

التغيرات المناخية على كوكب الأرض وأثرها في زيادة حدة التصحر

م. حبيب فارس عبد الله
قسم الجغرافية / كلية المأمون الجامعة

المستخلص:

شهد كوكب الأرض فترات متعاقبة من ارتفاع وهبوط في درجات الحرارة. واليوم يشهد كوكبنا ارتفاعاً واضحاً في درجات الحرارة ، والتي تسبب تهديدات جدية على حياة الأرض . هذه الظاهرة (ارتفاع درجات الحرارة على كوكب الأرض) تعرف بتسميات مختلفة لكن الأكثر شيوعاً هو مصطلح (الاحتباس الحراري).

تعود هذه الظاهرة لأسباب عديدة ، فالبعض يعزوها الى انبعاث الغازات الملوثة (غاز ثان اوكسيد الكربون) للغلاف الجوي بعوامل طبيعية او بشرية، والبعض الاخر يذهب الى ان السبب الاكثر تأثيراً في ارتفاع حرارة كوكب الأرض، هو زيادة الانفجارات والتوهجات في قرص الشمس . في حين يرى اخرون، ان السبب وراء هذه الظاهرة يعود الى التغيرات التي تحصل في حركة الأرض حول محورها او حول الأرض ، إضافة الى تأثير الحركات التكتونية لصفائح الأرض (زحزحة القارات).

ان لهذه الظاهرة تأثيرات خطيرة ونتائج كارثية على الحياة البشرية ، البعض منها متعلق بزيادة حدة التصحر ، والاخر متعلق بارتفاع مستوى سطح البحار والمحيطات ، والاثتان يسببان كوارث اقتصادية ضخمة، وهجرة سكانية كبيرة من منطقة الى اخرى .

ان جهوداً دولية جدية قد بذلت من قبل الامم المتحدة والمجتمع الدولي لخفض او للحد من الاثار والتأثيرات السلبية للتغيرات المناخية او الاحتباس الحراري على الحياة البشرية على كوكب الأرض ، من خلال العديد من المؤتمرات منذ الخمسينيات من القرن الماضي ولحد الان .

Climate Changes On Planet Earth And Its Effect On Desertification Increasing

Habib .F.abdullah

Abstract:

Planet Earth has witnessed different frequent intervals of increase and decline in temperature , nowadays our planet witnesses an obvious rising of temperature which becomes a serious threat to life on the Earth This phenomenon is known by different terms but the most well known term is Global warming .

There are many reasons behind this phenomenon, some attribute it to the emanation of pollution gasses "CO₂" to the atmosphere , by physical and human factors. Others said that possible causes of main global temperature fluctuations is due to the variations

in sun brightness "luminosity" some others attributed this phenomenon by relating it to the changes happened in the movement of Earth around its orbit or around the sun and the movement of Earth plates tectonics.

this phenomenon has a serious effects and disastrous results on human life, some of which are related to effect on increasing the decertification . another is related to rising the sea level. Both of them cause huge economic disasters and huge migration of people from one place to other.

There are serious international efforts through the united nations and the international society to decrease or to limit the bad effects of the climate change or Global warming on the life of Earth by many conferences held since the 1950's till now .

المقدمة

شهد كوكب الارض منذ الآف السنين، فترات من ارتفاع درجات الحرارة واخرى شديدة البرودة ، واليوم يشهد كوكبنا إرتفاعاً واضحاً في درجات الحرارة بالشكل التي اصبحت به اثارها تشكل تهديداً خطيراً للحياة على هذا الكوكب . عرفت هذه الظاهرة بتسميات عديدة والاكثر شيوعاً هو مفهوم الاحتباس الحراري ، إذ ان الاسباب وراء هذه الظاهرة عديدة فهناك من يعزوها الى زيادة انبعاث الغازات الملوثة للغلاف الغازي التي يأتي في مقدمتها غاز ثاني اوكسيد الكربون، بفعل عوامل طبيعية واخرى بشرية. وبعض يذهب الى ان هذه الظاهرة، سببها الانفجارات والانشطارات النووية التي تحصل في قرص الشمس ، في حين يرى اخرون، ان سبب هذه الظاهرة مرتبط بالتغيرات التي تحصل في حركة كوكب الارض في مداره حول الشمس، او ميل محوره او حركة الصفائح التكتونية (زحزحة القارات).

لقد ترتب على هذه الظاهرة، وسيترتب حدوث نتائج مختلفة لها اثارها السلبية على الحياة على كوكبنا، ويأتي في مقدمتها : هو زيادة حدة ظاهرة التصحر في العالم ، لاسيما في المناطق الجافة وشبه الجافة والقارية ومايجاورها من اقاليم وما يترتب على هذه الظاهرة من مخاطر جدية على الامن الغذائي العالمي . فضلاً عن ظاهرة ارتفاع منسوب مستوى سطح البحار والمحيطات والتي سيكون من نتائجها الخطيرة غرق العديد من الجزر في البحار والمحيطات، وكذلك غرق العديد من المدن الساحلية . فضلاً عن الآثار الاقتصادية لهاتين الظاهرتين (التصحر ، وارتفاع منسوب البحار) فان من اسبابها الخطيرة حصول هجرة سكانية واسعة باتجاه المناطق المجاورة . لقد بذلت جهود دولية حثيثة لاسيما من قبل منظمة الامم المتحدة ومؤسساتها، والتي بدأت منذ منتصف القرن الماضي بدراسة هذه الظاهرة سيما على صعيد القارة

الأفريقية (موضوع الجفاف الذي يصيبها كل سنة) إلا ان زيادة حدة هذه الظاهرة واتساع رقعتها الجغرافية بفعل إرتفاع حرارة كوكب الأرض، دفع المجتمع الدولي الى اعطاء هذه الظاهرة (الاحتباس الحراري) اهمية عالمية برزت من خلال المؤتمرات الدولية المتعاقبة لأغراض الحد او التقليل من حدة هذه الظاهرة ورغم بواعث القلق من احتمالات المخاطر الجدية لظاهرة الاحتباس الحراري ، او التغيرات المناخية على كوكب الأرض وعلى حياة البشر فإن ملامح الأمل والاطمئنان جاءت من بعض المؤسسات العلمية والحديثة في الولايات المتحدة الأمريكية، إذ اشارت بان السجل المناخي لكوكب الأرض اثبت ان مثل هذه الفترات (فترات إرتفاع ودرجات الحرارة) لم تكن الأولى وربما لن تكون الأخيرة .

