فرض قيود فورية على المنتجات الغذائية وفقا للمعايير الدولية.

دور الهيئة العامة للأرصاد الجوية في الخطة القومية للطوارئ النووية والاشعاعية:

قبل وقوع الحادثة النووية أو الاشعاعية:

فى الأحوال العادية وأثناء وضع الخطة القومية للطوارئ النووية والإشعاع تقوم الهيئة العامة للأرصاد الجوية بعمل دراسات مناخية عن الرياح السائدة فى المناطق المحيطة بمفاعل انشاص ومحطة الضبعة لاختيار الأماكن المناسبة للإيواء وذلك فى حالة الحوادث النووية والإشعاعية التى تتطلب إخلاء السكان من مكان الحادث وذلك بالتعاون مع المحافظات المعنية (القليوبية، الشرقية، مطروح) و مع الجهات الأخرى المعنية.

عند وقوع الحادثة النووية أو الاشعاعية:

عند ابلاغ هيئة الارصاد الجوية بحدوث انفجار أو تسرب اشعاعى او نووي عن طريق غرفة الطوارئ النووية و الاشعاعية بهيئة الرقابة النووية والاشعاعية سوف تقوم الهيئة العامة للارصاد الجوية بالتالى خلال ساعة من الابلاغ (و سيتم العمل على تقليل الوقت):

اولا : تشغيل النماذج العددية الخاصة بالانتشار و تحديد سرعة و اتجاه الرياح وتحديد اماكن انتشار الملوثات النووية و شدتها خلال الساعات التالية للحادثة (و ذلك تبعا للوصف الأولى للحادثة النووية و الاشعاعية كما سيتم ابلاغه من غرفة الطوارئ النووية والاشعاعية و المدخلات اللازمة لتشغيل نموذج الانتشار من حيث العناصر المنبعثة من الانفجار او التسرب الاشعاعي او النووي وشدتها.

ثانيا : تقوم الهيئة بعمل خرائط بنواتج النماذج و مناقشتها وابلاغ غرفة الطوارئ بالمعلومات اللازمة (عن طريق).

كلما طرأ جديد فى شدة الحادثة يتم ابلاغ هيئة الارصاد الجوية بذلك عن طريق الغرفة المركزية للطوارئ النووية والاشعاعية بذلك لتحديث المعلومات الداخلة لنماذج الانتشار و اعادة تشغيل النماذج تبعا لهذه المعلومات الجديدة

ثالثا: عند وقوع الحادثة تقوم هيئة الارصاد المصرية بالاتصال بالمراكز الاقليمية التابعة للمنظمة العالمية للارصاد والمسئولة عن قارة افريقيا (تولوز بفرنسا أو اكستيربانجلترا) لاصدار تنبؤات لانتشار الملوثات النووية وارسال خرائط هذا التنبؤ لهيئة الارصاد المصرية و التى سوف تدرسها و تبلغها للجنة الطوارئ وكذلك ارسال خرائط الإنتشار للدول المجاورة فى حالة تأثرها بالغبار النووي او الذري.

فى الظروف العادية:

تقوم الهيئة العامة للارصاد الجوية باصدار تنبؤ يومى و بشكل مفصل لمنطقتى مفاعل أنشاص و محطة الضبعة و المناطق المحيطة بهما و ذلك تحسبا لوقوع أى حادثة- وللعمل على زيادة دقة هذا التنبؤ يجب ان توضع محطات رصد جوى (ضغط، حرارة، رطوبة، رياح) فى هذه المناطق على السطح و على ارتفاعات مختلفة تبعا للمعايير القياسية بالمنظمة العالمية للارصاد الجوية و استمرار صيانتها و ذلك بالتعاون مع الجهات المسئولة عن هذه الأماكن، و ارسال هذه البيانات ساعيا لتشغيل النماذج العددية باستخدامها.

التوصيات والمقترحات:

١. عمل ربط مباشر بين هيئة الارصاد الجوية و غرفة عمليات الطوارئ النووية و الاشعاعية (هيئة الرقابة النووية و الاشعاعية) ليكون متاحا فى حالات الطوارئ على مدار ٢٤ ساعة.

٢. تشكيل غرفة طوارئ دائمة بالهيئة العامة للارصاد الجوية وتحديد المسؤلين عنها وبياناتهم وارقام تليفوناتهم وربطها مباشرة بغرفة الطوارئ النووية والاشعاعية للاتصال بهم فى وقت الازمات وعند الضرورة و تشكيل لجنة متابعة دورية لمتابعة التطورات والمستجدات

الأرصاد الجوية

مجلة علمية ربع سنوية

رئيس مجلس الادارة
د. أحمد عبدالعال محمد عبدالله

رئيس التحرير
وفاء صالح محمد حسنين

الاشراف العلمي
د. أشرف صابر زكي عبدالموجود
د. فتحي محمد العشماوي البيلي
د. كمال فهمي محمد محمود

نواب رئيس التحرير
عزة مصطفى أحمد درويش
محمد الهادي قرني رشوان
أحمد سعد حامد عبدالنبي

الاشراف المالي والاداري
نجوي حسن علي
عادل عبدالعال علي نوح

مديرا التحرير
ابراهيم محمد سعيد ابراهيم عطا
محمد عادل عبدالعظيم شاهين

الاخراج الفني
عبد أحمد محمود

سكرتارية التحرير
تيتو ابراهيم عفيفي عبدالحليم

محتويات العدد

- كلمة العدد ____ ٢
- مشروعات جديدة بالهيئة ____ ٦
- مؤتمر الاطراف للتغيرات المناخيه (COP٢٢) ____ ٩
- ليست كل مياه تحت سطح الأرض تعتبر مياه جوفية ____ ١٨
- محطات الضبعة النووية حلم يلوح في الأفق ____ ٢٥
- دور الهيئة العامة للأرصاد الجوية في مجال الاوزون ____ ٣٦
- الاشعاع الشمسى ودرجة الحرارة وآثارهم على مناخ شرقى الدلتا ____ ٤١

المراسلات

الهيئة العامة للأرصاد الجوية ش الخليفة المأمون كوبري القبة القاهرة ص.ب ١١٧٨٤
http://nmg.gov.eg
E-mail: ema.support@ema.gov.eg
الادارة العامة لمركز المعلومات ت: ٢٦٨٣٣١٥٣ فاكس: ٢٤٦٤٦٧١٥

ISSN 1110 - 5666

كلمة العدد

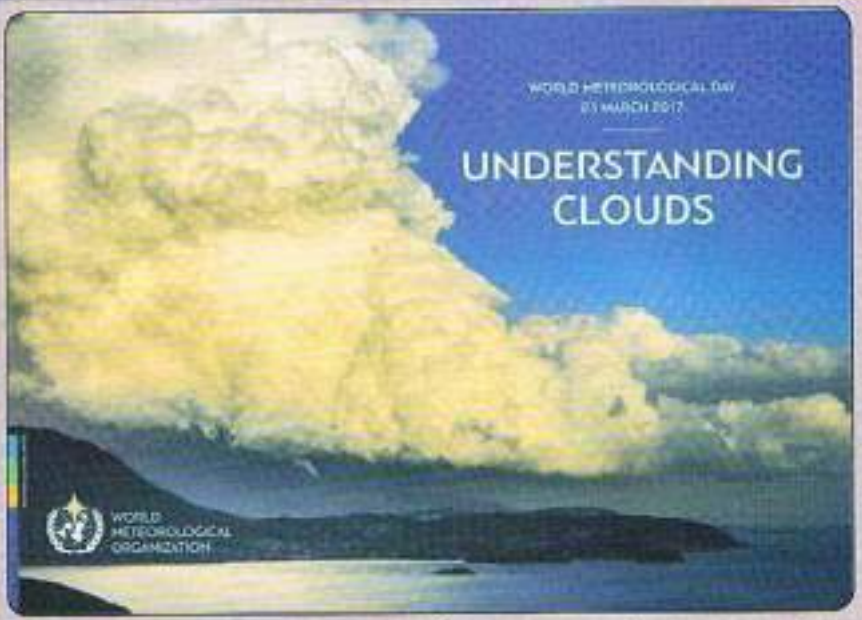
د. أحمد عبد العال محمد
رئيس مجلس إدارة الهيئة العامة للأرصاد الجوية

فهم السحب

كانت السحب طوال القرون الماضية، من بين الظواهر الطبيعية، مصدر الإلهام العلمي والتأمل الفكري.

لقد درس أرسطو السحب قبل أكثر من ألفي عام، وكتب مؤلفات تناولت دورها في الدورة الهيدرولوجية. لكن لوك هوارد هو عالم إنجليزي في أوائل القرن التاسع عشر هو من أصدر أول تصنيف للسحب، وكان شغوفاً بالأرصاد الجوية.

وحدد هوارد، استناداً إلى سجلاته الشاملة للطقس في منطقة لندن للفترة ١٨٠١-١٨٤١، ثلاثة أجناس أو فئات رئيسية للسحب: الركام، والرهَيج، والسمحاق. وتظل عملية تحديد أنواع السحب ووصفها وتسميتها مسألة حيوية لدراسة الطقس والمناخ.



واليوم يدرك العلماء أن السحب تؤدي دوراً حيوياً في تنظيم توازن الطاقة والمناخ والطقس في الأرض، فهي تساعد على دفع دورة الماء ونظام المناخ برمته. ولا بد من فهم السحب للتنبؤ بأحوال الطقس، ونمذجة آثار تغير المناخ في المستقبل، والتنبؤ بتوافر موارد المياه.

وتحتفل المنظمة العالمية للأرصاد الجوية (WMO) ومرافق الأرصاد الجوية والهيدرولوجيا الوطنية في جميع انحاء العالم في ٢٣ مارس من كل عام باليوم العالمي للأرصاد الجوية والذي يأتي احياءا لذكرى دخول اتفاقية انشاء المنظمة العالمية للأرصاد الجوية (WMO) حيز التنفيذ في ٢٣ مارس ١٩٥٠. حيث تقوم المنظمة كل عام باعداد موضوع يلقي الضوء على أحد الانشطة التي تمارسها المنظمة (WMO) لخدمة البشرية وقد تم اختيار موضوع عام ٢٠١٧ بعنوان « فهم السحب ». وهذا الموضوع حيوي جدا في وقت نسعى فيه المجتمعات في كافة انحاء المعمورة الى تحقيق أهداف الامم المتحدة الانمائية الاطية، لاسيما فيما يتعلق بالزراعة والغذاء وتأمين الموارد المائية وكذلك تحسين مرونة هذه المجتمعات في مواجهة الكوارث الطبيعية نتيجة تأثيرات تقلبية المناخ وتغيره.

وقد اختارت المنظمة العالمية للأرصاد الجوية موضوع «فهم السحب» ليكون موضوع اليوم العالمي للأرصاد الجوية لعام ٢٠١٧ للتنويه بعظم أهمية السحب بالنسبة إلى الطقس والمناخ والماء. فالسحب لها أهمية حيوية في الرصد والتنبؤ بالطقس. كما أنها تشكل احد الجوانب الرئيسية في دراسة تغير المناخ. وعلينا أن نفهم بشكل أفضل كيف تؤثر السحب على المناخ، وكيف يؤثر تغير المناخ بدوره على السحب. هذا، وتؤدي

السحب أيضاً دوراً حاسماً في دورة الماء وفي كيفية توزيع موارد المياه على نطاق العالم.

ومن ناحية أخرى، سيتيح اليوم العالمي للأرصاد الجوية لعام ٢٠١٧ الفرصة للاحتفال بالجمال المتأصل في السحب وبسحرها الفاتن ، فطالما كانت السحب مصدر إلهام للفنانين والشعراء والموسيقيين والمصورين الفوتوغرافيين، ولأعداد لا تعد ولا تحصى من المولعين بها على مر التاريخ.

ويسجل اليوم العالمي للأرصاد الجوية إصدار طبعة جديدة من الأطلس الدولي للسحب، بعد استعراض جامع وشامل لتاريخه الطويل والمتميز. وتحوي هذه الطبعة كنوزاً نفيسة تضم مئات الصور للسحب، من بينها تصنيفات جديدة لأنواع من السحب، كما أنها تتضمن معلومات هامة عن ظواهر جوية أخرى، مثل قوس قزح والهالات وأشكال ثلجية مميزة والبرد. وقد صدر ولأول مرة على الاطلاق أطلس السحب في شكل رقمي، ويمكن الوصول إليه عن طريق أجهزة الحاسوب والهاتف الجوال على السواء.

والأطلس الدولي للسحب هو المرجع الموثوق والشامل الوحيد لتحديد أنواع السحب، وهو يستخدم أيضاً كأداة ضرورية لتدريب الفنيين في دوائر الأرصاد الجوية، والعاملين في مجالي الطيران والشحن الجوي، كما أنه يتمتع بسمعة ممتازة لدى المهتمين بالسحب.

ويرجع تاريخ الأطلس الدولي للسحب لأواخر القرن التاسع عشر، وقد تمت مراجعته في شكله الورقي قبل حلول الإنترنت في مناسبات عدة في القرن العشرين، وآخرها في عام ١٩٨٧.

وقد شجع التقدم العلمي والتكنولوجي والفوتوغرافي المنظمة (WMO) على الاضطلاع بالمهمة الطموحة والشاملة المتمثلة في تنقيح الأطلس وتحديثه بصور ساهم بها أخصائيو الأرصاد الجوية ومراقبو ومصورو السحب من شتى أنحاء العالم.

إن مهمة الهيئة العامة للأرصاد الجوية في جوهرها هي فهم ظواهر الطقس والمناخ لحماية الأرواح والممتلكات ومساعدة المجتمعات المحلية على أن تصبح أكثر قدرة على المقاومة. وستواصل الهيئة مساعدة قطاعات الحكومة المختلفة على تقديم أفضل الخدمات الممكنة في مجالات الطقس والمناخ والهيدرولوجيا والبحار والبيئة لحماية الأرواح والممتلكات، ودعم اتخاذ القرار.

وستظل المعارف العلمية تؤدي دوراً محورياً في مواصلة وتحسين الرصدات العلمية لتغير المناخ وسيمكّن من مراقبة التقدم المحرز في فهم اعمق لتكوين السحب واختلاف انواعها. كما سيفضي استمرار وتحسين البحوث العلمية الى تحسين فهم تغير المناخ وآثاره على الصعيدين الوطني والاقليمي، وايجاد حلول للتكيف معه. كما ستساعد العلوم على إيجاد حلول عملية لحث الامطار والبحث عن مصادر غير تقليدية للمياه، وتوجيه المجتمع الدولي نحو مستقبل أكثر اخضراراً.

ونظراً إلى أن تغير المناخ يشكل تحدياً جوهرياً للبشرية، فإن الأمم المتحدة قد أدرجته في أهدافها الانمائية المستدامة التي ستوجه جدول الأعمال العالمي حتى عام ٢٠٣٠. ويمكن للمجتمع الدولي، من خلال اتخاذ الإجراءات على أساس المعارف العلمية المتوافرة والاستناد إلى الإرادة السياسية المتنامية والدعم العام، أن ينجح في بناء عالم مستدام بيئياً ومزدهر اقتصادياً.

وعودة الى الموضوع الهام الذى اختارتة المنظمة العالمية للارصاد الجوية للاحتفال بعيد الارصاد الجوية ، فهم السحب، حيث ان هذا الموضوع له اهمية قصوى فى عديد من مجالات العمل فى الارصاد الجوية فهو محور العمل فى مجال التنبؤات الجوية خاصة فى فصل الشتاء كما انه لا يقل اهمية فى مجال الطيران حيث توجد انواع من السحب يجب فهمها جيداً لخطورتها على الطائرة حال دخول الطائرة داخل هذه السحب ولا يفوتنا بالتذكير باهمية فهم السحب فى مجال الهيدرولوجيا .

لان لقد اصابت المنظمة العالمية للأرصاد الجوية الهدف بدقة حينما اختارت موضوع هذا العام للاحتفال بعيد الارصاد الجوية، فهم السحب .

مشروعات جديدة بالهيئة

افتتح السيد الدكتور/ أحمد عبد العال محمد رئيس مجلس إدارة الهيئة مشروع الطاقة الشمسية بالهيئة ومشروع تطوير التكييف المركزى بالمركز الإقليمى ومشروع شبكة المياه وشبكة الاطفاء المركزية.

مؤتمر الاطراف للتغيرات المناخيه (COP22):

من باريس الي مراكش ودخول الاتفاق الي حيز التنفيذ

أ.د. أشرف صابر زكي
رئيس الادارة المركزية
لبحوث الارصاد والمناخ

من باريس إلى مراكش، حيث احتضنت مراكش (المدينة الحمراء) مؤتمر الاطراف للتغير المناخي المعروف بأسم (COP٢٢) ، في إطار رهانٍ متمثل في حماية البيئة وتفعيل آليات التنمية المستدامة، و النهوض بالطاقة الجديدة و المتجددة. فهل يا تُرى كانت قمة مراكش مجرد محطة أخرى في سلسلة مؤتمرات المناخ ، أم ستحدث اختراقا فعليا، يوصل إلى تنفيذ حقيقي لاتفاق باريس وتفعيل لطموحاته بشأن وقف تصاعد ظاهرة الاحتباس الحراري المرتبط بالتلوث الناجم عن نشاطات بشرية متنوعة كما حدث في مؤتمر باريس الذي أُعتبر إيجابيا نوعا ما..؟

عُقد مؤتمر الأمم المتحدة المعني بتغير المناخ في الفترة من ٧-١٩ نوفمبر ٢٠١٦، في مراكش، المغرب. هذا وقد سبقت المؤتمر المراحل التمهيدية له من الفترة ٣-٧ نوفمبر. وتضمن المؤتمر الدورة الثانية والعشرين لمؤتمر أطراف اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ، والدورة الثانية عشر لمؤتمر الأطراف العامل بوصفه اجتماع الأطراف في بروتوكول كيوتو. ومع دخول اتفاق باريس حيز التنفيذ، تم عقد الدورة الأولى لمؤتمر الأطراف العامل بوصفه اجتماع الأطراف في اتفاق باريس. كما اجتمعت ثلاثة من الهيئات الفرعية أيضا. فقد انعقدت الدورة الخامسة والأربعون للهيئة الفرعية للمشورة العلمية والتكنولوجية والدورة الخامسة والأربعون للهيئة الفرعية للتنفيذ، والجزء الثاني من الدورة الأولى للفريق العامل المخصص المعني بالاتفاق باريس. هذا وقد حضر المؤتمر الأممي المعني بتغير المناخ أكثر من ٢٢،٥٠٠ مشاركا من جميع أنحاء العالم، من بينهم ما يقرب من ١٥،٨٠٠ من المسؤولين الحكوميين، و ٥،٤٠٠ من ممثلي هيئات الأمم المتحدة والوكالات والمنظمات الحكومية الدولية ومنظمات المجتمع المدني، و١،٢٠٠ ممثلي وسائل الإعلام.

