعرض للسيول وللفيضانات، التى تسبب أضرار وخسائر كثيرة فى الأرواح البشرية والممتلكات والمباني.

كما شاهدنا ماحدث فى بعض الدول العربية فى الأونة الأخيرة فى كل من ليبيا والسودان وما حدث في السعودية خلال شهر أغسطس 2024 ليس ببعيد حيث أغرقت الامطار الغزيرة العديد من المدن السعودية (مكه المكرمة- المدينة المنورة - القصيم - عسير - جازان - نجران - الباحه) .

تؤدي السيول والفيضانات إلى إنجراف الرواسب إلى الانهار، حاملة معها بعض الكائنات المسببه للأمراض، ونفايات مبيدات الأفات كما عملت أيضاً السيول على إغراق شبكات المجاري، مما تسبب فى تلويث الشوارع وتسرب المياه الملوثة إلى إمدادات مياه الشرب، كل هذه العوامل كان لها تأثير سلبي على صحة الإنسان وعلى النظام البيئي بأسره، وتسببت فى تدهور الأراضي والمحاصيل الزراعية والبنية الأساسية على نطاق واسع ،كما أن عدد المتضررين كان يتزايد يوماً بعد يوم.

فالكورات الطبيعية ناتجة عن أحوال الطقس السيئ تتزايد حدتها وتكرارها مع التغير المناخي، فالأمطار الغزيرة إستمرت لفترات طويلة مما أدت إلى إمتلاء الأحواض والأودية وكذلك فيض المياه في مجاريها.

السيول في مناطق الجنوب والجنوب الغربي لليبيا :

ليبيا تحتوي على صحراء، وسهول مسطحه، وهذا إلى جانب مناخ البحر الأبيض المتوسط مما يجعل البلاد عرضة للفيضانات، والعواصف الرملية

تعد هذه السيول من أشد السيول التي تعرضت لها ليبيا بعد السيول التي تعرضت لها مدينة درنة شرق ليبيا بسبب العاصفة المدمرة فى شهر سبتمبر العام الماضي ٢٠٢٣م، الذي أدى إلى خسائر وأضرار فادحة من الناحية المادية والبشرية ووفاة الألاف من الأرواح البشرية ودمار شامل في المنازل وجميع المؤسسات العامة.

ويتكرر السيناريو مرة أخري في هذا العام ٢٠٢٤م في عدد من الدول العربية ومنها ليبيا ، تحديداً فى الجنوب والجنوب الغربي لليبيا، بسبب كمية الأمطار الهائلة التي سقطت لعدة أيام، تضرر على أثارها العديد من مدن الجنوب والجنوب الغربي لليبيا نتيجة الطقس السيئ الذي أدى إلى سقوط أمطار غزيرة تحولت إلى سيول جارفة، تسببت في توقف حركة المرور بالطرق وتضرر وغرق الأراضي الزراعية، وكذلك أدت إلى تهدم المبانى السكنية، وتعطل الإتصالات فى العديد من المدن الليبية، المدن التي تأثرت بالسيول منها غـات وتهالة والقطـرون ومـرزق وتـراغن والكفـرة .

الأمطار الغزيرة التي أدت إلى السيول كونت برك وبحيرات في المدن التي تأثرت وكذلك غمرت المياه المنازل، وأيضاً أدت إلى عزل مناطق بالكامل، وإنقطاع الكهرباء وشبكات الإتصال والنت، إن مدينة تهالة أقصى جنوب غرب ليبيا من أكثر المدن تضرراً، وتم الإعلان أن تهالة مدينة منكوبة، إن المدينة تمر بأوضاع انسانية صعبة بعد ما اجتاحت السيول مناطق عديدة منها، السيول قادمة من جبال أكاكوس جنوباً، ووصول السيول قادمة من جبال تاسيلي الموجودة على الحدود الليبية - الجزائرية لمدينة غات والبركت والعوينات .

شكل(١) تكثف السحب الرعدية على الجنوب الليبي

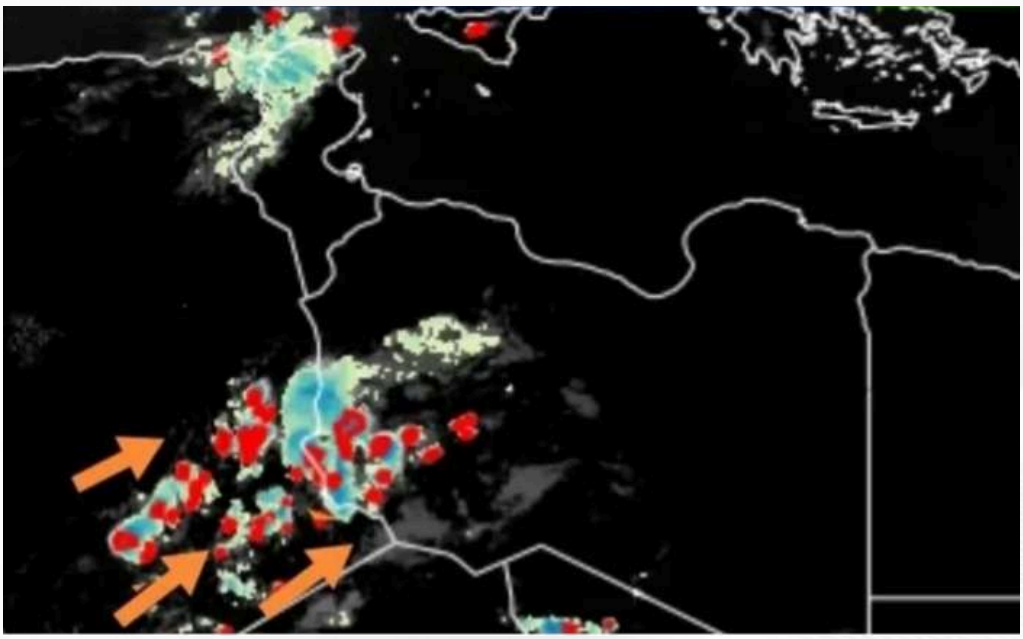
في عام ٢٠١٩م كانت قد تعرضت مدينة البركت لسيول نتيجة الأمطار الغزيرة من قبل وشاهدنا تكرار حدوث السيول مرة أخري هذا العام، أصبحت المنطقة تعاني من خسائر وأضرار عديدة إنقطاع كامل للتيار الكهربائي وخدمات الإتصالات والإنترنت والطرق، خصوصاً طريق أوباري- غات الرابطة بين عدة مدن، إن الخسائر بصفة عامة توجد خسائر مادية كبيرة سواء في الممتلكات الخاصة أو العامة ،وكذلك تسببت الأمطار الغزيرة في السيول وجريان الأودية .

عن المركز الوطني للأرصاد الجوية : نتيجة التقلبات المناخية الجوية إستمرار هطول الأمطار، وإمتدادها إلى عدة مناطق فى الجنوب وهي تراغن ومرزق وغات والقطرون والكفرة .

حدث هطول الأمطار الغزيرة فى مدينة الكفرة بصورة لم نشاهدها من قبل فى الأعوام الماضية، تسببت كمية الأمطار الكثيفة فى حدوث السيول التى أغرقت أجزاء واسعة من المدينة مسببة فى خسائر مادية هائلة فى ممتلكات، وسجلت الأمطار خلال ساعة واحدة ٤٦ مم على مدينة الكفرة، كمية أمطار هي الأكبر منذ عام ١٩٥٢م .

مناخياً تتكون خلايا وسحب رعدية تسبب الأمطار الغزيرة التي تؤدي إلى السيول على مناطق الجنوب الغربي للبيا وتعتبر هذه المناطق مناطق حدودية مع كل من تشاد والنيجر والجزائر، وجود الفاصل المداري الرطب بالجنوب الليبيى، والجنوب الجزائري سبب فى وجود أمطار طوفانية وفيضانات عارمة فى هذه المناطق .

رصدت إدارة التنبؤات الجوية الأحوال الجوية على ليبيا كمية الامطار خلال الفترة من ٦ / ٨ / ٢٠٢٤ إلى ١٨ / ٨ / ٢٠٢٤ كميات الأمطار الغزيرة التى سقطت خلال ٤٨ ساعة سجلت فى كل من: مدينة غات سجلت ٤٦ مم ، مدينة البركت سجلت ٥١ مم.