والذي يقلقنا من هذه الظاهرة، ان العراق سيكون بين اكثر البلدان تأثراً بظاهرة التصحر، وذلك نتيجة هذه الظاهرة فضلاً عن موقعه القاري، وبعد تأثير البحار على مناخه الأمر الذي يدفع بنا الى ضرورة التنبيه للأثار الخطيرة لهذه الظاهرة على العراق، واقتراح السبل الممكنة لتفادي الأثار السلبية لهذه الظاهرة .

مفهوم الاحتباس الحراري:

الاحتباس الحراري: هو ارتفاع درجات حرارة كوكب الأرض . وقد اطلق الباحثون المختصون بعلم المناخ على هذه الظاهرة تسميات عديدة، فمنهم من اطلق عليها الاحترار العالمي (Globe Heating) ومنهم من اطلق عليها التغيير المناخي العالمي (World Chimate Chang) واخر اطلق عليها الحبس الحراري (Global Warming) اما عربياً فقد اطلق على هذه الظاهرة اسم الدفينة او الصوبه او البيوت الزجاجية او البيوت الخضراء . ومهما كانت التسمية فأنها تشير الى ظاهرة ارتفاع درجات الحرارة في بيئة ما نتيجة التغيير في سيلان الطاقة الحرارية من البيئة واليها . وعادة يطلق هذا الاسم (الاحتباس الحراري) على ظاهرة إرتفاع درجات حرارة كوكب الأرض عن معدلها ١٥ م^(١) .

اسباب ظاهرة الاحتباس الحراري

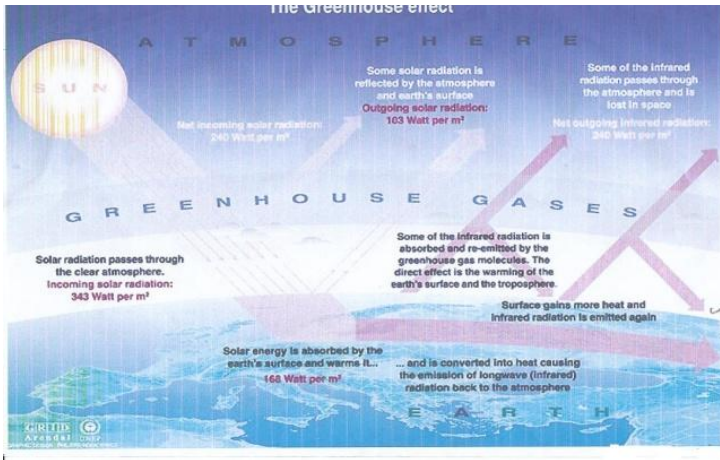
لقد حاول الكثير من الباحثين، تقريب مفهوم الاحتباس الحراري (ارتفاع حرارة كوكب الأرض)، والتعريف بأسبابه من خلال تشبيه هذه الظاهرة التي تحصل في طبقة التروبوسفير الملامسة لسطح الأرض (الطبقة التي نعيش فيها) بالبيوت الزجاجية . فالدور الذي تقوم عليه فكرة البيوت الزجاجية في الزراعة ، انها ستقوم بالسماح بدخول اشعة الشمس قصيرة الموجات وتمنع الاشعاع الأرضي (Terrestrial

^١ مثنى عبد الرزاق العمر ، تلوث البيئة ، دار النوائل للطباعة والنشر ، عمان ، ٢٠٠٠ ص ٩٢ .

(Radiation) الطويل الموجه من الهروب خارج البيت الزجاجي فترتفع حرارة الهواء داخله، والذي بدوره يمنع حدوث ظاهرة الصقيع التي تقتل النباتات^(٦).

وتحدث العملية ذاتها على سطح الأرض، فعند وصول الأشعاع الشمسي الى الأرض أثناء النهار يمر عبر الغلاف الغازي ، فقسم منه تعكسه الموجودات (المواد) في الجو، وقسم منه يمتصه سطح الأرض ويسخن به نفسه، وآخر ينعكس من سطح الأرض الى الفضاء الخارجي في شكل اشعاعات حرارية ارضية طويلة الموجة^(٧) وهي الحالة الطبيعية لحركة الاشعاعات الواصلة من الشمس الى الأرض، او المنعكسة من الأرض الى الفضاء الخارجي وبوجود النسبة الطبيعية من غازات الندره ((الغازات الدفئية)) . ولكن في بعض الحالات يحصل اختلال في توازن نسبة وجود غازات الندره في الغلاف الجوي (ثاني اوكسيد الكربون وغازات اخرى كالميثان التي برغم ندره وضآلة نسبة وجودها في الجو الا انها تعمل في الحالة الطبيعية على ابقاء مناخ الأرض في حالة طبيعية) وان زيادة نسبتها في الغلاف الجوي للأرض الطبيعية بل تعمل عمل مظلة او عمل البيوت الزجاجية في منعها تسرب الاشعاعات الحرارية الارضية نحو الفضاء الخارجي، وتحبس هذه الاشعاعات بين اسفل هذه الغازات و سطح الأرض التي تؤدي الى تسخين الغلاف الغازي الملامس لسطح الأرض (الشكل ادناه يوضح ذلك) وبالتالي تقليل نسبة الامطار الساقطة عما كانت عليه في السابق. لان المبدأ الاساسي لسقوط الامطار، هو ارتفاع الهواء المحمل ببخار الماء الى اعالي الجو لملامسة الطبقات الباردة لكي تحصل عملية التكاثف وتحويل بخار الماء الى قطرات ماء يصعب على الهواء حملها فتسقط في شكل امطار وبهذا فان ظاهرة الاحتباس الحراري لاتسمح بحصول عملية التكاثف.

^٦ علي شلش ، جغرافية الاقاليم المناخية ، مطبعة جامعة بغداد ، ١٩٧٨ ص ٢١٩ .
^٧ حسن سيد احمد ابو العينين ، اصول الجغرافية المناخية ، الدار الجامعية للطباعة والنشر ، بيروت ١٩٨١ ص ٦٠ .



