

نشرة دورية (نصف سنوية) تصدر عن المجموعة التخصصية للمناخ والبيئة والمياه بالجمعية الجغرافية السعودية

افتتاحية العدد

أ.د. محمد السيد حافظ علي
رئيس هيئة تحرير النشرة

بسم الله المولى سبحانه له الحمد في الأولى والآخرة، نستفتح بالذي هو خير، ربنا عليك توكلنا وإليك المصير. والصلاة والسلام على محمد صلى الله عليه وسلم وبعد:

أتشرف كثيراً بكتابة افتتاحية العدد الثاني من النشرة الدورية الثقافية "المناخ والبيئة"، وأسعد بالمشاركة في الجمعية الجغرافية السعودية رئيساً للمجموعة التخصصية للمناخ والبيئة في ظل تبادل المسؤوليات. عرفته عالماً جليلاً يقتدى به كان متطلعاً للعمل النافع والعمل الدؤوب، عرفته إنساناً بسماحة الخلق وسلامة السريرة، أستاذي سعادة الأستاذ الدكتور محمد شوقي بن إبراهيم مكي، كان لك الفضل وما زال في إصدار هذه النشرة، ولا تتسع كلمة العدد لأوفيك حقلك فأنت مفخرة للإنسانية وللسعوديين وللجغرافيين العرب. سعادة الدكتور علي بن عبدالله الدوسري رئيس الجمعية الجغرافية السعودية خير خلف خير سلف أعتز بكم وافتخر بالعمل معكم، وأهنأكم بصدور العدد الثاني من النشرة في ظل توليكم رئاسة مجلس إدارة الجمعية الجغرافية السعودية، داعياً الله أن تحقق النشرة هدفها الرئيس في نشر الفكر العلمي الذي يحقق رؤية علمية مفيدة ونافعة للمعنيين بهذا التخصص، وراجياً من الله أن يمتعكم بالصحة والعافية وأن يبارك في عملكم وعلمكم، وأن يزيدكم توفيقاً لتحقيق آمال وتطلعات الجمعية الجغرافية السعودية.

وفي الختام نيابة عن رئيس الجمعية الجغرافية السعودية الدكتور علي بن عبد الله الدوسري الذي حرص كل الحرص على استمرارية إصدار هذه النشرة، ونيابة عن أعضاء وعضوات المجموعة التخصصية للمناخ والبيئة والمياه، وعن أعضاء وعضوات الجمعية الجغرافية السعودية الكرام أتوجه بالشكر الجزيل إلى كل من ساهم في صدور العدد الثاني لهذه النشرة. والحمد لله بدءاً ومُخْتَمِ، والسلام عليكم ورحمة الله وبركاته.

محتويات العدد:

اتفاق باريس والرؤية البيئية للمملكة العربية السعودية
د. ناصر بن مرشد الزير



هل ستتحول الجزيرة العربية إلى ثلوج قريباً؟
أ.د. فهد بن محمد الكليبي



النمو السكاني وانعكاساته البيئية
د. محمد شوقي نافس



العمليات المناخية والتغذية المرتدة الموجبة والسالبة
أ.د. محمود محمد عيسى



شذوذ وتطرف نماذج الطقس والمناخ
أ.د. ناصر محمد صيام



اقرأ في هذا العدد أيضاً:

- لمحة عن المجموعة التخصصية للمناخ والبيئة والمياه.
- تقدير المقننات المائية اللازمة للمحاصيل الزراعية ببرنامج CorpWat، د. عبلة عبد الرحمن عبد الله الشيخ.
- تذبذب كميات الأمطار في المملكة العربية السعودية، أ. ريم محمد الشهري.
- الجمعية الجغرافية السعودية على رأس الرعاة للمؤتمر الثاني للجيومانكس بمصر.



هيئة التحرير وقواعد ومعايير لنشرة المناخ والبيئة

هيئة التحرير

- د. علي بن عبد الله الدوسري، رئيس مجلس إدارة الجمعية الجغرافية السعودية
- أ.د. محمد السيد حافظ، رئيس المجموعة التخصصية لدراسات المناخ والبيئة ورئيس التحرير

أعضاء هيئة التحرير

- أ.د. محمد شوقي بن إبراهيم مكي
- أ.د. إبراهيم بن سليمان الإحيدب
- أ.د. عساف بن علي الحواس
- أ.د. فهد بن محمد الكلبي

سكرتير التحرير والأنتراف الفلي

- الصادق جلال الدين زين العابدين عثمان



القواعد والمعايير الخاصة بتقديم المقالات العلمية

طبقاً للقواعد المقررة للنشر فإن إدارة نشرة المناخ والبيئة الصادرة عن الجمعية الجغرافية السعودية، ترحو

الالتزام بما يلي:

١. أن يلتزم الباحث بالأسلوب العلمي، ويكون المقال في إحدى قضايا المناخ والبيئة والمياه.
٢. إذا كان هناك خرائط أو صور أو لوحات في المقال يجب أن تكون بدقة عالية من الواضح.
٣. يرفق بالمقال سيرة ذاتية مختصرة للمتقدم بالمقال.
٤. تتبع القواعد العلمية في توثيق المصادر والمراجع داخل المقالات المرسله وفقاً لقواعد النشر في إصدارات الجمعية الجغرافية السعودية.
٥. أن يكون المقال مطبوع بالكمبيوتر بصيغة Word، ويفضل تقديم CD به المقال، حتى يخرج المقال بالشكل اللائق.
٦. تعد المقالات المنشورة في النشرة معبرة عن آراء أصحابها.
٧. ترتب المقالات عند النشر وفق اعتبارات فنية لا علاقة لها بأهمية المقالة أو مكانة أصحابها.
٨. إدارة النشرة لا تلتزم برد المقالات التي لا توافق هيئة التحرير على نشرها.
٩. مراسلات النشرة تكون باسم رئيس التحرير (٠٠٩٦٦٥٩٩٣٨٨٥٢٣)

mohhafez@ksu.edu.sa



لمحة عن المجموعة التخصصية لدراسات المناخ والبيئة والمياه

المجموعة التخصصية لدراسات المناخ والبيئة والمياه أحد المجموعات التخصصية الست التابعة للجمعية الجغرافية السعودية لغرض تفعيل الخبرات الجغرافية الموجودة في المملكة العربية السعودية لدراسة الظواهر الطبيعية والبشرية. وشكلت المجموعة في الجلسة (٩٠) بتاريخ ١٨ / ٥ / ١٤٢٨ هـ. برؤية ورسالة وأهداف.

رؤيتنا:

أن نكون مجموعة متميزة في مجال الدراسات العلمية المتخصصة في المناخ والبيئة والمياه، تتصف مخرجاتها بالأصالة والصدارة والعمق على المستويين الإقليمي والدولي.

رسالتنا:

تعزيز الدراسات التي تناقش قضايا المناخ والبيئة والمياه ذات الصبغة العالمية والعمق المحلي، والمساهمة في وضع الحلول القابلة للتطبيق.

أهدافنا:

١. المساهمة الفاعلة في تحقيق رؤية الجمعية الجغرافية السعودية، وتنفيذ رسالتها وأهدافها الخاصة بالمجموعات التخصصية.
٢. دعم البحوث الجغرافية، ومتابعة الاتجاهات الحديثة والمعاصرة في مجال التخصصات المناخية والبيئية وموارد المياه، والمناهج المستخدمة في تناول المشكلات البحثية، والسياسات المحلية تجاهها، ومقارنتها عالمياً.
٣. تعميق الاتصال والتعاون بين أعضاء المجموعة المتخصصة، وكذلك المتخصصين خارج المجموعة، مع إمكانية التعاون مع المجموعات المماثلة دولياً حسب ما تسمح به الأنظمة.
٤. مراقبة التغيرات في المعلومات والمناهج والبرامج الأكاديمية على المستويين المحلي والدولي.

العضوية:

تنقسم العضوية إلى فئتين:

- الأولى: عضوية عادية** يتم فيها انضمام الأعضاء من المتخصصين أو المهتمين بموضوع المجموعة إلى المجموعة من أعضاء الجمعية الجغرافية السعودية، بناء على طلب يقدم إلى رئيس مجلس إدارة الجمعية الجغرافية السعودية، أو رئيس المجموعة.
- الثانية: عضوية فخرية**؛ حيث يمكن انضمام أعضاء (أفراد أو مؤسسات)، من خارج الجمعية الجغرافية السعودية وخارج تخصص الجغرافيا ممن لهم إسهامات محلية أو عالمية في التخصص.

رئيس المجموعة

الأستاذ الدكتور/ محمد السيد حافظ



اتفاق باريس والرؤية البيئية للمملكة العربية السعودية

د. ناصر بن مرشد الزبير

رئيس قسم الجغرافيا، كلية الآداب جامعة الملك سعود

الغازات الدفيئة، وتعزيز سبل التكيف مع انعكاساتها الاقتصادية والاجتماعية والبيئية، ووقعت على الاتفاق، وجددت التزاماتها تجاه قضية تغير المناخ في مؤتمر أطراف اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ COP22 في مراكش بالمملكة المغربية. وعليه تم وضع الرؤية البيئية للمملكة العربية السعودية في إطار رؤية المملكة ٢٠٣٠ لتعزيز الاستجابة من خلال المشاركة الدولية لمواجهة أخطار تغير المناخ، من خلال اتخاذ التدابير والإجراءات وتفعيل البرامج لتجنب انبعاثات الغازات المسببة لظاهرة الاحتباس الحراري، والتكيف مع تأثيرات التغير المناخي، والتخفيف من آثار إجراءات الاستجابة لهذه الظاهرة. ومن الخطط البيئية للمملكة العربية السعودية للحد من ظاهرة التغير المناخي، والتي تشمل عدة جوانب أهمها: إجراءات إدارة الكربون، وإجراءات التكيف في مجال تخفيف الآثار المترتبة عن التغير المناخي؛ حيث تم اتخاذ الإجراءات لتنفيذ تدابير ومبادرات لتخفيف الآثار في مجال كفاءة استهلاك الطاقة، والتوجه لمصادر الطاقة الشمسية وطاقة الرياح، وفصل وتخزين واستخدام ثاني أكسيد الكربون من أجل الاستفادة منه في صناعات البتروكيماويات، والتنقيب عن الغاز الطبيعي، واستخلاص الميثان وتقليل كميات الغاز المنبعثة للهواء؛ بالإضافة إلى تنفيذ إجراءات التكيف للآثار المترتبة على التغير المناخي منها: تطوير نظم النقل في المناطق الحضرية، وترشيد استهلاك المياه، ووضع استراتيجية للحد من تحت السواحل، وزيادة المواضيع البحرية الممتصة للكربون، والمحافظة على البيئات الطبيعية ذات الصلة ومعالجة الانعكاسات البيئية للتغير المناخي. ويؤكد ما سبق التزام المملكة بتعهداتها طبقاً لاتفاق باريس، وسعيها لتنفيذ التزاماتها تجاه التغير المناخي، بحصر وتقليل انبعاثات الغازات المسببة للاحتباس الحراري.

