مجلة كلية الآداب
"دوريَّةٌ – أكاديميَّةٌ – علميَّةٌ – مُحَكَّمةٌ"
عدد (٤٠) مارس ٢٠١٦م ص ص: ٢٤٣ - ٢٥٩
جامعة سوهاج
كلية الآداب

مدخل عن التغيرات المناخية وآثارها

قناوي حسين أحمد محمـــــد(*)

مقدمة :

يعد تغير المناخ من أكثر التحديات التي تواجه هذا القرن (الحادي والعشرون) منذ بدايته ، ويشكل تهديدا لكافه البلدان ولكن البلدان النامية- بداخلها القطاع الأكثر فقرا-هي الأكثر تعرضا للمعاناة بتقـديرات تتراوح بين ٧٥- ٨٠ % من تلك الأضـرار، ولا يمكـن لأي بلـد بمفـرده التصـدي لتلـك التحـديات (Fao., 2008 , p5) & (World bank ., 2010 , p1-2) ، ولذلك أصبح تغير المناخ احد موضوعات السـاعة ويستحوذ على اهتمام قطاع كبير من المجتمع .

أهداف الدراسة :

تهدف الدراسة إلى تحقيق عدة أهداف يمكن إيجازها فيما يأتي :

١- التعرف على مفهوم التغيرات المناخية.
٢- التوصل إلى أسباب التغيرات المناخية وتأثيراتها.
٣- التعرف على تاريخ التغيرات المناخية ونتائجها.
٤- رصد التغيرات المناخية بمصر .

أولا : مفهوم التغيرات المناخية [١] ودلائلها وأسبابها: -

١-مفهوم التغيرات المناخية :

تغيير أو اختلال في المعدل العام لمناخ الكرة الأرضية ، فتتذبذب قيم عناصر المناخ حول معدل جديد ويظل ذلك قرن أو عدة قرون نتيجة لعوامل طبيعية أو بشرية ، فتتأثر جميع الأنظمـة الأرضـية بصـورة متباينة من مكان لأخر وهى من سنن المولى عز وجل في خلقه فكما خلق الله الليـل والنهـار والفصـول الأربعة أيضا خلق دورة البقع الشمسية ، وهو الذي يخلق هذه التغيرات المناخية التي تتكرر كل عدة ألاف من السنين بصورة دوريه مؤثرة طويلة المدى في معدل حالة الطقس .

١- دلائل التغيرات المناخية : توجد أدلة عديدة على تبدل وتغير الأحوال المناخية التي نعيشها عمـا كانت عليه في السابق وسيتم تناول بعضها كما يلي :-

---

(*) باحث دكتوراه بقسم الجغرافيا – كلية الآداب – جامعة سوهاج.

(١) *لا بد من التفرقة بين التغيرات المناخية والمناخ العادي والمناخ المتطرف والتباين المناخي والتذبذب المناخي والتقلب المناخي والاحتبـاس الحـراري والنينيـو : فيعرف المناخ العادي (climat normal) بأنه "حالات المناخ من حرارة ورطوبة ورياح المتوقعة الحدوث في مكان ما خلال فترة معينة من السنة شهر أو فصـل معين ،أما المناخ المتطرف هو المناخ الذي يتصف باختلافات كبيرة بين درجات حرارة أحر شهور السنة وأبردها، وهذا نجده داخل القارات بعيـداً عـن المـؤثرات البحرية، مثال: المناخ القاري https://ar.wikipedia ، وأما التباين المناخي (variabilité climatique) فيعرف بأنه" التباين الحاصل في الحـالات المناخيـة بين السنين، أي خلال الشهور نفسها والفصول نفسها بين سنة وأخرى ."ومثال على ذلك التباين الحاصل في كميات التهاطل وفي درجات الحرارة بين سـنة وسـنة خلال شهر أو فصل معين. في حين أن التذبذب المناخي (fluctuation climatique) يدل على "التباين المناخي الذي يستمر ويتوالى خـلال عـدة سـنين متتاليـة مستغرقا حوالي حقبة من الزمن (عشر سنوات) أو نحوها" http://www.aljabriabed.net/ وهى عبارة عن تطرف أو شذوذ في المناخ ، وأما التقلبات المناخية هي تذبذب عناصر المناخ حول المعدل العام وبدرجات متفاوتة،بحيث لا يتغير المعدل خلال الفترات المناخية الطويلة التي صنفتها منظمة الأرصاد العالمية لمدة طولها ٣٠سنة http://www.fao.org/ ، النينيو(El Niño) " ظاهره مناخية شاذة ترافقها عملية تسخين غير طبيعية لطبقة المياه السطحية في المنطقة الشـرقية مـن المحيط الهادي من ٢-٥م ؛ يتكرر حدوثه خلال٢-١٠سنوات، وأما الاحتباس الحراري بقاء كمية زائدة من حرارة الجو داخل الغلاف الجوي للأرض وعجزهـا عـن الانفلات خارجا بسبب ازدياد تركيز غازات ثاني أكسيد الكربون والميثان وغيرهما، وتشكيلها حاجزا يعرقل التوازن الطبيعي في الحرارة .

١/٢ – تعرض ١٨ قمة جليدية للذوبان في بيرون حيث أكد المجلس القومي للبيئة ببيرون أنها فقدت بالفعل ٢٠ % من المنطقة الجليدية التي تمتد عبر وسط وجنوب جبال الانديز في أراضيها خلال الثلاثين عاما الماضية http://www.startimes.com .

٢/٢ – هناك كائنات نشأت لم تكن موجودة وكائنات مهاجرة من مواطنها الأصلية إلى مناطق أخرى وانقراض ٧٠ نوعاً من الضفادع وقريباً اختفاء البطريق والدب القطبي http://m.moheet.com/ .

٣/٢– زيادة عدد أصناف الأعاصير المدمرة بسبب زيادة درجة الحرارة .

٤/٢ – زيادة وتيرة تكرار حدوث الكوارث الطبيعية مثل الجفاف والحرائق والفيضانات وموجات الحر.

٥/٢ – تزايد انتشار بعض الأمراض والأوبئة في مناطق جديدة بسبب ارتفاع درجة الحرارة والرطوبة ، وتم العثور على رواسب جليدية في نطاقات مدارية حالية وحفريات مدارية في نطاقات جليدية حاليا .

<u>أسباب التغيرات المناخية</u> : تنقسم إلى أسباب طبيعية وأخرى بشرية كما يلى :–

١/٣–الأسباب الطبيعية للتغيرات المناخية وتتمثل في :

١) العمليات الديناميكية للأرض كالبراكين ٢) القوى الخارجية كسقوط النيازك الكبيرة

٣) تباين كمية الأشعة الشمسية نتيجة لتغير المسافة بين الأرض والشمس

٤) تزايد أو تناقص عدد البقع الشمسية التي تزيد مع زيادة النشاط الشمسي(١) فهي أبرز عوامل النشاط الشمسي (على حسن موسى ، ١٩٨٦ ، ص١٦) ، وتحدث البقع الشمسية عند زيادة المجال المغناطيسي للشمس فيمنع خروج الحرارة من داخل الشمس لخارجها فتتكون البقع السوداء الداكنة على سطح الشمس ورغم ذلك يزيد النشاط الشمسي فيحدث هياج شمسي وانفجارات هائلة على سطح الشمس يمتد منها السنة ملتهبة "رياح الشمس "إلى الأرض ذات موجات حرارية هائلة تسبب ارتفاع درجات الحرارة شكل (١) ويعزى ذلك لزيادة مساحة البقع الشمسية في المجمل .

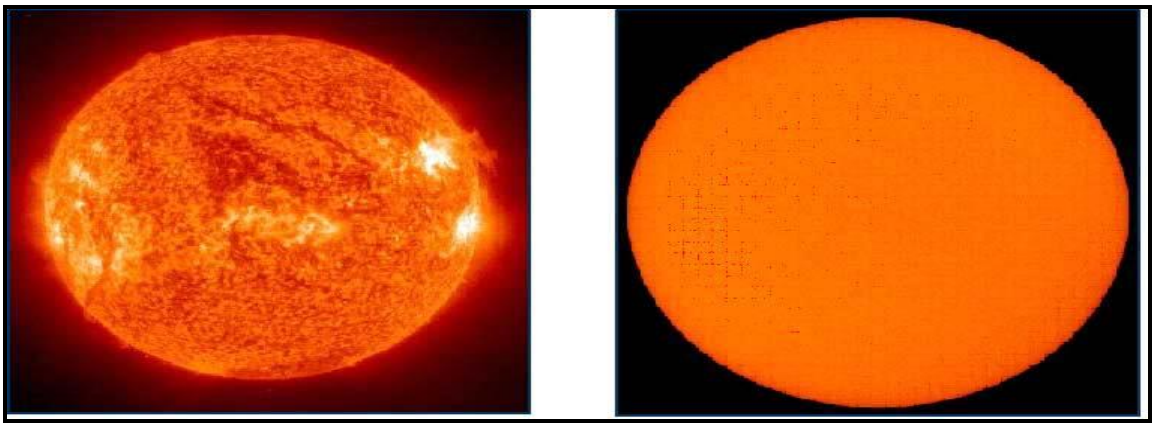
٥) – تغيرات فلكية في حركة الأرض تؤثر على توزيع الأشعة الشمسية على الأرض ، وتتكون من :

أ) تغير شكل مدار الأرض حول الشمس والذي يمر بدورة مدتها حوالي ٩٦٠٠٠سنة .

