Kirkuk University Journal /Scientific Studies (KUJSS)
Volume 16, Issue 1, March 2021, pp. (1-27)
ISSN: 1992-0849 (Print), 2616-6801 (Online)

دراسة تأثير كمية الغيوم في عدد ساعات السطوع الشمسي الفعلية في محطات مختارة في العراق

جودت هدايت محمد
قسم الفيزياء، كلية العلوم، جامعة كركوك، كركوك، العراق.
jawdet77@uokirkuk.edu.iq

الملخص

يهدف هذا البحث إلى دراسة تأثير كمية الغيوم في عدد ساعات السطوع الشمسي الفعلية في محطات مختارة في العراق وهي (محطة الموصل، محطة بغداد، محطة الناصرية) وذلك بالاستعانة ببيانات (كمية الغيوم وعدد ساعات السطوع الشمسي الفعلية) ولمدة (31 سنة) للفترة الممتدة من (1980 – 2010) والتي تم الحصول عليها بوساطة البيانات المتوفرة في الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي. تم في هذا البحث توضيح اثر كمية الغيوم في عدد ساعات السطوع الشمسي الفعلية من خلال دراسة التغير الشهري والفصلي للمتغيرين بالإضافة الى توضيح طبيعة العلاقة بينهما بوساطة حساب معامل الارتباط باستخدام برنامج مايكروسوفت اكسل (2010). لقد اوضحت النتائج الى وجود ارتباط عكسي قوي بين كلا المتغيرين في محطات الدراسة الثلاث، حيث تراوحت قيم معاملات الارتباط بين (−0.92) – (−0.87) في محطات الدراسة، وهذا يشير الى انه بزيادة كمية الغيوم تقل عدد ساعات السطوع الشمسي الفعلية، والعكس بالعكس.

الكلمات الدالة: كمية الغيوم، ساعات السطوع الشمسي الفعلية، العراق، المناخ.

DOI: 10.32894/kujss.2021.167891

Kirkuk University Journal /Scientific Studies (KUJSS)
Volume 16, Issue 1, March 2021, pp. (1-27)
ISSN: 1992-0849 (Print), 2616-6801 (Online)

Study the Effect of the Amount of Clouds on the Number of Actual Hours of Sunshine at Selected Stations in Iraq

Jawdet H. Mohammed
Department of Physics, College of Science, Kirkuk University, Kirkuk, Iraq.
jawdet77@uokirkuk.edu.iq

Abstract

This research aims to study the effect of the amount of clouds on the number of actual hours of Sunshine in selected stations in Iraq, namely (Mosul Station, Baghdad Station, Basra Station), using data (the amount of clouds and the number of actual hours of Sunshine) for a period of (31 years) for the period extending from (1980 - 2010), which were obtained by data available in the Iraqi Meteorological organization and Seismology. In this research, the effect of the amount of clouds on the number of actual hours of Sunshine was clarified by studying the monthly and seasonal change of the two variables, in addition to clarifying the nature of the relationship between them by calculating the correlation coefficient using Microsoft Excel (2010). The results indicated that there is a strong inverse correlation between both variables in The three study stations, where the values of correlation coefficients ranged between (-0.92) – (-0.87) in the study sites, and this indicates that with the increase in the amount of clouds the number of hours of actual hours of Sunshine decreases, and vice versa.

Key words: amount of clouds, actual hours of Sunshine, Iraq, climate.

DOI: 10.32894/kujss.2021.167891

Kirkuk University Journal /Scientific Studies (KUJSS)
Volume 16, Issue 1, March 2021, pp. (1-27)
ISSN: 1992-0849 (Print), 2616-6801 (Online)

1. المقدمة:

الغيمة هي مجموعة هائلة من القطيرات المتناهية في الصـــغر حيث يوجد حوالي مائة قطيرة في الســنتمتر المكعب الواحد ولها انصـــاف اقطار تقارب 10 مايكرون [1]. وهي بالنســبة للانوائيين تجمع لدقائق الماء او جزيئات الجليد الوافرة العدد بحيث يمكن أن ترى بالعين المجردة، وتتراوح انصـــاف اقطار قطيرات الغيمة من عدة مايكرونات الى اكبر من 100 مايكرون، ان نصف القطر الشائع لقطيرات الغيوم هو من 10 الى 20 مايكرون [2]. تعتبر الشمس ضرورية للحياة لأنها المصدر الرئيــس للطاقة وتوفر الضوء والحرارة للأرض والاقمار والكواكب الاخرى، وتتحكم الشمس بالمناخ والطقــس على الأرض وهي اقرب نجم للأرض، وتعتبر الأكثر دراسة من ناحية العمليات الفيزيائية للأرض [3].

إن الإشــعاع الشــمســي وأثناء اختراقه الغلاف الجوي يتأثر بعدة عمليات توهين معقدة تؤدي بالنتيجة إلى التقليل من شــدته التي تصــل إلى ســطح الأرض, وتقلل من عدد ســاعات الســطوع الشــمســي الفعلية، وهذه العمليات هي: التشــتت والانعكاس والامتصــاص [4]. يعتبر الاشــعاع الشــمســي من اكثر العناصــر المناخية اهمية وتأثيرا في المناخ والطقس فهو مصـــدر القوة التي تقود الدوران الجوي، والمصـــدر الاســـاس لتوليد العناصـــر المناخية الاخرى، فهو المســـبب في اختلاف درجات الحرارة، وحدوث الفروقات في الضـــــغط الجوي، ومن ثم تحرك الكتل الهوائية الكونية، كما انه المعني الوحيد في تبادل الطاقة بين الارض ونشاط الكون المتجدد، والاساس في تنظيم الحياة اليومية [5].

يتأثر الإشــعاع الشــمسي بعدة عوامل أهمها اختلاف معامل الانعكاس الأرضــي من مكان إلى آخر ومن وقت لآخر، واختلاف البعد بين الأرض والشــمس حســب الفصــول، واختلاف طول الليل والنهار في العروض المختلفة وفي الفصــول المختلفة، واختلاف زاوية سقوط أشعة الشمس على سطح الأرض، فضــلا عن مدى تواجد الغيوم والعوالق الجوية [6]. إن المقصود بفترة الإضاءة الشمسية هي المدة التي تسطع فيها الشمس مرسلة إشعاعاتها إلى العالم المحيط بها، وهنا لا بد من التمييز بين مدة السطوع الشمسي النظرية ومدة السطوع الشمسي الفعلية [7].

Kirkuk University Journal /Scientific Studies (KUJSS)
Volume 16, Issue 1, March 2021, pp. (1-27)
ISSN: 1992-0849 (Print), 2616-6801 (Online)

إن مدة السطوع الشمسي النظرية هي المدة المحصورة بين شروق الشمس وغروبها، أما مدة السطوع الشمسي الفعلية فهي المدة التي يشاهد فيها قرص الشمس واضحا أثناء فترة السطوع الفعلي، وفي معظم الأحيان تقل مدة السطوع الفعلية عن مدة السطوع النظرية لاحتجاب أشعة الشمس بالسحب أو الأتربة، وعندما يصحو الجو تماما يحدث التطابق بينهما [7].

إن عدد ساعات السطوع الشمسي يتغير تبعا للفصول وتبعا للموقع بالنسبة لدوائر العرض، لذا فإن كمية الحرارة التي يكتسبها الأرض أثناء النهار الطويل تكون أكثر مما لو كان النهار قصيرا [8]. إن شفافية الغلاف الجوي للإشعاع الشمسي يعتبر العامل الأكثر أهمية في تحديد كمية الإشعاع الذي يبلغ سطح الأرض وبالتالي التأثير في عدد ساعات السطوع الشمسي، حيث يتصف الغلاف الجوي بمكوناته المختلفة بكونه ليس شفافا تماما للإشعاع الشمسي وذلك لما تقوم به مكوناته المختلفة منها الغازية، والسائلة (قطيرات السحب)، والصلبة (الغبار والدخان والخ ...) من إعاقة لجزء من ذلك الإشعاع [7].

اما فيما يخص بالدراسات السابقة التي تناولت موضوع البحث ضمنيا، فقد تم تقسيمها الى قسمين احدهما يخص بالدراسات المحلية والاخر يخص بالدراسات العالمية وكالاتي :

القسم الاول : الدراسات المحلية :

1- دراسة (فالح واخرون، 2014) التي تناولت دراسة الاشعاع الشمسي العالمي بالاعتماد على ساعات السطوع في العراق، حيث توصلت الدراسة الى ان القيم العالية للإشعاع الشمسي يكون مرتبطا بازدياد عدد ساعات السطوع الشمسي الفعلية وقلة كمية الغيوم في السماء، بينما القيم الواطئة للإشعاع الشمسي يكون مرتبطا بانخفاض عدد ساعات السطوع الشمسي الفعلية وازدياد كمية الغيوم في السماء [9].