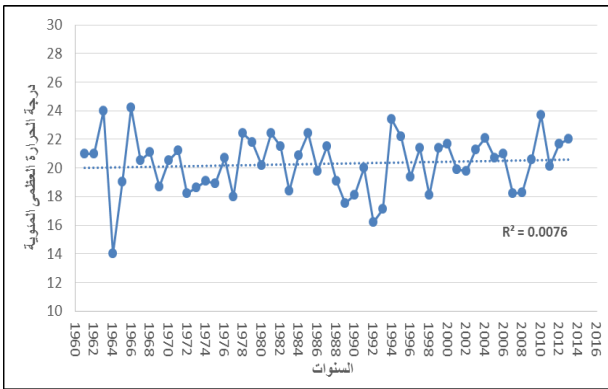
يعد اتفاق باريس "Accord de Paris" أو "COP21" أول اتفاق عالمي بشأن تغير المناخ؛ حيث قدم لوران فابيووس مشروع الاتفاق النهائي في الجلسة العامة، وتم التصديق عليه من قبل الوفود الحاضرة وعددها ١٩٥ ومن ضمنها المملكة العربية السعودية، وذلك في ١٢ ديسمبر ٢٠١٥، إذ جاء الاتفاق عقب المفاوضات التي عقدت أثناء مؤتمر الأمم المتحدة COP21 للتغير المناخي في باريس في ٢٠١٥م، بهدف رئيسي يتمثل في تعزيز الاستجابة من خلال العمل الدولي لمواجهة أخطار تغير المناخ، بما فيها الحفاظ على الارتفاع في درجات الحرارة العالمية خلال هذا القرن، ضمن معدلات لا تتجاوز درجتين مئويتين فوق مستويات ما قبل الثورة الصناعية، بصورة تأخذ في الاعتبار التنمية العالمية المستدامة ومكافحة الفقر. ويفرض هذا تقليصاً شديداً لانبعاثات الغازات المسببة للاحتباس الحراري، باتخاذ إجراءات للحد من استهلاك الطاقة والاستثمار في الطاقات البديلة وإعادة تشجير الغابات. وتتمثل أحد أهم إجراءات الاتفاق في وضع آلية مراجعة كل خمس سنوات للتعهدات الوطنية التي تبقى اختيارية، غير أنه ستجري أول مراجعة إجبارية في عام ٢٠٢٥، ومن المأمول أن تشهد المراجعات إحراز تقدم ملموس. وتعزز قمة باريس ٢٠١٥ الآلية الدولية المعروفة بآلية وارسو، والتي لا يزال يتعين تحديد إجراءاتها العملية، وهذه المسألة حساسة بالنسبة للدول المتقدمة خصوصاً الولايات المتحدة، التي تخشى الوقوع في مسائلات قضائية بسبب "مسؤوليتها التاريخية" عن التسبب في الاحتباس الحراري. ومن المرجح أن يكون ذلك من أحد الأسباب التي دعا الولايات المتحدة الأمريكية اتخاذ قرار الانسحاب من الاتفاقية. وفي هذا السياق شاركت المملكة العربية السعودية في مؤتمر باريس، وأكدت على التزامها بالعمل مع المجتمع الدولي للحد من



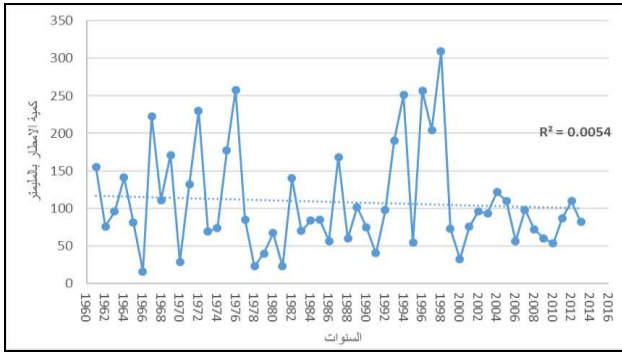
هل ستتحول الجزيرة العربية إلى تلوغ قريباً؟ أ.د. فهد بن محمد الكليبي

أستاذ علم المناخ بقسم الجغرافيا كلية الآداب جامعة الملك سعود، عميد كلية الآداب ووكيل الجامعة للتطوير والجودة سابقاً

السابق إلى سلسلة تذبذبات مناخية أشدها في الأعوام ١٩٦٤م و١٩٧٦م و١٩٨٧م و٢٠٠٧م؛ حيث تعرضت إلى تطرفا في قيم درجات حرارة الهواء وكميات الأمطار. وقد قام كاتب هذه المقالة بدراسة سلوك السلسلة الزمنية للحرارة والأمطار ١٩٦١ حتى عام ٢٠١٤ لأربع مدن: الرياض والمدينة المنورة وجدة والظهران، وتوصل إلى عدم وجود تغيير ملحوظ لهذين العنصرين (انظر للشكلين كمثال).



درجة الحرارة العظمى المثوية لمدينة الرياض لشهر يناير للفترة من ١٩٦١ حتى ٢٠١٤.



كميات الامطار بالمليمترا لمدينة الرياض في الفترة من ١٩٦١ حتى ٢٠١٤. إذاً ما الذي يحدث؟

في الواقع إن ما يحدث الآن ما هو إلا تدمير للبيئة بسبب الاستهلاك الهائل وغير المقنن للموارد البيئية وعدم اخذ سلامة البيئة في الاعتبار عند ممارسة النشاطات الاقتصادية ومن اهمها النشاط الصناعي. إن التأكيد على ان ما يحدث الآن هو بسبب تغيير مناخي من بعض الدول وأهمها الدول الصناعية يهدف إلى أمرين:

كثر الحديث عن التغير المناخي وأصبح كل يدلي بدلوه حتى هواة الطقس والمناخ. وبالأمس القريب خرج لنا أحد الهواة في أحد الصحف الإلكترونية وقال إن المملكة ستتحول إلى تلوغ وأوروبا ستتحول إلى صحراء بعد فقط ١٥ سنة!! لا أدري هل هذه التصريحات مبنية على دراسات موثقة أم هي فقط لشد الانتباه؟

في الحقيقة موضوع التغيرات المناخية غير متفق عليها بين العلماء. فمنهم من يقول إن هناك تغير وأن درجة حرارة الأرض أخذه في الارتفاع، ومنهم من يقول إن هناك تغير ودرجة حرارة الأرض أخذه في الانخفاض، ومنهم من يقول ليس هناك تغير مناخي على المدى البعيد (عدة عقود) ولكنها تذبذبات مناخية، وأنا ميل لهذا الرأي.

ففي حقيقة الأمر كثير من الدراسات المناخية الرصينة تقول إن ما نراه اليوم في المناخ ما هو إلا تذبذب مناخي Climate Fluctuation وليس تغيرا مناخيا Climate Change. ويتفق هذا مع تعريف الجمعية الميتورولوجيا الأمريكية AMS للتغير المناخي الذي يعرف التغيرات المناخية أنها اي تغير في أحد عناصر المناخ- مثل: درجات حرارة الهواء وكميات الأمطار- يستمر لعدة عقود متواصلة. ما عدا ذلك يعتبر تذبذب مناخي وليس تغير مناخي.

والتغيرات المناخية المعروفة يمكن أن تحدث ولكنها تأخذ الاف السنين لتحدث ونستطيع أن نقسمها إلى قسمين الأول: تغيرات غير بشرية وهي مؤكدة (Non Anthropogenic Forcing)، والأخر: تغيرات لأسباب بشرية (Anthropogenic Forcing) وهي غير مؤكدة، فتأثير الإنسان على مناخ الأرض فيه خلاف علمي كبير بين العلماء. أما اسباب التغيرات غير البشرية فمتعددة أهمها: تغير كمية الثابت الشمسي الناتج عن قوة الطاقة الاشعاعية الصادرة من نشاط البقع الشمسية Sunspots أو تغير شفافية الغلاف الجوي بسبب النشاط البركاني، وتغير استتالة مدار الأرض، وتغير توقيت الاعتدالين، وتغير ميلان محور الأرض، ولحدوث ذلك تحتاج إلى فترة زمنية طويلة جدا، وأن حدثت تحدث بتدرج. أما التذبذب المناخي فهو المفهوم الأقرب لما ينتاب مناخ الأرض في الوقت الحاضر، وحدثت في الجزيرة العربية عامة والمملكة العربية خاصة في

دخل الدول المنتجة للطاقة. لهذا تذرعو أن ما يحصل الآن هو تغير للمناخ نتيجة التأثير البشري.

والخلاصة: أن النظام المناخي معقد ويأخذ وقت طويل جدا ليتغير، لذلك نقول إن ما صدر من تصريح حول تغير المناخ في الجزيرة العربية وبخاصة المملكة، وأنها ستتحول إلى ثلوج وأوروبا ستتحول إلى صحراء بعد ١٥ سنة ليس صحيح وغير مبني على أسس علمية، واللوم لا يقع على صاحب هذا التصريح فقط ولكن أيضا يمتد إلى الصحيفة وهيئة التحرير التي سمحت بنشر هذا التصريح دون مراعاة لأدني الدرجات المهنية واحترام عقول القراء. واتوقع أن أي شيء مما قيل في هذا التصريح لن يحصل، وإن كان حدوث التذبذبات المناخية وارد، والله أعلم.

(١) تضليل الرأي العام العالمي وحرفه وتوجيهه في اتجاه بعيد عن المشكلة الحقيقية وهي: أن الدمار الذي نشهده للبيئة هو بسبب الاستهلاك الهائل وغير المقتن والفوضوي للموارد البيئية وليس بسبب المناخ، وإن المسؤول عن هذا في المقام الأول هو الدول الصناعية الكبرى.

(٢) إيجاد مسوغ لفرض الضرائب على الطاقة والتي تصل أحيانا إلى ١٥٠٪، ذلك بعد إقناع العالم أن ما يحصل هو تغير مناخي ومسؤول عنه في المقام الأول الوقود الاحفوري. هذا يحقق مكاسب مادية كبرى لتلك الدول على حساب الدول المنتجة للبتترول في الجزيرة العربية وغيرها وعلى رأسها المملكة. فتحصل بذلك حكومات تلك الدول المستهلكة للطاقة على مصدر دخل يزيد عن



النمو السكاني وانعكاساته البيئة

د. محمد شوقي ناصف

أستاذ التنمية البشرية المشارك، كلية الآداب جامعة الملك سعود

ويعد الإنسان كائنًا متفردًا في بيئته ومن أكثر الكائنات تفاعلًا مع نظامها غير أن تأثيره ظل محدودًا عندما كانت أعداده محدودة وازداد مع ازدياد أعدادها، فمنذ الثورة الزراعية في وسائل الإنتاج وأساليبه في أوائل القرن الثامن عشر استطاع السكان مواجهة آثار الكوارث الطبيعية من فيضانات وجفاف وغيره في تخفيض أعدادهم، وقد واكب هذه الثورة انقلاب صناعي في أواخر القرن الثامن عشر مما كان له أكبر الأثر في زيادة قدرة الإنسان على إنتاج الغذاء والاحتياجات الأساسية الأخرى، فضلاً عن الاكتشافات الطبية المتلاحقة التي أدت إلى السيطرة على العديد من الأمراض فتضاعفت أعداد السكان من حوالي ٨٠٠ مليون نسمة في منتصف القرن الثامن عشر إلى ما يقرب من ٨ مليار نسمة عام ٢٠١٨، وتوقع مجلة "ساينس" الأمريكية أن تتجاوز أعدادهم ١١ مليار نسمة بنهاية القرن الحادي والعشرين. هذه الزيادة المتسارعة أدت إلى الضغط على الموارد الطبيعية المحدودة في العالم فبدأت في الاستنزاف واختل التوازن البيئي وظهرت العديد من المشكلات البيئية.

البيئة كلمة شائعة الاستخدام في كثير من المجالات ذات الصلة بالنشاط البشري، وقد اتفق العلماء على أن مفهوم البيئة يشمل جميع الظروف والعوامل الخارجية التي تعيش فيها الكائنات الحية وتؤثر في العمليات التي تقوم بها. وتعرف البيئة العامة للأرصاء وحماية البيئة في المملكة العربية السعودية البيئة بأنها كل ما يحيط بالإنسان من ماء وهواء ويابسة وفضاء خارجي، وكل ما تحويه هذه الأوساط من جماد ونبات وحيوان وأشكال مختلفة من طاقة ونظم وعمليات طبيعية وأنشطة بشرية، مما يعكس دور الإنسان الرئيس في البيئة. فمنذ انعقاد قمة الأرض الأولى في مدينة استكهولم بالسويد عام ١٩٧٢ حدد العلماء بعدين أساسيين لمفهوم البيئة وهما الإنسان والطبيعة، فالبيئة بالنسبة للإنسان هي الوسط الذي يحتوي على التربة والماء والهواء وما يتضمنه كل عنصر من هذه العناصر الثلاثة من مكونات وعلاقات متبادلة بينهم، يعيش فيه الإنسان ويمارس أنشطته المختلفة.

