جمهورية العراق

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة ميسان / كلية التربية الاساسية

قسم الجغرافية

الدراسة الصباحية

العوامل المؤثرة على التغير المناخي في جنوب العراق

بحث تخرج تقدم به الطلبة:

كوثر كريم جازع

مصطفى خلف قاسم

نبأ عقيل خلف

إلى مجلس كلية التربية الاساسية – قسم الجغرافية - وهو جزء من متطلبات نيل شهادة البكالوريوس في الجغرافية

بأشراف الاستاذة

م.م سجى سالم هاشم الجابري

١٤٤٥ هـ

٢٠٢٤ م

بسم الله الرحمن الرحيم

الآية القرآنية

﴿وَتَرَى الْجِبَالَ تَحْسَبُهَا جَامِدَةً وَهِيَ تَمُرُّ مَرَّ السَّحَابِ ۚ صُنْعَ اللَّهِ الَّذِي أَتْقَنَ كُلَّ شَيْءٍ ۚ إِنَّهُ خَبِيرٌ بِمَا تَفْعَلُونَ﴾ [النمل: ٨٨].

صدق الله العلي العظيم

الاهداء

(وَآخِرُ دَعْوَاهُمْ أَنِ الْحَمْدُ لِلَّهِ رَبِّ الْعَالَمِينَ)

الحمد لله حبا وشكرا وامتناناً على البدء والختام بكل حب اهدي ثمرة نجاحي وتخرجي

إلى الذي زين اسمي بأجمل الألقاب، ومن دعمني بلا حدود واعطاني بلا مقابل الى من علمني ان الدنيا كفاح وسلاحها العلم والمعرفة ، داعمي الأول في مسيرتي وسندي وقوتي وملاذي بعد الله فخري واعتزازي : والدي

الى من جعل الله الجنة تحت اقدامها ، واحتضنني قلبها قبل يديها وسهلت لي الشدائد بدعائها ، إلى القلب الحنون.

والشمعة التي كانت لي في الليالي المظلمات ، سر قوتي ونجاحي جنتي : والدتي

الى الأستاذة المشرفة (سجى سالم الجابري) الى كل ما قدمته من توجيهات ومعلومات قيمة ساهمت في إثراء موضوع دراستنا في جوانبها المختلفة.

واخيراً من قال انا لها "نالها وانا لها ان ابت رغما عنها اتيت بها ما كنت لأفعل لو لا توفيق من الله ، ها هو اليوم العظيم هذا اليوم اجريت سنوات دراستي الشاقة حالمة بها حتى توالت بمنه وكرمه لفرحة التمام ، فالحمد لله الذي ما تيقنت به خيراً واملا الا واغرقني سروراً وفرحا ينسيني مشقتي.

الشكر والتقدير

الحمد الله على فرضه الشكر على عبادة جزاء على جزيل نعمانه وعظيم كرمة والصلاة والسلام على اشرف الانبياء والمرسلين محمد (صلى الله عليه وسلم) رسول الانسانيه وعلى اله الطيبين الطاهرين

يسرني ويطيب لي وقد انهيت بفضل الله تعالى هذا الجهد العلمي المتواضع ان اعبر عن جزيل شكري ووافر امتناني الى استاذي الفاضل (م. سجى سالم) المشرفة على بحثي الذي افاضت على مكارمها ما يحصى عنه المبين فقد كانت معي وافرة العلم كريمه الطبع فمهما اوتيت من فصاحه اللسان وملكه البيان لن استطيع شكرها، وفاها الله على اجزل المثوبه ورفع درجاتها واعلاة وبلغها من الامال منتهاها وقبل مساعيها وزكاها.

واود الاشادة والاعتراف بالفضل والجميل الى الاساتذة اعضاء الهيئة التدريسية في قسم جغرافية لما قدموة من توجيهات علميه خلال مده انجاز البحث

والى كل من قدم عوناً ومساعده من قريب او بعيد في غضون انجاز هذا البحث ممن فاتني ذكرة

واخيراً اقدم شكري واحترامي للجنه المناقشة رئيساً واعضاء لما سيكون في مناقشتهم وملاحظاتهم من اثراء لهذا البحث واخراجه على النحو اللائق

وما توفيقي الا من عند الله العلي القدير انه نعم المولى والنصير.

المحتويات

العنوان	رقم الصفحة
الآية القرآنية	أ
الاهداء	ب
الشكر والتقدير	ت
المحتويات	ث - ج
المستخلص	ح
المبحث الاول	
المقدمة:	٢
مشكلة الدراسة :	٣
فرضيات الدراسة :	٣
اهداف البحث:	٣
اهمية البحث:	٤
منهجية الدراسة :	٤
هيكلية الدراسة:	٤
حدود الدراسة	٥
المبحث الثاني: الخصائص المناخية لمناخ جنوب العراق (بصرة ، ناصرية ، ميسان)	
اولاً: مفهوم العام الإشعاع الشمسي Solar Radiation	٨ - ١٢
ثانياً: درجة الحرارة:	١٣ - ١٨
ثالثاً: الرياح Wind	١٩ - ٢٠
رابعاً : التبخر	٢١ - ٢٢
خامساً: الرطوبة النسبية Relative Humidity	٢٣ - ٢٥
سادساً: الأمطار Rain:	٢٦ - ٢٧
المبحث الثالث: الاسباب الطبيعية المؤثرة على التغير المناخي في جنوب العراق	
اولاً: العوامل الخارجية	٢٩ - ٣٤
ثانياً: العوامل الداخلية	٣٥ - ٣٨
المبحث الرابع: الأسباب البشرية المؤثرة على التغيير المناخي في جنوب العراق	
اولاً: حرق الوقود الاحفوري:	٤٠ - ٤١
ثانياً: الصناعة	٤١ - ٤٣
ثالثاً: استهلاك الطاقة :	٤٤ - ٤٦
رابعاً: وسائط النقل :	٤٧
خامساً: إزالة الغابات والنباتات :	٤٧ - ٥٠
سادساً: تجفيف الاهوار والمستنقعات:	٥١ - ٥٣
سابعاً: الحروب والانفجارات النووية:	٥٤ - ٥٦
الاستنتاجات	٥٧
المصادر	
اولاً: الكتب:	٥٨
ثانياً: الرسائل والاطاريح:	٥٩

ثالثاً:المجلات والبحوث:	٦٠
رابعاً: الدوائر الحكومية:	٦٠
خامساً: المصادر الاجنبية:	٦٠

المستخلص

يهدف البحث الى الكشف عن اسباب التغيرات المناخية الطبيعية والبشرية في العراق وتحليل حجم ومقدار هذه التغيرات عن طريق رسم اتجاه عام للسلاسل الزمنية

وظهر ان للأسباب الطبيعية تأثير واضح في التغيرات المناخية ، لاسيما تذبذب الاشعاع الشمسي فيما برز العامل البشري مؤثرا في هذه التغيرات بسبب تركيز غازات الاحتباس الحراري نتيجة النمو السكاني المتزايد الذي تطلب حرق المزيد من الوقود الاحفوري ، في مختلف الانشطة والميادين ، وكان لتجفيف الاهوار وقطع الغابات والاستخدامات الحضرية والانفجارات والحروب تاثيرها في تركيز غاز ثاني اكسيد الكربون ومن ثم تاثيرها في البيئة العراقية .

فيما اظهرت دراسة تحليل الاتجاه العام لدرجات الحرارة بانها تتجه نحو الارتفاع في جميع محطات المنطقة ،العماره والناصريه والبصره اذ ارتفعت درجات الحرارة السنوية تحليل مظاهر التصحر الشديد بالكثبان الرملية التي اتسعت مساحاتها وحركتها خلال العقدين الاخيرين من المدة الدراسية . بعد اجراء علاقات الارتباط الاحصائية على بعض المتغيرات ، وجدت البعض فيها ذات علاقة متوسطة والبعض منها ضعيفة

المبحث الاول

اولاً: المقدمة

ثانياً : مشكلة الدراسة

ثالثاً : فرضيات الدراسة

المقدمة:

شهدت الارض عبر تاريخها الطويل تغيرات مناخية كبيرة تتابعت عليها العصور الجليدية والفترات الدفيئة بيد ان تلك التغيرات التي حدثت في الماضي اختلفت عن التغيرات المناخية التي تحدث في الوقت الحاضر لكونها تمت بشكل طبيعي والتغيرات الحديثة سببها النشاط البشري لاسيما بعد الثورة الصناعية التي ادت الى تطور كبير في الالة وزيادة النمو السكاني السريع الذي تطلب المزيد من الانتاج والاستهلاك مما ادى ذلك الى تفاقم تركيز غاز ثاني اكسيد الكربون في الجو من ٢٨٠ جزء بالمليون قبل الثورة الصناعية الى ٣٨٠ جزء بالمليون مطلع العقد الاول من القرن الحالي ، مما ادى ذلك الى ظاهرة الاحتباس الحراري التي اثرت على مختلف الانظمة الحيوية وحدوث الكوارث البيئية المدمرة . فالتغيرات المناخية مشكلة عالمية طويلة الاجل تنطوي على تفاعلات معقدة بين العوامل البيئية وبين الظروف الاقتصادية والسياسية والاجتماعية ، اذ يترتب عليه تاثيرات مهمة على المستوى الدولي والاقليمي . ان التغير المناخي وما سيصاحبه من تسارع وتغير غير مسبوق في ارتفاع درجة الحرارة وتناقص في معدلات الهطولات المطرية وتغير في توزيعها المكاني سيكون له مردود متفاوت من منطقة لاخرى في العالم عليه ان ظاهرة التغير المناخي اصبحت حقيقة واقعة بات على المجتمع الدولي التعامل بها بجدية بعد ان اثبتت الدراسات العلمية الحديثة وجود علاقة وثيقة مابين الظواهرالمناخية التي تشهدها بقاع مختلفة من العالم وظاهرة الانحباس الحراري ، فلقد تميزت التغيرات المناخية عن معظم المشكلات البيئية الاخرى بانها عالمية الطابع (Global Phenomenon) الا ان تاثيراتها المحلية تكون اشد، أي تختلف من مكان لاخر على الكرة الارضية نظرا لطبيعة وحساسية النظم البيئية في كل منطقة .فقد تم التاكيد من الازدياد المطرد في درجات حرارة الهواء السطحي على الكرة الارضية ككل ، اذ ازداد المتوسط العالمي بنحو (٠,٧ مْ) خلال المئة عام الماضية ، ولقد اشارت دراسات الهيئة الحكومية الدولية المعنية بالتغيرات المناخية (IPCC)الى ان هذا الارتفاع المستمر في المتوسط العالمي لدرجة الحرارة سوف يؤدي الى العديد من المشكلات الخطرة كالجفاف والتصحر وانقراض الكائنات الحية وانتشار الامراض ، وكثيرا ما يصاحب الجفاف – ظاهرة التصحر اذ ما استمرت لسنوات عديدة التي بدورها تؤدي الى تحويل الاراضي الزراعية والخصبة الى اراضي صحراوية قاحلة بسبب زحف الكثبان الرملية .

مشكلة الدراسة :

تتمحور مشكلة الدراسة على عده تساؤلات حيث يبدأ التساؤل الرئيسي هل هنالك تغير في جنوب العراق؟

ويأتي من بعدها تساؤلات ثانوية

١- هل هنالك تأثير للعوامل الطبيعية على التغير المناخي ؟

٢-هل هنالك تأثير للعوامل البشرية على التغير المناخي ؟

٣- هل العناصر المناخية تأثر على التغير المناخي ؟

٤- من هي اكثر العوامل المناخية تأثيراً على التغير المناخي ؟

فرضيات الدراسة :

بناءً على المشكلة المطروحة سلفاً فأن فرضيات الدراسة تكون كالاتي :

١-هنالك تأثير وتغير مناخي واضح في جنوب العراق

٢-تؤثر العوامل الطبيعية على التغير المناخي

٣- تؤثر العوامل البشرية على التغير المناخي

٤-هنالك تأثير للعناصر المناخية على التغير المناخي

٥-من اكثر العوامل المناخية تأثيراً على التغير المناخي هي درجات الحرارة والامطار والتبخر

اهداف البحث:

تهدف الدراسه البحث الحالي الى معرفه مناخ جنوب العراق والعوامل المؤثره عليه الخارجية والداخلية لكل من محطات ميسان والناصرية والبصرة

اهمية البحث :

إن دراسة التغيرات المناخية أصبحت من الموضوعات المهمة على مستوى الدراسات العلمية وقد زاد الاهتمام بها منذ عام ١٩٨٧ عندما تبنت الأمم المتحدة تحقيق ما يسمى بالتنمية المستدامة (Sustainable Development) في العالم، وهو المصطلح الذي يعني المساهمة في تحقيق الاستقرار البيئي، أي استغلال الموارد البيئية بشكل لا يعرضها للتدهور والاستنزاف، وإن موضوع المناخ على سطح الأرض،

ولذلك فإن أهمية الدراسة تكمن من أنها تعالج موضوعاً في غاية الأهمية، وهو التغير المناخي وتأثيره في خصائص مناخ جنوب العراق ، كما تحقق دراستنا فوائد علمية جديدة ومهمة لم يسبق أن تمت دراستها وبحثها على المستويين المحلي والعالمي، ولكشف عن اهمية المناخية.

منهجية الدراسة :د

تم الاعتماد على المنهج الوصفي من خلال وصف مناخ جنوب العراق في منطقة الدراسة ، وكذلك الاعتماد على المنهج التجريبي لغرض تحليل البيانات والمعلومات المتوفرة ، وذلك لتوضيح العلاقة بين العوامل الطبيعية والبشرية كمؤشرات أساسية لبروز مناخ جنوب العراق وما ينجم عنها من تأثيرات على الواقع الزراعي في منطقة الدراسة، وقد تضمنت عملية جمع مصادر البيانات على :

العمل المكتبي من خلال الاطلاع وجمع الكتب والأطاريح والبحوث والرسائل العلمية والنشرات والدراسات المعنية بمشكلة مناخ جنوب العراق. جمع البيانات المناخية المعتمدة من دوائر الدولة ومن ثم تبويب البيانات في جداول إحصائية أشكال بيانية

هيكلية الدراسة:

لقد اقتضت الضرورة وحسب الهدف من البحث تقسيم الدراسة الى اربع مباحث وكما يأتي: المبحث الأول : الاطار النظري وقد اشتمل على مشكلة وفرضية الدراسة وهدف واهمية ومنهجية الدراسة وهيكلية وحدود الدراسة ... المبحث الثاني : وتناول هذا المبحث اهم الخصائص المناخية لمناخ جنوب العراق المتمثلة بالإشعاع الشمسي ودرجة

الحرارة والرياح والتبخر والرطوبة والامطار. المبحث الثالث : وتناول هذا المبحث مفهوم مناخ جنوب العراق بشكل عام وظاهرة مناخ جنوب العراق في جنوب العراق وأيضا تطرقنا إلى أصناف مناخ جنوب العراق ومظاهره واهم العوامل الجغرافية المسببة مناخ جنوب العراق المتمثلة بالعوامل الطبيعية والبشرية. المبحث الرابع : وتناول هذا المبحث إثر التغيرات المناخية على مشكلة مناخ جنوب العراق المتمثلة بالتغير في درجات الحرارة السنوي والشهري وقلة الامطار وذي تذبذبها والرياح وارتفاع كمية التبخر وتملح التربة.

ومن ثم تناولنا في آخر البحث اهم الاستنتاجات والتوصيات من خلال دراستنا للمباحث السابقة.

حدود الدراسة

حددت الدراسة بثلاثة أبعاد:د

١- البعد المكاني:

تتحدد منطقة الدراسة بالحدود الإدارية للمحافظات الثلاثة (البصرة ، وميسان ، وذي قار وهذه المحافظات تقع ما بين دائرتي عرض (٢٩,٥ ، ٥٣٢,٤٥) شمالا وبين خطي طول (٩٤٥,٦٦، ٥٤٨,٤٠) شرقا ، خريطة (١) وتمتد على مساحة أجمالية تبلغ نحو (٤٨٠٤٢) كم ٢ تشكل (١١) من مساحة العراق البالغة (٤٣٤١٢٨) كم) وتقع في الجزء الجنوبي والجنوبي الشرقي من العراق وتطل على رأس الخليج العربي في جزئها الجنوبي الشرقي، وبهذا فإن منطقة الدراسة تقع في الأقسام الدنيا من العروض الوسطى في نصف الكرة الشمالي ، ويحدها من الشمال محافظة واسط ومن الجنوب دولة الكويت والخليج العربي ومن الشرق ايران ومن الغرب محافظتي القادسية والمثنى .

خريطة (١)
موقع منطقة الدراسة من العراق

المصدر: من عمل الباحث بالأعتماد على: وزارة الموارد المائية ، الهيئة العامة للمساحة، خريطة العراق الادارية ، مقياس ١: ٥٠٠٠٠٠٠، ٢٠٠٧ ، باستخدام برنامج (GIS.9).

المبحث الثاني

الخصائص المناخية لمناخ جنوب العراق (بصرة ، ناصرية ، ميسان)

اولاً: مفهوم العام الإشعاع الشمسي Solar Radiation

بعد الاشعاع الشمسي المصدر الرئيس للطاقة في الغلاف الجوي اذ يساهم نحو (٩٩.٩٧٪) من الطاقة المستغلة في الغلاف الجوي وسطح الأرض واما المصادر الأخرى فهي تساهم بحوالي (٠.٠٣٪) وتتمثل بطاقة باطن الأرض وطاقة النجوم وطاقة المد والجزر وتعد الطاقة الشمسية هي المسؤولة عن جميع الظواهر الجوية التي تحدث في الغلاف الجوي كالحرارة والرياح والامطار والصقيع والرعد . (١)

المقصود بالإشعاع الشمسي) الطاقة التي تصل من الشمس لجميع الاتجاهات على شكل اشعاع مرئي او غير مرئي، ويتكون من مجموعة امواج كهرومغناطيسية تتراوح اطوالها (٤٠.١٧ ميكرون)، وهذه الطاقة تطلقها الشمس بجميع الاتجاهات وبسرعة تبلغ (٣٠٠٠٠٠كم ثا). ويطلق عليه سرعة الضوء التي تحتاج (٨) دقائق وعشرون ثانية لتقطع المسافة بين الشمس والأرض ، البالغ متوسطها (١٤٩.٥ مليون كم). وان ما يحدد شدة الاشعاع وكميته هي زاوية ارتفاع الشمس عن سطح الأرض حيث يكون الاشعاع الشمسي قويا عندما تكون اشعة الشمس عمودية في حين تقل كمية الاشعاع الشمسي كلما زاد ميلان اشعة الشمس، وتتباين زوايا الاشعاع الشمسي تبعا لتباين الموقع الفلكي التي تحتله منطقة الدراسة. وسنناقش الاشعاع الشمسي من ناحية زاوية سقوط الاشعاع الشمسي، طول النهار النظري طول النهار الفعلي، وكمية الاشعاع الشمسي .(٢).

تحليل الاشعاع الشمسي

بعد الاشعاع الشمسي المصدر الرئيسي للطاقة في الغلاف الجوي اذ يساهم بنحو (٩٩.٩٪) من الطاقة المستغلة في الغلاف الجوي وسطح الأرض واما مصادر الطاقة الأخرى فهي تساهم بحوالي (٠.٠٣٪) وتتمثل بطاقة باطن الأرض وطاقة المد والجزر وتعد الطاقة الشمسية هي المسؤولة عن جميع الظواهر الجوية التي تحدث في الغلاف الجوي كالحرارة والرياح والامطار (١)المقصود بالإشعاع الشمسي) الطاقة التي تصل من الشمس الى جميع الاتجاهات على شكل اشعاع مرئي او غير مرئي ويتكون من مجموعة أمواج كهرومغناطيسية تتراوح أطوالها (٠.١٧) ٤ ما يكرون)

١ – نعمان شحادة ، علم المناخ ١ دار الصفاء ، عمان، ٢٠٠٩، ص ٦١.

٢ علي صاحب الموسوي وعبد الحسن مدفون ابو رجيل مناخ العراق ١٠ مطبعة الميزان النجف ٢٠١٣، ص ٧١.

