وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة القادسية

كلية الاداب

قسم الجغرافية

الضوابط المحددة للإشعاع الشمسي في محافظة الديوانية

بحث تقدم به الطالب

رعد هادي عبود

وهو جزء من متطلبات نيل شهادة البكالوريوس في الاداب/قسم الجغرافية

باشراف

أ.م. حسين علي

١٤٣٩هـ ٢٠١٨م

المقدمة

يعد الإشعاع الشمسي مصدرًا رئيسيًا للطاقة لمختلف العمليات الفيزياوية والبيولوجية والكيمياوية ويدخل بوصفه عنصرًا أساسيا في العديد من النماذج الانوائية والهيدرولوجية والبيولوجية يعد العراق من المناطق الملائمة لاستثمار الطاقة الشمسية إذ أن مقدار الطاقة الشمسية التي تسقط على الكيلومتر المربع الواحد من سطح الأرض في العراق تقدر بحوالي (٢٠٠) مليون كيلوواط سنويا إن توزيع الإشعاع الشمسي يتباين زمانيا ومكانيا نتيجة لتأثره بعدة عوامل أهمها، اختلاف الألبيدو الأرضي من مكان إلى آخر ومن وقت لآخر، واختلاف البعد بين الأرض والشمس حسب الفصول، واختلاف طول الليل والنهار في العروض المختلفة وفي الفصول المختلفة، واختلاف زاوية سقوط أشعة الشمس على سطح الأرض فضلا عن مدى تواجد الغيوم والعوالق الجوية ، قام العديد من الباحثين بتخمين الإشعاع الشمسي الكلي زمانيا ومكانيا في مناطق مختلفة من العالم التي لا تتوفر فيها قياسات الإشعاع الشمسي وذلك بالاعتماد على العديد من العوامل الانوائية والفلكية

كما يعد معرفة خصائص الإشعاع الشمسي وتحديد قيمته وتوزيعه ألزماني والمكاني من الأمور الهامة في العديد من نماذج الإشعاع الشمسي المستخدمة محليا وعالميا.

يعد الإشعاع الشمسي مصدرًا رئيسيًا للطاقة لمختلف العمليات الفيزياوية والبيولوجية والكيمياوية ويدخل بوصفه عنصرًا أساسيا في العديد من النماذج الانوائية والهيدرولوجية والبيولوجي.

الفصل الاول

اولا : مشكلة البحث

تعد الخطوة الأولى من خطوات البحث العلمي في اختيار مشكلة البحث وتحديدها بعناية. وان مشكلة البحث تعد من المهام الصعبة التي تواجه الباحث منذ البداية هي كيفية اختيار المشكلة ، إن التحديد الواضح للمشكلة معناه الوصول إلى نصف الحل لذا فان مشكلة الدراسة تدور حول الاسئلة الأتية :

١- ماهي الضوابط المحددة لكمية الطاقة المنتقلة بالإشعاع الشمسي لمدينة الديوانية ؟

٢- هل هناك تباين فصلي لكمية الطاقة الواصلة بالإشعاع الشمسي لمحطة محافظة الديوانية ؟

ثانيا : فرضية البحث

تعد الفرضية عبارة عن استنتاج يتوصل إليه الباحث ويتمسك به بشكل مؤقت[١] من خلال وضع عدد من الفرضيات التي تكون بمثابة تخمين مسبق لحلول مبدئية غير مبرهن على صحتها أي قابلة للرفض أو القبول، فالفرضيات هي توقعات موضوعة لمعرفة الصلة بين الأسباب والمسببات ومتى ثبت صدقها تكون قانوناً عاماً يمكن الرجوع إليه في تفسير جميع الظواهر ذوات العلاقة[٢] وتتمثل فرضية البحث بالاتي:

١- هنالك ضوابط ثابته و اخرى متغيرة تحدد كمية الطاقة المنتقلة بالاشعاع لمحطة الديوانية .

٢- تتباين كمية الطاقة المنتقلة بالإشعاع حسب فصول السنة .

ثالثا : اهداف البحث

يهدف البحث إلى دراسة الاشعاع الشمسي الواصل الى محطة الديوانية و المار عبر طبقات الغلاف الجوي والعوامل المتحكمة في كمية الاشعاع .

رابعا : حدود البحث

تتحدد حدود البحث في محافظة الديوانية والتي يتحدد الموقع الفلكي للمحافظة بين دائرتي عرض ٣١.١٧ و ٣٢.٢٤ شمالاً، وخطي طول٤٤.٢٤ و ٤٥.٤٩ شرقاً. اما حدودها

---

(١) عامر إبراهيم قنديلجي، البحث العلمي واستخدام مصادر المعلومات، مطبعة دار الشؤون العلمية الثقافية العامة، بغداد، ١٩٩٣، ص٥٧.

(٢) صفوح خير، البحث الجغرافي (مناهجه وأساليبه)، دار المرتجى، للنشر، الرياض، ٢٠٠٤، ص١٣٧.

الإدارية، فيحدها من الشمال محافظتا بابل وواسط، ومن الشرق محافظتا ذي قار وواسط، ومن الجنوب محافظة المثنى، ومن الغرب محافظة النجف[١].

الفصل الثاني

الإشعاع الشمسي:

هي الطاقة التي تطلقها الشمس والمسؤولة عن كل الطاقة الضوئية والحرارية والكيميائية في الاشعة نحو الارض، اذ ان هذه الاشعة هي المصدر الرئيس للطاقة في الغلاف الجوي. والاشعاع الشمسي يعد المتحكم في الظواهر الجوية التي تحدث في الغلاف الجوي ، اذ ينتقل الاشعاع الشمسي في شكل موجات كهرومغناطيسية تتراوح اطوالها بين القصيرة جداً كأشعة كاما والاشعه السينية ٠,١ ميكرون الى امواج الراديو الطويلة وطولها بالامتار وبسرعة ٢٩٨كم/ثا، اذ تنتقل بخطوط مستقيمة وبموجات معدل اطوالها بين (٠,٤ – ٠,٥)ميكرون [٢] [٣]

يمكن تمييز ثلاثة أنواع من الاشعه حسب طول الموجه وعلى النحو الاتي[٤]:-

(١) صلاح حميد الجنابي وسعدي علي غالب، جغرافية العراق، دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، ١٩٩٢،ص٨٦.

(٢) علي صاحب طالب الموسوي ،جغرافية الطقس والمناخ ، الطبعة الاولى، جامعة الكوفة ،٢٠٠٩ ، ص١١٩

(٣) المايكرون يساوي واح من الف من الملي

٤ العبادي ، عبد العزيز حبيب محمد ، الطاقة الشمسية في العراق،-دراسة في جغرافية الطاقة- مجلة الجمعية الجغرافية العراقية، العددان(٢٤و٢٥) ، ١٩٩٠.

ا- الاشعه فوق البنفسجية التي هي أشعة قصيرة الموجه تتراوح اطوالها مابين(٠,١ – ٠,٣) ميكرون وتشكل نسبة ٨% من الاشعه الشمسية .

ب - الاشعة الضوئية التي تتراوح اطوال موجاتها بين(٠,٤ - ٠,٧٤)ميكرون و تشكل نسبة ٤١% من الاشعه الشمسية .

