

معادلة احتساب التغيرات المناخية

أ.م.د. كريم دراغ محمد

جامعة الكوفة - كلية التربية للبنات

ان لكل نتيجة سبب ولكل فعل رد فعل ، وحيثما تطفو ظاهرة على السطح فأن وراء ذلك مؤثرات اما بصورة مباشرة او غير مباشرة وقد يبرز تأثير احدهما بشكل ظاهر . زاد الاهتمام في الالونة الاخيرة عن التغيرات المناخية على مستوى العلماء المتخصصين وكذلك على مستوى الدول بحيث اصبح هنالك حراك علمي سياسي اقتصادي اجتماعي من وراء ذلك ، فالبحث يتطرق الى مشكلة تشتمل على كيفية احتساب التغيرات المناخية لعناصر وظواهر المناخ ، وما هي المدة الزمنية اللازمة لحدوث هذه التغيرات من جانب ومن جانب اخر يهدف البحث الى تبيان معادلة باستخدام وسائل احصائية لتحديد حدوث التغيرات المناخية وكذلك تحديد المدة الزمنية التي تمكن خلالها ان يحدث تغير في المناخ وفرضية البحث تقوم على اساس . ماهي الاساليب الاحصائية التي سوف تستخدم في البحث لحساب التغيرات المناخية؟ وكذلك ماهي المدة الزمنية اللازمة لحدوث هذا التغير؟ ومنهجية البحث هنا هي الاعتماد على الانتقال من الجزء الى الكل بشكل طولي من اجل الوصول الى احتساب التغيرات المناخية. لقد اعتمد البحث مدة زمنية مقدارها (٣٦٠) سنة لاحتساب التغيرات المناخية لاي عنصر من عناصر المناخ او ظواهره وان اعتمد هذه المدة يعود للأسباب التالية:-

- ١- ان الارض تدور حول الشمس بمدار دائري بزاوية مقدارها ٣٦٠ درجة.
 - ٢- يستغرق دوران الارض حول الشمس (٣٦٥) يوم .
 - ٣- ان شكل الارض يكون على هيئة دائره وتكون ٣٦٠ درجة.
 - ٤- استنادا الى نظرية تقاطع الدوائر فان الشمس والارض يكونان زاوية مقدارها ٣٦٠ درجة.
 - ٥- يتعاقب الليل والنهار على الارض ب ١٨٠° شرقاً و ١٨٠° غرباً فبذلك يكون المجموع ٣٦٠ درجة .
- وحيثما تتجلى ظاهرة مناخية او تحدث ظاهرة مناخية لاحدالعناصر المناخية اوجميعها اوظاهرة مناخية ،فأن وراء ذلك مؤثرات عديد تعمل ديناميكياً بصورة مجتمعه او قد يبرز تأثير احد هذه المؤثرات بشكل واضح وتتمثل هذه المؤثرات بما يأتي :-

- ١- فلكية الارض
- ٢- الغلاف الجوي
- ٣- الغلاف المائي
- ٤- الغلاف الصخري
- ٥- الغلاف الحيوي
- ٦- التأثيرات المتبادلة بين عناصر ، ظواهر المناخ ، فلكية الارض ، الغلاف الجوي ، الغلاف المائي ، الغلاف اليابس ، الغلاف الحيوي .
- ٧- تأثيرات المتبادلة بين فلكية الارض , والغلاف الجوي , الغلاف المائي , الغلاف اليابس , والغلاف الحيوي وعناصر وظواهر المناخ .
- ٨- الخصائص الذاتية لعناصر وظواهر المناخ .

١- فلكية الارض

تحتل الارض المرتبة الثالثة في موقعها بالنسبة للشمس وتدور خلال (٣٦٥) يوم حول الشمس , وتقع على بعد ١٤٩,٧ مليون كم (١) لذلك سوف تستلم كميات قليلة جدا من الاشعاع الشمسي تقدر ب (١٥×٢,٦)سعره/دقيقة (٢) عند غلافها الجوي الخارجي مستغرقا وقت قدره (٨) دقائق للوصول من الشمس الى الارض . ويعد هذا الاشعاع الشمسي المصدر الرئيسي لحرارة الارض والغلاف الجوي , وتعد نسبته ٩٩,٩٧٪ من الطاقة الارض (٣)فضلاً عن تعاقب الليل والنهار على الارض خلال (٢٤ ساعة) ويصيب هذا الاشعاع الشمسي القادم من الشمس كثير من التغيرات نتيجة اشتعال غاز الهيدروجين في الشمس وحدث ما يسمى البقع الشمسية (suh sbot)

وهذه الانفجارات تكون على شكل دورات تستغرق الدورة (١١) سنة هذا ما ترك اثره على كمية ونوعية الاشعاع الشمسي الواصل الى الارض ، فضلا عن التوهج الشمسي و حدوث العواصف الشمسية للآلاف والملايين من السنين ، كما حدث في تاريخ ٢٥/٢٦/١٢/٢٠١١ ، كل هذا يحدث لمصدر رئيسي لطاقة الارض والغلاف الجوي ، مما ينعكس اثره على خزين الغلاف الجوي للكرة الأرضية من الحرارة سواء في النصف الشمالي او النصف الجنوبي ، في الوقت الذي تخضع فيها الارض لحركات خمسة . ذكرت اثنان اعلاه والحركات الثلاث تتمثل بالاتي

١- حركة الارض ضمن المجموعة الشمسية

٢- حركة الارض ضمن المجرة.

٣- حركة الارض ضمن السديم.