شكل(٢) تكثف السحب الرعدية على الجنوب الليبي والجنوب الغربي على ليبيا

ويعرف الفاصل المداري الرطب The-Inter-Tropical Convergence Zone (ITCZ) هو منطقة من الضغط المنخفض تقع بالقرب من خط الإستواء، حيث تلتقي الرياح التجارية من نصف الكرة الشمالي والجنوبي، وتتسم هذه المنطقة بنشاط رعدي مكثف نتيجة إرتفاع الهواء الرطب والحار وتكون السحب الكثيفة.

نلاحظ أن الفاصل المداري كما هو بالشكل(٣) صاعداً شمالاً ليشمل معظم الجنوب الليبي والجنوب الجزائرى مع وجود الرياح الرطبة الممطرة، والسحب الكثيفة التي أدت إلى الأمطار الغزيرة جداً من بداية ١١ أغسطس ٢٠٢٤ أدت إلى السيول وإستمرت إلى مايقرب ٣ أيام على التوالي، سيول زحفت من قمم جبال تاسيلي واكاكوس.

شكل(٣) إتجاه الفاصل المداري الرطب نحو الجنوب الليبي ، وتكون السحب الكثيفة

السيــول فى العديد من الولايات السودان :

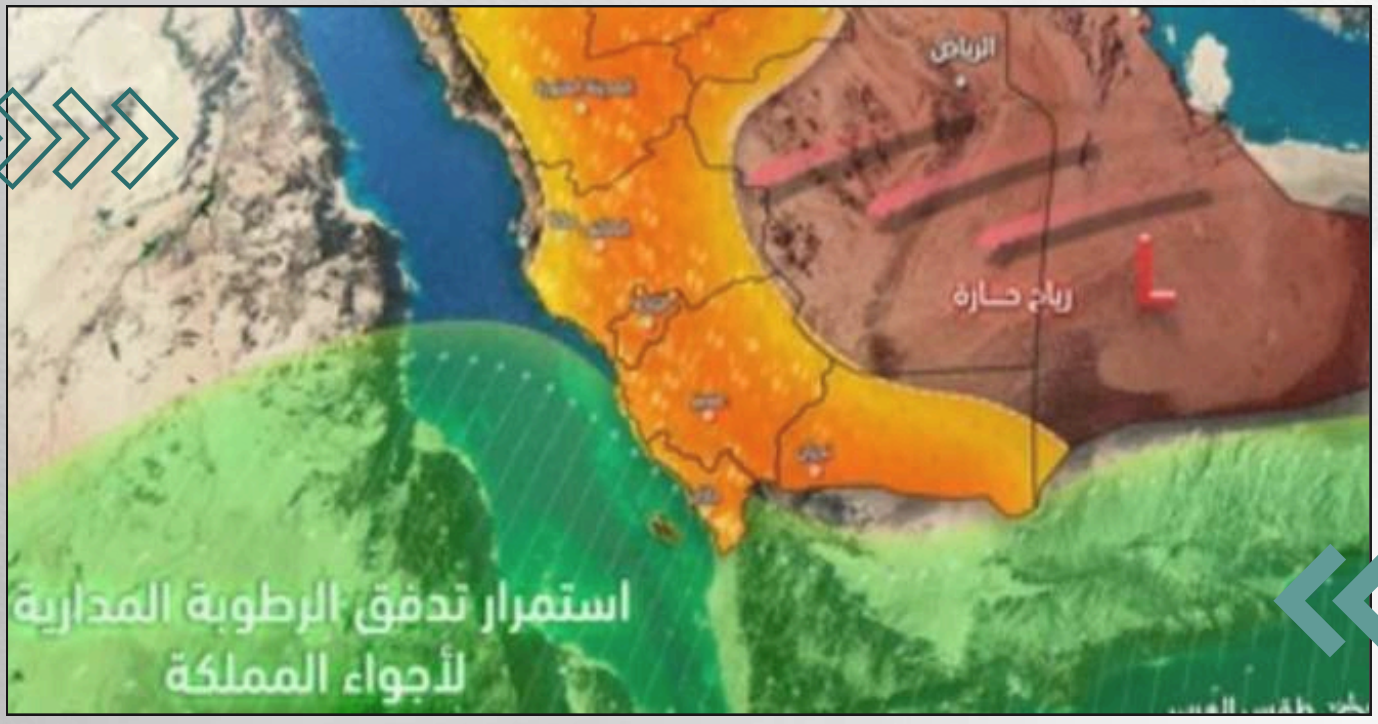
شهد شهر أغسطس في هذا العام ٢٠٢٤م سحب رعدية نشطة تسببت فى أمطار غزيرة أدت إلى حدوث سيول بالسودان، إن عدد الولايات السودانية التي تضررت من السيول وصلت إلى أكثر من ١٠ ولايات، ولاية شمال دارفور، ولاية كسلا، والقضارف، ولاية سنار، والنيل الأزرق، غرب كردوفــان، تأثرت بالسيول تضرر أكثر من ألف اسرة، نتج عنه وفيات أكثر من ٢٠٠ شخص .

وغالباً ما تشهد السودان في فصل الخريف أمطار غزيرة تؤدى إلى سيول وفيضانات، لأنه موسم الأمطار، وتتكرر كل عام فى نفس الوقت، خلال الشهور من يونيو إلى اكتوبر، هذة الأمطار الغزيرة تتسبب في غرق مساحات واسعة من السودان نتيجة إمتلاء المجاري المائية ومصبات المياه ومجرى النهر.

وتصدر السلطات السودانية متمثلة في وزارة الري والموارد المائية السودانية العديد من التحذيرات التي تدعوا إلى إتخاذ الإحيتاطات اللازمة والضرورية لتجنب حدوث أي طارئ بسبب إرتفاع منسوب نهر النيل .

السيول فى المملكة العربية السعودية :

كما شهدت المملكة العربية السعودية أيضاً أمطار غزيرة كثيفة، رعدية فى أواخر شهر أغسطس خلال هذا العام على العديد من مناطق المملكة ،وذلك نتيجة تدفق الرطوبة المدارية كما موضح في الشكل(٤)، لأجواء شبه الجزيرة العربية، وهي مرافقة لتقدم مايعرف بالحزام المداري الرطب.



شكل(٤) تدفق الرطوبة المدارية نحو المملكة السعودية ، وتكون السحب الكثيفة

وكذلك كان هناك نشاط للسحب من نوع السحب الركامية على عدة مناطق فى المملكة جازان وعسير والباحة ومكة المكرمة، ويرافقها هطول أمطار غزيرة ،والعواصف الرعدية مما تؤدي إلى جريان الأودية الكبيرة والشعاب، وإرتفاع منسوب المياه في بعض المناطق.

كما غطت السحب الركاميةأجزاء من المدينة المنورة، وتبوك والحائل والقصيم وتكونت الأمطار مصاحب لها البرق، الرعد ونشاط في الرياح.

المركز الوطني للأرصاد السعودي : أصدر عنه أن كمية الأمطار في المملكة السعودية إرتفعت ٧٠ % شدة الأمطار يعود تكرارها كل ١٠ أعوام بالمقارنة بـ ٣٠ ماضية، مما ساهم فى زيادة رقعة الغطاء النباتي.

كما أكد أن هناك تزايد في معدلات كميات الأمطار عن المعدل العام، في بعض المناطق المملكة، وإنخفاض في مناطق أخري، أن زيادة هطول الأمطار الغزيرة على غرب المملكة السعودية على طول ساحل البحر الأحمر يليها الجانب الشرقي على طول الخليج العربي.

ختاماً:

أهمية إنشاء مراكز الإنذار المبكر لرصد الكوارث الطبيعية للحد من المخاطر الناجمة عنها، لتفادي المخاطر الناجمة عن السيول والفيضانات أخذ الإحتياطات وتدابير المناسبة، جراء دراسات شاملة للوديان، يجب دراسة علمية دقيقة عند حفر السودود، عمل تخطيط للمدن للتكيف مع هذه التغيرات وضع الخطوات التي تخفف من وقوع الأضرار لتقليل الخسائر في الأرواح والممتلكات وتجنب المخاطر في حالة حدوث الكوارث الطبيعية في المستقبل.

المراجع :

١ - المركز الوطني للأرصاد الجوية الليبية.

٢ - ماجي بلاك وجانيت كنيج ، أطلس الماء ، دار النهضة مصر ، ٢٠١١ .