2- دراسة (احمد واخرون، 2018) التي تناولت تحليل الاشعاع الشمسي الكلي في بغداد، حيث توصلت الدراسة الى أن اعلى كمية من الاشعاع الشمسي تم استلامها خلال شهر حزيران وان ادنى كمية من الاشعاع الشمسي تم استلامها خلال شهر كانون الاول وقد فسرت الدراسة السبب في تباين الكميات المستلمة من الاشعاع الشمسي الى صفاء الجو من الغيوم خلال اشهر الصيف بالمقارنة مع اشهر الشتاء [10].

Kirkuk University Journal /Scientific Studies (KUJSS)
Volume 16, Issue 1, March 2021, pp. (1-27)
ISSN: 1992-0849 (Print), 2616-6801 (Online)

3- دراسة (فراس، 2018) التي تناولت دراسة التباين المكاني للإشعاعي الشمسي في العراق، حيث توصلت الدراسة الى عدة نقاط ومنها انه كلما ازدادت نسبة التغييم فإنها تؤدي الى التقليل من عدد ساعات السطوع الشمسي الفعلية وبالتالي نقصان بقيم الاشعاع الشمسي [11].

القسم الثاني : الدراسات العالمية :

1- دراسة (Karume واخرون، 2007) التي تناولت تقييم العلاقة بين ساعات سطوع الشمس والرطوبة النسبية والغطاء الغيمي ودرجة الحرارة العظمى والصغرى لفترة 15 عام (1990-2005) من خلال البيانات المناخية لاربع محطات ارصاد جوية في اوغندا، حيث توصلت الدراسة الى وجود علاقة ارتباط قوية بين عدد ساعات السطوع الشمسي والغطاء الغيمي [12].

2- دراسة (Dorota واخرون، 2012) التي تناولت دراسة تأثير الغيوم على مدة سطوع الشمس ولفترة طويلة شملت (1884-2007) من خلال البيانات المناخية لمدينة كراكوف في بولندا حيث اظهرت الدراسة ان الغيوم تؤثر في فترة سطوع الشمس خلال اشهر السنة المختلفة [13].

3- دراسة (Md Rokonuzzaman واخرون، 2017) التي تناولت تأثير كل من كمية الغيوم الامطار والرطوبة ودرجة الحرارة على السطوع الشمسي من خلال جمع بيانات الشهرية لمدة 33 عاما (1981-2013) لثلاث عشرة محطة ارصاد جوية في بتغلادش حيث اظهرت الدراسة وجود تأثيرات متفاوتة للعناصر التي تمت دراستها وان اكثر العناصر تأثير تمثلت بكمية الغيوم المرصودة خلال فترة الدراسة [14].

سيتم في هذا البحث توضيح تأثير كمية الغيوم في عدد ساعات السطوع الشمسي الفعلية في محطات مختارة في العراق وذلك عن طريق دراسة التغيرات الشهرية والفصلية لكل منهما، كما يتم حساب قيم معاملات الارتباط لبيان مدى علاقتهما ببعضهما البعض.

Kirkuk University Journal /Scientific Studies (KUJSS)
Volume 16, Issue 1, March 2021, pp. (1-27)
ISSN: 1992-0849 (Print), 2616-6801 (Online)

2. محطات الدراسة والبيانات المستخدمة:

في هذا البحث تم اختيار ثلاث محطات انواء جوية في العراق من الشمال الى الجنوب وذلك اعتمادا على الموقع الجغرافي ومدى توفر البيانات المناخية خلال سنوات الدراسة والمبين الجدول 1 الذي يوضّح الرموز والارتفاعات وخطوط الطول والعرض للمحطات المشمولة بالدراسة وكما موضح في الخارطة 1. وتم استخدام البيانات التي شملت المعدل الشهري لكمية الغيوم والمبينة في جدول 2 و المعدلات الشهرية لعدد ساعات السطوع الشمسي الفعلية والمبينة في جدول 3 والخاص بمحطات الدراسة وهي (محطة الموصل، محطة بغداد، محطة الناصرية) ولمدة (31 سنة) للفترة الممتدة من (1980 – 2010) والتي تم الحصول عليها بوساطة البيانات المتوفرة في الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي.

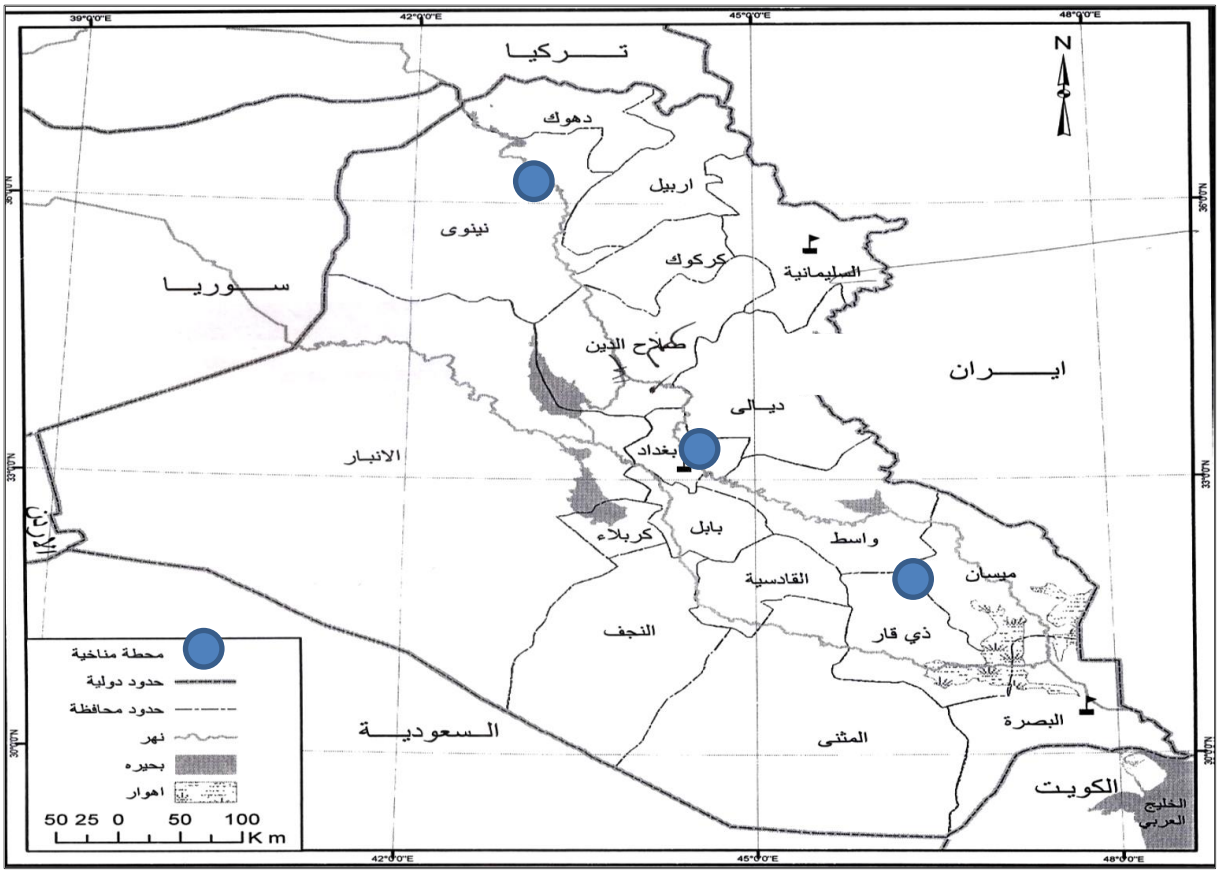
جدول 1: الرموز والارتفاعات وخطوط الطول والعرض لمحطات الدراسة [15].

اسم المحطة	رمز المحطة	ارتفاع المحطة (m)	خط الطول (°)	دائرة العرض (°)
الموصل	608	223.0	43.15	36.32
بغداد	650	31.7	44.23	33.23
الناصرية	676	5	46.23	31.08

جدول 2: المعدلات الشهرية لكمية الغيوم (أوكتاس) في محطات الدراسة الثلاث (الموصل، بغداد، الناصرية) للمدة من (1980 – 2010) [17].