ان الارض تدور حول نفسها وبمحور مقداره (٢٣,٥) درجة بالنسبة لمستوى الشمس في حركة يومية وسنوية ، وفي الحقيقة هنالك نظريات مفادها بان هذا المحور يتعرض الى التغير خلال عشرات الآلاف وملايين السنين مما ينعكس اثره على الاحوال المناخية لـجـو الارض يحدثنا التاريخ على سبيل المثال وخلال الزمن الرابع بأن الارض تعرضت الى ثلاث فترات جليدية واربعة فترات دافئة ، اذ تعيش الان الفترة الدافئة (٤) وكذلك فان للقمر تأثير في الاحوال المناخية للارض ويتمثل هذه عن طريق تأثير جاذبية القمر في تكوين ظاهرتي المد والجزر لمياه البحار والمحيطات في العالم ، فعندما تحدث ظاهرة المد يرتفع منسوب مياه البحار والمحيطات وتغطي مساحات شاسعة من السواحل ، وهذا ينعكس على حالات التبخر من اليابس والمحيطات مما يؤثر في كمية بخار الماء المنبعثة في الجو وكذلك على درجات الحرارة ، وعندما تحدث ظاهرة الجزر فان مساحات شاسعة من السواحل تتسحب منها المياه في البحار والمحيطات وهذه الدورة بتأثير الخصائص الفيزيائية لليابس تؤثر على درجة الحرارة حيث تنقسم الى تيارات دافئة وتيارات باردة مما تترك اثرها العملي على حدوث الظواهر الجوية و المناخية ، تتبخر من سطح هذه المياه كميات هائلة من بخار الماء تكون سببا رئيسا لسقوط الامطار ومصدر للمياه الجارية على اليابسة ونحدث دورة تسمى دورة المياه في الطبيعة (٦). ان لهذه المساحة الواسعة من المياه السطحية والتي تغطي الكرة الأرضية لطبيعتها الفيزيائية والمتمثلة في انها تكتسب الحرارة ببطء وتفقد ببطء ، وذلك نتيجة لان الحرارة النوعية للمياه تكون عالية اذ تصل الحرارة النوعية للماء وفي جميع درجات الحرارة الى درجة حرارة واحدة ، اما بالنسبة للتربة اذا كان لا يدخل في تركيبها الماء ولا الهواء او با لاخرى تتكون من اجزاء صلبة فقط فان حرارتها النوعية دائما تصل الى (٠,٥ درجة) (٧) وكذلك ان التسخين يتوغل في العمق لمسافات بعيدة فكل هذا يؤدي الى ان المياه تكون منظمة لدرجة الحرارة للكرة الأرضية في تأثير الغلاف المائي في قلة تباين درجات الحرارة وكذلك التبخر وكذلك في تعرض مناطق لسقوط الامطار وخاصة الساحلية وقلة الامطار في مناطق الداخل اليابس .

٢- الغلاف الجوي

يمثل الغلاف الجوي بتركيبته الحالية محصلة نهائية لتطور الحياة على سطح الارض عبر ملايين السنين ، اذ تكون هذا الغلاف مجموعة من الغازات ، الان اهمها النيتروجين بنسبة (٧٨,٠٨٪) والاكسجين بنسبة (٢١٪) وهما يكونان معا اكثر (٩٩٪) من الغلاف الجوي ، في حين يتكون الجزء الباقي من عدد من الغازات التي تدخل في تركيبه، ولكن بنسبة ضئيلة جدا واهمها ثاني اوكسيد الكربون والارغون والهليوم والاوزون وغيرها ، كما ويعد بخار الماء من احد المكونات التي تدخل في تركيبه ايضا ، لكن نسبته تختلف اختلافا كبيرا من مكان لآخر ومن وقت لآخر قد تصل الى (٤٪) من كتلة الهواء في المناطق الرطبة لكنها قد تقترب من الصفر في المناطق الصحراوية الجافة كالربع الخالي (٨) ولانريد هنا التحدث في تفصيلات الغلاف الجوي من حيث مكوناته وخصائصه وطبقاته وغيرها لانها واسعة جدا ، ولكن عندما اطلعنا على دورة المياه في الغلاف الجوي لاحظنا اهميته للكائنات الحية من انسان ونبات وحيوان لما يحدث به من حركات ديناميكية لعناصر وظواهر الطقس والمناخ وارتباط طبقاته العليا والتي تقسم الى خلايا هادلي وروزني والخلية القطبية بطبقاته السفلى ابتداء من دائرة الاستواء الى العروض المدارية والعروض المعتدلة والمناطق القطبية في نصفي الكرة الشمالي والجنوبي ، ولما تحدث به من ظواهر طقس ومناخية عبر العالم كحركة التيارات النفثة والمنخفضات الجوية والمنخفضات الحرارية والكتل الهوائية بانواعها (٩) والاعاصير وحركة الرياح الافقية والتيارات الهوائية الصاعدة والنازلة سواء القريبة من سطح الارض او

في طبقات الجو العليا هذه مما ادا الى الحالات التي تحدث كثير من الامور الديناميكية من دون ان يكون دخل للانسان فيها (١٠). وعلى ضوء ذلك اطلقت على الغلاف الجوي صفة انه (الكائن الحي) وذلك لانه يتميز بالاحساس وله حركة و ارادة . وتحدث في الغلاف الجوي ظواهر جوية وكثير من الامور التي لم يتمكن الانسان من سيطرة عليها ومنع حدوثها لحد الان الا ماندر (١) وعلا ضوء ذلك فان الغلاف الجوي ونتيجة لعدم اعترافه للحدود السياسية في العالم فان عناصره وظواهره المناخية تتداخل عبر الكرة الارضية.

٣- الغلاف المائي

يحيط بالكرة الارضية غلاف مائي في نصفها الشمالي والجنوبي تقدر نسبته (٧٠,٨ ٪) من مساحة الكرة الارضية وتشكل مساحة مقدارها ٣٦١,١ مليون كيلو متر مربع (١١) ، وينقسم هذا الغلاف المائي الى مياه محيطات وبحار وبحيرات وهي بشكل عام تكون مالحة ، ومياه توجد داخل اليابس على شكل مياه انهار منتشرة وبحيرات عذبة في كل الكرة الارضية ويتعرض هذا الغلاف المائي الى التجمد طوال العام في منطقة القطب الشمالي والجنوبي من الكرة الارضية وتخترق بحاره ومحيطاته تيارات بحرية (يتميزمائه بخصائص فيزيائية من حيث اكتسابه للحرارة اوفقدانها ومن ثم التأثير من عناصر وظواهر المناخ من جو الكرة الارضية ، وسوف نتطرق الى ذلك لاحقا).

٤- الغلاف اليابس

يحيط بالكرة الارضية غلاف يابس تقرر نسبته (٢٩,٢ ٪) يتباين ارتفاعه عن سطح البحر sea level من مكان الى اخر وفي يصل الى ارتفاعات شاهقة كما هو الحال في سلاسل جبال الهملايا ، وكذلك تنتشر السهول والويان والصحاري والهضاب والتلال والجبال وبتشكيلة متباينة عبر العالم في قاراته السبعة، وهذا اذا ما علمنا ان اليابسة خصائص فيزيائية ، هذا بالإضافة الى تباين اثر اليابس من موقع الى موقع بالنسبة للمسطحات المائية والموقع في غرب او شرق القارات مما جعل هنالك اثر لهذا اليابس بحسب الموقع بالنسبة للمسطحات المائية وعلى ضوء ذلك فان توزيع اليابس من جانب وخصائصه الفيزيائية من جانب اخر ومواقع بالنسبة لدوائر العرض والمسطحات المائية ترك اثر بالغ في التأثير على الظاهرة الطقسية والمناخية التي تتجلى وكذلك الظاهرة الطقسية والمناخية التي تطفو على سطح اليابس اثر في استلام اشعة الشمس وتباين النصفين بحكم تباين نسبة العاكسية انظر الجدول الاتي