٣ - صحيفة التغير السودانية www.altaghyeer.info

٤ - محمد عوينة ، طقس العرب Arabia weather ، 2024

٥ - المركز الوطني للأرصاد المملكة العربية السعودية

٦ - دلال البشاري (٢٠١٩) : تقيم التنبؤ بالسيول فى بنغازي بإستخدام نموذج أبحاث التنبؤ بالطقس، رسالة دكتوراة، كلية العلوم، جامعة القاهرة ، مصر.

٧ - https:// Climate Knowledge porta . World bank

أمن المعلومات:
حماية البيانات في العصر الرقمي

أ.محمد محمود البنا

أخصائي نظم ومعلومات
الإدارة العامة لنظم المعلومات والتحول الرقمي

أمن المعلومات "Information Security" هو مجال متخصص ضمن علوم التقنية الحديثة يشير إلى مجموعة من الأدوات، العمليات، والإجراءات التي يتم إستخدامها لحماية البيانات الرقمية من الوصول أو التعديل غير المصرح به، وكذلك من التدمير أو السرقة سواءً كان الحديث عن تخزين البيانات أو نقلها من موقع إلى آخر، يهدف أمن المعلومات إلى حماية الخصوصية وضمان عدم تعرض البيانات للحوادث الأمنية.

أهمية أمن المعلومات :

في العصر الرقمي، أصبح أمن المعلومات أساسياً لكل مؤسسة، خاصة تلك التي تتعامل مع بيانات حساسة مثل البنوك أو المؤسسات الحكومية الأمان هنا ليس مجرد خيار، بل هو ضرورة للحفاظ على الثقة والمصداقية.

المبادئ الأساسية لأمن المعلومات :

تتمحور حماية المعلومات حول ثلاثة مبادئ أساسية تُعرف باسم "مثلث CIA"

١- السرية (Confidentiality) :

الحفاظ على سرية المعلومات هو الهدف الأول لأمن المعلومات، يعني هذا التأكد من أن البيانات لا يمكن الوصول إليها أو تعديلها إلا من قبل الأشخاص المخوّلين بذلك، تعتمد السرية على وسائل مثل التشفير وتحديد صلاحيات المستخدمين، لحماية المعلومات من الإختراقات أو التسريب.

٢- التكامل وسلامة المحتوى (Integrity):

يعنى هذا المبدأ بالحفاظ على سلامة البيانات من التعديل غير المصرح به أو الفقدان، يتطلب ذلك وسائل حماية تمنع التخريب أو الفساد المتعمد وغير المتعمد للمعلومات، يتم تحقيق ذلك من خلال نسخ إحتياطية مستمرة وإجراءات صارمة تضمن أن البيانات تظل صحيحة ودقيقة.

٣- استمرارية توفر المعلومات (Availability):

توافر المعلومات يعني ضمان أن تكون البيانات متاحة للإستخدام في أي وقت من قبل الأشخاص المخوّلين بذلك، يتم تحقيق هذا من خلال إستخدام الحوسبة السحابية والتقنيات الأخرى التي تضمن الوصول الآمن والسهل إلى البيانات في أي وقت ومن أي مكان.

العناصر الأساسية لأمن المعلومات :

لضمان الحماية الشاملة للمعلومات، يعتمد أمن المعلومات على عدة عناصر رئيسية، هي:

١- أمن الشبكات Network security:

يهدف هذا العنصر إلى حماية الشبكات التي تُنقل عبرها المعلومات من أي اختراقات أو تهديدات محتملة التي قد تؤثر على سرية وسلامة وتوافر البيانات التي يتم تبادلها عبر الشبكة، تستخدم الشركات والهيئات أنظمة متقدمة مثل الجدران النارية وأنظمة كشف التسلل وتقنيات التشفير و السياسات الأمنية لضمان أن البيانات والمعلومات تظل محمية من الهجمات والمخاطر.

٢- أمن البرمجيات Software security :

يتعلق هذا الجزء بحماية البرمجيات من الثغرات والتهديدات الأمنية التي قد تُستخدم لإستغلال البيانات، يعتمد على تطوير برامج آمنة تعمل على تشفير البيانات، وتقليل الأخطاء البرمجية التي يمكن أن تؤدي إلى اختراقات، تتضمن الإجراءات الرئيسية إختبارات الأمان الدورية وتحديثات البرامج لسد الثغرات المكتشفة.

مثال عملي :

تعتمد الأنظمة المصرفية بشكل أساسي على أمن البرمجيات لضمان حماية بيانات العملاء ومعاملاتهم اليومية، يتم إستخدام تقنيات التشفير المتقدمة لحماية كل عملية تتم عبر الإنترنت.

٣- أمن المعدات Hardware security :

يشمل أمن الأجهزة حماية المعدات المادية مثل (أجهزة الخوادم، الحواسيب، والمراكز البيانية) التي تُستخدم لتخزين ونقل المعلومات، يعتمد ذلك على تأمين المعدات من التلف ،السرقة، أو أي محاولات إختراق فيزيائية.

إجراءات الأمان :

تتضمن حماية المعدات إستخدام كاميرات المراقبة، أنظمة الدخول المعتمدة على بصمات الأصابع، ومراقبة الحرارة والرطوبة في مراكز البيانات لضمان حماية مثالية.

مكونات نظام أمن المعلومات :

يُقسم أمن المعلومات إلى عدة مستويات وأنظمة تهدف جميعها إلى حماية البيانات من التهديدات المختلفة. تشمل هذه الأنظمة:

١- الأمن المادي Physical security:

يهتم هذا الجانب بحماية الأصول المادية للمؤسسة، مثل المكاتب والمعدات، يتضمن إتخاذ تدابير تمنع الوصول غير المصرح به إلى أماكن تخزين المعلومات بإستخدام كاميرات المراقبة وأنظمة الدخول المحمية.

٢- الأمن الشخصي Personal security :

يُعنى بتثقيف الأفراد الذين لديهم صلاحية الوصول إلى البيانات والأنظمة المستخدمة، يتضمن تدريبهم على أفضل ممارسات الأمن السيبراني لضمان عدم تعرضهم لعمليات الإحتيال السيبراني أو إختراقات البيانات نتيجة لسوء الإستخدام، وبشكل عام، فإن هذه الوسائل تتوزع إلى ثلاثة أنواع:

شئ تعرفة: هو معلومة يمتلكها الشخص مثل كلمة المرور أو الرمز السري أو الرقم الشخصي.

شيء تملكه: هو شئ مادي يخص الشخص مثل بطاقة بلاستيكية (Credit Card) وما شابه ذلك.

شيء يرتبط بك: هو شئ مرتبط بخصائص الشخص البيلوجية أو الجسدية, مثل بصمة الأصبع أو بصمة العين أو الصوت.

مثال واقعي :

في الشركات والمؤسسات الكبرى، غالبًا ما يتم تنظيم دورات تدريبية دورية حول كيفية التعامل مع البريد الإلكتروني المشبوه والتأكد من عدم تسريب كلمات المرور.

٣- أمن المنظمات Security organizational :

يُركز على إتخاذ التدابير الوقائية داخل المنظمات لضمان حماية البيانات من التهديدات الداخلية والخارجية، يشمل إستخدام أنظمة الحماية للمعلومات مثل نظم إدارة الوصول وأنظمة حماية قواعد البيانات.

قائمة المراجع :

1 - https://academy.hsoub.com - https://tinyurl.com/4rjums79

2 - https://engineering.futureuniversity.com - https://tinyurl.com/4ae34cz8

3 - https://www.microsoft.com/en-us/security/business/security-101/what-is-information-security-infosec

تابعونا في الجزء الثاني من المقالة ....

عالم الأرصاد الجوية
في ظلال القرآن الكريم والسنة النبوية

د.محمود عبد الرحمن عبد العليم
أخصائي علاقات عامة وإعلام أول

السادة القراء الأعزاء يسعدني أن ألتقي بكم في عدد جديد من مجلة الأرصاد الجوية؛ لنستكمل سويًا ما بدأنا في العدد السابق بعنوان عالم الأرصاد الجوية في ظلال القرآن الكريم والسنة النبوية؛ حيث حظيت الظواهر الجوية المختلفة بإهتمامٍ بالغٍ في مصادر الشريعة الإسلامية السمحة سواء في القرآن الكريم أو في السنة النبوية المطهرة؛ فقد ذُكر عدد من الظواهر الجوية كالرياح والسحب والمطر والرعد والبرق والصواعق والعواصف والحر والبرد وغيرها في آيات القرآن الكريم وكذلك في أحاديث نبينا ورسولنا الأمين محمد ﷺ.