المصدر : شبكة الانترنت العالمية

شكل رقم (١) يوضح ظاهرة الاحتباس الحراري

العوامل المؤثرة في حدوث الاحتباس الحراري

١. اختلاف نسبة الغازات الطبيعية في الطبقات السفلى من الغلاف الجوي ، لاسيما نسبة غازات الندرية :

ان ما يميز كوكب الارض عن الكواكب الاخرى من المجموعة الشمسية، هو الغلاف الغازي الذي يحيط بها بنسب ثابتة منذ عشرات الالاف من السنين والتي اخذت صفة الثبات في ميزان وجودها في الغلاف الغازي، وبالشكل الذي رسم حياة كوكب الارض من خلال المحافظة على جو او مناخ الارض بالاعتدال الملائم للحياة ويمكن ايجاز وجود هذه الغازات بالجدول الاتي^(٤)

ت	الغازات	نسبتها المئوية بحسب جملة الحجم	نسبتها المئوية بحسب جملة الوزن
١	النيتروجين N ₂	% ٧٨،٠٨٨	% ٧٥،٥٢٧
٢	الاوكسجين O ₂	% ٢٠،٩٤٩	% ٢٣،١٤٣
٣	الارجون A	% ٠،٩٣	% ١،٢٨٢
٤	ثاني اكسيد الكربون CO ₂	% ٠،٠٣٠	% ٠،٠٤٥
	المجموع	% ٩٩،٩٩٧	% ٩٩،٩٩٧

المصدر : حسن سيد احمد ، مصدر سابق ، ص ٦٠.

جدول رقم (١) يوضح نسبة وجود الغازات في الغلاف الجوي

^٤ المصدر نفسه ، ص ٦٠ .

والغاز المشار اليه في الفقرة (٤) من الجدول السابق مع غازات اخرى تسمى غازات الندرة وذلك لندرة وضآلة وجودها في الغلاف الغازي ولكنها تلعب دوراً رئيساً ومهماً في حدوث التوازن البيئي للغلاف الجوي وان اي خلل في نسبة وجودها عن ٢٩٤ جزءاً من المليون يؤدي الى اختلال التوازن الحراري للغلاف الغازي لكوكب الارض لذلك فان من الاخطار التي تهدد التوازن الطبيعي للغلاف الغازي هو زيادة تركيز هذه الغازات لاسيما غاز ثاني اوكسيد الكربون الذي تعود زيادة نسبته الى عدة اسباب هي :

أولاً - الاسباب الطبيعية :

- الانفجارات او الثورانات البركانية .
- حرائق الغابات .
- الملوثات العضوية .

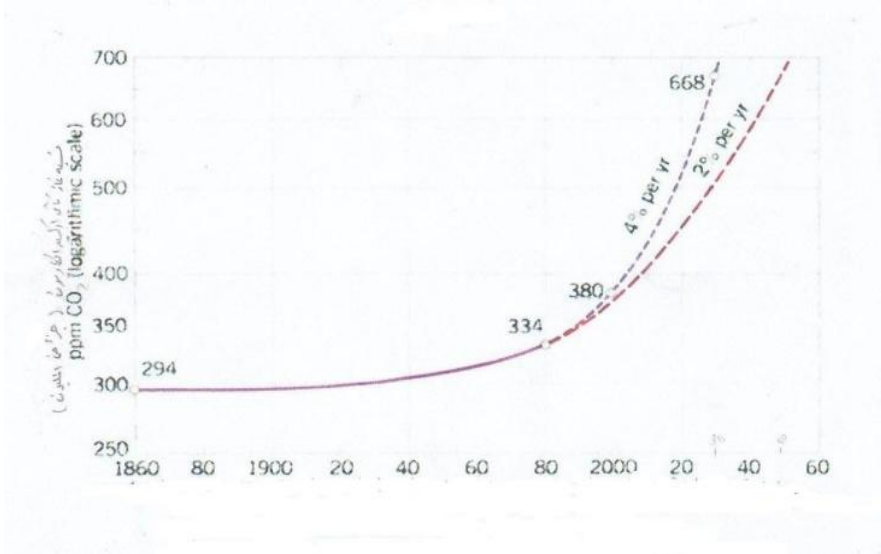
ثانياً - اسباب بشرية : والتي غالباً مايكون الانسان ونشاطاته الصناعية باعثاً لها لاسيما احراق الوقود الاحفوري (النفط ، الفحم ، الغاز الطبيعي).
قبل قيام الثورة الصناعية كانت غازات الندرة لاسيما غاز ثاني اوكسيد الكربون (CO₂) محافظاً على نسبته في الغلاف الغازي ٠,٠٢٩٤% (٢٩٤ جزءاً من المليون) ولالآف السنين وكانت هذه النسبة تعمل بشكل دقيق على حفظ التوازن الطبيعي لمناخ كوكب الارض بحيث بقيت معدلات حرارة الارض تتراوح حول معدل ١٥م° ، كون هذه الغازات تعمل على الطبقة التي تسمح بنفوذ الاشعاعات الشمسية قصيرة الموجة الى الوصول الى سطح الارض، وايضاً سمحها بنفوذ الاشعاعات الارضية الى الفضاء الخارجي بقدر بحيث تحافظ على التوازن الطبيعي لمناخ الارض^(٥).

غازات الندرة والتغيرات المناخية:

خلال المدة من ١٨٦٠-١٩٨٠ (١٢٠ سنة) زادت نسبة غاز ثاني اوكسيد الكربون وغازات الندرة الاخرى عن معدلاتها بنسبة ١٣% ليصل وجودها في الغلاف الغازي الى ٣٣٤ جزءاً من المليون عام ١٩٧٩ (بفعل النشاطات الصناعية) وبالتالي ادى ذلك الى اختلال التوازن البيئي لهذه الغازات والتي ادت زيادة نسبتها وتركيزها في الغلاف الغازي الى قيامها بمنع الاشعاعات الارضية من الافلات عبرها الى الفضاء الخارجي وبهذا قامت بدور البيوت الزجاجية في حبس هذه الاشعاعات بينها وبين الارض مما ادى الى ارتفاع حرارة كوكب الارض^(٦)
في ضوء ما تقدم وفي ضوء استمرار عدم الاكتراث بالدعوات التي تنادي بضرورة الالتفات الى معالجة ظاهرة الاحتباس الحراري (ارتفاع حرارة كوكب

Arthur N.Strahler , Modern physical Geography , University of Chicago , 1983 P79. °
Ibid,p80 ٦

الارض) الناتجة عن النشاطات البشرية (الصناعية) فان العلماء يتوقعون زيادة نسبة ثاني اوكسيد الكربون وغازات الندرية الاخرى في المستقبل (القرن الحادي والعشرين) الى المستوى الذي يبعث على القلق والشكل البياني رقم (٢) يوضح ذلك .