ويعتبر لقاء مراكش مكملا لاتفاق باريس، وهو أول اتفاق عالمي يبحث عن بلورة الإجراءات التطبيقية لترجمة المبادئ

شكل (١) المدخل الى مؤتمر الاطراف

الرئيسية بشأن المناخ، والتي جاءت عقب مفاوضات مضنية جرت خلال مؤتمر الأمم المتحدة عدد ٢١ للتغير المناخي في باريس ٢٠١٥. ويهدف هذا الاتفاق الملزم قانونيا إلى احتواء الاحترار العالمي لأقل من درجتين، ويسعى إلى حده عمليا في ١،٥ درجة. وقد تمت المصادقة عليه من قبل كل الوفود (١٩٥) المشاركة في المؤتمر في ديسمبر ٢٠١٥. وجدد المشاركون في مؤتمر (كوب ٢٢) الدعوة إلى العمل بسرعة من أجل مجابهة التغيرات المناخية ومخاطرها، داعين الحكومات والمجتمع المدني العالمي إلى التعاون والتعامل بشكل جيد وجماعي لتكثيف جهود محاربة التغيرات المناخية، والانخراط في مبادرات إرادية جدية لتقليص انبعاث الكربون. وربط التنافسية بمؤشر المسؤولية الاجتماعية والبيئية للمقاولة.

تعتمد رؤساء الدول والوفود المشاركون في أشغال الدورة ٢٢ لمؤتمر الأطراف في الاتفاقية الإطار للأمم المتحدة بشأن تغير المناخ كوب (٢٢) إعلان مراكش للعمل من أجل المناخ والتنمية المستدامة. وأكد الحضور على اصدار اعلان لتعبيرهم عن نقل مؤتمر الاطراف نحو مرحلة جديدة من التنفيذ والعمل من أجل المناخ والتنمية المستدامة. حيث إن درجة حرارة المناخ آخذة في الارتفاع بوتيرة مقلقة وغير مسبوقة ويتعين عليهما اتخاذ تدابير آنية لمواجهته. كما رحب الحضور باتفاق باريس، الذي تم تبنيه في إطار الاتفاقية. كما رحبوا بدخوله حيز التنفيذ في ظرف وجيز وبأهدافه الطموحة وشموليته بالاضافة إلى أخذه العدالة في عين الاعتبار بتكريسه مبدأ المسؤولية المشتركة بين الدول، وإن كانت متفاوتة وبقدرات متباينة، بالنظر إلى وجود ظروف وطنية مختلفة. كما عبروا عن

شكل (٢): اعتماد رؤساء الدول والوفود المشاركون

عزمهم على التنزيل الكامل لهذا الاتفاق. حيث اكدوا انهم شهدوا خلال هذه السنة زخما عالميا منقطع النظير تجاه التغير المناخي في العديد من المنتديات المتعددة الأطراف. وهذا الزخم لارجعة فيه حيث لم تساهم فيه الحكومات فقط، بل ساهم فيه كذلك العلم والأعمال والعمل العالمي في مختلف الأصعدة. كما اكدوا ان مهمتهم الآن تتمثل في اقتناص هذا الزخم بشكل جماعي للمضي قدما نحو خفض انبعاثات الغازات المسببة للاحتباس الحراري وتعزيز جهود التكيف. لذلك، يبقي الاستفادة ودعم خطة التنمية المستدامة لعام ٢٠٣٠ وأهداف التنمية المستدامة. كما انهم دعو إلى التزام سياسي على أعلى مستوى لمواجهة التغير المناخي، باعتباره أولوية مستعجلة. ودعوا كذلك إلى تضامن أكبر عدد مع الدول الأكثر عرضة لآثار التغير المناخي وشددوا على ضرورة دعم الجهود الرامية إلى تعزيز قدراتها على التكيف وتعزيز قدراتها على الصمود وخفض هشاشتها. ومن اهم ما دعوا اليه جميع الأطراف إلى تعزيز جهود القضاء على الفقر وضمان الأمن الغذائي واتخاذ إجراءات صارمة لمواجهة التحديات التي يطرحها التغير المناخي على قطاع الزراعه و إلى العمل المستعجل ورفع الطموحات وتعزيز التعاون بين الدول من اجل ردم الهوة بين مسارات الانبعاثات الحالية والطريق الضروري لتحقيق الأهداف المناخية الطويلة الأمد لاتفاق باريس. وكذلك الرفع من حجم وتدفق وولوج التمويل الخاص بالمشاريع المناخية بالاضافة إلى تعزيز القدرات والتكنولوجيا بما في ذلك نقلها من الدول المتقدمة إلى الدول النامية. ودعت الدول المتقدمة الأطراف، الى التجديد و التأكيد على هدف تعبئة ١٠٠ مليار دولار.

اقوس الخطر

ويستمر العلماء في دق ناقوس الخطر، حيث إن السنوات الأخيرة شهدت أعلى درجات الحرارة في العالم، في حين تستمر تركيزات الغازات الدفيئة بالارتفاع. ومن المتوقع عام ٢٠١٨ وضع حصيلة

شكل (٣): المشاركة في احد اللقاءات الجانبية على هامش المؤتمر

شكل (٤) المشاركة في احد الملتقى العربية الجانبية على هامش المؤتمر

عامة بالالتزامات الدوليه على صعيد خفض الانبعاثات الناجمة، خصوصا عن استخدام النفط والغاز والفحم. ومن شان تحقيق الخطط الموضوعة تجنب السيناريو الكارثي المتمثل في ارتفاع حرارة الأرض بين أربع وخمس درجات، في غياب اعتماد سياسات مناخية. لكن، رغم ذلك يبقى العالم على مسار خطر للغاية مع زيادة متوقعة قدرها ثلاث درجات مئوية؛ مما يستلزم تعزيز التزامات الدول. وتسعى قمة مراكش إلى بلورة الآليات الدولية للشفافية ونقل التكنولوجيا اللازمة، وتكثيف بناء القدرات في مجال الموارد البشرية، حيث أصبح الاهتمام بالقضايا البيئية من أولويات السياسات العمومية للعديد من البلدان، خاصة في مجال نقل الخبرة من البلدان التي خطت خطوات هامة في درب التحسيس والتوعية بالحفاظ على البيئة، واتخاذ إجراءات قانونية وإدارية صارمة من أجل بيئة نظيفة تصاحبها تنمية مستديمة. ويأتي ذلك متزامنا مع مساعي دول عربية وأفريقية عديدة إلى تحويل رهان تغير المناخ في اتجاه ضبط ميزان الإجراءات المناخية من خلال ربط إجراءات التقليص من كمية الاحتباس الحراري وقضايا التكيف الضرورية والحيوية لانعاش اقتصادها، وذلك بدفع المجتمع الدولي إلى توفير الاعتمادات المالية التي تمكنها من رفع التحدي. وشملت الاجتماعات مناقشة قضايا رئيسية من قبيل التكييف والتخفيف مع إجراءات الحد من التغيرات المناخية، فضلا عن تلك المرتبطة بتنفيذ اتفاق باريس، بالرغم من الاتفاق الحاصل في مجال حماية البيئة والحد من الاحتباس الحراري الذي وقع في باريس، فإن المفاوضات حول الآليات الكفيلة بوضع مسار التطبيق مازالت مثار اختلاف بين الدول الكبرى والنامية بخصوص الأولويات. ولا يمكن أن تنتظر الدول التي تعاني من تداعيات المناخ إلى غاية سنة ٢٠٢٠، حيث مازالت العديد من الصعوبات تعترض الاتفاق على وسائل العمل وولتيرة تطبيق الإجراءات الخاصة بالاتفاقية

الدولية في ١٢ ديسمبر ٢٠١٥، حيث أن هناك خمسة ملفات طرحت بحدة على أعمال قمة مراكش. وتكمن أكبر مواضيع قمة مراكش في نقطة محورية تخص وضع القواعد الكفيلة بتطبيق اتفاق باريس، خاصة وأن الاتفاق على تحديد موعد يشمل تبني جملة من بنود الاتفاق على هذه القواعد المشتركة. وكان الاتفاق في باريس قد شمل تفعيل تطبيق اتفاقية المناخ في أجل أقصاه ٢٠٢٠، حيث ظن المفاوضون بأنه كاف لتوضيح آليات الشفافية للمعلومات المتبادلة بين البلدان، ولعرض مضمون الحصيلة العالمية المبرمجة كل خمس سنوات، إضافة إلى متابعة إجراءات المبادرات الوطنية.

شكل (٥): المشاركة في اعمال اللجنة الحكومية للتغيرات المناخية

تفاؤل الفشور

على الرغم من التقدم الواضح المحرز في العمل التقني، رأى البعض أن مؤتمر مراكش يمكن أن يفعل أكثر من ذلك. وأعرب عدد من مندوبي البلدان المتقدمة والنامية عن خيبة أملهم من أن الفريق العامل المخصص المعني باتفاق باريس لم يواصل مناقشاته خلال الأسبوع الثاني. لكن، وكما أشار العديد من المراقبين، فإن بعض البلدان النامية قد أصرت بوضوح في عدد من الجلسات غير الرسمية للفريق العامل المخصص المعني باتفاق باريس أنها لم تكن على استعداد «للاندفاع» نحو إعداد كتاب القواعد، واقترحت بدلاً من ذلك تقديم تقارير وإجراء مزيد من المناقشات وهي الطريقة المفضلة للمضي إلى الأمام. في حين اتفق العديد على ان الوقت كان يمكن أن يكون استغلاله بصورة أفضل نظرا لأن معظم المفاوضين والخبراء التقليين استمروا في المشاركة خلال ثاني أسبوع. أكثر عدد من المشاركين أن هذا ربما كان من أفضل النتائج الممكنة نظرا

شكل (٦): لقاء مع السيد/ اديسينا رئيس البنك الافريقي للتنمية اثناء فاعليات مؤتمر المناخ

شكل (٣): حضور احدي الاجتماعات اثناء فاعليات مؤتمر الدوحة

للاختلافات في الرأي حول كيفية التعجيل بعملية التقدم. أوضحت المناقشات في إطار الفريق العامل المخصص المعني باتفاق باريس وما بعده في مراكش أنه لا تزال هناك اختلالات سياسية هامة، لا سيما فيما يتعلق بالتوازن الدقيق في اتفاق باريس بين عناصرها، والتمايز بين المسؤوليات والاهتمام الموجه إلى ما قبل وما بعد ٢٠٢٠. وأكدت الدورة الثانية والعشرين لمؤتمر الأطراف توقعات ومخاوف المراقبين على المدى الطويل أن التفسيرات المختلفة الناتجة عن الغموض الموجود في اتفاق باريس ستواصل التأثير على وتيرة وتسلسل العمل في كتاب القواعد.

وأثناء مناقشات الفريق العامل المخصص المعني باتفاق باريس حول التخفيف، أعربت مجموعة واحدة من البلدان النامية بوضوح عن عدم سعادتها حول المضي قدما ما لم تتضمن المناقشات «النطاق الكامل للمساهمات المحددة وطنيا» وتقديم معلومات محددة حول سبل التنفيذ والتمويل والتكنولوجيا ودعم بناء القدرات. وكان من الواضح أن المناقشات التقنية في إطار الهيئة الفرعية للتنفيذ حول انشاء سجل عام واحد أو اثنين للمساهمات المحددة وطنيا وللبلاغات الخاصة بالتكيف قد أحرزت تقدما محدودا بسبب المطالبة بالتقدم في العمل أولا بموجب الفريق العامل المخصص المعني باتفاق باريس حول بلاغات التكيف والمساهمات المحددة وطنيا.

فاعليات المؤتمر وتوصياته

لقد فعل مؤتمر الأطراف في دورته الثانية والعشرين الكثير للتحكم في موجة الزخم للوصول إلى جبهة موحدة وتقدمية. ولكن شعرت بعض البلدان النامية بخيبة الأمل نظراً لأن هذا الزخم كان موجها لعمل ما بعد ٢٠٢٠، أي أنه جعل عمل ما قبل ٢٠٢٠ مجرد جولة ثانية للعمل الاستعراضي لتصميم وتنفيذ معاهدة جديدة. واضرب الكثيرون من أسفهم. فعلى الرغم من اقتراب اتفاق باريس من دخول حيز التنفيذ، إلا أن تعديل الدوحة المؤرخ في ٢٠١٢ لم يدخل حيز التنفيذ بعد.

ومن الجوانب المهمة للتوازن الذي حققته ولاية ديربان في عام ٢٠١١، تفاوض جميع الأطراف على إبرام اتفاق جديد وفي الوقت نفسه، تعزيز ملموح ما قبل ٢٠٢٠ بموجب الاتفاقية وبروتوكول كيوتو. وبالنسبة للبلدان النامية، كان ذلك وعداً لم ينفذ بعد. وعلى الرغم من ذلك كان هناك عدة أسباب تدعو للاحتفال في الدورة الثانية والعشرين لمؤتمر الأطراف، ومنها دخول اتفاق باريس حيز التنفيذ والعديد

من اعلانات التمويل والإجراءات المتخذة من قبل الجهات الحكومية وغير الحكومية. ومع ذلك، أعرب بعض أعضاء الوفود عن خوفهم من إغفال حقيقة مهمة وسط تلك الاحتفالات. وهي أن التعهدات الحالية لا تكفي للإبقاء على ارتفاع درجات الحرارة دون درجتين مئويتين وسد الفجوة في الانبعاثات المقدرة بنحو ١٢-١٤ مليار طن (بما يعادل منع جميع السيارات في أوروبا تقريبا من السير على الطرق لمدة ١٢ إلى ١٤ سنة). ساعدت الاعلانات عن تخصيص مبلغ ٨١ مليون دولار أمريكي لصندوق التكيف، بما يتجاوز هدفه لعام ٢٠١٦، على التهدئة الجزئية وليست الكاملة للمطالبات الخاصة بسد الفجوة المالية وبالمعاملة المنصفة للطموح والعمل قبل عام ٢٠٢٠، وما بعده.

خلال الفترة من ٣-٧ نوفمبر عقدت كلا من المجموعة الافريقية ومجموعة ٧٧ والصين عدد من الاجتماعات التمهيدية

شكل (٨): حضور معارض الاجهزة المقامة اثناء فاعليات مؤتمر المناخ

، طوال فترة المؤتمر تم عقد مشاورات غير رسمية في إطار مؤتمر الأطراف حول بدء نفاذ اتفاقية باريس، وفي إطار رئاسة مؤتمر الأطراف حول عقد الدورة الأولى لمؤتمر الأطراف العامل بوصفه اجتماع الأطراف في اتفاق باريس. وكانت هذه المشاورات غير الرسمية متتابعة، وتضمنت عدة أمور من بينها توقيت الدورة المقبلة أو المستأنفة لمؤتمر

شكل (٩): لقاء السفيره الفلندية وكذلك القنصل الفلندية بالمغرب اثناء فاعليات مؤتمر المناخ في مراكش

الأطراف العامل بوصفه اجتماع الأطراف في اتفاق باريس (٢٠١٧ أو ٢٠١٨)، وما إذا كان ينبغي لصندوق التكيف أن يخدم اتفاق باريس.

وتركزت المفاوضات في مراكش حول المسائل المتعلقة بدخول اتفاق باريس حيز التنفيذ، بما في ذلك مؤتمر الأطراف، ومؤتمر الأطراف العامل بوصفه اجتماع الأطراف في بروتوكول كيوتو، ومؤتمر الأطراف العامل بوصفه اجتماع الأطراف في اتفاق باريس، والفريق العامل المخصص المعني باتفاق باريس، الهيئة الفرعية للتنفيذ والهيئة الفرعية للمشورة العلمية والتكنولوجية.

خلال الأسبوع الأول من فاعليات المؤتمر تركز العمل في إطار الفريق العامل المخصص المعني باتفاق باريس، والهيئة الفرعية للتنفيذ والهيئة الفرعية للمشورة العلمية والتكنولوجية. واللتين تم اغلاقهما يوم الاثنين ١٤ نوفمبر والثلاثاء ١٥ نوفمبر، وخلال الأسبوع الثاني من فاعليات المؤتمر، بعد إغلاق الفريق العامل المخصص المعني باتفاق باريس، والهيئة الفرعية للتنفيذ والهيئة الفرعية للمشورة العلمية والتكنولوجية، تم افتتاح مؤتمر الأطراف العامل بوصفه اجتماع الأطراف في اتفاق باريس.

