

بسم الله الرحمن الرحيم

تغير المناخ

د. عبدالله المسند*

*عضو هيئة التدريس بقسم الجغرافيا بجامعة القصيم.

خلق الخالق عز وجل الأرض بل الكون أجمع وفطر عناصره ومكوناته على التغير والتحول، زيادة ونقصاناً تارة ووجوداً وعدمًا تارة أخرى (فَسُبْحَانَ الَّذِي بِيَدِهِ مَلَكُوتُ كُلِّ شَيْءٍ وَإِلَيْهِ تُرْجَعُونَ). والغلاف الجوي الذي تتميز به الأرض محط تغير دائم عبر دورات قصيرة وأحياناً طويلة لأسباب داخلية وأحياناً خارجية كونية.

هل المناخ تغير؟

لم يكن التغير المناخي Climate change في العقود الثلاث الأخيرة نظرية أو فرضية، بل هو واقع ملموس وأمر محسوس، فالسجلات المناخية العالمية المئوية حافلة بشواهد غنية، وأدلة قطعية، على أن عناصر المناخ تغيرت، وأصبحت أكثر تطرفاً وعتفاً وعلى وجه الخصوص درجة حرارة سطح الأرض والمحيطات، حيث ساهمت سلباً على الإنسان والنظام البيئي على حد سواء، وما ذوبان الجليد القطبي، والأنهار المتجمدة، وارتفاع مستوى سطح البحر، إلا شواهد محسوسة وأدلة مقيوسة. وذكر (Hulme et al., 2002) أن معدل درجة حرارة الأرض خلال القرن العشرين أصبح أكثر حرارة من أي قرن سابق، حيث ارتفع معدل درجة الحرارة إلى 0.6° م وأشار إلى أن العقد الأخير (التسعينات) من القرن الماضي كان الأشد حرًا في القرن العشرين.

ما هي أسباب تغير المناخ؟

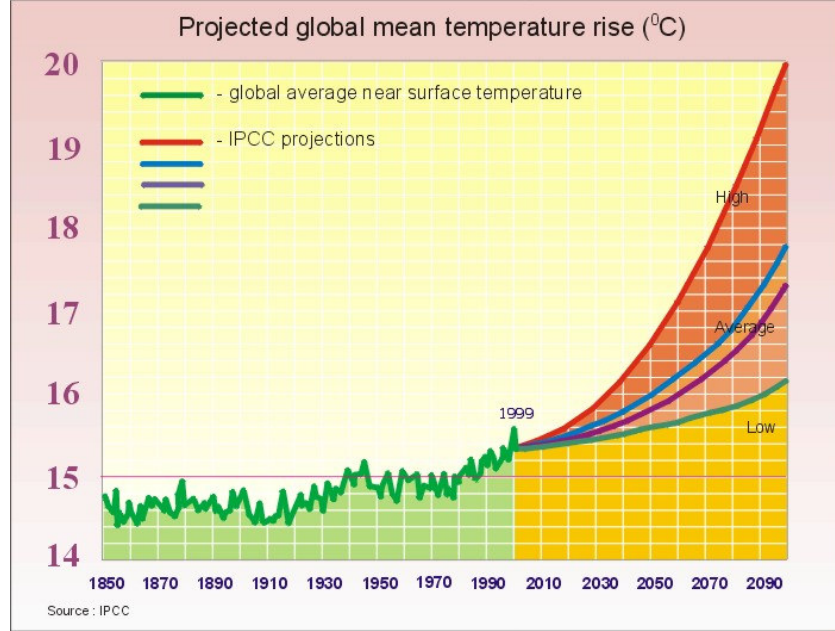
على الرغم أن علماء المناخ والمهتمين يتفقون على ظاهرة تغير المناخ، إلا أنه يظهر لغط وجدل حيال سؤال جوهرى: من الذي يقف خلف التغير المناخي الحالي؟. وفي الوقت الذي يذهب كثير من علماء المناخ والطقس وغيرهم من المهتمين أن المتهم في ذلك هو النشاط البشري human activities بالدرجة الأولى، في حين أن الأقلية منهم يبرئون الإنسان من تلك التهمة مشيرين إلى عوامل طبيعية دورية تقف وراء تلك التغيرات.