وهذه الطاقة تطلقها الشمس بجميع الاتجاهات وبسرعة (٣٠٠٠٠٠ كم ات) ويطلق علية سرعة الضوء التي تحتاج (٨) دقائق وعشرون ثانية لتقطع المسافة بين الأرض والشمس البالغ متوسطها (١٤٩,٥ مليون اكم) (٢)

وان ما يحدد شدة الاشعاع وكميته هي زاوية ارتفاع الشمس عن سطح الأرض حيث يكون الاشعاع الشمسي قوياً عندما تكون أشعة الشمس عمودية في حين تقل كمية الاشعاع الشمسي

كلما زاد ميلان أشعة الشمس وتتباين زاويا سقوط الاشعاع الشمسي تبعاً لتباين الموقع الفلكي التي تحتله منطقة الدراسة[٢]

ويظهر من خلال الجدول رقم (١) والشكل رقم (١) تباين ساعات السطوع النظري لمحطات الدراسة على مدار السنة اذا تأخذ بالتدني ابتداء من شهر أيلول الذي سجل معدلات سطوع الشمسي النظري في محطة العماره (١٢،٢

) ومحطة الناصرية (١٢.٢) ومحطة بصره (١٢.١) ويعود سبب ذلك الا تدني ساعات النهار ويستمر الانخفاض في اشهر الشتاء لتكون ادنى ساعات سطوع نظري في شهر كانون الاول فقد سجلت المحطات الدراسة عماره ناصريه بصره(١٠،٩،٩ ، ١٠) بالتتابع و يرجع سبب ذلك الى الانقلاب الشتوي في هذا الشهر ولان الشمس ابعد ما تكون عن النصف الشمالي وتستمر اشهر الصيف بالارتفاع لتسجل أعلى معدلاتها في شهر هذا الشهر فتكون اشعة الشمس عمودية على مدار السرطان وتكون القيمة قد بلغت اعلى معدلاتها جزيران لتسجل محطات الدراسة عماره ناصريه بصره(13.9,13.9,14)(٧) ويعود ذلك الا حدوث الانقلاب الصيفي

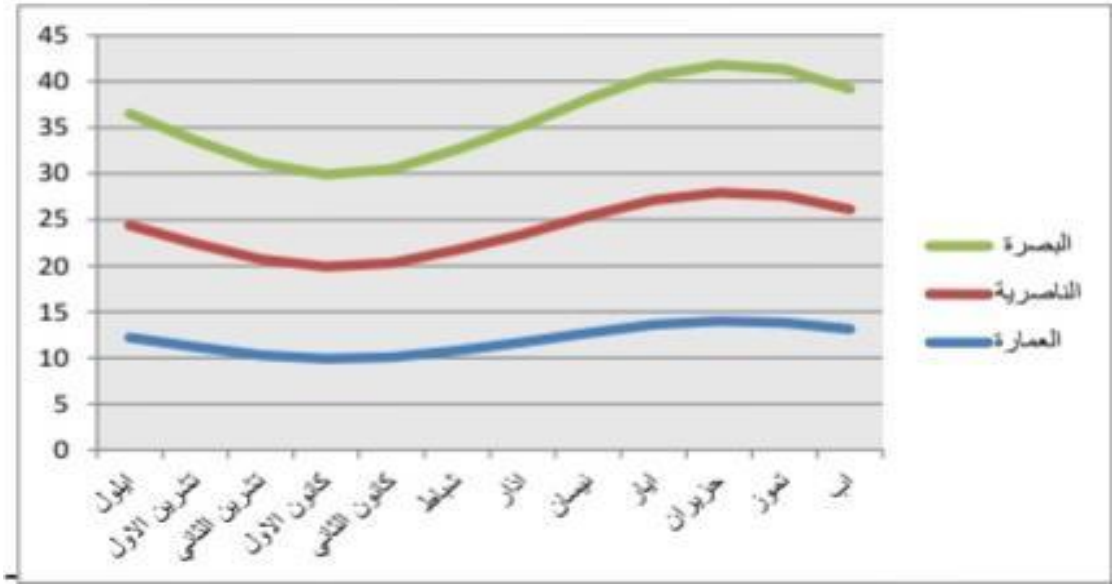
١-نعمان شادمة علم المتاح طبعة الأولى، دار الصفاء، عمال ، ٢٠٠٠ ، ص ٦١
٢ على صاحب الموسوي وعبد الحسن منكون أبو رجيل متاح العراق ، طبعة الأولى ، مطبعة الميزان ، الشيف ، ٢٠١٣ – من ٧

جدول (١) المعدلات الشهرية والسنوية لمعدل السطوح الشمسي النظري في منطقة الدراسة للمدة (٢٠١٩-٢٠٢٢)

المحطة / الشهر	العمارة	الناصرية	البصرة
ايلول	12.2	12.2	12.1
تشرين الاول	11.2	11.2	11.2
تشرين الثاني	10.3	10.4	10.4
كانون الاول	9.9	10	10
كانون الثاني	10.1	10.2	10.2
شباط	10.8	10.9	10.9
اذار	11.7	11.7	11.8
نيسان	12.7	12.7	12.7
ايار	13.6	13.5	13.5
حزيران	14	13.9	13.9
تموز	13.8	13.8	13.7
اب	13.1	13	13.1
المعدل	12.0	12.0	12.0

المصدر : وزارة النقل الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية، قسم المناخ بيانات غير منشورة (٢٠١٩-٢٠٢٢)

شكل (١) المعدلات الشهرية للأشعاع الشمسي النظري في منطقة الدراسة للمدة (٢٠١٩-٢٠٢٢)



المصدر من عمل الباحث بالاعتماد على الجدول رقم (١)

طول النهار النظري

ويقصد به الفترة التي تستلم فيها الأرض الاشعاع الشمسى وتكون بعيدة عن تأثير العوامل التي تؤثر على الاشعاع كالغيوم والظواهر الغبارية بمختلف اشكالها وتعتمد ساعات السطوع النظري بشكل أساسي على دوران الأرض حول فلكها متأثرة بحركة الشمس الظاهرية (١) وأيضا يقصد بها ساعات سطوع الشمس المحسوبة من شروق النظري الحين غروب الشمس النظري ودائما عدد ساعاته أكثر من السطوع الفعلي ويكون تقريبا ثابت سنويا ولاختلاف فيه شهريا ويؤثر التباين المكاني والزماني الساعات السطوع النظري باختلاف كمية الاشعاع الشمسي المستلم وبالتالي يؤثر على درجة الحرارة فترتفع صيفا وتنخفض شتاء كما يظهر في الجدول رقم (٢) والشكل البياني رقم (٢) اذا يظهر تباين في ساعات السطوع الشمسي الفعلي في محطات الدراسة العماره ناصريه بصره ان تأخذ بالتدني ابتداء من شهر أيلول الذي سجل (١٠.٣,٩.٤,٦) لمحطات الدراسة على التوالي وذلك يعود الى تدني ساعات النهار ويستمر الانخفاض في اشهر الشتاء لتسجل أدنى ساعات سطوع نظري في شهر تشرين الأول (٨.٨,٨,٥.٩) لمحطات الدراسة العماره والناصريه والبصره على التوالي ويرجع السبب في ذلك الى حدوث الانقلاب الشتوي بهذا الشهر ولان الشمس ابعد ما تكون عن النصف الشمالي ثم تأخذ المعدلات بالارتفاع ابتداء من شهر نيسان لتسجل محطات الدراسة العماره والناصريه والبصره (٨.٣,٧.٩,١١.٤) بالتوالي ويستمر ساعات السطوع الشمسي النظري بالارتفاع باتجاه اشهر الصيف لتصل الى اعلى معدلاتها في شهر حزيران لتسجل محطات الدراسة العماره ناصريه بصره (١١.٣,١٠,١٠.٢) على التوالي ويعود السبب في ذلك الى حدوث الانقلاب الصيفي في هذا الشهر وتكون اشعة الشمس عمودية على مدار السرطان وتكون القيم قد بلغت أقصاها (١)

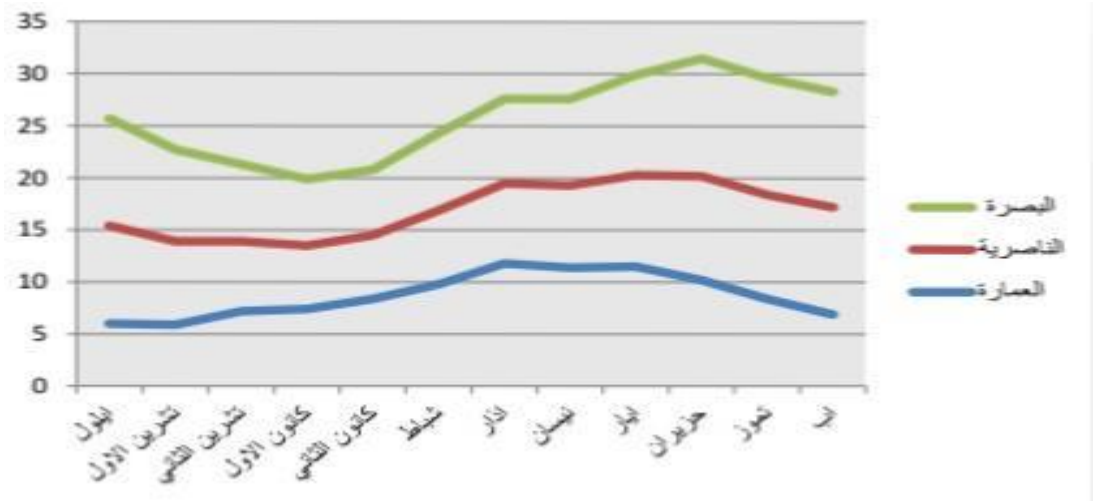
١ - على صاحب الموسوي وعبد الحسن مدفون أبو رحيل المصدر السابق ، ص ١٠٢

جدول (٢) المعدلات الشهرية والسنوية لمعدل السطوح الشمسي الفعلي في منطقة الدراسة للمدة (٢٠١٩-٢٠٢٢)

المحطة / الشهر	العمارة	الناصرية	البصرة
ايلول	6	9.4	10.3
تشرين الاول	5.9	8	8.8
تشرين الثاني	7.2	6.7	7.4
كانون الاول	7.4	6.1	6.4
كانون الثاني	8.4	6.1	6.3
شباط	9.8	7.1	7.4
اذار	11.8	7.7	8.1
نيسان	11.4	7.9	8.3
ايار	11.5	8.8	9.6
حزيران	10.2	10	11.3
تموز	8.4	10	11.2
اب	6.9	10.3	11.1
المعدل	8.7	8.2	8.9

المصدر: وزارة النقل، الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية، قسم المناخ، بينات غير منشورة (٢٠١٩-٢٠٢٢)

شكل (٢) المعدلات الشهرية للاشعاع الشمسي الفعلي في منطقة الدراسة المدة (٢٠١٩-٢٠٢٢)



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على الجدول رقم (٢)

ثانياً: درجة الحرارة:

تعد درجة الحرارة عنصرا من عناصر المناخ ينعكس تأثيرها على عناصر المناخ الأخرى فهي تتحكم بتباين قيم الضغط الجوي واختلاف سرعة الرياح والكتل الهوائية وما يرافقها من خصائص التساقط والجفاف والظواهر الطقسية الأخرى سيتم تناول درجات الحرارة من الجوانب الآتية متوسط درجة الحرارة ودرجة الحرارة الصغرى ودرجة الحرارة العظمى

١- متوسط الحرارة

وهي معدل درجة الحرارة التي سجلت خلال اليوم وتتباين متوسط درجة الحرارة في محطات الدراسة تبعا لتباين كمية الاشعاع الشمسي الوارد الى سطح الأرض ويعود ذلك الى تأثير عدة عوامل منها عامل الارتفاع والانخفاض عن مستوى سطح البحر أذ كلما اتجهنا نحو الشمال يزداد الارتفاع يرافقه انخفاض درجات الحرارة يتبين من الجدول رقم (١) والشكل رقم (١) ان معدلات درجات الحرارة الشهرية تبدأ بالتدني ابتداء من شهر أيلول والذي سجل (٣٥.٩ ،٣٦.٤، ٣٤.٩) لمحطات الدراسة العماره والناصريه والبصره بالتتابع فقد سجل أدنى درجات الحرارة في أشهر الشتاء فقد سجل شهر كانون الثاني (١.١٢,٦ ١٣. ١٣.١) لمحطات الدراسة العماره الناصريه والبصره بالتتابع بسبب انخفاض زاوية سقوط اشعة الشمس بشكل مائل على القسم الشمالي من الكرة الأرضية وقصر ساعات النهار ثم تبدا المعدلات الشهرية بالارتفاع في شهر اذار الذي يكون فيه قرص الشمس وصل خط الاستواء لذا سجل شهر حزيران(٣٨.٩.٣٨.٦ ، ٣٧.٨) لمحطات الدراسة العمارة والناصريه والبصره بالتتابع حيث سجلت اعلى درجات الحرارة خلال فصل الصيف بسبب تعامد اشعة الشمس على مدار السرطان وسقوطها بشكل عمودي على منطقة الدراسة وطول ساعات النهار وقلة الرطوبة النسبية مما أثر على ارتفاع درجات الحرارة خلال فصل الصيف حيث سجل شهر اب اعلى درجات حرارة بواقع (٣٩ ،٣٩.٣، ٣٩) لمحطات الدراسة العمارة والناصريه والبصره على التتابع(١)

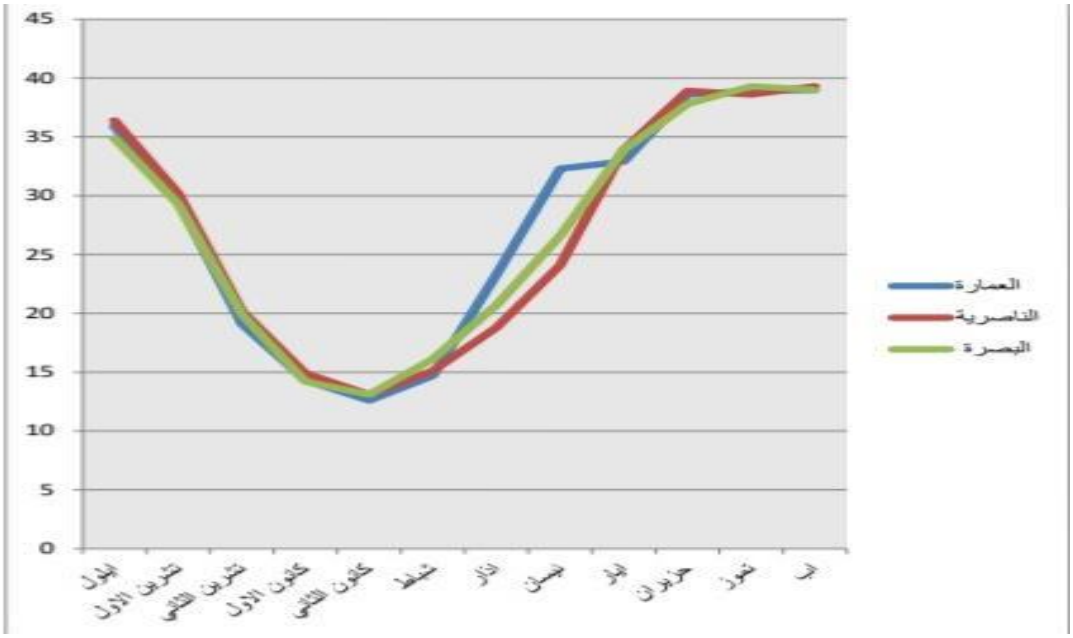
١- دعاء ذياب فرحان المحمدي، تحليل جغرافي العنصري الحرارة والرياح في محطتي بغداد وعمان دراسة مقارنة رسالة ماجستير غير منشورة كلية التربية للبنات جامعة الانبار ٢٠٢١، ص ٩٨

جدول (٣) المعدلات الشهرية والسنوية المتوسط معدل درجات الحرارة في منطقة الدراسة للمدة (٢٠١٩-٢٠٢٢)

المحطة / الشهر	العمارة	الناصرية	البصرة
ايلول	35.9	36.4	34.9
تشرين الاول	29.6	30.2	29.3
تشرين الثاني	19.1	20.2	19.9
كانون الاول	14.3	14.9	14.2
كانون الثاني	12.6	13.1	13.1
شباط	14.7	15.1	16.1
اذار	23.3	18.8	20.7
نيسان	32.3	24.1	26.6
ايار	32.9	33.9	33.9
حزيران	38.6	38.9	37.8
تموز	38.9	38.6	39.3
اب	39	39.3	39
المعدل	27.6	27.0	27.1

المصدر : وزارة النقل الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية، قسم المناخ بيانات غير منشورة (٢٠١٩-٢٠٢٢)

شكل (٣) المعدلات الشهرية المتوسط درجات الحرارة في منطقة الدراسة للمدة (٢٠١٩-٢٠٢٢)



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على جدول رقم (١)

٢-درجة الحرارة الصغرى

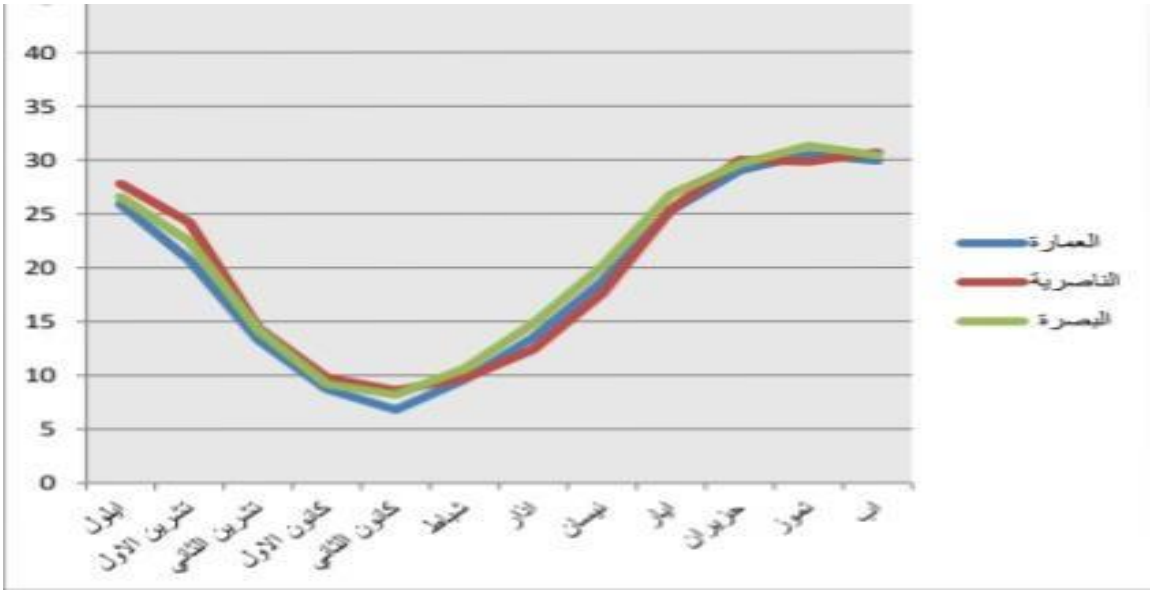
تمثل ادنى درجة حرارة تسجل خلال اليوم ويتم تسجيلها قبل شروق الشمس يتبين من الجدول رقم (٢) والشكل (٢) ان معدلات درجات الحرارة الشهرية تبدا بالانخفاض ابتداء من سهر أيلول الذي بلغت فيه درجات الحرارة (٢٥.٩ ، ٢٧.٨ ، ٢٦.٦) لمحطات الدراسة العمارة والناصرية والبصره بالتتابع الا ان الانخفاض بداء واضحا في شهر تشرين الثاني الذي سجل (١٣.٣ ، ١٤.٤ ، ١٤.٢) لمحطات الدراسة العماره والناصريه والبصره بالتتابع ويستمر انخفاض معدلات درجات الحرارة الصغرى لتصل الى ادنى معدلات لها في اشهر الشتاء في كانون الثاني حيث سجلت محطات الدراسة (٦.٨ ، ٨.٦ ، ٨.٢) لمحطات الدراسة العمارة الناصريه والبصره على التوالي وبهذا القيمة فأن شهر كانون الثاني قد سجل أدنى درجات الحرارة ويعود السبب في ذلك الى انخفاض درجات الحرارة في فصل الشتاء وربيع والخريف بسبب قصر ساعات النهار وصغر زاوية سقوط الاشعاع الشمسي وعدم صفاء الجو.