الحقيقة لم يسبب أي نشاط بشري ضرراً بالبيئة أكثر من الصناعة، حيث تعتبر مسئولة عن النسبة الأكبر من التلوث، بالإضافة إلى الاسراف في استخدام المبيدات الزراعية التي أثرت سلباً على التربة ثم على الحيوان والإنسان نفسه فانتشرت الأمراض البيئية. وهكذا نجد الخلل أكثر وضوحاً في مكونات البيئة الرئيسية وهي التربة والماء والهواء.

ومع الزيادة الكبيرة في أعداد السكان تزداد الأعباء الإضافية في صورة توفير الغذاء والكساء والمأوى ونفقات التعليم، وإذا لم يتزايد الناتج القومي بالقدر الذي يكفي لمواجهة هذه الأعباء فإن مستويات المعيشة للسكان لن تتحسن.



ويعد النمو المتزايد في أعداد السكان أهم المشكلات البيئية فأثر أي مشكلة بيئية أخرى من تلوث أو فقدان للتربة الزراعية أو ترقيق لطبقة الأوزون أو غيرها يتناسب طردياً مع حجم الزيادة في أعداد السكان.

فظهر المدن وازدحامها وقيام العديد من الصناعات بها نتج عنها تصريف مخلفات المساكن والمصانع في الأنهار والبحار مما ساهم في القضاء على العديد من أشكال الحياة بهما، فضلاً عن تلوث الهواء بازدياد الصناعات غير الصديقة للبيئة التي تستخدم مواداً مدمرة للبيئة في عملية التصنيع مثل صناعة الفحم والبلاستيك وغيرها من الصناعات التي تنتج كميات كبيرة من الانبعاثات الضارة التي تؤثر في مشاكل مصيرية مثل التغير المناخي والمطر الحمضي وغيرها. ففي



المصدر: www.m.annabaa.org

بها المجتمع الذي يرفض انخفاض مستويات معيشة سكانه سوف تؤدي إلى زيادة قدرات هذا المجتمع ومن ثم يكون قادراً على استغلال فرص النمو الاقتصادي التي كانت متاحة فيما سبق ولم يتم استغلالها، وذلك من خلال إجبار السكان على تغيير النمط الذي اعتادوا عليه في المعيشة، ودفعهم نحو الاختراعات والابتكارات الجديدة المفيدة للبيئة وسرعة احلال قوة العمل بعمالة أكثر تعليماً وتدريباً، وأن تؤخذ الجوانب البيئية بعين الاعتبار عند التخطيط، فضلاً عن ووضع برامج البيئة في مراحل التعليم المختلفة فلم يعد بالإمكان حل المشكلات البيئية بجهود فردية ارتجالية وإنما عن طريق جهود علمية جادة تقوم على التخطيط السليم.

صور من أشكال التلوث البيئي

ولا يزال السؤال الذي طُرح في مؤتمر ستوكهولم عام ١٩٧٢ قائماً: هل هناك أي وسيلة لتلبية حاجات وتطلعات المليارات من البشر الذين يعيشون على الأرض دون أن تتعرض قدرة الأجيال القادمة لخطر بيئي يحول دون تلبية حاجاتهم وتطلعاتهم؟

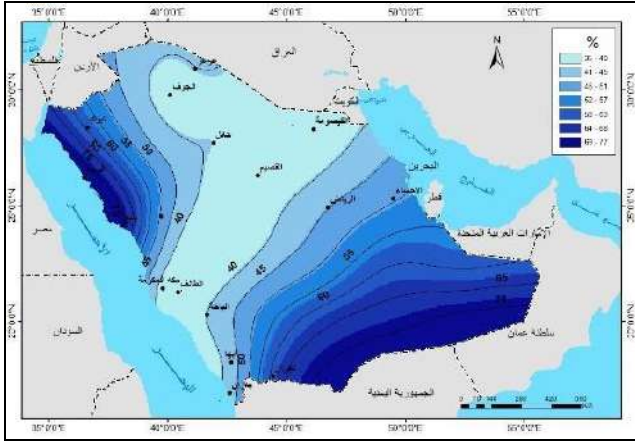
غير أن الصورة ليست قائمة إلى هذه الدرجة فالنمو السكاني ليس بالضرورة أمراً سيئاً فيمكن تحويله إلى عامل إيجابي يساهم في الحفاظ على البيئة ويحفز التنمية في الوقت نفسه، ذلك أن أحد القواعد المتعارف عليها من الناحية السيكولوجية أن الناس دائماً ما ترفض تخفيض مستويات المعيشة الخاصة بها وأن الأنشطة التي يقوم

تذبذب كميات الأمطار في المملكة العربية السعودية

أ. ريم محمد الشهري

معيدة بقسم الجغرافيا كلية الآداب جامعة الملك سعود

الأمطار بين ٣٥.٠٩ و ٧٠.٥٢٪؛ حيث بلغ أعلى نسبة تذبذب مطري في ينبع ٧٠.٥٢٪، وأقل نسبة تذبذب مطري في الطائف ٣٥.٠٧٪.



نسب التذبذب السنوي في كميات الأمطار (%) في المملكة العربية السعودية للفترة (١٩٨٥ - ٢٠١٦م)

نسب التذبذب والتغير الفصلي في كميات الأمطار

بعد اجراء المعادلات الإحصائية لنسب التذبذب في كميات الأمطار الفصلية على مستوى المملكة العربية السعودية، واستخراج النتائج بالجدول التالي، تبين أن جميع أراضي المملكة دون استثناء تعدّ أكثر تعرّضاً لتغير وتذبذب كمية المطر؛ حيث تزيد نسبة التغير عن ٢٥٪.

نسب التذبذب الفصلي في كمية المطر (%) في محطات الدراسة خلال الفترة (١٩٨٥ - ٢٠١٦م)

المحطة	الشتاء	الربيع	الصيف	الخريف
أبها	82.98	90.92	62.68	52.16
الاحساء	67.61	58.54	182.45	140.44
الباحة	92.59	60.81	57.46	102.47
الجوف	51.43	77.42	187.33	97.02
الرياض	59.44	56.94	193.09	128.00
الطائف	64.44	42.91	103.60	75.88
القصيم	54.20	50.06	156.25	98.21
القيصومة	50.84	67.91	181.21	97.97
المدينة المنورة	87.57	88.02	129.31	104.41
الوجه	75.67	119.05	168.75	148.30
تبوك	90.80	94.19	181.22	112.53
جازان	66.66	88.54	88.70	75.20

يعد المطر من أكثر الموارد الطبيعية أهمية في البيئات الجافة وشبه الجافة، وخاصة حيث تنعدم الأنهار. فهو يعد من المتغيرات الرئيسة التي يجب الانتباه إليها عند البحث عن الإمكانيات المائية، وخاصة أنه الأساس الذي تقوم عليه التجمعات السكانية. وترجع أهميته في تأثيره الفعال في الموارد المائية والأمن المائي، والتي له علاقة وطيدة بحياة الإنسان. وتصنف المملكة العربية السعودية ضمن البيئات الجافة وشبه الجافة؛ حيث تتصف بقلة كميات الأمطار، إضافة إلى فُجائتها، وعدم انتظام سقوطها. ونستعرض في هذه المقالة تحليلاً لنسب التذبذب والتغير في كميات الأمطار السنوية والفصلية للمملكة العربية السعودية في الفترة من ١٩٨٥ إلى ٢٠١٦م.

نسب التذبذب والتغير السنوي في كميات الأمطار

لحساب نسب التذبذب السنوي لكمية الأمطار استخدمت معادلة الاختلاف النسبي، وهي من المقاييس الإحصائية التي توضح مقدار التغير والتذبذب في كميات الأمطار، ومن خلال التطبيق كانت نتائج الجدول التالي، وعلى ضوء النتائج أمكن تقسيم نسب التذبذب المطري إلى فئات على مستوى المملكة العربية السعودية ويوضحها الشكل التالي.

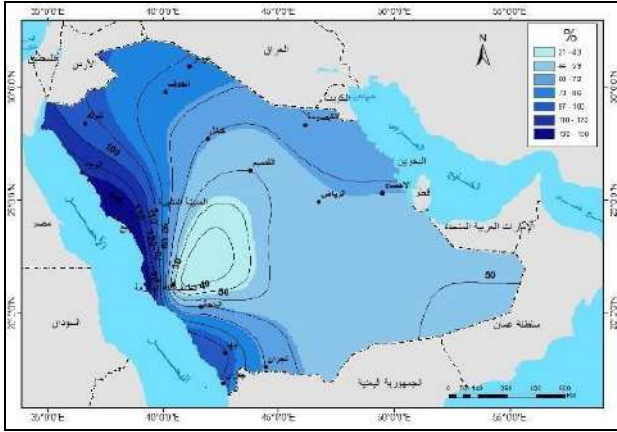
نسبة التغير السنوي كمية المطر (%) في محطات الدراسة خلال الفترة (١٩٨٥ -

٢٠١٦م)

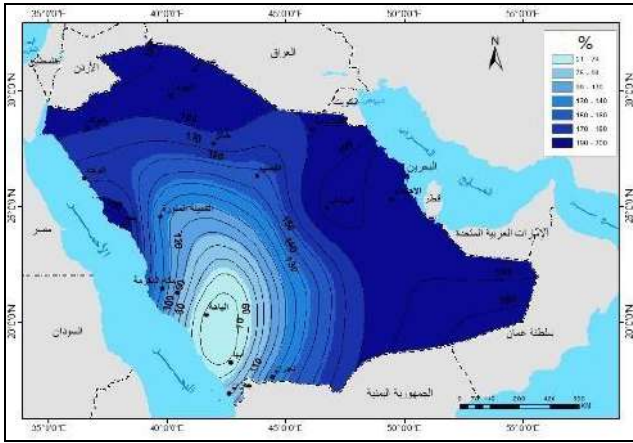
المحطات	نسبة تغير كمية المطر السنوية	المحطات	نسبة التغير كمية المطر السنوية
أبها	42.50	الوجه	74.03
الاحساء	49.58	تبوك	59.29
الباحة	40.10	جازان	42.21
الجوف	37.60	حائل	39.71
الرياض	44.85	عرعر	39.88
الطائف	35.09	مكة المكرمة	38.17
القصيم	36.38	نجران	61.21
القيصومة	35.68	ينبع	70.52
المدينة المنورة	49.25		

المصدر: اعتماداً على البيانات المناخية الصادرة من البيئة العامة للأرصاد وحماية البيئة خلال الفترة (١٩٨٥ - ٢٠١٦م).