اعتمدت الأطراف ٣٥ قرارا، منهم ٢٥ قرارا في إطار مؤتمر الأطراف، وثمانية قرارات في إطار مؤتمر الأطراف العامل بوصفه اجتماع الأطراف في بروتوكول كيوتو واثنين في إطار مؤتمر الأطراف العامل بوصفه اجتماع الأطراف في اتفاق باريس، وتضمنت هذه القرارات عدد من التوصيات منها:-

- توفير التوجيه بشأن الانتهاء من برنامج العمل في إطار اتفاقية باريس واتخاذ قرار حول ضرورة أن يخدم صندوق التكيف اتفاق باريس.
- التقدم في الاستعدادات الخاصة ببدء نفاذ اتفاق باريس ومؤتمر الأطراف العامل بوصفه اجتماع الأطراف في اتفاق باريس.
- اعتماد الشروط المرجعية للجنة باريس حول بناء القدرات.
- الموافقة على خطة العمل الخمسية للجنة التنفيذية لآلية وارسو الدولية لمعالجة الخسائر والأضرار المرتبطة بآثار تغير المناخ، توفير المزيد من التوجيهات بشأن مراجعة آلية وارسو الدولية.
- تعزيز تطوير ونقل تكنولوجيا المناخ من خلال آلية التكنولوجيا.
- التعامل مع التمويل طويل الأجل، وتوفير التوجيه للصندوق الأخضر للمناخ ومرفق البيئة العالمية والشروع في عملية لتحديد المعلومات الواجب تقديمها وفقا للمادة ٩-٥ من اتفاق باريس (البلاغات المالية لفترة السنتين من قبل البلدان المتقدمة).
- مواصلة وتعزيز برنامج عمل ليما حول النوع الاجتماعي.
- تحسين فعالية برنامج عمل الدوحة حول المادة ٦ من الاتفاقية (التعليم والتدريب والتوعية العامة).
- اعتماد الشروط المرجعية للاستعراض الثالث لصندوق التكيف.
- اعتماد جدول معدل لمساهمات الصندوق الاستئماني للموازنة الأساسية للاتفاقية الإطارية في ٢٠١٦-٢٠١٧.

فاعليات ثنائية

اثناء فاعليات مؤتمر الاطراف للتغير المناخ بمراكش قابلت السفيره الفلنديه وكذلك القنصل الفلنديه بالمغرب لبحث امكانية دراسة العرض المصري الخاص (بحث الامطار بجمهورية مصر العربيه لتوفير مصادر مياه بديله) حال ارسال المشروع لهم لدراسة امكانية التمويل من جانبهم وكذلك امكانية طرح حلول اخرى.

في مقابله مع السيد د. اديسنا رئيس البنك الافريقي للتنميه اثناء فاعليات مؤتمر المناخ في مراكش تم الحديث مع سيادته على امكانية تمويل مشروعات خاصة بالطيران المدني وخصوصا المشروع الخاص بعمل استراتيجية للتاثيرات السلبية للتغيرات المناخية على قطاع الطيران المدني وكذلك فكرة المشروع الخاص بوضع خطة لخفض حموله الطائرات والتي سوف تدخل ضمن المشاريع الخاصة بالتخفيف . حيث ان الغرض من خفض حموله الطائرات يهدف الى ترشيد الوقود وبليه غرض اخر وهو خفض الانبعاثات والذي يتوافق مع البند الثاني والرابع

من اتفاق باريس (Mitigation) والمادة التاسعة بكافة بنودها، كما تم طرح فكرة انشاء مركز تميز للمناخ والخدمات المناخية بالمنطقة وبحسب سيادته بهذة المشروعات المقترحة على ان يتم ارسال مقترحات المشاريع عن طريق وزارة التعاون الدولي المصريه.

التوصيات في ضوء فاعليات المؤتمر

ومن خلال حضوري لفاعليات مؤتمر المناخ بمراكش فانني ارى انه من الضروري اتخاذ الاجراءات المناسبه للوصول الي التوصيات الاتيه والتي تهتم بالاثار السلبيه للتغيرات المناخية علي قطاع الطيران :

a) الاحتياج الي استراتجيه قوميه للتكيف مع التأثيرات السلبيه للتغيرات المناخية، حيث تحتاج أنشطة التكيف مع تغير المناخ في قطاع الطيران المدني الي استثمار وإصلاح إدارة حركة الملاحة الجوية ، والدعم المستمر للبحث في التقنيات والعمليات الجديدة وأنواع الوقود البديلة المستدامة ، وتحسين تخطيط النقل متعدد الوسائط ،حيث سيؤثر تغير المناخ على قطاع الطيران المدني جراء ارتفاع درجة الحرارة وزيادة الإستهلاك في مياه التبريد والحاجة إلى إستخدام مبراد الهواء علاوة على زيادة في المعايير والمواصفات عند إنشاء مسارات الاقلاع والهبوط والتصميمات .

b) الاحتياج الي مشروعات قوميه لمجابهة التغيرات المناخية علي قطاع الطيران المدني وذلك لدراسة الأماكن المهددة بعوامل تغير المناخ ودرجة التهديد ووضع خرائط بالمطارات الموجودة بها هذه التهديدات نتيجة للتغيرات المناخية وإجراءات الحماية اللازمة.

c) اعداد مشروع لوضع السناريوهات المناخية المختلفة لحماية المطارات ووسائل النقل الجوي من أخطار الأحداث الجامحة والعواصف والأعاصير حيث تدخل العناصر الاتية في الخطة المقترحه:

- علي ان يتم إستخدام المواد الخام المقاومة لدرجات الحرارة العالية عند إنشاء مسارات الإقلاع والهبوط وكذلك إنشاء شبكات الطرق داخل المطارات علي ان تتوافر بها عوامل مجابهة تغير المناخ.
- وضع خطط للسلامة والصحة المهنية والبيئية والطوارئ للتعامل مع الأزمات والكوارث البيئية في المطارات الكهربائية . بالاضافه الي إستخدام وسائل التهوية الطبيعية للإقلال من إستخدام المكيفات ، كما انه بات من الضروري إستخدام الطاقة الجديدة والمتجددة في عمليات الإضاءة أو تسخين المياه لترشيد إستهلاك الطاقة.

d) بالنسبة لاجراءات التخفيف فانه يجب اعداد مشروع يلم بالمعلومات الخاصه بالخطط المستقبلية لوزارة الطيران المدني منها علي سبيل المثال:

- انواع الطائرات المزمع شرائها و التكنولوجيا المستخدمة في صناعة الطائرات الجديدة وكذلك انواع الوقود المستخدم في الطائرات الجديدة.
- الخطط اللازمة لتطوير المطارات سواء الداخلية او الخارجية سواء من حيث الانشاءات او الاجهزة علي ارض المطارات،الالات والمعدات المطروحة للتطوير علي ارض المطار.
- وكذلك يجب حصر المعلومات الفعليه الخاصه بالانبعاثات من الطائرات المختلفة كلا منها حسب نوعه، وكذلك الانبعاثات الناتجة في مرحلة الصعود والهبوط وكذلك التواجد في ارض المطار.
- تحديد انواع الطائرات والتكنولوجيا الخاصة بصنعها، تحديد التجهيزات الخاصة بكل مطار علي حدة، رصد الانبعاثات الناتجة من المركبات الارضية في المطار سواء سيارات خاصة او باصات او ماشبه ، تجهيز التصميمات الانشائية الخاصة بالمطارات مثل المسارات الخاصة بالمهابط والمساعد وتاريخ انشائها ومواد الرصف المستخدمة، بالاضافة الي مصادر الوقود المستخدمة في المطارات.

e) انشاء مركز تميز خاص بالتغيرات المناخيه والخدمات المناخيه.

ليست كل مياه تحت سطح الأرض تعتبر مياه جوفية

أ.د. صابرين محمد أبازة

الأستاذ بمعهد الفيزيولوجيا والبيئة

كوكب الأرض يتشكل سطحه من مساحات من اليابسة والتي يعيش عليها جميع مخلوقات الله المؤهلة للعيش فوقها «إنسان - حيوان - نبات - حشرات - طفيليات - ميكروبات - فيروسات»، ومساحات أخري من اليابسة المغطاة بالمياه والتي يعيش بداخلها مخلوقات أخري مؤهلة للعيش تحت سطح المياه وفيها ما نعرفه وما لا نعرفه حتي يومنا هذا ولا يمكننا حصره، وتتفوق المساحات المغطاة بالمياه من حيث الحيز الذي تشغله بنسبة ثلاث أرباع سطح الأرض.. وتتكون مساحات اليابسة المكشوفة أو المغطاة بالمياه من تضاريس أرضية متعددة كالجبال والهضاب والوديان والبراكين والكهوف، وتتنوع في طبيعتها من حيث مكوناتها صخرية أو رملية بما في ذلك الأنواع المتعددة من الصخور التي تشكلها وأنواع التربة المتعددة، وتشكل الفوالق والشقوق الأرضية أهمية خاصة عند علماء الجيولوجيا وعلماء الأراضي وأيضاً علماء الموارد المائية الجوفية.

وتحصل جميع الكائنات الحية علي احتياجاتها المائية للحياة من خلال مصدرين رئيسيين وهما المياه السطحية وتشمل مياه الأنهار والبحيرات ومجاري الوديان وتمثل ٣٪ من إجمالي المياه علي كوكب الأرض، والمياه الأرضية وتشمل مياه الآبار والينابيع والكهوف وتشمل ٩٧٪ من إجمالي المياه علي كوكب الأرض.. والمياه علي كوكب الأرض تنقسم لعدة أشكال، منها المسطحات المائية الضخمة مثل المحيطات والبحار والبحيرات، أو المياه الجارية كالأنهار والجداول وما يتفرع عنها، أو تأتي علي شكل ينابيع وعيون. وهذه الينابيع والعيون هي بالأصل مياه جوفية، أي أنها مياه مخزنة في باطن الأرض بتجمعات مائية كبيرة أو صغيرة، تكون مختلة مساحة في باطن الأرض علي شكل خزان مياه، قد تجد طريقها إلي أعلي عبر بعض الفتحات الناتجة عن الزلازل أو الهزات الأرضية أو الحفريات التي يقوم بها الإنسان، فتخرج من باطن الأرض متدفقة نحو السطح

بأشكال «٢٤» أشكال مختلفة من الينابيع الطبيعية المتفجرة والجارية من باطن الأرض إلى سطحها

يتوي متفاوتة قد تصل إلى سرعات هائلة فيطلق عليها اسم الينابيع المتفجرة، وقد تخرج ببطئ فتشكل تجمعات مائية على شكل بحيرات أو برك صغيرة هادئة. قد نجد هذه الينابيع في أي مكان حتى في الصحراء وهي إذا ما وجدت في صحراء ما، تسمى المنطقة المحيطة بها بالواحة، وقد لا تخرج وتبقى مخزنة داخل الأرض وهي قادرة على صنع ممرات جوفية لنفسها تشبه من حيث المبدأ الأنهار والجداول التي نراها على سطح الأرض.

وتتغذى هذه الينابيع عادة من مياه الأمطار التي تخترق سطح الأرض وتترسب إلى داخلها مشكلة تجمعات مائية كما هي الحال عند تجمع هذه المياه في السدود مثلاً.. والمياه الجوفية تعد ثروة باطنية حيث وجدت لأنها بطبيعتها نقية وصالحة للاستعمال البشري أكثر من غيرها وتعتمد عليها بعض البلدان في تمويل الحاجة

المائية في الدولة.

وعلى ذلك فالمياه الجوفية كانت ومازالت مصدراً هاماً للمياه على مر العصور، وهي المخزن الرئيسي للمياه العذب وقت الاحتياج المائي.. وتتكون هذه المياه نتيجة رشح المياه الموجودة فوق سطح الأرض إلى باطنها بشرط أن تكون نفاذية الصخور تحت السطحية عالية بما يكفي لنقل هذه المياه كما يجب أن تكون سرعة الرشح كافية لإشباع سماكة معينة من الصخور، ومما هو جدير بالذكر أنه ليست كل مياه واقعة تحت سطح الأرض تعتبر مياه جوفية حيث إن المياه الجوفية الحقيقية لابد أن تكون في حالة تدفق بحرية باتجاه البئر، والشرط الذي يتحكم في ذلك التدفق أن يكون الضغط الجوي بالبئر أقل من ضغط المياه الجوفية المتدفقة إلى ذلك البئر.

أين وكيف تتواجد المياه الجوفية؟

للإجابة على هذا التساؤل

شكل «٢»: مقادير توزيعات المياه «العذب والمالح» على سطح كوكب الأرض.

شكل «٣»: الدورة المائية على سطح وباطن كوكب الأرض. ويلاحظ أن كمية المياه ثابتة بشكل عام ولكن يختلف أماكن ومواقيت توزيعها فقط

لابد من دراسة التوزيع العمودي والجانبي للمياه خلال القشرة الأرضية. وهذا التوزيع يعتمد على مجموعة من العوامل الهيدرولوجية والجيولوجية ودراسة خواص المادة الأرضية من حيث قدرتها على إدرار الماء أو الاحتفاظ به.

التوزيع العمودي للمياه الجوفية

Vertical Distribution of Ground Water

أولاً: المنطقة غير المشبعة، منطقة التهوية، Aeratation Zone

تمثل فجواتها وشقوقها جزئياً بالماء وجزئياً بالهواء، والماء في تلك المنطقة يكون متحركاً لأسفل بفعل الجاذبية الأرضية ومتصل باستمرار بالهواء الجوي ويحتوي على الغازات الأكسجين وثاني أكسيد الكربون، كما يحتوي على الأحماض العضوية الناتجة من التفاعلات الكيماوية. وتنقسم تلك المنطقة إلى ثلاث أقسام:

١- منطقة ماء التربة، نطاق التربة، Soil Water Zone

- تمتد هذه المنطقة من سطح الأرض وحتى نهاية جذور النباتات، ويختلف سمكها أعتماداً على نوع النبات ونوع التربة أيضاً.
- لا يحدث الإشباع الماني في هذه المنطقة إلا في حالة الري والفيضانات والأمطار الغزيرة، وفي حالة الإشباع تتكون البرك بسبب خروج ماء التربة إلى السطح.
- ماء التربة هو مصطلح آخر لرطوبة التربة وتعتمد على حجم حبيبات التربة ومسامية التربة وبعض العوامل الجوية وتكون معرضة للتبخر والبخر النتح من النبات.
- هذا النطاق له تأثير كبير جداً على كيماوية المياه التي ترشح من خلاله إلى أسفل لأنه يحتوي على مواد عضوية وعلى جذور النباتات وبعض المعادن وغازي الأكسجين وثاني أكسيد الكربون ومياه، وتحدث التفاعلات الكيماوية من الغازات الناتجة عن تنفس جذور

شكل «٤»: مناطق التوزيع العمودي للمياه الجوفية.

النباتات والمواد التي تحتويها تلك الطبقة مما يسبب تفتت الصخور وتؤثر في كيماوية المياه المترسبة لأسفل.

- يلاحظ أيضاً أن الضغط الجزئي لغاز ثاني أكسيد الكربون في التربة يكون أعلى منه في الهواء الجوي والسبب في ذلك هو اختلاف درجة الحرارة والرطوبة والنشاط الميكروبي بالتربة ودرجة قابلية المواد العضوية وتأثير تركيب التربة على انتشار الغازات.
- يلعب الهيدروجين الناتج من التفاعلات دوراً هاماً في تجوية المعادن أما الأحماض العضوية تلعب دوراً هاماً في تطوير التربة ونقل المكونات غير الذائبة إلى أسفل باتجاه المستوى المائي.

٢- المنطقة الوسطى Intermediate Zone

- يتراوح سمكها ما بين صفر إلى بضع مئات من الأمتار، ويتوقف السمك على سماكة منطقة التهوية وقرب سطح المياه الجوفية من سطح الأرض.
- تتميز بوجود المياه الغشائية وتقوم بدور الموصل بين المناطق القريبة من سطح الأرض ومستوى المياه وفيها يتحرك الماء بشكل رأسي لأسفل، كميات زائدة عن المياه الغشائية، وتسمى المياه الزائدة بالماء الجذبي Gravity Water.

٣- المنطقة الشعيرية Capillary Zone

وهي المنطقة التي تعلو مستوى سطح الماء الجوفي مباشرة وفيها يرتفع الماء عبر الشقوق

ومسامات التكاوين الصخرية بواسطة الخاصية الشعرية، وبناء عليه تمتد هذه المنطقة من سطح المياه الجوفية حتى الحد الذي ترتفع فيه المياه بالخاصية الشعيرية، وتحكم هذه المنطقة بالقوانين الرياضية التي تحكم ارتفاع السوائل في الأنابيب الشعيرية على أساس أن الشقوق والفراغات الدقيقة بين الصخور هي أنابيب شعيرية.

ثانيا: منطقة المياه المعلقة Perched Water

إن المياه المتجمعة فوق الطبقات غير النفاذة التي تعلو مستوي المياه الجوفية والموجودة في نطاق التهوية تسمي بالمياه المعلقة.. ويسمي الحد الأعلي للمياه المعلقة بمستوى المياه المعلقة وهي بشكل عام كميات مائية قليلة. علما بأنه يجب أخذ الحيطة والحذر عند استغلالها ويجب مراعاة عدم اختلاطها بالمياه النقية، وذلك لكونها ملوثة في كثير من الأحيان وسمكها بسيط جداً من حوالي ١-٢مم ، وغالباً ما تكون طبقة طينية وطمي ذوي النفاذية القليلة جداً للماء، وتعتبر هذه المنطقة هي المنطقة السفلية لمنطقة التهوية.

ثالثا: منطقة مستوي المياه الجوفية Water Table

ويحد المنطقة المشبعة بالماء من الأعلى، وهو سطح غير منتظم يأخذ الشكل الطوبوغرافي للمكان فيعلو مع الارتفاعات ويهبط مع المنخفضات والوديان ويفصل بين منطقتي التهوية والتشبع الآتي ذكرها.