ب) تغير ميلان محور الأرض بين ٢٢–٢٤.٥ (حاليا ٢٣.٥) ج) تقدم وقت الاعتدال الناتج عن تذبذب محور الأرض والذي يمر بدورة مدتها حوالي ٢١٠٠٠ سنة وهذه العناصر الطبيعية تؤثر على توزيع الأشعة الشمسية على سطح الأرض ، وادي إلى تعاقب الفترات الرطبة والجافة على سطح الأرض .

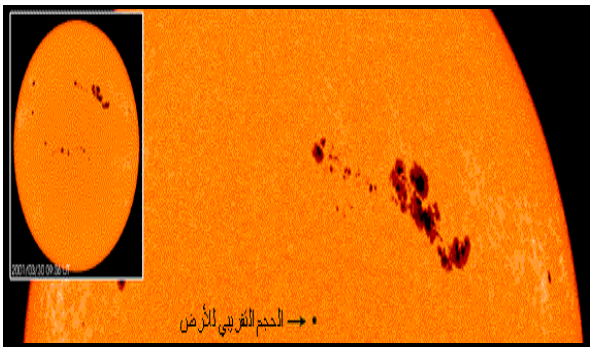
---

(١) النشاط الشمسي له دورات تحدث كل أحد عشر عاما ومضاعفاتها ومثال لتلك الدورات الحقبة من (١٩٨٠ – ٢٠٠٠) تعتبر فترة نهاية حقبة من حقب النشاط الشمسي والتي مدتها (١٦٠ – ٢٠٠٠) سنة تقريبا وأوضح العلماء أن هذه الفترة عملت على زيادة درجة الحرارة زيادة كبيرة عن معدلاتها في بعض الأماكن أو تناقص الحرارة وحدوث موجات برد غير عادية في أماكن أخرى (طاهر محمود الدسوقي ، ١٩٩٥ ، ص ٤٢) وأوضح عبد العزيز الشمري عضو الاتحاد العربي لعلوم الفضاء والفلك أن هذه الموجة شديدة الحرارة لصيف ٢٠١٥ جاءت بسبب تأثير الدورة الشمسية الرابعة والعشرين، التي بدأت عام ٢٠٠٠ ، وتنتهي عام ٢٠٢٠ http://www.vetogate.co/ وكانت الوكالة الأميركية للمحيطات والأجواء "نوا" أوضحت في وقت سابق أن شهر يونيو حزيران ٢٠١٤ الأعلى حرارة في العالم منذ بدء تدوين سجلات الحرارة في العام ١٨٨٠ وكانت درجة الحرارة ٥١ْم سجلت بسهل البطاطن بالسعودية. http://www.alaan.tv/news/world-news -arabia-2014-world-highest-temperature ويفوق تلك الموجة تلك التي سادت بنهاية شهر يوليو إلى ٢٣ /٨ / ٢٠١٥ وفقا لتوقعات الأرصاد الجوية المصرية والتي توفي بمصر فيها خلال يوم وأحد فقط يوم الثلاثاء ١٢ / ٨/ ٢٠١٥ ما يقرب من ٢١ حالة ليزيد عدد حالت الوفاة منذ السبت من ذلك الأسبوع إلى ٦١ حالة وفاة و 581 شخصا نقلوا للمستشفيات بسبب الإجهاد الحراري وفقا لتقارير وزارة الصحة المصرية http://www.radiosawa.com/.



الشمس في حالة الهدوء والاستقرار وخلوها من البقع الشمسية

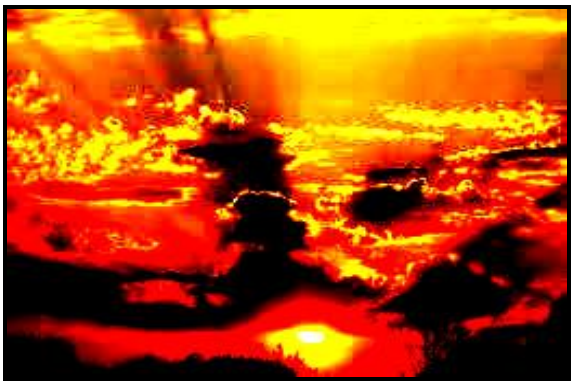
عدم الاستقرار وزيادة النشاط الشمسي وظهور البقع الشمسية



البقع الشمسية وتناثرها بالنسبة لحجم الأرض التقريبي

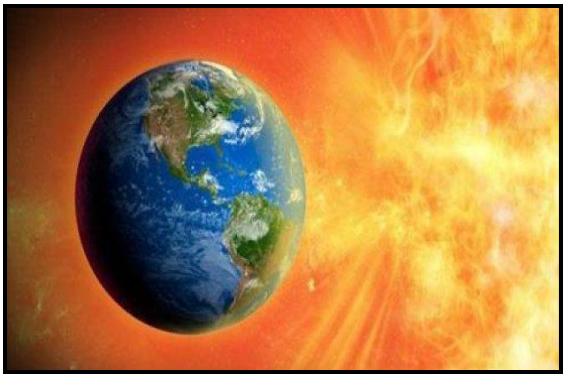
الشمس وبدء تفاعلها وهيجانها وجزء تكبيري من الأرض

اشتداد التفاعلات



ظهور الانفجارات الشمسية والألسنة الملتهبة من الشمس

خروج الألسنة الملتهبة من الشمس



اختراق الألسنة الملتهبة للأرض

www.arabnet5.com & bing.com/images

شكل (١) كيفية تأثير الكلف الشمسي على ارتفاع حرارة الأرض

٢/٣- الأسباب البشرية للتغيرات المناخية :

يفهم التغير المناخي بطريق مباشر أو غير مباشر على انه منسوب للنشاط البشرى الذي بدل تركيب الغلاف الجوى (Donaire.J.J.,2000, P6) فأي تغير يحدثه الإنسان ينعكس على المناخ السائد بالمنطقة فتصنع لنفسها مناخا محليا (علاء السيد محمد ،٢٠٠٦ ، ص٥) حيث لوحظ مؤخراً أن أهم أسباب التغيرات المناخية يعود إلى نشاطات الإنسان والتي زادت منذ النصف الثاني من القرن الثامن عشر ,.Grob) (p3, 2009 ,.C حيث زادت نسب غازات الاحتباس الحراري[١] وخاصة ثاني أكسيد الكربون بسبب تطور الصناعة فزيادته ١٠% يرفع الحرارة بمعدل ٠.٣ ْم (Abdel kader , A. A.,, 1999 , p93) جدول (١) وهو المتسبب الرئيسي بنسبة كبيرة في ارتفاع درجات الحرارة ، فتركيز ثاني أكسيد الكربون يؤدي إلى ظاهرة الدفيئة الحرارية فترتفع الحرارة ويضعف تركيز غاز الأوزون والبعض الأخر يعتبره موردا اقتصاديا يؤدي لزيادة إنتاج بعض المحاصيل بنسب مختلفة تصل إلى ١٠.٤% كما في القطن و٣٨ % للقمح والشعير و١٦% للذرة لتزايد معدل عملية البناء الضوئي www.arabgeographers .

جدول (١) تطور بعض غازات الاحتباس الحراري في مصر بالميجا طن

ثاني أكسيد الكربون*				الميثان				أكسيد النيتروز				بيرونفلوروكربون			
كمية	عام	بقائه	الحرارة	كمية	عام	بقائه	الحرارة	كمية	عام	بقائه	الحرارة	كمية	عام	بقائه	الحرارة
١.١	١٩٣٨	٥٠ - ٢٠٠	١	٢٤.٤	١٩٩٠	١٠	٢٦	١١.٥	١٩٩٠	١٥٠	٢٠٦	٠.٥	١٩٩٠	-١٤ ١٣٠	١٢٤٠٠
٢.٤	١٩٣٩			٢٩.٤	١٩٩٥			١٣.٨	١٩٩٥			٠.٢	١٩٩٥		
١٢٣.٦	٢٠٠٠			٣٤.٣	٢٠٠٠			١٦	٢٠٠٠			٠٢	٢٠٠٠		

المصدر: وزاره الدولة لشئون البيئة، وحده التغيرات المناخية & http:// cait.wri.org

يتبين من الجدول (١) أن :

١)- زيادة غازات الاحتباس الحراري في مصر .