وهذا إن دل على شيءٍ فإنما يدل على أن عالم الأرصاد الجوية بما يشمله من ظواهر متعددةيحظى بإهتمام كبير في الشريعة الإسلامية؛ وذلك لأنه يتعلق بحياة الناس وصحتهم ويرتبط ارتباطًا أساسيًا بمصالحهم وأعمالهم؛ ومن ضمن مقاصد الشريعة الإسلامية السمحة تنظيم حياة الناس ومعاشهم وما يصلح أحوالهم وتستقر به شؤونهم.

كما أن هذه الظواهر من المعجزات الدالة على قدرة الله عز وجل؛ والتي تثبت أن الله تبارك وتعالى هو الخالق لهذا الكون بكل ما فيه، وهو المتصرف سبحانه في كل صغيرة وكبيرة؛ فلا شيء يحدث في هذا الكون إلا بإرادة الله عز وجل؛ وفقًا لقدرته وله الحكمة البالغة في ذلك؛ مصداقًا لقول الله تعالى (إِنَّا كُلَّ شَيْءٍ خَلَقْنَاهُ بِقَدَرٍ) القمر: ٤٩ . ونعرض فيما يلي ظاهرة أخرى في عالم الأرصاد الجوية والتي ورد ذكرها بكثرة في القرآن الكريم ألا وهي السحاب.

السحاب :

لقد ذكر الله عز وجل السحاب في مواضع كثيرة في القرآن الكريم؛ إذ يقول اللَّهَ تعالى "أَلَمْ تَرَ أَنَّ اللَّهَ يُزْجِي سَحَابًا ثُمَّ يُؤَلِّفُ بَيْنَهُ ثُمَّ يَجْعَلُهُ رُكَامًا فَتَرَى الْوَدْقَ يَخْرُجُ مِنْ خِلَالِهِ وَيُنَزِّلُ مِنَ السَّمَاءِ مِن جِبَالٍ فِيهَا مِن بَرَدٍ فَيُصِيبُ بِهِ مَن يَشَاءُ وَيَصْرِفُهُ عَن مَّن يَشَاءُ ۖ يَكَادُ سَنَا بَرْقِهِ يَذْهَبُ بِالْأَبْصَارِ " (النور:٤٣).

قوله تعالى "يزجي سحابًا" يعني: يسوقه بالرياح ثم يؤلف بينه} يعني يجمع قطع السحاب، فيجعلها سحاباً واحداً متراكماً ساداً للأفق، والودق يعني: المطر {يخرج من خلاله (يعني: من فتوقه أو من شقوقه) وقوله تعالى "من جبال فيها من برد"} قال عامة المفسرين: إن في السماء جبالاً من بَرَد، خلقها اللَّهَ فيها، كما خلق في الأرض جبالاً من حج، وقال أهل المعاني: السماء هاهنا الغيم، وهو (السحاب) المرتفع فوق رؤوس الناس، والمراد بالجبال كثرتها.

تعريف السحاب:

يُعَرِّف العلماء السحاب بأنه: بخار الماء متكاثف يتألف من جسيمات متكونة من قطيرات صغيرة الحجم من الماء السائل، أو بلورات صغيرة من الثلج، قطر الواحد منها لا يتجاوز عشرة أجزاء من الألف من المليمتر، ولو صُف ألف جسيم منها لم يتعد طوله (١.٥) سنتيمتر. يقوم الهواء بحمل هذه الجسيمات الدقيقة، فتظل متعلقة في الجو، بفعل تيارات الهواء الصاعد، مندفعة من الأسفل إلى الأعلى.

ويحتوي الهواء على مواد عديدة كالبكتيريا، وأملاح البحار، والأتربة والدخان، والغبار، وحتى حبوب لقاح الأزهار، وهي ما يطلق عليها العلماء اسم (نوى التكاثف) وهي مواد يتوفر وجودها في طبقات الجو السفلى، وتتكثف عليها قطرات الماء الصغيرة جداً في السحب، فتزداد أحجامها، ويتألف منها المطر بعد أن تصعد الرياح الحارة المشبعة ببخار الماء إلى طبقات الجو العليا وتتكون منها السحب.

وأما المصدر الطبيعي للملح في الجو، فإن الرياح حينما تلطم سطح البحر صباح مساء، تحمل رذاذه المحمل بجزيئات الملح إلى الجو، وترتفع في طبقاته، وتعمل كنوى تكاثف في السحب، إضافة إلى الشوائب الأخرى، مع العلم أن جميع السحب التي تغطي سطح الأرض في وقت واحد، لا تحتوي سوى واحد بالألف من ماء الكرة الأرضية.

كيف يتكون السحاب:

لقد أفاض القرآن العظيم في وصف العوامل والأسباب التي تتدخل في تكوين السحب، وهطول المطر، وذلك قبل أن يتوصل العلماء حالياً إلى معرفتها، وأوضح القرآن الكريم أن الرياح هي التي تثير السحب، وتوزع حملها من الأمطار، قال تعالى "اللَّهُ الَّذِي يُرْسِلُ الرِّيَاحَ فَتُثِيرُ سَحَابًا فَيَبْسُطُهُ فِي السَّمَاءِ كَيْفَ يَشَاءُ وَيَجْعَلُهُ كِسَفًا فَتَرَى الْوَدْقَ يَخْرُجُ مِنْ خِلَالِهِ فَإِذَا أَصَابَ بِهِ مَن يَشَاءُ مِنْ عِبَادِهِ إِذَا هُمْ يَسْتَبْشِرُونَ* وَإِن كَانُوا مِن قَبْلِ أَن يُنَزَّلَ عَلَيْهِم مِّن قَبْلِهِ لَمُبْلِسِينَ" (الروم: ٤٨ -٤٩).

كما فرَّق القرآن بين أنواع السحب، وأوضح كيف يخرج الودق أي: المطر من خلال هذا الركام، الذي يشبه الجبال، وكيف ينهمر البَرَد من هذا الركام الذي يشبه الجبال، وكيف ينهمر البَرَد من هذا النوع من السحب كما ورد في قول اللَّهُ تعالى "وَيُنَزِّلُ مِنَ السَّمَاءِ مِن جِبَالٍ فِيهَا مِن بَرَدٍ فَيُصِيبُ بِهِ مَن يَشَاءُ وَيَصْرِفُهُ عَن مَّن يَشَاءُ" (النور:٤٣)، وكيف تقوم الرياح بتلقيح السحب قال اللَّهُ تعالى "وَأَرْسَلْنَا الرِّيَاحَ لَوَاقِحَ فَأَنزَلْنَا مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَسْقَيْنَاكُمُوهُ وَمَا أَنتُمْ لَهُ بِخَازِنِينَ" (الحجر:٢٢).

لقد أصبح من المعلوم الآن أن السحب تتكون حينما يبرد الهواء، ويصل إلى نقطة الندى، أو درجة التشبع، فتقل قدرته على حمل بخار الماء، فيتحول إلى نقطة ماء، أو إلى بلورات ثلج، حسب درجة حرارة تلك المنطقة من الجو، وقد أشرنا إلى أن القطيرات المائية، التي تتصاعد محمولة على متن الريح الصاعدة، صغيرة جداً بحيث لا تُرى إلا بالمجهر، وخفيفة جداً لدرجة أنها تصعد مع أهدأ تيار هوائي، وتزداد أحجام هذه القطيرات شيئاً فشيئاً فتكون السحابة في النهاية مشكلة من قطيرات ماء وهواء، ويمثل الهواء النقي أكثر من (٩٩ %) من مكونات أية سحابة.

وينزل الماء الطهور العذب بهطول السحابة، وهو ما أشار إليه القرآن الكريم في قوله تعالى"وَهُوَ الَّذِي أَرْسَلَ الرِّيَاحَ بُشْرًا بَيْنَ يَدَيْ رَحْمَتِهِ ۚ وَأَنزَلْنَا مِنَ السَّمَاءِ مَاءً طَهُورًا (الفرقان:٤٨) وقوله سبحانه "وَجَعَلْنَا فِيهَا رَوَاسِيَ شَامِخَاتٍ وَأَسْقَيْنَاكُم مَّاءً فُرَاتًا (المرسلات:٢٧) .