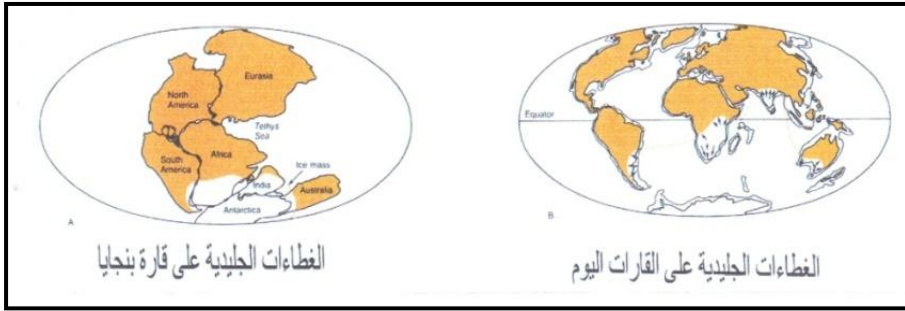


المصدر: Arthur N. Strahler, Modern physical Geography, University of Chicago, 1983 p80
شكل رقم (٢) يوضح زيادة نسبة غاز ثاني اوكسيد الكربون CO₂ في الغلاف الغازي للمدة من ١٨٦٠ لغاية عام ١٩٨٠ والتوقعات لغاية عام ٢٠٥٠.

حيث يشير منحني التوقعات او التخمينات في معدلات ارتفاع نسبة ثاني اوكسيد الكربون لتبلغ ٣٨٠ جزءاً من المليون بداية القرن الحادي والعشرين، واذا صحت التخمينات فان نسبة وجود ثاني اوكسيد الكربون في الجو سترتفع بنسبة ٣٥% عما كانت عليه عام ١٨٦٠ وستضاعف نسبة وجوده عن المستوى الذي كان عليه الان بحلول عام ٢٠٣٠ اذا ما استمر احراق الوقود الاحفوري بمعدلاته السنوية الحالية والتي نسبتها ٤% . ولكن يمكن خفض نسبة هذا الغاز الى النصف ايضاً بحلول عام ٢٠٥٠ اذا ما قللنا نسبة الاحتراق الى النصف عما هو عليه الان . ليكون الحال افضل في القرن الثاني والعشرين اذا بقي معدل الاحتراق ضمن هذه المستويات (٧)

٢. التغيرات والتقلبات المناخية في الغلاف الجوي لكوكب الارض والتي قد يكون سببها الاختلافات او التفاعلات والانفجارات التي تحصل في قرص الشمس وزيادة

- توهج الشمس الذي يبدو لنا بشكل واضح بزيادة البقع او الكلف الشمسية وهذا الامر هو الاكثر احتمالاً في التأثير في ارتفاع حرارة كوكب الارض^(٨).
٣. دور حرارة باطن الارض الهائلة (التي نلاحظها بشكل حمم بركانية ملتهبه او نافورات حارة جداً) التي تنتقل الى سطح القشرة الارضية بالتوصيل وبالتالي فان حرارة باطن الارض الواصلة الى السطح عبر الصخور اضافة الى الحرارة المتولدة من الاشعاعات الشمسية الواصلة الى سطح الارض كلها عوامل تؤدي وتساعد على تسخين جو كوكب الارض^(٩).
٤. حدوث تغييرات طارئة في حركة كوكب الارض وذلك تبعاً لتغير المدار المعتاد الذي تتحرك فيه حول الشمس او تبعاً لاختلاف ميل محور الارض وكذلك تبعاً لزحزحة القارات^(١٠).



المصدر : Frederick K . Iutgens , Essentials of Geology , Charles E. Merrill Publishing Company , Columbus , 1990 , P162

شكل رقم (٣) شكل توضيحي لحركة الصفائح التكتونية (زحزحة القارات) باتجاه خط الاستواء

٥. تغير مركز القطبين بالنسبة لأجزاء قارات سطح الارض او تغير مواقع اجزاء قارات العالم بالنسبة لمركز القطبين^(١١).
٦. شهد كوكب الارض خلال عمره الطويل (٢٠٠) مليون سنة فترات من ارتفاع حرارته وفترات انخفاض شديد (جليدية) . ويلاحظ ان الثورات البركانية هي التي تسبب انخفاض درجات حرارة الارض . فالثورات البركانية الايسلندية الهائلة التي حصلت عام ١٩٤٧ ادت الى انتشار الرماد البركاني في النصف الشمالي من كوكب الارض (العروض العليا) والتي بدورها عملت على عكس كميات كبيرة من الاشعاعات الشمسية واعادتها الى الفضاء الخارجي وبالتالي فقدت الارض

^٨ Ibid, p80

^٩ Frank Prass , Earth , Published by W. H. Freeman Company 1978 . P327

^{١٠} Frederick K . Iutgens , Essentials of Geology , Charles E. Merrill Publishing Company , Columbus , 1990 , P162

^{١١} المصدر نفسه ص ٦٥٦ .

كميات هائلة من الاشعاعات الشمسية التي ادت الى هبوط في درجات حرارة كوكب الارض في النصف الشمالي منه في تلك الفترة^(١٢).
ان الدراسات الجيولوجية اكدت حدوث فترات جليدية عظمى خلال التاريخ الجيولوجي الطويل لكوكب الارض ومن اقدمها جليد قنزة ما قبل الكامبري (pre Cambrian Glaciation). كذلك لوحظ ان الفترات الجليدية غالباً ما تعقب انتهاء الحركات التكتونية العظمى كالتي حصلت بعد الحركات التكتونية الكاليدونية خلال العصر الكاربوني (Late – Carboniferous Glaciation) لذلك فان العصر الجليدي البلايستوسيني (Pleistocene) لم يكن هو الاول من نوعه وقد لا يكون الاخير^(١٣).

٣. الآثار الناجمة عن الاحتباس الحراري

ان المتتبع لظاهرة الاحتباس الحراري يلحظ بشكل واضح تزايد الشواهد على المخاطر التي سببتها هذه الظاهرة في الوقت الحاضر واستقرار حجم الدمار والكوارث التي تنتظر كوكب الارض وفي مختلف الميادين وتداعيات ذلك على مستقبل الحياة على كوكب الارض. كذلك فان حجم المشكلات والكوارث المتوقعة جراء هذه الظاهرة ربما سيكون لها الاثر الكبير على نمط العلاقات الدولية بين افراد المجتمع الدولي. ولعرض فهم مخاطر تفاقم هذه الظاهرة لابد من استعراض بعض الآثار الناجمة عنها وهي:

أ. زيادة حدة ظاهرة التصحر في العالم، سيما في المناطق الجافة وشبه الجافة وحتى في الاقاليم المناخية المتاخمة لها. ولقد شهد العالم في العقد الاخير من القرن الماضي اكبر موجة حرارية منذ قرن، وهذا معناه ان ثمة تغيرات كبيرة ومتسارعة في مناخ الارض، ستكون تداعياتها زيادة حدة ظاهرة التصحر في العالم وهي واحدة من اخطر الظواهر البيئية والايوسع انتشاراً، خاصة المناطق المدارية الجافة وشبه الجافة. ومما يقلق، ان هذه الظاهرة اخذت حيزاً واسعاً من مساحة الوطن العربي، ويعاني العراق بالتحديد من مشكلات واضحة من اثار هذه الظاهرة نتيجة ارتفاع درجات الحرارة ٢/١ درجة مئوية عن معدلها ١٥ درجة مئوية على عموم كوكب الارض، رغم ان هناك اختلافات في مستوى تأثيرها بين مناطق الكرة الارضية، الا ان تأثيرها على العراق سيكون اكثر حدة وذلك لموقع العراق القاري او هامشية تأثير البحار والمحيطات عليه، مما يفاقم حدة او درجة تأثير ظاهرة الاحتباس الحراري عليه سيما في فصل الصيف الطويل، وقلة الامطار وشحة المياه

^{١٢} 79.Arthur N.Strahler , Modern physical Geography , University of Chicago , 1983 P

^{١٣} حسن سيد احمد ابو العينين ، اصول الجيومورفولوجيا ، الدار الجامعية للطباعة والنشر ، بيروت ١٩٨١ ص ٦٠٥.

- السطحية، كل ذلك يتطلب تسليط الضوء على هذه الظاهرة كأحد الآثار الناجمة عن ظاهرة الاحتباس الحراري لأنها تمس في الصميم واقع حياة شعب الرافدين.
- ب. تناقص او انحسار الغطاءات الجليدية على كوكب الارض واثار ذلك في ارتفاع منسوب البحار والمحيطات .
- ج. ارتفاع حرارة مياه البحار المحيطات واثار ذلك على ارتفاع مستوى سطح البحر، لان ارتفاع حرارة المسطحات المائية درجة مئوية واحدة عن المعدل العام يؤدي الى ارتفاع مستوى سطح البحر بمعدل ٢ م واثار ذلك على احتمالات غرق بعض سواحل القارات والجزر في البحار والمحيطات (١٤).
- د. ان ارتفاع حرارة كوكب الارض سيما في المناطق التي هي اساساً تعاني من الاوبئة والامراض بسبب نشاط بعض الحشرات والفايروسات بسبب عامل الحرارة، ستكون اكثر احتمالاً لنشاطات فايروسية مسببة لكوارث على الحياة البشرية والحيوانية والنباتية .

الصحراء والتصحّر:

يعد تعبير الصحراء Desert تعبيراً مناخياً يرمز الى المناطق التي تتميز بندرة سقوط الامطار، سيما اذا كانت تقل عن ١٠ ملم / السنة وارتفاع درجات الحرارة التي قد يزيد متوسطها السنوي عن ٣٠ م ، لذا فإن سمات هذه المناطق ندرة غطائها النباتي وان وجد فيتمثل في بعض النباتات الشوكية التي تتحمل الجفاف الشديد (١٥).

اما التصحر او ما يسمى زحف الصحراء، فيعني تدهور الاراضي الزراعية المنتجة للمحاصيل وتحويلها الى اراضٍ جرداء غير منتجة بفعل عوامل طبيعية وبشرية ويأتي العامل الطبيعي (المناخي) في مقدمتها والمتمثل بارتفاع درجات الحرارة وقلة او ندرة الامطار وبالتالي اخذت هذه المناطق تكتسب الصفات المناخية للمناطق الصحراوية . وهذا يؤدي بالتالي الى اخراج مساحات واسعة من الاراضي الزراعية على كوكب الارض خارج القطاعات الاقتصادية وبالتالي احتمالات حدوث الكوارث والازمات الاقتصادية العالمية التي ربما يكون من تداعياتها حصول تغيرات على نمط العلاقات الدولية في العالم بالاتجاهات التي ربما تقود الى المنازعات والصراعات والحروب .

التصحّر في الوطن العربي :

يعد الوطن العربي اكثر المناطق في العالم تهديداً بظاهرة التصحر (التي هي احد نتائج الاحتباس الحراري) لان معظم اجزاء الوطن العربي تقع ضمن المناطق

^{١٤} حسن سيد احمد ابو العينين ، جغرافية البحار والمحيطات ، الدار الجامعية للطباعة والنشر ، بيروت ١٩٦٧ ص١٢٩ .

^{١٥} حسن سيد احمد ابو العينين ، اصول الجيومورفولوجيا ، الدار الجامعية للطباعة والنشر ، بيروت ١٩٨١ ، ص٦٠٥ .

الجافة او شبه الجافة كذلك يلاحظ ان المناخ الصحراوي هو السائد على معظم مساحات الوطن العربي بحيث اصبحت سمة ارتفاع درجات الحرارة، وقلة التساقط هي السمات الغالبة على مناخه وكذلك فان طول فصل الصيف وطول النهار (طول فترة الاشعاع الشمسي) في هذا الفصل يعني زيادة كميات الاشعاعات الشمسية الواصلة الى الارض في الوطن العربي، وهي اشعاعات شديدة بسبب كون اشعة الشمس عمودية او شبه عمودية . كل ذلك جعل الوطن العربي لم يحظ الا بمعدلات مطرية تقل عن (٣٠٠٠) ملمتر سنوياً إذ يقدر الهطول السنوي على الوطن العربي بحوالي (٢٢٨٥) مليار م^٣ ويمكن اعتبار معظم تلك الكمية عديمة الفائدة بسبب التبخر وهي تعادل ١٥% من اجمالي الهطول السنوي وتغطي (٦٦,٦%) من مساحة الوطن العربي كما تقدر كمية الهطول السنوي بمعدل (١٠ - ٣٠٠) ملمتر بحدود (٤٣٨) مليار م^٣ ، وتغطي نحو (١٥,٥%) من مساحة الوطن العربي ويتضح لنا مما سبق أن (٨٢,١%) من مجموع مساحة الوطن العربي يتلقى معدلات مطرية تقل في المتوسط (٣٠٠) ملمتر سنوياً وهذا يعني ان حوالي (١١,٥) مليون كم^٢ من مساحة الوطن العربي عبارة عن المناطق جافة وشبه جافة وهذا ما يعادل ٢٣,٥% من مجموع مساحة المناطق الجافة وشبه الجافة على سطح الكرة الارضية والجدول رقم (٢) يوضح ذلك المناطق الجافة وشبه الجافة ومساحتها في العالم^(١٦) .

المساحة كم ^٢	المنطقة
٢١,٢٤٣,٠٠٠	شبه جافة
٢١,٨٠٣,٠٠٠	جافة
٥,٨١٢,٠٠٠	شديد الجفاف
٤٨,٨٥٨,٠٠٠	المجموع

المصدر: قاسم شاكر ، العراق والتصحر الجغرافي ، اوراق جغرافية ، مركز دراسات وبحوث الوطن العربي ، الجامعة المستنصرية ، بغداد ، ٢٠٠٤ .