الاشهر / المحطات	قيم المعدل الشهري لكمية الغيوم (أوكتاس)											
	كانون الثاني	شباط	أذار	نيسان	آيار	حزيران	تموز	اب	ايلول	تشرين الأول	تشرين الثاني	كانون الأول
الموصل	4.3	4.2	3.9	3.8	2.7	0.9	0.4	0.4	0.6	2.4	3	4.3
بغداد	3.4	3.2	3.3	3.2	2.6	0.4	0.3	0.3	0.5	2.1	2.8	3.3
الناصرية	2.6	2.1	2.2	2.1	1.7	0.4	0.2	0.2	1.4	2.1	2.3	2.6

Kirkuk University Journal /Scientific Studies (KUJSS)
Volume 16, Issue 1, March 2021, pp. (1-27)
ISSN: 1992-0849 (Print), 2616-6801 (Online)



خارطة 1: المحطات المناخية الخاصة بالدراسة [16]

جدول 3: المعدلات الشهرية لعدد ساعات السطوع الشمسي الفعلية (ساعة) في محطات الدراسة الثلاث (الموصل ، بغداد ، الناصرية) للمدة من (1980 – 2010) [17]

الاشهر المحطات	قيم المعدل الشهري لعدد ساعات السطوع الشمسي الفعلية (ساعة)											
	كانون الثاني	شباط	أذار	نيسان	آيار	حزيران	تموز	اب	ايلول	تشرين الأول	تشرين الثاني	كانون الأول
الموصل	4.7	5.6	6.8	7.9	9.9	12.2	11.9	11.3	10.3	8.1	6.4	4.6
بغداد	6.1	7.2	8	8.7	10.2	12.1	11.9	11.5	10.1	8.3	7.1	6.1
الناصرية	6.5	7.4	7.6	8.2	9.1	9.9	10	10	9.6	8.5	7.1	6.3

Kirkuk University Journal /Scientific Studies (KUJSS)
Volume 16, Issue 1, March 2021, pp. (1-27)
ISSN: 1992-0849 (Print), 2616-6801 (Online)

3. النتائج والمناقشة:

في هذا البحث تمت دراسة تأثير كمية الغيوم في عدد ساعات السطوع الشمسي الفعلية في محطات مختارة في العراق وهي (محطة الموصل، محطة بغداد، محطة الناصرية) عن طريق توضيح التغير الشهري والفصلي، وحساب قيم معاملات الارتباط لبيان مدى العلاقة بين كل منهما، من خلال الاستفادة من البيانات الموضحة في الجدولين 2، 3 والمتضمنة للمعدلات الشهرية لكمية الغيوم وعدد ساعات السطوع الشمسي الفعلية، وكانت النتائج على النحو التالي:

3.1 التغيرات الشهرية:

3.1.1 التغيرات الشهرية لكمية الغيوم في محطات الدراسة:

الشكلين 1 (أ ، ب ، ج ، د ،هـ ، و) و 2 (أ ، ب ، ج ، د ،هـ ، و) يوضحان التغيرات الشهرية لكمية الغيوم في محطات الدراسة للمدة من (1980 – 2010) حيث تم ملاحظة ما يلي: -

أ- بالنسبة لمحطة الموصل :

إن أعلى معدل شهري لكمية الغيوم تم تسجيلها اثناء شهر (كانون الاول) حيث بلغ (4.3 ساعة)، بينما أقل معدل شهري لكمية الغيوم تم تسجيلها اثناء شهر (حزيران) حيث بلغ (0.9 اوكتاس) .

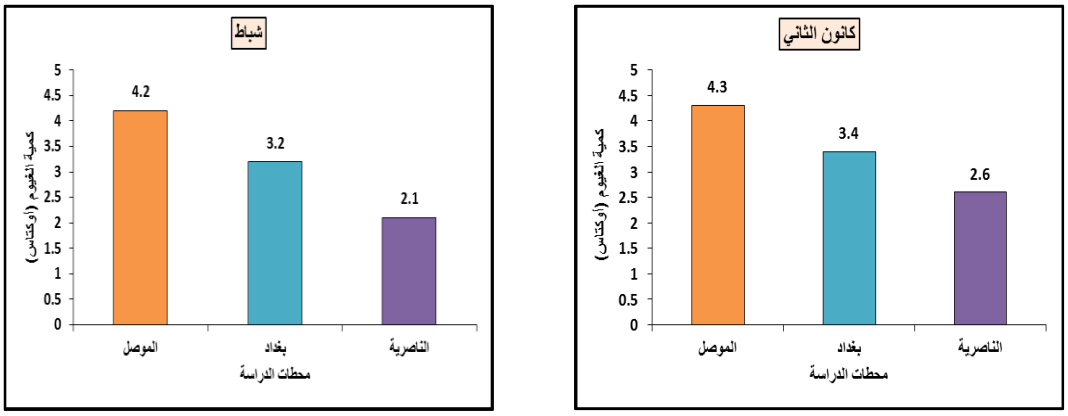
ب- بالنسبة لمحطة بغداد :

إن أعلى معدل شهري لكمية الغيوم تم تسجيلها اثناء شهري (كانون الاول وكانون الثاني) حيث بلغ (3.3 و 3.4 أوكتاس) على التوالي، بينما أقل معدل شهري لكمية الغيوم تم تسجيلها اثناء شهر (حزيران) حيث بلغ (0.4 اوكتاس).

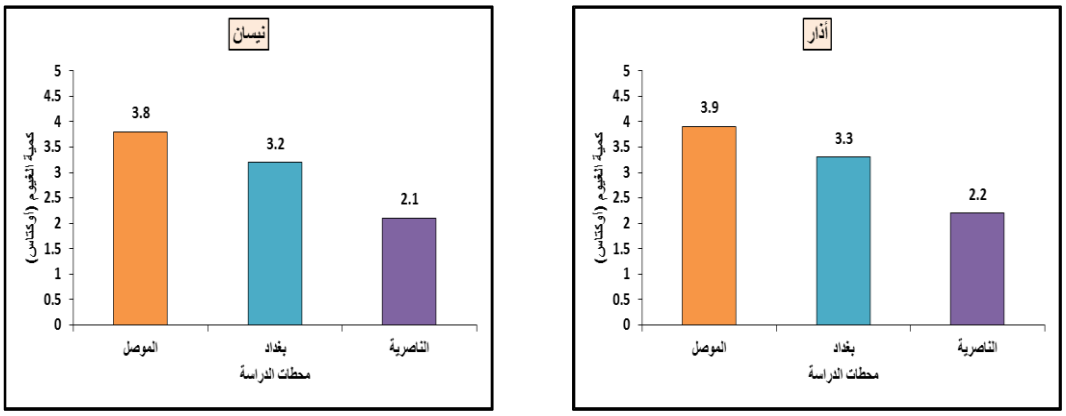
ج- بالنسبة لمحطة الناصرية :

إن أعلى معدل شهري لكمية الغيوم تم تسجيلها اثناء شهر (كانون الاول) حيث بلغ (2.6 أوكتاس)، بينما أقل معدل شهري لكمية الغيوم تم تسجيلها اثناء شهري (تموز واب) حيث بلغ (0.2 اوكتاس) .

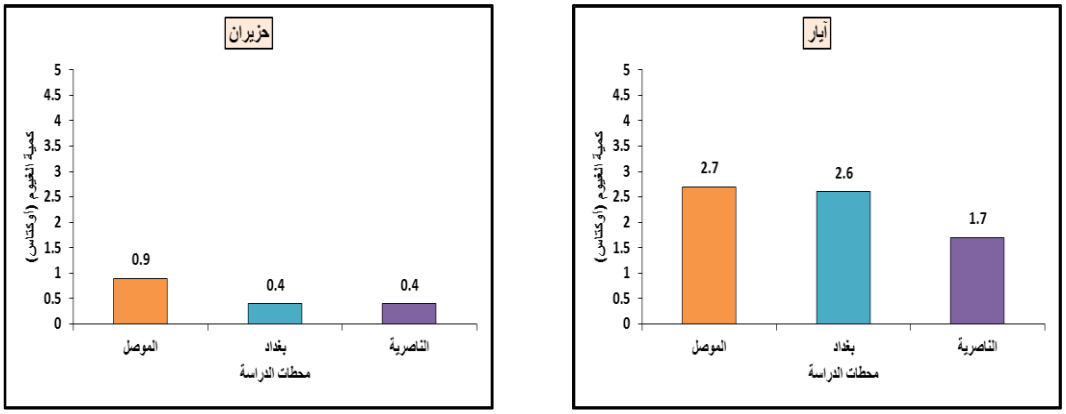
Kirkuk University Journal /Scientific Studies (KUJSS)
Volume 16, Issue 1, March 2021, pp. (1-27)
ISSN: 1992-0849 (Print), 2616-6801 (Online)



(أ) (ب)