ويحدث ذلك لأن أشعة الشمس بما فيها من أشعة فوق بنفسجية، وأشعة تحت الحمراء، وغاز الأوزون، البرق، ولأن المركبات الكيميائية المختلفة الموجودة في طبقات الجو العليا، تقوم هذه وتلك بقتل الميكروبات والأحياء الدقيقة الضارة التي تحملها الرياح عادة، وتدخل بها في السحب، وبالتالي ينزل المطر بماء طاهر نظيف، خالٍ من الجراثيم والميكروبات، وهي الكائنات التي لم يعرفها الإنسان إلا بعد أن إكتشفها العالم الفرنسي (باستير) في القرن التاسع عشر الميلادي.

وماء المطر عذب فرات كما قال تعالى "هَٰذَا عَذْبٌ فُرَاتٌ سَائِغٌ شَرَابُهُ"} فاطر:١٢) فبالرغم من أن ما صعدت به الرياح، وكونت به السحب، إنما هو ماء مالح من البحار والمحيطات، فإن اللَّهُ سبحانه هيأ الأسباب لإزالة ملوحته أثناء عملية البخر الطبيعي، أليس هذا إعجاز للكتاب في وصف السحاب؟! بل إنه كذلك، وسوف نزيد الأمر تبياناً.

هناك أربعة مواضع قرآنية تشرح بالتفصيل جوانب مهمة في السُحُب هي:

الموضع الأول: "أَلَمْ تَرَ أَنَّ اللَّهَ يُزْجِي سَحَابًا ثُمَّ يُؤَلِّفُ بَيْنَهُ ثُمَّ يَجْعَلُهُ رُكَامًا فَتَرَى الْوَدْقَ يَخْرُجُ مِنْ خِلَالِهِ وَيُنَزِّلُ مِنَ السَّمَاءِ مِن جِبَالٍ فِيهَا مِن بَرَدٍ فَيُصِيبُ بِهِ مَن يَشَاءُ وَيَصْرِفُهُ عَن مَّن يَشَاءُ ۖ يَكَادُ سَنَا بَرْقِهِ يَذْهَبُ بِالْأَبْصَارِ " (النور:٤٣).

الموضع الثاني: "اللَّهُ الَّذِي يُرْسِلُ الرِّيَاحَ فَتُثِيرُ سَحَابًا فَيَبْسُطُهُ فِي السَّمَاءِ كَيْفَ يَشَاءُ وَيَجْعَلُهُ كِسَفًا فَتَرَى الْوَدْقَ يَخْرُجُ مِنْ خِلَالِهِ ۖ فَإِذَا أَصَابَ بِهِ مَن يَشَاءُ مِنْ عِبَادِهِ إِذَا هُمْ يَسْتَبْشِرُونَ"(الروم:٤٨).

الموضع الثالث: أَفَرَأَيْتُمُ الْمَاءَ الَّذِي تَشْرَبُونَ * أَأَنتُمْ أَنزَلْتُمُوهُ مِنَ الْمُزْنِ أَمْ نَحْنُ الْمُنزِلُونَ* لَوْ نَشَاءُ جَعَلْنَاهُ أُجَاجًا فَلَوْلَا تَشْكُرُونَ (الواقعة:٦٨ - ٧٠).

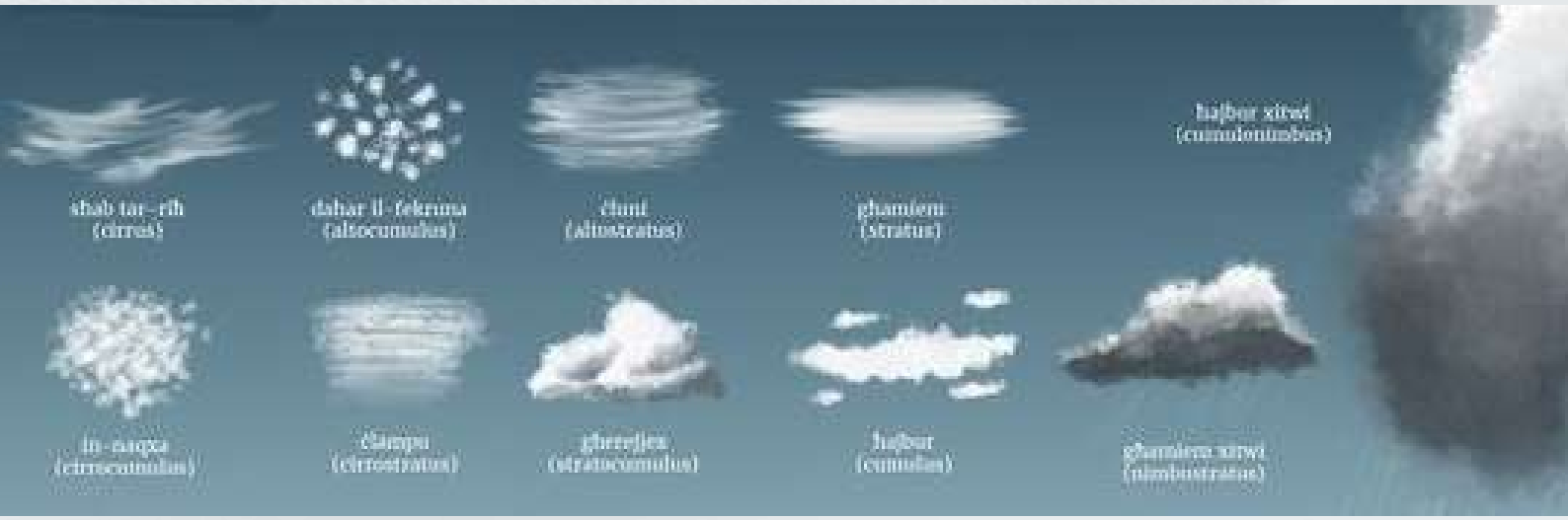
الموضع الرابع: إِنَّ فِي خَلْقِ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ وَاخْتِلَافِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ وَالْفُلْكِ الَّتِي تَجْرِي فِي الْبَحْرِ بِمَا يَنفَعُ النَّاسَ وَمَا أَنزَلَ اللَّهُ مِنَ السَّمَاءِ مِن مَّاءٍ فَأَحْيَا بِهِ الْأَرْضَ بَعْدَ مَوْتِهَا وَبَثَّ فِيهَا مِن كُلِّ دَابَّةٍ وَتَصْرِيفِ الرِّيَاحِ وَالسَّحَابِ الْمُسَخَّرِ بَيْنَ السَّمَاءِ وَالْأَرْضِ لَآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يَعْقِلُونَ(البقرة:١٦٤).

كان كثير من الناس حتى القرن السابع عشر الميلادي يعتقدون بأن السحب عبارة عن هواء بارد سميك، إلى أن ظهر الفيلسوف الفرنسي (ديكارت) وقال بأن الهواء وبخار الماء شيئان مختلفان، ولكن القرآن العظيم حين نزل في القرن السابع الميلادي، فرَّق بين الرياح والسحب، وبين الدور الذي تقوم به الرياح في تكوين السحب وإنزال المطر والبَرَد منها.

ومنذ مدة لا تزيد على (٢٠٠) سنة فقط، قام الكيمائي البريطاني (لوك هوارد) بوضع تقسيم السحب، ولا يزال يعمل به المتخصصون إلى الآن، وذلك حسب الشكل والسمك والارتفاع.

تصنيف السحب من حيث الارتفاع:

١- السحب العالية: يتراوح ارتفاعها بين (٨) كيلومترات إلى (١٤) كيلومتراً، حيث الجو شديد البرودة، ويُسمى السحاب الموجود على هذه الارتفاعات سمحاق، (Cirrus) أي: ريشية الشكل، كذيول الخيل، ويظهر السحاب في السماء كالشعر الأبيض في مساحات واسعة، ويظهر مع الشمس في شكل هالة، ويتألف من بلورات ثلج صغيرة منفصلة عن بعضها البعض، ولونه ورديٌّ في الصباح الباكر وعند الغسق، وأبيض نهاراً، ومنه سمحاق طبقي، وسمحاق ركامي.



٢- السحب المتوسطة: يتراوح إرتفاعها بين (٢ - ٥) كيلومترات، ويبدأ تكون هذه السحب في فترة الضحى، أو قبيل العصر، ويزداد نموها رأسياً مع إقتراب المساء، وترتفع حتى يصل سمكها إلى (٥) كيلومترات، ومن هذه السحب طبقي متوسط وركامي متوسط.