جدول رقم (٢) يوضح المناطق الجافة وشبه الجافة في العالم لسنة ١٩٨١

وتشير البيانات الاحصائية الى وجود مساحات من الوطن العربي معرضة لمخاطر ظاهرة التصحر مع تباين درجاته فهناك مناطق تصحر خفيف يمكن ان يتحول الى تصحر شديد فيما لو اهملت المعالجات الضرورية .

^{١٦} قاسم شاكر، العراق والتصحر الجغرافي، اوراق جغرافية، مركز دراسات وبحوث الوطن العربي ، الجامعة المستنصرية ، بغداد ، حزيران / ٢٠٠٤ ، ص ٧ .

اما المساحات المهدهدة بمخاطر التصحر في الوطن العربي فالجدول رقم (٢) ادناه يوضح ذلك .

القطر	المساحات المهدهدة بالتصحر في الوطن العربي
السودان	٦٥٠٠٠
الصومال	٥٣٤٠٠٠
ليبيا	٣٨٠٦٥٣
موريتانيا	٣٤٣٢٢٣
العراق	٢٣٧٥٦٣
الجزائر	٢٣٠٠٠
المغرب	١٩٥٠٠٠
سورية	١٠٩٠٣٠
تونس	٥٩٠٠٠
الاردن	١٥٢٣٠
فلسطين	٤٤٠٩
المجموع	٢,٧٨٥,٠٠٠

المصدر: قاسم شاكر ، العراق والتصحر الجغرافي ، اوراق جغرافية ، مركز دراسات وبحوث الوطن العربي ، الجامعة المستنصرية ، بغداد ، ٢٠٠٤ .

جدول رقم (٣) يوضح المساحات المهدهدة بمخاطر التصحر في الوطن العربي لسنة ١٩٩٠

التصحر في العراق :

ان الواقع الجغرافي القاري للعراق وهامشية تأثير المسطحات المائية (البحر المتوسط والخليج العربي) وطول فصل الصيف وتعادم اشعة الشمس كلها عوامل وسمت مناخ العراق بصفات المناخ القاري الامر الذي ادى الى انتشار ظاهرة التصحر . ان التغيرات المناخية التي طرأت على كوكب الارض (الاحتباس الحراري) كان لها تأثير واضح على المناطق المدارية خاصة الجافة او شبه الجافة التي يقع ضمنها الوطن العربي والعراق بشكل خاص الامر الذي زاد من حدة التصحر في العراق خلال النصف الثاني من القرن الماضي وفي ظل تزايد احتمالات ارتفاع حرارة كوكب الارض فان التهديد بزيادة حدة ظاهرة التصحر في العراق باتت تشكل تهديداً على مستقبل الحياة الاقتصادية (الزراعية) والبشرية ويلاحظ ان مساحة الاراضي الصالحة للزراعة اخذت تتراجع بشكل واضح فمن (٥٧٨) مليون هكتار عام ١٩٩٤ اصبحت مساحة الاراضي الزراعية (٥٥٤) مليون هكتار عام ٢٠٠٢ والجدول رقم (٣) يوضح مساحات الاراضي الجافة وشبه الجافة في العراق وهي غالباً ما تغطي مناطق الهضبة الغربية والسهل الرسوبي والجدول رقم (٤) يوضح

مستوى التصحر في العراق^(١٧) والخطورة في قراءة هذا الجدول: هو ان ظاهرة التصحر متجهة نحو زيادة شدتها واتساعها في ضوء عدم معالجة ظاهرة الاحتباس الحراري. وهذا ما يشكل تهديداً خطيراً لمستقبل العراق .

البلد	الاراضي الجافة	الاراضي شبة الجافة	المجموع
العراق	٧٣%	٩%	٨٢%

المصدر: نوار جليل حاتم ، وضع الية مستقبلية لمكافحة التصحر في العراق ، اوراق جغرافية، مركز الوطن العربي ، الجامعة المستنصرية، ٢٠٠٤.

جدول رقم (٤) مساحات الاراضي الجافة وشبة الجافة في العراق
% من المساحة الكلية للأراضي لسنة ١٩٩٠

البلد	المساحة الكلية الف كم ^٢	المساحة المتصحرة الف كم ^٢	المساحة المهدهدة الف كم ^٢	المساحة المهدهدة %
العراق	٤٣٥	١٦٧	٢٣٨	٥٤,٧

المصدر: نوار جليل حاتم ، وضع آلية مستقبلية لمكافحة التصحر في العراق ، اوراق جغرافية، مركز دراسات وبحوث الوطن العربي ، الجامعة المستنصرية، ٢٠٠٤.

جدول رقم (٥) مستوى التصحر في العراق لسنة ١٩٩٠

واقع ومستقبل المياه السطحية في العراق :

ان المياه السطحية في العراق مهددة بالتناقص لاسباب طبيعية متعلقة بظاهرة الاحتباس الحراري، واخرى سياسية وهي السياسات المائية التركية على روافد نهري دجلة والفرات على اراضيها سيما السدود والخزانات والتي تم إنشاؤها خلال الربع الاخير من القرن الماضي والتي باتت تحرم العراق من كميات مهمة من حصته المائية اضافة الى السياسات المائية السورية .

ان خطورة النقص في المياه السطحية كونها تعتمد على مياه الامطار وان تكوين المطر في الاساس يتطلب تماس الهواء المحمل ببخار الماء لطبقة باردة من الغلاف الغازي، ولان ظاهرة الاحتباس الحراري في مفهومها العام هي حبس الحرارة بين اسفل الطبقة التي تحتوي على تركيزات عالية من غازات الندرية (غازات الدفئية) سيما غاز ثاني اوكسيد الكربون والارض، وهذا يعني ان تصبح الارض وغلافها الجوي الملامس لها عبارة عن بيت زجاجي وبالتالي فان اولى نتائج هذه الظاهرة هي عدم حصول الانجماد او الثلج وكذلك ندرية او قلة حصول الامطار، وهذا يعني ان العراق سيحرم بشكل كبير من تساقط الامطار على مناطق المنابع لروافد نهري دجلة والفرات والمناطق التي يمر بها والتي بدورها ستؤثر على كميات المياه

^{١٧} نوار خليل هاشم ، وضع الية مستقبلية لمكافحة التصحر في العراق ، مركز دراسات وبحوث الوطن العربي ، حزيران ٢٠٠٥ ص٦.