ج- الاشعة تحت الحمراء او الاشعة الحرارية وهي اشعاعات طويلة تتراوح اطوالها مابين (٠,٧٥- ٤) ميكرون وتشكل نسبة ٥١%من مجموع الاشعة الشمسية [١]. يتأثر الاشعاع الشمسي الواصل الى سطح الارض بمجموعة من العوامل وهي:

١- زاوية سقوط اشعة الشمس.

٢- شفافية الغلاف الجوي.

٣- مقدار طول النهار.

٤- شكل التضاريس.

٥- البعد بين الارض والشمس.

٦- الالبيدو.

إذ تختلف كمية الاشعة الشمسية الواصلة الى سطح محافظة الديوانية حسب اختلاف فصول السنة ، وحسب الموقع من دوائر العرض وذلك نتيجة لاختلاف زاوية سقوط

---

(١) علي عبد الزهرة كاظم الوائلي ، اسس و مبادىء في علم الطقس والمناخ ، بغداد ، ٢٠٠٦ ، ص٢٥ .

الاشعاع الشمسي وتعرف هذه الزاوية بأنها الزاوية التي تكونها اشعة الشمس مع سطح الارض وهي أما ان تكون عمودية او شبه عمودية او مائلة بسبب ميلان محور الارض ودوران الارض حول الشمس. عندما تكون الشمس فوق سمت الرأس في منطقة الدراسة فان محافظة الديوانية تتسلم اقصى طاقة من الاشعاع الشمسي ، لان الاشعة العمودية اكثر حرارة من الاشعة المائلة[١].

ولموقع محافظة الديوانية في الجزء الاوسط من محافظات الفرات الاوسط بين دائرتي عرض ٣١.١٧ و ٣٢.٢٤ شمالاً اثرا واضحا في تباين زاوية سقوط أشعة الشمس زمانياً ومكانياً في محطات المنطقة ففي شهر كانون الاول عندما تتعامد الشمس على مدار الجدي في يوم ٢١ من هذا الشهر تكون اشعة الشمس اكثر ميلانا على المحافظة مما ترتب على ذلك ان تكون زاوية هذه الاشعة اقل ما يمكن في هذا الشهر في جميع محطات الدراسة وتقل هذه الزاوية بالاتجاه شمالا . وفي شهر حزيران عندما تتعامد الشمس على مدار السرطان في ٢١ من هذا الشهر تسجل اعلى معدل لزاوية سقوط اشعة الشمس في محطة الديوانية .

لطول فترة النهار تاثير في كمية الاشعاع الشمسي الواصل الى سطح ارض مدينة الديوانية ، وبما ان الليل والنهار يتباين بين الفصول تبعا لتباين زاوية سقوط الاشعة بينها ، اذ ان طول الليل يزداد شتاء بالاتجاه نحو الشمال بينما يزداد طول النهار صيفا كلما اتجهنا شمالا، ان ساعات السطوع النظري تتباين مكانيا وزمانيا مابين محطات المنطقة حسب موقعها من دوائر العرض حيث ، سجلت محافظة الديوانية في شهري حزيران

(١) علي صاحب طالب الموسوي، مصدر سابق، ص١٢٦ .

وتموز اعلى ساعات سطوع بلغ(١٤,٤٢ ، ١٤,٢٨) ساعة على التوالي . وفي الشتاء نجد محطة الديوانية ان ساعات السطوع ترتفع شتاءا حيث بلغت (١٠,١) ساعة لشهر كانون الثاني و(١٤,٢)ساعة لشهر حزيران ، بالنسبة للمناخ هو عدد ساعات السطوع الفعلي. لانه يمثل حقيقة كمية الاشعاع الواصل فعلا وليس نظريا ، فالسماء الملبدة بالغيوم او فيها اتربة تقلل من ساعات السطوع الفعلي، ففي السطوع الفعلي يلاحظ تباين بين محطات المنطقة مكانيا و زمانيا على وفق طول النهار الذي يتباين هو الاخر بتباين البعد من دائرة الاستواء. فضلا عن صفاء السماء، إذ عندما تكون السماء صافية خالية من الغيوم تكون فتره السطوع الفعلية طويلة، وعلى العكس عندما تكون السماء ملبده بالغيوم . وعلى هذا فان اطول مده للسطوع الفعلي تتمثل في اشهر الصيف بسبب طول ساعات النهار في جميع محطات المنطقة، إذ لا يقل المعدل اليومي لسطوع الشمس عن(١١) ساعة في معظم المحطات.

لساعات السطوع الفعلي اثر كبير في ارتفاع درجة الحرارة خلال الصيف مما يؤثر على زيادة قيم التبخر وتفاقم حدة الجفاف الذي يؤدي الى موت النباتات واتساع ظاهرة التصحر .

العوامل المحددة لكمية الطاقة المنتقلة بالإشعاع

يعد الاشعاع الشمسي من العناصر المناخية المهمة التي لم تحظ بدراسات فعلية ودقيقة الا في السنوات الاخيرة ، اذ كانت هذه الدراسات لا تشمل الا بعض خصائص الاشعاع الشمسي لذا سيركز هذا الفصل على العوامل المحددة لكمية الطاقة المنتقلة بالاشعاع الشمسي الكلي والمباشر والمنتشر في محافظة الديوانية وفي تباينها المكاني والزماني الامر الذي دفع الباحث الى معرفة العوامل التي تقف وراء هذا التباين، اذ ان هناك عوامل ثابته و عوامل متغيرة تؤثر في قيم الاشعاع الشمسي. الا ان الدراسة عرضت في هذا الفصل تحليلاً لاهم العوامل المؤثرة في قيمها وتم توضيح العلاقة بين قيم كل من الاشعاع الشمسي الكلي والمنتشر والمباشر وهذه العوامل في منطقة الدراسة ، تتأثر كمية الاشعاع الشمسي بالظروف الطبيعية الخاصة بالمنطقة و من حوله . فالاشعاع هو انعكاس لجملة من هذه الظروف التي تعمل متداخلة لخلق ظواهر مناخيه مميزه لذلك الاقليم أو المنطقة ، فهناك عدة ضوابط محددة للاشعاع ولكن قوة تأثيرها يتباين مكانياً حسب الصفات المحلية التي تسود الموضع ، وهذه العوامل تتمثل بالاتي:

اولا - ضوابط ثابتة:

١- الموقع الفلكي لمنطقة الدراسة :

يؤثر الموقع الفلكي لمحافظة الديوانية والسابق الذكر في كمية الاشعاع الشمسي و زاوية سقوط الاشعاع الشمسي ومقدار مدة السطوع الشمسي النظري و افعلي ، ويتضع من الجدول رقم (١) ان معدل ساعات السطوع الشمسي الفعلية لفصل الصيف (٩,٩٥) ساعه ، اذ تبدأ فيه معدلات السطوع بالزيادة ابتدا من شهر مايس ويبلغ معدلها في هذا الشهر (٩,٢) ساعة و تزداد خلال الاشهر اللاحقة فقد بلغت (١١,٤ ، ١١,٦ ، ١١,٢)ساعة في اشهر حزيران و تموز و اب لكل منها على التوالي ، واما في فصل الشتاء فيبلغ فيه معدل السطوع (٦,٥) ساعة وتصل ادنى معدلاتها في شهر كانون الاول و كانون الثاني و تصل (٦,١ ، ٦,٤) ساعة لكل منها على التوالي .