٣- السحب المنخفضة: وهذه الغيوم من أقرب الغيوم إلى سطح الأرض، وأعلى إرتفاع تصل له هذه الغيمة من هذا النوع لا يتجاوز ثلاثة آلاف متراً، وهذا النوع من الغيوم يضم عدة أشكال منها غيوم الطباقية المنبسطة المنخفضة، والغيوم الركامية والتي تنمو وتتألف لتصير المزن الركامي والتي تمتد إلى ارتفاعات شاهقة ويصدر عنها أمطار غزيرة وبرق ورعد، ويصحب هذه السحب حدوث عواصف وإضطرابات جوية، كالبرق والرعد، وخصوصاً مع بداية هطول المطر منها، وقد يصحب هذا المطر سقوط (البَرَد)، وتتنوع السحب الركامية إلى: سحب بيضاء، وسحب ممطرة، وغيرها.

أنواع السحب من حيث الشكل:

السحب الركامية: هي نوعية سحب تتكون في الأجواء غير المستقرة حيث تكون فيها حركة الهواء المحمل ببخار الماء رأسية حيث يبرد حتى يصل إلى حالة التشبع مكونًا سحب ركامية ومنها السحب الممطرة بشدة والمصحوبة بالبرق والرعد وتسمى نيمبو كيوميولس؛ ولذلك فهي تتكون نهاراً حيث تقوم أشعة الشمس بتسخين مسطح الأرض مما يتبعه تكون سحب ركامية، وفي هذا النوع من السحب تتراكم الغيوم فوق بعضها البعض، وتظهر على شكل طبقات متراصة ولكن في الواقع تكون هذه الغيوم منفصلة عن بعضها البعض بمسافات صغيرة.

السحب الطبقية: وهي سحب تتكون غالباً في الأجواء المستقرة حيث يكون الهواء مشبع ببخار الماء وبزيادة التبريد يتكثف مكوناً السحب في وجود نويات تكثف، وهذا النوع من الغيوم يظهر على شكل طبقات متراصة ومتماسكة، كما أنها تنتشر على مساحات واسعة من السماء، وذلك لأن نموها يكون بشكل أفقي أكثر من نموها بشكل رأسي.

السحب الممطرة (المُزن) في جو الأرض قليلة، إذا قوبلت بالسحب غير الممطرة، وهي كثيفة قاتمة، وليس لها شكل معين، وحوافها مهلهلة، وينهمر منها المطر، أو الثلج بصفة مستمرة.

السحاب الثقال: ذكره القرآن الكريم في قوله تعالى: { "هُوَ الَّذِي يُرِيكُمُ الْبَرْقَ خَوْفًا وَطَمَعًا وَيُنشِئُ السَّحَابَ الثِّقَالَ" الرعد:١٢) وقوله سبحانه :{ " وَهُوَ الَّذِي يُرْسِلُ الرِّيَاحَ بُشْرًا بَيْنَ يَدَيْ رَحْمَتِهِ ۖ حَتَّىٰ إِذَا أَقَلَّتْ سَحَابًا ثِقَالًا سُقْنَاهُ لِبَلَدٍ مَّيِّتٍ فَأَنزَلْنَا بِهِ الْمَاءَ فَأَخْرَجْنَا بِهِ مِن كُلِّ الثَّمَرَاتِ ۚ كَذَٰلِكَ نُخْرِجُ الْمَوْتَىٰ لَعَلَّكُمْ تَذَكَّرُونَ"(الأعراف:٧) وهذا السحاب الثقال نمط من السحب، يرتفع إلى (٢٠) كيلومتراً عن سطح الأرض ويصل قطره (٤٠٠) كيلومتر، وحمولته (٥٠٠) طن من الماء، ومحتواه الحراري يكفي لسد حاجات دولة كبرى كالولايات المتحدة من الكهرباء لمدة تصل إلى ثلث ساعة تقريباً.

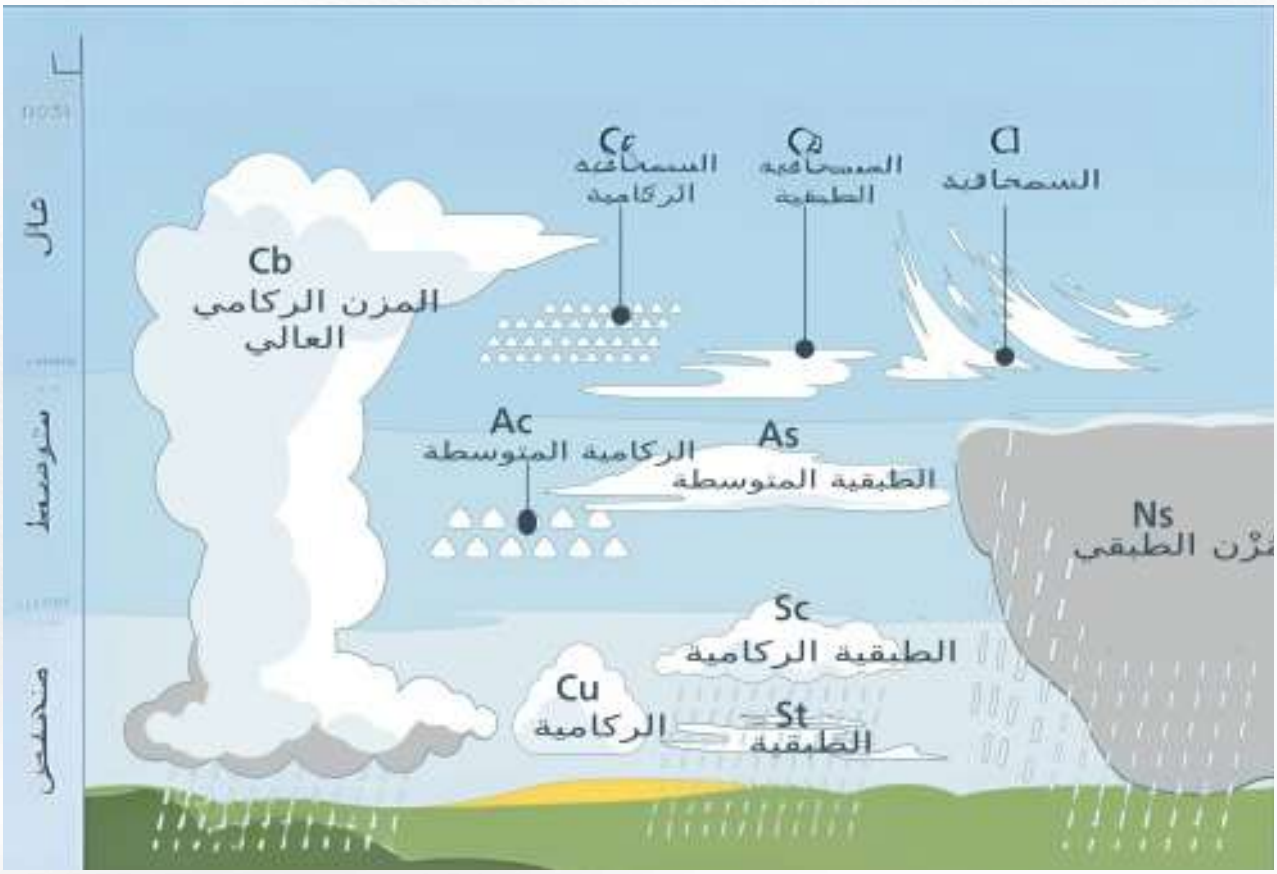
ويسقط المطر على سطح الأرض وسطح البحار والمحيطات، فيعيد ما سبق أن أخذته الرياح منها، من ماء وطاقة حرارية، ثم امتصاصها بالتبخير إلى طبقات الجو العليا، ثم يمتص الماء والطاقة الحرارية مرة أخرى، ثم يعيدها المطر مرة أخرى، وهكذا في دورة مستمرة، عبر عنها القرآن المجيد بإيجاز بليغ؛ وذلك في قول الله تعالى (وَالسَّمَاءِ ذَاتِ الرَّجْعِ) الطارق:١١ .

ونعود مرة أخرى إلى المواضع القرآنية الأربعة المذكورة آنفاً: النص القرآني الأول يوضح المولى جل جلاله أنه { يُزجي} أي: يسوق قِطَع السحاب برفق نحو بعضها البعض؛ ثم يؤلف بينه أي يتم التجاذب فيما بينها نظراً لاختلاف شحناتها الكهربائية.