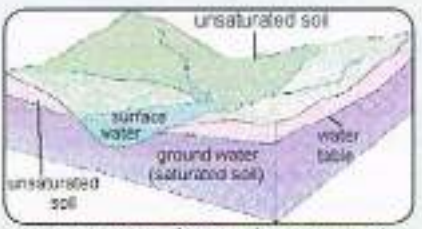
رابعا: منطقة التشبع Saturated Zone

في هذا النطاق تتحرك المياه حركة مستمرة ولها سرعة جريان وتدفق.. ويمكن تعريف منطقة الأشباع بالمنطقة المشبعة بالماء والمحددة من الأسفل بمستوي الأساس «طبقة غير نفاذة» ومن الأعلي بسطح المياه الجوفية. وإذا كان يعلو طبقة المياه الجوفية طبقة كتيمة «غير نفاذة» فإن الحد العلوي لمنطقة الإشباع يكون السطح السفلي للطبقة الكتيمة.. وتتراوح سماكتها نظرياً إلى ما بين ١٢-١٠ كم وهو الحد الذي لا يمكن للماء نظرياً، أن يوجد بعده بحالة سائلة، وهنا تمثل المياه الجوفية كل الفراغات وتعتبر المسامية هي القياس الأساسي والمباشر للماء الذي تحتويه هذه الفراغات لكل وحدة حجم، ولا يمكن إزالة كل المياه الموجودة في هذا النطاق بواسطة التصريف أو الضخ من الآبار وذلك بسبب القوي الجزيئية وقوى الشد السطحي ويبقي مقدار معين منها بين أطراف الحبيبات والشقوق مهما زادت عمليات التصريف ويسمي هذا الماء بالماء المتبقي Retained Water.

أما النسبة المئوية لحجم الماء الذي سيحتفظ به بعد الأشباع ضد قوي الجاذبية الأرضية إلي حجمه الكلي فيسمي الاحتفاظ النوعي Specific Retention. فإذا رمزنا له بالرمز S r ورمزنا لحجم الماء المحتفظ به بالرمز Wr والحجم الكلي للصخور أو التربة بالرمز V فإن:

$$S_r = \frac{W_r}{V}$$

والماء الذي يمكن الحصول عليه من الطبقات المائية بالتصريف أو الضخ من الآبار يعرف باسم «العطاء النوعي» ويرمز له بالرمز S y ويعرف علي أنه النسبه المئوية لحجم الماء الذي يمكن الحصول عليه بالجاذبية الأرضيه Wy إلي الحجم الكلي للصخور أو التربة، مع ملاحظة أن مصطلح المسامية الفعالة Effective Porosity هو مرادف لمصطلح العطاء النوعي، وعلي ذلك فإن



شكل «١٠» مقطع رأسي لكتلة أرضية يتضح فيها المياه السطحية ومناطق الأشباع «المياه الجوفية» وعدم الأشباع «مياه التربة» ومنطقة الفصل بينهم «مستوي المياه الجوفية»

حجم الماء الممكن الحصول عليه أو تصريفه ممثل بالعلاقة الآتية:

$$S_y = \frac{100\ W_y}{V}$$

أما حجم الماء الكلي هو:

$$W = W_r + W_y$$

والمسامية الحقيقية هي:

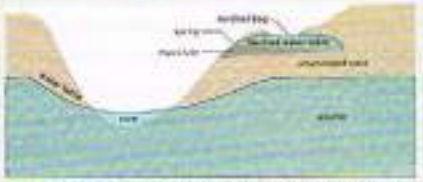
$$N = S_r + S_y$$

ويعتمد العطاء النوعي على خواص التكوين الحاوي على الماء مثل المسامية وحجم الحبيبات وشكلها وتوزيعها وتراص الطبقات الأرضية. وتتراوح نسبة العطاء النوعي ما بين ١٠-٢٠٪ للتكوينات المائية الفريتية بينما تصل في الرمال المنتظمة إلى ٣٠٪.

ومن التحريات الحقلية الواسعة لحوض الساحل الجنوبي من لوس أنجلوس بمنطقة كاليفورنيا الأمريكية، بعد أن تم أخذ نماذج مختلفة ومتعددة من السطح المكشوف ومن الحفر الاختباري والآبار وتم تحديد المسامية، فقد تمكن العلماء من تحديد العطاءات النوعية كمجموعات لتظهر بالجدول الآتي:

المواد	النسبة المئوية للعطاء S_y
الحصى، رمال وحصى مختلطين	٢٥
رمل ناعم، رمل صلب، رمل متماسك	٢٠
صخر رملي وريوليات متشابهة	١٠
حصى وطين، طين وحصى، حصى متماسك، ريوليات متشابهة	٤
طين، طمي، طين رملي، حمم صخرية، صخور أخرى ناعمة الحبيبات	٢

جدول (١): العطاء النوعي لتكوين مائي رسوبي - كاليفورنيا - الولايات المتحدة الأمريكية «١٩٥٩ todd».



شكل «٩»: مقطع رأسي للطبقة المائية بباطن الأرض.

الطبقات المائية وأنواعها Aquifer:

الطبقة المائية أو Aquifer: هي عبارة عن تكوين جيولوجي له القدرة على حمل المياه ونقله ومنحه بكميات كافية تساهم في تطوير الاقتصاد.

الطبقة الكتيمة أو Aquiclude: فهي تكوين جيولوجي له القدرة على حمل الماء فقط وليس له القدرة على نقله ومنحه بكميات كافية لتزويد الآبار والينابيع.

الطبقة المسمية أو Aquifuge: هي عبارة عن تكوين جيولوجي ليس له القدرة على حمل المياه أو نقله أو إعطاؤه وفتحاته غير متصلة.

وتتكون الطبقة المائية المعروفة بمصطلح Aquifer من صخور غير متماسكة مثل الحصى والرمل وتنقسم حسب وجودها إلى أربعة أقسام، «مجاري المياه - الوديان المطمورة أو المهجورة - الوديان بين الجبال - السهول المجاورة للجبال»، وتتصف هذه التشكيلات بنفاذيتها العالية للمياه نظراً لعدم تماسكها مما يجعلها غنية بالمياه الجوفية، ويبطن مجاري المياه الطمي والحرين.

إن معظم التكوينات المائية يمكن تصورها كمستودعات خزن ذات امتداد كبير تحت الأرض ويمكن للماء أن يدخل الخزان نتيجة العلو الطبيعي أو الاصطناعي ويمكن له أن يجري بفعل الجاذبية ويمكن استخلاصه بواسطة حفر الآبار وضخ المياه ويوجد عدة أنماط من التكوينات المائية ويمكن تقسيمها إلى:

١- التكوين المائي غير المحصور أو طبقة المياه الحرة Unconfined or Free Aquifer

وتتواجد في النطاق المشبع ويتصل سطحها

العلوي مع الضغط الجوي لذلك تسمي بالطبقة المائية الحرة، ويمكن تعريفها بأنها الطبقة الحاملة للماء ويحدها من أسفل طبقة كتيمة غير نفاذة أو نصف نفاذة ومن الأعلي المستوي المائي المتصل مع الهواء الجوي، ويسمي السطح العلوي للمياه الجوفية بهذه الطبقة بمستوي الماء الساكن Static Water Level ويمكن قياسه من داخل البئر بأجهزة خاصة، ويستفاد من هذه القياسات في تجارب الضخ، وتحضير خرائط خاصة لمستوي الماء الساكن تساعد علي دراسة حركة المياه الجوفية وتوزيعها، أن السطح العلوي للطبقات المائية الحرة لا تكون مستوية وتعتمد علي الشكل الطبوغرافي للمنطقة، وتعتبر طبقة المياه الحرة المعلقة حالة خاصة حيث إن وجود طبقات كتيمة صغيرة الحجم فوق المستوي الحر للمياه الجوفية قد يسبب في تراكم كميات محدودة من المياه تسمي المياه الحرة المعلقة ويسمي سطحها بالسطح الحر المعلق وتكون عادة قريبة من سطح الأرض.

٢- التكوين المائي المحصور، الطبقة المائية الأرتوازية أو الانضغاطية.

Confined or Artisian Aquifer

هي الطبقة الحاملة للماء والمحصورة بين طبقتين كتيمتين غير نفاذة من أعلي ومن أسفل وواقعة تحت تأثير ضغط يفوق الضغط الجوي، وليس لها سطح حر وعند حفر الآبار بها يرتفع الماء داخل أنابيب الحفر ويأخذ المستوي المائي عندئذ اسم المستوي الانضغاطي أو البيزومتري أو الهيدروستاتيكي، وعندما يصل المستوي المائي البيزومتري إلي أعلي من سطح الأرض فيسمي بالماء الأرتوازي التدفقي والبئر الذي تخرج منه هذه المياه تسمي بالبئر الأرتوازي.. ومنطقة التغذية هي المنطقة التي يدخل منها الماء إلي الطبقة الأرتوازية.. أما الطبقة التي تكون محصورة بين طبقتين كتيمتين من الأعلي والأسفل والحاملة لمياه خاضعة لضغط يساوي الضغط الجوي فتسمي بطبقة المياه الحبيسة وهذه المياه هي حالة خاصة من المياه الأرتوازية، حيث إن هبوط السطح البيزومتري إلي ما دون سطح الطبقة الكتيمة يجعل المياه الأرتوازية مياه حبيسة لذلك فقد عرف بعض الهيدرولوجيين المياه الحبيسة بالمياه الأرتوازية التي فقدت انضغاطيتها وعرفها بعضهم بالمياه الحرة المغطاة بطبقة كتيمة وهذان التعريفان لا يتعارضان في الجوهر.. وهبوط السطح البيزومتري يعكس تبدلات ضغطية ولا يدل علي تغيرات في حجم المياه المخزونة كما هو الحال في طبقات المياه الحرة، إن التركيب الخاص والصفات السخرية للطبقات المضغوطة أو المحصورة لها عدة أشكال نذكر منها:

- التركيب المقعر، الحوض الأرتوازي.
- الطبقة الأرتوازية المائلة
- التغير الليتولوجي الأرتوازي
- فوالق وصدوع أرتوازية
- المياه الأرتوازية المشققة
- الرواسب الغرينية الأرتوازية

٣- الطبقات المائية الراشحة Leaky Aqifers

ويمكن تسميتها بالطبقة المائية النصف مضغوطة semi confide aquifer وهي عبارة عن طبقة مائية مضغوطة confide aquifer يحدها من أعلي طبقة نصف منفذة semi permeable تترشح المياه عبرها إلي أسفل باتجاه الطبقة المائية المضغوطة.. يكثر وجود الطبقات الراشحة في الأودية المغطاة برواسب حديثة حيث تكون طبقات الرمال والحصى العميقة مغطاة بالتراب والطين وبالمواد ذات الحبيبيات الناعمة. وفي هذه الحالة تعتبر طبقات الرمال والحصى هي الطبقة الراشحة بينما يعتبر التراب والطين والمواد ذات الحبيبيات ممثلاً للطبقات نصف المنفذة.

محطات الضبعة النووية
حلم يلوح في الأفق

إيمان عبداللطيف شاكر
اخصائى ثان أرصاد جوية
إدارة الاستشعار عن بعد
الإدارة العامة للتحاليل

نبذة تاريخية عن مشروع المفاعلات النووية لانتاج الطاقة

■ بدأ المشروع النووي في عهد الزعيم الراحل جمال عبد الناصر عام ١٩٥٥ بتوقيع اتفاقية «الذرة من أجل السلام» للتعاون في المجال النووي السلمي مع الاتحاد السوفيتي. وفي عام ١٩٥٦ وقع الرئيس جمال عبد الناصر عقد الاتفاق الثنائي مع روسيا بشأن التعاون في شئون الطاقة الذرية وتطبيقاتها في النواحي السلمية، وغيرها من الاتفاقيات والعقود التي تتيح لمصر الدخول إلى العالم النووي. مع حلول عام ١٩٦٤ طرحت مصر مناقصة لتوريد محطة نووية لتوليد الكهرباء قدرتها ١٥٠ ميجاوات وتحلية المياه بمعدل ٢٠ ألف متر مكعب في اليوم، وبلغت التكلفة المقدرة للمشروع ٣٠ مليون دولار، إلا أن نكسة ١٩٦٧ أوقفت كل هذه المشاريع.

■ وفي عام ١٩٨٣، طرحت مصر مواصفات مناقصة لإنشاء المحطة لتوليد الكهرباء بقدرة ٩٠٠ ميجا وات، إلا أنها توقفت عام ١٩٨٦ بعد حادث محطة «تشيرنوبل». وبعد ذلك أعلنت مصر في عام ٢٠٠٢ عن نية انشاء محطة لتوليد الطاقة النووية السلمية في غضون ١٨ عاما بالتعاون مع كوريا الجنوبية والصين. و في شهر أكتوبر عام ٢٠٠٤، قام «زهير جرانة» وزير السياحة الأسبق برفقة محافظ مطروح الأسبق ووفد أجنبي بزيارة مدينة الضبعة، وصرح بعد الزيارة بأنه سيتم تحويل المدينة إلى قرى سياحية. وقضى ذلك التصريح على كل الآمال المتعلقة بحلم مصر النووي. لكن في ٢٥ أغسطس ٢٠٠٧، حسم الرئيس محمد حسني مبارك، جدلاً يدور منذ ثلاث سنوات حول موقع أول محطة نووية لتوليد الكهرباء، وأقر اختيار منطقة الضبعة، لتكون موقعا لأول محطة كهرباء تعمل بالطاقة النووية في مصر. وفي ٩ فبراير ٢٠١٠، صرح زهير جرانة، وزير السياحة المصري، خلال مؤتمر صحفي، إن هذا «المشروع القومي» لن يكون له أي تأثيرات ضارة على الاستثمارات السياحية في

هذه المنطقة، مشيرا إلى أن فرنسا التي تعد واحدة من أكبر الدول السياحية تقوم ببناء المحطات النووية في محيط المنتجعات السياحية، والمناطق السكنية. وأضاف أن «مبارك حسم هذا الأمر خلال اجتماع عقده مع أعضاء المجلس الأعلى للاستخدامات السلمية، مؤكدا ان «هذا الاجتماع كان «هاما للغاية ويمثل نقلة في مسار تنفيذ البرنامج الاستراتيجي لتأمين امدادات الطاقة والاستخدامات السلمية للطاقة النووية».

■ وأوضح ان «الدراسات القديمة والحديثة بما في ذلك الدراسات اللاحقة التي أجريت بالتعاون مع الوكالة الدولية للطاقة الذرية حول موقع الضبعة أشارت إلى انه الموقع الأمثل لإقامة محطات نووية»، ومنذ الإعلان عام ٢٠٠٧ عن تفعيل البرنامج النووي المصري الذي تم تجميده في عام ١٩٨٦ بعد كارثة تشيرنوبيل، يدور جدل واسع في مصر حول ما إذا كانت منطقة الضبعة هي المكان الملائم لاقامة المفاعل، ولكن بعد احداث ٢٠١١ توقف مشروع الضبعة نهائيا واصبح حلم لم يكتمل بعد وتعدى الأهالي على مباني المحطات النووية وقاموا بهدمها والاستيلاء على الأجهزة الموجوده بها.

■ وتعتبر مصر أكبر بلد عربي من حيث عدد السكان الذي يبلغ ٩٢ مليون نسمة. ورغم الاكتشافات الجديدة، فان إنتاج مصر من النفط غير كاف لتلبية الاستهلاك المحلي خلال السنوات المقبلة. وقد عانى المصريون منذ سنوات عدة من انقطاعات متكررة للتيار الكهربائي بسبب ارتفاع درجة الحرارة وتزايد الاستهلاك الذي يشكل عبئا على شبكتها القديمة وغير الكافية. ومن المتوقع ان تسد المحطات النووية جزء من احتياجات مصر من الطاقة حيث تضم المحطة النووية، وفقًا للاتفاقية، في المرحلة الأولى ٤ وحدات قدرة كل منها حوالي ١٢٠٠ ميجاوات، بتكلفة حوالي ١٠ مليارات دولار.

■ وفي ١٩ نوفمبر ٢٠١٥ شهد الرئيس عبدالفتاح السيسي، بمقر رئاسة الجمهورية، توقيع الاتفاقية الحكومية بين مصر ممثلة في هيئة المحطات النووية، وروسيا ممثلة في شركة «روز أتوم»، العاملة في مجال بناء المحطات النووية.

والتي سيتم بمقتضاها بناء محطة الضبعة النووية.

- ووقع الاتفاقية الدكتور محمد شاكر وزير الكهرباء، والدكتور سيرجي كريانكو المدير العام للشركة الروسية، وعدد من مسؤولي هيئة الطاقة النووية المصرية ومسؤولي الشركة الروسية وسفير روسيا بالقاهرة. وتشمل الاتفاقية النواحي الفنية المتعلقة بأحدث التكنولوجيات التي تشمل أعلى معايير الأمان النووي، كما يتضمن العرض الروسي، أفضل الأسعار التمويلية الخاصة بأفضل تمويل وفترة سماح أو فائدة. ولا تضع الاتفاقية شروط سياسية على مصر وبمقتضاها توفر روسيا حوالي ٨٠٪ من المكون الأجنبي، وتوفر مصر حوالي ٢٠٪، على أن تقوم مصر بسداد قيمة المحطة النووية بعد الانتهاء من إنشائها وتشغيلها.
- كما تشمل البنية التحتية للمشروع إنشاء برج الأرصاد لقياس درجات الحرارة والرطوبة واتجاهات الرياح، إضافة إلى إنشاء مباني العاملين وأجهزة قياس المياه الجوفية والزلازل والتيارات البحرية وإمداد خطوط الغاز والمياه والكهرباء والاتصالات.
- أما بالنسبة لدور هيئة الرقابة النووية والاشعاعية فهو ينظم العمل ويراقب عمل المحطات النووية وفقا للقانون ٧ لسنة ٢٠١٠ بشأن تنظيم الأنشطة النووية الاشعاعية في مصر ولائحته التنفيذية، والترخيص للمحطة يمر بخمس مراحل.. الأولى، إذن قبول الموقع، والثانية إذن الانشاء، والثالثة إذن تحميل الوقود النووي وتجارب بدء تشغيل المفاعل، وفي المرحلة الرابعة يتم اعطاء ترخيص بالتشغيل والحصول على الطاقة من الوحدة النووية. وفي المرحلة الأخيرة وبعد ٦٠ عاما من التشغيل تعطي هيئة الرقابة الاشعاعية الاذن بخروج المحطة من الخدمة وتكهينها، وكل اذن له عدة متطلبات وتوقيتات لاصداره، وبالتالي أول اذن يقابلنا هو قبول الموقع، حيث تتقدم هيئة المحطات النووية، وهي الجهة المشغلة بطلب للحصول على الاذن ، وترفق به جميع المستندات وبناء عليه يجرى تقرير صلاحية الموقع وتقرير تقويم الأثر البيئي، ودور الرقابة النووية مراجعة التقارير وتقييمها وتعطي الاذن بالقبول للموقع في التوقيتات المحددة بالقانون، والهيئة تعد منذ فترة وتجهز لاستقبال مثل هذه الدراسات لتكون تحت التقييم، وكان للرقابة النووية دور حقيقي ومهم في الاتفاق وتوقيع العقود قريبا ولايمكن اتخاذ هذه الاجراءات إلا بوجود الجهة الرقابية في الدولة في إطار القانون ، وحتى الآن لم يتم توقيع أي عقود بل هي اتفاقات حكومية بين مصر وروسيا وخلال الفترة القريبة القادمة سيتم توقيع العقود، حيث تجرى المناوشات حاليا ، واقترب موعد التوقيع ، ثم يبدأ التنفيذ الحقيقي والبناء المفاعلات في الربع الأول من العام المقبل ويستمر العمل فيه حتى تدخل أول وحدتين الخدمة والتشغيل في عام ٢٠٢٣، ثم يليه بعام تشغيل الوحدة الثالثة وبعد عام اخر يجرى تشغيل الوحدة الرابعة والأخيرة في هذا الاتفاق، وستجرى عمليات الانشاء للمفاعلات الأربعة في وقت واحد.