الجارية في نهري دجلة و الفرات وروافدهما لذا فان العراق اليوم بسبب هذه الظاهرة الطبيعية وبسبب السياسات المائية التركية والايرائية والسورية، اصبحت قلة المياه السطحية تشكل تهديداً للحياة في العراق بكل قطاعاتها سيما القطاع الزراعي . لذا فان التعويل في التعويض عن هذا النقص انما يتم عن طريق الاستفادة من المياه الجوفية او مياه البحر اضافة الى الكميات التي تجود بها الطبيعة عبر نهري دجلة والفرات ورافدهما فضلاً عن اتباع افضل الوسائل السياسية والدبلوماسية مع دول منابع الانهار التي تمر بالعراق لضمان اكبر كمية او حصة مائية للعراق وفق القانون الدولي للانهار .

المياه الجوفية:

ان المياه الجوفية جزء اساسي من النظام المائي للكرة الارضية وهي مصدر طبيعي وحيوي مهم . ولا يقتصر وجود المياه الجوفية في المناطق الرطبة ولكننا نجدها ايضاً في المناطق الصحراوية او الاراضي المتجمدة وكذلك في أعالي الجبال . وان كمية المياه الجوفية المتسربة الى باطن الارض عبر مسامات الصخور تساوي التساقط على سطح الارض تقريباً^(١٨).

وقد قدرت مؤسسة المسح الجيولوجي الامريكية كميات المياه الجوفية على عمق ٨٠٠ م (٢٦٠٠ قدم) من القشرة الارضية بـ ٣٠٠٠ مرة اكبر من كمية المياه في جميع الانهار في نفس الوقت وتعادل ٢٠ مره اكبر من كميات المياه في الانهار والبحيرات مجتمعة في العالم^(١٩).

لذا فإن المكامن المائية التي تتوفر تحت ارض الوطن العربي ربما تكون قادرة على سد بعض النقص الحاصل في كميات التساقط سيما في المناطق التي تعتمد على الامطار في انشطتها البشرية و الزراعية في الوقت الحاضر ولكن ليس لفترة دائمة لان المياه الجوفية لا يعول عليها كمصدر ثابت ودائم لانها هي الاخرى تعتمد في ديمومتها واستمرارها على ما تجود به السماء من الامطار . ولقد اثبتت التجارب في بعض المناطق في الوطن العربي والعراق بشكل خاص على نجاح تجربة استخدام المياه الجوفية للزراعة خاصة زراعة البيوت الزجاجية . كذلك في بعض زراعات الخضر بأستخدام طرق الري الحديثة والكفاءة والاقتصادية (الري بالتنقيط) والتي استخدمت في اماكن عديدة من العراق واثبتت نجاحها ، اذ أن التوسع في هذا الاتجاه ربما يكون مفيداً بشكل مؤقت للحد من ظاهرة التصحر .

^{١٨} W. Kenneth Hamblin , The Earths Dynamic systems , Burqess publishing company , Minnesota . 1985 , P227.

^{١٩} Frederick K Lutgens and Edwarl , Tarbuck . The Essential of Geology charlass E Merrill Publishing company Columbus , ohio , 1990 P133.

الجهود الدولية في التقليل من ظاهرة الاحتباس الحراري:

ان زيادة حدة ظاهرة الاحتباس الحراري ومايتبعها من شدة ظاهرة التصحر، وما يتبع ذلك من كوارث على الحياه على كوكب الارض، دقت ناقوس الخطر في العالم وأشرت مخاطر وكوارث حقيقية تنتظر الارض وما عليها . لذا بادرت هيئة الامم المتحدة ومنظمات عالمية وشخصيات سياسية مهمة ومؤسسات علمية وبحثية للعمل الجاد من خلال مؤتمرات ولقاءات عالمية وبجهود متظافرة من اجل الوقوف على حقيقة مستقبل الارض ومسؤولية المجتمع الدولي في تدارك مخاطر المستقبل فتم عقد العديد من المؤتمرات وبمشاركة دولية واسعة بهدف الحد من الاثار السلبية الحالية لهذا الظاهرة ووضع الخطط المستقبلية باتجاهات معالجة هذه الظاهرة خلال القرن الحالي وابرز هذه المؤتمرات هي :-

١. مؤتمر الامم المتحدة للتصحر المنعقد في العاصمة الكينية نيروبي ١٩٧٧ لمناقشة هذه الظاهرة واثارها السلبية في العالم وسيما على القارة الافريقية حيث عرفت التصحر (نقص في القدرة البيولوجية للأراضي مما يؤدي الى خلق اوضاع شبه صحراوية ، وذلك نتيجة لتدهور الأراضي والمياه والمصادر الطبيعية الاخرى تحت ضغوط بشرية وبيئية)^(٢٠).
٢. مؤتمر قمة الارض الذي عقده الامم المتحدة في ريودي جانيرو عام ١٩٩٢ فقد عرف ظاهرة التصحر بانه (تردي الأراضي في المناطق الجافة او شبه الجافة وشبه الرطبة الناتج عن عوامل الاختلاف المناخية والانشطة البشرية)^(٢١). وتعد ظاهرة التصحر من اخطر المشكلات التي تواجه الموارد الطبيعية بشكل مباشر كما انها تهدد بتدني الانتاج الزراعي بشقيه النباتي والحيواني سيما في المناطق الجافة وشبه الجافة في العالم، وبما ان الوطن العربي والعراق بالذات هما في قلب هذه المنطقة ، ولفهم الاثار السلبية لظاهرة التصحر لذا وجدنا من المفيد تسليط الضوء على هذه المنطقة كونها تمس حياتنا ومستقبلنا .
٣. عام ١٩٩٧ عقد بمدينة كيوتو اليابانية مؤتمر بمساهمة دولية فاعلة كان هدفه السعي نحو دعوة المجتمع الدولي وخاصة العالم الصناعي في المساهمة الفاعلة لخفض نسبة ثاني اوكسيد الكربون والغازات الاخرى بنسبة ٥% مقارنة مع مستويات عام ١٩٩٠ بحلول عام ٢٠٠٨ .
٤. عام ١٩٩٨ عقد في العاصمة الأرجنتينية بوينس ايرس المؤتمر الخاص بتنفيذ ما جاء عن بروتوكولات مؤتمر كيوتو والزام دول العالم بخفض الانبعاثات الغازية المسببة للاحتباس الحراري بنسب مختلفة حسب مستواها الصناعي تتراوح بين ٦% ، ٨% ، ١٥% .