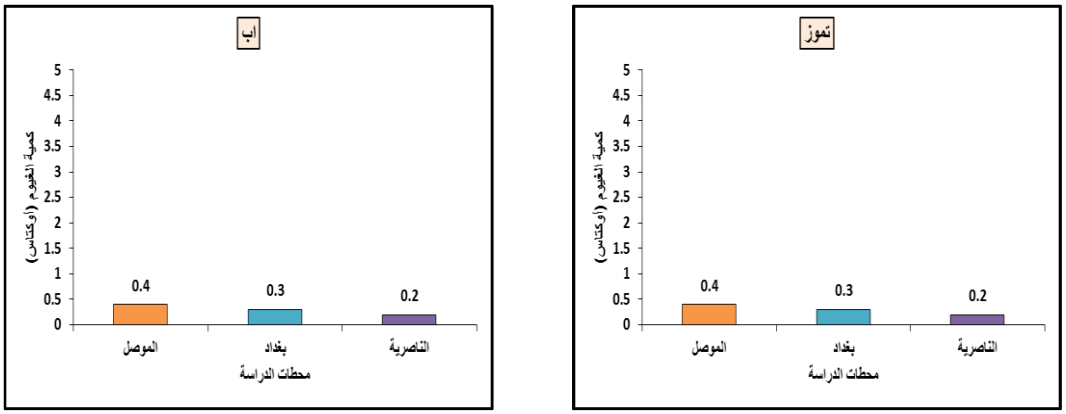
(ج) (د)



(هـ) (و)

شكل 1: التغيرات الشهرية لكمية الغيوم في محطات (الموصل وبغداد والناصرية) للمدة من (1980 – 2010) خلال اشهر (كانون الثاني ،شباط ،اذار ،نيسان ،أيار ،حزيران)

Kirkuk University Journal /Scientific Studies (KUJSS)
Volume 16, Issue 1, March 2021, pp. (1-27)
ISSN: 1992-0849 (Print), 2616-6801 (Online)



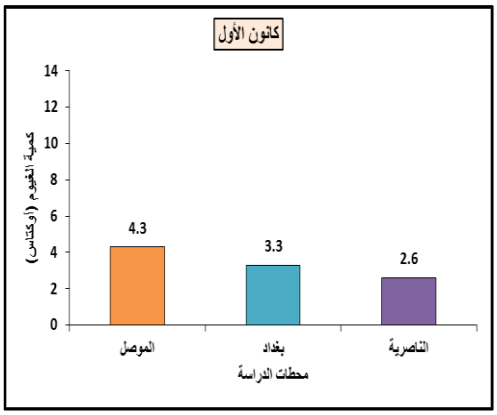
(أ)

(ب)

(ج)

(د)

(هـ)



(و)

شكل 2: التغيرات الشهرية لكمية الغيوم في محطات (الموصل وبغداد والناصرية) للمدة من (1980 – 2010) خلال اشهر (تموز ،اب ،ايلول ،تشرين الاول ،تشرين الثاني ،كانون الاول)

Kirkuk University Journal /Scientific Studies (KUJSS)
Volume 16, Issue 1, March 2021, pp. (1-27)
ISSN: 1992-0849 (Print), 2616-6801 (Online)

3.1.2 التغيرات الشهرية لعدد ساعات السطوع الشمسي الفعلية في محطات الدراسة:

الشكلين 3 (أ ، ب ، ج ، د ،هـ ، و) و 4 (أ ، ب ، ج ، د ،هـ ، و) يوضحان التغيرات الشهرية لعدد ساعات السطوع الشمسي الفعلية في محطات الدراسة للمدة من (1980 – 2010) حيث تم ملاحظة ما يلي: -

أ- بالنسبة لمحطة الموصل :

إن أعلى معدل شهري لعدد ساعات السطوع الشمسي الفعلية تم تسجيلها اثناء شهر (كانون الاول) حيث بلغ (4.3 ساعة)، بينما أقل معدل شهري لعدد ساعات السطوع الشمسي الفعلية تم تسجيلها اثناء شهر (حزيران) حيث بلغ (0.9 اوكتاس).

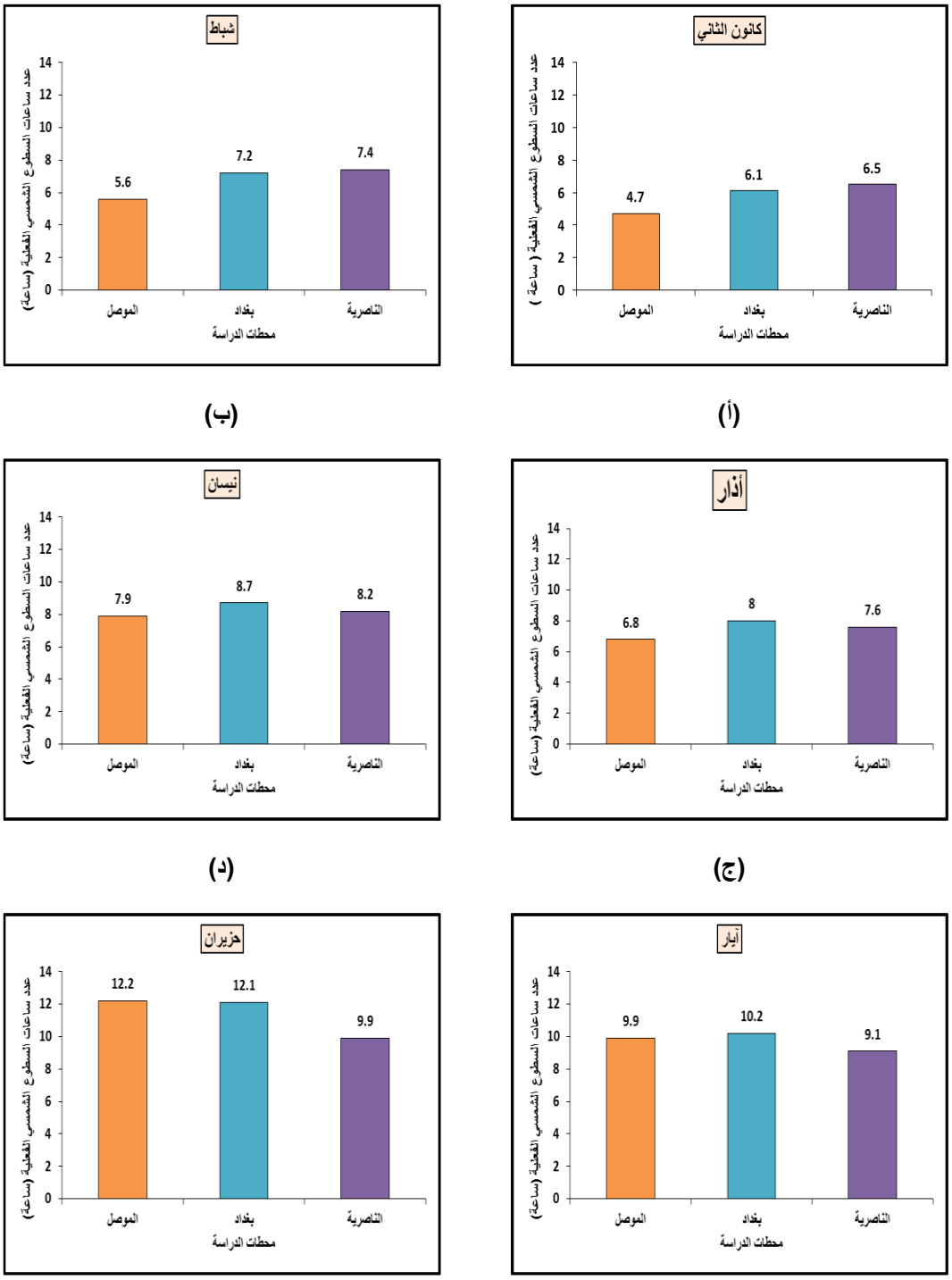
ب- بالنسبة لمحطة بغداد :

إن أعلى معدل شهري لعدد ساعات السطوع الشمسي الفعلية تم تسجيلها اثناء شهري (كانون الاول وكانون الثاني) حيث بلغ (3.3 و 3.4 أوكتاس) على التوالي، بينما أقل معدل لعدد ساعات السطوع الشمسي الفعلية تم تسجيلها اثناء شهر (حزيران) حيث بلغ (0.4 اوكتاس).

ج- بالنسبة لمحطة الناصرية :

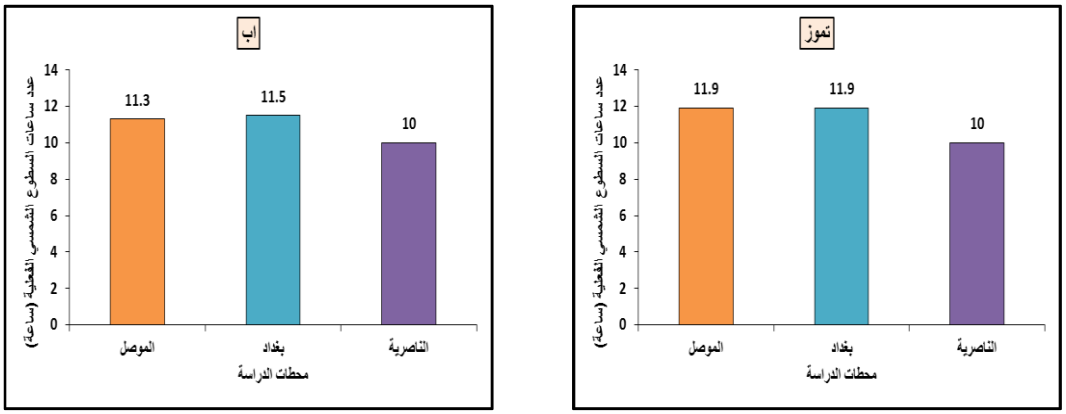
إن أعلى معدل شهري لعدد ساعات السطوع الشمسي الفعلية تم تسجيلها اثناء شهر (كانون الاول) حيث بلغ (2.6 أوكتاس)، بينما أقل معدل شهري لعدد ساعات السطوع الشمسي الفعلية تم تسجيلها اثناء شهري (تموز واب) حيث بلغ (0.2 اوكتاس).