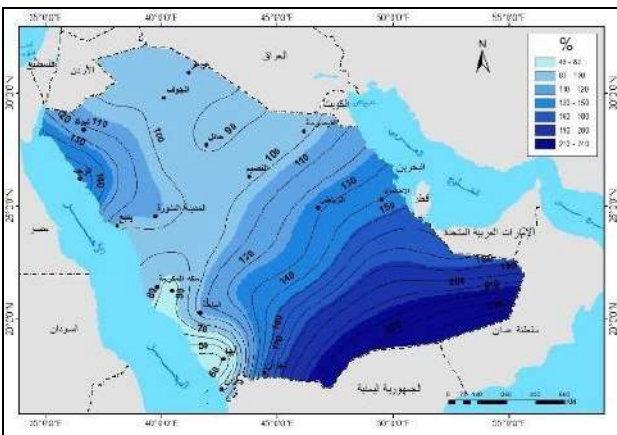
تبين من التحليل تفاوت نسب التذبذب المطري على مستوى أراضي المملكة العربية السعودية، والتي يتصف بشكل عام بالتذبذب الشديد؛ حيث تجاوزت القيم نسبة ٢٥٪، ذلك وتتراوح نسب التغير في كميات



التوزيع المكاني لنسب التغير في كميات أمطار فصل الربيع (%) في منطقة الدراسة للفترة (١٩٨٥ - ٢٠١٦م)



التوزيع المكاني لنسب التغير في كميات أمطار فصل الصيف (%) في منطقة الدراسة للفترة (١٩٨٥ - ٢٠١٦م)

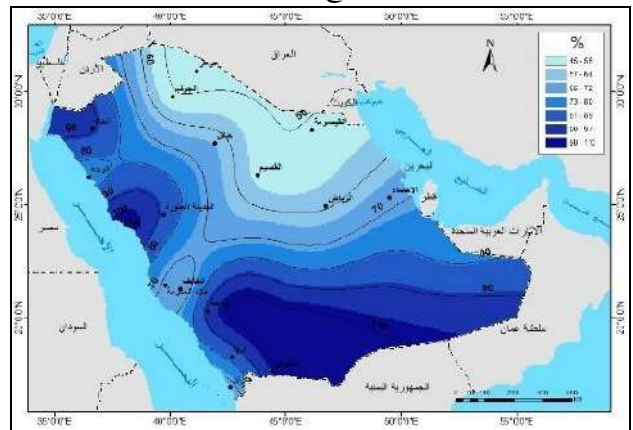


التوزيع المكاني لنسب التغير في كميات أمطار فصل الخريف (%) في منطقة الدراسة للفترة (١٩٨٥ - ٢٠١٦م)

المحطة	الشتاء	الربيع	الصيف	الخريف
حائل	63.46	59.61	174.69	89.09
عرعر	46.83	78.77	187.50	94.77
مكة المكرمة	68.54	99.46	128.74	83.11
نجران	97.64	69.79	127.76	152.93
ينبع	101.12	148.07	193.55	102.78

المصدر: اعتماداً على البيانات المناخية الصادرة من الهيئة العامة للأرصاد وحماية البيئة خلال الفترة (١٩٨٥ - ٢٠١٦م).

ومن خلال تحليل خرائط فصول السنة الأربعة ومقارنة نسب التغير لكميات الأمطار تبين وجود تذبذب في نسب كميات الأمطار الفصلية، ويعدّ فصل الشتاء أقلّ الفصول تذبذباً في الأمطار، في حين كان فصل الصيف أكثر الفصول وأعلاها تذبذباً وتغيراً في نسب سقوطها؛ حيث تتصف الأمطار بتفاوت كمياتها، مكانياً وزمناً، إذ بلغ نسب التذبذب العام ١٤٨.٦٪؛ حيث تتراوح بين ١٠٣.٦٪ و ١٩٣.٥٥٪، في جميع أنحاء المملكة باستثناء جازان وأبها والباحة؛ حيث بلغت نسب التذبذب ٨٨.٧٪ و ٦٢.٦٨٪ و ٥٧.٤٦٪ على التوالي. ويأتي فصل الصيف فصل الخريف من حيث أعلى نسب تذبذب كميات الأمطار؛ حيث تسقط فيه الأمطار بكميات قليلة جداً في شهري نوفمبر وأكتوبر، وتندعم في شهر سبتمبر في معظم أنحاء المملكة، إذ تبلغ نسب التذبذب العام ١٠٢.٦٪؛ حيث تتراوح لكميات سقوط الأمطار في فصل الربيع ٩٥.٥٪؛ حيث تتراوح نسبة التغير بين ٤٢.٩٪ في الطائف و ١٤٨٪ في ينبع، ثم يلي فصل الربيع من حيث انخفاض نسب تغير كميات الأمطار فصل الشتاء؛ حيث بلغت نسب التذبذب العام لكميات الأمطار ٧٦٪؛ حيث تتراوح نسبة التغير بين ٥٠.٨٪ في القصيومة و ١٠١٪ في ينبع.



التوزيع المكاني لنسب التغير في كميات أمطار فصل الشتاء (%) في منطقة الدراسة للفترة (١٩٨٥ - ٢٠١٦م)

الموارد المائية لتحقيق الأمن المائي في ظل تذبذب كميات الأمطار. ومن المطمئن الإجراءات والتدابير التي تقوم عليها رؤية ٢٠٣٠ للتخفيف والتقليل من آثار التذبذب المناخي في المملكة العربية السعودية كجزء من برنامج الاستدامة البيئية، وتفعيل دور الهيئات والمؤسسات السعودية وتجديد التزاماتها تجاه قضايا التذبذب المناخي.

الخلاصة: تتصف أمطار المملكة العربية السعودية إضافة إلى فجائيتها، وعدم انتظام سقوطها بتذبذب كمياتها السنوية والفصلية، مما يدع الحاجة إلى تحسين الإدراك والفهم لتأثير التغير المطري على الموارد المائية والتوصل لمقاييس ملائمة لمتخذي القرار. ومهما كانت النتائج فمن الأهمية بمكان الأخذ في الاعتبار إدارة الموارد المائية بتطبيق منهجية الإدارة المتكاملة



العمليات المناخية والتغذية المرتدة الموجبة والسالبة

الأستاذ الدكتور: محمد محمود عيسى

رئيس الهيئة العامة للأرصاد الجوية المصرية سابقاً

للهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ في معالجة بخار الماء في النماذج على الرغم من أن إعاقة الرطوبة من السحب ظلت محاطة بعدم اليقين، وما زال يوجد اختلافات بين توزيعات بخار الماء النموذجية والمرصودة فعلياً. فالنماذج تتصف بالجدارة على محاكاة أقاليم الرطوبة وتلك الجافة في المناطق المدارية وشبه المدارية مع تعاقب الفصول والسنوات، ورغم ما يبعثه ذلك من اطمئنان فإنه لا يوفر حجم الكميات المرتدة، غير أن مجموعة الشواهد تحذّر بخار الماء المرتد في سماء صافية إيجابي من حيث الحجم المماثل لذلك الذي وجد في المحاكاة.



السحب: كما جاء في تقرير التقييم الأول للهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ عام ١٩٩٠، أنه من المرجح بمكان أن أكبر قدر من عدم اليقين في اسقاطات المستقبل

المعنية بالمناخ ينشأ عن السحب وتفاعلها مع الاشعاع، فبوسع السحب أن تمتص وأن تعكس الاشعاع الشمسي - ومن ثم تبريد السطح - وأن تمتص إشعاعات الموجة الطويلة وأن تصدرها - ومن ثم تسبب احتراق السطح - ذلك ويتوقف التفاعل والتناسف بين هذه التأثيرات على ارتفاع السحب وكثافتها وخصائصها الإشعاعية، كما يتوقف خصائص السحب الإشعاعية وتطورها على توزيع بخار الماء في الغلاف الجوي، وقطرات الماء وجسيمات الجليد وهباء الغلاف الجوي.

وفي الوقت الراهن تحسن الأساس الفيزيائي لعملية وضع معايير السحب بدرجة كبيرة في النماذج من خلال ادراج تمثيل كبير للخصائص الفيزيائية الدقيقة للسحب في معادلة توازن مياه السحب على الرغم من أنه يظل وجود درجة كبيرة من عدم اليقين؛ حيث تمثل

تحدد العمليات الواردة في النظام المناخي التقلبات الطبيعية لهذا النظام واستجابته للاضطرابات مثل: زيادة تركيزات غازات الدفيئة في الغلاف الجوي. وهناك الكثير من عمليات المناخ الأساسية المهمة معروفة بصورة جيدة ويجري إدخالها في النماذج بطريقة جيدة للغاية، وتضخم عمليات التغذية المرتدة (التغذية المرتدة الموجبة) أو تخفض (التغذية المرتدة السالبة) التغييرات في الاستجابة للإضرابات الأولية، ومن ثم فهي مهمة جداً للمحاكاة الدقيقة لتطور المناخ، وفي هذا السياق نعرض الآتي:

بخار الماء: ثمة تغذية مرتدة كبيرة تتسبب في الاحترار الكبير الذي تنتبأ به نماذج المناخ استجابة لزيادة في ثاني أكسيد الكربون، وهي: زيادة في بخار الماء في الغلاف الجوي؛ حيث الزيادة في درجة حرارة الغلاف الجوي تزيد من قدرته على الاحتفاظ بمائه، غير أنه بالنظر إلى أن معظم الغلاف الجوي ليس مشبعاً بالقدر الكافي؛ فإن ذلك لا يعني تلقائياً أن يزيد بخار الماء في حد ذاته. ففي إطار الطبقة الحدية (الكيلو متر أو الكيلومترين الأدنى في الغلاف الجوي تقريباً)، يزيد بخار الماء مع ارتفاع درجة حرارة الهواء، أما في طبقة التروبوسفير الحرة فوق الطبقة الحدية؛ حيث تخطى تأثيرات الدفيئة على بخار الماء بأكثر قدر من الأهمية؛ فإن التحديد الكمي للوضع يعد أكثر صعوبة، فكمية بخار الماء المرتدة على النحو المستمد من النماذج الحالية تبلغ ضعف الاحتراق تقريباً، والذي كان من المتوقع أن ينتج من بخار الماء الثابت.



ومن الأهمية بمكان الإشارة إلى أدخل تحسينات كبيرة منذ تقرير التقييم الثاني

المحيطات: من المعروف بمكان للمتخصصين ادخال تحسينات كبيرة في وضع نماذج عمليات المحيطات؛ وبخاصة انتقال الحرارة؛ حيث كانت



هذه التحسينات التي اقترنت بزيادة التحليل هامة في الحد من الحاجة إلى تعديل التدفقات في النماذج والخروج بمحاكاة واقعية لأنماط الدورات الطبيعية

واسعة النطاق، وتحسين محاكاة ظاهرة النينو، والتيارات المحيطية تحمل الحرارة من المناطق المدارية إلى دوائر العرض القطبية؛ حيث تتبادل المحيطات الحرارة والماء من خلال البخر والتساقط وثنائي أكسيد الكربون مع الغلاف الجوي. ونظرا لضخامة كتل المحيطات وقدرتها الحرارية المرتفعة؛ فإنها تبطئ تغير المناخ، وتؤثر في النطاقات الزمنية للتقلبية في نظام الغلاف الجوي- المحيطات، ذلك وأحرز تقدم كبير في فهم عمليات المحيطات ذات الصلة بتغير المناخ، فالعمق في التحليل فضلا عن تحسين التمثيل (وضع المعايير) لعمليات الهامة على مستوى الشبكات الفرعية مثل: الدوامات ذات النطاق المتوسط، زادت من واقعية المحاكاة. غير أنه مازال هناك درجة من عدم اليقين ازاء تمثيل العمليات الصغيرة النطاق مثل: التدفقات الزائدة من خلال قنوات ضيقة مثل: جرينلاند وايسلندا، والتيارات الحدودية الغربية مثل: التيارات الضيقة واسعة النطاق على طول الخطوط الساحلية حاملة الحرارة والمختلطة، والتيارات الحدودية في عمليات المحاكاة المناخية أضعف وأكثر اتساعا مما هي في الواقع على الرغم من أن نتائج ذلك على المناخ غير واضحة.

الكربوسفير: يستمر تمثيل عمليات الجليد البحري في التحسن بعد أن أصبح العديد من النماذج المناخية يشتمل الآن على معالجات فيزيائية لديناميكية الجليد. وما زال تمثيل عمليات الجليد الأرضي في نماذج المناخ العالمية في بدايته. وتتألف طبقة الكربوسفير من تلك المناطق في الأرض التي تغطيها الثلوج والجليد بصورة موسمية أو دائمة. والجليد البحري مهم حيث يعكس كميات من أشعة الشمس القادمة تزيد عما يفعله سطح البحر (أي أن له انعكاسية أعلى)، كما أنه يحمي البحر من أن يفقد الحرارة في فصل الشتاء. ولذا، فإن فقد الجليد البحري يعطي تغذية مرتدة إيجابية لاحتراق المناخ عند دوائر العرض القطبية.