ثلج جديد	٧٥ - ٩٥ ٪
ثلج قديم او جليد	٥٠ - ٧٠ ٪
صخور بيضاء	٤٥ - ٦٠ ٪
رمال الصحاري	٢٠ - ٤٠ ٪
اراضي جافة محروثة	٢٠ - ٢٥ ٪
غابات نفضية في الخريف	٢٣ - ٢٨ ٪
غابات نفضية خضراء	١٦ - ٢٧ ٪
مراعي وحقول خضراء	١٢ - ٢٠ ٪
غابات كثيفة	٥ - ٢٠ ٪
سطوح البحار	٣ - ١٠ ٪

٥- الغلاف الحيوي

يتمثل الغلاف الحيوي ب (سكان الكرة الارضية والنباتات والحيوانات والكائنات الحية) ابتداءً بسكان الكرة الارضية حيث يتوزعون على

كافة قارات العالم عدى المناطق القطبية (١) ان سكان الكرة الارضية والذي ازداد في الثلاث القرون الاخيرة القرن التاسع عشر والقرن العشرين والقرن الواحد والعشرين حتى كان لهم اخر تعداد وحسب تقديرات الامم المتحدة حيث بلغوا في الشهر العاشر لعام ٢٠١١ سبع مليارات نسمة . يتركون اثرهم ككائنات حية وكذلك بنشاطاتهم المتعددة في مجال الزراعة والصناعة والنقل والمجالات العملية المختلفة حيث يلاحظ في الونة الاخيرة زيادة تاثيرالانسان السلبي في الغلاف الجوي وقام بتغيرات استعمالات الارض وتوسعت الاستعمالات الحضرية مما ترتب عليها تلوث الغلاف الجوي وخاصة بارتفاع نسب الكربون والغازات الاخرى . اماثر النبات على عناصر ظواهر المناخ فان النبات يمتص ثاني اوكسيد الكربون ويستخدم في عملية التركيب الضوئي لصناعة غذاء , ويطلق الاوكسجين مما يؤثر على نسب الاوكسجين في الغلاف الجوي وكذلك في نسب العاكسية في الاشعاع وكمية بخار الماء في الجو وهذا يعكس تاثيره على عناصر منظومة المناخ فاذا علمنا ان ذلك يحدث الكثير من التغيرات في الغطاء الثاني في العالم مما ينعكس في ظواهر المناخ في العالم , ويؤثر النبات الطبيعي اعتبارا في البلانكتون وحتى وحتى الغابات في حدوث الكثير الظواهر المناخية في العالم , اما الحياة الحيوانية فهي الاخرى تؤثر في حدوث الظواهر لعناصر وظواهر المناخ ويكون تاثير اما سلبي او ايجابي واما بشكل مباشر او غير مباشر .

٦- التاثيرات المتبادلة بين عناصر المناخ وظواهر المناخ وفلكية الارض والغلاف الجوي والغلاف المائي والغلاف اليابس والغلاف الحيوي

هناك تاثيرات متبادلة بين عناصر المناخ وظواهره وفلكية الارض حيث يؤثربعد الارض عن الشمس على هذه العناصر وظواهر المناخية وكذلك دوران الارض حول نفسها ودوران الارض حول الشمس وخاصة التاثيرالمتعلقة بوصول كمية الاشعاع الشمسي ومن ثم تاثير على عنصر الحرارة وبقية العناصر هذا من جانب ومن جانب اخر فهناك علاقة بين عناصر وظواهر المناخ وتركيبية الغلاف الجوي لنسب الغازات كانسبة غاز النتروجين والاوكسجين وثاني اوكسيد الكربون وغيرها وكذلك طبقات الغلاف الجوي المتمثلة بالتريوسفير والستروفسير والايوتوسفير وعلى ضوء ذلك فتلعب عناصر وظواهر المناخ اثر في الغلاف الجوي بما تتركه من توزيعات لانطقة درجة الحرارة والضغط الجوي واثر ذلك في حركة الرياح سواء في طبقات الجو العليا او السفلى وعلى ضوء ذلك فان أي مزج مناخي لهذه الانطقة سواء كانت في طبقات الجو العليا او السفلى والمتمثلة بخلايا هادلي وريزي والخلية القطبية علاقات متبادلة بين عناصر وظواهر المناخ والغلاف الجوي. اما التاثيرات المتبادلة بين عناصر وظواهر المناخ والغلاف المائي فتتمثل في نسبة المسطحات المائية في الكرة الارضية هذا من جانب ومن جانب اخر في الخصائص الفيزيائية للماء في انه يكتسب الحرارة ببطء ويفقدها ببطء وان الحرارة النوعية للماء اكثر من اليابس وتنفذ في طبقات سميكة من المياه واثر التيارات البحرية كل هذا يؤثر على عناصر وظواهر المناخ في نفس الوقت فانها تتاثر بهذه العناصر والظواهر فمثلا اثر الاشعاع الشمسي الواصل الى المسطحات المائية وغير ذلك ، اما العلاقة والتاثيرات المتبادلة بين عناصر وظواهر المناخ واليابس في ان اليابس يتلقى الاشعاع الشمسي الواصل من الشمس ويبدأ بالتسخين ثم يسخن الغلاف الجوي عن طريق عمليات التوصيل والحمل والاشعاع. هذا من جانب ويؤثر الارتفاع والانخفاض عن مستوى سطح البحر على الضغط الجوي , وتؤثر اشكال سطح الارض من جبال وتلال وسهول وغيرها في اتجاهات الرياح وحركة الرياح وكذلك يتاثر التساقط بهذه الاشكال والارتفاع والانخفاض عن مستوى سطح البحر وهكذا , واخيرا فان هنالك تاثيرات متبادلة بين عناصر وظواهر المناخ والحياة النباتية سوا كانت نبات طبيعي او زراعي والكائنات الحية المتمثلة بالانسان وبقية الكائنات الحية حيث برز في الونة الاخيرة اثر الانسان بنشاطاته المختلفة وخاصة ما يطرحه من تلوث بعد الثورة الصناعية مماترك كثير من الاثر على عناصر وظواهر المناخ . وعلى ضوء ذلك فان هنالك تفاعل قد يصل في بعض الاحيان الى تفاعل سلبي وتلويث الغلاف الجوي وتاثيره على عناصر وظواهر المناخ حيث يؤثر دخول مواد غريبة على تركيبية الغلاف الجوي او ارتفاع احد مكونات الغلاف الجوي وخاصة ثاني اوكسيد الكربون وغيرها من الغازات التي اثرت على طبقات الاوزون.