Kirkuk University Journal /Scientific Studies (KUJSS)
Volume 16, Issue 1, March 2021, pp. (1-27)
ISSN: 1992-0849 (Print), 2616-6801 (Online)

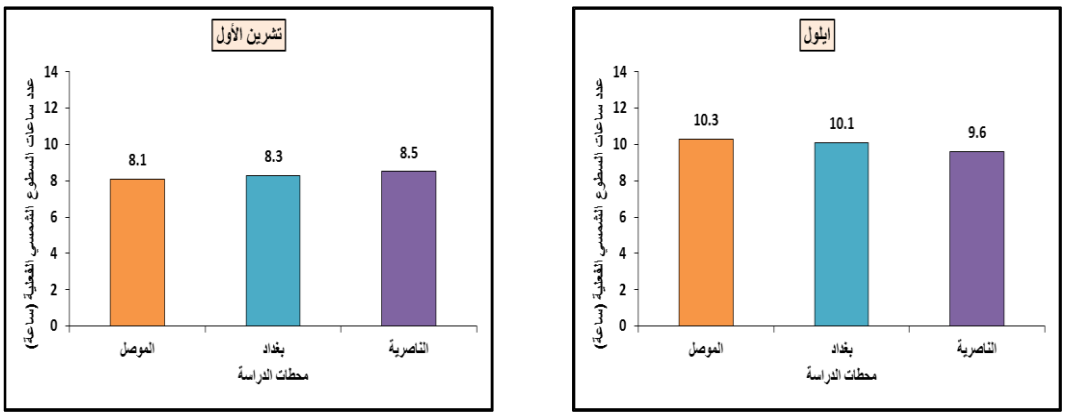


شكل 3: التغيرات الشهرية لعدد ساعات السطوع الشمسي الفعلية في محطات (الموصل وبغداد والناصرية) للمدة من (1980 – 2010) خلال اشهر (كانون الثاني ،شباط ،اذار ،نيسان ،أيار ،حزيران)

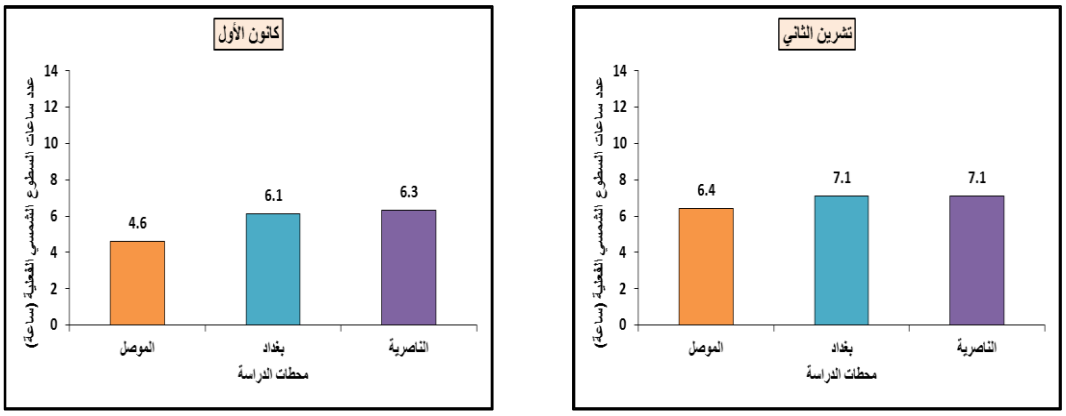
Kirkuk University Journal /Scientific Studies (KUJSS)
Volume 16, Issue 1, March 2021, pp. (1-27)
ISSN: 1992-0849 (Print), 2616-6801 (Online)



(أ) (ب)



(ج) (د)



(هـ) (و)

شكل 4: التغيرات الشهرية لعدد ساعات السطوع الشمسي الفعلية في محطات (الموصل وبغداد والناصرية) للمدة من (1980 – 2010) خلال اشهر (تموز ،اب ،ايلول ،تشرين الاول ،تشرين الثاني ،كانون الاول)

Kirkuk University Journal /Scientific Studies (KUJSS)
Volume 16, Issue 1, March 2021, pp. (1-27)
ISSN: 1992-0849 (Print), 2616-6801 (Online)

3-1-3 تأثير التغيرات الشهرية لكمية الغيوم في عدد ساعات السطوع الشمسي الفعلية في محطات الدراسة:

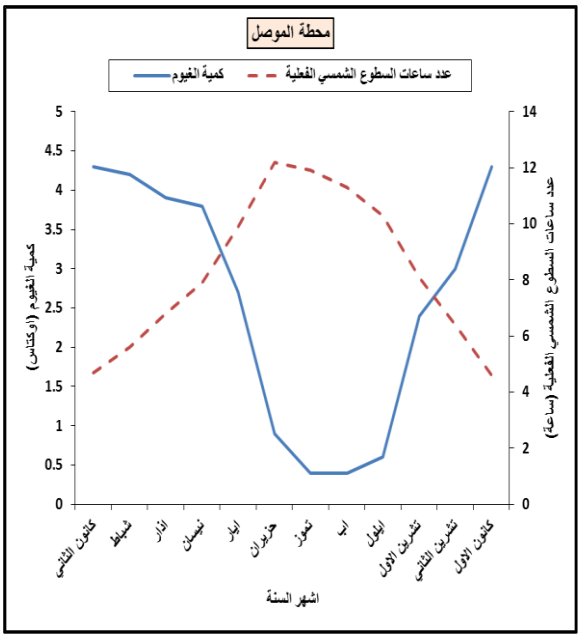
الشكل 5 (أ ، ب ، ج) يوضح تأثير التغير الشهري لكمية الغيوم في عدد ساعات السطوع الشمسي الفعلية في محطات الدراسة للمدة من (1980 – 2010) حيث تم ملاحظة ما يلي: -

إن أعلى معدل شهري لعدد ساعات السطوع الشمسي الفعلية تم تسجيلها في محطة (الموصل) اثناء شهر (حزيران) حيث بلغ (12.2 ساعة) تلتها محطة (بغداد) بقيمة (12.1 ساعة) خلال شهر (حزيران) أيضا، ومن ثم محطة (الناصرية) بقيمة (10 ساعات) خلال شهري (تموز واب)، ويعود ذلك إلى انخفاض المعدل الشهري لكمية الغيوم المسجلة في محطات الدراسة خلال تلك الاشهر حيث كانت (0.9 اوكتاس) في محطة (الموصل) و (0.4 اوكتاس) في محطة (بغداد)، و (0.2 اوكتاس) في محطة (الناصرية).

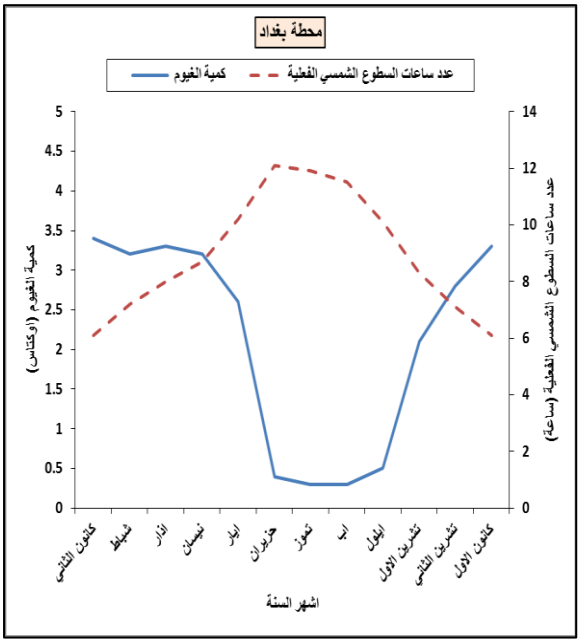
أما أقل معدل شهري لعدد ساعات السطوع الشمسي الفعلية تم تسجيلها في محطة (الموصل) اثناء شهر (كانون الاول) حيث بلغ (4.6 ساعة) تلتها محطة (بغداد) بقيمة (6.1 ساعة) خلال شهري (كانون الاول وكانون الثاني)، ومن ثم محطة (الناصرية) بقيمة (6.3 ساعة) خلال شهر (كانون الاول)، ويعود ذلك إلى زيادة المعدل الشهري لكمية الغيوم المسجلة في محطات الدراسة خلال تلك الاشهر حيث كانت (4.3 اوكتاس) في محطة (الموصل) و (3.3 و 3.4 اوكتاس) على التوالي في محطة (بغداد)، و (2.6 اوكتاس) في محطة (الناصرية).