جدول (٤) المعدلات الشهرية والسنوية المعدل درجات الحرارة الصغرى في منطقة الدراسة للمدة (٢٠١٩-٢٠٢٢)

المحطة / الشهر	العمارة	الناصرية	البصرة
ايلول	25.9	27.8	26.6
تشرين الاول	20.7	24.2	22.4
تشرين الثاني	13.3	14.4	14.2
كانون الاول	8.7	9.8	9.2
كانون الثاني	6.8	8.6	8.2
شباط	9.6	9.7	10.6
اذار	13.5	12.4	14.8
نيسان	18.7	17.6	20.1
ايار	25.3	25.4	26.8
حزيران	29	30	29.6
تموز	30.5	29.8	31.3
اب	29.9	30.7	30.4
المعدل	19.3	20.0	20.4

المصدر : وزارة النقل الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية، قسم المناخ بيانات غير منشورة (٢٠١٩-٢٠٢٢)

شكل (٤) المعدلات الشهرية المعدل درجات الحرارة الصغرى في منطقة الدراسة للمدة (٢٠١٩-٢٠٢٢)



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على جدول رقم (٢)

٣- درجة الحرارة العظمى

هي اعلى درجة حرارة يتم تسجيلها خلال اليوم وهي تحدث عادتا بعد الظهيرة خاصة في المناطق القارية (١) ومن الجدول رقم (٣) والشكل (٣) يظهر أن معدلات درجات الحرارة تبدا بالتدني اعتبارا من شهر أيلول والذي سجل (٤٣.١ ، ٤٤.٧ ، ٤٣.٣ .)لمحطات الدراسة العماره والناصريه والبصره على التتابع وقد سجلت محطات الدراسة في شهر تشرين الثاني (٢٥.١ ، ٢٧ ، ٢٦.٨) على التوالي ويستمر الانخفاض في درجات الحرارة العظمي الى ان سجلت اشهر الشتاء اقل المعدلات فقد سجل شهر كانون الثاني (١٧.٧، ١٦.٢ ، ١٩.٢) لمحطات الدراسة العمارة والناصريه والبصره بالتتابع ويعود السبب في ذلك الى تعامد اشعة الشمس على مدار الجدي وسقوط اشعة الشمس بشكل مائل على القسم الشمالي وصغر زاوية سقوط الاشعاع الشمسي وقصر ساعات النهار في محطات الدراسة

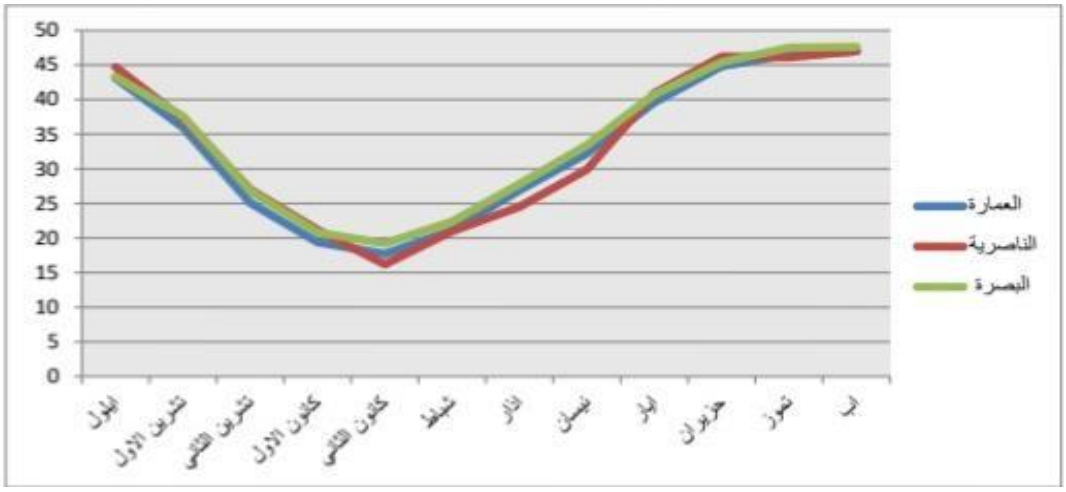
١-نعمان شحادة، علم المناخ، الطبعة الأولى، دار مها للنشر، عمان، ٢٠٠٩، ص ٧

جدول (٥) المعدلات الشهرية والسنوية لمعدل درجات الحرارة العظمي في منطقة الدراسة للمدة (٢٠١٩-٢٠٢٢)

المحطة / الشهر	العمارة	الناصرية	البصرة
ايلول	43.1	44.7	43.3
تشرين الاول	36	37.2	37.6
تشرين الثاني	25.1	27	26.8
كانون الاول	19.4	21.2	20.8
كانون الثاني	17.7	16.2	19.2
شباط	21.1	21	22.4
اذار	26.9	24.5	27.8
نيسان	32.2	29.9	33.4
ايار	39.6	40.9	40.7
حزيران	44.8	46.2	45.4
تموز	46.5	46.1	47.5
اب	47	47	47.6
المعدل	33.3	33.5	34.4

المصدر : وزارة النقل الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية، قسم المناخ بيانات غير منشورة (٢٠١٩-٢٠٢٢)

شكل (٥) المعدلات الشهرية لمعدل درجات الحرارة العظمى في منطقة الدراسة للمدة (٢٠١٩-٢٠٢٢)



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على جدول رقم (٣)

ثالثاً: الرياح Wind

تعرف الرياح بأنها الحركة الأفقية للهواء (١) ، وإذا تحرك الهواء بصورة أفقية فيسمى ربحاً أما أذا تحرك بصور رأسية صاعداً أو هابطاً فيسمى تيار هوائي (٢) ، وتتحرك الرياح من مناطق الضغط المرتفع الى مناطق الضغط المنخفض وتزداد حركتها وسرعتها مع زيادة الفرق في الضغط (٣)، وتتأثر الرياح من حيث السرعة والاتجاه بعدة عوامل ومنها:

أ قوة انحدار الضغط.

ب قوة الانحراف.

ج قوة الاحتكاك بسطح الأرض .

وبسبب موقع العراق الفلكي الذي يتميز بزيادة خطوط الطول على دوائر العرض وموقع جغرافي قليل المرتفعات الجبلية المتضرسة جعل من السهل على الرياح التوغل داخل العراق في جميع مناطقه الشمالية والوسطى والجنوبية ، وفي فصل الصيف يكون سبب هبوب الرياح هو وجود منطقة ضغط عالي فوق الأراضي التركية تقابلها منطق ضغط واطئ فوق منطقة الخليج العربي مما يجعل العراق ممر منتظم لهذه الرياح، أما في فصل الشتاء يسود نوع آخر من الرياح الا وهو الرياح الشرقية والشمال الشرقية الممتدة تحت تأثير المرتفع السيبيري في الجهة الشمالية عبر تركيا ومن الجهة الشمال الشرقية عبر أيران .

وقد تمت الإشارة سابقاً ألا ان الضغط الجوي ينخفض صيفاً ويرتفع شتاء في منطقة الدراسة وما لهذا من دور كبير في اختلاف سرع الرياح واتجاهها بين أشهر وفصول السنة. ولتوضيح خصائص الرياح بشكل مفصل في منطقة الدراسة سوف يتم تناولها من جانبين

وهما :

سرعة الرياح Wind Speed :

تعرف سرعة الرياح بأنها المسافة التي تقطعها الرياح خلال فترة زمنية.[٤]

١- قصي عبد المجيد السامرائي، مصدر سابق، ص ١٠١

٢- صباح محمود محمد الطقس والمناخ، دار الجاحظ للنشر العراق، ١٩٨١، ص ٢٧

٣- علي سالم الشواورة جغرافية علم المناخ والطقس ١. دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة عمان .١٠٣ ٢٠١٢، ص

سرعة الرياح

تعد سرعة الرياح احد العناصر المناخية التي حظيت باهتمام بالغ في الدراسات المناخية لما لها من علاقة مع درجات الحرارة والامطار والضغط الجوي وتعد المنظم للغلاف الجوي وبسببها تحدث كثافة الظواهر الجوية فهي تعمل على تسوية درجات الحرارة والرطوبة والضغط الجوي بين مكان واخر (١)

اذ يقصد بالرياح هي الحركة الأفقية للهواء على سطح الأرض ويتحكم بهبوب الرياح والقوة الأساسية المحركة لها هي اختلاف قيم الضغط الافقية التي تخلق قوة تدعى قوة انحدار الضغط التي تعمل على جريان الهواء في المناطق ذات الضغط المرتفع الى المناطق ذات الضغط المنخفض (٢) وينتج انحدار الضغط من اختلاف عمليات التسخين الحاصلة في منطقة الدراسة ويمكن توضيح ذلك بواسطة خطوط الضغط المتساوية فكلما كانت الخطوط متقاربة وكان الفرق بين قيمة كل خط ضغطي والذي يله كبير كان هذا دليل على شدة الانحدار الضغط الجوي وخلال هبوطها تتعرض الى عدة عوامل تؤثر في سرعتها واتجاها وتتمثل هذه العوامل بالتضاريس وتأثير قوة الاحتكاك وقوة كوريوليس * اللتين تؤثران في سرعة الرياح واتجاهها (٣)

يعبر عن سرعة الرياح : بانها المسافة التي تقطعها جزيئات الهواء المتحرك في وحدة الزمن و دراستها توضح مدى قدرة الرياح على جلب الظواهر الجوية واثارة العواصف الغبارية تعد سرعة الرياح من اهم العوامل التي تساهم في نقل الطاقة الحرارية من منطقة إلى أخرى لتحقيق التوازن في توزيع درجات الحرارة والضغط الجوي

يتبين من خلال الجدول رقم (٧) والشكل البياني (٧) ان سرعة الرياح تبدأ بالانخفاض من شهر ايلول فقد سجلت اشهر الخريف أيلول (٣.٩,٢.٧,٧.١)وشهر تشرين الأول (٣,٢.٢,٧.١)) وشهر تشرين الثاني (٣.١,٢.١,٧.١) لكل من محطات الدراسة العماره والناصريه والبصره على التتابع ويستمر هذا التدني حتى نهاية شهر كانون الثاني والذي سجل (٣.٥,٢.٣,٣.٥) لمحطات الدراسة على التتابع ثم تأخذ المعدلات بالارتفاع ابتدأ من شهر نيسان والذي سجل (٤.١,٣,٥.٣) لمحطات الدراسة العماره والناصريه والبصرهوعلى التوالي الى ان أعلى معدلات سرعة الرياح بلغت

١- قصي فاضل الحسيني، مؤشرات التغير المناخي وبعض أثارة البيئية في العراق، كلية الآداب، جامعة بغداد. ٤١ ٢٠١٢، ص
٢- رحمن رباط حسين طاقة الرياح في العراق بين أمكانية الاستثمار والمعوقات مجلة القادسية للعلوم الإنسانية، العدد ٣، المجلد الحادي عشر ، ٢٠٠٨، ص ١٧٨-١٧٩
٣- المصدر نفسة، ص ١٧٩

اقصى قيمتها في أشهر الصيف حيث سجلت اعلى قيمه في شهر تموز ((٥.٣,٣.٨,٧.٥) لمحطات الدراسة العماره والناصريه والبصره وعلى التتابع

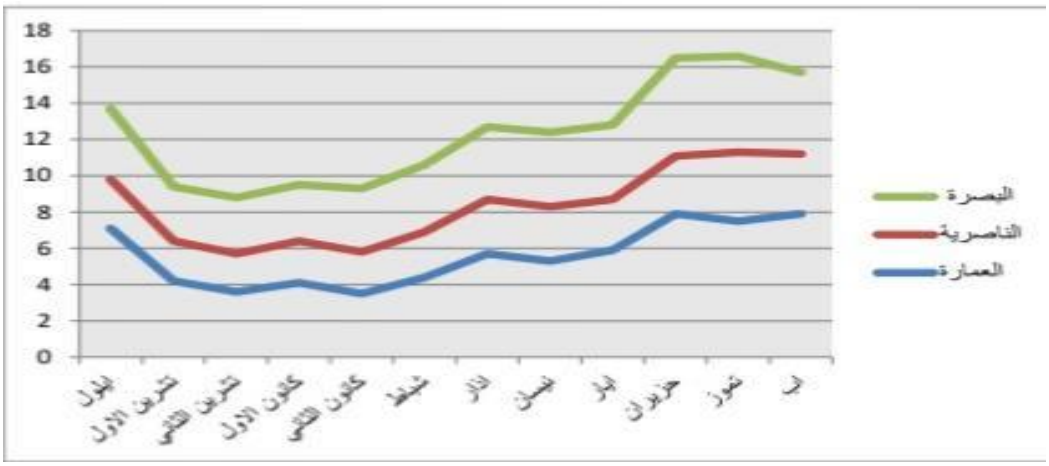
هناك علاقة عكسية بين معدل سرعة الرياح ومعدلات التطرف الحراري السنوي سواء التطرف الحراري السالب في شهر كانون الثاني أو الموجب في شهر تموز حيث أن تفسير هذا العلاقة بأن السنوات التي تشهد ارتفاعا في معدلات الرياح يرافقها تناقص في درجات الحرارة مما يودي الى زيادة التطرف الحراري السالب اما في شهر تموز فالسنوات التي شهدتها سرعة الرياح عالية يرافقها انخفاض في معدلات التطرف الحراري الموجب وتزداد هذا العلاقة مع قلة الرطوبة النسبية.

جدول (٦) المعدلات الشهرية والسنوية سرعة الرياح في منطقة الدراسة للمدة (٢٠١٩-٢٠٢٢)

المحطة / الشهر	العمارة	الناصرية	البصرة
ايلول	7.1	2.7	3.9
تشرين الاول	4.2	2.2	3
تشرين الثاني	3.6	2.1	3.1
كانون الاول	4.1	2.3	3.1
كانون الثاني	3.5	2.3	3.5
شباط	4.4	2.5	3.7
اذار	5.7	3	4
نيسان	5.3	3	4.1
ايار	5.9	2.8	4.1
حزيران	7.9	3.2	5.4
تموز	7.5	3.8	5.3
اب	7.9	3.3	4.5
المعدل	5.6	2.8	4.0

المصدر : وزارة النقل الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية، قسم المناخ بيانات غير منشورة (٢٠١٩-٢٠٢٢)

شكل (٦) المعدلات الشهرية المعدل سرعة الرياح في منطقة الدراسة للمدة (٢٠١٩-٢٠٢٢)



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على جدول رقم (٧)

رابعاً : التبخر

هو انتقال بخار الماء من سطح الأرض الى الهواء وتتوقف سرعته وكميته على درجة حرارة الهواء وجفافه ومدى تحركه (١)، وتتمثل مصادره بالمسطحات المائية ورطوبة التربة ومسامات النباتات والانسان والحيوان عن طريق التبخر النتح. هو انفصال جزيئات الماء عن سطح الأرض لتتعلق في الهواء مكونة بخار الماء وعندما يسخن الماء تتحرك جزيئاته بسرعة وقسم من هذه الجزيئات تأخذ طاقة حركية أكبر من جزيئات الماء المجاورة لها فتستطيع عندها أن تقفز الى الهواء وتبقى معلقة فيه

ويعد بخار الماء من العوامل الديناميكية المؤثرة بقوة في التغيرات الجوية نظرا لارتفاع الحرارة الكامنة لها تتباين قيم التبخر زمانيا ومكانيا لتفاعل مجموعة من العوامل منها عوامل مناخية تتمثل في الاشعاع الشمسي ودرجة الحرارة والرطوبة النسبية وسرعة الرياح (٢) يتبين من خلال الجدول رقم (٤) والشكل البياني (٤) ان كمية التبخر الكلي تنخفض لانخفاض درجات الحرارة وسرعة الرياح وكمية الاشعاع الشمسي حيث ان كمية التبخر تبدا بالانخفاض ابتدأ من شهر أيلول حيث سجلت محطات الدراسة(٣٤٨.٣ ، ٤٢٢.١ ، ٣٥٤) العماره والناصريه والبصره على التتابع ويستمر الانخفاض في معدلات كمية التبخر في الأشهر الاحقه حتى يصل الى ادنى قيمتها في شهر كانون الأول حيث سجلت محطات الدراسة (٢٦.٨ ، ٨٤.٨ ، ٦٩.٥) العماره والناصريه والبصره على التتابع وذلك الانخفاض درجات الحرارة وارتفاع قيم الرطوبة النسبية وقلة الاشعاع الشمسي بسبب قلة ساعات النهار وتقييم السماء ثم تأخذ المعدلات بالارتفاع ابتدأ من شهر نيسان حيث سجلت (٢١٨.٦، ٢٧٩.٧ ، ٢٤٩.٦)العماره والناصريه والبصره على التتابع ويستمر الارتفاع في معدلات التبخر في أشهر الصيف حتى تصل الى اعلى قيمتها في شهر تموز حيث بلغت (٤٩٦.٩، ٦٠٠.١، ٥٤١.٢) المحطات الدراسة العماره والناصريه والبصره على التوالي حيث سجلت اعلى كميات التبخر بسبب ارتفاع درجات الحرارة وطول ساعات النهار وزيادة كمية الاشعاع الشمسي وانخفاض الرطوبة النسبية وصفاء السماء

---

[١]–قصي عبد المجيد السامراني و مصطفى فاضل علوان ، العلاقة بين الامطار والعواصف الغبارية في المنطقة المتموجة . مجلة جامعة تكريت للعلوم الإنسانية ، المجلد ٢٣ العدد ٢٠١٦، ٦ ص ٣٤٨

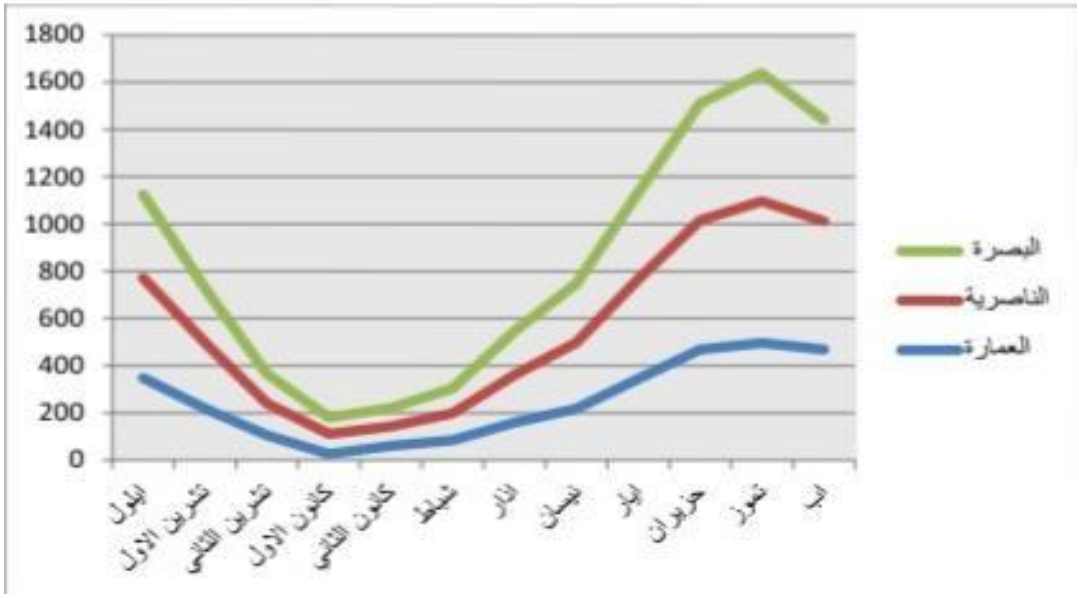
٢– علي صاحب الموسوي، جغرافية الطقس والمناخ، الطبعة الأولى جامعة الكوفة، ٢٠٠٩، ص ٣٧٥–٣٧٩

جدول (٧) مجاميع المعدلات الشهرية السنوية للتبخر في منطقة الدراسة للمدة (٢٠١٩-٢٠٢٢)

المحطة / الشهر	العمارة	الناصرية	البصرة
ايلول	348.3	422.1	354
تشرين الاول	217.6	279	230
تشرين الثاني	105.3	135.9	124.5
كانون الاول	26.8	84.8	69.5
كانون الثاني	61.1	81.4	78.3
شباط	85.3	114.1	105.4
اذار	159.6	201.8	184.9
نيسان	218.6	279.7	249.6
ايار	345.5	420.7	367.4
حزيران	468.7	547.4	496.2
تموز	496.9	600.1	541.2
اب	468.3	543.6	430.8
المعدل	2533.7	3167	2801

المصدر : وزارة النقل، الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية، قسم المناخ بيانات غير منشورة (٢٠١٩-٢٠٢٢)

شكل (٧) مجاميع المعدلات الشهرية لمعدل التبخر في منطقة الدراسة للمدة (٢٠١٩-٢٠٢٢)



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على جدول رقم (٤)

خامساً: الرطوبة النسبية Relative Humidity

وهي كمية بخار الماء الفعلية في الهواء منسوبة لقدرة الهواء القصوى على حمل بخار الماء في درجة حرارة معينه . وتقدر بحوالي (٠.٠٠١) من مياه الأرض وتختلف نسبتها من مكان لأخر حيث تتراوح من ٤٠٪) أي ٤ غرام من بخار الماء في كل ١٠٠ غرام من الهواء . وتتوقف نسبة الرطوبة على حالة التبخر التي تحدث في سطح المنطقة وأجسام النباتات والتي تزداد مع زيادة الاقتراب من سطح الأرض ، وكذلك تتأثر الرطوبة النسبية بالقرب أو البعد عن المسطحات المائية ودائرة العرض التي توجد فيها المنطقة، وتتباين نسب الرطوبة النسبية في العراق حسب فصول وأشهر السنة حيث ترفع في الشتاء مع انخفاض درجات الحرارة وارتفاع معدلات التساقط المطري وتنخفض صيفاً حيث يصبح الهواء جافاً بسبب الارتفاع في درجات الحرارة وابتعاد المنطقة عن تأثير المسطحات المائية.