^{٢٠} قاسم شاكور محمود ، دور العامل البشري في اوسيع ظاهرة التصحر في العراق ، مركز دراسات وبحوث الوطن العربي ندوة علمية حزينان ، ٢٠٠٥ ص ١ .
^{٢١} المصدر نفسه ص ١

٥. في عام ٢٠٠٧ عقد مؤتمر بالي بأندونيسيا حول تنسيق الجهود الدولية لمكافحة ظاهرة الاحتباس الحراري شاركت به ١٨٠ دولة وحضرته أكثر من ١٠,٠٠٠ شخصية وتوصل الى مقررات عديدة بشأن خفض نسبة الانبعاثات للغازات المسببة للاحتباس الحراري .

ان هذه المؤتمرات هي دعوة لاشعار الدول الصناعية بدورها السلبي في الاضرار بالبيئة والدمار الذي يلحقونه بالدول النامية ودعوتهم للتقليل من بعض اثار هذه الظاهرة عن هذه الدول عبر دفعهم لخفض نسبة الانبعاثات الغازية جراء نشاطاتهم الصناعية .

٦. مؤتمر كوبنهاغن للتغيرات المناخية الذي عقد عام ٢٠٠٩ وشكل مظاهرة دولية للامم المتحدة باتجاه استعادة كوكب الارض عاقبة ونظارته.

الاستنتاجات والتوصيات:

١. ان استمرار ارتفاع حرارة كوكب الارض على هذه الوتيرة يعني ان الوطن العربي وسيما العراق سيكون من اكثر واشد المناطق معاناة من ظاهرة الاحتباس الحراري وتداعيتها المتمثلة باتساع حدة ظاهرة التصحر (قلة الامطار وارتفاع درجات الحرارة) التي سيكون لها اثارها الخطيرة على مستقبل العراق والعالم العربي اقتصادياً وسيما على صعيد النظام الزراعي وان ذلك سيؤدي الى فقدان الوطن العربي ، والعراق تحديداً لمساحات واسعة من الاراضي الزراعية الحالية لتضاف الى الاراضي المتصحرة حالياً وبالتالي اشتداد الازمات الاقتصادية.

٢. ان استمرار حدة ظاهرة الاحتباس الحراري سيؤدي الى احتمالات حرمان الوطن العربي والعراق تحديداً من كميات هائلة من المياه سواء كانت هذه المياه على هيئة الامطار او على هيئة مياه سطحية وبالتالي زيادة حدة ظاهرة التصحر سيما وان منابع نهري دجلة والفرات في تركيا هي الاخرى معرضة لأحتمالات فقدان الغطاءات الجليدية او قلة التساقط عليها وبالتالي ستكون الازمة اكبر وهذا ما سيولد العديد من المشكلات الاقتصادية للعراق الامر الذي يتطلب وضع الخطط الاروائية والسياسية والاقتصادية والدبلوماسية واختيار افضل السبل لان تكون العلاقات مع الجارة تركيا في كل الظروف على افضل حال لان حياة العراق كبلد وشعب واقتصاد مرتبط باستمرار جريان هذين النهرين وحتى لو بالحدود الممكنة وهذا يتطلب بالوقت نفسه تنمية مصالح حيوية مهمة لتركيا في العراق سواء كانت بترولية أم اقتصادية أم تجارية وبالشكل الذي لا يخل بسيادة العراق ووحدته اراضيه لأغراض مبادلته في حالة محاولات تركيا استثمار وضع الموارد المائية لأغراض الابتزاز السياسي والاقتصادي للعراق ، لان المستقبل يؤشر بوضوح عظم مشكلات الموارد المائية لكل بلدان المنطقة .

٣. ان استمرار اشتداد حدة ظاهرة الاحتباس الحراري وما يتبعها من توسع ظاهرة التصحر وما يتبعها من ازمات اقتصادية، سيؤدي الى تحولها الى ازمات سياسية

وصراعات عسكرية وهذا يعني ان هذه الظاهرة ربما ستؤثر على احتمالات تغيير في نمط العلاقات الدولية .

٤. ان المؤشرات الحالية والتوقعات المستقبلية حول استمرار عدم التزام الدول الصناعية بالمقرارات والتوصيات الدولية الخاصة في التقليل من نسبة انبعاث الغازات الملوثة في جو الارض فان ذلك يعني زيادة في حدة الحبس الحراري وهذا مايؤدي الى شدة معاناة مناطق واسعة من العالم وسيكون الوطن العربي واجزاء اخرى بنفس العروض اكبر المناطق معاناة من الكوارث التي ستلحق بها جراء ذلك

مصادر البحث :

المصادر العربية :

- ١ . مثنى عبد الرزاق ، تلوث البيئة ، دار الوائل للطباعة والنشر ، عمان ٢٠٠٠ .
- ٢ . علي شلش ، جغرافية الاقاليم المناخية ، مطبعة جامعة بغداد ، ١٩٧٨ .
- ٣ . حسن سيد احمد ابو العينين ، اصول الجغرافية المناخية ، الدار الجامعية للطباعة والنشر، بيروت ، ١٩٨١ .
- ٤ . حسن سيد احمد العينين ، اصول الجيومورنولوجيا ، الدار الجامعية للطباعة والنشر ، بيروت ، ١٩٨١ .
- ٥ . حسن سيد احمد العينين ، جغرافية البحار والمحيطات ، الدار الجامعية للطباعة والنشر ، بيروت ، ١٩٦٧ .
- ٦ . قاسم شاكر محمود ، دور العامل البشري في توسع ظاهرة التصحر في العراق ، مركز دراسات وبحوث الوطن العربي ، الجامعة المستنصرية ، بغداد ، ندوة علمية ، ٢٠٠٥ .
- ٧ . قاسم شاكر محمود ، العراق والتصحر الجغرافي ، اوراق جغرافية ، مركز دراسات وبحوث الوطن العربي ، الجامعة المستنصرية ، بغداد ، ٢٠٠٤ .
- ٨ . نوار خليل هاشم ، وضع اليه مستقبلية لمكافحة التصحر في العراق ، مركز دراسات وبحوث الوطن العربي ، الجامعة المستنصرية ، بغداد ، ٢٠٠٥ .
- ٩ . بسمه عبد الحسين ، الاحتباس الحراري ، بحث تخرج مقدم الى قسم الجغرافية ، كلية المأمون الجامعة ، ٢٠٠٧ .

المصادر الاجنبية :

1. Arthur N.Strahler , Modern physical Geography , University of Chicago , 1983.
2. Frank prass , Earth , Published by W .H . Freeman Company 1978.
3. Frederick K . lurgens , Essentials of Geology , charles E ,Merrill publishing Campany , Columbus , 1990 .
4. W. Kenneth Hamblin , The Earths Dynamic systems , Burgess publishing company .Minnesota . 1985 .