وفي ظل حدوث تغيرات مناخية دورية قديمة قبل استخلاف الإنسان في الأرض أحسب أنه من الصعوبة بمكان إصدار الحكم في الوقت الراهن والقول أن أنشطة الإنسان خلف تغير المناخ الحالي، إذ أن تغير المناخ مسألة فيزيائية طبيعية معقدة وشائكة؛ تقف لها نتائج الدراسات المناخية بذلك شاهدة. وما زالت النماذج العددية ((Atmosphere-Ocean General Circulation Model (AOGCM)) ومعها سيناريوهات انبعاثات غازات الدفيئة (Greenhouse Gas (GHG) emission scenarios) تعطي نتائج متفقة من جهة ارتفاع درجة حرارة الأرض، وفي الوقت نفسه مختلفة كثيراً في نسبة الارتفاع مما يدفعنا إلى التريث في الحكم. واستشراف مستقبل الأرض المناخي لمائة سنة قادمة مسألة صعبة في ظل وجود أكثر من عامل مؤثر في المناخ والله في خلقه شؤون.

شواهد تغير المناخ

في المائة سنة الأخيرة أثر النشاط البشري على المناخ الأرضي والذي قاده إلى الاحترار (IPCC, 1996a, 2001c, 1998) أيضاً نتائج تقرير اللجنة الحكومية الدولية للتغير المناخي (IPCC) لعام 2001م أشارت إلى أنه توجد دلائل وشواهد قوية أن النشاط البشري خلف ارتفاع درجة الحرارة لكوكب الأرض. واعتماداً على آخر السجلات المناخية لدرجة الحرارة خلال القرن العشرين فإن درجة الحرارة ما زالت في طور الصعود

والارتفاع والتغير. وأشار مكتب الأرصاد الجوية البريطاني أن نتائج النماذج العددية التنبؤية (GCMs) تشير إلى أنه إذا استمرت معدلات التلوث الجوي فإنه سيحدث تغييرات كبيرة وواسعة في المناخ (Met Office, 2003). وفي هذا السياق تتوقع بعض الدراسات المعتمدة على العديد من سيناريوهات الانبعاثات الغازية والنماذج العددية أنه إذا استمر حرق الوقود الأحفوري فإن نسبة ثاني أكسيد الكربون ستتضاعف في الغلاف الجوي بحلول 2050م وهذا سيساهم بالضرورة بارتفاع درجة الحرارة بمعدل 1.4م - 5.8م بنهاية القرن الحالي 2100م (Ruttan, 2001 and IPCC, 2001a). ونشرت IPCC 2001a أن معدل تكرار الدرجات الحدية لدرجة الحرارة العظمى سيزداد مقابل انخفاض في معدل تكرار الدرجات الحدية لدرجة الحرارة الصغرى.



شكل 1: معدل درجة حرارة سطح الأرض المرصود، والمتوقع للقرن الحادي والعشرين لأربع سيناريوهات لانبعاثات غازات الدفيئة. المصدر IPCC