يتبين من النتائج المذكورة اعلاه ان عدم صفاء الجو بسبب الغيوم او الغبار يؤثر في عدد ساعات السطوع الشمسي الفعلية حيث تزداد عدد ساعات السطوع الشمسي الفعلية بنقصان كمية الغيوم والغبار والعكس بالعكس.

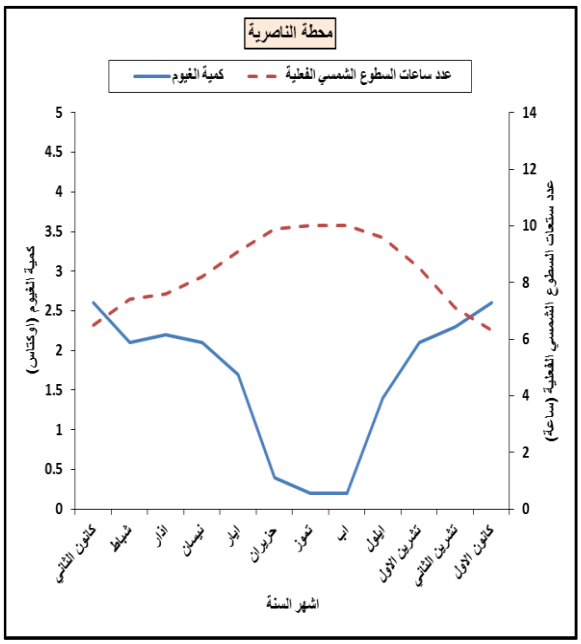
Kirkuk University Journal /Scientific Studies (KUJSS)
Volume 16, Issue 1, March 2021, pp. (1-27)
ISSN: 1992-0849 (Print), 2616-6801 (Online)



(أ)



(ب)



(ج)

شكل 5: تأثير التغير الشهري لكمية الغيوم في عدد ساعات السطوع الشمسي الفعلية

في محطات (الموصل وبغداد والناصرية) للمدة من (1980 – 2010)

Kirkuk University Journal /Scientific Studies (KUJSS)
Volume 16, Issue 1, March 2021, pp. (1-27)
ISSN: 1992-0849 (Print), 2616-6801 (Online)

3.2 التغيرات الفصلية:

3.2.1 التغيرات الفصلية لكمية الغيوم في محطات الدراسة:

الشكل 6 (أ ، ب ، ج ، د) يوضح التغيرات الفصلية لكمية الغيوم في محطات الدراسة للمدة من (1980 – 2010) حيث تم ملاحظة ما يلي: –

أ– بالنسبة لمحطة الموصل :

إن أعلى معدل فصلي لكمية الغيوم تم تسجيلها اثناء فصل (الشتاء) حيث بلغ (4.267 أوكتاس)، بينما أقل معدل فصلي لكمية الغيوم تم تسجيلها اثناء فصل (الصيف) حيث بلغ (0.567 اوكتاس).

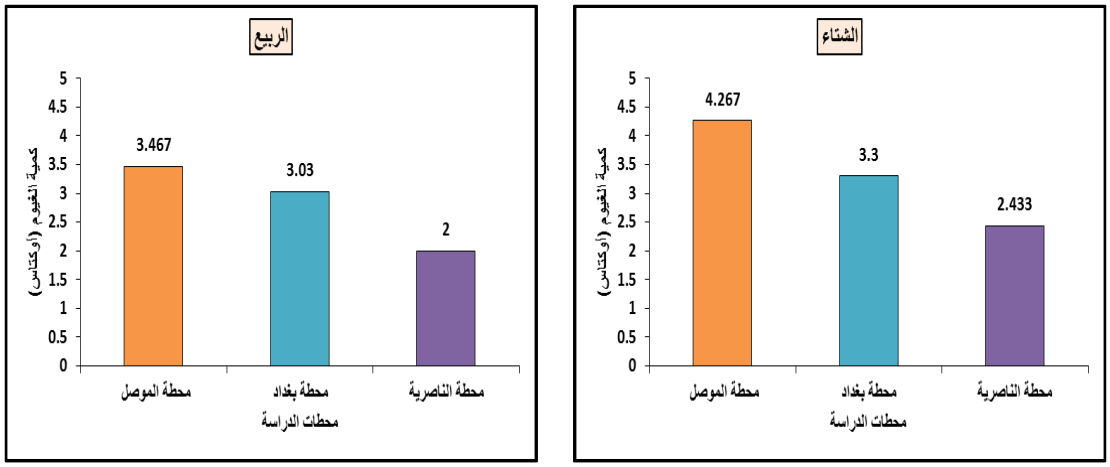
ب– بالنسبة لمحطة بغداد :

إن أعلى معدل فصلي لكمية الغيوم تم تسجيلها اثناء فصل (الشتاء) حيث بلغ (3.3 أوكتاس)، بينما أقل معدل فصلي لكمية الغيوم تم تسجيلها اثناء فصل (الصيف) حيث بلغ (0.33 اوكتاس).

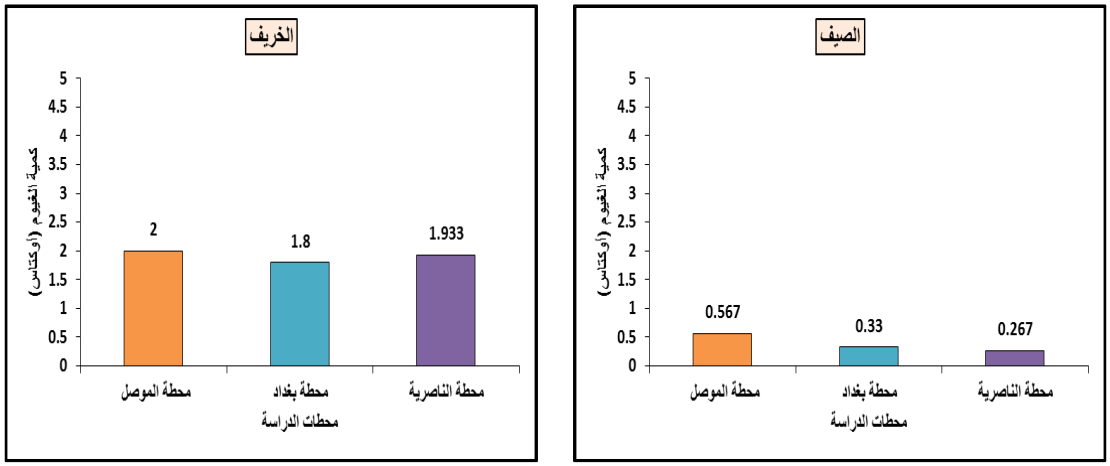
ج– بالنسبة لمحطة الناصرية :

إن أعلى معدل فصلي لكمية الغيوم تم تسجيلها اثناء فصل (الشتاء) حيث بلغ (2.433 أوكتاس)، بينما أقل معدل فصلي لكمية الغيوم تم تسجيلها اثناء فصل (الصيف) حيث بلغ (0.267 اوكتاس).

Kirkuk University Journal /Scientific Studies (KUJSS)
Volume 16, Issue 1, March 2021, pp. (1-27)
ISSN: 1992-0849 (Print), 2616-6801 (Online)



(أ) (ب)



(ج) (د)

شكل (6): التغيرات الفصلية لكمية الغيوم في محطات (الموصل وبغداد والناصرية) للمدة من (1980 – 2010) خلال فصول السنة (الشتاء ،الربيع ،الصيف ،الخريف)

3.2.2 التغيرات الفصلية لعدد ساعات السطوع الشمسي الفعلية في محطات الدراسة :

الشكل 7 (أ ، ب ، ج ، د) يوضح التغيرات الفصلية لعدد ساعات السطوع الشمسي الفعلية في محطات الدراسة للمدة من (1980 – 2010) حيث تم ملاحظة ما يلي: –

Kirkuk University Journal /Scientific Studies (KUJSS)
Volume 16, Issue 1, March 2021, pp. (1-27)
ISSN: 1992-0849 (Print), 2616-6801 (Online)

أ- بالنسبة لمحطة الموصل :

إن أعلى معدل فصلي لعدد ساعات السطوع الشمسي الفعلية تم تسجيلها اثناء فصل (الصيف) حيث بلغ (11.8 ساعة)، بينما أقل معدل فصلي لعدد ساعات السطوع الشمسي الفعلية تم تسجيلها اثناء فصل (الشتاء) حيث بلغ (4.967 ساعة).