الرطوبة النسبية تحليل شهري وسنوي:

تعد الرطوبة النسبية احد واهم المقاييس المستعملة للتعبير عن الرطوبة الجوية وهي مصطلح يعبر عن النسبه المئويه بين مقدار بخار الماء الموجود فعلا في الهواء ومقدار الرطوبة القصوى التي يستطيع الهواء أن يحمله في درجة حرارة معينة تحت ضغط معين ، اذ يمكن معرفتها بقسمة ضغط بخار الماء الموجود فعلا على ضغط الشبعه في مانه.

الهواء تنخفض الرطوبة النسبية لان مقدرة الهواء على استيعاب بخار الماء تزداد ، اما عندما تنخفض درجات الحرارة فأن الرطوبة النسبية تزداد لان مقدرة الهواء على استيعاب بخار الماء تتناقص واهم عاملين يؤثران في الرطوبة النسبية هما درجة الحرارة وكمية بخار الماء الموجود في الهواء (٣) وتختلف معدلات الرطوبة النسبية خلال النهار والليل فأنها تصل الى اقصى ارتفاع لها خلال الليل قبل شروق الشمس وذلك بسبب الانخفاض في درجات الحرارة واقل معدل لها بعد الظهر بسبب ارتفاع معدلات درجات الحرارة من خلال الجدول رقم (٦) والشكل البياني رقم (٦) يظهر ان هناك تباين زماني في معدلات الرطوبة النسبية خلال اشهر السنة فتأخذ في بالانخفاض ابتداء من شهر نيسان اذ بلغت معدلات الرطوبة النسبية ((46, 41 , 38)) لمحطات الدراسة وعلى التتابع حيث انها سجلت ادنى معدلاتها في شهر حزيران بمعدل بلغ ((٢٠ ,١٧, ٢١)) لمحطات الدراسة عماره ناصريه والبصره وعلى التتابع تكون الرطوبة النسبية في علاقة عكسية مع درجات الحرارة وبسبب ارتفاع درجات الحرارة وانعدام سقوط الامطار في فصل الصيف أدى الى

انخفاض معدلات الرطوبة النسبية لان ان معدلات الرطوبة النسبية تبدأ بالارتفاع خلال اشهر الشتاء ليصل الى اعلى معدلاتها في شهر تشرين الأول (٣٥ ، ٣٨ ،٣٨) اما في شهر كانون الثاني° سجلت محطات الدراسة عماره ناصريه بصره (٧٦، ٦٨ ،٦٦) وذلك بسبب انخفاض درجات الحرارة وزيادة كميات الامطار التي تعمل على زيادة الرطوبة النسبية كذلك وجود المنخفضات الجوية يرتفع تكرار موجات الرطوبة في شهري تموز وتنخفض في شهر حزيران اذا تسجل درجات الحرارة المنخفضة جدا خلال فصل الشتاء بفضل انخفاض الرطوبة النسبية التي ترافقها وعند انخفاض الرطوبة ممكن ان تساهم في احداث تطرف حراري سلبي اما خلال فصل الصيف فجفاف الهواء يساعد على تسجيل درجات الحرارة الأكثر تطرفا وان ارتفاع درجات الحرارة في السنوات الأخيرة بفعل ظاهرة الاحتباس الحراري أدى الى قلة الرطوبة النسبية نتيجة العلاقة العكسية بين الرطوبة ودرجة الحرارة فكلما ارتفع مدى الرطوبة النسبية انخفض مدى الحرارة والعكس اذ يساهم جفاف الهواء في ارتفاع المديات الحرارية وبالتالي حدوث التطرف الحراري (١) اما من حيث المنظومات الضغطية أن المرتفعات الجوية هي اقل المنظومات الضغطية تأثيرا في وصول الرطوبة النسبية الى قيم مرتفعة ومتطرفة أن جميع المرتفعات الجوية يكون تأثيرها في اعلى قيمة للرطوبة النسبية اقل من تأثيرها في أوطأ قيم للرطوبة بذلك تبين أن جميع المرتفعات الجوية تكون ذات رطوبة قليلة لفعالية التيارات الهابطة فيها ويميل الهواء الى الجفاف أكثر منه الى حالة الرطوبة حيث العلاقة العكسية بين الرطوبة النسبية ودرجات الحرارة (٢) اما بالنسبة الى المنخفضات الجوية هي أكثر المنظومات الضغطية اثرا في وصول الرطوبة النسبية الى قيم متطرفة ومرتفعة حيث ان المنخفضات الجوية تساهم وبشكل فاعل في تسجيل اعلى قيم للرطوبة النسبية وهذا دورها الأساس التي تساهم به اكثر من مساهمة المرتفعات الجوية وذلك لكونها تتكون على المسطحات المائية والارتفاع درجة حرارتها تكسب الجو الرطوبة ان المنخفضات الجوية تسجل تأثيرات عالية في اعلى قيم الرطوبة النسبية وكذلك في أوطاها وان ذلك يرجع الى قوة تأثير المنخفض الهندي الموسمي الذي يساهم بجزء كبير في نسبة التأثير لسيطرته بشكل كبير إذ يمنع المنظومات الضغطية الأخرى من التأثير خلال فصل الصيف وبشكل أقل في الفصول الانتقالية (٣)

---

١ صلاح خلف رشيد الساعدي التمثيل الخرائطي لعناصر المناخ في محافظات البصرة وميسان وذي قار، رسالة ماجستير غير منشورة كلية الآداب جامعة القادسية، ٢٠١٤، ص ١٥٢.

٢- قصي عبد المجيد السامراني، مبادى الطقس والمناخ دار اليازوري للطباعة والنشر، عمان، ٢٠٠٨، ص ٢١٠

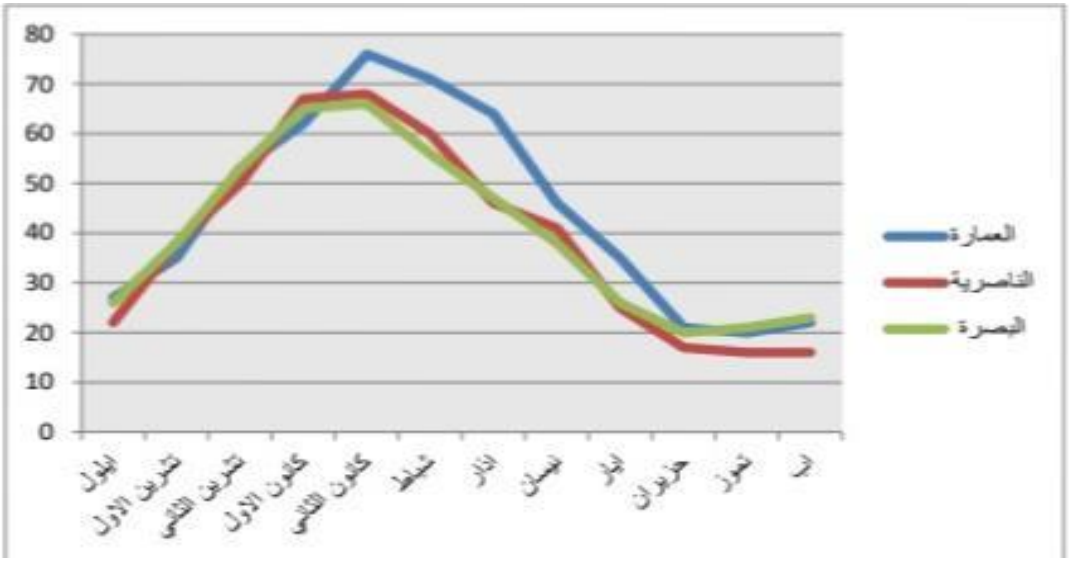
٣-مثنى هادي كوكز نجم، مؤشرات التغير المناخي واثره في اختلاف قيم المدى الحراري، رسالة ماجستير غير منشورة . كلية التربية - ابن الرشد جامعة بغداد ٢٠١٤, ص ٥٣

جدول (٨) المعدلات الشهرية والسنوية للرطوبة النسبية في منطقة الدراسة للمدة (٢٠٢٢-٢٠١٩)

المحطة / الشهر	العمارة	الناصرية	البصرة
ايلول	27	22	26
تشرين الاول	35	38	38
تشرين الثاني	53	50	53
كانون الاول	62	67	65
كانون الثاني	76	68	66
شباط	71	60	56
اذار	64	46	47
نيسان	46	41	38
ايار	35	25	26
حزيران	21	17	20
تموز	20	16	21
اب	22	16	23
المعدل	44.3	38.8	39.9

المصدر : وزارة النقل الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية، قسم المناخ، بيانات غير منشورة (٢٠٢٢-٢٠١٩)

شكل (٨) المعدلات الشهرية لمعدل الرطوبة النسبية في منطقة الدراسة للمدة (٢٠٢٢-٢٠١٩)



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على جدول رقم (٦)

سادساً: الأمطار Rain:

يعد المطر من أهم ظواهر المناخ الذي يسقط نتيجة انخفاض درجة حرارة الهواء المشبع ببخار الماء في الاجزاء العليا من طبقة التروبوسفير الى ما دون نقطة الندى ، وبعد من أكثر اشكال الهطول شيوعاً لان معدل درجة حرارة الهواء في معظم اجزاء سطح الأرض أكثر من الصفر المئوي وان معظم الأمطار تبدأ بحالة صلبة (ثلوج) ثم تذوب اثناء مرورها في الاجزاء الدافئة من طبقة التروبوسفير ، ويمكن تقسم انواع الأمطار بحسب حجم القطرات المطرية الى:

الأولى: مطر خفيف (٠.٣ ٣.٩) ملم

الثانية مطر متوسط (٤.٠ ١٠.٩) ملم

الثالثة مطر غزير (١١.٠-٢٠.٩) ملم

الرابعة مطر غزير جدا (اكثر من (٢١) ملم (١)

تحليل الشهري وسنوي امطار

يعد المطر من اهم اشكال التساقط وهو عبارة عن قطرات مائية تحصل نتيجة تكاثف بخار الماء في الهواء الجوي وتتراوح اقطارها بين ٠.٥-٨ ملم) وتنشطر قطراتها الكبيرة اثناء نزولها الى عدة قطرات اصغر منها (٢) تعود امطار منطقة الدراسة الى نظام امطار البحر المتوسط المتركزة معظمها تسقط خلال المدة الممتدة من شهر تشرين الثاني الى شهر أيار وتنحصر في أيام معدودة وتبقى المنطقة جافة طوال العام وذلك لارتباطها بمرور المنخفضات الجوية الجبهوية القادمة من البحر المتوسط فضلا عن مرور منخفض السودان والمنخفضات المدمجة (٣) تبدأ الامطار في محطات الدراسة نهاية شهر أيلول بكميات قليله حيث سجلت (٠.٩.٠ ،٠) لمحطات الدراسة عماره ناصريه بصره على التوالي كما يتبين من خلال الجدول رقم (٩) والشكل (٩) ثم تزداد كمية كلما اقتربنا من اشهر الشتاء حتى تصل الى اعلى قيمتها في شهر كانون الثاني اذا سجلت محطات الدراسة عماره ناصريه بصره (٢٥.٢,٢٠.٨,٢٠) على التوالي بعد ذلك تبدأ بالانخفاض من شهر نيسان حتى تنقطع تماما في أشهر حزيران وتموز واب ومع ارتفاع درجات الحرارة تتوقف منخفضات البحر المتوسط من الوصول الى العراق وينعدم سقوط الامطار أشهر حزيران وتموز واب اما مجموع الامطار السنوي في محطات الدراسة فقد بلغ(١١٤.١ ،١٢٢.٦ ،١٢٦.٦) لمحطات الدراسة عماره ناصريه بصرهعلى التتابع.

١- علي سالم الشواورة جغرافية علم الطقس والمناخ ، بيروت ص ١٥٢

٢- علي احمد غانم، دمشق ط ١ص ٢٠٥

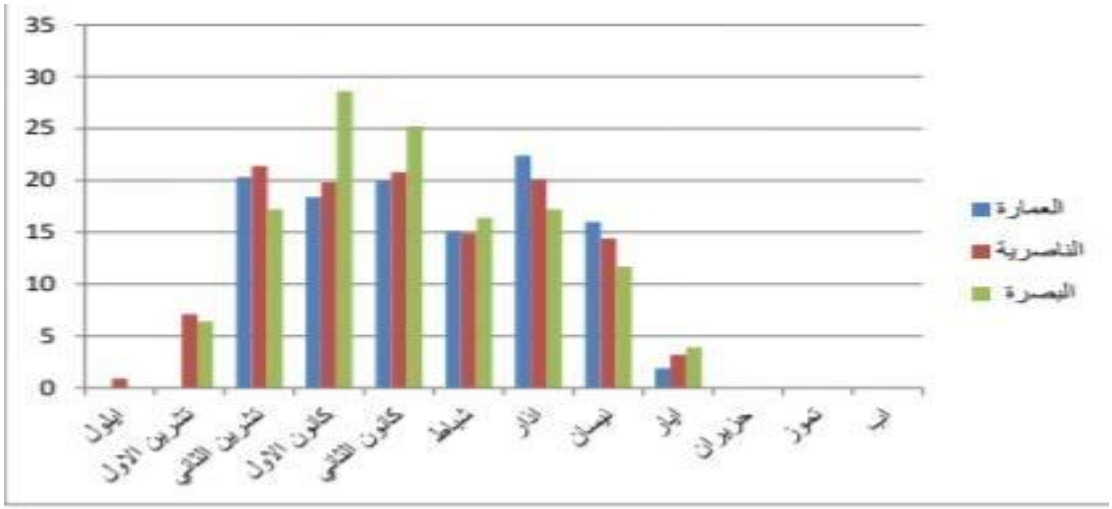
٣- علي سالم الشواورة جغرافية علم الطقس والمناخ ، بيروت ط ١، ص ١٥٢-١٥٣

جدول (٩) مجاميع المعدلات الشهرية السنوية للأمطار في منطقة الدراسة للمدة (١٩٨٩-٢٠١٩)

المحطة / الشهر	العمارة	الناصرية	البصرة
ايلول	0	0.9	0
تشرين الاول	0	7.1	6.4
تشرين الثاني	20.3	21.4	17.2
كانون الاول	18.4	19.8	28.6
كانون الثاني	20	20.8	25.2
شباط	15.1	14.9	16.4
اذار	22.4	20.1	17.2
نيسان	16	14.4	11.7
ايار	1.9	3.2	3.9
حزيران	0	0	0
تموز	0	0	0
اب	0	0	0
المعدل	114.1	122.6	126.6

المصدر : وزارة النقل الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية، قسم المناخ بيانات غير منشورة (١٩٨٠-٢٠١٩)

شكل (٩) مجاميع المعدلات الشهرية لمعدل الامطار في منطقة الدراسة للمدة (١٩٨٩-٢٠١٩)



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على جدول رقم (٩)

المبحث الثالث

الاسباب الطبيعية المؤثرة على التغير المناخي في جنوب العراق

اولاً: العوامل الخارجية

أ- تباين كمية الإشعاع الشمسي

يعرف على انه الاشعاع الشمسي الداخل الى الغلاف الجوي بتمام كميته من دون النظر الى العمليات الفيزيائية التي يتعرض لها من قبيل الامتصاص والانعكاس والانتشار .) فيعتبر الموقع العامل المؤثر في الاشعاع الشمسي الواصل إلى سطح الأرض اذ ان وقوع محطتي الدراسة في منطقة تخلو سمائها من الغيوم في الأشهر الحارة ساعد على وفرة الاشعاع الشمسي بينما يحدث العكس في فصل الشتاء لوجود الغيوم في السماء وهذا يعمل على تقليل الاشعاع الشمسي الواصل الى الأرض . وتبعا لقرب المحطتين من مدار السرطان ووقت تعامد الشمس على الجزء الشمالي من الكرة الأرضية الذي ينعكس على ارتفاع زوايا سقوط الاشعاع الشمسي. زيادة ساعات السطوع الشمسي ، يعود لعدة اسباب منها صفاء السماء وقلة نسبة التغيم اذ تتباين قيم الاشعاع الشمسي مكانياً وزمانياً فنجد محطة الديوانية (١٩.٢) ميكا جول /م يوم) ، فيما كانت محطة الحي بلغ معدلها السنوي (١٩.١ ميكا جول (م٢ يوم) كما يتضح في جدول (٥).١

كما تتباين معدلات كميات الاشعاع الشمسي الكلي الشهري في محطتي الدراسة الجدول (٥) والشكلين (٧) (٨) ان تلاحظ ان معدلات كمية الاشعاع الشمسي تأخذ بالانخفاض من شهر ايلول حيث سجلت (٢١.٩) ٢١.٦ ميكا جول م٢ يوم) لمحطتي الديوانية والحي على التتابع ويستمر الانخفاض في معدلات كمية الاشعاع الشمسي حتى يصل إلى أدنى قيمها في فصل الشتاء اذ بلغت ادنى معدلاتها في شهر كانون الأول بمعدل ١٠.٤١٠.٥ ميكا جول م يوم) للمحطتين على التوالي ويرجع السبب الى تلبد السماء بالغيوم الذ ي تساهم بقلة كمية الاشعاع الشمسي . فيما ترتفع قيم كمية الاشعاع الشمسي بالتدرج ابتداء من شهر نيسان از سجل (٢٠.٩، ٢٠.٨ ميكا جول م يوم) لمحطتين منطقة اذ انها تصل أعلى قيمها في شهر حزيران ٢

حيث سجلت في المحطتين (٢٧.٢) ميكا جول /م يوم) وذلك لصفاء السماء وقلة الغيوم وتعامد الاشعاع الشمسي على مدار السرطان، أن زيادة كمية الاشعاع الشمسي لا يما في شهور الجفاف ستؤدي الى تزايد درجات الحرارة ولربما يساهم ذلك في تطرفها

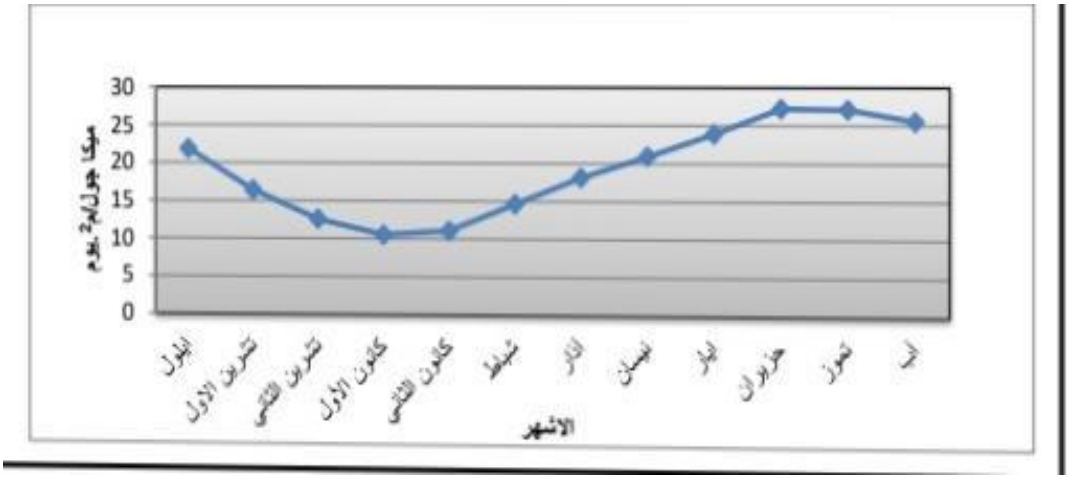
١- محمد صبر طير الرويشد المصدر السابق ص ٥٩ و ٦٦.
٢- – صدام رزاق عبود المصدر السابق ص ٩