---

[١] أنواع الاحتباس الحراري أ-<u>الاحتباس الحراري الطبيعي/العادي</u> هي ظاهرة طبيعية بدونها قد تصل درجة حرارة سطح الأرض إلى ما بين ١٥ و١٩ درجة سلزيوس تحت الصفر؛ وتتمثل في بخار الماء (H٢o) فعند تبخير الماء يحتاج إلى طاقة حرارية عالية تختزن كطاقة كامنة تخرج عند تكاثف بخار الماء فتزيد درجة الحرارة الجو ، وثاني أكسيد الكربون (CO٢) يدخل بشكل طبيعي من قبل البكتريا " تحلل المواد العضوية " والزفير " أثناء التنفس " والنشاطات البركانية ، ولم يكن حتى عام ١٩٥٧ العلماء قد عرفوا أن انبعاث الكربون الناجم عن الأنشطة البشرية قد تكون تغيرا خطيرا في المناخ (Whitmarsh , L.E 2005 ,p13)، وتتزايد كمية انبعاثه في الآونة الأخيرة أكثر من باقي الغازات الأخرى لذلك فهو أهمها ونسبة تكوينه للصوبة الحرارية أكثر من ٥٠ % ، وللحد منة بوقف إزالة الغابات وزراعة غابات جديدة خاصة في المناطق الاستوائية (Dangermond, J., &Arts,M., 2010,p1) والميثان (CH٤) وأكسيد النترات (N٢ O) وكلوروفلوركربون (CFCS) أو كلوروفلورميثان(CFMS) والاوزون٣ O وطبقة الأوزون ذات درجة حرارة عالية لامتصاصها للأشعة فوق البنفسجية، لذلك فهى أحد غازات الدفيئة فهو مسئول عن تسخين الغلاف الهوائي العلوى ويقاس في أسوان والقاهرة (,.(sharobiem, W.M & Attia,E.S 90 2006,p بالإضافة إلى الجسيمات (aerosols) وذرات الغبار الدقيقة، تمتص بعضا من الأشعة الأرضية وتمنعها من الوصول للفضاء، وتشعها لسطح الأرض فتزيد حرارتها .

ب- <u>الاحتباس الحراري المسبب للتغيرات المناخية</u>: ينشأ عندما تزداد مقاديرها في الغلاف الجوي عن الوضع الطبيعي بسبب النشاطات البشرية المختلفة عن مستوياتها العادية، كما هو الحال في هواء المدن. وتتسم تلك الغازات بان مصادرها بشرية وتم اختراعها أواخر ١٩٣٠ لذلك تركيزها منخفض ورغم ذلك مسئولة عن ١٢ % من الاحترار الذي تشهده الأرض ويعزى ذلك لقدرتها العالية على حجز الإشعاع الارضى تصل في غاز الكلورو فلورو كربون ١١الى ١٢٤٠٠ ضعف قدرة ثاني أكسيد الكربون(وليد عباس ، ٢٠٠٩ ، ص ٢٧٢) وتتوزع كميه الانبعاثات في مصر على قطاعات الطاقة والزراعة والصناعة والمخلفات بنسب (٧١ ، ١٥ ، ٩ ، ٥) % بالترتيب .

* لم يتم توحيد سنوات تطور غازات الاحتباس الحراري لعدم توافر تلك البيانات في هذه السنوات مع ثاني اكسيد الكربون .

٢)- ثاني أكسيد الكربون زاد بأكثر من مائة مرة مقارنة بسنة ١٩٣٩ ، وتأتى خطورة تلك الغازات بأنها تبقى في الغلاف الجوى مدة طويلة إلى أن تتلاشى فغاز ثاني أكسيد الكربون يبقى عالق في الغلاف الجوى ولا يتلاشى لمدة بين (٥٠-٢٠٠) عام .

٣)- أخطر تلك الغازات غاز البيرونفلوروكربون لقدرته على الحجز الحراري بمقدار ١٢٤٠٠ مرة قدر حجز ثاني أكسيد الكربون .

٤- مقدار زيادة درجة الحرارة : تؤكد الدراسات المناخية زيادة ٠.٦ ْم لدرجة الحرارة بحرا وبرا على مدى ١٠٠ عام ماضيه وستزيد عام ٢١٠٠ بمقدار ١-٤ ْم (Cier., 2008 , p 5-4) ولوحظ ذلك من خلال تراجع موجات البرد وزيادة موجات الحر في أكثر من ٢٠٠ مدينة في أنحاء العالم وسجل العدد الأكبر لموجات الحر خلال العقد الأخير، ولذلك أطلق العلماء الصيحات المحذرة للبشر ألاّ يلوّثوا الأرض ، وقد سبق القرآن الكريم أن حذر من خطورة الإفساد في الأرض بعد أن أصلحها الله ، أي أن الأرض مرت بعصور لم تكن صالحة فأصلحها الله قال تعالى:(وَلَا تُفْسِدُوا فِي الْأَرْضِ بَعْدَ إِصْلَاحِهَا). [الأعراف: ٥٦] .

ثانيا : تاريخ التغيرات المناخية :

١-قبل بداية التاريخ المدون : أثبت العلماء أن الأرض قد تعرضت للتغير(للإصلاح) عدة مرات منذ القدم ؛ لتلاءم حياة الإنسان وذلك بوجود الغابات لامتصاص الغازات السامة وخلق البكتريا لإنتاج الأكسجين ، واكتشف ذلك عندما أخذت عينات من الجليد تضمن فقاعات من الهواء – عمرها قديم[1] جدا- وجد أنها تحتوى على غازات سامه ونسب قليله جدا من الأكسجين .

٢- بداية التاريخ المدوّن: تغير المناخ وزادت الهجرات :-

١/٢ - فقبل أربعة آلاف سنة أدت فصول الجفاف المتعاقبة على فترات طويلة والقحط إلى حدوث المجاعة في أرض كنعان وإجبار النبي يعقوب وأبنائه على الهجرة إلى مصر، وتهيئة الأحداث لسفر الخروج والمعروفة بقيادة النبي موسى.

٢/٢- بعد مرور ثلاثة آلاف سنة على الحقبة السابقة ، أدت فترة طويلة من الجفاف ونقص المراعي إلى دفع الجيوش المنغولية إلى الخروج من أواسط آسيا باتجاه الغرب وصولا إلى أوروبا، حيث استقر العديد منهم فيها وتزاوجوا بسكانها ويؤكد ذلك ما تم اكتشافه من سجلات تاريخيه تدل على حدوث تغيرات مناخيه

---

١) هناك أدوات لرصد المناخ في الماضي والحاضر والكشف عن التغيرات المناخية فعلى سبيل المثال تستخدم النظائر المشعة الجيولوجية والكربونية في التعرف على أعمار الصخور والجليد وتحديد عمر الأرض ومساعده اعتاد بناء المناخ في الماضي . وتعود أقدم قراءَات أدوات الرصد لمناخي الحديثة إلى القرن التاسع عشر، ولكن هناك راصدات أقدم من ذلك، كعمود فيضان نهر النيل الذي بناه أبو العباس الفرغاني في الروضة على النيل في القرن العاشر للميلاد، وهناك وثائق ورسومات وآداب احتفظت بها الحضارات القديمة وتشير إلى التغيرات التاريخية. أما اليوم فنستخدم أساليب حديثة للكشف عن التغير المناخي، مثل دراسة نظائر الأكسجين(هو شكل من أشكال الأكسجين) والهيدروجين في طبقات الثلج، والتي تعود إلى نحو نصف مليون عام ، كذلك تستخدم الترسبات تحت البحار والمحيطات وطبقات كربونات الكالسيوم في المرجان وغيرها من الطرائق للكشف عن تاريخ المناخ القديم ، و يمكن تتبع المناخ القديم من خلال أعماق الجليد أو الأشجار المعمرة (حلقات الأشجار فلو كانت عريضة تدل على دفء تلك الفترة) ، والدراسات البيولوجية الأخرى ، وطبقات الرواسب في المحيطات ، والشعاب المرجانية..... الخ .(Silver .,J. G ., , 2008 ،p14)

كما بالشكل (٢) دليلا على تقلبات المناخ خلال فترة نموها إذ تدل الحلقات السميكة على فترات مـــاطرة و حرارة مناسبة لنمو الأشجار بينما تدل الحلقات الضيقة على فترات جافه ودرجه حرارة عاليه وتدل الحلقة السوداء على أثار لحرائق الغابات .