وهكذا فإن الفعل يؤلف يشير إلى التجاذب الكهربائي بين السحب الركامية. وأما كيف تتراكم الشحنات المتشابهة مع بعضها البعض في مكان واحد؟ فغير معلوم على وجه الدقة حتى الآن، فقد تكون السحابة الركامية مثلاً موجبة الشحنة عند القمة، ثم سالبة الشحنة في وسطها، ثم موجبة الشحنة عند قاعدتها، ثم تولد هذه الشحنة شحنة أخرى سالبة تحتها، ومن ثم فإن الفعل (يؤلف) المذكور في الآية يفيد التأليف بين السحاب ـ ضمن إفاداته الأخرى ـ من حيث الشحنات الكهربائية.

أي: تجميع الشحنات المتشابهة والمختلفة داخل السحابة الركامية الواحدة، والجملة القرآنية (ثم يجعله ركاماً) تعني أن الله يهيئ الظروف لتراكم قطع السحب فوق بعضها البعض فتصبح (ركامًا) ويشبه الجبال؛ ولذلك جاء في الآية القرآنية نفسها قول الحق سبحانه (وينزل من السماء من جبال فيها من برد) فالسُحب الركامية ضخمة وعالية ومتراكبة، أي أنها متراكمة في أحجام الجبال، كما عبرت الآيات القرآنية المعجزة.

وقوله تعالى(فَتَرَى الْوَدْقَ يَخْرُجُ مِنْ خِلالِهِ) يعني المطر ذي القطرات الكبيرة، تهبط من الفتوق التي تحدث بالتراكم من هذه الجبال، أي: الجبال السحبية. وأما (البَرَد) الذي جاء ذكره في قول الله تعالى: {وينزل من السماء من جبال فيها من برد} فقد تقدم الحديث عن نشأته آنفاً، وعلينا الآن أن نعرف آثاره المدمرة؛ إذ يسقط في شكل حبيبات ثلجية كروية، تتكون من طبقات شفافة ومعتمة، تشبه البصلة، ويصل وزن الواحدة رطلاً وثلث الرطل.



وقد حدث أن سقط البرد في نبراسكا في يوليو (١٩٢٨م) وسقط في كانساس في سبتمبر (١٩٧٠م) وكانت حبات البَرَد حين تسقط تسبب خسائر اقتصادية خطيرة أحياناً، فلقد خسرت الولايات المتحدة في إحدى الفترات ما قيمته (٣٠٠) مليون دولار بسبب سقوط البَرَد على البلاد.

وهكذا يتبين من هذه الجزئية (وَيُنَزِّلُ مِنَ السَّمَاءِ مِن جِبَالٍ فِيهَا مِن بَرَدٍ) كيف أن القرآن العظيم سبق العلم الحديث بإشارته إلى أن السحاب الركامي هو النوع الوحيد من السُّحب الذي ينزل منه البَرَد.

أما الجزئية التي أعقبت تلك الجزئية في الموضع القرآني ذاته فهي قوله سبحانه (فَيُصِيبُ بِهِ مَن يَشَاءُ وَيَصْرِفُهُ عَن مَّن يَشَاءُ ۖ) تفيد بأن الله يصيب بـ (البَرَد) أناساً، ويقي منه آخرين، أي أن تأثيره محليًا وليس عالميًا، بل وقد يكون في البلد الواحد حقل يسقط عليه (البَرَد) وحقل آخر لا يسقط عليه.

والموضع القرآني الثاني: الآية (٤٨) من سورة الروم يشير إلى تكوين السحب البساطية، وكيف أنها تكون (كسفًا) أي: طبقة رقيقة فوق طبقة رقيقة، أي كتلة أفقية، تنمو دائماً أفقيًا، وليست رأسيًا، كما هو الحال في السحب الركامية.

وأما الموضع الثالث: الآيات (٦٨ ـ ٧٠) من سورة الواقعة فيشير إلى السحب الممطرة بلفظ (المزن) وكيف أن الله أنزل الماء الصالح للشرب للمخلوقات الحية من هذه السحب الممطرة، وأنه قادر على جعله ملحاً أجاجًا، بدل أن يجعله عذاباً فراتاً سائغاً شرابه.

والموضع القرآني الأخير: الآية (١٦٤) من سورة البقرة قال الله تعالى "إِنَّ فِي خَلْقِ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ وَاخْتِلَافِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ وَالْفُلْكِ الَّتِي تَجْرِي فِي الْبَحْرِ بِمَا يَنفَعُ النَّاسَ وَمَا أَنزَلَ اللَّهُ مِنَ السَّمَاءِ مِن مَّاءٍ فَأَحْيَا بِهِ الْأَرْضَ بَعْدَ مَوْتِهَا وَبَثَّ فِيهَا مِن كُلِّ دَابَّةٍ وَتَصْرِيفِ الرِّيَاحِ وَالسَّحَابِ الْمُسَخَّرِ بَيْنَ السَّمَاءِ وَالْأَرْضِ لَآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يَعْقِلُونَ" وهو نص جامع شامل للعديد من الأمور الكونية والأحداث الطبيعية، ثم يختم المولى جل جلاله هذا النص بإظهار الحكمة من ذكر هذا النص القرآني المعجز، وهي أن الله خلق وصنع وقدر وأحكم كل الظواهر والأشياء لكي يتفكر الإنسان فيها ويتدبر عظمة الخالق جل جلاله.

ونجتزئ من هذا الموضع قوله سبحانه (وَالسَّحَابِ الْمُسَخَّرِ بَيْنَ السَّمَاءِ وَالْأَرْضِ) أي: السُّحُب التي تسير وَفْق إرادة الله، فهي مسخرة في نشأتها، وفي حركتها، وفي وجهتها، تبعاً لإرادة الله عز وجل؛ إذ لو بقي (السحاب) معلقاً في الهواء لكثر وتعاظم، وزادت أحجامه، واتسعت مساحاته، وحجب ضوء الشمس عن المخلوقات، وفي هذا ضرر شديد، وإذا تكاثر السحاب، ودام لاستمر هطول الأمطار، وغرقت الأرض، وفي هذا أيضاً ضرر شديد، لكن الله يسوق الرياح فتحرك السحاب، وتقوده إلى حيث يشاء سبحانه، وينزل منه المطر في الوقت والمكان اللذين تحددهما المشيئة الإلهية، (فَتَبَارَكَ اللَّهُ رَبُّ الْعَالَمِينَ) غافر:٦٤ .

المراجع :

القرآن الكريم - السنة المطهرة – تفسير القرآن العظيم لابن كثير – التحرير والتنوير لابن عاشور - موسوعة الإعجاز العلمي في القرآن والسنة.

فن إدارة الاجتماعات

أ.هبه إبراهيم محمد موسى
أخصائى متابعة بإدارة المواهب

الإجتماع : هو تبادل للمعلومات والأفكار بين شخصين أو أكثر لهم أدوار فاعلة وذلك لإنجاز نتائج محددة.

لماذا نعقد الإجتماعات:

من أفضل الوسائل لإتخاذ القرار الجماعي المبنى على الشورى، التحقق من متابعة ما تم الإتفاق على إنجازه وتبادل الخبرة فيها، جملة العقول والخبرات أثناء الحوار الجيد أكبر بكثير من مجموع كل عقل وخبرة على حده أى أن : ١ +١ +١ +١ +١ +١ +١ =٧ او ١٤ او ٢٨ أو قوة الشعور بالإنتماء والتلاحم إمكانية الإستفادة من تكامل الأنماط المختلفة من الأعضاء لصالح الهدف، مناخ جيد للإبداع والابتكار، تبنى القرارات والحماس لتنفيذها بشكل جيد التأكيد الدائم على الأولويات وتوحيد الرؤى في المهام الأساسية والسياسات والضوابط.

أهمية الاجتماعات:

تقديم معلومات مهمة للقائمين بالأعمال، تعطي الفرصة لهؤلاء الأشخاص للتعبير عن آرائهم، يمكن من خلالها إستكشاف وتقييم الأفكار ومعرفة الخبرات يتم الوصول إلى إتفاق إجماعي مكان جيد للتدريب والتعليم، تمنح الإدارة فرصة ذهبية لتشكيل فرق العمل، القرارات المتخذة من خلال الاجتماعات أكثر شرعية من الفردية، الإجتماع يخلق جواً من الإلتزام بحيث يأخذ كل فرد على عاتقه مهمة تنفيذ ما أتفق عليه، الاجتماعات الفعّالة تقلل من الأعمال الورقية وتقفز على الروتين .