٧- التاثيرات المتبادلة بين فلكية الارض , الغلاف الجوي , الغلاف المائي , الغلاف اليابس , الغلاف الحيوي , وعناصر المناخ .

هناك تاثيرات متبادلة وعلاقات وارتباطات بين فلكية الارض والغلاف الجوي والغلاف اليابس والغلاف المائي والغلاف الحيوي من جانب وعناصر وظواهر المناخ من جانب اخر فعلى سبيل المثال فان الاشعاع الشمسي الواصل من الشنس الى السطح الخارجي من

الغلاف الجوي فحينما ينفذ يتعرض الى التشتت والانكسار والامتصاص من قبل الغلاف الجوي وعندما يصل الى سطح اليابس او المائي فيؤدي الى التسخين متأثرا بالخصائص الفيزيائية وعندما ينعكس من هذه الاجسام فانه يؤثر في الغلاف الجوي بمدى اخر وكذلك يؤثر الاشعاع الشمسي على الغلاف الحيوي والمتمثل بالانسان والحيوان والنبات وبالعكس وان هذه التأثيرات المتبادلة تؤثر في عناصر وظواهر المناخ .

٨- الخصائص الذاتية لعناصر وظواهر المناخ لكل عنصر من عناصر المناخ والمتمثلة بالحرارة والضغط الجوي والرياح والرطوبة , وكذلك
ظواهر المناخ والمتمثلة بالتساقط بانواعه والعواصف الترابية والعواصف الرعدية وغيرها لها تكوين ذاتي ينعكس من خصائصها ديناميكية فيزيائية لذلك العنصر والظاهرة . والحرارة وضعية معينة ، اذ ان للحرارة الموجودة في جو الارض هي نتيجة للاشعاع الشمسي الواصل الى الغلاف الجوي من الشمس ووصول هذا الاشعاع الى الغلاف الجوي واقتراحه لطبقاته بموجات ويتعرض الى الامتصاص والتشتت اما البقية فتصل الى سطح الارض اليابس والماء وتبدأ ومع بداية شروق الشمس بتسخين هذه السطح , وعندما يسخن السطح يبدأ انتقال الحرارة من السطح الارض الى الهواء المحيط بطريقة التوصيل الحراري لبضعة امتار قليلة لان الهواء ردي التوصيل للحرارة وبعد ذلك تبدأ تيارات الحمل عن طريق التيارات الصاعدة والنازلة ولمسافة معنية من الهواء , ومن ثم الاشعاع , وهذا يعتمد على زاوية سقوط اشعة الشمس والتي يتباين حسب دوائر العرض وبنعكس على تكوين الكتل الهوائية وحركتها الوضعية التي فيها تضاريس سطح الارض وكذلك الخصائص الفيزيائية لمياه البحار والمحيطات وغيرها من المسطحات المائية وهذه تأخذ ابعاد كبيرة واسعة الخصائص الحرارة حيث ان جزيئات الهواء تتباعد عند ارتفاع درجة الحرارة وتتقارب عند انخفاضها مما يترك اوضاع غير مستقرة ومستقرة في الجو تلعب دورها في حدوث الانقلابات المناخية وانعكاس ذلك على التغيرات المناخية . وهكذا تؤثر الحرارة في الضغط الجوي فان هذه التباعد والتقارب في جزيئات الهواء والذي يتأثر بالحرارة والارتفاع والانخفاض عن مستوى سطح البحر وتوزيع اليابس والماء وحتى دوران الارض حول نفسها وحول الشمس ليجعل هنالك انحدار للضغط الجوي العالي hij ومناطق انخفاض الضغط الجوي low وهذه ومع قوة كوريولس التي تؤثر على انحراف الرياح الى يمين اتجاهها في نصف الكرة الارضية الشمالي والى يسارها في نصف الكرة الجنوبي الى تأثير في حركة الرياح الافقية على مستوى الكرة الارضية سواء القريبة من سطح الارض او في طبقات الجو العليا كخلايا هادلي وروزني والخلية القطبية وهذا ايضا يرتبط بالرطوبة في الجو سواء كانت الرطوبة المطلقة ام الرطوبة النسبية والتي تتأثر بتوزيع اليابس والماء ودرجات الحرارة وحركة الرياح وهكذا لو نظرنا الى هذه العمليات الفيزيائية وما يرتبط بها من مؤثرات داخلية وخارجية لوجدناها عملية معقدة ليس من السهولة تحكيمها علميا

نص المعادلة :-

$$ه = م - د$$

$$٣٦٠ / ٤٠ = ٩ \text{ دورات مناخية}^*$$

$$\text{ص} = \frac{3 \text{ هـ} \times \text{ع}}{9}$$

حيث ان :

م = قيمة العنصر المناخي او الظاهرة المناخية لمدة ٤٠ سنة باستخدام متوسط متحرك امده ١٠ سنوات
د = قيمة معدل ذلك العنصر المناخي او الظاهرة المناخية لمدة ٤٠ سنة باستخدام متوسط متحرك امده ١٠ سنوات