مميزات الطاقة النووية

- إن كمية الوقود النووي المطلوبة لتوليد كمية كبيرة من الطاقة الكهربائية هي أقل بكثير من كمية الفحم أو البترول اللازمة لتوليد نفس الكمية، فعلى سبيل المثال طن واحد من اليورانيوم يقوم بتوليد طاقة كهربائية أكبر من تلك التي يولدها استخدام ملايين من براميل البترول أو ملايين الأطنان من الفحم كما أنه لو تم الاعتماد على الطاقة

الشمسية لتوليد معظم حاجة العالم من الطاقة لكانت كلفتها أكبر بكثير من كلفة الطاقة النووية.

- تنتج محطات الطاقة النووية أقل كمية من النفايات بالمقارنة مع أي طريقة أخرى لتوليد الطاقة فهي لا تطلق غازات ضارة في الهواء مثل غاز ثاني أكسيد الكربون أو أكسيد النتروجين أو ثاني أكسيد الكبريت التي تسبب الاحترار العالمي والمطر الحمضي والضباب الدخاني.
- تشغل المحطات النووية لتوليد الطاقة مساحات صغيرة نسبيا من الأرض بالمقارنة مع محطات التوليد التي تعتمد على الطاقة الشمسية أو طاقة الرياح فقد أكدت اللجنة التنظيمية للمفاعلات النووية على أننا بحاجة الى حقل شمسي بمساحة تزيد عن ٣٥ ألف فدان لانشاء محطة تدار بالطاقة الشمسية لتوليد طاقة تعادل ما تولده المحطة نووية بمقدار ١٠٠٠ ميجاوات، كما أن مساحة الحقل المعرض للرياح اللازم لمحطة توليد تدار بالرياح لانتاج نفس الكمية حوالى ١٥٠ ألف فدان أو أكثر في حين أن محطات التوليد النووية (ميلستون ٢ و٣) المقامة في ولاية كونيتيكت والتي تتمتع باستطاعة أكبر من ١٩٠٠ ميجاوات تشغل مساحة ٥٠٠ فدان ومصممة لتستوعب ثلاث محطات توليد.

مساوئ الطاقة النووية

- يؤدي استخدام الطاقة النووية إلى إنتاج النفايات ذات الفعالية الإشعاعية العالية، فبعد أن يتم انشطار معظم اليورانيوم يزال الوقود المستهلك من المفاعل ويخزن في بحيرات تبريد، وتقوم هذه البحيرات بامتصاص حرارة الوقود المستهلك وتخفيض درجة إشعاعيته، ثم تتم إعادة معالجته من أجل استرجاع اليورانيوم والبلوتونيوم غير المنشطرين واستخدامهما من جديد كوقود للمفاعل، وينتج عن هذه العملية نفايات ذات فعالية إشعاعية عالية المستوى يتم إعادة معالجة الوقود المستهلك بشكل روتيني في مفاعلات برامج الدفاع لاستخدامه في إنتاج الأسلحة النووية، ووفق ما ذكرته وكالة حماية البيئة والنفايات عالية الإشعاعية الناجمة عن برامج الدفاع تشكل أكثر من ٩٩٪ من إجمالي حجم النفايات عالية الإشعاعية في الولايات المتحدة الأمريكية، وان كلا من فرنسا وبلجيكا وروسيا والمملكة المتحدة تملك وحدات خاصة بها لإعادة معالجة الوقود المستهلك وتقوم اليابان باستخدام الوقود المعاد معالجته في أوروبا.
- ووفق ما ذكرته الوكالة الدولية للطاقة الذرية فإن تقديرات نهاية عام ١٩٩٧ تشير إلى أن كمية الوقود المستهلك الناجم عن مفاعلات الطاقة التي يتم تخزينها عالميا والتي تزيد على ١٣٠ ألف طن، تحتوي قرابة ألف طن من البلوتونيوم. كما أن بعض العناصر الموجودة في الوقود المستهلك وفي النفايات مثل عنصر البلوتونيوم، هي ذات فعالية إشعاعية عالية وتبقى كذلك لمدة آلاف السنين، ولا يوجد حاليا نظام آمن للتخلص من هذه النفايات.
- وان الخطط المقترحة للتخلص من النفايات عالية الإشعاعية وتخزينها لا تضمن حماية كافية للأفراد أو للمياه الجوفية من التلوث الإشعاعي.
- وضمن الحوادث المتعلقة بالمفاعلات النووية حدوث تسرب إشعاعي جزئي في مفاعل «ثري مايل ايلاند» النووي قرب بنسلفانيا عام ١٩٧٩، وذلك نتيجة لفقدان السيطرة على التفاعل الانشطاري، وهو ما أدى لانفجار اطلق كميات ضخمة من الإشعاع، ولكن تمت السيطرة على الإشعاع داخل المبنى، وبذلك لم تحدث

وفيات عندها، ولكن الحظ لم يحالف حادثة التسرب الإشعاعي المشابهة في محطة الطاقة النووية في تشيرنوبل بروسيا عام ١٩٨٦، فقد ادت إلى مقتل ٣١ شخصا وتعريض مئات الآلاف إلى الإشعاع، ويمكن أن يستمر تأثير الإشعاعات الضارة بحيث تؤثر على الأجيال المستقبلية.

مراحل إنشاء المفاعل النووي أهم بنود العرض الروسي

١- أرض الضبعة ملك لجمهورية مصر العربية ولها الحق في التعاون مع دول أخرى في تنفيذ المراحل التالية من المحطة، كما يتناسب مع مصالح مصر السياسية والفنية والاجتماعية.

٢- الدولة الوحيدة التي تصنع مكونات المحطة النووية بنسبة ١٠٠٪ على مستوى العالم، ولا تعتمد على استيراد مكونات المحطة من أي دول أخرى قد يكون بينها وبين مصر خصومة تعرض المشروع للاحتكار من قبل هذه الدول.

٣- لا تضع أي شروط سياسية على مصر لإقامة المحطة النووية، بالإضافة إلى إنشاء مركز معلومات للتقبل الشعبي للطاقة النووية ونشر ثقافة التعامل معها وفوائدها التي ستعود على مصر لحل أزمة الكهرباء والمكاسب الاجتماعية والسياسية والاقتصادية لهذا المشروع.

٤- تسدد مصر قيمة المحطة النووية بعد الانتهاء من إنشائها وتشغيلها، وذلك من العوائد الناتج من المحطة مع وجود فترة سماح يتم تحديدها بالاتفاق بين الجانبين.

٥- إنشاء مصانع روسية في مصر لتصنيع مكونات المحطة النووية محليًا، وهو ما سيعمل على تطوير الصناعة المحلية في مصر.

٦- عقد دورات تدريبية للكوادر المصرية على استخدام التكنولوجيا النووية ونقل الخبرات الروسية في هذا المجال للمصريين.

٧- توفر روسيا ٩٠٪ من المكون الأجنبي، عملة الدولة، وتوفر مصر ١٠٪.

٨- تصل نسبة التصنيع المحلي إلى ٢٥٪ لإدخال تكنولوجيا الطاقة النووية للبلاد وبناء كوادر مصرية في هذا المجال.

٩- تستوعب المحطة النووية ما يقرب من ١٤٠٠ عامل مصري ما بين مهندسين وفنيين وإداريين.

اما بالنسبة لنوع المفاعل الروسي وأمانه

تم الاتفاق على توريد مفاعلات من الجيل الثالث الأكثر تطويرا وهو يعمل بالماء العادي المضغوط من الطراز الروسي VVER ـ ١٢٠٠ الذي يأخذ في اعتباره أعلى المعايير في الأمان النووي والاشعاعي، ويستخدم وقودا مخصبا بنسبة تتراوح بين ٣,٥ و٤٪، ومستقبلا سيجرى انشاء مصنع للوقود النووي عندما يكون له جدوى اقتصادية تحتاج لتشغيل ٨ محطات، مع العلم أننا نتحدث عن برنامج نووي مستمر لانشاء عدد من المحطات النووية وليس واحدة أو عددا محدودا حتى تكتمل الصناعة النووية المصرية وتحصل على الطاقة بتكلفة قليلة للتنمية.

و لا يوجد تخوف من المفاعلات الروسية الحديثة ، وأن لهم تجربة مع مصر منذ الستينيات وهي دولة عظمى وستدخل بتحدي وقد قامت بانشاء هذا المفاعل لفنلندا والصين والأردن وبنجلادش ولديها في روسيا، والخطوط الرئيسية في انشاء المفاعلات واحدة لكن يختلف حجم العمل ونوعيته، وممنوع دوليا على المفاعلات التجارية لتوليد الطاقة أن تعمل بيورانيوم مخصب يزيد على ٥٪، ومفاعلات البحوث حتى ٢٠٪، ومن ضمن الاتفاق المصري بالتأكيد عقد يسمح بتزويد روسيا لمصر بالوقود النووي المخصب لتشغيل المفاعل ولابد من عمل مصنع للوقود النووي مستقبلا، ومصر لديها خبرة في تصنيع الوقود، وستضمن الوكالة الدولية للطاقة الذرية الحصول على الوقود المتوفر في الأسواق العالمية.

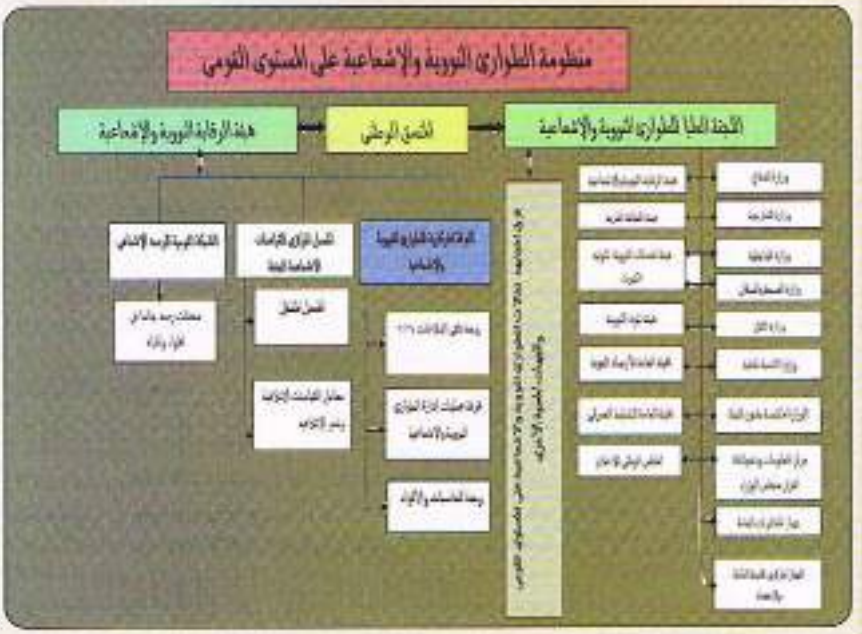
الأطار التشريعي لتنظيم الأنشطة النووية والاشعاعية

في اطار المشروع النووي تم اصدار قانون تنظيم الانشطة النووية والاشعاعية رقم ٧ لسنة ٢٠١٠ وكذلك قرار رئيس مجلس الوزراء رقم ١٣٢٦ لسنة ٢٠١١ بشأن اللائحة التنفيذية للقانون رقم ٧ لسنة ٢٠١٠ والمواد (٨٤-٨٨) من قرار رئيس الوزراء رقم ٩٦٢ بتاريخ ٢٠١٣ وما طرأ عليه من تعديل بقرار من رئيس مجلس الوزراء رقم ١٧٦٢ لسنة ٢٠١٤ والخاص بانشاء اللجنة العليا للطوارئ النووية والاشعاعية وتعيين رئيسها ومقررها وتضم اللجنة العليا للطوارئ النووية والاشعاعية كافة جهات وهيئات الدولة (وزارة الصحة وزارة الداخلية - وزارة الدفاع - وزارة الخارجية- وزارة النقل - هيئة المحطات النووية - هيئة الطاقة الذرية- هيئة الرقابة النووية- هيئة الارصاد الجوية- مركز معلومات مجلس الوزراء- .....) وتم تشكيل لجنتين فرعيتين بقرارى رئيس اللجنة العليا للطوارئ النووية والإشعاعية وهي اللجان الفرعية المتخصصة بإعداد خطط الإستعداد والمجابهة لحالات الطوارئ النووية والإشعاعية

١- اللجنة الفرعية المختصة بإعداد خطط الإستعداد والمجابهة لحالات الطوارئ النووية والإشعاعية للطوارئ المرتبطة بالأنشطة النووية ، خارج الموقع .

٢- اللجنة الفرعية المختصة بإعداد خطط الإستعداد والمجابهة لحالات الطوارئ النووية والإشعاعية للطوارئ المرتبطة بالأنشطة والممارسات الإشعاعية

وتشارك الهيئة العامة للأرصاد الجوية بعضو في اللجنة العليا (د/ أشرف صابر ذكي) وعضوين



في اللجان الفرعية.

اختصاصات اللجنة العليا للطوارئ النووية والاشعاعية بهيئة الرقابة النووية والاشعاعية

وفقا لأحكام المواد رقم (٦٣، ٦٤) من قانون تنظيم الأنشطة النووية والإشعاعية والمواد رقم (٨١ ،ثانيا، ٨٩، ٩٠) من لائحته التنفيذية، تختص اللجنة بمايلي:-

- إدارة الاستعداد واتخاذ الإجراءات والأعمال اللازمة لمجابهة حالات الطوارئ النووية والإشعاعية.
- وضع خطة قومية شاملة للإستعداد ومجابهة حالات الطوارئ النووية والإشعاعية.
- تحديد أدوار كل جهة من الجهات المعنية في تنفيذ الخطة القومية ودعمها وتطويرها.
- وضع النظم والإجراءات اللازمة للتنسيق بين الغرفة المركزية للطوارئ النووية والإشعاعية بهيئة الرقابة النووية والإشعاعية والمعنية بتلقى البلاغات عن حالات الطوارئ النووية، ومتابعة إستقبال وإرسال المعلومات الدقيقة عنها وبين غرف الطوارئ الأخرى بسائر قطاعات الدولة.
- تقديم تقرير لرئيس الجمهورية ورئيس مجلس الوزراء ورئيس مجلس النواب في حالات الحوادث النووية

والإشعاعية .

- التنسيق مع هيئة الرقابة النووية والإشعاعية لتقديم الدعم الفني والمادي أثناء حالات الطوارئ النووية والإشعاعية والتي تخرج عن قدرة المشغل .
- التنسيق مع هيئة الرقابة النووية والإشعاعية لمراجعة ورصد الإجراءات التي تقوم بها الجهات المسئولة عن مجابهة حالة الطوارئ في المنشآت النووية والإشعاعية .
- في حالة وقوع حادث نووي أو إشعاعي يمتد خطره خارج حدود الدولة، تلتزم هيئة الرقابة النووية والإشعاعية بإبلاغ الوكالة الدولية للطاقة الذرية أو الدول التي يمتد إليها الخطر وذلك بعد موافقة اللجنة.

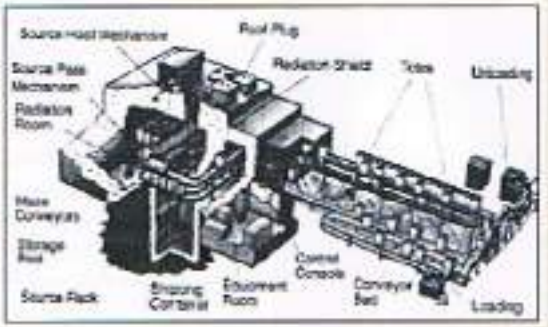
المهام الرئيسية للجان الفرعية والإنجازات

١- تحديد الأطر القانونية المنظمة لكل الجهات المعنية في حالات الطوارئ

٢- التوافق على أدوار الجهات المعنية في حالات الطوارئ النووية والإشعاعية

٣- الإنتهاء من خطط الإستعداد والمجابهة لحالات الطوارئ النووية والإشعاعية

٤- تم الانتهاء من ٣ خطط للطوارئ (النقل - الإستعداد الطبي - التواصل الجماهيري) وإصدارها.



فرض قيود فورية على المنتجات الغذائية وفقا للمعايير الدولية.

دور الهيئة العامة للأرصاد الجوية في الخطة القومية للطوارئ النووية والاشعاعية:

قبل وقوع الحادثة النووية أو الاشعاعية:

فى الأحوال العادية وأثناء وضع الخطة القومية للطوارئ النووية والإشعاع تقوم الهيئة العامة للأرصاد الجوية بعمل دراسات مناخية عن الرياح السائدة فى المناطق المحيطة بمفاعل انشاص ومحطة الضبعة لاختيار الأماكن المناسبة للايواء وذلك فى حالة الحوادث النووية والإشعاعية التى تتطلب إخلاء السكان من مكان الحادث وذلك بالتعاون مع المحافظات المعنية (القليوبية، الشرقية، مطروح) و مع الجهات الأخرى المعنية.