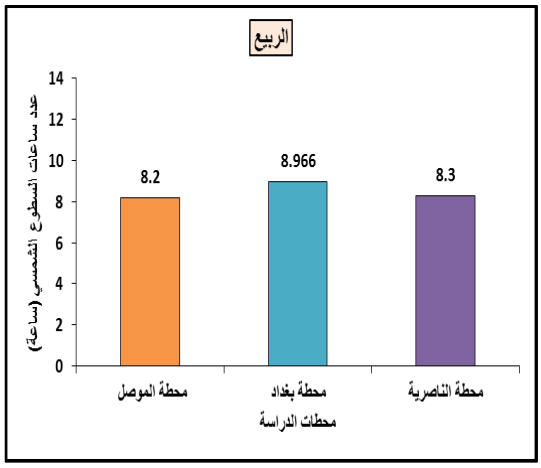
ب- بالنسبة لمحطة بغداد :

إن أعلى معدل فصلي لعدد ساعات السطوع الشمسي الفعلية تم تسجيلها اثناء فصل (الصيف) حيث بلغ (11.833 ساعة) ، بينما أقل معدل فصلي لعدد ساعات السطوع الشمسي الفعلية تم تسجيلها اثناء فصل (الشتاء) حيث بلغ (6.466 ساعة) .

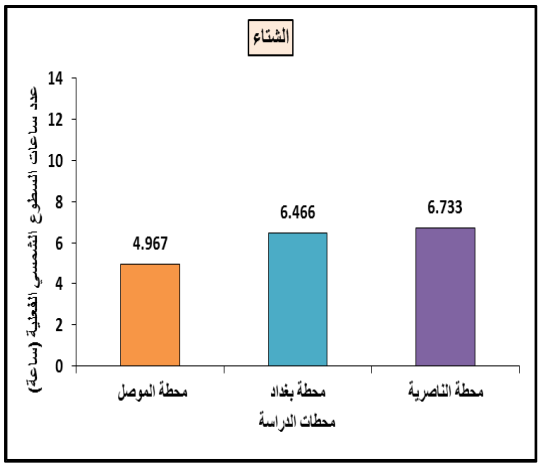
ج- بالنسبة لمحطة الناصرية :

إن أعلى معدل فصلي لعدد ساعات السطوع الشمسي الفعلية تم تسجيلها اثناء فصل (الصيف) حيث بلغ (9.967 ساعة)، بينما أقل معدل فصلي لعدد ساعات السطوع الشمسي الفعلية تم تسجيلها اثناء فصل (الشتاء) حيث بلغ (6.733 ساعة) .

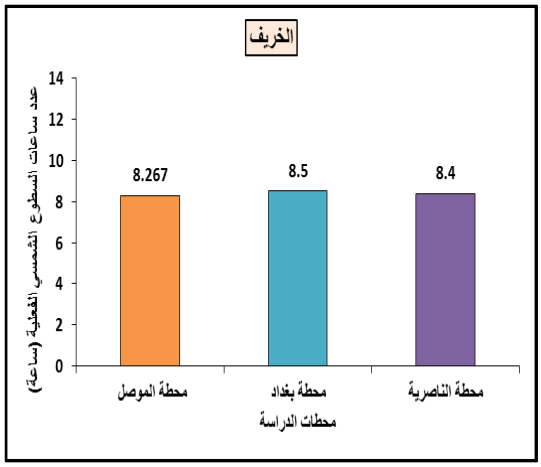
Kirkuk University Journal /Scientific Studies (KUJSS)
Volume 16, Issue 1, March 2021, pp. (1-27)
ISSN: 1992-0849 (Print), 2616-6801 (Online)



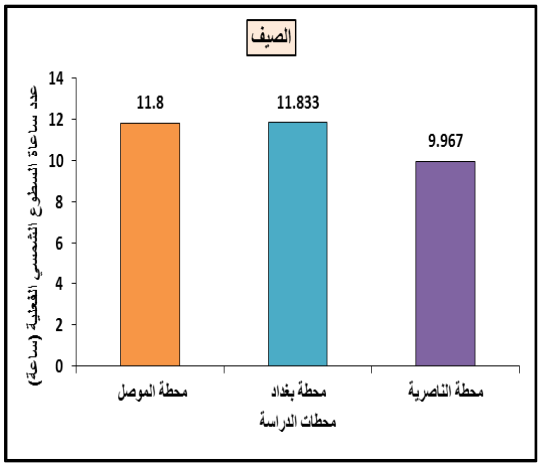
(ب)



(أ)



(د)



(ج)

شكل 7: التغيرات الفصلية لعدد ساعات السطوع الشمسي الفعلية في محطات (الموصل وبغداد والناصرية) للمدة من (1980 – 2010) خلال فصول السنة (الشتاء، الربيع، الصيف، الخريف)

Kirkuk University Journal /Scientific Studies (KUJSS)
Volume 16, Issue 1, March 2021, pp. (1-27)
ISSN: 1992-0849 (Print), 2616-6801 (Online)

3.2.3 تأثير التغيرات الفصلية لكمية الغيوم في عدد ساعات السطوع الشمسي الفعلية في محطات الدراسة:

من خلال جدول 4 و الشكل 8 (أ ، ب ، ج) اللذان يوضحان التغير الفصلي لكمية الغيوم وعدد ساعات السطوع الشمسي الفعلية في محطات الدراسة للمدة من (1980 – 2010) حيث تم ملاحظة ما يلي: -

إن أعلى معدل فصلي لعدد ساعات السطوع الشمسي الفعلية تم تسجيلها اثناء فصل (الصيف) و في محطات الدراسة حيث كانت (9.967 ساعة) في محطة (الناصرية)، و (11.833 ساعة) في محطة (بغداد)، و (11.8 ساعة) في محطة (الموصل)، ويعود ذلك إلى انخفاض المعدل الفصلي لكمية الغيوم في محطات الدراسة الاربع اثناء فصل (الصيف)، حيث كانت (0.267 اوكتاس) في محطة (الناصرية)، و (0.33) في محطة (بغداد)، و (0.567) في محطة (الموصل).

أما أقل معدل فصلي لعدد ساعات السطوع الشمسي الفعلية تم تسجيلها اثناء فصل (الشتاء) و في محطات الدراسة حيث كانت (4.967 ساعة) في محطة (الموصل)، و (6.466 ساعة) في محطة (بغداد)، و (6.733 ساعة) في محطة (الناصرية)، ويعود ذلك إلى زيادة المعدل الفصلي لكمية الغيوم في محطات الدراسة اثناء فصل (الشتاء)، حيث كانت (4.267 اوكتاس) في محطة (الموصل) و (3.3 اوكتاس) في محطة (بغداد)، و (2.433 اوكتاس) في محطة (الناصرية).

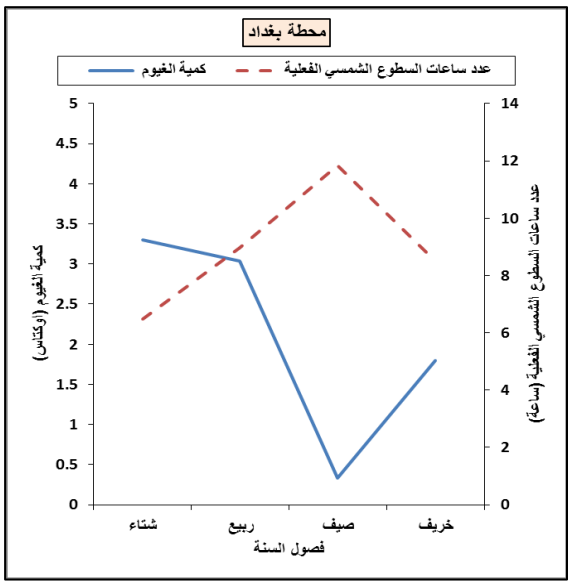
يتبين من النتائج المذكورة اعلاه ان سبب الاختلاف في ساعات السطوع الشمسي الفعلية بين شمال العراق المتمثلة بمحطة الموصل ووسطه المتمثلة بمحطة بغداد وجنوبه المتمثلة بمحافظة الناصرية، خلال الصيف والشتاء يعود الى كثرة الغيوم في شمال وطننا شتاءا ونقاءه صيفا، والى كثرة الظواهر الغبارية صيفا في وسط وجنوب العراق وقلة الغيوم مقارنة بالشمال .