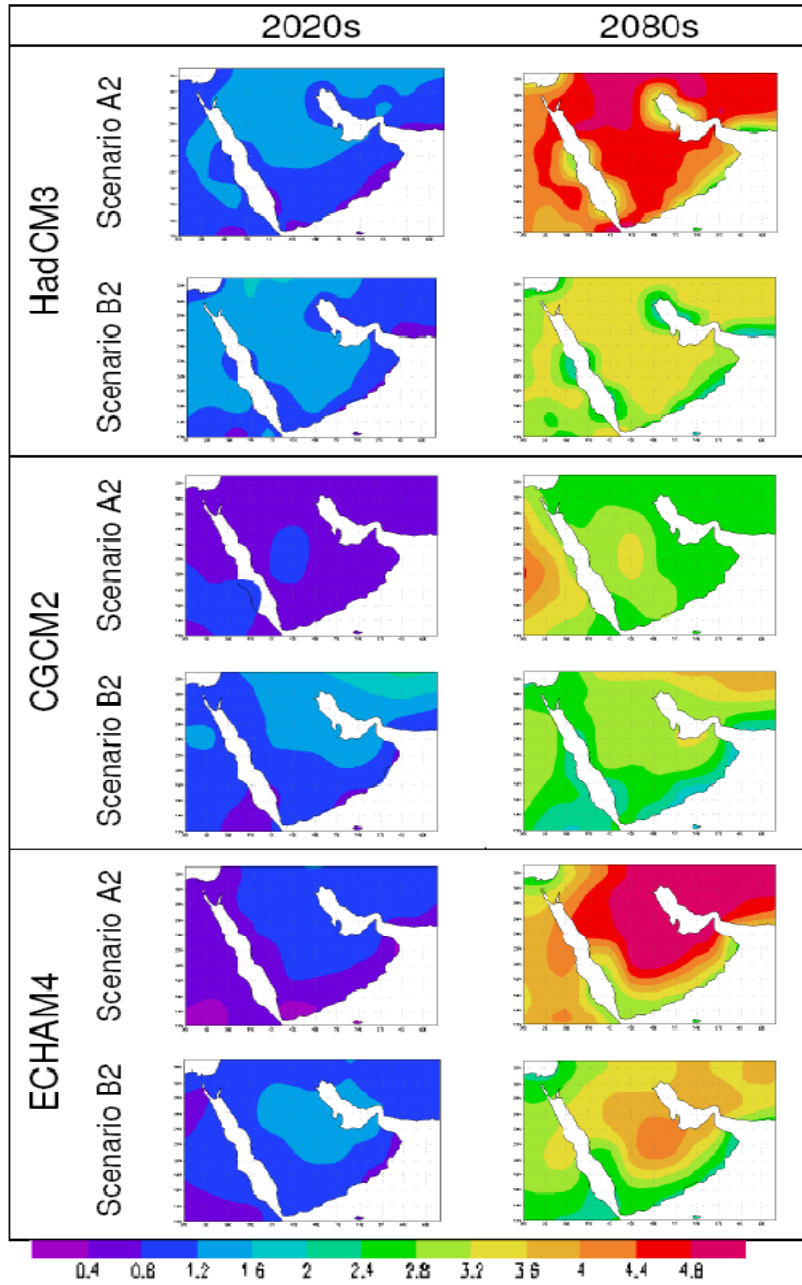
عنصر المطر

وفيما يتعلق بعنصر المطر فإن الاختلاف بل والتخبط ينتاب النماذج العددية وسيناريوهات الانبعاثات الغازية بشكل أكبر وأوسع من عنصر الحرارة. وهناك الكثير من الدراسات المناخية التي أشارت إلى وجود الكثير من عدم الثقة في مخرجات النماذج العددية المتعلقة بالتنبؤ بعنصر المطر لسنوات قادمة، وأكد Parry (1990) أن الاختلاف في التوقع لعنصر المطر ليس فقط في الكمية بل وحتى في التوزيع المكاني والزمني وحتى في اتجاه التغير في المطر، وذكر Reilly (2004) أيضاً أن ثقة العلماء في النماذج العددية المتوقعة للتغير في عنصر المطر ضعيفة، وكشف Kabat et al. (2002) أن مصادر عدم الثقة في النماذج يعود إلى أن عمليات استقراء مستقبل التغير في عنصر المطر تعد ثانوية في النماذج العددية (GCMs).

وعلى الرغم من ذلك نستأنس ببعض النتائج في هذا الاتجاه حيث ذكر Arnell (2004) أن نتائج النموذج البريطاني HadCM3 حول الأمطار في الشرق الأوسط تشير إلى توقع انخفاض في معدل سقوط المطر مما يساهم في المزيد من فترات الجفاف والتصحر في المنطقة.