جدول (١) المعدلات الشهرية لعدد ساعات السطوع الشمسي النظرية و الفعلية لمحيط مدينة الديوانية للمدة (١٩٧١ – ٢٠٠٧)

الاشهر	معدل ساعات السطوع النظري	معدل ساعات السطوع الفعلية	معدل الطاقة الشمسية W/m^2
كانون الثاني	١٠:١٣	٦,٤	٢٨٠ - ٣١٠
شباط	١١:٠٠	٦,٤	٣٦٠- ٣٩٠
اذار	١٢:٠٠	٧,٨	٣٩٠ - ٤٠٠
نيسان	١٢:٠٥	٨,٥	٥٠٠ - ٥٠٠
مايس	١٣:٤٥	٩,٢	٥٠٠
حزيران	١٤:١١	١١,٤	٥٠٠ - ٦٠٠
تموز	١٣:٥٧	١١,٦	٥٠٠ - ٦٠٠
اب	١٣:١٩	١١,٢	٦٠٠-٦٢٠
ايلول	١٢:٢٠	١٠,٢	٦٠٠
تشرين الاول	١١:٢٥	٨,٤	٥٠٠ - ٤٨٠
تشرين الثاني	١٠:٢٨	٦,٥	٣٠٠٠
كانون الاول	١٠:٠٠	٦,١	٢٥٠ - ٢٨٠

المصدر : وزارة النقل و المواصلات ، الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية و الرصد المركزي ، قسم المناخ ، بغداد ، بيانات غير منشورة ، ٢٠٠٧.

يتضح مما سبق ان محافظة الديوانية ذات اشعاع شمسي عالي و تتمتع بنسبة عالية من الساعات الضوئية مما يؤدي الى ارتفاع الحرار و زيادة عملية التبخر و زيادة حجم الضائعات المائية من النهر و التي تؤدي انخفاض منسوب المياه ومن ثم يساعد على زيادة المظاهر الجيومورفولوجية مثل نمو وتطور الزراعة النهرية نتيجة لزيادة الارسابات النهرية و كذلك ارتفاع منسوب القاع ، لاسيما ان مجرى النهر يقع ضمن اراضي سهلية منبسطة و ضعيفة الانحدار .

٢- الموقع الجغرافي :

تقع محافظة الديوانية ضمن اقليم الصحراوي ، وما لهذا الموقع من تاثير على شدة الاشعاع الواصل الى سطح الارض الذي يعمل على رفع درجة الحرارة ولاسيما في فصل الصيف ، اذا تعتمد شدة ومقدار الاشعاع الشمسي الواصل الى اي منطقة جغرافية على مقدار زاوية سقوط الاشعة الشمسية و طول النهار و معدل عدد ساعات السطوع الفعلية[١].

٣- الخصائص الفيزيائية لسطح المحافظة :

من العوامل المهمة المؤثرة على كمية الاشعاع الشمسي هي العوامل الفيزيائية للتربة ، حيث تعد تربة محافظة الديوانية جزءا من السهل الرسوبي العراقي المعروف بانبساط سطحه و

(١) عبد الله رزوقي كربل ، ماجد السيد ولي ، علم الطقس و المناخ ، الجزء الاول ، مطبعة جامعة البصرة ، البصرة ، ١٩٨٩ ، ص٤٣

قلة انحداره العام [١] ، وهذا بدوره يعمل على عكس كمية الاشعاع الساقط على الارض ، وفيما يتعلق بطبيعة سطح منطقة الدراسة فانها تؤثر كثيراً في كمية الاشعاع المستلم. اذ تعكس السطوح الملساء المصقولة اشعة الشمس اكبر مما تعكسه السطوح الخشنة، وبحسب ذلك فان معامل انعكاس الاشعة في المناطق السهلية المنبسطة يفوق معامل الانعكاس في الهضاب والجبال الوعرة [٢] . واما من حيث نوعية التربة والغطاء النباتي فيلاحظ بان نسبة الالبيدو تتراوح من (١٥-٢٥%) للسطح المغطى بالرمال، و(١٥-٣٠%) للسطح المغطى بالحشائش ، و(٣-١٠%) للسطح المغطى بالاشجار، و(١٠-٢٥%) للسطح المغطى بالمحاصيل الزراعية ، و(٧-٢٠%) للسطح الخالي من النباتات وبخلاف ذلك تكون قدرة السطح المغطى بالثلوج على انعكاس الاشعاع الشمسي الواصل عالية جدا [٣] .

(١) رضا عبد الجبار الشمري ، البنية الجغرافية لمحافظة القادسية ، مجلة القادسية ، المجلد ٢، العدد ٢ ، ١٩٩٧ ، ص٢٢٠.

(٢) رضا عبد الجبار الشمري، حسين علي عبد الحسين، تغير المناخ العالمي بين الدول المستفيدة منها والمتضررة، مجلة القادسية للعلوم الانسانية، المجلد ١١،العددان ١،٢ ،٢٠٠٨، ص٣٤٨ - ٣٤٩ .

(٣) صباح محمد الراوي، عدنان هزاع البياتي، اسس علم المناخ، مصدر سابق، ص٥٧.

جدول رقم (٢) اختلاف نسبة العاكسية باختلاف السطوح

السطح	النسبة %
صخور بيضاء	٦٠-٤٥
رمال الصحاري	٤٠-٢٠
اراضي جافة محروثة	٢٥-٢٠
غابات نفضية في الخريف	٢٨-٢٣
غابات نفضية خضراء	٢٧-١٦
مراعي وحقول خضراء	٢٠-١٢
غابات كثيفة	٢٠-٥
سطوح المياه	١٠-٣

المصدر: كريم دراغ العوايد، التحليل الموضعي للنباتات المناخية المكانية في العراق، اطروحة دكتوراه (غير منشورة) كلية الاداب، جامعة بغداد، ١٩٩٩، ص٢٨.

اما بالنسبة لقدرة المسطحات المائية على انعكاس الصافي من الاشعاع الشمسي الواصل الى سطح المياه في المحافظة . فانها تعتمد في الواقع على ارتفاع الشمس في السماء. فحينما تكون الشمس فوق الرأس (عند السمت) وتصل اشعتها الى سطح الارض بصورة

عمودية وبزاوية قدرها (٩٠) تكون نسبة الالبيدو(٤%) وتزداد هذه النسبة الى (٤٠%) عندما تكون الشمس فوق الافق وتصل اشعتها بصورة مائلة بزاوية قدرها (٥ درجات)[١]، حيث يبلغ انحدار شط الديوانية (٤,٩,٧) سم في كم الواحد للمنطقة الممتدة بين شمال ناحية السنية و جنوب مدينة الديوانية ، وقد انعكس ذلك على بطئ سرعة جريان مياه شط الديوانية ، اذ وصل معدل جريانه (٠,٧٠ – ٠,٤٧) م/ثا لكل من شمال ناحية السنية وجنوب مدينة الديوانية على التوالي [٢] .