٣- <u>في القرن العشرين</u> أدى ما سمي بقصعة الغبـــار الأمريكيـــة the American Dust Bowl ، (كارثة بيئية سببها الجفاف، وقـــد زاد مـــن تعقيـــدها ســـوء سياســـات إدارة الأراضـــي) إلـــى نـــزوح نحو ٣.٥ مليون شخص من الغرب الأوسط الأمريكي ومع ذلك لم يهتم العالم بالتغيرات المناخية إلا منذ عام ١٩٧٢ في مؤتمر البيئة الذي عقد بمدينه استكهولم.

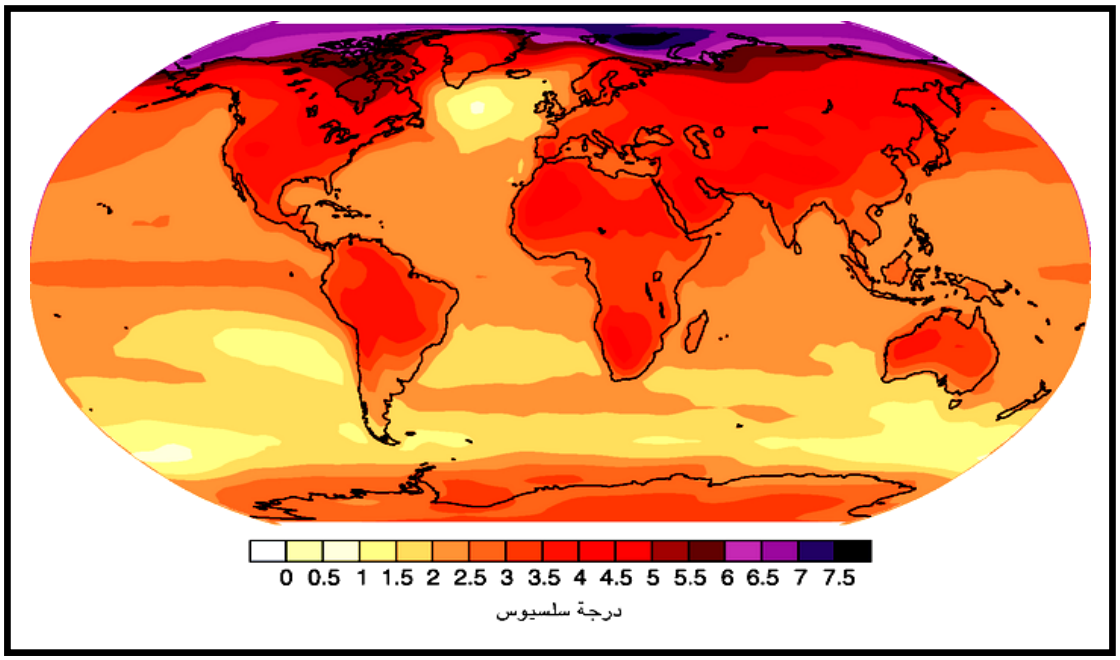
serc.carleton.edu &jannatwrites.wordpress.co& knowledge.allianz.com &ar.noaa.gov

شكل (٢) حلقات نمو الأشجار السنوية

٤- <u>في القـــرن الواحـــد والعشـــرون</u> : زادت التغيـــرات المناخيـــة بصـــورة ســـريعة لزيـــادة غازات الاحتباس الحراري فهي حقبة تتضمن اختلافات أكبر في كميات الأمطار الســـاقطة وتـــواترا أكبـــر لظروف شديدة القسوة (مثل فترات مطولة من الجفاف والفيضان) ،ووجدت كذلك شـــواهد علـــى مـــرور

الأرض دورياً بعدد من العصور الجليدية من خلال دراسة ما يسمونه دورة المناخ [١] ، ووجدوا أن هنالك دورات يمر بها مناخ الأرض، فقارة أوروبا كانت مغطاة كاملاً بطبقات من الجليد يبلغ سمكها مئات الأمتار منذ أكثر من عشرة ألف سنة www.omanya.net . showtheread.

٥- أخر التوقعات : أكثر إثارة للقلق مما جاء في تقرير لجنة الأمم المتحدة المعنية بالتغيرات المناخية العام الماضي والذي اكتفي بالقول أن "من المرجح جدا أن يزيد أمد وتواتر وشدة فترات ارتفاع درجات الحرارة أو موجات الطقس الحار في غالبية مناطق اليابسة" شكل (٣) هذا القرن وسيزيد هذا إلى المثلين بحلول ٢٠٢٠ وإلى أربعة أمثال بحلول٢٠٤٠، فأصبح في العقود الأخيرة سبب لمعظم المشاكل البيئية الأخرى في كافه القطاعات بمستويات مختلفة/http://www.alaan.tv/news/world-news .



https://www.ipcc.ch

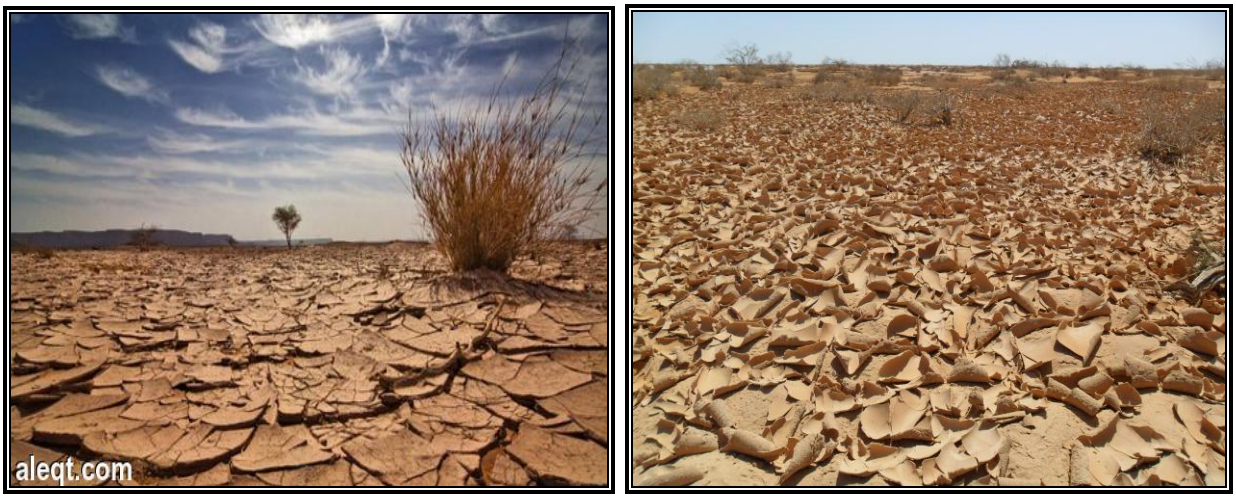
شكل (٣) النمط الجغرافي لاحترار سطح الأرض

٦-نتائج التغيرات المناخية : واهم النتائج المترتبة على التغيرات المناخية التصحر وزيادة ثاني أكسيد الكربون وثقب الأوزون (Abdel kader , A. A.,,1999 ,P91) وهبوب العواصف المدمرة والجفاف[٢] شكل (٤) وتشريد عشرات الملايين ، وشح المياه وتلوثها ، والفيضانات والأمراض وارتفاع الوفيات (فايز عبد الله وآخرون ،٢٠١٠ ،ص٢١) ، وتحولات في الحرارة بين (٠.٣ - ٠.٦) ْم ، وزيادة استهلاك المحاصيل الزراعية للمياه .

---

[١] تبادل الطاقة بين سطح الأرض والغلاف الجوى يعمل على تغيير وتعديل للهواء عند مروره على سطح الأرض ، ويعد ذلك أحد مراحل الدورة العامة للرياح . لذلك هناك اهتمام بطرق حساب معدل تبادل الطاقة بين سطح الأرض والغلاف الجوى ، واهم هذه الطرق هي طريقة سوينبانك (١٩٦٤) وطريقة داير (١٩٦٧)) . (Farag ., A . H .1982 , PP 74-88)

[٢] يختلف التصحر عن الجفاف الذي ينجم عن ننقص المياه لفترة طويلة إلى حد ما ، والجفاف في حد ذاته هو ناتج عن شدة التصحر (الأمم المتحدة ، ٢٠٠٣ ،ص ٣) .



شكل (٤) الجفاف كأثر من أثار التغيرات المناخية

وارتفاع مستوى سطح البحر شكل (٥) ، ومثال على ذلك اختفاء معظم الجزر الصغيرة ، فمع نهاية هذا القرن بالهند سيؤدي ارتفاع متر وأحد في مستوى سطح البحر لنزوح نحو ٤٠ مليونا من السكان ، لأنها تفتقر إلى البنية التحتية اللازمة للتعامل مع الحالات الطارئة بالإضافة لأنهم مشغولون في مخاوف أكثر إلحاحا مثل سوء التغذية وإمدادات مياه الشرب ...الخ وهذا ينطبق على معظم الدول النامية (Kumar,S.M., 2010,p2) .