جدول (١٠) معدل الشهري والسنوي لكمية الإشعاع الشمسي (ميكاجول/٢ يوم)

المحطة / الأشهر	الديوانية	الحي
أيلول	21.9	21.6
تشرين الأول	16.4	16.3
تشرين الثاني	12.6	12.5
كانون الأول	10.5	10.4
كانون الثاني	11.1	11
شباط	14.6	14.5
آذار	18.1	17.6
نيسان	20.9	20.8
أيار	23.9	24.1
حزيران	27.2	27.2
تموز	27.1	27.1
آب	25.7	25.5
المعدل	19.2	19.1

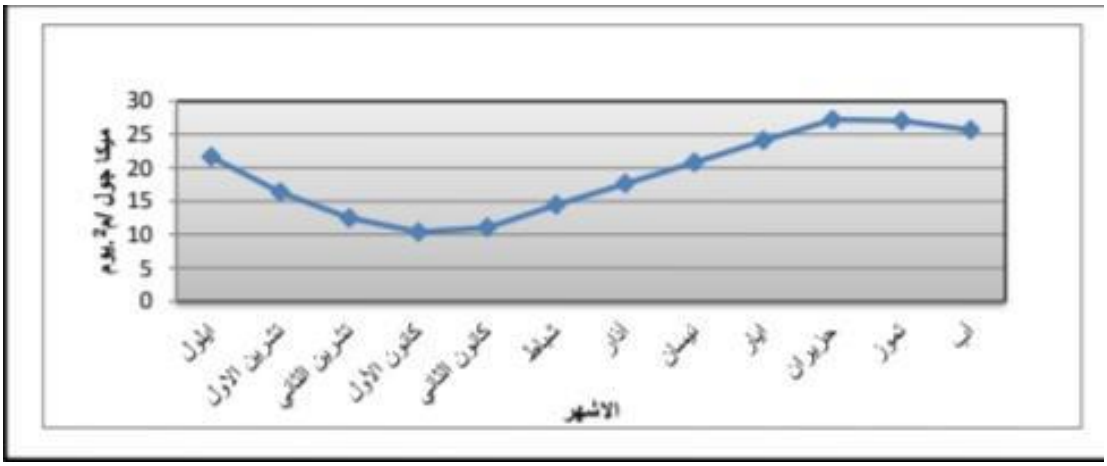
المصدر : وزارة النقل، الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة ، ١٩٨٩-٢٠٢٢

شكل (١٠) المعدل الشهري لكمية الاشعاع الشمسي الكلي ميكا جول م٢ يوم المحطة الديوانية



المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على جدول (٦)

شكل (١١) المعدل الشهرية لكمية الاشعاع الشمسي الكلي ميكا جول /م٢ يوم لمحطة الحي



المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على جدول (٦)

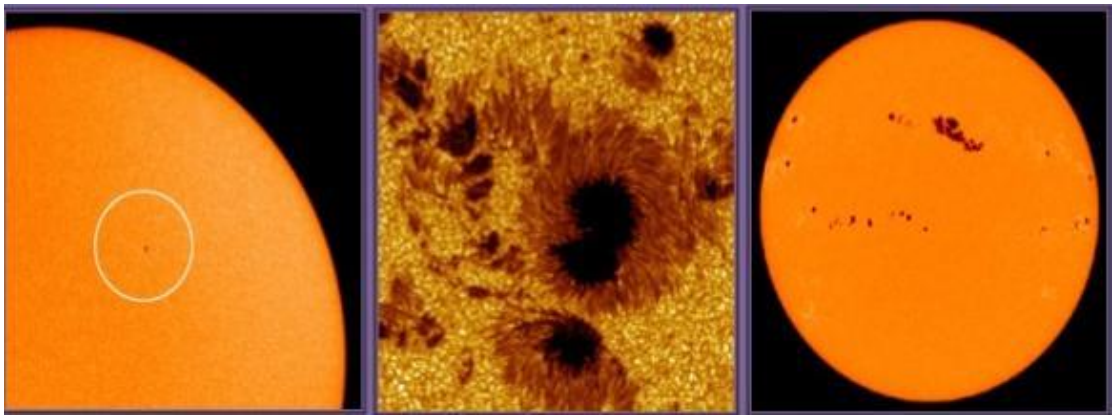
ب- البقع الشمسية (Sunspots) :-

تعد البقع الشمسية ، أو ما يسمى بالكلف الشمسي و الاوهاج المصاحبة لها من أهم مظاهر النشاط الشمسي ، تظهر البقع الشمسية عادة على شكل منخفضات أو دوامات تحيط في الشمس، ويمكن أن تصل أقطارها إلى(١٠٠,٠٠٠) كم ، وتنخفض درجة حرارة البقع الشمسية عن درجة حرارة المحيط بمقدار (١٠٠٠ – ١٥٠٠ م°). وهي تؤثر بشكل أو بأخر في مناخ الأرض بعناصره الأساسية من أمطار وحرارة وضغط جوي ورياح وعواصف . وكذلك بما تؤثره في الكهرباء الجوية ، إذ ظهر أن الجسيمات الشمسية التي تقذفها الانفجارات تحتوي غالبا على بروتونات والكترونات تندفع إلى الفضاء في جميع الاتجاهات كما تصطدم بعضها بالطبقة العليا للغلاف الجوي للأرض محدثة العواصف المغناطيسية والزوابع .

تعتمد هذه النظرية على أن البقع الشمسية أو الكلف الشمسي يزداد وينخفض بدورة مقدارها ١١ سنة كمعدل ، ويعود سبب ظهور الكلف الشمسي على شكل بقع سوداء على سطح الشمس ، إلا أن الإنفجارات الشمسية تدفع الغازات الملتهبة على شكل لسان من اللهب بعيدا عن سطح الشمس مما يؤدي إلى ظهورها بهذه الهيئة كما في الشكل (١) ، وهذا يعني أن كمية الإشعاع الشمسي و ما يرافقه من طاقة سوف تزداد بزيادة كمية أو أعداد البقع الشمسية ، ويصح العكس . وتبعا لذلك فان درجة حرارة الأرض ترتفع مع زيادة عدد البقع الشمسية وتنخفض مع قلة عدد البقع الشمسية .

وأن هنالك العديد من الدراسات العلمية تؤكد ذلك فقد أشارت الدراسة للعالم (كنج King) في عام ١٩٧٣ م أن التناقص في مقدار الحرارة كان متزامنا مع التناقص في عدد البقع الشمسية خلال المدة الممتدة بين (١٩٥٨ – ١٩٦٣ م) وأكد الباحث (برادلي) أن متوسط منسوب خط التجمد في شمال كندا قد تناقص خلال المدة (١٩٥٧ – ١٩٦٦ م) مما يعني أن هنالك تناقصاً عاماً في درجة الحرارة خلال هذه المدة الذي يتزامن مع تناقص عدد البقع الشمسية [١]

شكل (١١) صور للبقع الشمسية سجلت سنة ٢٠٠٨



المصدر :- http://www.reefnet.gov

أما الدراسات الحديثة فقد أثبتت أيضاً أن ظهور البقع الشمسية وزيادة أعدادها على قرص الشمس يؤثر في رفع درجة حرارة الغلاف الجوي للأرض إذ تم ربط ذلك بالتغيرات المناخية التي شهدها العالم خلال (١٩٨٩ ، ١٩٩١ ، ٢٠٠٠ ، ٢٠٠٢) وتمثل قمة ظهور البقع في العصر الحديث ، وأكد ذلك تقرير معهد الفضاء في (زيورخ) إلى أن عدد البقع الشمسية قد ازداد على مدار القرن الماضي واقترن مع ما شهده مناخ العالم من ارتفاع في درجات الحرارة.

١- علي صاحب طالب الموسوي و عبد الحسن مدفون ابو رحيل ، علم المناخ التطبيقي ، ط١ ، النجف الاشرف ، دار الضياء للطباعة ، ٢٠١١ ، ص ٦٢٧ .

ج- الغبار الكوني

وتعني ارتفاع الحبيبات الصلبة عن سطح الأرض وانتشارها في طبقة الهواء السطحي . وتختلف هذه الحبيبات في حجمها ما بين صغيرة الى متوسطة ، وفي نوعها ما بين ذرات طين وغرين ورمل وسواها ، كما وتختلف شكلاً ما بين منتظمة وغير منتظمة. ومن المؤكد أن شدة الظواهر الغبارية تعتمد على سرعة الرياح ، فكلما اشتدت سرعة الرياح أمكنها من حمل ذرات غبار أكثر وبحجوم أكبر ولارتفاعات أعلى والعكس صحيح. وعادة ما ترتفع الذرات الناعمة الى مستويات عالية من الارتفاع ، فيما تبقى الذرات الأكبر في الأسفل قرب السطح ويمكن تصنيف الذرات الغبارية على ثلاثة اصناف (١)

أ- الغبارية Dust Storms

ب-الغبار المتصاعد Rising Dust

ج- الغبار العالق Suspended Dust

تعرف العواصف الغبارية بانها كتلة هوائية كبيرة تغطي مساحة واسعة قد تمتد المئات الكيلومترات ، تسير بسرعة عالية قد تصل الى ١٠٠ كيلومتر / الساعة ، تحمل كميات كبيرة من الغبار ، حتى أن مدى الرؤيا يتحدد بمسافات نقل عن ١ كم ، فيما يتراوح ارتفاع العاصفة الغبارية ما بين ١-٥٥٠٠ م من سطح الأرض .

اما الغبار المتصاعد فيحدث عندما تكون سرعة الريح أقل مما سبق ، أو تنشأ حركة تصاعدية للتيارات الهوائية نتيجة ارتفاع درجات الحرارة خاصة خلال النهار ، فإن التيارات والرياح ستحمل معها الدقائق الجافة من التربة الى ارتفاع قد يصل إلى ٣٠٠٠ م عن سطح الأرض، وينتقل المسافات افقية ليست ببعيدة ، كما ان حجم ذرات الغبار المنقولة تكون أصغر حجماً وأقل عدداً غالباً من العواصف الغبارية . ويشاهد الغبار عالقاً في الهواء مسبباً تدني الرؤية أفقياً وعمودياً ، وعندما تستقر الرياح عن الحركة يبدأ الغبار بالهبوط الى الأسفل تدريجياً .

وبالنسبة للغبار العالق فيأتي مرافقاً للرياح الهادئة أو الخفيفة ، وقد تنطبق هذه التسمية على حالة ما بعد العواصف الغبارية والغبار المتصاعد، حيث تقل سرعة الرياح وتترسب الجزيئات الكبيرة والمتوسطة وتبقى الجزيئات الدقيقة عالقة لمدة أطول مؤثرة هي الأخرى على مدى الرؤية ولكن بدرجة أقل من الحالتين السابقتين (٢)

١-علي حسن موسى ، التغيرات المناخية ، الطبعة الثانية ،دار الفكر ، دمشق ، ١٩٩٦ ،ص١٦.

٢-علي احمد غانم ،المناخ التطبيقي ، الطبعة الاولى ، دار الميسرة للطبع ، عمان ٢٠١٠ ، ص٣٣٨.

تبدأ الظواهر الغبارية بالظهور في أجواء العراق خلال شهر نيسان ، وتستمر بالتكرار في أشهر الصيف حتى نهاية أيلول ، وتسجل أعلى تكراراتها في شهر حزيران يرتبط بدء الظواهر الغبارية مع التحول من فصل الشتاء إلى فصل الصيف .. وتراجع الامطار الساقطة، وارتفاع درجات الحرارة وتباين أكبر في قيم الضغط الجوي، وعدم استقرار الطبقة الهوائية فوق سطح الأرض، وزيادة سرعة الرياح ونظراً لجفاف التربة في فصل الصيف وقلة النبات الطبيعي الذي يحافظ عليها من التجوية ثم التعرية، ونشاط حركة الرياح وزيادة سرعتها، فإن قدرتها على رفع ذرات الغبار تتزايد ، وتبقى هذه الذرات محمولة في الهواء مدة أطول من المعتاد . وتتشابه في هذا ظروف العراق مع الجزيرة العربية والصحراء العربية الكبرى في افريقيا، وهما المصدران الأساسيان لنشأة العواصف الغبارية التي تصل العراق ، فيما تعزز حمولة هذه العواصف من الأتربة بمرورها على غرب العراق حيث الهضبة الغربية التي تكون جافة ونادرة النبات وجاهزة لنقل تربتها السطحية خلال هذا الفصل الحار . تتعرض مناطق البلاد الى ما بين ١-٥ عاصفة غبارية كل سنة ، ويتكرر حصول الغبار المتصاعد قرابة ٦٠ يوماً في السنة.(١)

وفي التباين المكاني للظواهر الغبارية يبدو إن مناطق الوسط والجنوب أكثر تعرضاً لها. وفيما يبدو من الاحصاءات المتيسرة أن هناك اتجاهاً واضحاً بتزايد تكرار الظواهر الغبارية في السنين الأخيرة عما كانت أعدادها سابقاً ، وتعود أسباب تزايدها إلى جملة عوامل منها طبيعية تنتج عن تراجع معدلات سقوط الامطار وارتفاع معدلات درجات الحرارة ونشاط عمليات التبخر ، فيما تشترك الأسباب البشرية في تهيئة التربة متمثلة بالرعي الجائر والعمليات العسكرية على أجزاء واسعة من البلاد بدءاً من عام ٢٠٠٣، وتراجع المساحات المزروعة في عموم البلاد سواء لأسباب اقتصادية اوأمنية (٢) ، والزحف الحضري على المناطق الخضراء المجاورة لها . إن للظواهر الغبارية تأثيرات سلبية متعددة الأوجه ، تأتي في مقدمتها الأضرار الصحية للإنسان حيث تتسبب في الاصابة بأمراض العيون والجهاز التنفسي (الرئتين وضيق التنفس والربو والانفلونزا وأمراض الحساسية. كما تزيد هذه الظواهر من سرعة التبخر ، فتؤدي إلى زيادة حاجة النبات للمياه ، وقد يتعرض إلى الموت أو قلة الانتاجية ، تلف الازهار ، صعوبة التمثيل الغذائي، أمراض متعددة للثروة الحيوانية . تأثيرات سلبية على الابنية والعجلات ، الحوادث المختلفة في قطاعات النقل والكهرباء فضلاً عن ازعاج السكان وقلة انتاجياتهم .(٣)

١-قصي عبد المجيد السامرائي، المناخ والاقاليم المناخية، طبعه الاولى عمان، ص٤١٥

٢-علي حسن موسى، التغيرات المناخية، الطبعة الاولى دمشق، ص٤٢-٤٣.

٣-اندروس جودي، الطبعة رابعه بيروت، ص٣١١-٣١٢

ثانياً: العوامل الداخلية

أ- زحزحة القارات وحركة الصفائح:

تقوم هذه النظرية على ان القارات المعروفة الان لم تكن في مواقعها الحالية قبل ملايين السنين ، اذ اعتقد الالماني فينجر Wegnerعام ١٩١٢ في نظريته بأن قارات العالم كانت مجتمعة بكتلة واحده كانت تسمى قارة بنجايا (Pangaea) او جندوانالند Gondwanaland ،التي كانت تقع في النصف الجنوبي من الكرة الارضية قبل نحو ٥٠٠ مليون سنة يلاحظ الشكل (٢٠ أ) ثم تعرضت هذه الكتلة منذ القدم لحدوث مناطق ضعف وتكسر شديدين شملت جميع مناطقها ، التي اثرت فيها معادل تيارات الحمل في الطبقة البازلتية السفلى , واخذت تتجزأ هذه الكتلة الى اجزاء مختلفة تتباعد عن بعضها البعض اذ بدأت تتجه في حركتها الى النصف الشمالي من الكرة الارضية حتى اصبحت على شكلها الحالي منذ ٥٠ مليون سنة شكل (٢٠ب)ونتيجة لذلك ظهرت السلاسل الجبلية العالية على اطراف القارات التي امتدت الى العروض العليا (١) . ولقد فسر كثير من العلماء ذلك الانزياح ومنهم (سوس Seuss) بأعتقاده أن يابس نصف الكرة الجنوبي يمكن أن يتطابق مع بعضه بحيث يشكل كتلة واحدة , كذلك من الممكن جمع الكتلة القارية جميعها ومطابقتها مع بعضها البعض . واعتقاد الجيولوجي الامريكي (بيكر بينج ١٩٠٧) بأن امريكا الشمالية كانت متصلة بأوربا ثم انفصلت عنها , وكان من دوافع هذا الاعتقاد هو وجود اثار مناخ بارد في جهات عديدة من العالم التي تتميز اليوم بمناخ دافئ أو حار كما في استراليا والهند وجنوب افريقيا والبرازيل . وبالعكس وجود اثار مناخ دافئ في مناطق يسودها اليوم مناخ بارد (٢) .

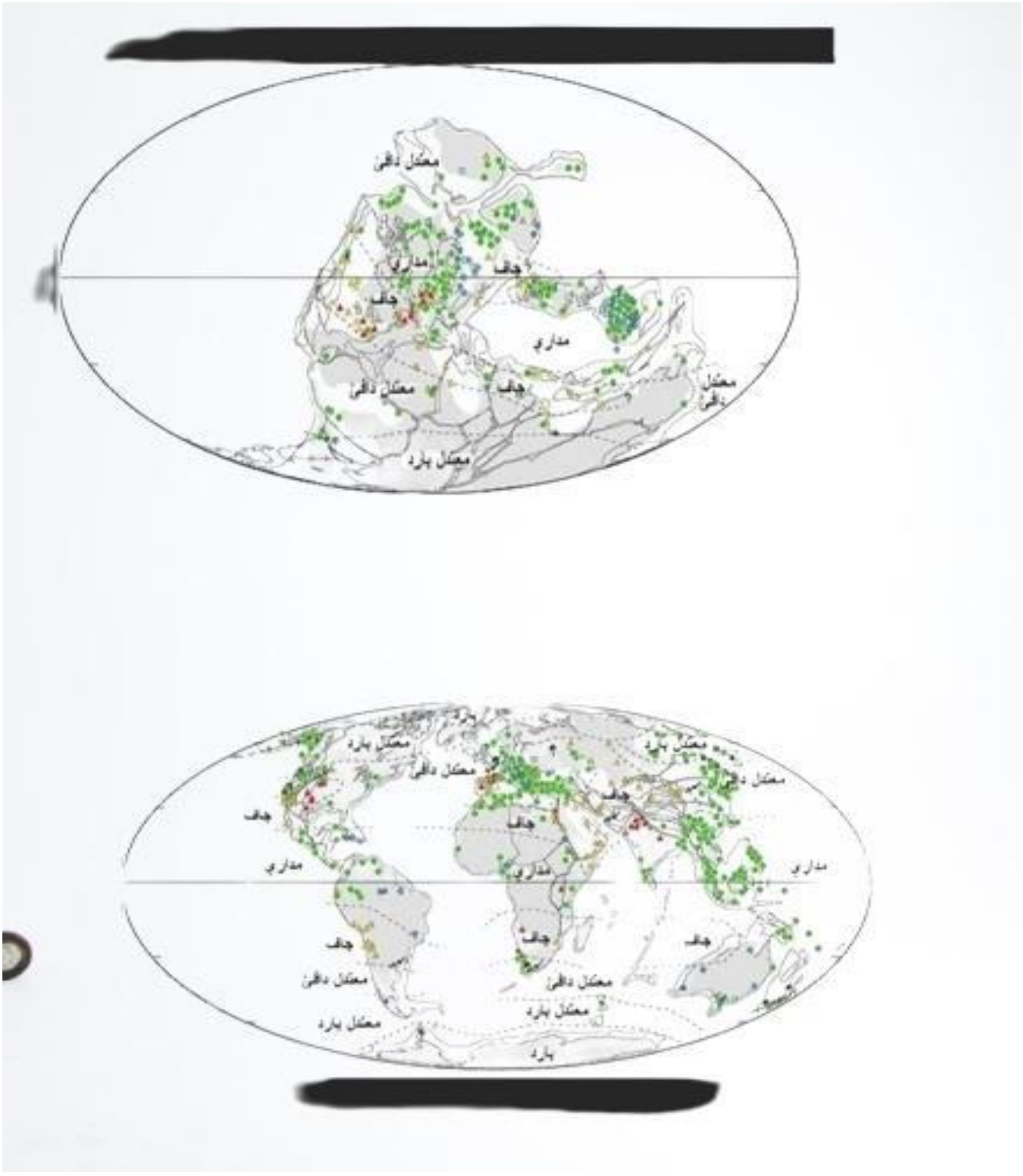
كما ان الكائنات الحية القديمة المنقرضة التي عاشت على المناطق والشواطئ الغربية كقارتي افريقيا واوربا في زمن ما هي تشبه الى حد بعيد تلك الكائنات التي عاشت على الشواطئ الشرقية للامريكيتين خلال نفس الفترة من الزمن الجيولوجي وأن المحيطات الحديثة مثل الاطلسي والهندي التي نشأت بين القارات المنجرفة وغمرتها المياه واتسعت

---

(١) علي احمد غانم ،نفس المصدر،ص٣٣٢.