وعليه يلاحظ مما سبق من إن عامل العاكسية هو عامل محلي أكثر منه إقليمي وبذلك فان فقدان الأشعة الشمسية الواصلة إلى سطح الأرض بواسطة هذا العامل لا تتعدى(٦%) من مجموع الإشعاع الشمسي الواصل إلى الغلاف الجوي. وإذا مازيدت عليها عاكسية الغلاف الجوي فان هذا العامل يصبح من العوامل المهمة في التأثير في كمية الإشعاع الشمسي الواصل إلى سطح الأرض حيث ترتفع النسبة إلى أكثر من (٢٠%) [٣] .

(١)احمد سعيد حديد، فاضل باقر الحسني، علم المناخ، جامعة بغداد،١٩٨٤؛ ص٧٦.

(٢) مديرية الموارد المائية في الديوانية ، الشعبة الفنية ، بيانات غير مننشورة ، ٢٠١٢.

(٣) قصي عبد المجيد السامرائي، جغرافية الاقاليم المناخية، مطبعة البازوري للنشر والتوزيع، ٢٠٠٨، ص٦٠.

ثانيا :ضوابط متغيرة

أ- المنخفضات الجوية:

تنقسم المنخفضات الجوية الى نوعين رئيسيين:

أ- المنخفض الحراري : الذي يتكون بفعل التسخين ويتألف من كتله هوائيه مداريه أو استوائيه واحده مثل المنخفض الهندي الموسمي والمنخفض السوداني المؤثر على محافظة الديوانية.

ب- المنخفض الجبهوي: الذي يتكون من التقاء كتلتين هوائيتين مختلفتين باردة ودافئة مثل المنخفض المتوسطي [١] . وتؤثر في محافظة الديوانية ثلاثة انواع من المنخفضات الرئيسية تتباين من حيث تأثيرها وفترة سيادتها وتتمثل بالاتي:

١- المنخفضات المتوسطي

٢- المنخفض السوداني

٣- المنخفض المندمج الذي ينشأ نتيجة اندماج خصائص المنخفض الجبهوي بالمنخفض السوداني[٢].

---

(١)سالار علي خضير الدزيي ،التحليل العلمي لمناخ العراق ، الطبعة الاولى ،دار الفراهيدي للنشر والتوزيع ، بغداد ، ٢٠١٠ ،ص٣١ .

(٢) كاظم عبد الوهاب الاسدي ، تكرار المنخفضات الجوية واثرها في طقس العراق ومناخه، رسالة ماجستير (غير منشورة) ،كلية الآداب ، جامعة البصرة ،١٩٩١، ص٣٦ .

ويضاف الى هذه المنخفضات منخفض رابع وهو من المنخفضات الحرارية ومنها منخفض الهند الموسمي في فصل الصيف.

- المنخفضات الجبهوية المتوسطية :

تتعرض محافظة الديوانية اعتباراً من منتصف الخريف حتى اواخر الربيع الى نشاط منخفضات البحر المتوسط الجوية التي تنشأ فوق القسم الشمالي من المحيط الاطلسي وتتحرك شرقا فوق البحر المتوسط وتسلك هذه المنخفضات الممرات الموجودة في القسم الشرقي من البحر المتوسط وتدخل الى محافظة الديوانية وقسما من هذه المنخفضات عبر سوريا[١].

كما تتعرض منطقة شرقي البحر المتوسط احياناً لمنخفضات جوية اطلسية قادمة من اوربا دون المرور بالبحر المتوسط بسبب وجود المرتفعات الجوية التي تعترضها في وسط وشرق اوربا والتي تحرف مسارها نحو الجنوب فتؤثر في شرق العراق وتؤثر في محافظة الديوانية [٢]. وتحدث اثناء فترة مرور هذه المنخفضات فوق العراق بعض الظواهر الجوية مثل تغير اتجاه الرياح من شماليه غربيه الى جنوبيه شرقيه وتسود حالة عدم الاستقرار وتحدث زوابع مصاحبه لسقوط الامطار تكون غزيرة في قمة تكرارها في شهري كانون الثاني وشباط ، وتشهد حالة عدم الاستقرار فوق العراق عدة ايام بعدها يصل الهواء البارد

(١) علي حسين الشلش ، مناخ العراق ،ترجمة ماجد السيد ولي محمد ، عبد الاله رزوقي كربل ، جامعة البصرة ، ١٩٨٨ ، ص٢٧ .

(٢) كاظم عبد الوهاب الاسدي ، تكرار المنخفضات الجوية واثرها في طقس العراق ومناخه، رسالة ماجستير (غير منشورة) ،كلية الآداب ، جامعة البصرة ،١٩٩١، ، ص٣٦ .

من الشرق والشمال الشرقي حيث تعود الرياح الى شماليه غربيه مصحوبة بسماء صافيه خاليه من الغيوم[١].

وللمنخفضات المتوسطية الدور الاساس بتأثيرها في مناخ العراق إذ تأتي بالمرتبة الاولى من بين أنواع المنخفضات في تكرارها حيث يصل معدل تكراراها الموسمي ٣٩,٢ منخفضاً وتشكل نسبة ٤٥,٤% من مجموع المنخفضات الجوية التي تمر على محافظة الديوانية [٢] .

- **المنخفضات الخماسينية** : تنشأ هذه المنخفضات في المنطقه التي تقع جنوب جبال اطلس في المغرب العربي وتؤثر على مناخ العراق في فصل الربيع وتحديدا في شهري (اذار ونيسان) نتيجة لتقدم نطاق الضغط الواطئ وتراجع الضغط المرتفع الواقع شمال افريقيا ، وتتحرك هذه المنخفضات بثلاث اتجاهات الاول شمالي شرقي باتجاه وسط البحر المتوسط والثاني شرقاً نحو قبرص والثالث بأتجاه موازي للساحل الشمالي لافريقيا متحداً مع المنخفض السوداني ويبلغ معدل هذه المنخفضات (١٣) منخفضاً [٣]،وجميع هذه المنخفضات تؤثر اما بصورة مباشر او غير مباشرة على الاشعاع الساقط على محافظة الديوانية.

(١) علي حسين الشلش ، مصدر سابق،ص٢٧ .

(٢) خميس دحام مصلح السبهاني ،العوامل المؤثرة في تكرار السنوات الجافة والرطبة ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية الاداب ، جامعة بغداد ، ٢٠٠٢.،ص٣٣ .

(٣) كاظم عبد الوهاب حسن الاسدي ،مصدر سابق ، ص٤٠ .

- **منخفضات السودان:**

تتكون من التقاء الرياح الشمالية الشرقية القادمة من الصحراء الكبرى بالرياح الجنوبية الشرقية القادمة من منطقة الضغط العالي جنوب افريقيا وعند التقاء الهوائين يرتفعان نحو الاعلى فيحصل التكاثف وتسقط الامطار(١).

يعد هذا المنخفض من المنخفضات الرطبة نتيجة لتزوده بالرطوبة من البحيرات الافريقية ، ويتصف بالتذبذب والتحرك إذ انه يقوم بتكوين اخدود من الضغط المنخفض صوب البحر الاحمر بسبب دفء المياه ويصل الى العراق وايران ، و يفصل هذا الاخدود بين مراكز الضغط العالي فوق شبه الجزيرة العربية شرقاً وفوق شمالي افريقيا غرباً فيصبح منطقة مرور منخفضات جوية.