وعلاوة على ذلك، فإنه نظرا لأن جليد البحر يحتوي على أملاح تقل عن تلك الموجودة في مياه البحر، فإنه عندما يتكون يزيد المحتوى

السحب مصدراً كبيراً للأخطاء المحتملة في محاكاة المناخ. وما زال احتمال تقليل النماذج من شأن الامتصاص الشمسي المنتظم من السحب مسألة موضع جدال، فعلاوة كمية السحب المرتدة الصناعية مازالت مسألة يحيط بها عدم اليقين، كما تنشأ حالات عدم اليقين من عمليات التساقط وصعوبة محاكاة الدورة النهارية وكميات التساقط ووتيرته بصورة سليمة.

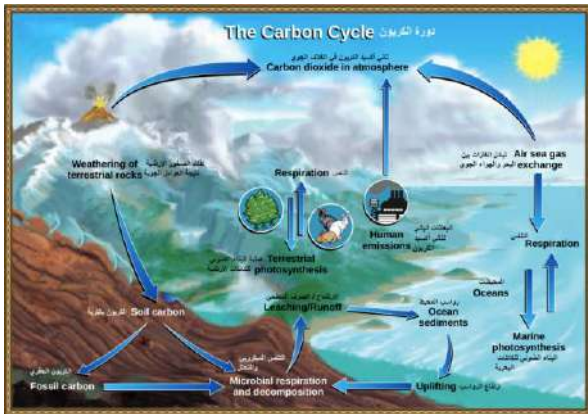
الاستراتوسفير: تزايد الإدراك بأهمية طبقة الاستراتوسفير في النظام المناخي بسبب التغييرات في هيكلها، إلى جانب دورها الحيوي للعمليات الاشعاعية والديناميكية؛ فالجانب الرأسي من التغير في درجة الحرارة في الغلاف الجوي بما في ذلك الاستراتوسفير يعد مؤشرا هاما في دراسات الرصد الجوي، فمعظم الانخفاض المرصود في درجات حرارة طبقة الاستراتوسفير الدنيا كانت نتيجة لنقص الأوزون- يعد ثقب الأوزون في منطقة القطب الجنوبي جزء منها- وليس بفعل زيادة تركيزات ثاني أكسيد الكربون. والموجات التي تنشأ في طبقة التروبوسفير يمكن أن تستنتج في الاستراتوسفير؛ حيث يجري امتصاصها.

ولذا، فإن التغييرات في الاستراتوسفير تحدث حيثما وإنما امتصت هذه الموجات، وقد تمتد تأثيرات هبوطها لتصل إلى طبقة التروبوسفير، ذلك وتؤدي التغييرات في الاشعاع الشمسي- على رأسها الأشعة فوق البنفسجية- إلى تغييرات في الأوزون مستحثة بطرق الكيمياء الضوئية، ومن ثم تغير معدلات احتراق الاستراتوسفير، مما يؤدي إلى تغيير الدورة الهوائية في التروبوسفير. هذا وتزيد القيود المتعلقة بالتحليل والانخفاض النسبي في مستوى تمثيل بعض عمليات الاستراتوسفير من عدم اليقين في نتائج النماذج.



ومن الطبيعي أن تؤثر التغييرات في غطاء سطح اليابسة في المناخ العالمي بعدة طرق. فقد حددت إزالة الغابات على نطاق واسع في المناطق المدارية الرطبة مثل: أمريكا الجنوبية وإفريقيا وجنوب شرق آسيا، على أنها أهم عملية مستمرة على سطح اليابس؛ حيث أنها تخفض من التبخر وتزيد من درجة حرارة السطح. وقد توصلت معظم النماذج إلى هذه النتائج. غير أن هناك عدم يقين واسع النطاق ما زال مستمرا بشأن التأثيرات الكمية لإزالة الغابات على نطاق واسع على الدورة الهيدرولوجية وخاصة فوق غابات الأمازون.

دورة الكربون: أدت التحسينات الأخيرة في نماذج دورة كربون اليابسة والمحيطات المستندة إلى العمليات وتقييمها في ضوء الراصدات إلى زيادة الثقة في استخدامها في دراسات سيناريوهات المستقبل، فدورة ثاني أكسيد الكربون الطبيعية تدور بسرعة بين الغلاف الجوي والمحيطات واليابس، غير أن إزالة اضطرابات ثاني أكسيد الكربون التي يضيفها النشاط البشري من الغلاف الجوي تأخذ فترة أطول. ويرجع ذلك إلى العمليات التي تحد من المعدل الذي يمكن أن تزيد به المخزونات الأرضية والمحيطية من الكربون. وتأخذ المحيطات ثاني أكسيد الكربون البشري المنشأ نتيجة لارتفاع درجة ذوبانه (نتيجة لطبيعة الكيمياء الكربونية) إلا أن معدل الامتصاص تحده السرعة المحدودة للخلط العمودي. وتأخذ النظم الإيكولوجية الأرضية ثاني أكسيد الكربون البشري المنشأ من خلال العديد من الآليات المحتملة مثل: إدارة الأراضي وتخصيب ثاني أكسيد الكربون (زيادة نمو النباتات نتيجة لزيادة تركيز ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي) وزيادة مدخلات النيتروجين نتيجة للأنشطة البشرية.



المصدر: تغير المناخ ٢٠٠١: الأساس العلمي Climate Change 2001, IPCC Third Assessment Report

الملحي (الملوحة) وكثافة الطبقة السطحية في المحيط. ويزيد ذلك من تبادل الماء مع الطبقات الأعمق من المحيط مما يؤثر في دوران المحيط. ويؤدي تكوين الجبال الجليدية وذوبان الأجراف الجليدية إلى إعادة المياه العذبة من اليابسة إلى المحيطات. ومن ثم فإن التغييرات في معدلات هذه العمليات يمكن أن يؤثر في دوران المحيطات من خلال تغيير الملوحة السطحية. وللثلوج بياض أعلى من سطح اليابسة. ومن ثم فإن نقص الغطاء الثلجي يؤدي إلى تغذية مرتدة موجبة مماثلة على الرغم من أنها أضعف من الجليد البحري. ويجري في بعض النماذج المناخية إدخال تقلبات لخطوط الثلج الدائم، ونطاق الغطاء الجليدي وكثافته مما يمكن أن يؤثر بصورة كبيرة في درجة الانعكاس، وتبادلات الغلاف الجوي والمحيط.

سطح اليابس: تشير البحوث بالنماذج التي تتضمن أحدث أنواع التمثيل الخاصة بسطح اليابسة إلى أن التأثيرات المباشرة لزيادة ثاني أكسيد الكربون على فيزيولوجية النباتات قد تؤدي إلى خفض نسبي في التبخر الناتج فوق القارات المدارية مع ما يرتبط بذلك من زيادة احتراق المناطق الجافة عما كان متوقعا لتأثيرات الاحتراق الناجم عن الاحتباس الحراري التقليدي. وتوفر التغييرات في سطح اليابس تغذية مرتدة هامة؛ حيث تؤثر التغييرات في سطح اليابس مثل: ارتفاع درجة حرارة الهواء، والتغيرات في التساقط، والتغيرات في الحرارة الإشعاعية الصافية، والتأثيرات المباشرة لثاني أكسيد الكربون في خصائص سطح اليابس مثل: رطوبة التربة ودرجة الانعكاس والغطاء النباتي، ويمكن تحديد عملية تبادل الطاقة وقوة الدفع والمياه والحرارة والكربون بين سطح اليابسة والغلاف الجوي في النماذج في صورة دالات لنوع وكثافة الغطاء النباتي المحلي وعمق الخصائص الفيزيائية للتربة - وكلها تستند إلى قواعد بيانات سطح اليابسة التي تحسنت بعد استخدام راصدات الأقمار الاصطناعية. وقد استخدم التقدم المحرز مؤخرا في فهم التمثيل الضوئي للغطاء النباتي، واستخدام المياه في تجميع الطاقة الأرضية والمياه ودورة الكربون ضمن جيل جديد من وضع المعايير الخاصة بسطح اليابس، والذي اختير في ضوء الراصدات الميدانية، ونفذ في عدد قليل من نماذج الدوران العامة، مع تحسينات ملحوظة في محاكاة تدفقات الغلاف الجوي واليابسة. غير أنه مازالت هناك مشكلات كبيرة يتعين حلها في مجالات عمليات رطوبة التربة وتنبؤات انسياب المياه، وتغيير استخدام الأراضي.

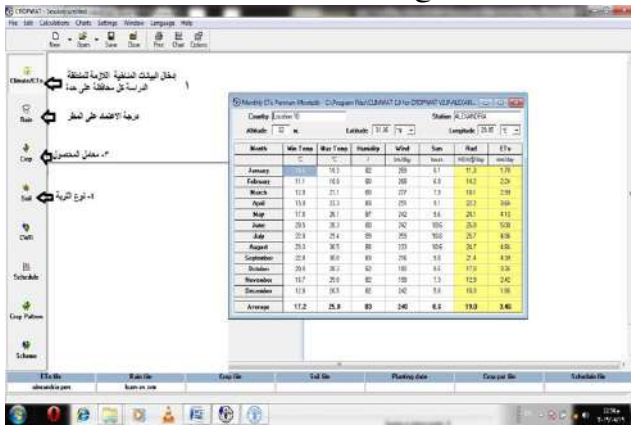
تقدير المقننات المائية اللازمة للمحاصيل الزراعية برنامج

CropWat

د. عبلة عبد الرحمن عبد الله الشيخ

مستول النشر الأدبي ومدرب بوحدة نظم المعلومات الجغرافية، كلية البنات جامعة عين شمس

١. البيانات المناخية منها: عدد ساعات سطوع الشمس، درجة حرارة الهواء وكميات الأمطار، والرطوبة الجوية.
٢. البيانات الخاصة بالمحصول منها: نوع المحصول والعمق الجذري وفترة نموه.
٣. بيانات التربة منها نوع التربة وعمق التربة وغيرها.



شكل (١) واجهة برنامج CropWat

ثانياً: كيفية حساب البخر- نتح المرجعي

يعتمد البرنامج لحساب البخر- نتح المرجعي على معادلة بنمان المعدلة Penman's Equation، اعتماداً على البيانات المناخية الشهرية أو ثلث شهرية- كل عشرة أيام- (درجة الحرارة العظمى والصغرى، الرطوبة النسبية، عدد ساعات السطوع الشمسي، سرعة الرياح).

ثالثاً: كيفية إدخال بيانات الأمطار

يتم إدخال البيانات الخاصة بعنصر المطر سواء أكان ذلك بشكل يومي أم ثلث شهري أم شهري، ذلك ويمكن تقسيم بيانات المطر الشهرية حسب شدة التساقط المطري، ويوضح الشكل (٢) إدخال بيانات المطر الشهرية.

رابعاً: إدخال بيانات المحصول

يشمل البيانات المدخلة تبعاً لنوع المحصول تاريخ الزراعة، ومعامل المحصول، وأيام مراحل النمو، والعمق الجذري، والانخفاض الجزئي في الرطوبة، ونسبة المساحة المزروعة (٠- ١٠٠٪ من المساحة الكلية) ويوضح الشكل (٣) نوع المحصول وإجمالي فترة زراعته.