عند وقوع الحادثة النووية أو الاشعاعية:

عند ابلاغ هيئة الارصاد الجوية بحدوث انفجار أو تسرب اشعاعى او نووى عن طريق غرفة الطوارئ النووية و الاشعاعية بهيئة الرقابة النووية والاشعاعية سوف تقوم الهيئة العامة للارصاد الجوية بالتالى خلال ساعة من الابلاغ (و سيتم العمل على تقليل الوقت):

اولا : تشغيل النماذج العددية الخاصة بالانتشار و تحديد سرعة و اتجاه الرياح وتحديد اماكن انتشار الملوثات النووية و شدتها خلال الساعات التالية للحادثة (و ذلك تبعا للوصف الأولى للحادثة النووية و الاشعاعية كما سيتم ابلاغه من غرفة الطوارئ النووية والاشعاعية و المدخلات اللازمة لتشغيل نموذج الانتشار من حيث العناصر المنبعثة من الانفجار او التسرب الاشعاعي او النووي وشدتها.

ثانيا : تقوم الهيئة بعمل خرائط بنواتج النماذج و مناقشتها وابلاغ غرفة الطوارئ بالمعلومات اللازمة (عن طريق).

كلما طرأ جديد فى شدة الحادثة يتم ابلاغ هيئة الارصاد الجوية بذلك عن طريق الغرفة المركزية للطوارئ النووية والاشعاعية بذلك لتحديث المعلومات الداخلة للنماذج الانتشار و اعادة تشغيل النماذج تبعا لهذه المعلومات الجديدة

ثالثا: عند وقوع الحادثة تقوم هيئة الارصاد المصرية بالاتصال بالمراكز الاقليمية التابعة للمنظمة العالمية للارصاد و المسئولة عن قارة افريقيا (تولوز بفرنسا أو اكستيربانجلترا) لاصدار نشرات الانتشار الملوثات النووية وارسال خرائط هذا التنبؤ لهيئة الارصاد المصرية و التى سوف تدرسها و تبلغها للجنة الطوارئ وكذلك ارسال خرائط الإنتشار للدول المجاورة فى حالة تأثرها بالغبار النووي او الذري.

فى الظروف العادية:

تقوم الهيئة العامة للارصاد الجوية باصدار تنبؤ يومى و بشكل مفصل لمنطقتى مفاعل أنشاص و محطة الضبعة و المناطق المحيطة بهما و ذلك تحسبا لوقوع أى حادثة- وللعمل على زيادة دقة هذا التنبؤ يجب ان توضع محطات رصد جوى (ضغط، حرارة، رطوبة، رياح) فى هذه المناطق على السطح و على ارتفاعات مختلفة تبعا للمعايير القياسية بالمنظمة العالمية للارصاد الجوية و استمرار صيانتها و ذلك بالتعاون مع الجهات المسئولة عن هذه الأماكن، و ارسال هذه البيانات ساعيا لتشغيل النماذج العددية باستخدامها.

التوصيات والمقترحات:

١- عمل ربط مباشر بين هيئة الارصاد الجوية و غرفة عمليات الطوارئ النووية و الاشعاعية (هيئة الرقابة النووية و الاشعاعية) ليكون متاحا فى حالات الطوارئ على مدار ٢٤ ساعة.

٢- تشكيل غرفة طوارئ دائمة بالهيئة العامة للارصاد الجوية وتحديد المسؤلين عنها وبياناتهم وارقام تليفوناتهم وربطها مباشرة بغرفة الطوارئ النووية والاشعاعية للاتصال بهم فى وقت الازمات وعند الضرورة و تشكيل لجنة متابعة دورية لمتابعة التطورات والمستجدات

والاحتياجات الفورية اثناء وقوع حالة نووية او اشعاعية.

٣. عمل دورات تدريبية للاخصائيين الجويين عن الحوادث النووية و الاشعاعية وكيفية استخدام منتجات نماذج الانتشار و سرعة اصدار التنبؤات في أوقات الطوارئ

٤. التعاون مع هيئة الرقابة النووية للاستفادة من البرج المقام في منطقة مقاعل انشاص و التابع لهيئة الرقابة النووية والاشعاعية و ذلك لوضع اجهزة رصد جوى خاصة و انه لاتوجد لدى الهيئة محطة ارصاد جوية قرب منطقة المفاعل. و ادراج ذلك ضمن بنود البروتوكول الجاري اعداده بين هيئة الأرصاد الجوية و هيئة الرقابة النووية.

٥. تفعيل الاتصال مع المراكز الاقليمية الخاصة بالانتشار الملوثات الاشعاعية و النووية على افريقيا (مركزى تولوز بفرنسا و اكستير بانجلترا) و ذلك لامدادنا بنواتج نماذجها العددية الخاصة بالانتشار فى حالات الحوادث النووية او الاشعاعية خارج مصر و ذلك لبيان مدى تأثرنا بهذه الانبعاثات و من ثم تبليغ غرفة الطوارئ بهيئة الرقابة النووية لاتخاذ الاجراءات اللازمة.

٦. عمل دراسات مناخية لمحافظة مطروح ككل وخاصة مدينة الضبعة و كذلك للمنطقة المحيطة بمفاعل انشاص بمحافظتى القليوبية و الشرقية و التعاون مع المحافظات لتحديد اماكن الإيواء.

٧. تبليغ غرفة الطوارئ النووية والاشعاعية عند حدوث حادثة نووية او اشعاعية خارج اقليم الدولة وعمل تنبؤ بمسار النواتج الاشعاعية على جمهورية مصر العربية ونشر ذلك عن طريق وسائل الإعلام المسموعة والمرئية من خلال المتحدث الإعلامي للهيئة العامة للأرصاد.

٨. اعداد دراسات مشتركة بين هيئة الارصاد الجوية وهيئة الرقابة النووية والاشعاعية لدراسة الظروف الجوية والاشعاعية عند المناطق التى بها منشآت نووية او مصادر اشعاعية داخل جمهورية مصر العربية للعمل على تقليص المخاطر الناجمة عن انتشار الملوثات الاشعاعية والنووية وذلك من خلال تحديد اتجاهات الرياح وسرعاتها ودرجات الحرارة والرطوبة النسبية على ارتفاعات مختلفة في الفصول المختلفة وكيفية انتشار الملوثات اثناء هذه الفصول.

٩. السماح للأعضاء المرشحين من كل من الهيئتين بالمشاركة في البرامج التدريبية وورش العمل من قبل الطرفين وايفادهم لدورات وبعثات خارجية للتدريب على مجابهة الطوارئ النووية والاشعاعية.

ما تم انجازه من قبل الهيئة العامة للأرصاد الجوية

١- تم عمل بروتوكول تعاون بين هيئة الرقابة النووية والاشعاعية والهيئة العامة للأرصاد الجوية يتضمن دور كل من الهيئتين في حالة الطوارئ النووية والاشعاعية.

٢- تم عمل دراسات مناخية لمدينتى الضبعة ومطروح لمدة ٣٠ عام ولتحديد اتجاه الرياح وسرعتها.

٣- تم حضور ندوة اليوم الواحد من قبل اخصائي هيئة الأرصاد الجوية والمنعقد بمقر هيئة الرقابة النووية والاشعاعية.

٤- تم حضور ورشة عمل عن الاستعداد والمجابهة للطوارئ النووية والاشعاعية.

٥- تم عمل سيناريو لانتشار المواد النووية والاشعاعية لحادثة حدثت حادثة نووية في منطقة الضبعة او حادث نووي لسفينة تعمل بالوقود النووي اثناء مرورها في قناة السويس.

٦- تم المشاركة في اعداد الاستراتيجية القومية للاستعداد والمجابهة لحالات الطوارئ النووية والاشعاعية. وخطة الاستعداد المحلي لتوزيع اقراص اليود في حالات الطوارئ النووية والاشعاعية. الاتصال الجماهيري. والاستعداد والمجابهة لحالات الطوارئ النووية والاشعاعية.

٧- تم المشاركة في عمل سيناريو عملي لحادثة نووية وذلك بمشاركة كافة جهات الدولة.

٨- تم حضور ١٥٠ اجتماع للجنتين الفرعيتين خلال الفترة من (٢٠١٤/١١ - ٢٠١٦/١٢).

دور الهيئة العامة للأرصاد الجوية في مجال الاوزون

اعداد

ايمن الشحات بدوي

باحث ثاني بالإدارة العامة للبحث العلمي

سعيد احمد ابراهيم

كبير فنيين الأوزون بالإدارة العامة للبحث العلمي

يعد تاريخ قياسات الأوزون في جمهورية مصر العربية تاريخ مشرف وعريق حيث ان بداية منظومة محطات الاوزون في مصر بعد قرار المنظمة العالمية للأرصاد الجوية WMO)) عام ١٩٥٧والبدء فى قياس كمية الأوزون حيث قامت الهيئة العامة للأرصاد الجوية(EMA) بإنشاء أول محطة بالقاهرة لقياس الكمية الكلية للأوزون وتوزيعه الرأسي باستخدام جهاز دوبسون رقم ٩٦ مع نهاية عام ١٩٦٧. ولاستمرارية القياسات ودقة البيانات وسلامة الأجهزة اختيرت القاهرة وجهاز دوبسون رقم ٩٦ من قبل المنظمة العالمية للأرصاد الجوية WMO)) لتكون مركزا إقليميا للأوزون وذلك منذ عام ١٩٧٣.

صورة لآخر اجتماع للجنة الدولية للأوزون خلال المؤتمر الدولي للأوزون ٢٠١١ بإفطارا

ثم قامت الهيئة بإنشاء محطة ثانية لقياس الأوزون في أسوان أواخر عام ١٩٨٤ لمراقبة تغير الأوزون بالقرب من منطقة ثوائد («المناطق الاستوائية») وذلك بجهاز دوبسون ٦٩. ومع نهاية عام ١٩٩٨ أقيمت محطة ثالثة بمدينة مرسى مطروح لرصد تغير الأوزون بمنطقة الساحل الشمالي الغربي ودراسة تأثير مناخ البحر المتوسط وجنوب أوربا على تغير في كميات الأوزون ولكن هذه المرة باستخدام جهاز بريور ١٤٣. وفي أواخر عام ٢٠٠٠ قامت المنظمة العالمية للأرصاد الجوية بالتعاون مع الهيئة بوضع جهاز دوبسون رقم ٥٩ لقياس الأوزون في الغردقة. وبذلك تكون سماء جمهورية مصر العربية مغطاة تماما بقياسات الأوزون وهذا غير متوفر لكثير من دول العالم.ولم يتوقف دور مصر فقط على القياسات بل كان وجود مصر حاضر ومشرفا في المحافل الدولية واللجان الوطنية والدولية حيث شاركت مصر في

١- اللجنة الدولية للأوزون
The International Ozone Commission

فازت مصر بعضوية اللجنة الدولية للأوزون متمثلة في هيئة الأرصاد الجوية عدة مرات منها الدورة الحالية ٢٠١٦ - ٢٠٢٠ حيث ان الدور المصري فعال في مجال قياسات الأوزون ومدى دقتها.

انشئت لجنة الأوزون الدولية في عام ١٩٤٨ باعتبارها واحدة من اللجان الخاصة التابعة للاتحاد الدولي لعلم المساحة التطبيقية وعلم فيزياء الأرض للمساعدة في تنظيم دراسة طبقة الأوزون في جميع أنحاء العالم، بما في ذلك برامج القياسات الأرضية والأقمار الصناعية وتحليلات وكيمياء الغلاف الجوي والعمليات الديناميكية التي تؤثر على طبقة الأوزون. دراسة الأوزون مهمة بسبب الدور الكبير الذي تلعبه في حماية الأرض من المستويات الضارة للأشعة الشمسية فوق البنفسجية وبسبب دورها بوصفها من الغازات الدفيئة في النظام المناخي للأرض. تقتصر العضوية في IO3C إلى ما يقرب من ٣٠ من كبار العلماء في دراسة العمليات في الغلاف الجوي من جميع أنحاء العالم.

شاركت مصر في اربع دورات من خلال عضوية اللجنة الدولية للأوزون منذ عام ١٩٩٦ وحتى عام ٢٠٠٨ وكانت

- Sophie Godin-Beekmann (France) - **President**
- Paul Newman (USA) - **Vice-President**
- Irina Petropavloskikh (USA) - **Secretary**
- Douglas Degenstein (Canada)
- Ayman El Shahat Badawy (Egypt)
- Masatomo Fujiwara (Japan)
- Julian Gröbner (Switzerland)
- Aleksandr Gruzdev (Russia)
- Birgit Hassler (USA)
- Yugo Kanaya (Japan)
- Andreas Kazantzidis (Greece)
- Jhoon Kim Jhoon (South Korea)
- Douglas Kinnison (USA)
- Karin Kreher (New Zealand)
- Pieternel Levelt (Netherlands)
- Nathaniel Livesey (USA)
- Stephen Montzka (USA)
- Laura Pan (USA)
- Andrea Pazmiño (France)
- Alberto Redondas (Spain)
- Stefan Reis (UK)
- Markus Rex (Germany)
- Robyn Schofield (Australia)
- Wolfgang Steinbrecht (Germany)
- Johanna Tamminen (Finland)
- Matthew Tully (Australia)
- Michel van Roozendael (Belgium)
- Mark Weber (Germany)
- Xiangdong Zheng (China)

المعايرة الدولية للأوزون بمدينة دهب ٢٠٠٤

مصر خارج اللجنة من سنة ٢٠٠٨ وحتى ٢٠١٦ ثم عادت مصر وانضمت للدورة الحالية بعد نجاحها في الانتخابات التي اقيمت في المؤتمر الدولي الذي تقيمه اللجنة كل اربع سنوات لمناقشة اخر ابحاث وتطورات الاوزون حيث شاركت مصر ببحثين في مجال الاوزون وتم نشر ملخص البحثين في النشرة الدورية للمؤتمر .ويبلغ عدد اعضاء اللجنة ٣٠ عضو بما فيهم رئيس اللجنة والامين العام ونائب رئيس اللجنة ويتم تجديد عضوية اللجنة كل اربع سنوات .

والتشكيل الحالي للجنة كالتالي :

٢- اللجنة القومية الدائمة للأوزون

The national Ozone Commission

إحدى اللجان الوطنية وهي تحت مظلة وزارة البيئة وتضم جهات عديده مثل الزراعة والصناعة والتجارة وغيرها ومهمتها حماية الممتلكات والبروح من تاثير الأشعة الضارة بسبب نقص كميات الأوزون بجمهورية مصر العربية وذلك بالحد من استخدام او تصنيع او استيراد المواد المسببه لاستنزاف طبقة الاوزون وحيث ان الهيئة العامة للأرصاد الجوية هي الجهه الوحيدة التي يمكنها قياسات الاوزن بمصر كما انها تمد وزارة البيئة واللجنة القومية الدائمة للأوزون بمؤشر طبقة الاوزون .ولعتبر الهيئة العامة للأرصاد احد أهم أعضاء هذه اللجنة.

٣- المعايرات الدولية للاوزون

ويحرص المسئولون عن قياسات الأوزون بمركز القاهرة الاقليمي على صحة ودقة القياسات والبيانات وتحقيق هذا الهدف يتم عمل معايرة محليا لكل أجهزة قياس الأوزون العاملة بمحطات شبكة الأوزون كما يقوموا بعمل الصيانة بصفة دورية كذلك يتم إصلاح أي عطل فور حدوثه. بالإضافة الى ما سبق يحرص مركز القاهرة الاقليمي للأوزون على المشاركة في المقارنات الدولية والتي تنظمها وتشرف عليها المنظمة العالمية للأرصاد الجوية حيث يجتمع اكثر من جهاز من أجهزة دوبسون مع حضور جهاز دوبسون المرجعي الأوروبي

The Regional Secondary Dobson Standard Instrument (RSSI) No. 64 from MOHp. Hohenpeissenberg, Germany standard

أو جهاز دوبسون المرجعي الأمريكي

(the primary standard Dobson spectrephotometer for the world)

وهو ما يوفر المرجعية القياسية لجميع قياسات الأوزون التي تتم باستخدام جهاز دوبسون. وفي هذا الإطار نظمت القاهرة مقارنة إقليمية على مستوى الاتحاد الإقليمي الأول (RA I) حيث انعقدت هذه المقارنة في مدينة دهب على ساحل البحر الأحمر في الفترة من ٢٣ فبراير حتى ١٢ مارس عام ٢٠٠٤ وكانت من أنجح المقارنات حيث شارك فيها تسعة أجهزة من سبع دول إفريقيا: الجزائر- مصر - كينيا - جنوب افريقيا - بوركينا فاسو - سيشيل - نيجيريا) كما شارك جهاز دوبسون رقم ٩٥ التابع للمعمل الوطني الأمريكي لمراقبة ورصد المناخ والمحيطات والغلاف الجوي

The USA National Oceanic and Atmospheric Administrationts Climate Monitoring and Diagnostics Laboratory (NOAA.CMDL)

المركز الإقليمي لمعايرة جهاز دوبسون التابع للأرصاد الألمانية

TheGerman Weather Servicets European Dobson Regional Calibration Center (DWD-RDCC/E)

كما شارك أيضا المعهد التشيكي الأرصاد الجوية الهيدرولوجية ومرصد الأوزون و الشمس.

Czech Hydro-meteorological Institutets Solar and Ozone Observatory (SOO-HK)

ايضا نظرا لدور مصر واهميتها في مجال الاوزون تدعم المنظمة العالمية للأرصاد الجوية بمعايرة جهاز برورير لقياس الاوزون بمطروح حيث تمت معايرة الجهاز ٣ مرات كان اخرها مارس ٢٠١٥

٤- البحوث والتقارير العلمية

تشارك الهيئة العامة للأرصاد الجوية بالتعاون مع وزارة البيئة بعمل تقرير عن حالة الاوزون والاشعة الفوق بنفسجية كل ثلاث سنوات والذي يعد ويناقش من خلال مؤتمر مديري بحوث الاوزون Ozone Research Managers والذي يعقد بالأمم المتحدة .