(٢) علي حسن موسى ،التغيرات المناخية ،المصدر السابق ، ص٥٠ .

شكل (١٢) قارة بنجايا (Pangaea) قبل ٥٠٠ مليون سنة



المصدر : www.scotese.com

بمرور الزمن فهذان المحيطان يكونان حديثين بالنسبة للمحيط الهادي لأن قاعيهما تسود فيهما الصخور الكرانيتية التي كانت تكسو قشرة الارض في أول عهدها وليست الصخور البازلتية التي تكون قاع المحيط الهادي (١) .

ان انزياح القارات واختلاف مواقعها بين العروض المختلفة من الكرة الارضية له تأثير كبير في مناخ الارض خلال العصور الجيولوجية نتيجة لتغير مساحة وشكل وموقع القارات والمحيطات.ولقد ادى ذلك الى تعاقب العصور الجليدية والفترات الدافئة نتيجة للحركة البطيئة للقارات ، وتعرضت الدورة الجوية العامة للتغير تحت تأثير تلك العوامل فضلا عن الى عمليات بناء الجبال وتغير نمط التيارات البحرية بسبب تغير شكل ومساحة المحيطات (٢) .

ب- حركات الرفع وبناء الجبال :

كثير من الحركات التكتونية ادت الى بناء الجبال وعلى ارتفاعات عالية تسمح بتراكم الثلج والجليد ولقد حدثت مثل هذه الحركات في اواخر الزمن الثالث من عصر البليستوسين (٣). ويعود السبب الى اختلاف التوازن الذي يحدث على عمق ١٠٠ كم من سطح الارض عند مستوى يعرف بمستوى التوازن والذي يخضع لضغوط متساوية من الكتل التي تعلوه فالمناطق التي ارتفعت تكون كثافتها قليلة .(٤)وبالعكس المناطق المنخفضة تكون بسبب شدة كثافة المواد التي تتركب منها . كما تتأثر القشرة الارضية بعوامل التجوية والتعرية المختلفة مما يؤدي الى اختلاف حالة التوازن الارضية . ولقد حدثت أن هبطت قشرة الارض تحت ثقل الجليد في الاجزاء الشمالية من قارة اوربا وامريكا الشمالية في عصر الجليد البليستوسيني وبعد ذوبان الجليد ارتفعت مرة اخرى (٥). وفي هذا العصر الجليدي نفسه حدث ارتفاع وانخفاض للارض بفعل ذبذبة الجليد اذ شهد البليستوسين اربع فترات طغى فيها الجليد وكان يفصل بين كل فترتين جليديتين فترة غير جليدية حدث فيها ارتفاع(٦)

١- ياسر احمد السيد ، المصدر السابق ،ص٣٠٣ .

٢- علي احمد غانم ، المصدر السابق نص٣٣٢

٣-جبور،الياس، الكوارث المناخية في الجمهورية العربية السورية (الجفاف) ، دار الرضا للنشر ، دمشق ، ٢٠٠٣.

٤-جودي ، اندروس ،ترجمة محمود محمد عاشور ، نبيل سيد امبابي ، التغيرات البيئية (جغرافية الزمن الرابع) المجلس الاعلى للثقافة ، جامعة عين شمس، مصر ، ١٩٩٦.

٥-حنوش ، علي ، العراق مشكلات الحاضر وخيارات المستقبل ، الطبعة الاولى ، دار الكنوز الادبية ، بيروت، ٢٠٠٠.

٦-حديد ، احمد سعيد ، فاضل باقر الحسني ، علم المناخ ،جامعة بغداد ، ١٩٨٤.

للارض (١).ان ارتفاع الجبال يؤدي الى خلق حقول ثلجية فوق قممها بسبب انخفاض درجة الحرارة بالارتفاع ، اذ من المعروف انها تنخفض بمعدل ٠,٦٥ م لكل ١٠٠م ارتفاعا . لذا يتراكم الجليد فوق قمم الجبال العالية . كما ان كمية الامطار تزداد بزيادة الارتفاع وحتى ٣٠٠٠م . والتي تسمح بزيادة فرص تساقط الثلوج. وللحقول الثلجية التي تنشأ على القمم الجبلية تأثيرات كبيرة لاسيما على الالبيدو ونظام الضغط الجوي (٢) كما تعمل هذه القمم العالية والسلاسل الجبلية على عزل بعض المناطق عن التاثيرات البحرية . أو تعرضها الى هبوب أنواع جديدة من الرياح لم تكن موجودة من قبل (٣).

ج- الثورات البركانية

يحدث ثوران البراكين في المناطق غير المستقرة من الكرة الارضية اذ تتصاعد دقائق الغبار من فوهة البركان وتزداد تدريجيا قبل ثوران الحمم البركانية وقد يستمر لمدة طويلة بقذف الاتربة قد تصل الى شهر أو اكثر من ذلك وتتشكل سحابة كثيفة من الاتربة تغطي سماء المنطقة التي ينفجر فيها البركان وقد يصل تأثير البركان الى مئات الكيلومترات . تؤدي الثورات البركانية الى انخفاض عام في الاشعاع الشمسي يصل الى ١٢٪ أو اكثر من ذلك حسب قوة ثوران البركان وطول مدته . ويستمر تأثير البركان حتى بعد خموله لمدة تصل من ١-٢ سنة ويرتفع الرماد البركاني الى ارتفاعات عالية تتجاوز ٣٢ كم (٤). وتؤدي الثورات البركانية الى برودة المناخ نتيجة وجود غطاء من الاتربة في طبقة الستراتوسفير .وهناك علاقة بين الثورات البركانية وانخفاض درجة الحرارة وزيادة الرطوبة . إذ أن السنوات التي انخفضت فيها درجات الحرارة في القرون الماضية كان احد اسبابها زيادة النشاط البركاني وعلى العكس أن فترات الدفء تتعاصر مع الفترات التي لم يكن فيها ثوران بركاني . فالتراب البركاني يقلل من سطوع الشمس اذ ان هذه الاتربة تكون عامل مساعد على تكوين السحب كما ان دقائق الغبار تساعد على تكوين بلورات الجليد في الهواء التي تنخفض درجته الى مادون التجمد والمشبع ببخار الماء (٥).

١- جبور ،الياس، الكوارث المناخية في الجمهورية العربية السورية (الجفاف) ، دار الرضا للنشر ، دمشق ، ٢٠٠٣.

٢ – جودي ، اندروس ،ترجمة محمود محمد عاشور ، نبيل سيد امبابي ، التغيرات البيئية (جغرافية الزمن الرابع) المجلس الاعلى للثقافة ، جامعة عين شمس، مصر ، ١٩٩٦.

٣- حنوش ، علي ، العراق مشكلات الحاضر وخيارات المستقبل ، الطبعة الاولى ، دار الكنوز الادبية ، بيروت، ٢٠٠٠.

٤- ياسر احمد السيد ، دمشق طبعه الاولى ، ص ٣٠٦ .

٥-اندروس جودي ،بيروت طبعه ثانيه، ص ٣١٥

المبحث الرابع

الأسباب البشرية المؤثرة على التغيير المناخي في جنوب العراق

اولاً: حرق الوقود الاحفوري:

ازدادت نشاطات الانسان منذ قيام الثورة الصناعية في القرن الثامن عشر التي ادت بدورها الى زيادة تركيز غازات الاحتباس الحراري وانواع اخرى من الملوثات نتيجة لحرق كميات كبيرة من الوقود الاحفوري المستخدم في عمليات الانتاج المختلفة . كما ان النمو السكاني المتزايد أدى الى زيادة الطلب على الانتاج، لاسيما في القرن العشرين بعد التطور التكنلوجي واستخدام الالة الميكانيكية التي ادت الى الاسراع في زيادة حجم الانتاج , كما رافق النمو السكاني انتعاش اقتصادي أدى الى الاسراع في تضاعف النمو السكاني بشكل غير مسبوق , فلقد نما سكان العالم من ١,٦ مليار نسمة عام ١٩٠٠ الى ٦,١ مليار نسمة عام ٢٠٠٠ الجدول (٢٣) والشكل (٢١) . لقد حدثت (٨٠٪) من هذه الزيادة خلال النصف الثاني من القرن العشرين , كما أن نسبة ٧٠-٨٠٪ من هذه الزيادة كانت في الدول النامية (١) .

جدول (١١) تطور نمو سكان العالم منذ الثوره الصناعية / مليون نسمة

السنة	عدد السكان (مليون) نسمة
١٧٥٠	٨٠٠
١٨٥٠	١٣٠٠
١٩٠٠	١٧٠٠
١٩٥٠	٢٥٠٠
١٩٦٥	٣٢٠٠
١٩٧٥	٤٠٠٠
١٩٨٤	٤٨٠٠
١٩٩٤	٥٦٠٠
٢٠٠٥	٦١٠٠

المصدر: (١) غازي سفاريني , اساسيات علم البيئة, وائل للطباعة والنشر , عمان , ٢٠٠٢ , ص٤٥.

(٢) شبكة الانترنت على الموقع : tbo-topic/yais.ahlamontada.com

---

١-منذر بن صالح عبدلي ،التنمية والمشكلات البيئية ،اطروحة دكتوراة غير منشورة ،كلية التربية ابن رشد ،جامعة بغداد،٢٠٠٣،ص١٥٣ .

من خلال ذلك نجد أن حجم الزيادة الكبيرة في السكان حدثت خلال النصف الثاني من القرن العشرين فعلى مدى مائة عام أي من ١٧٥٠ وحتى ١٨٥٠ ازداد سكان العالم ٥٠٠ مليون نسمة فقط ، بينما ازداد خلال القرن العشرين من (١٩٠٠-٢٠٠٥) ٤٤٠٠ مليون نسمة أي بمقدار تسعة اضعاف حجم السكان خلال المائة عام الاولى . وهذا يعني أن النمو السكاني يتطلب زيادة في معدلات الاستهلاك ، لاسيما الغذاء والاجهزة والطاقة وأن هذه الزيادة تفرز ملوثات مختلفة من المواد الصلبة والسائلة والغازية التي بدورها تنتج غازات الاحتباس الحراري ومن ثم رفع درجة الحرارة.

وفي العراق كأحد الدول النامية فأن نسبة النمو السكاني فيه مرتفعة جداً إذ تتراوح بين ٢,٧ -٣٪ سنوياً . اي أن السكان في زيادة مستمرة يلاحظ الجدول (٢٤)

ثانياً: الصناعة

للقطاع النفطي في العراق دور كبير في زيادة تلوث الهواء بغازات الاحتباس الحراري على مدى اربعة عقود مضت وفي عملية استخراج النفط وصناعة التكرير اصبح الكثير من الوقود يحرق في الافران والمراجل وفي الشعلات في مصانع النفط والغاز وابار استخراجهما فمثلا في عام ١٩٩٨ كان مجموع الاستهلاك من النفط ١٣ مليون متر مكعب كانت نسبة ٦٠٪ منها يستخدم كوقود لوسائل النقل و١٧٪ كوقود لمحطات توليد الكهرباء و٢٣٪ لاغراض منزلية ووقود مختلفة . وبلغ حجم انبعاث الغازات الصادرة من استخدام المشتقات النفطية في العراق لعام ١٩٩٨على النحو الاتي: -

١-٣ مليون طن / السنة من غاز ثاني اكسيد الكربون co2

٢- ٢٦٠٠٠٠ طن / السنة من اكاسيد الكبريت .

٣- ٢٤٠٠٠٠ طن / السنة من اكاسيد النتروجين .

٤- ١٣٠ طن / السنة من الرصاص . (١) .

تنبعث العديد من الغازات والملوثات الهيدروكاربونية نتيجة استخدام الوقود في الصناعة النفطية وتسرب الغازات من خلال الشعلات وكما موضح في الجدولين (٨) و(٩) .

١-نسرين نؤيل هندي ،دراسة ملوثات الهواء ،الناتجة من تصنيع النفط والمشتقات النفطية وتأثيراتها البيئية والمناخية،المؤتمر الوطني حول التغيرات المناخية وتأثيراتها البيئية،كلية العلوم ،الجامعة المستنصرية ،بغداد ،١٩٩٨ ،ص٥٤

جدول (١٢) الوقود المستخدم في الافران والمراجل في معامل الغاز ومصافي النفط في العراق لعام ٢٠٠٧ *.

المادة	الكمية
غاز الوقود	١٠٨٤٤٢٤٩١ م٣
غاز جاف	٧٣٧٢٥٥٥٣٧ م٣
غاز حلو	٤٣٦٠٢٩٠٤٤ م٣
غاز حامضي (كبريتيد الهيدروجين)H2S	٩٨٥١٧٥ م٣
هيدروكاربونات	٢٢١٨٣٢ م٣
زيت الغاز (الكاز)	٢٢٠٨٤٢٩٢٩ لتر
بنزين	٣٠٣٢١٠٠ لتر
نفط ابيض	٣١١٧٦٥ لتر
نفط خام	٣٨٦٤ لتر

المصدر: وزارة التخطيط,الجهاز المركزي للاحصاء وتكنلوجيا المعلومات- مديرية احصاءات البيئة , تقرير الاحصاءات البيئية للعراق لسنة ٢٠٠٧ , ص٧٠-٧١.

جدول(١٣) كمية الغازات المحروقة في الشعلات في مصافي النفط والغاز في العراق لسنة ٢٠٠٧

المادة	الكمية/م٣
غاز حامضيH2S	٢٥٩٣٢٧٨٠٥
غاز حلو	٦٩٠٦١٧٠٤
غاز سائل	١٨٣٦
غاز جاف	١٢٤٣٣٩٧٥٢
غاز خام	٥٦٢٦٠٠٠
اوكسجين	٤١٩٢٢
غاز هيدروكاربوني	١٤٧٨٥٣
غازات اخرى مصاحبة	٦٣٤٩١٥

المصدر: وزارة التخطيط ،الجهاز المركزي للاحصاء وتكنلوجيا المعلومات ،مديرية احصاءات البيئة، تقرير الاحصاءات البيئية للعراق لسنة ٢٠٠٧ ،ص٧٠-٧١ .

من خلال الجدول (١٠) يتضح بأن كمية الوقود المستخدم في الصناعات النفطية هو سبب رئيسي لتوليد غازات الاحتباس الحراري ، لاسيما ثاني اكسيد الكربون co2والهيدروكاربونات . نجد أن كمية الغازات المحروقة في الشعلات يكون البعض منها ذات كميات كبيرة وتفوق بعض أنواع الوقود المستخدم في الصناعة , كالغاز الحامضي (كبريتيد الهيدروجينH2S) التي تذهب الى الجو لايتم الاستفادة منها أو السيطرة عليها مما تولد كميات كبيرة من الغازات الملوثة للهواء .

وتنبعث كميات كبيرة من الغازات من أثر الصناعات في العراق ومنها غاز co2 وغاز الميثان CH4, ففي سنة ٢٠٠٠ بلغت كمية غاز CO2 ٥٢٠٣٠٩ ألف طن وكان مصدره المخلفات .

جدول (١٤) كمية غاز CO2 المنبعثة من المخلفات الصناعية في العراق لعام ٢٠٠٠ / ١٠٠٠ طن .

المواد الصلبة	المواد السائلة	الغازات	صناعة الاسمنت	المجموع
٢٤٩١	٢٨	٤٨٧٣٤١	٣٠٤٤٩	٥٢٠٣٠٩

- المصدر : علي حنوش , العراق مشكلات الحاضر وخيارات المستقبل , الطبعة الاولى, دار الكنوز الادبية, بيروت , ٢٠٠٠ , ص٩٩ .

أما كمية غاز الميثان CH4المنبعثة من الصناعة والمصادر الاخرى في العراق بلغت ٤٩٣ ألف طن جدول ١١.

جدول (١٥) كمية غاز الميثان المنبعثة من الصناعة والمصادر الاخرى في العراق لسنة ٢٠٠٠ / الالف طن

صناعة النفط والغاز	المخلفات الصلبة	زراعة الرز	مصادر حيوانية	المجموع
٢٠	٢٩٠	٥٣	١٣٠	٤٩٣

المصدر :- http://www.reefnet.gov

تعد صناعة الاسمنت من الصناعات التي لها دور كبير في تلوث البيئة نظرا لما تقذفه من غازات وغبار , فالغازات الناتجة من صناعة الاسمنت تحتوي على ٤٠% من غاز ثاني اكسيد الكربون CO2 الناتج من تفكك الكربونات فضلا عن حرق زيت الوقود (Fuel oil) . كما يحتوي غبار الاسمنت على العديد من الاكاسيد الضارة بالبيئة (١). وفي العراق يوجد العديد من مصانع الاسمنت موزعة على مختلف المناطق وتعد من الصناعات التي استمرت في انتاجها من دون توقف لتوفر المادة الاولية محليا وزيادة الطلب عليها على العكس من بعض الصناعات التي توقفت عن الانتاج منذ عام ٢٠٠٣ لاعتمادها على مصادر خام مستوردة أو لبعض الظروف المحلية مما يعني أن لهذه الصناعة دور كبير في اضافتها الملوثات الى البيئة العراقية ، لاسيما وأنها مصانع قديمة لاتتوفر فيها شروط الحفاظ على البيئة.

١-علي حنوش , العراق مشكلات الحاضر وخيارات المستقبل , الطبعة الاولى, دار الكنوز الادبية, بيروت , ٢٠٠٠،ص٩٩

ثالثاً: استهلاك الطاقة :

تطور استهلاك الطاقة منذ نشوئها وعند اختراع محرك السيارة قبل نهاية القرن التاسع عشر واستخدامها كواسطة نقل ولم يقتصر هذا على الدول المتقدمة بل زاد استهلاكها في الدول النامية ايضا حتي اصبح معدل استهلاك الطاقة يعد معيارا للتطور الاقتصادي والحضاري للبلد المستهلك لها . لذا ارتفع استهلاك العالم من الوقود الاحفوري كمصدراللطاقة بنحو ١٨٦٪ في عام ١٩٩٦كمعدل قياسا بعام ١٩٧٠ (١) . ولقد شكل النفط اهم مصدرا للطاقة عالميا خلال الوقت الحاضر بعد أن كان الفحم هم المصدر الاساس للطاقة , إذ بلغت نسبة استهلاكه من بين المصادر الاخرى نحو ٣٥٪ , ويأتي بعده الفحم بنسبة ٢٥,٥٪ ثم الغاز الطبيعي بنسبة ٦,٣٪ , وشكلت الطاقة المتجددة نسبة ١٢,٦٪ من بين أنواع الطاقة المستخدمة من خلال الجدول(٥) نجد أن مساهمة الطاقة المتجددة تشكل نسبة ضئيلة جدا قياسا بالوقود الاحفوري , كما ان استخدام هذه الطاقة يقتصر على الدول المتقدمة التي بدأت باستخدام طاقة الرياح والطاقة الشمسية قبل ان تستخدمها بعض الدول النامية وهذا ينذر بالخطر، اذ ان الوقود الاحفوري المسبب لانبعاث غازات الاحتباس الحراري لايمكن الاستغناء عنه ، وتعويضه بالطاقة النظيفة في الوقت الراهن مما يعني استمرار تزايد الانبعاثات في المستقبل . تتباين اسهامات الدول في التلوث الهوائي ، لاسيما تلك الملوثات التي تعمل على رفع درجة حرارة الارض , إذ تساهم الدول الصناعية بنسبة عالية من انبعاث غاز co2 , تأتي قارة امريكا الشمالية في مقدمة قارات العالم في ارتفاع هذه النسبة إذ بلغ المعدل من انبعاث غاز co2نحو (١٩,٩) طن سنويا للفرد. أما في قارة اسيا فكانت ٢,٢ طن سنويا للفرد وقارة افريقيا بنسبة ١,٢طن (٢).