يدخل هذا المنخفض الى العراق والى محافظة الديوانية عبر المسلك الجنوبي الغربي والمسلك الغربي(٢). ويمتاز بظهور مؤثراته طول العام وبصوره متقطعة مما يؤثر في مناخ المحافظة خلال كل الاشهر ولكن تصل اعلى قمة تكرار له خلال شهر تشرين الاول. ويتوقف تأثير المنخفض السوداني خلال فصل الصيف بسبب ابتعاد الاخاديد القطبية من طبقات الجو العليا فوق منطقة الدراسة وتقدم الانبعاجات المدارية التي تمنع التكاثف في الكتلة الرطبه للمنخفض السوداني (٣) .

---

(١) كاظم عبد الوهاب حسن الاسدي ، المصدر نفسه ، ص٤٠- ٤٣ .

(٢) سالار علي خضير الدزيي، مصدر سابق ، ص٣٦ .

(٣) المصدر السابق نفسه ، ص٣٦ .

- **المنخفضات المندمجة :**

تنشأ هذه المنخفضات نتيجة اندماج احد المنخفضات المتوسطية مع احد منخفضات السودان او مع احد المنخفضات الحرارية الاخرى وتحدث هذه المنخفضات بحالتين :

الاولى : عند التقاء منخفضات السودان الشمالية الاتجاه مع احد المنخفضات المتوسطيه المارة شرقاً أو من الجنوب الشرقي أو المتحركة فوق البحر المتوسط مما يساعد على اندماجها في شرق البحر المتوسط . ويتعرض العراق بما معدله ١٥,٢ منخفضاً مندمجاً خارج العراق .

الثانية : عندما تندمج هذه المنخفضات فوق العراق وهي ترافق المنخفضات المتوسطية أو تسبقها في تقدمها نحو العراق أو تسبق منخفضات السودان فيندمجان عند وصولها ، وقد يستمر هذا المنخفض لعدة ايام ويبلغ معدل حدوث اندماجهما ٧,٢ منخفضا[١].

ويمتاز هذا المنخفض باحتوائه على عدد من المراكز للضغوط الواطئة قد تزيد على مركزين [٢] .

(١) كاظم عبد الوهاب حسن الاسدي ،مصدر سابق ، ص٦٩ – ٧٠ .

(٢) خميس دحام مصلح السبهاني،مصدر سابق ،ص٣٣ .

- **المنخفض الهندي الموسمي:**

هو من المنخفضات الجوية الحرارية التي تتكون نتيجة لارتفاع درجات الحرارة وتراجع المرتفع السيبيري ، وينشأ شمال غرب شبه القارة الهندية في فصل الصيف ويمتد الى اثيوبيا وشمال شرق السودان . ويتكون من كتله مداريه بحريه رطبه وعند وصوله الى الشرق الاوسط يتحول الى كتله مداريه قارية بسبب مروره على اليابسة [١] .

من الظواهر الجوية المصاحبة لهذا المنخفض عند وصوله الى محا هو كثرة الظواهر الغبارية (الغبار المعلق و الغبار المتصاعد والعواصف الترابية) . بسبب جفافه وفقدانه لكل الرطوبة التي يحملها لذا يصل هذا المنخفض حار جاف مثيراً للأتربة خلال اشهر الصيف والتي من دورها تقلل او تحجب قسم من اشعة الشمس الواصلة الى سطح محافظة الديوانية ، وتصل قمة حدوث هذه الظواهر خلال شهر حزيران لانه بداية تأثير المنخفض الموسمي على المنطقة عموماً ولكثرة التبدل خلال هذا الشهر مابين المنخفضات الحرارية الموسمية (الهندي والسوداني)[٢] .

---

(١) سالار علي خضير الدزيي، مصدر سابق ، ص٣١ -٣٢ .

(٢) انعام سلمان اسماعيل ، اثر الامتداد الضغطي للمنخفض الهندي الموسمي في بعض عناصر العراق صيفا (الحرارة ، الرطوبة ، الرياح)،رسالة ماجستير(غير منشورة) ، كلية الاداب، جامعة بغداد ، ٢٠٠١ ،ص٢٠٥

ب- الكتل الهوائية :

الكتل الهوائية حجم كبير من الهواء متجانس افقيا في حرارته ورطوبته تكتسب خصائصها من مناطق نشوئها تمتد لمساحة الالاف الكيلومترات وتنتقل من منطقه لاخرى نتيجة الاختلافات الحاصلة في قيم الضغط الجوي [١] .

تؤثر على العراق انواع عديدة من الكتل الهوائية ، لاسيما في فصل الشتاء حيث يصبح العراق منطقة التقاء لمختلف انواع الكتل التي تتقدم نتيجة لوجود المنخفضات الجوية على المنطقه ومن هذه الكتل هي :-

١- الكتله الهوائية القطبية القارية (cP) .

تنشأ هذه الكتلة فوق سهل سيبريا ووسط اوربا وتمتاز بانها شديدة الجفاف والبرودة ولاتسبب سقوط الامطار عند وصولها العراق لكونها تتصف بالاستقرارية العالية عند مرورها فوق المرتفعات الجبلية ويستمر الاستقرار لمدة طويلة [٢] وتدخل هذه الكتلة الى العراق من ثلاث اتجاهات هي :

أ – من الاتجاه الشمالي الشرقي عبر بحر قزوين والبحر الاسود الى هضبة الاناضول ثم الى العراق مرورا بالمحاظات الشمالية وصولا الى محافظة الديوانية .

---

(١)علي صاحب طالب ، جغرافية الطقس والمناخ ،الطبعة الاولى ،جامعة الكوفة ،٢٠٠٩،ص٣١٩ .

(٢) باسل احسان القشطيني ، الكتل الهوائية التي تعترض منطقة بغداد في موسم الامطار ، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية ،العددان ٢٤، ٢٥ ،بغداد ، ١٩٩٠ ،ص١٢٤ .

ب – من الاتجاه الشرقي عبر السهل الطوراني والجزء الجنوبي من بحر قزوين وعبر سلسلة جبال زاجروس.

ج – من الاتجاه الشمالي الغربي من غرب روسيا وشرق اوربا [١].

وتبلغ النسبة المئوية لمعدل تكرارها نحو ١٧,٤% من مجموع الكتل الهوائيه التي تؤثر على العراق و سطح محافظة الديوانية [٢] .

٢- الكتل القطبية البحرية (mP)

تنشأ هذه الكتلة فوق القسم الشمالي من المحيط الاطلسي وتتحرك شرقاً عبر البحر المتوسط ثم تدخل عبر جبال لبنان متجهه نحو العراق نحو مركز الضغط المنخفض المتمركز فوق الخليج العربي [٣] .

وتبدأ بالظهور من نهاية شهر تشرين الاول وتستمر حتى شهر مايس ويكون الطقس المصاحب لهذه الكتلة بارد مصحوب بتساقط امطار وغيوم طبيعيه مع رذاذ في الشتاء وزخات مطرية من غيوم ركامية مرتبه في شهور الربيع والخريف [٤] . وتبلغ نسبة تكرار هذه الكتلة (٦,٧%) من مجموع الكتل الهوائية المؤثرة على مناخ العراق [٥] .

---

(١) احلام عبد الجبار كاظم ، ،الكتل الهوائية تصنيفها،خصائصها (دراسة تطبيقية على مناخ العراق) اطروحة دكتوراه (غير منشورة)،جامعة بغداد ،كلية الاداب،١٩٩١، ص١٤٢ .