وتشارك الهيئة من خلال عضويتها باللجنة الدولية للأوزون بوضع التقرير الذي تعده المنظمة العالمية للأرصاد الجوية تحت عنوان

Global Ozone Research and Monitoring Project : Scientific Assessment of Ozone Depletion: 2010,2008,2004,2000

بالرغم من ندرة المتخصصين في مجال الاوزون بالهيئة العامة للأرصاد الجوية ومتابعاتهم للأجهزة والقياسات الا ان ذلك لم يمنعهم عن مواصلة ونشر البحوث والمقالات العلمية محليا او دوليا وهذه بعض اسماء البحوث المنشورة :

Aesawy, A.M., Mayhoub, A.B. and Sharobim, W.M. 1994. Seasonal variation of photochemical and dynamical components of ozone in subtropical regions?, Theor. Appl. Climatol., 49, 241?247

H. Güsten, G. Heinrich, J. Weppner, M.M. Abdel-Aal, F.A. Abdel-Hay, A.B. Ramadan, F.S. Tawfik, D.M. Ahmed, G.K.Y. Hassan, T. Cvitas, J. Jeftic, I.. Klasinc, Ozone formation in the greater Cairo area, Science of The Total Environment, Volume 155, Issue 3, 1994, Pages 285 - 295, ISSN 0048 - 9697, http://dx.doi.org/10.101690507-(94)9697-0048/X.

الإشعاع الشمسى ودرجة الحرارة وأثارهم على مناخ شرقى الدلتا

الأستاذ/ محمود عبد الفتاح محمود عبد اللطيف
الأستاذ بقسم الجغرافيا
كلية الآداب جامعة القاهرة

الشمس هى المصدر الرئيسي للطاقة والحياة على سطح الأرض، وهذه الطاقة هى المسئولة الأولى عن جميع الظواهر المناخية فى الغلاف الجوى، حيث يمثل الإشعاع الشمسى الوارد من الشمس إلى جو الأرض وسطحها الطاقة المحركة للعمليات الجوية كافة. فكمية الإشعاع الشمسى التى يتلقاها سطح الأرض فى اليوم الواحد كافية لتوليد نحو ١٠٠٠ منخفض جوى كبير، أو ١٠،٠٠٠ هوريكين، أو ١٠٠ مليون عاصفة رعدية «على موسى، ١٩٩٤، ص٢٠». ولذلك يمكن كنية الإشعاع الشمسى - إن صح التعبير - بأنه «عمدة» العناصر المناخية، فيه تتأثر جميع العناصر، وأهمية دراسة الإشعاع الشمسى ودرجة الحرارة تنبع من البيان فلكل منهما أثاره المباشرة وغير المباشرة على مظاهر الحياة كافة، فضلا عن العلاقة الوطيدة بينهما، فكلاهما يخرجان من مشكلة واحدة.

أولا الإشعاع الشمسى Solar Radiation

تختلف كمية الإشعاع الشمسى الواصلة إلى سطح الأرض «مصدر التسخين» مكانيا وزمانيا تبعا لتأثرها بمجموعة من العوامل أهمها الموقع الفلكى إذ من الطبيعى أن تنال الأماكن ذات دائرة العرض الواحدة مقدارا متساويا من الإشعاع الشمسى والحرارة، ولكن ذلك يتوقف على بعض شوابط البيئة المحلية كنوع السطح الذى يؤثر فى معدلات انعكاس الألبيدو Albedo [1] ومدة سطوع الشمس، وكمية السحب، ومدى شفافية الغلاف الجوى Atmospheric Transparency من الغبار المتصاعد والمعلق فوق المكان، وعدد أيام حدوث الضباب Fog، والعواصف الترابية والرملية، وغيرها من الظواهر الجوية التى تعمل على التقليل من الأشعة الشمسية أو حجبها لبضعة أيام من شهور السنة.

وتعد درجة العرض العامل الرئيس فى تحديد كمية الإشعاع الشمسى بمنطقة الدراسة، بسبب تأثيرها على درجة ميل الأشعة الشمسية، وزاوية سقوطها Incidence Angle، فكلما كان الميل قريبا من الوضع العمودى زادت كمية وشدة الأشعة الشمسية، ومن ثم طول فترة الإضاءة

---

(١) تعنى النسبة بين مقدار الأشعة المنعكسة من مكونات الغلاف الجوى أو أى سطح ما، وإجمالى الأشعة الواصلة إليه بتعبير الألبيدو، ويعبر عنه بالصيغة التالية: نسبة الألبيدو= مقدار الأشعة المنعكسة من سطح ما / مقدار الأشعة الواصلة إلى السطح نفسه x ١٠٠ «محمد شرف، ٢٠٠٥، ص٤٥».

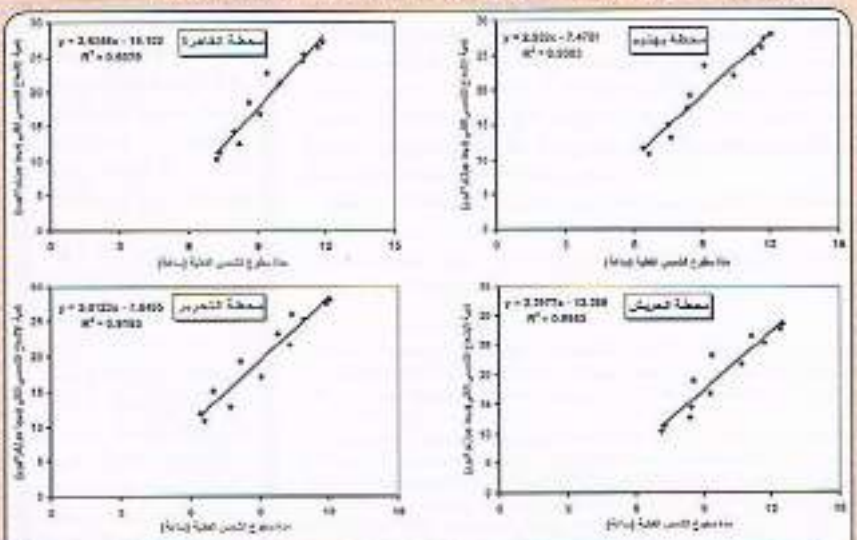
(٢) وجدير بالذكر أن فصل الصيف يشهد تعامد أشعة الشمس على مدار السرطان ٢٣،٥ ش، والذى يمر بجنوب مصر خلال الترتين، أثناء حركة الشمس نحو الشمال والجنوب، حركتى الذهاب والعودة، متعامدة عليه، الفترة الأولى، حركة الذهاب، يوم ٥ يونيو وهو أول تعامد للإشعاع الشمسى على مصر خلال العام، ويستمر هذا التعامد إلى يوم ٢١ يونيو، وتكون زاوية سقوط الأشعة ممتدة عمودية على جنوب مصر، وقريبة من العمودية على محور الوسطى، وشبه مائلة على شمال مصر، حيث تقع منطقة الدراسة، وأما الفترة الثانية، حركة العودة، فتبدأ من يوم ٢٢ يونيو إلى يوم ٥ يوليو وتعامد الأشعة الشمسية على جنوب مصر مرتين خلال فصل الصيف، جعل شهرى يونيو، ويوليو، يمثلان قمة الإشعاع الشمسى، إذ تصل كمية الإشعاع الشمسى فيهما إلى ضعف كميته فى شهرى ديسمبر ويناير «سعد ملدون ٢٠٠٢، ص١٣».

خاصة في فصل الصيف"، وهو الفصل الذي تكاد تنعدم فيه السحب، ويتميز بجوه الصحو، ويبلغ طول النهار أقصى حد له، ويعد ٢١ يونيو أطول أيام السنة من حيث فترة الإضاءة، بينما ٢١ ديسمبر أقصرها إضاءة (El-Sabban 1976,p.2).

لتحكم مدة سطوع الشمس Sunshine Duration في كمية الأشعة الشمسية الواصلة إلى سطح شرقي دلتا النيل، فضلاً عن أنها تؤثر على درجة الحرارة والأخيرة تؤثر على الرطوبة النسبية، ودرجة الحرارة والرطوبة يتقاسمان التحكم في عملية التبخر من التربة الزراعية، والنتح من النبات.

ينقسم السطوع الشمسي إلى، سطوع فعلي Actual Sunshine وهو، الأوقات التي يظهر فيها قرص الشمس بارزاً في السماء، دون أن يحجبه عائق كالسحب أو الأتربة، وسطوع نظري، ممكن، Possible Sunshine وهو، طول النهار الذي يبدأ مع شروق الشمس وينتهي عند غروبها، بغض النظر عن ظهور قرص الشمس أو احتجابه، «الفترة المحصورة بين شروق الشمس وغروبها».

ويهمنا في دراستنا هذه مدة سطوع الشمس الفعلية، فهي، كما سلف وذكرنا، من العوامل المسئولة عن تحديد كمية الأشعاع الشمسي الكلي الواصل إلى سطح منطقة الدراسة، وما يترتب عليه من ظواهر مناخية وبيئية، وثمة علاقة ارتباط واضحة بينهما، وهي علاقة طردية قوية كما يبدو من «شكل ١٧»، إذ بلغت درجة الارتباط في محطتي القاهرة وبهتيم ٠,٩٤، وفي التحرير ٠,٩٢، أما العريش ٠,٩٠، وجميعهم بدرجة ثقة ٩٥٪ وهذا يعني أنه بتزايد عدد ساعات سطوع الشمس الفعلية، تزداد كمية الأشعة الشمسية، والعكس صحيح، وفيما يلي دراسة لمعدلات عدد ساعات سطوع الشمس الفعلية، ونسبتها من عدد ساعات السطوع النظري «الممكن»، ثم يليها أخرى عن معدلات كمية الإشعاع الشمسي الكلي Global Solar Radiation.



شكل(١٧) العلاقة بين مُدَّة سطوع الشمس الفعليّة ، وكميّة الإشعاع الشمسي الكُلّي
بمحطات مُختارة بمنطقة الدراسة

١- معدلات عدد ساعات سطوع الشمس الفعلية، ونسبتها من عدد ساعات السطوع الممكن [٣]

أ- المعدلات السنوية والفصلية:

تتباين مدة سطوع الشمس الفعلية بين أجزاء الأرض المصرية، نظرا لاختلاف مواقعها الفلكية، والقاعدة العامة هي ، تناقص المعدل بالاتجاه من الجنوب إلى الشمال، إذا تساوت الظروف الأخرى التي تؤثر في درجة صفاء الجو ونقائه، والمتمثلة في كمية الغبار العالق في الهواء، كمية السحب، معدل التغييم Cloudiness ، عدد أيام حدوث الضباب، والعواصف الترابية والرملية ... ومن ثم فليست الضوابط الفلكية وحدها هي المسئولة عن مقدار الإشعاع الشمسي الواصل إلى موقع كل محطة ، عبدالعزيز يوسف، ٢٠٠٠، ص١٥ ..

وفي المحطات المختارة لتمثيل منطقة الدراسة نجد تطابق القاعدة في محطات ، القاهرة، بهتيم، التحرير، وشدودة ، العريش، عنها، فعلى الرغم من وقوعها في الشمال، فإنها تسجل معدلات سطوع عالية، أعلى من أخواتها الثلاث، الواقعات إلى الجنوب منها، ويرى الطالب في ذلك عدة أسباب أهمها:

أ- صفاء الجو وتفاؤد، في العريش فالهواء خليط ميكانيكي من الغازات، بالإضافة إلى عناصر أخرى ذات أهمية كذرات الغبار والدخان والعوالق الجوية الناتجة عن زيادة الأنشطة البشرية، التي تزيد وتعظم في مدينة القاهرة مثلا، وغيرها من المدن الحضرية أكثر من مدينة العريش الساحلية.

ب- قلة الأنشطة الزراعية الكثيفة في العريش عن بهتيم والتحرير، وما يتعلق بها من مد شبكات الري والصرف، وما ينتج عنهم من ظواهر جوية مائية Hydrometeors تعوق الأشعة الشمسية من الوصول إلى سطح الأرض، فضلا عن أن تربة العريش الرملية التي تعمل على إنعكاس نسبة كبيرة من الأشعة الشمسية الساقطة عليها، فترفع من درجة حرارة الهواء الملامس لسطح التربة ومن ثم جفافه من العوالق المائية، على عكس التربة الطينية الرطبة المزروعة في بهتيم والتحرير، وما يرتبط بها من ظاهرة التبخر، نتح [٤] .

ج- ضعف تأثير المنخفضات الجوية المتوسطية، المسئولة الأولى عن تكون الغطاءات السحابية بالمناطق الساحلية الشمالية، ومن ثم سقوط الأمطار الإعصارية، إذ بوصولها إلى محطة العريش الساحلية تكون قد امتلأت وضعفت آثارها الطقسية.

د- وقد يكون لقصر الفترة الزمنية لبيانات الإشعاع الشمسي في محطة العريش (١٩٨٥-١٩٩٩م)، أثره في اختلاف النتائج التحليلية لمعدلات عدد ساعات سطوع الشمس الفعلية ، جدول٤ ..

جدول (٤) المعدلات الفصلية والسنوية لسطوع الشمس الفعلي ونسبته من السطوع الممكن في محطات مختارة لمنطقة الدراسة

في محطات مختارة لمنطقة الدراسة

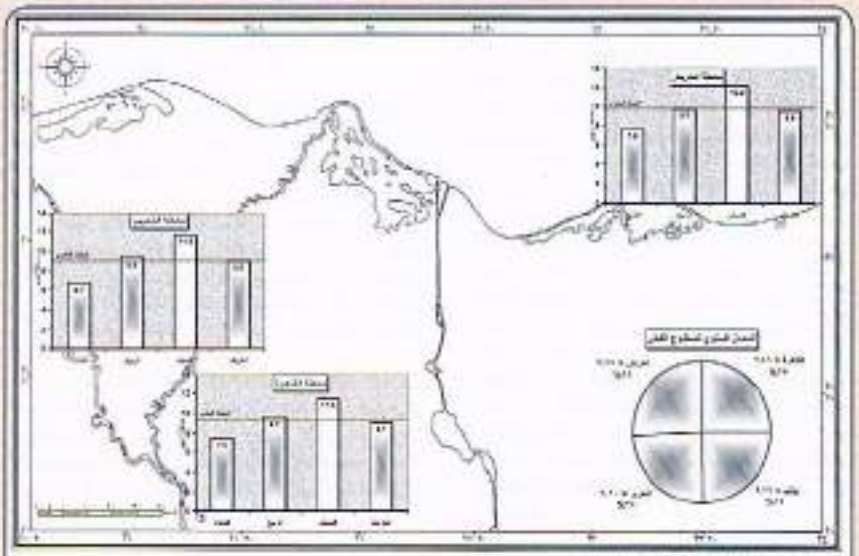
المحطة / الفصل	القاهرة (١٩١١-١٩٩٩)		بهتيم (١٩٦٨-١٩٩٩)		التحرير (١٩٧١-١٩٩٩)		العريش (١٩٨٥-١٩٩٩)	
	السطوع الفعلي (ساعة/يوم)	نسبة الفعلي من الممكن (%)	السطوع الفعلي (ساعة/يوم)	نسبة الفعلي من الممكن (%)	السطوع الفعلي (ساعة/يوم)	نسبة الفعلي من الممكن (%)	السطوع الفعلي (ساعة/يوم)	نسبة الفعلي من الممكن (%)
الشتاء	٧,٥٤	٧٢,٠٦	٦,٨٧	٦٥,٥٦	٦,٦٩	٦٤,٠٤	٧,٦٤	٧٣,٣٦
الربيع	٩,٧٠	٧٦,١٢	٩,٧٢	٧٦,١٥	٩,١٦	٧١,٦٤	٩,٦٨	٧٥,٢٦
الصيف	١١,٥١	٨٤,٨٠	١١,٩٦	٨٥,٩٣	١١,٩٩	٨٥,٤٦	١٢,٢٠	٨٩,٤٠
الخريف	٩,١٠	٨٠,١٣	٨,٨٠	٧٧,٢٢	٩,٠٣	٧٩,٤٤	٩,٤٧	٨٣,٥٢
المعدل السنوي	٩,٤٦	٧٨,٩٨	٩,٢٩	٧٩,٢٣	٩,٢٠	٧٥,٧٧	٩,٧٥	٨٠,٠٣

المصدر من إعداد الطالب وحسابه ، اعتمادا على بيانات غير منشورة لمحطات منطقة الدراسة ، الإدارة العامة للمناخ ، الهيئة العامة للأرصاد الجوية ، القاهرة .

القاهرة - المقصود بها محطة بالمركز الرئيسي (الهيئة العامة للأرصاد الجوية)

(٣) غالبا ما تقل مدة السطوع الفعلية عن النظرية ، الممكنة ، لاحتجاب أشعة الشمس بالسحب أو بالأتربة، وعندما يسخو الجو تماما يحدث التطابق بينهما.

(٤) يدل التبخر، نتح Evapotranspiration على كمية المياه المتبخرة من التربة والمسطحات المائية، من النباتات، وهو مصطلح يشير إلى كامل الماء الذي يدخل الجو بشكل غازي من سطح الأرض وما عليها ، على موسى، ١٩٨٤، ص١٣٦ ..