تغير المناخ في السعودية

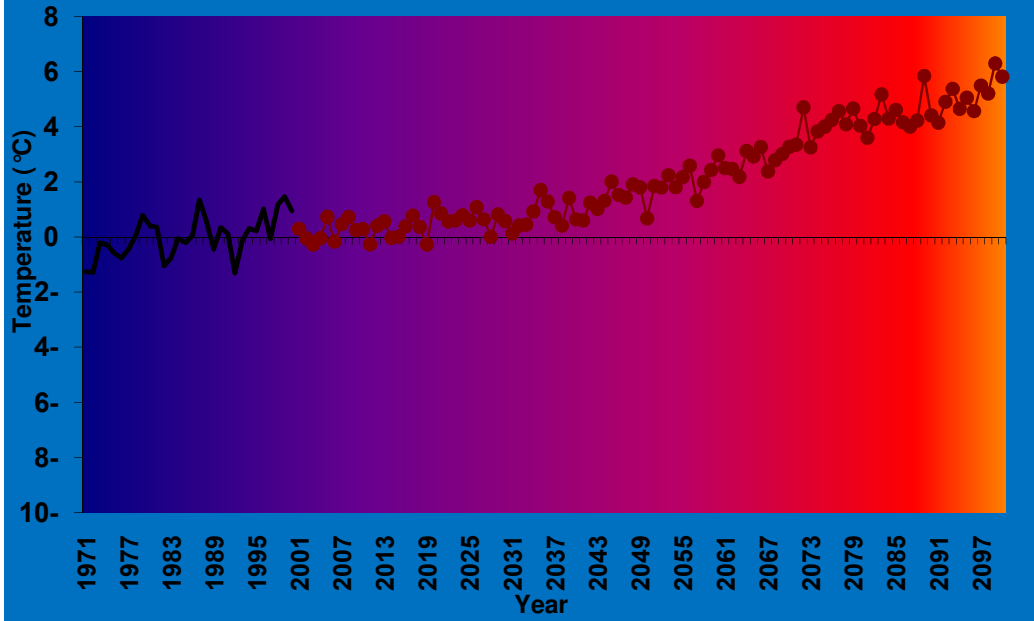
وعلى مستوى المملكة العربية السعودية قام الباحث (Almisnid 2005) باستقراء التغير المناخي لدرجة الحرارة باستخدام ثلاثة نماذج عددية (ECHAM4، CGCM2 ،HadCM3) وسيناريو A2 و B2 للانبعاثات الغازية حيث أثبتت المخرجات أن معدل درجة الحرارة على مستوى المملكة سيرتفع بمعدل 0.4° م – 1.6° م بحلول عام 2020م، بينما في عام 2080م تتوقع الدراسة أن يرتفع معدل درجة الحرارة من 2° م – 4.8° م (أنظر شكل 2) هذا من جهة ومن جهة أخرى وعلى مستوى التغير في كمية المطر في السعودية أثبتت مخرجات النماذج الثلاثة المذكورة أنه لا يوجد نمط أو اتجاه واضح للمطر خلال العقود القادمة حيث تشير النتائج إلى أن التغير يقع بين -20 ملم حتى +30 ملم سنوياً نسبة للفترة 1971م – 2000م والله أعلم.