تعد مشكلة كميات مياه الري اللازمة للزراعة من القضايا الهامة في ظل تغير المناخ والاتجاه المحتمل نحو ارتفاع درجات الحرارة، غير أنه على الرغم من ارتفاع درجات الحرارة يؤثر سلباً على إنتاجية أغلب المحاصيل إلا أنه يؤثر إيجاباً على بعض المحاصيل مثل: القطن، وعليه يجب ألا تغفل عن عامل المياه وتقدير الاستهلاك المائي للمحاصيل الزراعية في ظل أزمة المياه الحالية بالعالم أجمع، ومن ثم يجب تقدير الاستهلاك المائي قبل زراعة أي محصول؛ وبخاصة في ظل الجهود التي يبذلها المجتمع العلمي لتخفيض تقديرات تغير المناخ. وتعد الوثائق التي تمثل تقييم الفريق الحكومي الدولي المعني بتغير المناخ؛ دليلاً على الإقليمية. ذلك وتعد الأبعاد التكنولوجية والاقتصادية والسياسية لتغير المناخ من الضرورة يمكن لفهم وصياغة الاستجابات الاستراتيجية. وعليه شهدت دراسات المناخ الزراعي تطورات جذرية لم تقتصر على استحداث أدوات بحثية وأساليب علمية فقط، بل تضمن التطور الاعتماد على المعلومات المستمدة من التقنيات الحديثة، واتباع أساليب علمية متطورة للوصول إلى استنتاجات ونتائج قيمة لها دلالاتها العلمية، ومنها: استخدام برنامج CropWat في تقدير الاستهلاك المائي للمحاصيل الزراعية، ويعرف الاستهلاك المائي للمحصول بأنه "كمية المياه التي يفقدها النبات في النتح Transpiration وفي بناء أنسجته وعملياته البيولوجية، بالإضافة إلى الكميات المستهلكة في التبخر Evaporation من سطح الأرض خلال فترة نمو المحصول، ويعبر عنها بكمية المياه الأزمة لكل وحدة مساحة (م^٢/فدان).

ويعد برنامج CropWat من برامج حساب المقننات المائية، وهو عبارة عن نموذج Model لحساب البخر- نتح المرجعي وتحديد الاحتياجات المائية للمحاصيل وجدولة مياه الري، وهو أحد عدة برامج أنتجتها أحد أقسام منظمة الفاو وهي Land and Water، ويتم تحميله من موقع المنظمة مجاناً، وهو مرتبط ببرنامج آخر وهو ClimWat، ويحتوي الأخير على بيانات ٥٠٠٠ محطة مناخية للفترة من ١٩٧٠ حتى عام ٢٠٠٠، يمكن الاستعانة بها في تطبيق البرنامج. ويوجه عام يتصف البرنامج بالجودة وسهولة الاستخدام؛ وفيما يلي نعرض باختصار الخطوات التي تتبع للوصول إلى النتائج المرجوة من التطبيق.

أولاً: مدخلات البرنامج:

يتطلب التعامل مع البرنامج إدخال مجموعة من البيانات للمنطقة المراد حساب المقننات المائية لها، يبينها الشكل (١)، ونخصرها في الآتي:

سابعاً: مخرجات البرنامج

تظهر مخرجات البرنامج على هيئة جداول ومنحنيات بشكل يومي أو أسبوعي أو كل عشرة أيام أو شهري حسب الحاجة، ويمثل شكل (٥) المخرج النهائي للاستهلاك المائي للمحصول القطن على هيئة جدول لكل عشرة أيام. ذلك وتشتمل مخرجات التنوع الخاصة بالمحصول في البرنامج على الآتي:

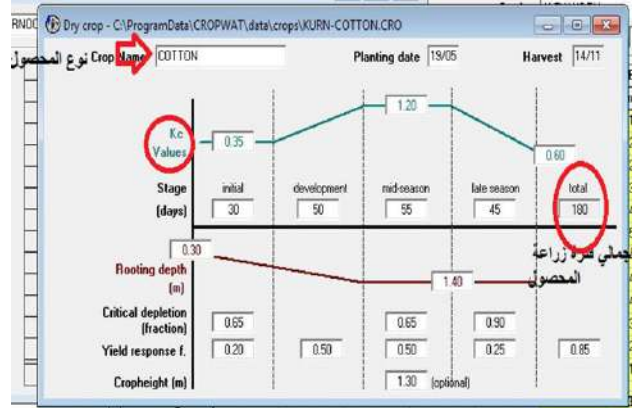
Month	Decade	Stage	Kc	Etc	Etc	ER rain	IR Req
			coeff	mm/day	mm/day	mm/day	mm/day
May	2	Ini	0.25	1.45	2.9	2.7	2.9
May	3	Ini	0.25	1.56	17.1	15.9	1.2
Jun	1	Ini	0.25	1.69	16.9	18.5	0.0
Jun	2	Deve	0.36	1.86	18.6	21.2	0.0
Jun	3	Deve	0.49	2.46	24.6	23.5	1.1
Jul	1	Deve	0.65	3.18	31.8	26.4	5.4
Jul	2	Deve	0.81	3.91	39.1	23.1	10.0
Jul	3	Deve	0.98	4.73	52.9	25.1	22.9
Aug	1	Mid	1.13	5.47	54.7	28.4	28.3
Aug	2	Mid	1.15	5.59	55.9	28.5	27.4
Aug	3	Mid	1.15	5.42	59.6	30.4	28.2
Sep	1	Mid	1.15	5.24	52.4	33.6	18.8
Sep	2	Mid	1.15	5.06	50.6	28.9	14.7
Sep	3	Mid	1.15	4.67	46.7	32.8	13.9
Oct	1	Late	1.08	4.00	40.0	30.1	10.0
Oct	2	Late	0.96	3.19	31.9	28.1	3.8
Oct	3	Late	0.89	2.47	22.2	21.0	6.1
Nov	1	Late	0.67	1.83	18.3	12.2	6.2
Nov	2	Late	0.58	1.40	5.6	2.0	3.1
					646.2	449.4	203.0

شكل (٥) نموذج للمخرج النهائي للاستهلاك المائي الثلث شهري لمحصول القطن

- البخر - نتح المرجعي (ETO/Period).
- معامل المحصول (Kc): ويستخرج القيم المتوسطة لمعامل المحصول في أي وقت أو أي مرحلة من مراحل النمو.
- فاعلية المطر (mm /Period): ويدل على كمية المياه التي تدخل في التربة.
- المقننات المائية للمحصول (ETm) (mm /Period).
- احتياجات الري (IWR) (mm /Period)
- الرطوبة الكلية (TAM) (mm)
- الرطوبة اليومية (RAM) (mm)
- الاحتياج المائي الفعلي (Etc) (mm)
- علاقة الاحتياج المائي الفعلي إلي أقصى احتياج مائي للمحصول (Etc/ETm)
- العجز في رطوبة التربة اليومية (mm)
- فترة الري بالأيام، وعمق الري المضاف (mm)
- فاقد الري: الفاقد المائي عن طريق الجريان السطحي أو التسرب العميق (mm).
- تقدير الانخفاض في الإنتاجية (في حال أن تكون نسبة (Etc/ETm) انخفضت إلي اقل من ١٠٠٪).

	Rain	Eff. rain
	mm	mm
January	0.0	0.0
February	5.0	4.0
March	2.0	1.6
April	11.0	8.8
May	49.0	39.2
June	79.0	63.2
July	106.0	84.8
August	109.0	87.2
September	128.0	102.4
October	99.0	79.2
November	26.0	20.8
December	2.0	1.6
Total	616.0	492.8

شكل (٢) إدخال بيانات المطر الشهرية



شكل (٣) معامل المحصول ونوع المحصول واجمالي فترة زراعته

خامساً: بيانات التربة

يتم إدخال بيانات التربة فقط في حالة جدولة مياه الري، وتنحصر البيانات المطلوبة في الرطوبة الكلية، وأقصى عمق جذري، ونسبة انخفاض الرطوبة النسبية عن الرطوبة الكلية، ويوضح الشكل (٤) مدخلات بيانات التربة.

سادساً: جدولة مياه الري

عند جولة مياه الري هناك عدة خيارات يمكن اختيارها بناء على تطبيق عملية الري، وتوقيت الري، وعمق الإضافة لمياه الري مثل: عمق إضافة مياه الري ٨٠ مم كل ١٤ يوم حتى عودة رطوبة التربة إلى السعة الحقلية، ذلك عندما يتم استخدام الرطوبة الميسرة في التربة.

Soil name	Medium loam
Total available soil moisture (FC - WP)	290.0 mm/meter
Maximum rain infiltration rate	40 mm/day
Maximum rooting depth	900 centimeters
Initial soil moisture depletion (as % TAM)	0 %
Initial available soil moisture	290.0 mm/meter

شكل (٤) إدخال بيانات التربة



شذوذ وتطرف نماذج الطقس

الأستاذ الدكتور نادر محمد صيام

أستاذ علم المناخ

منخفضة جدا، منحرفة كثيرا عن معدلاتها العادية بشكل كبير خلال سياق المناخ العادي، وينجم عنها ظواهر تؤدي إلى اضطرابات أو أضرار وأحيانا كوارث تصيب الأفراد وممتلكاتهم والمحاصيل الزراعية والحيوانات والنباتات وقد تسبب خللا عظيما في النظام البيئي. ومنها ما يثير الخوف في المجتمعات والقلق للحكومات، وتحتل الصدارة في الصحف ونشرات الأخبار المسموعة والمرئية.

فمن الملاحظ من الاطلاع على الدراسات المتعلقة بالكوارث الطبيعية أن ٧٥٪ من الحوادث المدمرة للبشرية ناجمة عن حالات الطقس والمناخ المتطرفة المتمثلة في الأمطار الغزيرة المسببة للفيضانات وعواصف الهوريكان والتورنادو والجفاف، وأن ٢٥٪ فقط من هذه الكوارث ناجمة عن الهزات الأرضية والزلازل والبراكين. لذلك، يهتم العلماء والمسؤولون في بلدان العالم كثيرا في معرفة حالات الطقس المتطرفة وتتبعها وتوقع أوقات حدوثها، ومعرفة العوامل المؤدية لها والمؤثرة بها، ومحاوله تجنبها أو الحد من أضرارها، والأمثلة على الكوارث المتعلقة بالطقس والمناخ كثيرة لا حصر لها ومثالا عليها الآتي:

(١) الجفاف الشديد: الذي تعاني منه سنويا بلاد عديدة في العالم، ويحدث نتيجة لقلة الهطول أو انقطاعه فترات طويلة خلال موسم المطر، أو شدة التبخر نتج، ومثال على ذلك السهل السوداني الأفريقي التي يشهد مرارا أسوأ حالات الجفاف (المحل) التي تؤدي إلى زهق أرواح عشرات الآلاف من الناس وضياح ممتلكات الباقين منهم كل عدة سنوات، ومن أسوأ سنوات المحل التي حدثت عام ١٩٧٧م التي أودت بحياة ما يزيد عن ١٠٠٠٠٠٠ فرد ودمرت بلدان برمتها، وتصحرت أراضيها الزراعية وتحولت إلى صحارى جافة قاحلة، كما نزح بسببها الآلاف من السكان من المناطق المنكوبة إلى المناطق المجاورة، ونتيجة لذلك ظهر مفهوم جديد للجوء واللاجئين في المحافل العالمية والدراسات العلمية عرف باللجوء البيئي واللاجئين البيئيين الذين ينزحوا من أراضيهم وبلدانهم بسبب الكوارث البيئية.

تتعدد صور وأشكال نماذج الطقس والمناخ، ومن خلال فحص الدراسات المتعلقة بحالات الطقس والمناخ، تبين إنها تحدث وتكرر في ثلاث أشكال أساسية وهي: حالات الطقس والمناخ العادية، وحالات الطقس والمناخ المتطرفة، وحالات الشذوذ المناخي.

الحالات المناخية العادية (Normality):

يقصد بحالات المناخ العادية المناخ العادي (Normal climate) الذي يتكرر في مكان ما كل سنة خلال تعاقب السنين، ويتوقع حدوثه دائما خلال شهورها وفصولها، وتكون الأنشطة البشرية والحيوية البيئية الحيوانية والنباتية متكيفة معها. ويمكن أن يعبر عن المناخ العادي بطريقتين:

الأولى: الطريقة الموضوعية (Objective Method): تعتمد على استخدام المعايير الإحصائية التي تتمثل بالمتوسطات والمعدلات الحسابية وانحرافاتها المعيارية المشتقة من قياسات خلال فترات طويلة من الزمن لعناصر الحالات المناخية المقاسة، وبخاصة معدل فترة ٣٠ سنة التي تعرف بالمعدل المناخي "Climatic Normal". وقد اتبع العلماء تقليدا لإعادة حساب المعدل المناخي للعناصر المناخية كل ١٠ سنوات. فحُسب خلال للفترة بين ١٩٦١ - ١٩٩٠م، و١٩٧١ - ٢٠٠٠م، و١٩٨١ - ٢٠١٠م وسيكون المعدل المناخي الجديد للفترة بين ١٩٩١ - ٢٠٢٠م، والذي بعده للفترة ٢٠٠١ - ٢٠٣٠م.