جدول (١٦) نسب انتاج الطاقة عالميا لمختلف أنواع الوقود

نوع الوقود المستهلك	النسبة المئوية %
١-النفط الخام	٣٥٪
٢-الفحم	٢٥,٥٪
٣-الغاز الطبيعي	٢٠,٦٪
٤-الطاقة النووية	٦,٣٪
٥-الطاقة المتجددة	١٢,٦٪

المصدر : /http:/ar.wikipeedia.org/wiki

١-رضا عبد الجبار الشمري،حسين علي عبد الحسين،تغير المناخ العالمي بين الدول المستفيدة منها والتضررة،مجلة القادسية للعلوم الانسانية،المجلد ١١،العددان ٢،١ ،٢٠٠٨،ص٣٥١ .

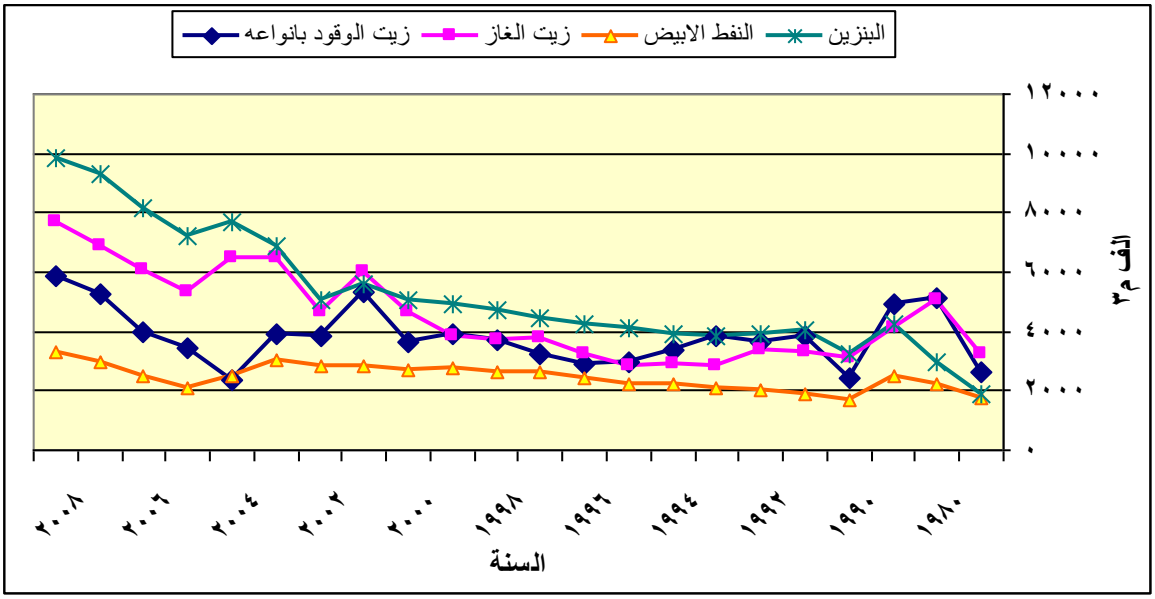
٢-(Sylvie. Jaussauna,climat,dhier ademain,curs edition paris,1999,p.115

جدول (١٧) الاستهلاك المحلي للمنتجات النفطية الرئيسية /ألف متر مكعب / السنة للمدة من عام ١٩٨٠ لغاية عام ٢٠٠٩

السنة	البنزين	النفط الابيض	زيت الغاز	زيت الوقود بانواعه
١٩٨٠	١٨٨٩	١٧٧٨	٣٢٠٧	٢٦٢٨
١٩٨٥	٢٩٧٣	٢٢٥٥	٥٠٨٢	٥١٤٧
١٩٩٠	٤٢٦٧	٢٥١١	٤١٢٥	٤٨٩١
١٩٩١	٣٢٠٧	١٧٠٥	٣١٠٣	٢٤٤٦
١٩٩٢	٤٠٧٥	١٨٦٦	٣٣٢٢	٣٨٦٩
١٩٩٣	٣٩٢٢	٢٠١٣	٣٣٩٥	٣٦٥٠
١٩٩٤	٣٨٥٨	٢٠٥٩	٢٨٤٧	٣٨٣٣
١٩٩٥	٣٩٤١	٢١٩٤	٢٨٨٣	٣٣٥٨
١٩٩٦	٤١٢١	٢٢٠٥	٢٨١١	٢٩٥٧
١٩٩٧	٤٢٢٥	٢٤٤٧	٣٢٤٩	٢٩٢٠
١٩٩٨	٤٤٧٣	٢٦٤٨	٣٧٩٦	٣٢١٢
١٩٩٩	٤٧٤٧	٢٦٢٧	٣٦٨٧	٣٦٨٧
٢٠٠٠	٤٩٠١	٢٧٧٣	٣٨٦٩	٣٩٠١
٢٠٠١	٥٠٧٤	٢٧٠١	٤٦٣٦	٣٦٧٢
٢٠٠٢	٥٥٨٥	٢٨٤٧	٥٩٨٦	٥٣٢٩
٢٠٠٣	٥٠٧٤	٢٨٤٧	٤٦٧٢	٣٨٦٩
٢٠٠٤	٦٨٩٩	٣٠٣٠	٦٤٩٧	٣٩٠٦
٢٠٠٥	٧٦٦٥	٢٤٨٢	٦٤٦١	٢٣٧٣
٢٠٠٦	٧٢١٩	٢١١٥	٥٣٢١	٣٤٦٦
٢٠٠٧	٨١٥٢	٢٥٢٢	٦٠٤٤	٣٩٥٢
٢٠٠٨	٩٣٣٥	٢٩٧٩	٦٨٨٧	٥٢٦١
٢٠٠٩	٩٨٤١	٣٢٩٢	٧٦٥٩	٥٨٥٧

المصدر : وزارة النفط العراقية ، قسم التخطيط والمتابعة ،بيانات غير منشورة .

شكل(١٣) الاستهلاك المحلي للمنتجات النفطية الرئيسية /ألف متر مكعب / السنة للمدة من عام ١٩٨٠ لغاية عام ٢٠٠٩



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات الجدول (٦)

جدول (١٨) مؤشرات استخدام الطاقة في العراق لعام ١٩٩٩.

المؤشر	الوحدة	القيمة
اجمالي انتاج الطاقة	١٠٠٠طن متري	١٣٤,٠٨٩
اجمالي استهلاك الطاقة	١٠٠٠طن متري	٢٨,٨٠٢
معدل استهلاك الفرد للطاقة	١٠٠٠طن متري	١,٢٨
معدل استهلاك الفرد من النفط	١٠٠٠طن متري	٢٤,٦٠٠
معدل استهلاك الفرد من الغاز الطبيعي	١٠٠٠طن متري	٤,١٢٦
معدل استهلاك الفرد من الطاقة الهيدروجية	١٠٠٠طن متري	٥٠
استهلاك الفرد للطاقة من المواد الصلبة عدا الخث	١٠٠٠طن متري	٢٦
نسبة استهلاك النقل للطاقة	نسبة مئوية	٤٣٪
نسبة استهلاك قطاع الصناعة	نسبة مئوية	٣٠٪
نسبة استهلاك القطاع المنزلي	نسبة مئوية	١١٪
نسبة استهلاك القطاعات الاخرى	نسبة مئوية	١٦٪

المصدر : .beaah.com/home/env-articles/stsa tistie/Iraq.html

رابعاً: وسائط النقل :

يمثل النفط ومشتقاته المصدر الرئيس للوقود المستخدم في وسائط النقل المختلفة , إذ تصل نسبة استخدامه الى ٩٧٪ من بين مصادر الطاقة الاخرى، بينما يمثل الغاز الطبيعي نسبة ٢٪ , والطاقة الكهربائية والنووية ١٪ . كما تطلق وسائط النقل بمختلف أنواعها عالميا ما نسبته ٣٠٪ من مجموع كميات غاز ثاني اكسيد الكربون المنبعثة الى الجو سنويا تنبعث معظم هذه النسبة من الدول الصناعية اضافة الى الصين والهند . إذ ان اعداد المركبات ووسائط النقل الاخرى في تزايد مستمر تبعث هذه الوسائط نحو ٣٠ بليون طن سنويا من غاز CO_2 و ٤٠ مليون طن سنويا من اكاسيد النتروجين مما له الاثر الكبير في تكوين ظاهرة الاحتباس الحراري , أما نسبة غاز CO_2 من قطاع النقل في الدول العربية بلغ ٩٠٪ من مجموع الانبعاثات لهذا الغاز (٢) .

وتشير الاحصاءات الى أن اعداد المركبات لعام ٢٠٠٢ في الدول العربية بلغ اكثر من ١٦,٦٧ مليون مركبة مما لها الاثر الكبير في انبعاثات غازات الاحتباس الحراري نتيجة استهلاك الطاقة في هذه المركبات , إذ بلغت كمية الوقود المستهلك فيها اكثر من ٥٥ مليون طن ينطلق منها العديد من الغازات اضافة الى ثاني اكسيد الكربون كغاز الميثان واكاسيد النتروجين واول اكسيد الكربون والمركبات العضوية المتطايرة (٣).

في العراق بلغ معدل استهلاك قطاع النقل للطاقة لعام ١٩٩٩ نسبة ٤٣٪ ينبعث منها نحو ٣٦٪ من ثاني اكسيد الكربون (٤) .

هذا يعني انه يمثل نسبة كبيرة جدا من بين القطاعات الاخرى هذا إذ ما علما ان اعداد المركبات في تزايد مستمر لاسيما بعد العام ٢٠٠٣ .

خامساً: إزالة الغابات والنباتات :

مع قدوم الثورة الصناعية ازداد النمو السكاني العالمي الذي يرافقة تدمير للبيئة الطبيعية بالضغط على مواردها ومنها ازالة الغابات بالحرق أو القطع لاجل تحويلها الى مساحات زراعية أو قطع الاخشاب لاستعمالها صناعيا أو كمصدر للوقود وازدادت المساحات المزالة في القرنين التاسع عشر والعشرين .

ان عملية قطع الغابات هذه تؤدي الى نتائج سلبية على المناخ وهي كالاتي :

١- حرمان البيئة من مولد طبيعي للاوكسجين , وماص لثاني اكسيد الكربون من الجو .

٢- الاشجار المقطوعة تطلق كميات كبيرة من ثاني اكسيد الكربون المنبعث الى الجو قد تستقر لمدة تتراوح من (٢-٥) سنوات وهذا يعني أن عملية قطع النباتات ستولد كميات كبيرة من ثاني اكسيد الكربون الذي يبقى منتشرا في الجو لذلك لايقتصر تأثيره على المناطق المنبعث منها فقط بل ينتقل في الغلاف الجوي (٥). ولقد اسهمت ازالة الغابات والنشاط الزراعي الواسع في القرنين الماضيين عن تحرر كميات كبيرة من ثاني اكسيد الكربون المختزن في التربة وهو ما يعادل نحو ٥٠٪ من محتواها الكربوني. وبلغ المعدل السنوي لانطلاق CO_2 من الكتلة الحيوية في الوقت الحاضر نحو ٢٠٪ من مشكلة انبعاث CO_2 (٦).

١-ضاري ناصر العجيمي ،التغيرات المناخية واثرها في البيئة،مجلة عالم الفكر، المجلد٥٧ ،العدد ٢،الكويت ،٢٠٠٨ ،ص١٧٢ .

2.Beaah.com./hom/env-articles/statis/Iraq.html

3.Bach .w.Global Air poliution and Climatic change, Reviews of Geophysics –and space physics.vol

٤-علي حسن موسى،الاحتباس الحراري ، المصدر السابق،ص١٠٢.

٥-ضاري ناصر العجيمي ،التغيرات المناخية واثرها في البيئة،مجلة عالم الفكر، المجلد٥٧ ،العدد ٢،الكويت ،٢٠٠٨ ،ص١٧٢ .

6.Beaah.com./hom/env-articles/statis/Iraq.html.

٣- التغير في استخدام الارض يؤدي الى تغير في نسبة الالبيدو، إذ ان الالبيدو تكون عالية في المناطق الجرداء وقليلة في المناطق المغطاة بالنباتات ومن ثم ستؤدي الى رفع درجة الحرارة .

٤-اتساع نطاق ما يسمى بالجزيرة الحرارية بسبب توسع المدن على حساب الاراضي الخضراء . وزيادة الفرق بين المدينة والريف واختلاف في الظروف المناخية المحلية للمدينة

تحتوي التربة غير المزروعة كمية كبيرة من CO_2 تبلغ نحو ١٥٠٠ بليون طن , بينما اجمالي كمية الكربون من النباتات التي يمكن ان تتحول الى غاز CO_2 تبلغ نحو ٢٠٠٠ بليون طن أي مايقارب ثلاثة اضعاف كمية CO_2 في الهواء البالغة (٧٥٢) بليون طن , وينجم عن ازالة الغابات واستبدالها بمساحات زراعية اخرى تحرر نحو (٩٠٪) من الكربون الموجود في صورة اشجار ونباتات اخرى واتجاهه الى الغلاف الجوي في صورة CO_2 (١) .

أن معظم المساحات المزالة من الغابات تتمثل في العروض المدارية تبعث كمية ١,٦ بليون طن من CO_2 الى الغلاف الجوي سنويا وتأتي قارة امريكا الجنوبية في المقدمة بنسبة ٤٠٪ من مجموع الكربون المنبعث و ٣٧٪ من اسيا المدارية و٢٣٪ من افريقيا المدارية لما تتمتع به العروض من مساحات واسعة من الغابات الكثيفة والمتمثلة في حوض الامزون في البرازيل وحوض الكنغو في افريقيا , وفي اندونيسيا وتايلند في اسيا . أما المناطق الباردة والمعتدلة فينبعث نحو ١٠٠ مليون طن فقط من ازالة الغابات فيها تتمثل معظمها في كندا والولايات المتحدة وروسيا (٢)

ففي مدينة هاليفاكس احدى مدن ولاية نوفاسكوشيا الكندية يتم قطع مساحة تتراوح بين ١٠٠٠٠ – ١٥٠٠٠ م٢ سنويا من الغابات تستغل للاستخدامات السكنية والصناعية , وتزداد هذه المساحات في المدن الكبيرة الاخرى (٣).

١-علي حسن موسى ، نفس المصدر ،ص ١٠١.

٢-علي حسن موسى ، المصدر السابق ،ص١٠٣-١٠٤ .

٣-الباحث دراسة ميدانية في مدينة هاليفاكس ،اثناء البعثة البحثية الى جامعة دلهاوزي الكندية ، ٤-٧- ٢٠١٠.

أما في العراق فأن مساحة الغابات الطبيعية منها أوالمزروعة تكاد تكون صغيرة جدا ولكن بالمقابل توجد مساحات واسعة من بساتين النخيل ، لاسيما في المنطقتين الوسطى والجنوبية , وبما أن توزيع النمط السكاني في هذين المنطقتين يعد نمطا خطيا محاذيا لنهري دجلة والفرات وتفرعاتهما , وبقابلة تركز مساحات كثيفة من بساتين النخيل مع امتداد هذين النهرين – لذلك فعند توسع المدن المقامة على الانهار لابد أن يكون على حساب بساتين النخيل والاراضي الزراعية المحاذية لان التوسع العمراني هو بشكل افقي وليس عمودي لاسيما في العراق. وكنتيجة للنمو السكاني المتزايد والحاجة الملحة الى الوحدات السكنية وارتفاع اسعار العقارات للمساكن والاراضي السكنية داخل حدود البلديات . يضاف الى ذلك غياب القانون أو الضعف في تنفيذه وعدم محاسبة الذين يعبثون بالبيئة بقطع الاشجار وبساتين النخيل ، لاسيما بعد عام ٢٠٠٣ ، اذ تم تحويل مساحات واسعة من بساتين النخيل والاراضي الزراعية الى مناطق سكنية عشوائية فقد ازدادت هذه الظاهرة بعد عام ٢٠٠٧ جدول (٣٢) .

جدول (١٩) مساحة الغابات والبساتين ومساحة الزحف العمراني /دونم لبعض المحافظات العراقية لسنة ٢٠٠٧.

المحافظة	مساحة البساتين والغابات /دونم		مساحة الزحف العمراني /دونم
	بساتين	غابات	
بغداد	١٤٠٠٨٨	٧٥٧٠	١١٥٠٠
بابل	٢٠٠٠٠٠	٥٠٠٠	٦٠٠
صلاح الدين	٧١٩٠٣٠٩	١١١٠٠	٦٤٨
القادسية	٩١٠١٦٦	–	٣٠٠
ديالى	١٦٥٨١٠٠	–	٤٠٠
ذي قار	٢٥٠٠٠	–	٥٠٠٠
البصرة	٤١٧٩٣	–	٨٣٥٨
واسط	٦٣٦٥٠	٦٨٩٨١	٥٤٢٦١
نينوى	١٤٠١٢	٤٢٠٠٠	٢٠٠٠
المثنى	١٥٠٠٠	–	٥٠٠
النجف	٢٣٠٠٠٠	–	١١٥٠٠
ميسان	١٠٢٩٣	–	٣٨٦٠
كركوك	٣١٣٨	٤٥٧٧	٥٠٠
كربلاء	١٨١٢٩٥	–	٦٣٠٤

المصدر: وزارة التخطيط ،الجهاز المركزي للاحصاء وتكنلوجيا المعلومات ، مديرية احصاءات البيئة ، تقرير الاحصاءات البيئية للعراق لسنة ٢٠٠٧،ص٣٧ –٤٠ .

سادساً: تجفيف الاهوار والمستنقعات:

الاهوار والمستنقعات مسطحات مائية تتكون من مجاري مياه الانهار ضمن مناطق منخفضة عن النهر أو عن المناطق المجاورة لها , تكون ضحلة أو قليلة العمق , تنمو فيها نباتات مائية كثيفة معظمها من القصب والبردي . البعض من الاهوار تكون ذات مساحات مائية واسعة تمتد لمئات الكيلومترات المربعة , لها تأثير كبير في الاحوال المناخية والبيئية في المنطقة أو المناطق المجاورة لها بسبب الخاصية التي تتميز بها المسطحات المائية عن اليابسة . فعند جفاف هذه المسطحات المائية تفقد خاصيتها المؤثرة في البيئة كعامل مؤثر في مناخ المنطقة , عندها تحصل تغيرات مناخية محلية واحيانا اقليمية , فيحدث تغيير نسبي في درجات الحرارة وقلة الرطوبة وانخفاض نسبة التبخر , وتغير في نسبة العاكسية فضلا عن اضرار بيئية اخرى تلحق بالتنوع الاحيائي نتيجة التغيرات المناخية كأنقراض انواع من الحيوانات والطيور المتوطئة في منطقة الاهوار . وتعد اهوار ومستنقعات جنوب العراق من المسطحات المائية الواسعة بل تعد اكبر الاهوار في الشرق الاوسط , إذ تقدر مساحتها في موسم الصيهود بنحو ٨٩٢٦كم٢ , تزداد هذه المساحة في موسم الفيضان

الى ١٦٥٢٦كم٢ أي بزيادة قدرها ٧٦٠٠كم٢, توجد ضمن ثلاث محافظات جنوبية عراقية هي البصرة وذي قار وميسان , تنحصر بين دائرتي عرض ٣٠ْ,٠٠ و ٣٢ْ,٣٠ شمالاً , شكل منها هور الحويزة ٣١٢١كم٢ ومساحة هور الحمار ٢٧٢٩كم٢ وتوزع ما تبقى من المساحة على الاهوار الاخرى ، معظم هذه جففت مابين سنة ١٩٩١ – ١٩٩٥ . انخفضت مساحة هذه الاهوار في سنة ٢٠٠٠ الى ١٢٩٦كم٢ ، اذ انخفضت مساحة هور الحويزة الى ١٠٢٥كم٢ ، بينما انخفضت مساحة هور الحمار الى ١٧٣كم٢ (١) .