ص = درجة التغير لمدة ٣٦٠ سنة

ع = حالات التغير

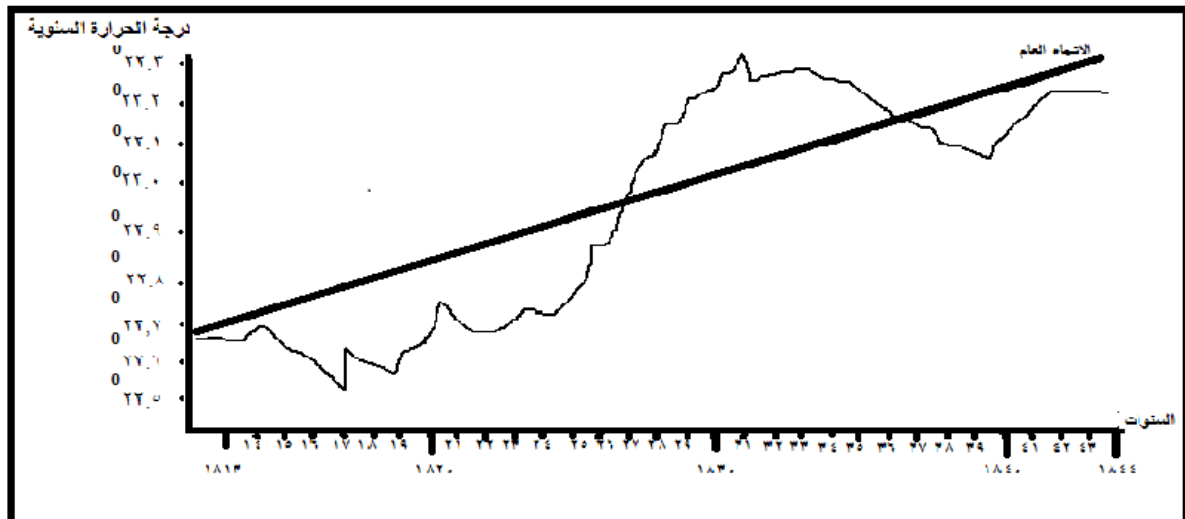
ه = درجة التغير لمدة ٤٠ سنة

تؤخذ بشكل طولي وتطبيق عليها المعادلة السالفه الذكر لتسع دورات

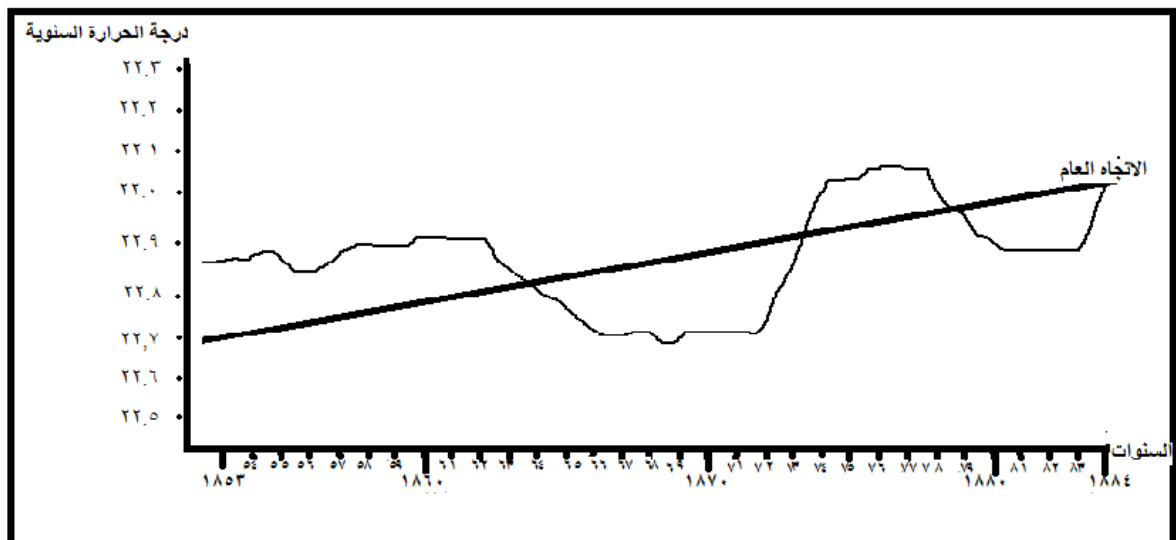
١٥ -lamb, H.H , Climate ,Present.,Past and Future Vol. Methuen London ١٩٧٢,P٥

١٦-Trewartha ,G.T.,Anintroduc to weather climate .mc-Hill,Newyork ,١٩٤٣,p٥

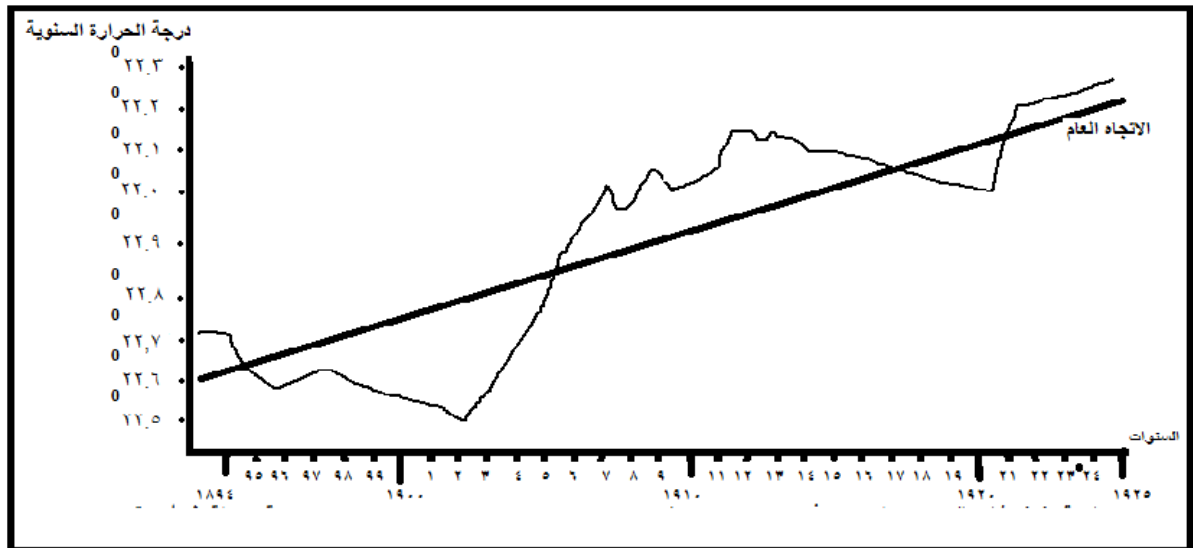
ولحساب التغير المناخي في ضوء المعادلات المذكورة اعلاه تعتمد اقيام عناصر او ظواهر المناخ سواء الشهرية او الفصلية او السنوية لمدة ٣٦٠ سنة باستخدام متوسط متحرك امده (١٠)سنوات ثم تمثيله في اشكال بيانية لمدة ٣٦٠ سنة ولمحطة رصد جوي افتراضية من عام ١٨٠٨*٢٢١٦ ينظر الاشكال (١-٢-٣-٤-٥-٦-٧-٨-٩)ومن ثم الى رسم شكل يجمع الاشكال السابقة من(١-٩) انظر الشكل رقم (١٠)