شكل (٥) نحت الشواطئ بمدينة نيوجرسي الأمريكية كأثر من أثار التغيرات المناخية

وتظهر تلك التغيرات في اختلاف ظروف الحرارة والرطوبة والأمطار وخصائص الرياح وزيادة تلوث الهواء(احمد عبد الحميد الفقى ، ٢٠٠٧ ،ص٢)، ويمكن لأي تغير من تلك التغيرات السابقة أن يُخل بقوة النظم الإيكولوجية التي توفر لنا حاجاتنا الأساسية كالتأثير على إنتاج المحاصيل الزراعية حيث سيهبط الإنتاج الزراعي كثيرا، وقد يصل إلى حد الكوارث الطبيعية – نتيجة لانخفاض خصوبة التربة وتملح الأراضي وتفاقم مشاكل تعرية التربة – والموارد المائية – ستنخفض المياه العذبة بنسبه ١٠%

بحلول عام ٢٠٥٠ وفي المقابل سيرتفع عدد السكان بنسبه ٦٠ % ، فيضطر البشر لهجره أوطانهم بأعداد لم نشهدها من قبل .

ثالثا : التغيرات المناخية بمصر ورصدها عبر مراحل التاريخ :

١- تأثير تغير المناخ على مصر

١/١- مصر من أكثر دول العالم تضرراً بالرغم من أنها لا تساهم إلا بقدر قليل جدا في غازات الدفيئة الحرارية – تم حصر غازات الاحتباس الحراري في مصر سنة ٢٠٠٥[١] قدرت بـ ٠.٥٧ % – .

٢/١- أشار تقرير مركز هادلي للأرصاد الجوية بالمملكة المتحدة إلى تعرض مياه النيل للشح وانخفاض الأمطار على مصر بنسبة ٢٠ % فمصر تحتل المرتبة الأولى في التصحر والثانية في عدد السكان المتأثرين بالتغير في السواحل .

٣/١- الزراعة أكثر القطاعات الاقتصادية المصرية تأثرا بالتغيرات المناخية ، وذلك لدورها في دعم المجتمعات الريفية والأمن الغذائي ومصدر للدخل وفرص العمل (Adlaka , E . L ., 2011 , P1) فهي ذات حساسية خاصة حيث تتواجد في بيئة قاحلة وهشة تعتمد أساساً على مياه نهر النيل ، حيث أظهرت وحدة بحوث الأرصاد الجوية الزراعية والتغير في المناخ بمركز البحوث الزراعية- أن التنبؤ بعيد المدى باستخدام نماذج المحاكاة وسيناريوهات تغير المناخ المختلفة أن التغيرات المناخية سوف تؤثر سلبيا على إنتاجية العديد من المحاصيل الزراعية المصرية حيث تسبب نقص في إنتاجية معظم محاصيل الغذاء الرئيسية في مصر بالإضافة إلى زيادة الاحتياجات المائية اللازمة لها (أيمن فريد أبو حديد ، ٢٠٠٩ ، ص ١).

٢- مشاركة مصر في مؤتمرات تغير المناخ

١/٢- المؤتمر الدولي بريو دى جانيرو عام ١٩٩٢ الذي ناقش الاحتباس الحراري والتغيرات المناخية العالمية ، حيث تعد مصر[٢] أول دولة عربيه تشارك في هذا المؤتمر.

٢/٢- اتفاقية كيوتو عام ١٩٩٧(اتفاقية تغير المناخ).

٣/٢- بالرغم من أن تغير المناخ سيكون أكثر تأثيرا على المناطق المدارية [٣] وشبه المدارية والعروض الوسطى (Sharma ., S . 2010 , P 2) إلا أن مشاريعها لمعالجة التغيرات المناخية والتكيف معها قليله.

---

[١] طبقاً للتقديرات الدولية (قاعدة بيانات معهد الموارد العالمية بواشنطن الولايات المتحدة ٢٠٠٦) ، وسوف تقوم مصر بتحديث الحصر الخاص بها خلال الثلاث سنوات القادمة

[٢] الهيئة المصرية لأرصاد الجوية (EMA) هي واحدة من الدول الأفريقية والعربية التي تعمل منذ أكثر من ٥٠ سنه ، ولديها أكثر من ١٠٠ محطة أرصاد جوية للهواء السفلى (سطحيه) و٤ محطات للهواء العلوي ، ولديها خبراء متخصصين في معظم فروع الأرصاد الجوية أكثر من ٢٠٠ خبير (Alesrag ., A , A ., 1998 , P 123) & (Farag ., A . H .1982 , PP 75-88) .

[٣] موجات الحر ستصبح هي المناخ المعتاد في المناطق المدارية في أخر القرن الحالي مشكلة ٥٠ % من الصيف في أمريكا الجنوبية وغرب أفريقيا و٢٠ % من أوربا الغربية http://www.skynewsarabia.com/web/article 0.

٣- رصد التغيرات المناخية في مصر [١] خلال عصور ما قبل التاريخ

١/٣ - فترات المطر والجفاف في عصر الميوسين:

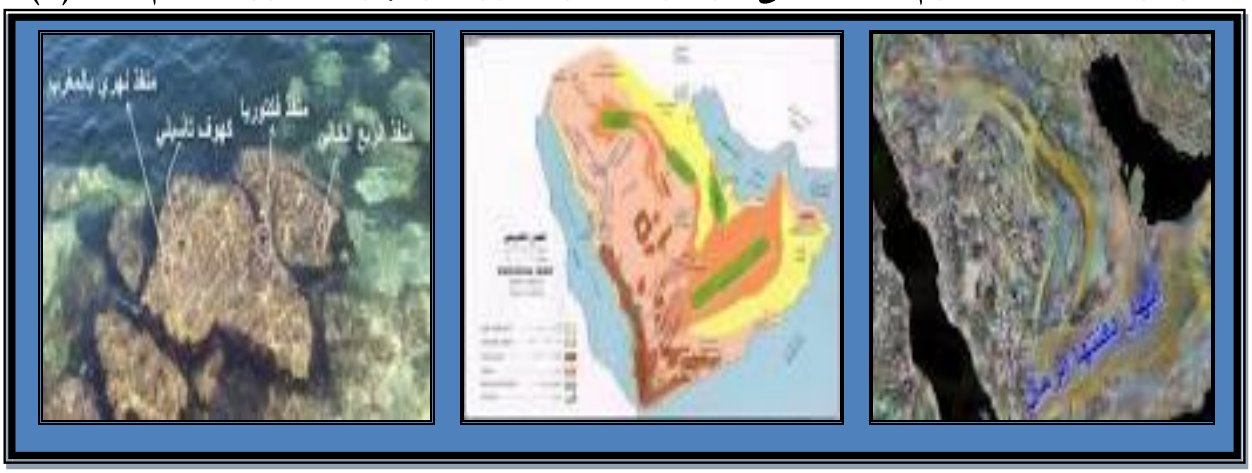
انقسم هذا العصر إلى ثلاث فترات (ياسر أحمد السيد ، ٢٠٠٨ ، ص ٥٦ – ٦٣)

الفترة الأولى : كانت ذات أمطار غزيرة فأدى إلى ظهور الغابات والحشائش الغنية على الأراضي المصرية واتصلت بالغابات المدارية فأدى لثراء هذه البيئة فهاجرت لها الطيور وبعض أكلات اللحوم والبقر الوحشي. الفترة الثانية : قلت فيها كمية المطر فقل تنوع الحياة النباتية والحيوانية بمصر .

الفترة الثالثة : حدث فيها تغير للمناخ حيث ساد الجفاف على مصر وشمل شبه الجزيرة العربية والصحراء الكبرى فكانت بداية تكوين رمال الصحراء الغربية نظرا لنشاط عوامل التعرية الهوائية .