(٢)احلام عبد الجبار كاظم ،مصدر سابق ، ص١٨٥

(٣) كاظم عبد الوهاب حسن الاسدي ، مصدر سابق ،ص٩ .

(٤) احلام عبد الجبار كاظم ،مصدر سابق ، ص١٧٨ .

(٥) المصدر نفسه ،ص١٩٠.

٣- الكتل المدارية القارية(cT)

مصدر هذه الكتلة هو الضغط العالي شبه المداري في شمال افريقيا وصحراء شبه الجزيرة العربية وتدخل الى العراق من الجهة الغربية والجنوب الغربي وتمتاز هذه الكتلة بارتفاع درجات حرارتها وانخفاض الرطوبة حيث تسبب الجفاف واثارة العواصف الغبارية في الشتاء ، اما في فصل الصيف فتحدث موجات حر شديدة وتكون نسبة تكرارها ٦٧,٥% من مجموع الكتل المؤثرة على العراق.

٤- الكتل المدارية البحرية (mT)

تنشأ هذه الكتلة فوق المحيط الهندي وتتحرك صوب بحر العرب والخليج العربي متجه نحو الشمال الغربي ويصل تأثيرها الى منطقة الموصل [١] وشكلت نسبة ٨,٤% .

ويصاحب هذه الكتلة حالة عدم الاستقرار اذ يرتفع الهواء الدافئ الى الاعلى ويحدث التكاثف مسبباً سقوط الامطار مع درجات حرارة معتدلة ورطوبة نسبية وسماء ملبدة بالغيوم [٢] .

(١) علي حسين الشلش ، مصدر سابق ، ص٢٨ .

(٢) كاظم عبد الوهاب حسن الاسدي ، مصدر سابق ، ص ١١.

ج- التيارات النفاثة:

هي عبارة عن تيارات هوائية سريعة الحركة تصل سرعتها الى اكثر من ٩٠ كم/ساعة توجد في اعلى طبقة التربوسفير مباشرة[١] .

ويتراوح عرضها من (٥٠٠-٦٠٠)كم وسمكها (١٠٠٠ م) وارتفاعها (٩-١٢ كم) [٢] وان اهم المناطق التي توجد بها التيارات النفاثة شتاءا هي المنطقة المحصورة بين دائرتي عرض ٣٠-٣٥ شمالا وتكون هذه التيارات اقوى في فصل الشتاء منها في فصل الصيف

بسبب الفرق بين درجة الحرارة بين المناطق المدارية والقطبية[٣] . تتاثر محافظة الديوانية بالتيارات النفاثة خلال فصل الشتاء اكثر من تأثره بها في فصل الصيف ، كما أن شمال العراق يتأثر بها بدرجة اعلى من الوسط والجنوب حيث سجل تكرار التيار النفاث في المنطقة الشمالية نحو ٣٩,٤% أما المنطقة الوسطى سجلت ٣٤,٨% وفي المنطقة الجنوبيه ٢٥,٧% واحتل التيار القطبي اعلى النسب المئوية يليه التيار المندمج ثم شبه المداري[٤] . تتأثر محافظة الديوانية بنوعين رئيسين من التيارات النفاثة وهي التيار النفاث القطبي والتيار النفاث شبه المداري ويندمج التيارين مكونان تيار ثالث هو التيار المندمج [٥].

---

(١) قصي عبد المجيد السامرائي ،مباديء الطقس والمناخ ، مصدر سابق ، ص٣٤٥ .

(٢) عبد الاله رزوقي كربل ، التيارات النفاثة في التربوسفير واثرها على الطقس والمناخ ،مجلة كلية الاداب ،جامعة البصرة، العدد ١٥، البصرة ،١٩٧٩ ،ص٥٥ .

(٣) كريم دراغ محمد العوابد ،مصدر سابق ، ص٥٢ .

(٤) ليث محمود الزنكنة ، موقع التيار النفاث واثره في منخفضات و امطار العراق ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية الاداب ، جامعة بغداد ، ١٩٩٦،ص٢٣٠ .

(٥) بشرى جواد صالح ،الجبهات الهوائية تكراراتها ومساراتها واثارها الطبيعية على مناخ العراق ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ،كلية التربية ابن رشد ، جامعة بغداد ،٢٠٠٠ ، ص٢٧ .

والتيار النفاث القطبي يكون مرافقاً للجبهة القطبية التي تتكون نتيجة للتباين الحراري بين الكتل الهوائية القطبية والمدارية ، ويتصف هذا التيار بأنه اكثر تغيرا في موقعه واستمراريته وكثرة التوائه ، ويتحرك باتجاه الجنوب في فصل الشتاء وبأتجاه الشمال في فصل الصيف كما يرتبط مع مواقع حركة مراكز الضغط العالي والواطئ التي تسيطر على الطقس في العروض الوسطى . يؤثر هذا التيار في الظروف الجوية السطحية وتطور المنخفضات الجوية المؤثرة في القطر لاسيما الامطار[١].

أما التيار النفاث الشبه المداري يكون ثابتا في موقعه وفي مواعيد حدوثه ويبدو متقطعا ضيقاً في فصل الصيف ولكنه يكون اكثر استقرار من التيار القطبي ويوجد هذا التيار فوق نطاق الضغط العالي شبه المداري [٢] . ومن هذا يتضح أن التيارات النفاثة القطبية والشبه مداريه تساهم في سقوط الامطار لان الجبهات الهوائية تكون مرافقه للتيار النفاث .

(١) بشرى جواد صالح ،الجبهات الهوائية تكراراتها ومساراتها واثارها الطبيعية على مناخ العراق ، رسالة ماجستير (غير منشورة)،كلية التربية ابن رشد ، جامعة بغداد ،٢٠٠٠. ص ٢٧ .

(٢) بشرى احمد جواد صالح ، المصدر نفسه ، ص ٢٧.

الفصل الثالث

تباين الطاقة الشمسية المنتقلة الى الارض حسب فصول السنه [١]

إن توزيع الإشعاع الشمسي يتباين زمانيا ومكانيا نتيجة لتأثره بعدة عوامل أهمها، اختلاف الألبيدو الأرضي من مكان إلى آخر ومن وقت لآخر، واختلاف البعد بين الأرض والشمس حسب الفصول، واختلاف طول الليل والنهار في العروض المختلفة وفي الفصول المختلفة، واختلاف زاوية سقوط أشعة الشمس على. سطح الأرض فضلا عن مدى تواجد الغيوم والعوالق الجوية، قام العديد من الباحثين بتخمين الإشعاع الشمسي الكلي زمانيا ومكانيا في مناطق مختلفة من العالم التي لا تتوفر فيها قياسات الإشعاع الشمسي وذلك بالاعتماد على العديد من العوامل الانوائية والفلكية .

كما يختلف توزيع الاشعاع الشمسي على سطح الأرض ، لتفاعل مجموعة من العوامل منها ما يتعلق بدوران الأرض حول الشمس من جهة وأخرى تدخل في عوامل تتعلق بالمسافة بين الأرض والشمس من جهة أخرى [٢] . إذ إن هذه العوامل تؤثر في قوة الإشعاع الشمسي ذاته من فترة لأخرى ومن وقت لآخر تبعاً لكيفية انتقال الأشعة الشمسية عبر الأوساط المختلفة وشكل الموجات الساقطة ونوعها وأشكال السطوح التي تستقبل هذه الأشعة [٣]، مما يعكس تأثيره على قيم الحرارة المنتجة والظواهر الطقسية والمناخية التي ترافق ذلك.