Temperature change (°C)

شكل 2 : التغير في معدل درجة الحرارة السنوي لفترة ثلاثين سنة يتوسطها عام 2020م و ثلاثين سنة أخرى يتوسطها عام 2080م، علماً أن التغير نسبة لفترة المقارنة من عام 1971م – 2000م وذلك اعتماداً على ثلاثة نماذج عددية وسيناريو A2 و B2 لانبعاثات الغازية

شكل 3: التغير المناخي واتجاه درجة الحرارة في منطقة القسيم 1971 – 2100م



متى كانت أرض العرب مروجاً وأنهاراً

قدر الله سبحانه وتعالى أن يكون الموقع الفلكي والجغرافي لأرض العرب في نطاق ما يُسمى بشبه المداري الجاف الصحراوي، والذي يتصف بارتفاع درجة الحرارة معظم السنة وقلة الرطوبة الجوية مع ارتفاع درجة البخر وجفاف الرياح السائدة وبالتالي قلة الأمطار الهائلة؛ كل هذا رسم بإذن الله تعالى بيئة صحراوية قاحلة ومتطرفة في أرض العرب.



شكل 4: توضح الصورة الفضائية وقوع الجزيرة العربية في النطاق الصحراوي

والمناخ الجاف المسيطر على أرض العرب ليس وليد العصر الحديث بل هو قديم جداً نسبة لعمر الإنسان وفي الوقت نفسه حديث جداً نسبة لعمر الأرض. ومن خلال استقراء أدبيات العرب وتاريخهم القديم قبل 1400 سنة، نجد أن الظروف المناخية السائدة آنذاك لا تختلف كثيراً عن الحاضر، فلقد قرأنا كثيراً عن تلك المصطلحات: قحط، دهر، سنة، جوع، جفاف، استسقاء، بئر، مورد ماء، عام الرمادة، فقر، حر شديد ... الخ

والتي تعكس بالضرورة الظروف المناخية السائدة والجافة آنذاك. بالمقابل لم ترد في تاريخ العرب هذه المصطلحات: بحيرة، نهر، شلال، ثلج، جليد، غابة... الخ. هذا من جهة، ومن جهة أخرى ومن خلال الاستقراء العلمي التاريخي الطبيعي للجزيرة العربية يوحى كذلك أن الظروف المناخية قبل 1400 سنة لم تكن تختلف كثيراً عن اليوم.

وعندما نتوغل أكثر في تاريخ الجزيرة العربية المناخي لا نجد أيضاً إشارة إلى أن الأمم السابقة من العرب العاربة والمستعربة أو حتى العرب البائدة يتقلبون في أجواء رطبة غنية بأمطارها وأنهارها وأشجارها وأزهارها كحال القارة الأوروبية اليوم على سبيل المثال. والاستقراء التاريخي يشير ويثبت أنه قبل 3500 سنة تقريباً لم تكن الظروف المناخية في أرض العرب مروجاً وأنهاراً بل صحراءً وجفافاً وأباراً متواضعة يزدحمون عليها قال تعالى: **{وَلَمَّا وَرَدَ مَاءَ مَدْيَنَ وَجَدَ عَلَيْهِ أُمَّةٌ مِّنَ النَّاسِ يَسْتَقُونَ وَوَجَدَ مِنْ دُونِهِمُ امْرَأَتَيْنِ تَذُودَانِ قَالَ مَا خَطْبُكُمَا قَالَتَا لَا نَسْقِي حَتَّى يُصَدِرَ الرِّعَاءَ وَأُبُونَا شَيْخٌ كَبِيرٌ}**.

وعندما نتوغل أكثر في القدم - على الأقل في غرب الجزيرة العربية - نجد الظروف المناخية السائدة كما وصفها إبراهيم عليه السلام **{رَبَّنَا إِنِّي أَسْكَنْتُ مِنْ دَرِيَّتِي بِوَادٍ غَيْرِ ذِي زَرْعٍ عِنْدَ بَيْتِكَ الْمُحَرَّمِ}** هذا في مكة المكرمة، وفي أرض مدين قبل حوالي 4000 سنة قسم نبي الله صالح عليه السلام الماء **{قَالَ هَذِهِ نَاقَةٌ لَهَا شِرْبٌ وَلَكُمْ شِرْبُ يَوْمٍ مَّعْلُومٍ}**. وفي الأحقاف جنوب الجزيرة العربية قوم عاد كانوا يتطلعون إلى المطر والغيث لحاجتهم إليه قال تعالى: **{فَلَمَّا رَأَوْهُ عَارِضاً مُسْتَقْبِلَ أُوْدِيَّتِهِمْ قَالُوا هَذَا عَارِضٌ مُّمَطِرُنَا}**، وقال عز وجل: **{وَأَذْكُرُ أَخَا عَادٍ إِذْ أَنْذَرَ قَوْمَهُ بِالْأَحْقَافِ}**، والأحقاف: "رمال بظاهر بلاد اليمن كانت عاد تنزل بها والحقف أصل الرَّمْل" (لسان العرب)، وهذا يعكس جلياً واقع الظروف المناخية الجافة والصحراوية في أرض العرب قبل 4500 سنة على الأقل والله أعلم.