٢/٣- فترات المطر في عصر البلايوسين الأعلى والبلايستوسين الأدنى :

كانت الحشائش والأعشاب تغطي وجه التربة العربية قبل ٦ آلاف سنة تأثرا بالعصر الماطر شكل (٧) ، وكانت تتلقى جزيرة العرب والصحراء الكبرى أمطارا غزيرة وكانت مروج خضراء وهذا ما أشار إليه الرسول ﷺ " لا تقوم الساعة حتى تعود أرض العرب مروجاً وانهاراً " [٢] رواه مسلم شكل (٦).



bing.com/images& http://www.skynewsarabia.com/web/article

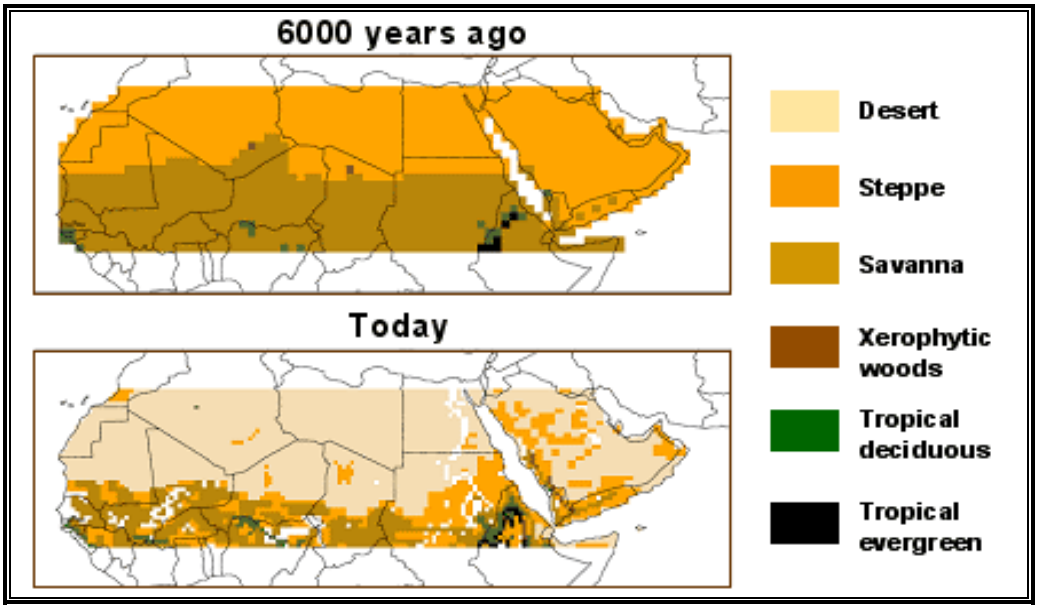
شكل (٦) شبة جزيرة العرب قبل أن تصبح صحراء قاحلة

---

[١] من الصعب أن نعرف الكثير عن تلك الأزمنة الباكرة ، لأن النيل كان يخرب آثار الناس كل عام ، فيجرفها إلى الدلتا أو يدفنها عميقاً في ضفاف الطمي التي صارت ترتفع عن مستوى الفيضان بمرور القرون.فالبقرة المقدسة التي عثر عليها في مدخل الوادي الشمالي والتي كانت تقدم قربانا لسقوط المطر وهذا يدل على وجود عقيدة دينية صنعها إنسان هذه الفترة لمعرفة قدوم فصل الصيف والاحتفال بسقوط الأمطار

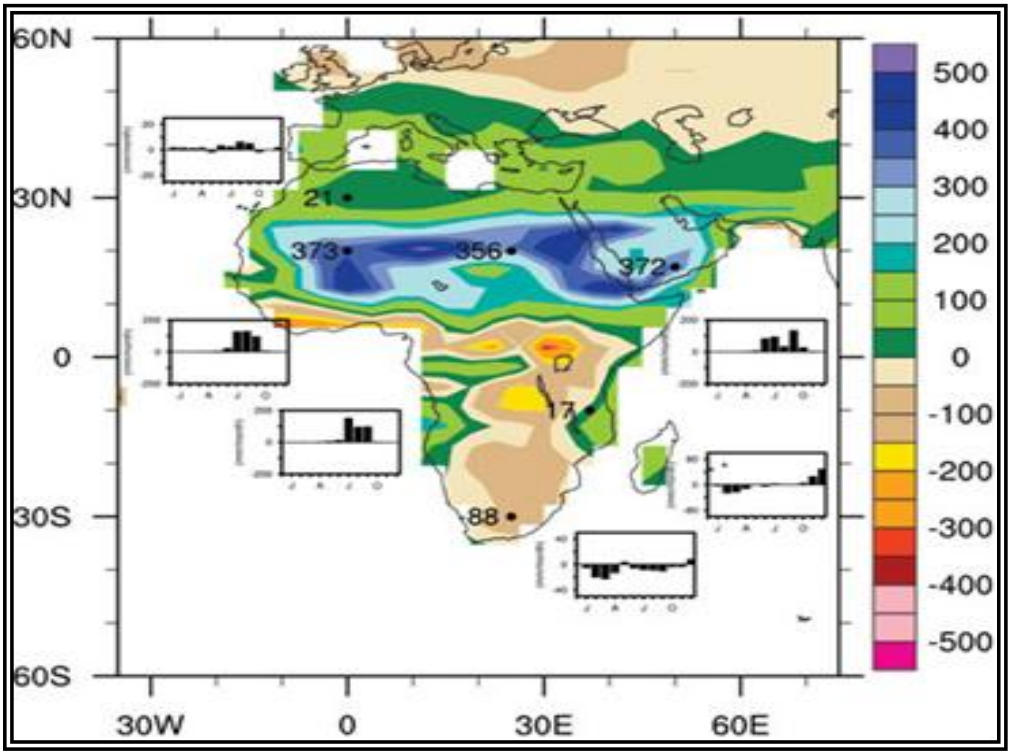
[٢] مرت الجزيرة العربية بعصور مناخية مختلفة من العصر الجليدي عندما كانت ملاصقه لقارة إفريقيا وكان موقعها آن ذاك جنوب خط الاستواء ولم يكن للبحر الأحمر وجود إلى العصر الاستوائي والمداري الرطب الذي كان آخر عهد به مملكة سبأ جنوب غرب شبه الجزيرة العربية قبل نحو ٤٥٠٠ سنة ثم إلى العصر الصحراوي الجاف الحالي ، وتحرك الجفاف بدأ من الجنوب الغربي إلى الشمال الشرقي تبعاً لتغير الموقع الجغرافي وخلال هذه الحركة طرأت التغيرات المناخية التي أشرنا إليها ، وهناك اكتشافات لآثار بحرية وجدت في مناطق كثيرة من الرياض تؤيد هذا الكلام ،وهناك اتجاه أخر هو التعرج الناتج عن ضغط الصفيحة العربية بالصفيحة الإيرانية وظهور الجبال غرب إيران كنتيجة طبيعية لهذا الضغط ومرتبط بنتائج هذا الزحف على المديين القريب والمتوسط والبعيد فالمدى القريب استمرار الهزات الأرضية على حواف هذه الصفائح، وعلى المدى المتوسط انحسار مياه الخليج واتساع مياه البحر الأحمر وعلى المدى البعيد ارتفاع هضبة نجد بشكل كبير عن سطح البحر لتصبح مناطق جبلية عالية تتجمع فوقها الثلوج وتنساب منها الأنهار طوال العام وتعود مروجا وأنهارا – بإذن الله تعالى مصداقاً لقول المصطفي صلى الله عليه وسلم (خالد العوض، ٢٠٠٨ ،ص١-٤) .

ولما تميزت هذه الفترة بالأمطار الغزيرة شكل (٨) عاش سكان وادي النيل الأوائل بأكواخ فوق الهضاب حتى جفت وتكونت منها الأودية الجافة في الأراضي المصرية كوادي قنـــا والأسيوطي والعلا قي وترجع الأمطار الغزيرة على وادي النيل في تلك الفترة إلى اقتراب التيار القطبي البارد من السواحل الشمالية الأفريقية كما بالشكل (٩) .