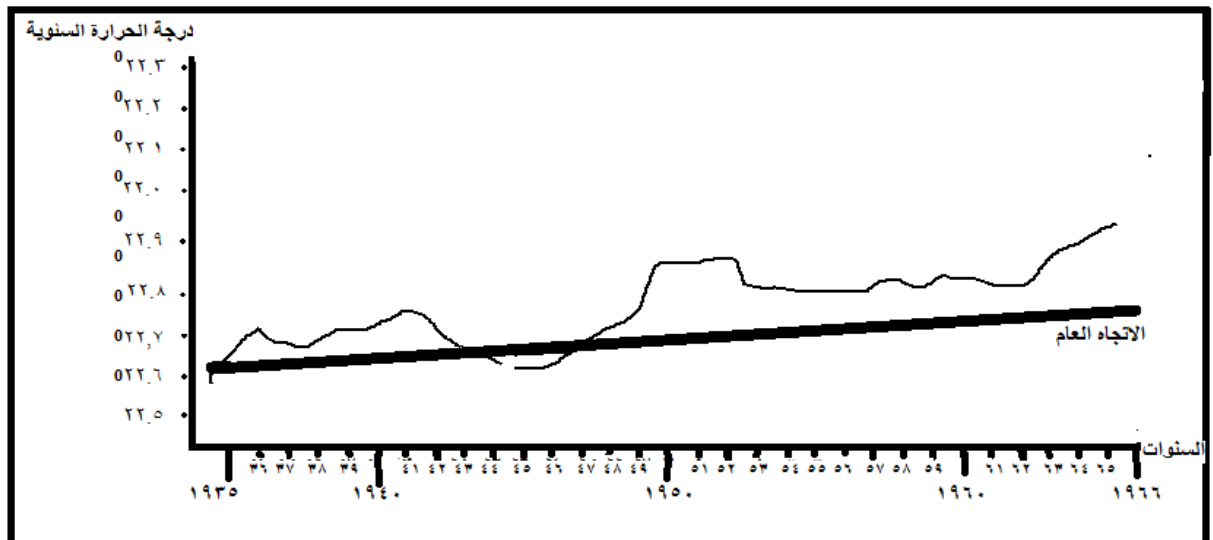
شكل رقم (١) تمثيل بياني لمتوسط متحرك امده (١٠)سنوات للفترة من ١٨٠٨-١٨٣٧ لمعدلات درجات الحرارة السنوية لمحطة افتراضية



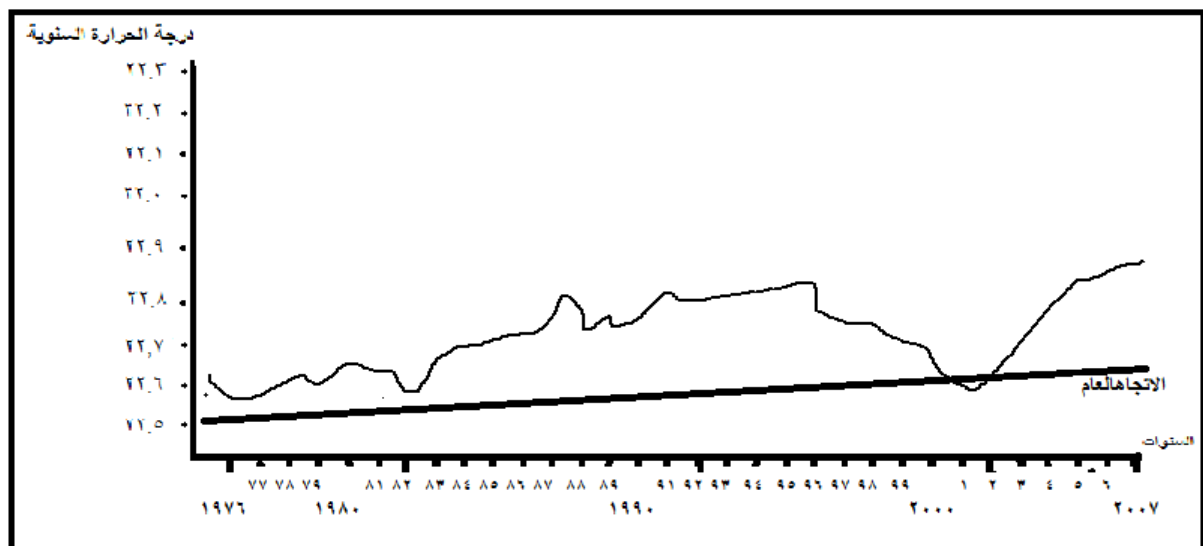
شكل رقم (٢) تمثيل بياني لمتوسط متحرك امده (١٠)سنوات للفترة من ١٨٤٨-١٨٨٨ لمعدلات درجات الحرارة السنوية لمحطة افتراضية



شكل رقم (٣) تمثيل بياني لمتوسط متحرك امده (١٠) سنوات للفترة من ١٨٨٩-١٨٢٩ لمعدلات درجات الحرارة السنوية لمحطة افتراضية

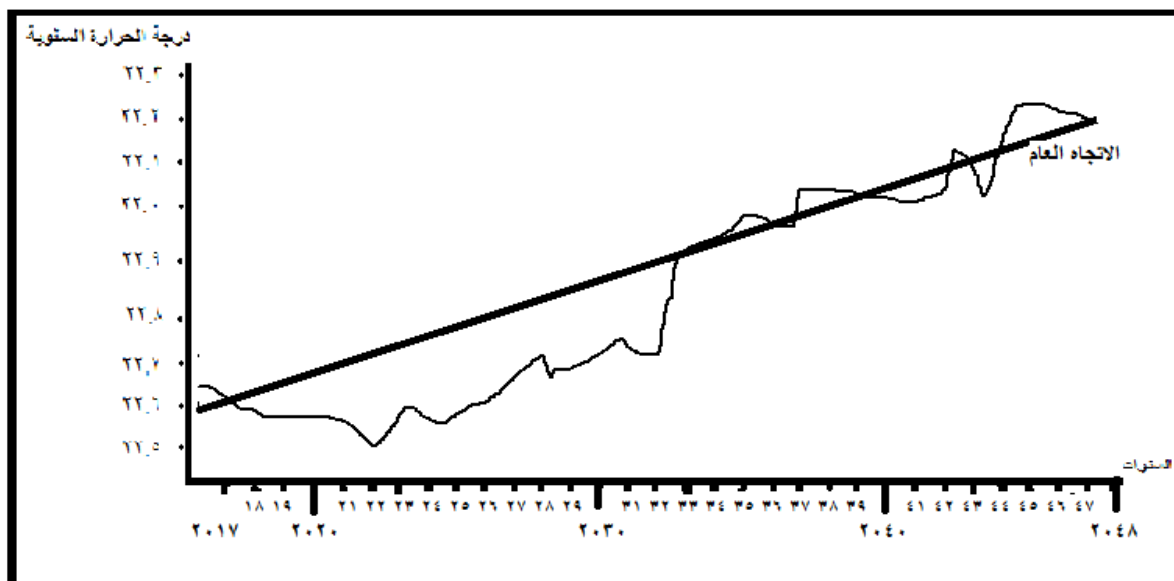


شكل رقم (٤) تمثيل بياني لمتوسط متحرك امده (١٠) سنوات للفترة من ١٩٣٠-١٩٧٠ لمعدلات درجات الحرارة السنوية لمحطة افتراضية