أدوار أعضاءالاجتماع :

قائد الإجتماع: Leader

توضيح هدف الإجتماع ووضع جدول الأعمال، يعتبر المسئول الأول عن السير العام والتوجه النهائي للإجتماع .

المنسق : Facilitator

فض النزاع بين المشاركين، توضيح نقاط الإتفاق والإختلاف بين الاراء، تحديد موضع النزاع، تنظيم وترتيب النقاش (مثل المرور)، يبقى محايد بين الأفكار المتعارضة.

الأمين : Recorder

التذكير بجدول الأعمال، تدوين الأفكار الجيدة والإبداعية، تسجيل القرارات، جمع وتدوين سلة المعلقات، ضبط الوقت لكل بند، كثرة التفصيلات.

المشاركون :

الحضور في الوقت المحدد، الإعداد المسبق للإجتماع ذهنياً ونفسياً، تقديم أفكار مفيدة، طرح أسئلة فعّالة، تجنب مقاطعة الكلام وتبادل الإتهامات، عدم الإسراع في إصدار أحكام غير ناضجة ومتكاملة، الوصول إلى إجماع في القرارات (أكثر مرونة) ، إنجاز المطلوب من القرار تفي الوقت المتفق عليه (الإلتزام).

أنواع الاجتماعات :

الإعلامية : حضور كبير، توصيل أخبار ومعلومات، ليس هناك أسئلة.

المناقشة : تبادل الأراء والإقتراحات، لا يصدر قرار ولا خطة عمل، تشجيع الجميع للنقاش، توفير مناخ تعاوني

حل المشاكل : تقتصر على أفراد معينين لديهم معلومات، تقديم أكثر من بديل في القرارات .

متابعة الأداء : متابعة تنفيذ الخطة من خلال البرامج، تركز على الإلتزام بالوقت والجودة في الأداء، إجتماعاتها دورية أسبوعياً أو شهرياً.

التخطيط والتقويم : إجتماعاتها فصلياً أو سنوياً، وضع أهداف جديدة وتصحيح الإنحراف.

ماقبل الإجتماع : (وضوح جدول الأعمال)، يقال أن ٨٠ % من نجاح الإجتماع يحدد قبل إنعقاده (قاعدة بريتو ٢٠ / ٨٠).

أثناء الإجتماع : (مارس فن القيادة) قيادة الإجتماع، الإلتزام بجدول الأعمال، إبدأ في الوقت المحدد وإن لم يحضر بعض المشاركين، قسم وجزء الوقت حسب بنود جدول الاعمال، من الأفضل أن لاتزيد مدة الاجتماعات عن ساعتين ونصف، راع فترة استراحة قصيرة (١٠ دقائق) بعد ساعة من الإجتماع، إبدأ الإجتماع بشرح جدول الأعمال، رتب الأولويات، إنتهي من القضية التي بدأت بها (ضبط سير النقاش)، راقب إنعدام الإنتباه والتركيز، تفاعل مع ما يقوله المشاركون، إستغل خبرات المشاركين .

حاول الدمج بين وجهات النظر المختلفة، لا تعرض إقتراحاتك كأنها حلول نهائية ولها أفضلية في التنفيذ، إشكر وإثني على الفكرة والعمل الجيد، التعامل مع الجميع بمعيار واحد، شجّع الجميع على الاشتراك في النقاش وطرح وجهات نظرهم، إنهي الاجتماع أو أجله إذا رأيت إنه الأنسب، إستخدم الربع الساعة الأخيرة كالأولى، لخصّ ما خرجت به من نتائج ودوّن وسجّل المهم منها، لا تصادر الأفكار غير التقليدية (الإبداعية).

الإجتماعات الفعالة:

هي التي تحقق الأهداف المرجوة منها في أقل وقت ممكن وبرضي غالبية الأعضاء .

هل تعلم : أن معظم المديرين يقضي 50% - 80% من وقت العمل في الاجتماعات.

أدر إجتماعاتك بفاعلية:

بعد أي إجتماع قد تسمع التالي: كان يمكن ألاّ أشارك في الإجتماع، لم يكن في الإجتماع أيّ شيء يخصني، لا أرى مبرراً لعقد الإجتماع، ما إستغرق ثلاث ساعات كان ممكن أن يستغرق ساعة واحدة.

سير الإجتماع مسئولية كل المجتمعين وليس القائد فقط ولهذا تقاس جودة الإجتماعات بجودة المشاركين، يجب أن تتعلم مجموعة المشاركين في الإجتماع بعض أبجديات إدارة الإجتماعات لكي تعمل معاً بفعالية.

مظاهـر الإجتماعات الفعالة:

وجود حاجة إلى الإجتماع من حيث المبدأ، الإعداد والتحضير المسبق للإجتماع، وضوح الهدف من الإجتماع، وجود جدول أعمال وإطار زمني للموضوعات، بدأ الإجتماع في الوقت المحدد، عدم الإنحراف عن موضوع الإجتماع، القيادة الفعالة للجلسة، المشاركة الإيجابية للأعضاء، التعامل مع الأنماط السلبية من السلوك، التوصل إلى نتائج محددة، التقيد بجدول الإجتماع، إنهاء الإجتماع في الوقت المحدد.

سمات الاجتماعات غير الفعالة :

١- تأجيل الإجتماعات، بدء الإجتماعات في وقت متأخر عن موعده، غياب جدول الأعمال، عدم إستعداد المشاركين والأمين، إحتكار الحديث والمناقشة، إقتصار الإجتماع على تبادل المعلومات فقط دون إتخاذ قرارات، مقاطعة الأعضاء بعضهم لبعض على الدوام، كثرة المناقشات الجانبية اثناء الإجتماع، عدم الإلتزام والمتابعة لتنفيذ القرارات، الشعور بعدم أهمية الإجتماعات.

٢- عدم وضوح آلية أخذ القرار، التأثر برأي المجموعة، الرتابة والبرود وعدم الحماس.

فن التفاوض في الإجتماعات :

المفاوضات جزء من حياتنا اليومية، نحتاجها في المنزل، في العمل، في السوق، وفي كل مكان، هي بإختصار كل محادثة لك مع طرف آخر تريد أن تقنعه أو توصل له فكرة محددة، المفاوضات تبدأ بفهم ما يريد الطرف الآخر، وليس بطرح ما تريد أنت، لأنك إذا إستطعت فهم ما يريد الطرف الآخر فقد إمتلكت المفتاح الذي تستطيع به الوصول للشيء الذي تريد، فقط قاوم رغبتك في الحديث أولاً وأترك الطرف الآخر يتحدث، لكي تجعل الطرف الآخر يتكلم لا شعورياً بأريحية وإستفاضة لابد من إستخدام بعض الأساليب.

١ - أسلوب التكرار (Mirroring) : هو إنك تكرر أخر جزء قاله الشخص المقابل لك (عادة آخر ١-٣ كلمات).

٢ - إجعل الطرف المقابل يقول "نعم" لأن لها مفعول السحر في تقريب وجهات النظر لكن في بعض الحالات قول "لا" هو مفتاح للوصول لـ "نعم" التي تريدها، لأنها تساعدك تفهم أسباب الرفض من الطرف المقابل وتعالجها معه.

٢ - أعط الطرف المقابل وهم السيطرة، إجعله يشعر دائما أنه المتحكم في زمام الأمور، لأن الغالبية الساحقة من الناس لا تستجيب تحت الضغط، حتى لو إقتنع بما تقول قد يرفض لإحساسه أنه تحت الضغط.

٤ - لا تقع تحت ضغط الموعد المحدد (deadline) لأن كثير منها غير حقيقية، فقط تم وضعها لتضعك تحت الضغط للموافقة والقبول السريع، في المقابل لا تتجاهل الوقت تماماً، حاول إستخدامه لصالحك إذا كان الطرف الآخر وضعه لسبب حقيقي يهمه.

المراجع :

١ - المنتدى العربي لإدارة الموارد البشرية.

٢ - عرض تقديمي عن فن إدارة الاجتماعات.

٣ - موقع ويكيبيديا الموسوعة الحرة.

وزارة الطيران المدني

الهيئة العامة للأرصاد الجوية

الإدارة العامة لنظم المعلومات والتحول الرقمي