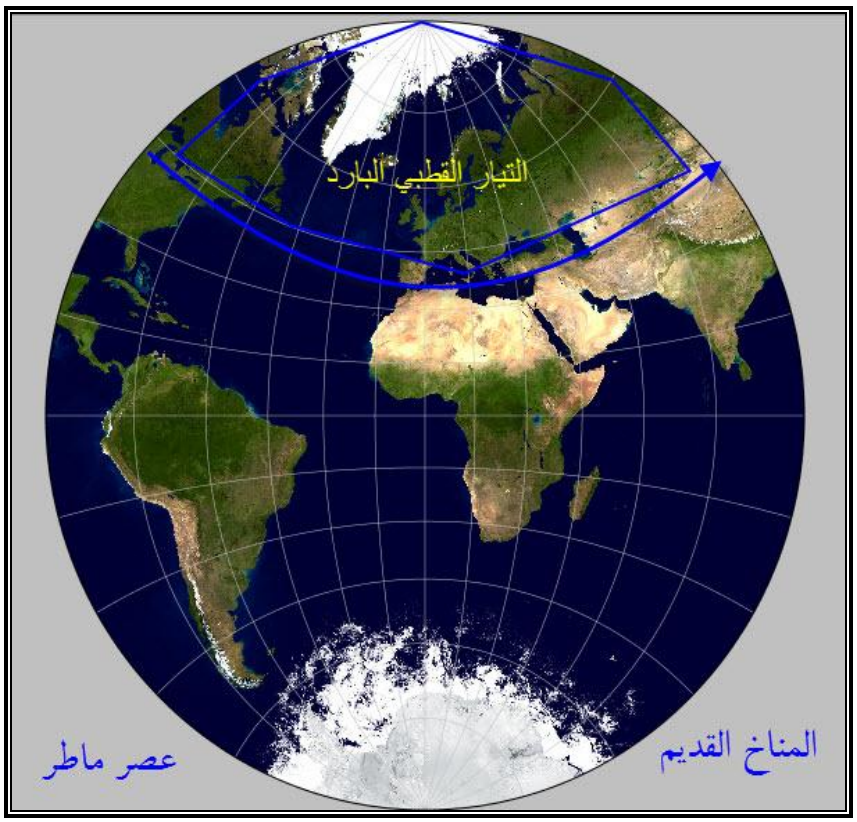
محمد سعيد البارودي ،٢٠٠٠ ، ص٥٦

شكل (٧) الحشائش والأعشاب تغطى وادي النيل والصحارى العربية قبل ستة آلاف سنة



https://twitter.com storm- centre status

شكل(٨) معدلات الأمطار قبل ثمانية آلاف سنة



www.faculty.ksu.edu/sium/current

شكل (٩) التيار القطبي البارد واقترابه من السواحل الإفريقية

٣/٣ عصر البلايستوسين الأوسط والأعلى (٣٧٠٠٠٠ – ١٨٠٠٠) ق. م

ساد الجفاف في عصر البلايستوسين الأوسط بعد المطر الغزير ونشطت عوامل التعرية الهوائية وانقرضت بعض الحيوانات ووصل التأثير إلى الإنسان www.mekshate.com/showthrea ، وفي عصر البلايستوسين الأعلى عاد الوضع لما كان علية من أمطار غزيرة ؛ ويرجع حدوث هذه الفترة المطيرة في مصر للفترة الدفيئة وارتفاع درجة الحرارة في البلايستوسين الأوسط مما أدى إلى زيادة التبخر من المحيطات والبحار والتبخر نتح ، فزاد المطر الساقط بالمناطق المدارية والشبه مدارية (محمد سعيد البارودي ، ٢٠٠٠ ، ص٥٤) .

٤/٣– أواخر البلايستيوسين الأعلى وبداية الهولوسين الأدنى (١٨٠٠٠ – ١٠٠٠٠) ق.م.

تقهقر المطر في هذه الفترة وتشابه المناخ في ذلك الوقت مع المناخ الحالي وتزحزحت منطقة الضغط الجوي الأيسلندي نحو الشمال وساد الجفاف وبذلك زاد نشاط التعرية الهوائية متجها إلى الميكانيكية فاختفت رواسب الوديان الفيضية وزاد تراكم الرمال في بحر الرمال العظيم (محمد مجدي تراب ،٢٠٠٣ ،ص ٧٨).

٣/٥- أواخر الهولوسين الأدنى الممطر نسبيا وفترة جفاف البوريال (١٠٠٠٠ – ٧٠٠٠-٦٠٠٠) ق.م.

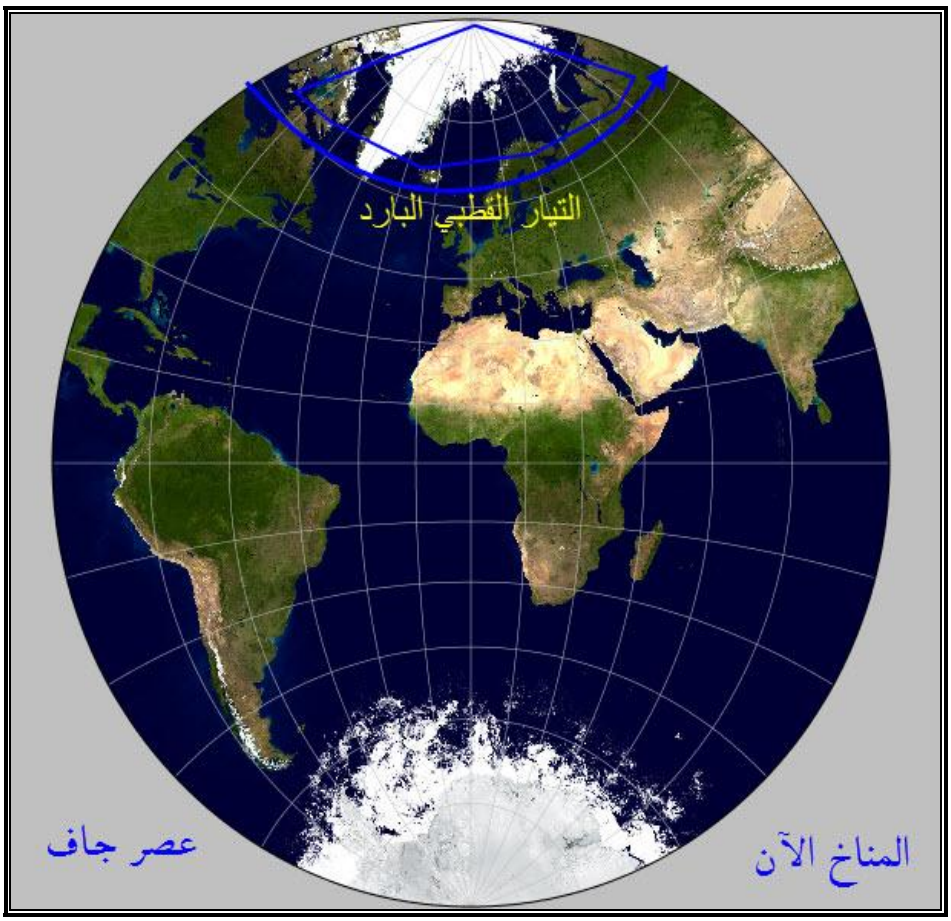
اتسعت بحيرة قارون وعادت بعض الوديان إلى الجريان مرة أخرى وارتفعت مناسيب بحيرات المنخفضات بسبب المطر الناتج عن فترات الجليد الثانوية القصيرة وتعد هذه الفترة أخر فترة مطر تشهده مصر خلال الهيلوسين حيث تغير المناخ بعدها ليصبح مناخ صحراوي جاف وشبه جاف . وفي فترة ٦٠٠٠ ق.م ساد المناخ القاري المتطرف مع الأمطار القليلة جدا التي لم تزد عن ١٠٠مم سنويا وارتفعت درجة الحرارة فأصبحت الفصول الحارة أشد حرارة من يومنا الحالي ، وارتفعت درجة حرارة الفصول المعتدلة وأدى ذلك إلى تزحزح نطاقات الصحراء الكبرى نحو الجنوب حتى بلغت مشارف الخرطوم على حساب الحشائش الفقيرة ،فساد النحت والإرساب الهوائي وانخفض منسوب نهر النيل بصورة كبيرة فظهرت الجزر النهرية التي تشعب عندها نهر النيل www.moqatel.com/openshare/behoth

٣/٦- فترة المناخ الأمثل (٦٠٠٠ – ٣٠٠٠) ق . م .

حدث تزحزح لمنخفضات الجبهة الجوية (المدارية) في اليابس بالجنوب فزادت الأمطار وكذلك السيول بوديان الصحراء فأدى لاعتدال درجة الحرارة في مصر وارتفاع منسوب البحر المتوسط والأحمر . www.startimes.com/f.aspx

٣/٧ – فترة الجفاف الحالية (٣٠٠٠ ق .م – ١٢٥٠ ب .م) .

تتسم هذه الفترة بالمناخ الحار الجاف جدا ، حيث تزحزحت الجبهة شبه المدارية نحو الشمال وكذلك الجبهة القطبية والجبهة شبه القطبية إلى مواقعها الحالية الآن وابتعد التيار القطبي عن السواحل الأفريقية شكل (١٠) ، فسببت حالة الجفاف المناخي في الصحراء الكبرى وشبه الجزيرة العربية وزاد نشاط التعرية الهوائية مما أعاد تكوين الكثبان الرملية وجفاف بحيرات المنخفضات الغربية وهلكت معظم الأشجار والحشائش فانقرضت الحيوانات كبيرة الحجم .



www.faculty.ksu.edu/sium/current

شكل (١٠) التيار القطبي البارد وابتعاده من السواحل الأفريقية

٨/٣- فترات ثانوية خلال فترة الجفاف الحالية :www.fao.org/docrep/meeting

- بين (٧٥٠ –٣٥٠) ق . م : زادت في هذه الفترة كمية الأمطار عن المعتاد وانخفضت درجة الحرارة نسبيا ، وزادت مياه نهر النيل ومياه الآبار لزيادة الأمطار الموسمية الصيفية فوق الهضبة الاستوائية .