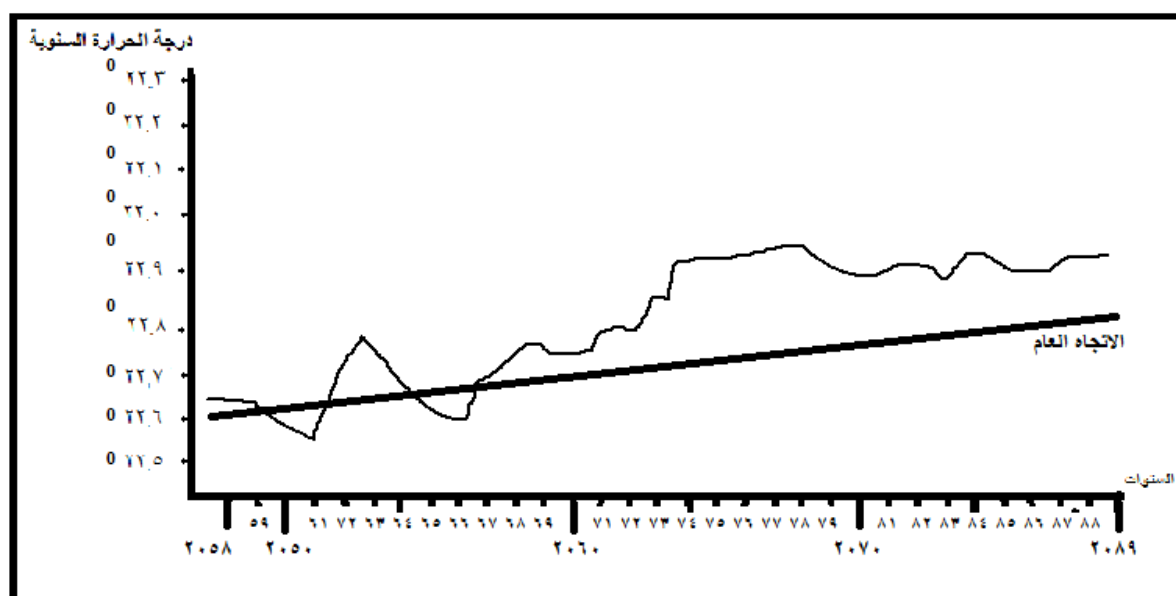
شكل رقم (٥) تمثيل بياني لمتوسط متحرك امده (١٠) سنوات للفترة من ١٩٧١-٢٠١١ لمعدلات درجات

الحرارة السنوية لمحطة افتراضية



شكل رقم

(٦) تمثيل بياني لمتوسط متحرك امده (١٠) سنوات للفترة من ٢٠١١-٢٠٥٢ لمعدلات درجات الحرارة السنوية لمحطة افتراضية

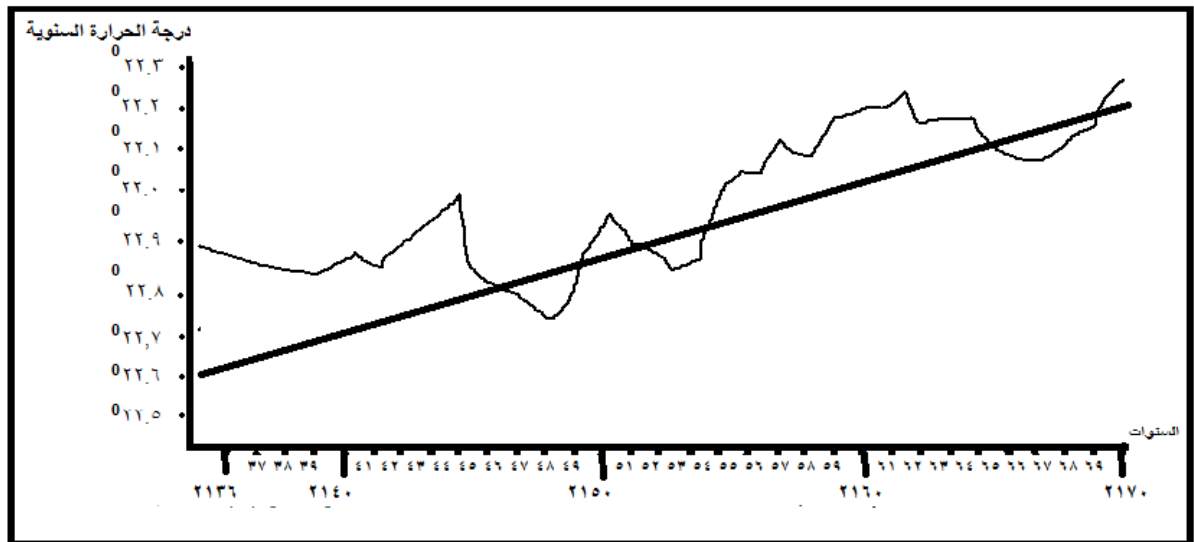


شكل رقم (٧) تمثيل بياني لمتوسط متحرك امده (١٠) سنوات للفترة من ٢٠٥٣-٢٠٩٣ لمعدلات درجات