ولم يذكر التاريخ القديم - فيما أعلم - أن سكان الجزيرة العربية من العرب البائدة ومن قبلهم أنهم كانوا ينعمون بالمروج والأنهار. والسؤال أي فترة تاريخية كان المصطفى صلى الله عليه وسلم يقصد ويشير في معرض حديثه **" لا تقوم الساعة...حتى تعود أرض العرب مروجاً وأنهاراً "**؟. أحسب أن الظروف المناخية الجافة والقاحلة والحارة للجزيرة العربية كانت هي السائدة - والله أعلم - منذ نزول آدم عليه السلام، والفترة الزمنية التي كانت حافلة بالرطوبة والأمطار والأنهار في أرض العرب (العصر الجليدي) قديمة جداً قبل أن يستخلف الله الإنسان على الأرض والله أعلم.

المراجع

- Almisnid, Abdullah, (2005). Climate change and water use for irrigation: a case study in the Gassim area of Saudi Arabia. Unpublished Ph.D. dissertation, University of East Anglia, U.K.
- Arnell, N. W. (2004). Climate change and global water resources: SRES emissions and socio-economic scenarios. *Global Environmental Change* **14**: 31-52.
- Hulme, M., Jenkins, G. J., Lu, X., Turnpenney, J. R., Mitchell, T. D., Jones, R. G., Lowe, J., Murphy, J. M., Hassell, D., Boorman, P., McDonald, R. and Hill, S. (2002). *Climate change scenarios for the United Kingdom: The UKCIP02 scientific report*. Tyndall Centre for Climate Change Research, School of Environmental Sciences, University of East Anglia, Norwich, UK, 120 pp.
- IPCC (1996a). *Climate change 1995: the science of climate change: contribution of Working Group I to the second assessment report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge; New York: Cambridge University Press, 1996, 572 pp.
- IPCC (1998). *The regional impacts of climate change : an assessment of vulnerability. A Special Report of IPCC Working Group II*. Cambridge : Cambridge University Press, 517 pp.
- IPCC (2001a). *Climate change 2001: the scientific basis : contribution of Working Group I to the third assessment report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge; New York, Cambridge University Press, 881 pp.
- IPCC (2001c). *Climate change 2001: impacts, adaptation, and vulnerability : contribution of Working Group II to the*

third assessment report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge, UK; New York, Cambridge University Press, 1032 pp.

Kabat, P., Schulze, R. E., Hellmuth, M. E. and Veraart, J. A. e. (2002). Coping with impacts of climate variability and climate change in water management, A scoping paper. DWC-Report no. DWCSSO-01(2002), International Secretariat of the Dialogue on Water and Climate, Wageningen: 36 pp.

Met Office (2003). Climate change observations and predictions. Recent research on climate change science from the Hadley Centre, Exeter, United Kingdom: 12 pp.

Parry, M. L. (1990). *Climate change and world agriculture*, Earthscan Publication, London., 157 pp.

Reilly, J. (2004). US agriculture and climate change: perspectives from recent research.
http://www.choicesmagazine.org/2004-3/climate/2004-3-06_print.htm.

Ruttan, V. W. (2001). *Technology, growth and development: an induced innovation perspective*, Oxford, UK: Oxford University Press, 672 pp.