الثانية: الطريقة الحسية أو الإدراكية (Perceptive Method): تعتمد على إدراك الناس ومعرفتهم، بالإحساس والخبرة الشخصية المكتسبة والمتوارثة لحالات المناخ العادي أو غير العادي. ولا يقتصر الإحساس بحالات المناخ العادي على الإنسان فقط وإنما يتعد ذلك إلى الحيوانات والحشرات والنباتات أيضا، إذ تكيف أنماط حياتها ومعيشتها من سنة إلى أخرى وفقا لحالات المناخ العادي السائدة في بيئتها الطبيعية.

تطرف الطقس والمناخ (Weather and Climate Extreme):

من وجهة النظر المناخية يعني التطرف المناخي: وصول قيم بعض عناصر الطقس والمناخ، أو حالات الطقس، إلى مقادير مرتفعة أو



٢٥٪ من محصول الحبوب في البلاد، الأمر الذي أدى إلى ارتفاع اسعار القمح محليا وعالميا.

(٥) العواصف الغبارية والثلجية، وزحف الرمال الصحراوية على الأراضي الزراعية المتاخمة لها، والعواصف العاتية الهوجاء المدمرة مثل التورنادو والهوريكان التي تصيب سواحل اليابان والصين والولايات المتحدة الأمريكية مرارا، الناجمة عن الرياح شديدة السرعة بسبب انخفاض الضغط الجوي بشدة، ذلك مما يؤدي إلى دمار المدن والمحاصيل الزراعية ومقتل مئات من الناس وتدمير منازلهم وممتلكاتهم، وتدمير شبكات الكهرباء والهاتف.

والجدير بالذكر أن التطرف المناخي لا يقتصر على حدوث بعض عناصر الطقس والمناخ أو حالات الطقس بقيم مرتفعة أو منخفضة جدا فقط، وإنما يشتمل أيضا على التكرار المتزايد لبعضها في بعض شهور السنة وفصولها، ومثالا على ذلك زيادة تكرار عواصف الهوريكان والتورنادو والعواصف الرملية والغبارية أو حالات الصقيع أو هطول البرد في سنوات مختلفة.

ومن الضروري بمكان إدراك الفرق بين القيم العليا (العظمى) والدنيا (الصغرى)، والقيم المطلقة، والقيم المتطرفة لعناصر الطقس والمناخ. فغالبا ما تداخل مفاهيمها مع بعضها البعض لدى الكثير من الناس، ولذلك من المناسب التفريق بينها وتحديد مفاهيم كل منها بشكل واضح. فالقيم العليا أو العظمى لعناصر الطقس والمناخ يقصد بها أكبر قيمة مقاسة لهذه العناصر في فترة زمنية محددة مثلا: في يوم أو شهر أو فصل أو سنة بغض النظر عن مقاديرها، أما القيم الدنيا أو الصغرى لهذه العناصر فيقصد بها أقل قيمة مقاسة لها خلال هذه الفترات الزمنية المذكورة وبغض النظر عن مقاديرها أيضا. بينما تعني القيم المطلقة أكبر قيمة عليا أو أصغر قيمة دنيا على الإطلاق قيست خلال شهر أو فصل أو سنة، وبذلك فهي قيم منفردة لا يماثلها أي قيمة أخرى خلال فترة القياس. وليس حتما أن تكون القيم العليا والصغرى وحتى المطلقة قيم متطرفة ينتج عنها أضرار أو كوارث إنسانية وبيئية دائما. بينما القيم المتطرفة، فمن الأكيد إنها قيم عليا أو دنيا أو مطلقة منحرفة كثيرا عن معدلاتها، لكنها تؤدي إلى تأثيرات سلبية على الأنشطة البشرية والبيئية.

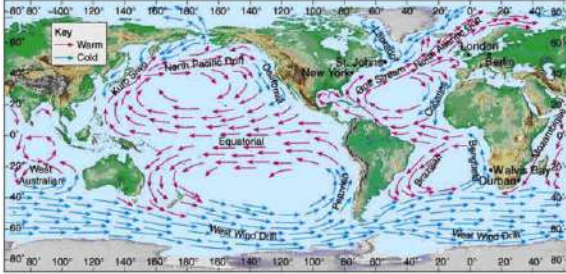
(٢) الفيضانات العارمة التي تغطي مساحات شاسعة من الأراضي الزراعية والقرى والمدن بالمياه والأوحال، وانزلاقات التربة والانهارات الأرضية الكارثية الناجمة عن العواصف المطرية التي تؤدي إلى انهيار الأمطار الغزيرة بكميات متطرفة جدا خلال موسم المطر. وليس خافيا ما ينجم عن هذه الظواهر من كوارث بيئية قاسية، تتبعها مجاعات وتشرد ويؤس شديد وتفشي الأوبئة بين السكان في بلدان عديدة من العالم. ومن الأمثلة على ذلك الفيضانات الناجمة عن الأمطار الموسمية التي تصيب جنوب شرق آسيا مرارا وتكرارا سنة بعد أخرى، وكان أسوأها تلك التي ضربت باكستان في شهر آب (أغسطس) عام ٢٠١٠م، والتي عدت أسوء الفيضانات التي أصابت البلاد منذ قرن من الزمن، نجم عنها نحو ١٨٦٠ قتيلا وتشرد نحو ٢٠ مليون فردا، أصبحوا لاجئين بيئيين، فقدوا كل ما يملكونه، وبات نحو مليونين منهم مشردين بغير مأوى (هيئة الأزمات الوطنية ٢٠١٠م)، وقدرت الأمم المتحدة خسارة البلاد بمليارات الدولارات. ومن الأمثلة على ذلك أيضا السيول العارمة التي اجتاحت الصين في الشهر نفسه، نتج عنها انزلاقات طينية وبالرغم من إنها أقل قسوة، فقد أدت إلى مقتل نحو ١٢٤٠ فردا وتشرد ونزوح الآلاف منهم. وكذلك الفيضانات التي أصابت مدينة جدة في المملكة العربية السعودية في شهر تشرين الأول (نوفمبر) من عام ٢٠١٣م التي أدت إلى موت لعدد من الأفراد وتشرد المئات منهم وضياح ممتلكاتهم.

(٣) الصقيع، وبخاصة الصقيع الأسود القاتل، الذي ينجم عن انخفاض درجة الحرارة الشديد دون درجة التجمد في الفصل البارد الذي يقضي على المحاصيل الزراعية والحيوانات الرعوية خلال ساعات قليلة ويلحق بالمزارعين ومربي المواشي خسائر فادحة كبيرة.

(٤) الموجات الحارة الناتجة عن ارتفاع درجة الحرارة الشديد في الفصل الحار، التي تؤدي إلى أضرار صحية بالأفراد والمحاصيل الزراعية، وبينت دراسات عديدة حديثة وجود علاقة وثيقة بين تزايد عدد الوفيات وحدوث الموجات الحارة في الفصل الحار في العديد من بلدان العالم. كما تسبب هذه الموجات سنويا باندلاع حرائق الغابات ودمار مساحات شاسعة منها، ومثالا على ذلك ما حدث في روسيا في شهر آب (أغسطس) من عام ٢٠١٠م أيضا إذ شب نحو ٨٤٨ حريقا، حدث منها نحو ٢٤٨ خلال ٢٤ ساعة، أدت إلى تشرد آلاف من السكان وضياح ممتلكاتهم، وقد صرح رئيس روسيا أن الحرائق قد دمرت نحو

والسواحل الشرقية المدارية من قارة استراليا وقارة افريقيا وقارة أمريكا الجنوبية.

التيارات المحيطية الباردة تبرد السواحل المجاورة لها والتيارات الدفينة تدفئ السواحل المجاورة لها.



المصدر: (<http://thecenterhold.com/the-arctic-ice-pack-is-disappearing/>)

يعد جبل القمر أو كليمنجارو (Kilimanjaro) في تنزانيا مثالا جيدا للشذوذ المناخي الجغرافي بسبب الارتفاع عن سطح البحر، فعلى الرغم من موقعه قرب الدائرة الاستوائية (3° 4' 33" جنوبا، و 37° 21' شرقا)، فإن الثلوج الدائمة تكمل قمته كيبو (Kibo) التي يناهز ارتفاعها نحو 5895 م فوق سطح البحر طوال العام كما هو مبين في الشكل التالي. والحقيقة أن كل المرتفعات الجبلية الشاهقة الواقعة في الأقاليم الجغرافية الحارة يسود على سفوحها وقممها مناخا شاذا جغرافيا.

الثلوج الدائمة فوق قمة كيبو (Kibo) على ارتفاع 5895 مترا بجبل كليمنجارو في تنزانيا



المصدر: (<http://www.philippegatta.fr/kilimandjaro2.htm>)

وعلى الرغم من أن المناخ السائد في المناطق المذكورة الساحلية والجغرافية شاذة جغرافيا وفلكيا بالنسبة لما حولها من مناطق تقع على نفس دوائر العرض أو نفس الأقاليم الجغرافية، غير أنها في الوقت نفسه تعد مناخات عادية لها، والشاذ فعلا أن تحدث فيها حالات مناخ مشابه لما يجاورها من المناطق.

الشذوذ المناخي (Anomaly) أو (Anomalous) أو (Abnormality):

من وجهة النظر المناخية يعني الشذوذ المناخي: حدوث بعض عناصر الطقس والمناخ أو حالات الطقس في غير مواسمها الاعتيادية المتوقعة في مكان ما، وخروجها عن سياق المناخ المعتاد. ومثالا على الحالات الشاذة، تدني درجات الحرارة جدا خلال الفصل الحار أو ارتفاعها جدا خلال الفصل البارد، أو هطول الأمطار الغزيرة خلال الفصل الجاف وانحباسها خلال موسم المطر. وتعد ظاهرة آل- نينيو "El- Niño" التي تحدث عشوائيا كل عدة سنوات، في صحراء التشيلي أو صحراء أتاكاما المدارية الساحلية لأمريكا الجنوبية مثالا جيدا للشذوذ المناخي. إذ تؤدي هذه الظاهرة إلى هطول أمطارا غزيرة محدثة كوارث إنسانية واقتصادية وبيئية في فترات يفترض أن تكون عديمة الأمطار.

ومن الأهمية بمكان إدراك الفرق بين الشذوذ المناخي الجغرافي وبين الشذوذ المناخي في قيم الطقس والمناخ العادية. فالشذوذ المناخي الجغرافي يحدث نتيجة عوامل جغرافية تجعل المناخ بشكل عام في مكان ما شاذا أو مختلفا عن مناخ ما يجاوره من المناطق التي تقع على دوائر العرض أو في الأقاليم الجغرافية نفسها والتي من المفترض أن يكون مثلها. ولتوضيح ذلك نستعرض الآتي:

تعد التيارات المائية المحيطية الباردة والدفينة من أهم العوامل التي تؤدي إلى حدوث شذوذ مناخي. فبسبب جريان التيارات المائية المحيطية الباردة وتدفقات المياه الباردة أمام السواحل المدارية الغربية للقارات- انظر الشكل التالي- تتدنى درجة الحرارة فيها بضع درجات عما يجاورها من المناطق المدارية الواقعة على دوائر العرض نفسها، وتصبح صحارى ساحلية باردة جافة، كما هو الحال في سواحل أمريكا الشمالية المدارية لشمال المحيط الهادي في صحراء كاليفورنيا، وسواحل أمريكا الجنوبية المدارية لجنوب المحيط الهادي في صحراء التشيلي، وسواحل إفريقيا المدارية لشمال المحيط الأطلسي في صحراء موريتانيا، وسواحل إفريقيا المدارية لجنوب المحيط الأطلسي في صحراء ناميب. وبالمقابل، تعمل التيارات المحيطية الدفينة على رفع درجة حرارة المناطق الساحلية المدارية الشرقية للقارات التي تجاورها بضع درجات عما هي عليه في المناطق الباردة المحيطة بها، كما هو الحال في سواحل التروبيج الواقعة في العروض الجغرافية العليا الباردة لشمال المحيط الأطلسي،

مؤتمرات:

الجمعية الجغرافية السعودية على رأس الرعاية للمؤتمر الثاني لجيوماتكس بمصر

وطالبة الجامعات والمعاهد، ورجال الأعمال، والمهتمين بالحصول على أحدث أنواع التكنولوجيا المستخدمة في مجال الجيوماتكس في الدول العربية.