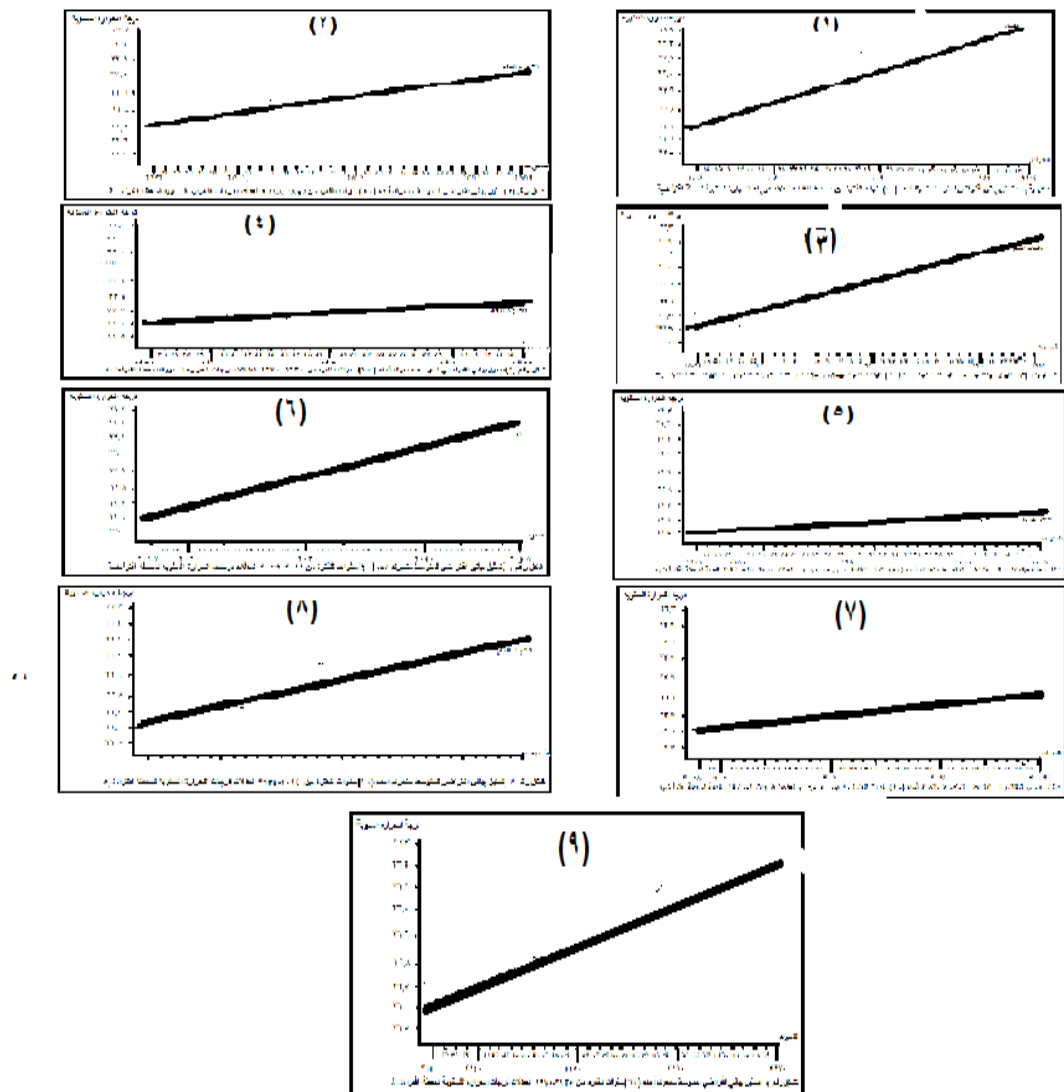
الحرارة السنوية لمحطة افتراضية

شكل رقم (٨) تمثيل بياني لمتوسط متحرك امده (١٠) سنوات للفترة من ٢٠٩٤-٢١٣٤ لمعدلات درجات

الحرارة السنوية لمحطة افتراضية



شكل رقم (٩) تمثيل بياني لمتوسط متحرك امد (١٠) سنوات للفترة من ٢٠١٣-٢٠١٧ لمعدلات درجات الحرارة السنوية لمحطة افتراضية



الشكل رقم (١٠)

وتتخصص قيمة درجة التغير كنتيجة للمعادلة بين (٠,٠ - ٤,٥) وهذه تتمثل في ثلاث حالات

الحالة الاولى

عندما تكون المعادلة (٠,٠) فهذا يعني عدم وجود تغير في قيمة وعناصر وظواهر المناخ خلال ٣٦٠ سنة

الحالة الثانية

في حالة كون التغير ما بين (٠,٠ - ٤,٥) .

فهذا يعني تغير موجب

الحالة الثالثة

في حالة كون التغير ما بين (٤,٥ - ٠,٠) فهذا يعني تغير سالب وبذلك يتم احتواء كافة التقلبات المناخية فبمسبباتها والمذكورة سابقا

ويبدأ مسار جديد للاحوال المناخية في مدة جديدة مقدارها ٣٦٠ سنة

Abstract;-

In this paper , an equation was derived to Calculate the climatic changes for elements and phenomera relate . It depended upon nine climate penioels for ٣٦٠ years by using a changing mean of ١٠ years.

The degree of variation was computed through the follouing relation ;-

$R = V - G$,where

R = degree of climatic change for ٤٠ years.

V = climate element value.

G = the mean value for the climate or phenomenon.

Therefore

$$y = \frac{\sum R.M}{9} , \text{where}$$

Y = degree of climatic change for ٣٦٠ years.

H = degree of climatic change for ٤٠ years.

M = change cases

مصادر البحث

- ١- علي صاحب طالب الموسوي، الطقس والمناخ ، النجف ٢٠٠٩ ص ١٣٣
- ٢- قصي عبد المجيد السامرائي، مبادئ الطقس والمناخ ، عمان ٢٠٠٨ ص ٦٣
- ٣- محمد الخلف وحسن سمورة ، الجغرافية الطبيعية ، عمان ١٩٨٨ ص ١٠٣
- ٤- جودة حسنين جودة ، جغرافية البحار والمحيطات ، الاسكندرية ٢٠٠٩ ص ١٥٩-١٨٧
- ٥- احمد سعيد حميد وفاضل باقر الحسني ، علم المناخ، بغداد ١٩٨٤ ، ص ٦٠
- ٦- نعمان شحادة، علم المناخ ، عمان ٢٠٠٩ ، ص ٣٥
- ٧- مهدي محمد الصحاف ، جغرافية البحار والمحيطات ، بغداد ١٩٨٢ ص ٤٧
- ١٠- ملخصات ششوم ومسائل في الاحصاء ترجمة شعبان ، القاهرة ١٩٧٨ ص ٤٥٣- ٤٥٦
- ١١- فتحي عبد العزيز ابو راضي اساليب الكمية في الجغرافية -الاسكندرية- ١٩٨٣ ص ٦٧٥-٧٣٠.
- ١٢- احمد سعيد حديد ، ابراهيم شريف ، فاضل الحسني ، جغرافية الطقس ، ١٩٧٩ الموصل ص ٦٣
- ١٣- فتحي عبد العزيز ابو راضي اساليب الكمية في الجغرافية -الاسكندرية- ١٩٨٣ ص ٦٧٥-٧٣٠
- ١٤- ملخصات ششوم ومسائل في الاحصاء ترجمة شعبان ، القاهرة ١٩٧٨ ص ٤٥٣- ٤٥٦
- ١٥- lamb, H.H , Climate ,Present.,Past and Future Vol. Methuen London ١٩٧٢,P٥
- ١٦-Trewartha ,G.T.,Anintroduc to weather climate .mc-Hill,Newyork , ١٩٤٣,p٥

في هذه السنة بدأ المعنيون في مجال الانواء الجوية في العالم بقياس وتسجيل اقيام عناصر وظواهر المناخ.