شكل(١٨) المعدلات الفصلية والسنوية لعدد ساعات سطوع الشمس الفعلية بمحطات مختارة لمنطقة الدراسة

ومن القراءة التحليلية لأرقام جدول (١)، وملاحظة الشكلين (١٨ و١٩) يتضح الآتي:

- أن المعدل السنوي لعدد ساعات سطوع الشمس الفعلية في القاهرة بلغ نحو ٩,٥ ساعة/يوم، ٧٨,٣٪ من عدد الساعات الممكنة.، ويتناقص المعدل بالاتجاه شمالا. ففي بهتيم بلغ نحو ٩,٣ ساعة/يوم، ٧٦,٢٠٪ من عدد الساعات الممكنة.، وفي التحرير بلغ نحو ٩,٢ ساعة/يوم، ٧٥,٨٠٪ من عدد الساعات الممكنة.، وأما في العريش فقد سجل المعدل السنوي للسطوع الفعلي نحو ٩,٨ ساعة/يوم، ٨٠,٦٠٪ من عدد الساعات الممكنة.، وهو معدل اعلى من معدلات المحطات الواقعة جنوبها، وهو ما يشذ عن القاعدة العامة، للأسباب سالفة الذكر. فضلاً عن ذلك فقد بلغت نسبة المعدل السنوي للسطوع الفعلي للعريش ٤٢٦٪ من جملة معدلات السطوع الفعلي في باقي المحطات الثلاث. شكل ١٨.
- وقبل الافادة عن المعدلات الفصلية يجب الاشارة الى

إننا قد نخطئ إذا اعتقدنا أن السنة الميلادية تنقسم إلى أربعة فصول مناخية متساوية المدة، هي فصول «الشتاء، الربيع، الصيف، الخريف»، وقد يكون الخطأ أكبر إذا سلمنا أن بداية فصل الشتاء بمصر هو ٢١ ديسمبر.، أو أن بداية الصيف هو ٢١ يونيو. فالواقع إن هذه المواقيت ما هي إلا مواقيت فلكية، تعبر عن منتصف تلك الفصول وليس بدايتها!!

فمن المعروف أن الشمس تبلغ أقصى ارتفاع لها بالنسبة لكل المناطق الواقعة شمال مدار السرطان وقت ظهر يوم ٢١ يونيو.، كما تبلغ أدنى ارتفاع لها حين ظهر يوم ٢١ ديسمبر.، ومن ثم كان الاتفاق الفلكي على اعتبار التاريخ الأول منتصف صيف نصف الكرة الشمالي، والتاريخ الثاني منتصف شتائه، مع تجاهل تام للمناطق الممتدة بين المدارين، ولما كانت الأجزاء المنظمي من مصر، حوالي ٨٠٠، تقع شمال مدار السرطان فإن التقسيم الفلكي السابق يكون سائدا بالنسبة لمصر، إلا أنه ليس تقسيما واقعيا، نظرا لأن بدايات ونهايات

الفصول الحقيقية، الفصول المناخية، لا تتحدد بحركة الشمس فقط، بل بكمية الطاقة الحرارية أيضا، التي يكتسبها سطح الأرض، فيسري فيه الدفء تدريجيا، ثم يعيد بثها فتسخن طبقة الهواء الملاصقة له، إذا فعملية التسخين الجوي مصدرها الحقيقي سطح الأرض وليست أشعة الشمس المباشرة.

ثمة نظامان يمكن على أساسهما تقسيم السنة إلى فصول، أولهما، النظام الفلكي [1] الذي يعتمد على مواقيت تعامد أشعة الشمس على دائرة عرض المكان، علما بأنه في ذلك الحين يكون منتصف الفصل بالمكان وليس بدايته. فمثلا تكون الشمس فوق دائرة الاستواء حول يومي ٢١ مارس، ٢٣ سبتمبر، وهما يمثلان، فلكيا، منتصف فصلي الاعتدال الحراري، الربيع، الخريف، ويجب أن يكون تقسيم الفصول الفلكية ASTRO Nomical Seasons الأربعة في مصر مبنيا على نفس الأسس، حيث يعتبر اليوم الذي تبلغ الشمس فيه أقصى ارتفاع لها وقت الظهر هو منتصف فصل الصيف، واليوم الذي تبلغ الشمس فيه أدنى ارتفاع لها وقت الظهر هو منتصف الشتاء فلكيا، وهذه الأيام تختلف باختلاف دوائر العرض، (محمد الشهاوي، ٢٠٠٠، ص٢٠٠)، ومن ثم تختلف بدايات ونهايات الفصول الفلكية وامتداداتها الزمنية، باختلاف مواقع البلدان على دوائر العرض.

وقد أثبتت كثير من الدراسات [2] أن كل دائرة عرض تقع ما بين المدارين، السرطان، الجدي، تشهد تعامد أشعة الشمس عليها مرتين، في الفصل الواحد، وذلك أثناء حركتي الذهاب والعودة لقرص الشمس من وإلى المدارين، ومن ثم يكون لكل دائرة عرض بينية مدارية يومان تبلغ فيهما الشمس أقصى ارتفاع لها ويومان آخران تبلغ فيهما الشمس أدنى ارتفاع لها وقت الظهر خلال العام، فمثلا تبلغ الشمس أقصى ارتفاع لها في منطقة دائرة عرض ٥٠ ش، خلال ظهري يومي ٣٠ أبريل، ١٣ أغسطس، من كل عام، ومعنى هذا أن ٣٠ أبريل يمثل منتصف فصل الصيف في البلدان التي تقع على دائرة العرض ٥٠ ش، وكذلك في يوم ١٣ أغسطس فهو يمثل منتصف صيف آخر لنفس البلدان، مما يشير إلى أن اضطراب الأسس الفلكية في تحديد البدايات الحقيقية للفصول المناخية ويذكر الشهاوي، أن الدراسات التي أجريت على مصر استطاعت تحديد الفصول الفلكية الأربعة، بامتداداتها الزمنية الحقيقية كما هو مبين في جدول(٥).

الفصل	بدايته الفلكية	منتصفه الفلكي	خول مدته
الشتاء	٢١ نوفمبر	٥ يناير	٧٠ يوماً
الربيع	٢٠ فبراير	٢٣ مارس	٧٠-٧١ يوماً
الصيف	١ مايو	١١ يوليو	١٤٣ يوماً
الخريف	٢١ سبتمبر	٢١ أكتوبر	٩١ يوماً

المصدر: محمد الشهاوي، ٢٠٠٠، ص٢٠٢

جدول (٥) الامتدادات الزمنية للفصول الفلكية الأربعة في مصر

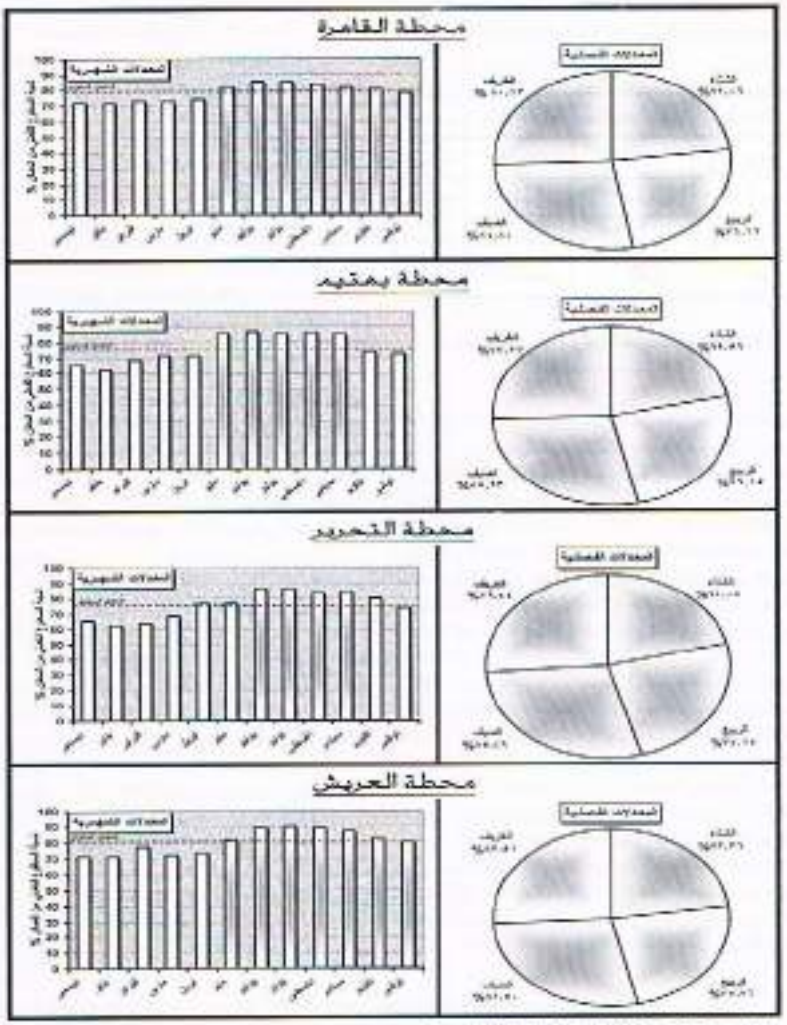
أما النظام الثاني الذي يمكن على أساسه تقسيم السنة إلى فصول فهو النظام المناخي، الحراري، الذي يعتمد على الحالة الحرارية للمكان، حيث يعتبر اليوم الذي تبلغ درجة الحرارة فيه أقصى ارتفاع لها هو منتصف فصل الصيف، واليوم الذي تبلغ درجة الحرارة فيه أدنى انخفاض لها هو منتصف الشتاء مناخيا، وكما هو معلوم فإن ثم مناطق في العالم تختفي فيها فصول وتسود في مناطق أخرى، حسب حالتها الحرارية، وهناك ثالثة لا تعرف إلا فصلا واحدا وهو فصل الشتاء ببرودته القارسة.

هذا مع فرضية أن الفصول المناخية لا تتمشى دائما مع الفصول الفلكية، بل ولا تتحدد بالدقة بالشهر واليوم، كما هو الحال مع نظيرتها الفلكية، بل قد يتداخل فصل في آخر لعدة أيام أو أسابيع، ومن الممكن أن يمتد تأثير الحلقس الذي كان سائدا في الفصل السابق إلى نظيره الحالي ومن نافلة القول أن المعرفة الدقيقة لبداية ونهاية كل فصل مناخي من فصول السنة يمكننا من تحديد أنسب الأوقات لزراعة المحاصيل المختلفة.

وتتباين المعدلات الفصلية لمدد 3 ، عدد ساعات، سطوع الشمس الفعلية من فصل لآخر على مدار العام، إذ تصل أدناها في فصل الشتاء، وتصل إلى أقصاها

(*) النظام الفلكي Astronomical System، هو النظام المتبع بمصر في تحديد مواقيت فصول السنة.

(١) من هذه الدراسات، الدليل الفلكي للعام الهجري ١٤٢٨ هـ، المعهد القومي للبحوث الفلكية والجيوفيزيقية، حلوان، القاهرة.
، جداول الشروق والغروب للشمس والقمر لعام ٢٠٠٨م، الإدارة المركزية لبحوث الأرصاد الجوية، الهيئة العامة للأرصاد الجوية، القاهرة.
، محمد أحمد الشهاوي، ٢٠٠٠، العلوم الجوية وتطبيقاتها، التنمية باستخدام الأرصاد الجوية، ط١، دار الفكر العربي، القاهرة
El-Hussainy, and Essa, (1997), The phase Lag of Temperature behind Global Solar Radiation over Egypt.
Omran, M. A. (2000), Analysis of Solar Radiation over Egypt.



المصدر: من عمل الباحث، اعتماداً على بيانات الجدولين (٢٠، ٢١)

شكل(٢١) معدلات نسبة عدد ساعات سطوع الشمس الفعلية من عدد الساعات الممكنة بمحطات مختارة بمنطقة الدراسة

فى فصل الصيف بمنطقة الدراسة ، جدول٤، ويعزى ذلك إلى اختلاف زاوية سقوط الأشعة الشمسية على منطقة الدراسة، وإلى اختلاف طول النهار، ففى فصل الشتاء تكون الشمس منخفضة فى السماء حيث تتعامد على مدار الجدى فى نصف الكرة الجنوبى ، وحينئذ تكون شدة اشعتها أضعف مما هى عليه فى فصل الصيف، ويكون طول النهار أقصر من مثيله فى فصل الصيف.

ومن ثم يعد فصل الشتاء أدنى فصول السنة تسجيلاً فى قيم عدد ساعات سطوع الشمس الفعلية فى المحطات المختارة لمنطقة الدراسة. فقد سجلت القاهرة ٧,٥ ساعة/يوم ، ٧٢,١٠٪ من عدد الساعات الممكنة ، سجلت بهتيم ٦,٩ ساعة/يوم ، ٦٥,٦٠٪ من عدد الساعات الممكنة ، وسجلت التحرير ٦,٧ ساعة/يوم ، ٦٩,١٠٪ من عدد الساعات الممكنة ، وأما العريش فقد سجلت ٧,٦ ساعة/يوم ، ٧٣,٤٠٪ من عدد الساعات الممكنة ، ومرد ذلك إلى مرور المنخفضات المرضية التى تسير من الغرب إلى الشرق على طول الساحل المتوسطى، الأمر الذى يعمل على ارتفاع معدلات التغيم وزيادة كميات السحب بمنطقة الدراسة، بالاضافة إلى الشبكة العنكبوتية من الترع والممارف، والتى تسهم بقدر غير ضئيل، فى وفرة بخار الماء الذى يساعد على ارتفاع الرطوبة النسبية، وفى ظل انخفاض درجات الحرارة، يتكاثف بخار الماء Water Vapor مكونا الضباب والشبورة(٧).

- ويأتى فصل الخريف فى المركز الثانى من حيث قلة عدد ساعات السطوع الفعلى بمنطقة الدراسة، متقدما على فصل الربيع فقد سجلت القاهرة ٩,١ ساعة/يوم ، ٨٠,١٠٪ من عدد الساعات الممكنة، فى حين سجلت بهتيم ٨,٨ ساعة/يوم ، ٧٧,٣٠٪ من عدد الساعات الممكنة ، وسجلت التحرير ٩,٠ ساعة/يوم ، ٧٩,٤٠٪ من عدد الساعات الممكنة، وأما العريش فقد سجلت ٩,٥ ساعة/يوم ، ٨٣,٥٠٪ من عدد الساعات الممكنة، إذ يعد فصل الخريف مقدمة للشتاء، وبداية مرور المنخفضات الجوية ونتيجة لذلك تتكاثر السحب، التى تعمل على التقليل من الأشعة الشمسية الواصلة إلى سطح منطقة الدراسة هذا من جهة، ومن جهة أخرى يتميز الخريف بالاستقرار النسبى فى الأحوال الجوية، وزيادة فترات سكون الرياح، الأمر الذى يساعد على زيادة حدوث الضباب الاشعاعى Radiation Fog، كما أن الغبار والدخان المنبعث من مداخن المصانع وقمائن الطوب وحرق قش الأرز، كل ذلك يؤدى إلى تكون ظاهرة الضبخان "Smog" فى كثير من أجزاء منطقة الدراسة.
- فى حين ان فصل الربيع يأتى فى المركز الثالث لعدد ساعات السطوع الفعلى، بمعدلات تتقارب من نظيرتها فى فصل الخريف، إذ سجلت القاهرة ٩,٧ ساعة/يوم ، ٧٦,١٠٪ من عدد الساعات الممكنة، وسجلت بهتيم ٩,٧ ساعة/يوم ، ٧٦,٢٠٪ من عدد الساعات الممكنة ، وسجلت التحرير ٩,٥ ساعة/يوم ، ٧٧٤,١٠٪ من عدد الساعات الممكنة ، أما العريش فقد سجلت ٩,٧ ساعة/يوم ، ٧٥,٨٠٪ من عدد الساعات الممكنة،ثم ويعزى ذلك إلى استمرارية مرور المنخفضات الجوية العرضية سواء كانت الصحراوية أو البحرية، وما يصاحبها من رياح خماسينية حارة، تتسبب فى إثارة واستنفار الذرات الترابية والرملية، والتى تعمل على التقليل من الأشعة الشمسية او حجبها عن سطح منطقة الدراسة.
- وأخيرا فصل الصيف، الذى يسجل أعلى قيم لعدد ساعات سطوع الشمس الفعلية فى المحطات المختارة لتمثيل منطقة الدراسة، وذلك بسبب زيادة الاشعاع الشمسى، وارتفاع زاوية سقوط أشعة الشمس، وزيادة طول النهار إلى أقصى حد له فى الانقلاب الصيفى، وخلو السماء من السحب، فضلا عن ذلك فهو فصل الاستقرار والرتابة فى الأحوال الجوية فقد سجلت القاهرة ١١,٥ ساعة/يوم ، ٨٤,٨٠٪ من عدد الساعات الممكنة، فى حين سجلت بهتيم ١١,٧ ساعة/يوم ، ٨٨,٩٠٪ من عدد الساعات الممكنة، وسجلت التحرير ١١,٦ ساعة/يوم ، ٨٨,٥٠٪ من عدد الساعات الممكنة، وقد العريش سجلت ١٢,٢ ساعة/يوم ، ٨٩,٥٠٪ من عدد الساعات الممكنة ..

---

(٧) تشمل الرؤية الافقية Horizontal Visibility بين الضباب Fog والشبورة Mist، فالأخيرة تزيد فيها الرؤية الأفقية على ١٠٠٠متر ، اكم ، وإذا قلت عن ذلك كان ضبابا.

(٨) يتركب هذا المصطلح من كلمتين: ضباب fog ، دخان smoke، والضبخان او الضباب الدخانى smog، هو الضباب الذى تكون فيه الملوثات الجوية الجسيمات العالقة بالهواء Aerosols أحد مكوناته الأساسية، ولذا يتصف هذا الضباب بكثافته واستمراريته فترة طويلة، قد تصل الى عدة أيام متصلة، ولتعتبر أجواء المدن أنسب مكان لحدوث هذه الظاهرة، والتى تعد من أسوأ أنواع الضباب تأثيرا على صحة الانسان.

وزارة الطيران المدنى

الهيئة العامة للأرصاد الجوية

إعـــلان

مجلة الأرصاد الجوية

تصدر الهيئة العامة للأرصاد الجوية مجلة ربع سنوية علمية متخصصة فى مجال الأرصاد الجوية وتطبيقاتها على مختلف الأنشطة مثل الزراعة 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.

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 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