---

(١) لطيف، قيس جميل ، قياسات الإشعاع الشمسي المنتشر على السطح الأفقي (رسالة ماجستير غير منشورة). كلية العلوم، الجامعة المستنصرية (١٩٨٠). ، ص٣٤

(٢) علي صاحب طالب الموسوي، جغرافية الطقس والمناخ، مصدر سابق، ص١٢٥.

(٣) حسن سيد ابو العينين، اصول الجغرافية المناخية، بيروت، الدار الجامعية، ١٩٨١، ص٨٧.

١. التباين المكاني للإشعاع الشمسي الكلي خلال أشهر الشتاء:

أن قيم المعدلات الشهرية للإشعاع الشمسي الكلي في مدينة الديوانية تبدأ بالزيادة التدريجية كلما اتجهنا من الشمال إلى الجنوب وذلك بسبب زيادة متوسط عدد ساعات سطوع الشمس المقاسة خلال تلك الفترة، كذلك تواجد الغيوم بنسب اكبر في المناطق الشمالية مقارنة بالمناطق الوسطى والجنوبي خلال تلك الأشهر، فضلا عن انخفاض الرطوبة النسبية بشكل عام كلما اتجهنا من الشمال إلى الجنوب. (٣٤°) ويمكن تمييز ثلاث مناطق رئيسية حسب شدة الإشعاع الشمسي الساقط، الأولى شمال خط عرض (٣٤°)

حيث ان منطقة الدراسة محافظة الديوانية المنطقة المتمثلة بالمنطقة الصحراوية و منطقة السهول الجنوبية المنبسطة و التي يقع معظمهما جنوب خط عرض ٣٢° تراوحت قيم معدلات الشهرية للاشعاع الشمسي في هذه المنطقة بين (٢٥٠-٢٨٠)W/m^2 في شهر كانون الأول وبين (٢٨٠-٣١٠)w/m^2 خلال شهر كانون الثاني وبين (٣٦٠-٣٩٠) .w $/m^2$ خلال شهر شباط.

٢. التباين المكاني للإشعاع الشمسي الكلي خلال أشهر الربيع:

تتزايد قيم الإشعاع الشمسي بشكل واضح كلما اتجهنا من الشمال إلى الجنوب وذلك بسبب انخفاض قيم خطوط العرض ، إذ تزداد قيم الإشعاع الشمسي كلما اقتربنا من خط الاستواء ، كما إن الزيادة التدريجية في قيم ساعات السطوع المقاسة نحو منطقة الدراسة تأثير في ذلك. خلال شهر آذار يلاحظ وجود منطقتين رئيسيتين ، الأولى شمال خط عرض(٣٤°) تتصف بتدرج قيم الإشعاع الشمسي فيها .

تمثل معظم مناطق السهول المنبسطة في الوسط والجنوب والتي مثلت منطقة الدراسة التي تراوحت قيم المعدلات الشهرية للإشعاع الشمسي فيها بين (٥٢٠-٥٥٠)w/m خلال شهر نيسان وبين (٦٠٠-٦٣٠)w /m2 خلال شهر أيار. المنطقة الثالثة تمثل معظم مناطق الهضبة الغربية والمنطقة الصحراوية والتي تراوحت قيم المعدلات الشهرية فيها بين (٥٥٠-٥٨٠)صزيظة٢ خلال شهر نيسان وبين (٦٣٠-٦٣٠)w/m2 خلال شهر أيار. منطقة السليمانية خلال شهر أيار أعطت قيما عالية للإشعاع الشمسي تجاوزت(٦٥٠)w/m2 .

٣. التباين المكاني للإشعاع الشمسي الكلي خلال أشهر الصيف:

خلال أشهر (حزيران، تموز، آب) نجد أن قيم المعدلات الشهرية للإشعاع الشمسي الكلي تصل أقصى القيم لها عن باقي أشهر السنة وخصوصا خلال شهر حزيران بسبب ارتفاع معدل زوايا ارتفاع الشمس خلال أشهر الصيف مقارنة مع باقي أشهر السنة وهذا بدوره يوثر على زيادة كميات الإشعاع الواصلة إلى سطح الأرض في مدينة الديوانية خلال تلك الأشهر ، كما إن لقلة تواجد الغيوم وارتفاع عدد ساعات سطوع الشمس المقاسة خلال تلك الأشهر. ويلاحظ خلال أشهر حزيران وتموز وآب أن منطقة الدراسة قد أعطت أعلى القيم للمعدلات الشهرية للإشعاع الشمسي الكلي، إذ تجاوزت ٧٢٠ w/m2 في معظم هذه المناطق خلال أشهر حزيران وتموز.

. وخلال شهر آب يلاحظ انخفاض قيم الإشعاع الشمسي في جميع مناطق العراق وكذلك منطقة الدراسة بشكل واضح عما هو عليه خلال شهري حزيران وتموز.

٤. التباين المكاني للإشعاع الشمسي الكلي خلال أشهر الخريف:

يلاحظ خلال شهر أيلول التدرج في قيم المعدلات الشهرية للإشعاع الشمسي الكلي في المنطقة الشمالية وذلك تبعا للظروف المناخية السائدة. حيث ان معدلات الإشعاع الشمسي في محافظة الديوانية تكون متقاربة فيها وباقي المحافظات وذلك لتشابه الظروف المناخية من حيث متوسط عدد ساعات سطوع الشمس ومتوسط الرطوبة النسبية. وأما في منطقة الهضبة المتمثلة بمحطة الرطبة والمنطقة الصحراوية ومنطقة السليمانية فإنها أعطت أعلى القيم للإشعاع الشمسي مقارنة بباقي المناطق إذ تراوحت شدة الإشعاع فيها بين(٥٦٠-٥٩٠٠) w/m^2 في حين تراوحت شدة الإشعاع في المنطقة الوسطى بين (٥٢٠-٥٦٠) w/m^2وفي المنطقة الشمالية بين (٤٦٠-٥٢٠)w/m2 في شهر تشرين الأول يلاحظ تمييز منطقتين رئيسيتين الأولى شمال خط عرض (٣٤°) إذ يلاحظ فيها التدرج الواضح لقيم الإشعاع الشمسي والذي امتد من (٣٣٠-٤١٠)w/m^2 . المنطقة الثانية هي جنوب خط عرض ٣٤° والتي أعطت قيما أعلى للإشعاع الشمسي مقارنة بالمنطقة الأولى إذ تراوحت قيم الإشعاع فيها بين (٤١٠-٤٤٠)w/m^2 . وأما في شهر تشرين الثاني الذي قيمته تقترب إلى قيم أشهر الشتاء فهو مشابه إلى حد كبير لشهر كانون الأول ولكن بقيم اعلى بقليل من شهر كانون الأول.

وان قيم الإشعاع الشمسي في شهر تشرين الثاني قد تراوحت بين ٢٤٠ w/m2 في المنطقة الشمالية الى ٣٤٠ w/m^2 في المناطق الصحراوية الجنوبية الغربية.