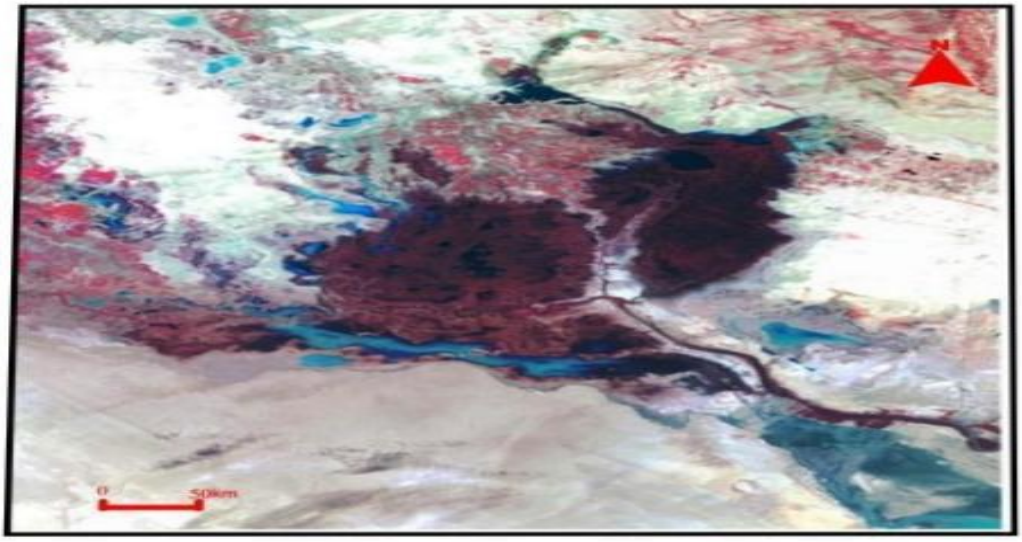
---

(1)The Mesoopotamian Marshlands :Demise of an Ecosystem. Early Wrning and Assessment Technical Report . UNEP/DEWA/ TR.01-3 . Geneva . 2001 . p 31- 32.

لهذه الاهوار تأثير كبير في مناخ المنطقة فهي تعد عامل ملطف لدرجات الحرارة العالية , ولها اثر في كمية الاشعاع الشمسي الواصل الى سطح الارض , كما تؤثر في الضغط الجوي إذ ان معظم المنخفضات التي تتحرك من البحر المتوسط بأتجاه مناطق الضغط الواطئ خلال فصل الشتاء والمتمركز فوق الخليج العربي , تمر فوق هذه المسطحات المائية تحدث تغييرات طقسية متمثلة في انخفاض درجات الحرارة وسقوط الامطار . وفي فصل الشتاء تتحرك الرياح الشمالية في مؤخرة المنخفضات الجوية وهي رياح باردة جافة الا أن مرورها فوق المسطحات المائية يؤدي الى ارتفاع نسبي في درجات الحرارة وزيادة نسبة الرطوبة (١) . ان تجفيف الاهوار في العراق الذي تم في بداية عقد التسعينات من القرن المنصرم , أدى الى اضرار بيئية سبب تغيرات مناخية نتيجة انخفاض نسبة التبخر والرطوبة وارتفاع في درجات الحرارة صيفاً كما شهد نظام الامطار في المنطقة تغيرات كبيرة , كذلك ازدادت حدة العواصف الترابية . كما أثر تجفيف الاهوار بالتنوع الاحيائي فهاجرت وأنقرضت العديد من الحيوانات والطيور من منطقة الاهوار (٢). ومن خلال الصورتين الفضائيتين (٢) ،(٣) اللتين التقطتا قبل تجفيف الاهوار وبعده يتضح لنا في الصورة الاولى مساحة الاهوار الواسعة المغطاة بالمسطحات المائية والنباتات الخضراء التي لها دور كبير في تحسين البيئة والاحوال المناخية في المنطقة .وفي الصورة الثانية التي التقطت بعد التجفيف نلاحظ تقلص مساحة الاهوار وانحسارها في منطقة صغيرة جدا وجفاف مساحات واسعة وتيبس النباتات فيها ومن ثم تاثيراتها السلبية في البيئة .

١-ضياء الدين عبد الحسين عويد القريشي،الخصائص الحرارية للجزء الاوسط والجنوبي من السهل الرسوبي من العراق،رسالة ما جستير(غير منشورة)، جامعة بغداد ،كلية التربية (ابن رشد)،١٩٩٥،ص٢٩-٣٠.

شكل ١٤ اهوار جنوب العراق ١٩٧٣



المصدر :-http://marhlands.unep.or.jp/defult.asp?site=marshlands&page_id=a13202fd-daea-4f2e-9be9-9e66835a4b77.

شكل ١٥ صورة جوية لجنوب العراق ٢٠٠٩

http:// upload.wikimedia.org/Wikipedia/commons/d/d6/Mesopotamian_marshes_2000-

سابعاً: الحروب والانفجارات النووية:

تؤدي الحروب والانفجارات النووية الى تدميرهائل للبيئة والموارد الطبيعية , ويعد القرن العشرين من أهم الفترات التي شهد فيها العالم صراعات عنيفة كانت البيئة الطبيعية احدى ضحاياها . ومما زاد من التدمير هو تطور انواع الاسلحة والتقدم التكنلوجي في صناعاتها وتعدد انواعها من أليات برية وبحرية وجوية وصواريخ وغيرها . والاهم من ذلك هو تطور الأسلحة النووية التي لها قوة تدميري هائلة جدا يبقى تأثيرها البيئي لمدة طويلة تستغرق عشرات السنين . وكنتيجة للإضرار التي لحقت بالبيئة خلال القرن العشرين أدى إلى اجتماع الجمعية العامة للأمم المتحدة بتاريخ ٥ تشرين الثاني من عام ٢٠٠١ , وتم الإعلان على أن يكون يوم السادس من تشرين الثاني من كل عام يوما دوليا للحفاظ على البيئة , ومنع استغلالها في الحروب والصراعات الدولية , لان ذلك يؤدي إلى تدمير النظم الأيكلوجية والموارد الطبيعية لمدة طويلة بعد الصراع , وغالبا ما يتجاوز الضرر الحدود الوطنية ويتعدى الجيل الحالي ليطال أجيال المستقبل (١). وبالعودة إلى حروب القرن العشرين وتأثيراتها المدمرة على البيئة تجدر الإشارة إلى أن حرب الولايات المتحدة على اليابان خلال الحرب العالمية الثانية والتي استخدمت فيها الأسلحة النووية المدمرة للبيئة عندما أطلقتها على مدينتي هورشيما ونكازاكي اليابانيتين بتاريخ ٦ و ٩ أب عام ١٩٤٥ , ولقد كانت شدة الانفجار تعادل (١٢٥٠٠) طن من مادة TNT, وقدرت درجة الحرارة في قلب الانفجار بنحو ٣٠٠٠ درجة م سببت تبخر وتفحم جميع الكائنات الحية في دائرة قطرها ميلان (٢) . وفي حرب الولايات المتحدة الامريكية على فيتنام للفترة ١٩٦٥-١٩٧٠ إذ قام سلاح الجو الامريكي برش الاف الاطنان من المواد الكيمياوية القاتلة للنباتات , وكما يطلق عليه الامريكان العامل البرتقالي Agent orange والهدف منه هو قتل وابادة جميع أنواع النباتات الطبيعية من الاحراش والادغال حول القواعد العسكرية الامريكية وسكك الحديد وخطوط الهاتف بهدف تعرية مساحات واسعة من الاشجار المورقة لتحسين امكانية القوات الامريكية برصد وكشف أي تحركات معادية , وقدرت الكمية المستخدمة من هذه المواد بنحو ١٠ ملايين غالون خلال مدة الحرب (٣). تأثرت البيئة العراقية نتيجة الحروب التي دارت في المنطقة

١-خلف حسين علي الدليمي،جغرافية الصحة ،الجزء الاول ،الطبعة الاولى،دار صفاء للنشر والتوزيع،عمان،٢٠٠٩،ص٣٧٢.

٢- زينل ذنون واخرون،الاسلحة المحرمة دوليا جريمة العصر لادارة الشر الامريكية في ام المعارك الخالدة واثارها البيئية،جامعة البكر للدراسات العسكرية العليا ،كلية الاركان،٢٠٠٢ ،ص٧.

٣-المصدر نفسه،ص١١.

منذ عام ١٩٨٠ وحتى عام ٢٠٠٣ , وكان اخطرها تأثيرا على البيئة حرب عام ١٩٩١ , تلك الحرب التي استخدمت فيها الاسلحة والقنابل الاشعاعية التي تحتوي على بعض اليورانيوم المنضب ، لاسيما في المناطق الجنوبية من العراق , ووجدت تراكيز اشعاعية في النباتات الطبيعية بنسبة (١-٣٪) من اليورانيوم المشع , اذ قدرت كمية النباتات المتضررة بنحو ٨٥٤١٠٠ طن ترسبت فيها المواد المشعة من الجو , كما بلغت المساحة المتضررة اكثر من ١٠٠٠ كم٢ (١).

كما ان لحرب عام ١٩٩١ تأثيرا على البيئة سواء من خلال استخدام الاسلحة الملوثة ,او من خلال تدمير آبار وناقلات النفط التي ادت الى تكوين سحابة من الدخان الاسود , بقيت في الجو لمدة طويلة , اذ تم حرق خمسة ملايين برميل من النفط الخام في اليوم كمعدل لمدة ثمانية اشهر (٢), من جراء حرق (٧٢٧) بئرا نفطيا في الكويت وصل عندها الدخان الى اليونان غربا والى الصين شرقا يلاحظ الصورتين (٤أ) و(٤ب) واعدت اكبر حادثة بيئية منذ النصف الثاني من القرن العشرين . ومن جراء تلك الحرائق انبعثت الكثير من الغازات المسببة للاحتباس الحراري لان هذه الانبعاثات تحتوي على ٩٥٪ من غاز CO_2 و ١٪ من غاز أول اكسيد الكربون و ٠.٣٥٪ غاز الميثان , و ٣.٦٥٪ مواد ودقائق عضوية ادت هذه الحادثة الى تغيرات في المناخ تسبب عنها فيضانات في جنوب شرق اسيا بشكل غير مسبوق مع ارتفاع الأمطار الحامضية (٣).

من خلال هذه الصور نشاهد كثافة سحب الدخان المتصاعد الى الجو الذي استمر قرابة ثمانية اشهر مما يعكس لنا مدى حجم الدمار من التلوث الذي حصل في بيئة المنطقة والعالم نتيجة الحرب التي شهدتها المنطقة ابان حرب الخليج عام ١٩٩١ .

جميع هذه العوامل ادت الى تفاقم غارات الاحتباس الحراري الذي بات يشكل خطرا كبيرا على حالة المناخ العالمي ومن ثم على البيئة .

١-عبد الكريم نارسين ، الملوثات التي انطلقت الى البيئة نتيجة لقصف المنشأت الصناعية خلال الحرب وبعدها ،وقائع الندوة العلمية الدولية حول بيئة العراق مابعد الحرب ،جمعية حماية وتحسين البيئة العراقية ،بغداد ١٠ الى ١٢ كانون الاول ١٩٩٤ ،ص٣٧٢.

٢-خلف حسين علي الدليمي،المصدر السابق،ص٣٧٢ .

٣- شبكة الانترنت على الموقع : http:/ar.wikipeedia.org/wiki/

صورتان (٤ أ،ب) تمثلان ابار النفط الكويتية التي حرقت عام ١٩٩١

المصدر : http://ar.wikipedia.org/w/indx.php?titel operation_Desert_storm-22-jpg&filetmestamp

الاستنتاجات

١- اظهرت البحث وجود تباين في عناصر وظواهر المناخ الجنوب بين المناطق الشمالية والجنوبية حسب العوامل المؤثرة فيها ، اذ تباين السطوع الشمسي مابين ١١ – ١٢,٤ ساعة في اليوم ، لكنة انخفض في محطة الناصرية الى ٩,٨ ساعة /اليوم بسبب زيادة تكرار الظواهر الغبارية لاسيما للفترة الاخيرة من البحث . وتباينت درجات الحرارة السنوية مابين ١٩,٦ مْ لمحطة الرطبة الى ٢٥ مْ لمحطة البصرة ، بينما تباينت درجات الحرارة العظمى في الرطبة و ١٨,٣ مْ في البصرة . علية ان ادنى المعدلات سجلت في الرطبة واعلى المعدلات سجلت في البصرة .

١-الظواهر الغبارية ارتفعت في المنطقة الجنوبية وانخفضت في المنطقة الشمالية كان للعوامل الثابتة والمتحركة تأثير في هذه الاحوال المناخية وتبايناتها .

٢- برزت العوامل البشرية من بين العوامل المسببة للتغيرات المناخية الحديثة وكان تأثيرها اشد من العوامل الطبيعية بسبب تزايد تركيز ثاني أكسيد الكربون في الجو الذي وصل الى ٣٨٠ جزء بالمليون في العقد الاول من هذا القرن ، وكان لتجفيف الاهوار وقطع الغابات والاستخدامات الحضرية والانفجارات والحروب تاثيرها على تركيز غاز ثاني اكسيد الكربون ومن ثم تاثيرها على البيئة العراقية .

٣- العقد الاول من القرن الحادي والعشرين شهدت فيه جميع المناطق ارتفاعا كبيرا في درجات الحرارة لم يسبق له مثيل ، اذ سجلت اعلى درجات الحرارة السنوية والعظمى والصغرى خلال هذا العقد ، لاسيما سنة ٢٠١٠ التي كانت اشد الاعوام حرارة .

٤- الاتجاه العام الشهري للامطار تذبذب كثيرا خلال السنوات وبين المحطات ، فيما كان المؤثر الاكبر في تحريك الاتجاه وانحرافه هو شهر كانون الثاني ومن ثم شهر نيسان لسقوط معظم الامطار خلال هذين الشهرين . بينما نجد ان شهر تشرين الاول ذا تاثير محدود لانخفاض كمية الامطار في هذا الشهر أو انحباسها لسنوات عديدة .

٥ – توافقت معظم المحطات مع الاتجاه العالمي لكمية الامطار الساقطة ولدرجات الحرارة .

٦- جميع المحطات التي تم فيها تسجيل البيانات المناخية حديثا شهد فيها الاتجاه انحرافا نحو الارتفاع لدرجات الحرارة السنوية تراوح مابين ٠,٤ مْ في محطة الرطبة و ١,٣ مْ في محطة الناصرية .

المصادر :

اولاً: الكتب:

١. الموسوي،علي صاحب،و ابو رحيل،عبد الحسن مدفون،مناخ العراق،طبعة الاولى،مطبعة الميزان،النجف،٢٠١٣
٢. شحادة،نعمان،علم المناخ،طبعة الاولى،دار الصفاء،عمان،٢٠٠٩
٣. السامرائي،قصي عبد المجيد،مبادئ الطقس والمناخ،دار اليازوري للطباعة والنشر،عمان،٢٠٠٨
٤. الموسوي،علي صاحب،جغرافية الطقس والمناخ،الطبعة الاولى ،جامعة الكوفة،٢٠٠٩
٥. الموسوي،علي صاحب،ابو رحيل،عبد الحسن مدفون،مناخ العراق،مطبعة الميزان،النجف،٢٠١٣
٦. ٦صباح محمود محمد،الطقس والمناخ،دار الجاحظ للنشر،العراق،١٩٨١
٧. ٧الشواورة،علي سالم،جغرافية علم المناخ والطقس،دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة ،عمان،٢٠١٢
٨. ٨الموسوي،علي صاحب،ابو رحيل،عبد الحسن مدفون،علم المناخ التطبيقي،النجف الاشرف،دار الضياء للطباعة ،٢٠١١
٩. جبور،الياس،الكوارث المناخية في الجمهورية العربية السورية(الجفاف)،دار الرضا للنشر،دمشق،٢٠٠٣
١٠. حنوش،علي،العراق مشكلات الحاضر وخيارات المستقبل،الطبعة الاولى،دار الكنوز الادبية ،بيروت،٢٠٠٠
١١. الحسني،فاضل باقر،حديد،احمد سعيد،علم المناخ،جامعة بغداد،١٩٨٤
١٢. الدليمي،خلف حسين علي،جغرافية الصحة،الجزء،الطبعة الاولى،دار الصفاء للنشر والتوزيع،عمان ،٢٠٠٩
١٣. جودي،اندروس،ترجمة محمود محمد عاشور،نبيل سيد امبابي،التغيرات البيئية (جغرافية الزمن الرابع)،المجلس الاعلى للثقافة،جامعة عين شمس،مصر،١٩٩٦
١٤. زينل ذنون واخرون ،الاسلحة المحرمة دولياً جريمة العصر لادارة الشر الامريكية في ام المعارك الخالدة واثارها البيئية،جامعة البكر للدراسات العسكرية العليا ،كلية الاركان٢٠٠٢،ص٧

ثانياً: الرسائل والاطاريح:

١. اسماعيل عباس هراط،تباين اتجاه ونوعية الرياح في العراق وامكانية استثمارها ،اطروحة دكتوراه (غير منشورة)،مجلس كلية التربية،الجامعة المستنصرية،٢٠٠٦

٢. الجبوري،سلام هاتف احمد،الموازنة المائية المناخية لمحطات الموصل،بغداد،البصرة،أطروحة دكتوراه(غير منشورة)،كلية التربية ابن رشد،جامعة بغداد،٢٠٠٥

٣. القريشي،ضياء الدين عبد الحسن عويد،الخصائص الحرارية للجزء الاوسط والجنوبي من السهل الرسوبي في العراق،دراسة في جغرافية المناخ،رسالة ماجستير(غير منشوره)،كلية التربية ابن رشد،جامعة بغداد،٢٠٠٨

٤. الشباني،ميثم عبد الكاظم حميدي،خصائص الرياح السطحية،في المنطقتين الوسطى والجنوبية من العراق وانعكاساتها البيئية،رسالة ماجستير(غير منشورة)،كلية التربية للبنات،جامعة الكوفة،٢٠١٤

٥. الربيعي،ايات عبد الكريم عاجل،اثر التغيرات المناخية في خصائص الرياح السطحية في العراق ،رسالة ماجستير(غير منشورة)،كلية التربية للعلوم الانسانية،جامعة واسط،٢٠١٩

٦. المحمدي،دعاء ذياب فرحان،تحليل جغرافي لعنصري الحرارة والرياح في محطتي بغداد وعمان (دراسة مقارنة)، رسالة ماجستير(غير منشورة)، كلية التربية للبنات،جامعة الانبار،٢٠٢١

٧. الساعدي،صلاح خلف رشيد ،التمثيل الخرائطي لعناصر المناخ في محافظات البصرة وميسان وذي قار،رسالة ماجستير(غير منشورة)،كلية الاداب،جامعة القادسية،٢٠١٤

٨. مثنى هادي كوكز نجم،مؤشرات التغير المناخي واثره في اختلاف قيم المدى الحراري، رسالة ماجستير(غير منشورة)،كلية التربية ابن رشد،جامعة بغداد،٢٠١٤

ثالثاً:المجلات والبحوث:

١. رحمن رباط حسين،طاقة الرياح في العراق بين امكانية الاستثمار والمعوقات ،مجلة القادسية للعلوم الانسانية،العدد٣،المجلد الحادي عشر،٢٠٠٨

٢. بشرى احمد صالح،تغييرات فئات الرطوبة النسبية في العراق،مجلة الاستاذ،العدد١٢٤،بغداد٢٠٠٥

٣. العجيمي،ضاري ناصر،التغيرات المناخية واثرها في البيئة ،مجلة عالم الفكر،المجلد٥٧،العدد٢،الكويت،٢٠٠٨

٤. عبد الكريم نارسين،الملوثات التي انطلقت الى البيئة نتيجة لقصف المنشأت الصناعية خلال الحرب وبعدها ،وقائع الندوة العلمية الدولية حول بيئة العراق وما بعد الحرب ،جمعية حماية وتحسين البيئة العراقية،بغداد١٠الى١٢ كانون الاول ١٩٩٤

رابعاً: الدوائر الحكومية:

١. وزارة النقل الهيئة العامة للانواء الجوية العراقية ،قسم المناخ،بيانات غير منشورة(١٩٨٠_٢٠١٠)

خامساً: المصادر الاجنبية:

1. http:/ar Wikipedia.org/wiki
2. Beaah.com./hom/env-articles/Iraq.html
3. Bach.w.Global Air pollution and Climatic change, Review of Geophysics_and space physics. vol 14.1979 . p. 429
4. the Mesopotamian Marshlands:Demise an Ecosytem. Early wrning and Assessment Technical Report. Une/Dewa/Tr, 1_3 . Geneva. 2001 . p 31_32