- بين (١٠٠ ق . م – ٣٥٠ ، ٧٥٠- ١٧٧٠ ب. م) :عاد فيها المناخ الجاف ونشطت عوامل التعرية الهوائية واندثرت بعض روافد الدلتا القديمة ، وفي فترة حتى ٧٥٠ ب. م أصبح فيه المناخ متسم بالبرودة مع زيادة كمية الأمطار وفي فترة حتى ١٧٧٠ ب. م ارتفعت درجة الحرارة وقلت الأمطار في نصفها الأول حتى ١٢٥٠ ب. م وجاء في النصف الثاني فتره ممطرة نوعا.

٤- رصد التغيرات المناخية في مصر ووادي النيل في فتره التسجيل التاريخي :

حدثت تغيرات مناخيه في تاريخ مصر المسجل عده مرات ما بين ١٠٠٠ و ٢٠٠٠ ب .م أشـــهر تلك التغيرات هي (عبد الفتاح البنا ، ٢٠٠٩ ،ص ٢) :

- ظهور بحيرة المنزلة : شهدت الأرض فتره دفء وذاب الجليد وارتفع منسوب مياه البحر فغرقت بحيـــرة المنزلة فهذه البحيرة عمرها ٩٠٠ سنه فقط ، وقبل ذلك كانت منطقه عامره ومقر تجاره الشام وتركيا ودول البحر المتوسط .

– <u>ازدياد مساحه مصر</u> : شهدت الأرض عصر جليد صغير لمده مائه عام فتجمعت الميـاه وزحفـت علـى الوديان وانخفض منسوب البحر فكبرت مساحه مصر حيث اكتسبت جزءا من الأراضي حتـى أن الطـوابي التي بناها الأتراك في ذلك الوقت أصبحت الآن داخل مياه البحر.

نتائج الدراسة :

يستخلص من الدراسة ما يلي :

١)– أن التغيرات المناخية هي تغيير أو اختلال في المعدل العام لمناخ الكرة الأرضية ، فتتذبذب قيم عناصر المناخ حول معدل جديد ويظل ذلك قرن أو عدة قرون نتيجة لعوامل طبيعية أو بشرية ، فتتأثر جميع الأنظمة الأرضية بصورة متباينة من مكان لأخر وهي سنه من سنن الله عز وجل في خلقة .

٢)– تنقسم أسباب التغيرات المناخية إلى أسباب طبيعية وتتمثل في (العمليات الديناميكية للأرض كالبراكين – القوى الخارجية كسقوط النيازك الكبيرة – تباين كمية الأشعة الشمسية نتيجة لتغير المسافة بين الأرض والشمس – تزايد أو تناقص عدد البقع الشمسية التي تزيد مع زيادة النشاط الشمسي، وأسـباب أخـرى بشرية تعود إلى نشاطات الإنسان والتي زادت منذ النصف الثاني من القرن الثامن عشر.

٣)– أدت التغيرات المناخية إلى حدوث التصحر والجفاف ببعض المناطق والفيضانات في منـاطق أخـرى وانتشار الإمراض وزيادة حالات الوفيات وزيادة الاستهلاك المائي للمحاصيل الزراعية وتغير في الإنتاجية وتكون في معظمها بالنقص وارتفاع مستوى سطح البحر وانخفاض المياه العذبـة وكـذلك التـأثير علـى السياحة والصناعة والتعدين والطرق والنقل .

٤)– أوضحت الدراسة أن التغيرات المناخية بمصر أدت إلى تعرض مياه نهر النيل للشح وانخفاض معـدل الأمطار فمصر تحتل المرتبة الأولى في التصحر والثانية في عدد السكان المتأثرين بالتغيرات المناخية فـي السواحل ، وتعتبر الزراعة المصرية أكثر القطاعات الاقتصادية تأثرا بالتغيرات المناخية ، وكـذلك ظهـور بحيرة المنزلة وكبر مساحة مصر في فترة الجليد التي أدت إلى انحسار مياه البحر المتوسط .

المصادر والمراجع

أولاً : المصادر والمراجـــــــع العربية

١ أحمد عبد الحميد الفقي (٢٠٠٧) : مناخ القاهرة الكبرى ، رسالة دكتوراه ، كلية الآداب ، جامعـة

٢ أيمن فريد أبو حديد (٢٠٠٩) : التغيرات المناخية المستقبلية وأثرها على قطاع الزراعة في مصر وكيفية مواجهتها ، وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي ، القاهرة .

٣ خالد عوض (٢٠٠٨) : التغير المناخي الطويل لشبة الجزيرة العربية ، الصحيفة الاقتصادية الالكترونية ، ع ٥٥٢ .

٤ طاهر محمود الدسوقي (١٩٩٥) : الظروف المناخية التي صاحبت سيول نوفمبر ١٩٩٤ ، بحوث ندوة المياه في الوطن العربي ، المجلة الجغرافية العربية ، المجلد ١ ، القاهرة .

٥ عبد الفتاح البنا (٢٠٠٩) : مواجهة آثار التغيرات المناخية المرتقبة على المدن التراثية الساحلية في مصر، مؤتمر " التغيرات المناخية وأثارها في مصر" ، يومى (٢ -٣) نوفمبر، شركاء التنمية ، القاهرة .

٦ علاء السيد محمد (٢٠٠٦) : المشكلات البيئة بالقاهرة الكبرى ، مكتبة الانجلو المصرية ، القاهرة

٧ فايز عبد الله وآخرون (٢٠١٠) : أساسيات التغير المناخي في الوطن العربي ، مجلة أفاق البيئة والتنمية ، مركز العمل التنموي ، ع ٣٠ ، الكويت ، نوفمبر .

٨ محمد إبراهيم شرف (٢٠٠٨) : جغرافيه المناخ والبيئة ، دار المعرفة الجامعية ، الإسكندرية .

٩ محمد سعيد البارودي (٢٠٠٠) : الادله الجيومورفولوجية على فترات المطر والجفاف خلال عصر البلايستوسين والهولوسين على طول المناطق الغربية للملكة العربية السعودية ،الجمعية الكوتيه ،ع

١٠ وليد عباس عبد الراضي (٢٠٠٩) : التغير فى بعض عناصر المناخ بـدلتا النيـل خـلال القـرن العشرين : دراسة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية ، رسالة ماجستير ، جامعه عـين شـمس ،

١١ ياسر احمد السيد (٢٠٠٨) : مصر.....جغرافيا ، مكتبة بستان المعرفة ، الإسكندرية .

ثانيا : المراجع الأجنبية

1 Abdel kader, A. A., (1999): Climate change and desertification, Bul . Soc. Geog. Egypt, vol. 72.

٢ Adlakha, E.L., (2011): Impact of climate change on Agriculture in nova Scotia , thesis for degree of bachelor of arts, Acadia university .

3 Cier , (2008): Climate change and first nations south of impacts ,adaptation and priorities , center for indigenous environmental resources.

٤ Dangermond, J., & Arts, M., (2005): Climate change is a geographic problem , New York.

5 Donaire,J.J.S.,(2000) :New Definitions of Climate and Climatic Change, Bul. Soc. Geog .Egypt , volume.73.

6 El- Asrag, A.M.,(1998): Trends of Some Climatologically Variables Over the Middle East and North Africa. Bul. Soc. Geog. Egypt ,vol. 71.

7 Fao, (2008): Climate change :Implications for agriculture in the near east , twenty ninth fao regional conference for the near east , Egypt , Cairo , 1-5 march .

8 Farag, A.H.,(1982): Comparative Study for Some methods Used in Estimating Energy Flux in the Surface Boundary layer, Meteor .Res .Bull. ,Cairo, vol.14.

9 Grob , C., (2009): Holocene climate variability : a proxy based statistical overview , master thesis , university of Bern , faculty of science.

10 Kumar,S.M., (2010): Socioeconomics of climate change: impact on agriculture land use change in India, PH.D, scent istvan, university Godolio.

11 Sharm ,S., (2010): Climate change impact on livelihood and vulnerability: case study of mushar community in saptari district in Nepal , dissertation for the degree of master in disaster management , brace university , Dhaka, Bangladesh .

12 sharobiem, W.M & Attia ,E.S., (2006): Variation and trend of ozone total amount at tropical and subtropical area, (E.M.A) , (M. R.B) ,issn 1687 -1014 , vole 21 ..

13 Silver .,J. G . (2008): warming and climate change , demystified , McGraw hil

14 Whitmarsh , L.E., , (2005): A study of public understanding of and response to climate change in the south of England , PH.D, department of psychology, university of bath , April 2005 .

15 World bank , (2010) : Development and climate change , Report 2010 , Washington .