النتائج

١- تختلف كمية الاشعة الشمسية الواصلة الى منطقة الدراسة حسب اختلاف فصول السنة ، وحسب موقعها من دوائر العرض وذلك نتيجة لاختلاف زاوية سقوط الاشعاع الشمسي عليها .

٢- لموقع الديوانية في الجزء الجنوبي الغربي من العراق بين دائرتي عرض ٣١.١٧ و ٣٢.٢٤ شمالاً اثرا واضحا في تباين زاوية سقوط أشعة الشمس زمانياً ومكانياً في محطات المنطقة.

٣- ان منطقة الدراسة ذات اشعاع شمسي عالي و تتمتع بنسبة عالية من الساعات الضوئية مما يؤدي الى ارتفاع الحرار و زيادة عملية التبخر و زيادة حجم الضائعات المائية من النهر .

٤- تعتمد شدة ومقدار الاشعاع الشمسي الواصل الى اي منطقة جغرافية على مقدار زاوية سقوط الاشعة الشمسية و طول النهار و معدل عدد ساعات السطوع الفعلية.

٥- تعد محافظة الديوانية جزءا من السهل الرسوبي العراقي المعروف بانبساط سطحه و قلة انحداره العام ، وهذا بدوره يعمل على عكس كمية الاشعاع الساقط على الارض ، وفيما يتعلق بطبيعة سطح منطقة الدراسة فأنها تؤثر كثيراً في كمية الاشعاع المستلم.

٦- يكون جو محافظة الديوانية جو مغبر في كثير من الاحيان بسب المنخفض الهندي الموسمي الظواهر الجوية المصاحبة لهذا المنخفض عند وصوله الى منطقة الدراسة هو كثرة الظواهر الغبارية (الغبار المعلق و الغبار المتصاعد والعواصف الترابية) . بسبب جفافه وفقدانه لكل الرطوبة التي يحملها لذا يصل هذا المنخفض حار جاف مثيراً للاتربة خلال اشهر الصيف وبالتالي يعمل على تشتست اشعة الشمس بسبب الغبار الذي تحمله التيارات .

٧- يختلف توزيع الاشعاع الشمسي باختلاف فصول السنه بسب دوران الارض حول الشمس و تغير الموقع الفلكي لمنطقة الدراسة من الشمس .

المقترحات

١- انشاء مصانع لصناعة الالواح الشمسية لاستغلال الطاقة الشمسية في عملية توليد الطاقة الكهربائية لما تتمتع به مدينة الديوانية من مصدر شمسي عالي .

٢- العمل على توفير محطات تعمل بالطاقة الشمسية لتوفير الطاقة الكهربائية لما له الاثر الحسن على البيئة بدل المولدات والمحطات الكهربائية التي تعمل بالوقود.

قائمة المصادر

١. احمد سعيد حديد، فاضل باقر الحسني، علم المناخ، جامعة بغداد،١٩٨٤؛ ص٧٦.

٢. احلام عبد الجبار كاظم ،الكتل الهوائية تصنيفها،خصائصها (دراسة تطبيقية على مناخ العراق) اطروحة دكتوراه (غير منشورة)،جامعة بغداد ،كلية الاداب،١٩٩١.

٣. انعام سلمان اسماعيل ، اثر الامتداد الضغطي للمنخفض الهندي الموسمي في بعض عناصر العراق صيفا (الحرارة ، الرطوبة ، الرياح)،رسالة ماجستير(غير منشورة) ، كلية الاداب، جامعة بغداد ، ٢٠٠١ ،ص٢٠٥

٤. باسل احسان القشطيني ، الكتل الهوائية التي تعترض منطقة بغداد في موسم الامطار ، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية ،العددان ٢٤، ٢٥ ،بغداد ، ١٩٩٠ ،ص١٢٤ .

٥. بشرى جواد صالح ،الجبهات الهوائية تكراراتها ومساراتها واثارها الطبيعية على مناخ العراق ، رسالة ماجستير (غير منشورة)،كلية التربية ابن رشد ، جامعة بغداد ،٢٠٠٠.

٦. حسن سيد ابو العينين، اصول الجغرافية المناخية، بيروت، الدار الجامعية، ١٩٨١، .

٧. خميس دحام مصلح السبهاني ،العوامل المؤثرة في تكرار السنوات الجافة والرطبة ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية الاداب ، جامعة بغداد ، ٢٠٠٢.،.

٨. رضا عبد الجبار الشمري ، البنية الجغرافية لمحافظة القادسية ، مجلة القادسية ، المجلد ٢، العدد ٢ ، ١٩٩٧ .

٩. رضا عبد الجبار الشمري، حسين علي عبد الحسين، تغير المناخ العالمي بين الدول المستفيدة منها والمتضررة، مجلة القادسية للعلوم الانسانية، المجلد ١١،العدادن ١،٢ ،٢٠٠٨.

١٠. سالار علي خضير الدزيي ،التحليل العلمي لمناخ العراق ، الطبعة الاولى ،دار الفراهيدي للنشر والتوزيع ، بغداد ، ٢٠١٠ .

١١. صفوح خير، البحث الجغرافي (مناهجه وأساليبه)، دار المرتجى، للنشر، الرياض، ٢٠٠٤.

١٢. صلاح حميد الجنابي وسعدي علي غالب، جغرافية العراق، دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، ١٩٩٢.

١٣. عامر إبراهيم قنديلجي، البحث العلمي واستخدام مصادر المعلومات، مطبعة دار الشؤون العلمية الثقافية العامة، بغداد، ١٩٩٣.

١٤. عبد الاله رزوقي كربل ، التيارات النفاثة في التربوسفير واثرها على الطقس والمناخ ،مجلة كلية الاداب ،جامعة البصرة، العدد ١٥، البصرة ،١٩٧٩ .

١٥. عبد العزيز حبيب محمد العبادي ، الطاقة الشمسية في العراق،-دراسة في جغرافية الطاقة- مجلة الجمعية الجغرافية العرا قية، العددان(٢٤و٢٥) ، ١٩٩٠.

١٦. علي حسين الشلش ، مناخ العراق ،ترجمة ماجد السيد ولي محمد ، عبد الاله رزوقي كربل ، جامعة البصرة ، ١٩٨٨ .

١٧. علي صاحب طالب ، جغرافية الطقس والمناخ ،الطبعة الاولى ،جامعة الكوفة ،٢٠٠٩.

١٨. علي عبد الزهرة كاظم الوائلي ، اسس و مبادىء في علم الطقس والمناخ ، بغداد ، ٢٠٠٦ .

١٩. قصي عبد المجيد السامرائي، جغرافية الاقاليم المناخية، مطبعة البازوري للنشر والتوزيع، ٢٠٠٨.

٢٠. كاظم عبد الوهاب الاسدي ، تكرار المنخفضات الجوية واثرها في طقس العراق ومناخه، رسالة ماجستير (غير منشورة) ،كلية الآداب ، جامعة البصرة ، ١٩٩١ .

٢١. لطيف، قيس جميل ، قياسات الإشعاع الشمسي المنتشر على السطح الأفقي (رسالة ماجستير غير منشورة). كلية العلوم، الجامعة المستنصرية (١٩٨٠) .

٢٢. ليث محمود الزنكنة ، موقع التيار النفاث واثره في منخفضات و امطار العراق ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية الاداب ، جامعة بغداد ، ١٩٩٦.