ومن أهم أهداف المؤتمر:

- احاطة الجهات المعنية التشريعية والرقابية بأخر المستجدات للتقنيات في مجال المساحة والجيوماتكس، للمساعدة في التخطيط واتخاذ القرار الاستراتيجي لتلبية تطلعات الدول العربية،
 - توحيد جهود المنظمات والهيئات الدولية والإقليمية الهادفة لتطوير الأجهزة التشريعية والتنفيذية والتخطيطية بشأن اتخاذ القرار الاستراتيجي والتنموي، ووضع الاستراتيجيات لرؤية مستقبلية لاستخدام التكنولوجيا.
 - تبادل الخبرات العلمية والمهنية بين خبراء الجيوماتكس في الدول العربية، والاطلاع على التقدم العلمي والتقني في مجال الجيوماتكس من حيث المنهجيات والتقنيات والتطبيقات؛ بغاية التعاون المشترك والتنمية المستدامة بين الدول العربية.
 - تفعيل الشراكة بين القطاعين العام والخاص في مجالات المساحة ونظم المعلومات الجغرافية وتطبيقاتها في دعم صناعة القرار التنموي.
 - التكامل بين تكنولوجيا نظم المعلومات الجغرافية والتنمية المستدامة واستخداماتها في التخطيط العمراني ومواجهة المشكلات البيئية، وتفعيل الشراكة في هذا المجال بين الدول العربية.
- وتتلخص محاور المؤتمر في كالاتي:
- استخدام الجيوماتكس في اتخاذ القرار الاستراتيجي والتخطيط للمشروعات القومية.
 - استخدام تكنولوجيا الجيوماتكس الحديثة في مجال التخطيط العمراني.
 - استخدام GIS في تخطيط وإدارة المدن بالدول العربية.
 - استخدام تكنولوجيا الجيوماتكس في مجال التشريع والتنظيم بالدول العربية

شارك سعادة الدكتور/ على بن عبد الله الدوسري رئيس مجلس إدارة الجمعية الجغرافية السعودية في أعمال المؤتمر الثاني للجيوماتكس Geomatic " المدن الذكية والتنمية المستدامة بين الدول العربية" في الفترة من ٢٢ - ٢٤/٦/٢٠١٩. وضم المؤتمر - بمشاركة أكثر من ١٥ دولة- أكبر تجمع للهيئات الحكومية والشركات الإقليمية والجامعات العربية والدولية، وكان على رأس الرعاية الجمعية الجغرافية السعودية بجانب كلية الآداب جامعة حلوان- كلية هندسة لطاقة بجامعة أسوان- المركز الإفريقي الخليجي للاستشارات والتدريب- جمعية اللوتس للتنمية- كلية الآداب جامعة المنصورة- كلية الآداب جامعة بور سعيد.



رئيس المؤتمر الأستاذ الدكتور/ سعد زكي محمد كلية هندسة شبرا جامعة بنها واستشاري المنظمة الدولية للطيران المدني، والمنسق العام للمؤتمر دكتور/ ميادة عبد القادر عبد العزيز. ومن الأهمية بمكان أن المؤتمر حفل باهتمام إعلامي من القنوات الفضائية منها: اون ON TV- سي بي سي CBC- النهار- الحدث اليوم- الفضائية المصرية- صوت مصر- المصرية- المحور- الحياة- القناة العرقية، كما غُطي المؤتمر بالصحافة العربية منها: الأهرام، أخبار اليوم، اليوم السابع، المصري اليوم، الفجر، الشروق، الدستور، الوفد، صوت الأمة، روز اليوسف، الأسبوع، آخر الأحداث.

واستهدف المؤتمر كافة الجهات الحكومية والخاصة المعنية بالتعرف على أحدث الأساليب التكنولوجية المستخدمة والمعتمدة على المساحة ونظم المعلومات الجغرافية والاستشعار من بعد، وأساتذة الجامعات والباحثين

- التطبيقات الحديثة للجيوماتكس في العلوم الهندسية والبيئية وعلوم التطبيقات المكانية وعلوم الفضاء.
 - استخدام نظم المعلومات الجغرافية في مجال خدمات الطاقة الكهربائية.
 - التجارب الفعلية الميدانية للهيئات التي تطبق تكنولوجيا الجيوماتكس.
 - معالجة المراثيات الفضائية والتكامل والنمذجة والتنمية المستدامة للموارد المائية.
- التنمية المستدامة والطاقة البديلة والنظم الإيكولوجية، وإدارة الأخطار والكوارث.
- وعلى هامش المؤتمر كانت هناك زيارات ولقاءات علمية للجمعية الجغرافية السعودية أهمها: الزيارة العلمية للهيئة القومية للاستشعار من بعد وعلم الفضاء (NASRSS)، واللقاء العلمي مع الأمين العام للجمعية الجغرافية المصرية الأستاذ الدكتور شحاته أحمد طلبه.



مؤتمر: الأحساء عاصمة للسياحة العربية ٢٠١٩م

يهدف مؤتمر: الأحساء عاصمة للسياحة العربية ٢٠١٩م إلى نشر المعرفة الجغرافية بمختلف فروعها ومنها جغرافية السياحة، ومواكبة لاختيار الأحساء عاصمة للسياحة العربية لعام ٢٠١٩م. ومعرفة الإمكانيات التي تخدم السياحة في محافظة الأحساء ومن ذلك النقل والمواصلات والإقامة والإعاشة والإرشاد والاتصال والخدمات المساندة الأخرى، ودراسة السياحة المستدامة من حيث أثر السياحة في البيئة وسبل المحافظة عليها وعلاقة السياحة بالمجتمع وبالأثار والتوجهات المستقبلية للسياحة، ويعقد المؤتمر خلال الفترة ٠٣ - ٠٥ ديسمبر ٢٠١٩م في جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية، كلية الشريعة والدراسات الإسلامية بالأحساء.

المكان: كلية الشريعة والدراسات الإسلامية بالأحساء، جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية.

المنظمون: الجمعية الجغرافية السعودية وقسم الجغرافيا بكلية الشريعة والدراسات الإسلامية بجامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية بالأحساء.

لغة المؤتمر:

١- اللغة العربية.

٢- اللغة الإنجليزية.

١- أهداف المؤتمر:

١. مساهمة الجمعية الجغرافية السعودية في نشر المعرفة الجغرافية بمختلف فروعها ومنها جغرافية السياحة.
٢. مواكبة اختيار الأحساء عاصمة للسياحة العربية لعام ٢٠١٩م.
٣. التعرف على مقومات السياحة الطبيعية والأثرية والتراثية في محافظة الأحساء.
٤. معرفة الإمكانيات التي تخدم السياحة في محافظة الأحساء ومن ذلك النقل والمواصلات والإقامة والإعاشة والإرشاد والاتصال والخدمات المساندة الأخرى.
٥. تحديد أهمية السياحة كوسيلة للتنمية الاقتصادية، وتطوير الاستثمارات في الجانب السياحي وتنوع فرص العمل والتدريب والتسويق والإعلام السياحي في محافظة الأحساء.
٦. دراسة السياحة المستدامة من حيث أثر السياحة في البيئة وسبل المحافظة عليها وعلاقة السياحة بالمجتمع وبالأثار والتوجهات المستقبلية للسياحة.

٢- فعاليات المؤتمر:

١. أبحاث.
٢. أوراق عمل.
٣. ورش عمل.
٤. زيارات ميدانية.
٥. ندوات صحفية وتلفزيونية وإذاعية.

محاور المؤتمر:

- المقومات الجغرافية، طبيعياً وبشرياً للسياحة في محافظة الأحساء.
- الواقع الحالي للسياحة في محافظة الأحساء وأبعاده المكانية.
- السياحة الريفية في محافظة الأحساء: الوضع الراهن والآفاق المتاحة.
- السياحة الثقافية في محافظة الأحساء: الوضع الراهن والآفاق المتاحة.
- السياحة العربية: الأنماط والإمكانيات.



قاعدة بيانات الجغرافيين العرب

الاسم رباعياً:	الجنسية
التخصص العام:	التخصص الدقيق:
سنة الولادة:	مكان العمل:
اسم أعلى شهادة يحملها:	الجامعة التي منحتها:
سنة الحصول عليها:	المرتبة العلمية الحالية:
سنة التعيين في الهيئة التدريسية:	
الشهادات الأخرى التي يحملها: بكالوريوس (جامعة سنة)، دبلوم (جامعة سنة) ماجستير (جامعة سنة)	
العنوان البريدي: ص ب:	الرمز البريدي
الاتصالات: عمل:	فاكس:
	جوال:
	بريد إلكتروني:
	الدولة:
	منزل:

١ - المؤتمرات التي حضرها عضو هيئة التدريس وشارك فيها بأبحاث وعناوين تلك الأبحاث

اسم المؤتمر أو الندوة	عنوان ومكان انعقاده	عنوان البحث

٢ - الإنتاج العلمي

الأبحاث	الكتب	المقالات

الاهتمامات البحثية



Saudi Geographical Society(S G S) P.O.Box 2456 Riyadh 11451 Tel 4678798 Fax 4677732 E-Mail : sgs@ksu.edu.sa		الجمعية الجغرافية السعودية (ج س) ص ب ٢٤٥٦ الرياض ١١٤٥١ هاتف ٤٦٧٧٧٣٢ فاكس ٤٦٧٧٧٣٢ بريد إلكتروني sgs@ksu.edu.sa
--	--	---

طلب عضوية تجديد اشتراك تحديث معلومات
 نوع العضوية : عضوية عاملة عضوية انتساب
 معلومات عامة

الاسم	تاريخ الميلاد	
المؤهل العلمي		
جهة وتاريخ الحصول عليه	التخصص العام	
الوظيفة	التخصص الدقيق	
الجنسية		
عنوان العمل		

العنوان الدائم (الذي ترغب في مراسلتك عليه)

ص ب	المدينة	الرمز البريدي
-----	---------	---------------

الاتصال الهاتفي

عمل	منزل	فاكس
بيجر	جوال	بريد إلكتروني

مجالات المساهمة في أعمال الجمعية

العضوية في الجمعيات العلمية الأخرى

الاشتراكات والتبرعات

قيمة الاشتراك	ريال	<input type="checkbox"/> نقداً	<input type="checkbox"/> شيك رقم	<input type="checkbox"/> حوالة بنكية رقم
قيمة التبرع	ريال	<input type="checkbox"/> نقداً	<input type="checkbox"/> شيك رقم	<input type="checkbox"/> حوالة بنكية رقم

* في حالة تحويل قيمة الاشتراك أو التبرع على حساب الجمعية. برجاء إرسال ورقة الإيداع الخاصة بذلك.

ترسل الشيكات أو الحوالات البنكية على العنوان المبين أعلاه باسم :

رئيس مجلس إدارة الجمعية الجغرافية السعودية

رقم حساب الجمعية (٥٧٧ ٤١٧ ٤٠١٧ ٢٦٨٠٠٠٠٠٠٠٠ SA) بنك سامبا

قيمة الاشتراك : ٣٠٠ ريال سنوياً - ١٢٠٠ ريال لمدة خمس سنوات