Kirkuk University Journal /Scientific Studies (KUJSS)
Volume 16, Issue 1, March 2021, pp. (1-27)
ISSN: 1992-0849 (Print), 2616-6801 (Online)

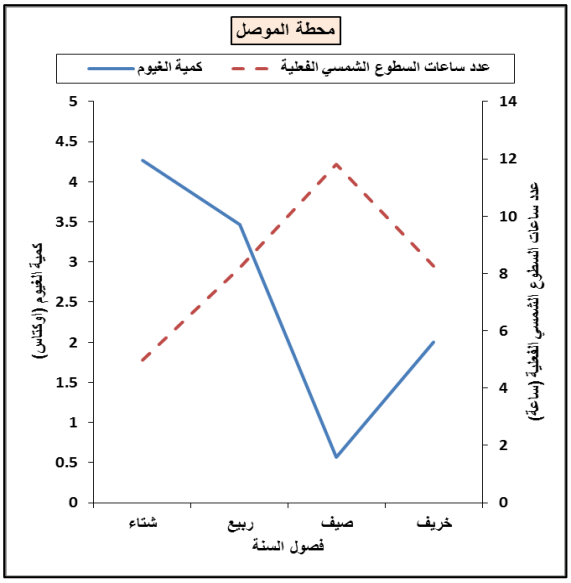
جدول 4: المعدل الفصلي لعدد ساعات السطوع الشمسي الفعلية وكمية الغيوم في محطات (الموصل وبغداد والناصرية) للمدة من (1980 – 2010)

الفصول		الشتاء			الربيع			الصيف			الخريف		
الاشهر / المحطات		كانون الأول	كانون الثاني	شباط	أذار	نيسان	آيار	حزيران	تموز	أب	ايلول	تشرين الأول	تشرين الثاني
محطة الموصل	كمية الغيوم (أوكتاس)	4.267			3.467			0.567			2		
	عدد ساعات السطوع الفعلية (ساعة)	4.967			8.2			11.8			8.267		
محطة بغداد	كمية الغيوم (أوكتاس)	3.3			3.03			0.33			1.8		
	عدد ساعات السطوع الفعلية (ساعة)	6.466			8.966			11.833			8.5		
محطة الناصرية	كمية الغيوم (أوكتاس)	2.433			2			0.267			1.933		
	عدد ساعات السطوع الفعلية (ساعة)	6.733			8.3			9.967			8.4		

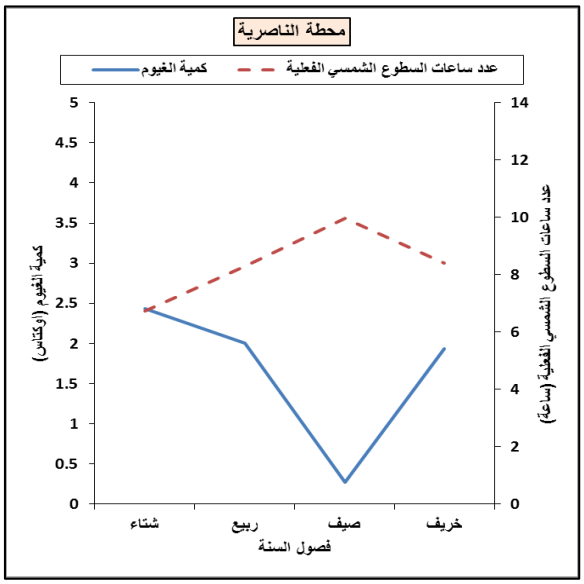
Kirkuk University Journal /Scientific Studies (KUJSS)
Volume 16, Issue 1, March 2021, pp. (1-27)
ISSN: 1992-0849 (Print), 2616-6801 (Online)



(ب)



(أ)



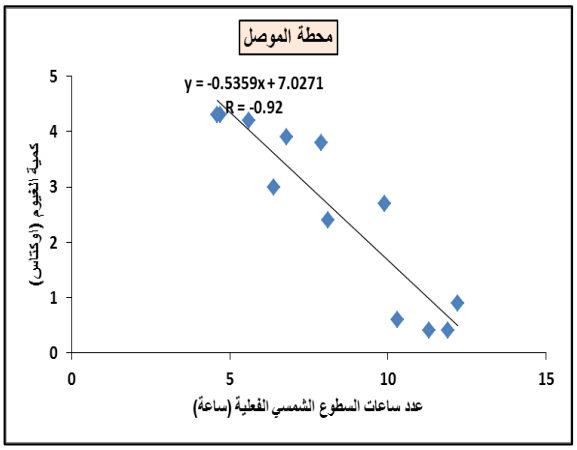
(ج)

شكل 8: تأثير التغير الفصلي لكمية الغيوم في عدد ساعات السطوع الشمسي الفعلية في محطات (الموصل وبغداد والناصرية) للمدة من (1980 – 2010)

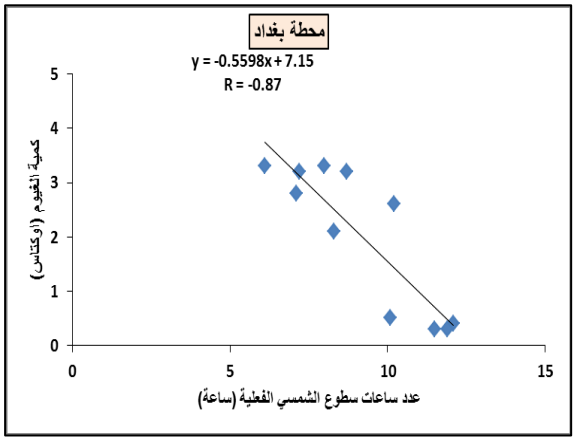
Kirkuk University Journal /Scientific Studies (KUJSS)
Volume 16, Issue 1, March 2021, pp. (1-27)
ISSN: 1992-0849 (Print), 2616-6801 (Online)

3.3 الارتباط بين كمية الغيوم وعدد ساعات السطوع الشمسي الفعلية في محطات الدراسة:

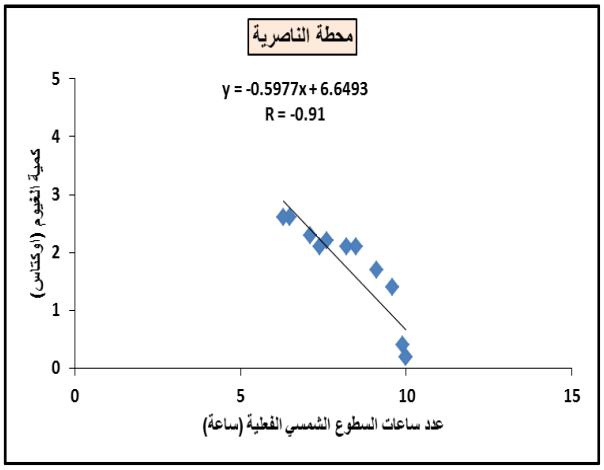
الشكل 9 (أ، ب، ج) و الجدول 5 يوضحان قيم معامل الارتباط الشهري ومعادلات الانحدار الخطي البسيط بين التغير الشهري لكمية الغيوم وعدد ساعات السطوع الشمسي في محطات الدراسة للمدة من (1980 – 2010)، والتي تم حسابها من بوساطة استخدام معامل الارتباط (Correlation Coefficient) المتوفر في برنامج (Microsoft Excel 2010) حيث يلاحظ وجود علاقة ارتباط عكسية قوية في محطات الدراسة (الموصل وبغداد والناصرية).



(أ)



(ب)



(ج)

شكل 9: قيم معاملات الارتباط الشهرية ومعادلات الانحدار الخطي البسيط بين المعدل الشهري لعدد ساعات السطوع الشمسي الفعلية والمعدل الشهري لكمية الغيوم في محطات (الموصل وبغداد والناصرية) للمدة من (1980 – 2010)

Kirkuk University Journal /Scientific Studies (KUJSS)
Volume 16, Issue 1, March 2021, pp. (1-27)
ISSN: 1992-0849 (Print), 2616-6801 (Online)

جدول 5: قيم معاملات الارتباط ومعادلات الانحدار الخطي البسيط بين المعدل الشهري لعدد ساعات السطوع الشمسي الفعلية والمعدل الشهري لكمية الغيوم في محطات (الموصل وبغداد والناصرية) للمدة من (1980 – 2010)

المحطة	قيمه معامل الارتباط	طبيعة الارتباط	معادلة الانحدار الخطي
الموصل	−0.92	عكسي قوي	$y = -0.5359x + 7.0271$
بغداد	−0.87	عكسي قوي	$y = -0.5598x + 7.15$
الناصرية	−0.91	عكسي قوي	$y = -0.5977x + 6.6493$

4. الاستنتاجات:

من خلال ما تقدم، تم الوصول إلى الأمور المذكورة ادناه:

1- إن أعلى معدل شهري لقيم عدد ساعات السطوع الشمسي الفعلية تم تسجيلها خلال فترة شهر (تموز) و في محطات الدراسة، ويعود ذلك إلى انخفاض المعدل الشهري لكمية الغيوم في محطات الدراسة اثناء تلك الفترة من السنة.

2- إن أقل معدل شهري لقيم عدد ساعات السطوع الشمسي الفعلية تم تسجيلها خلال فترة شهر (كانون الثاني) و في محطات الدراسة، ويعود ذلك إلى ازدياد المعدل الشهري لكمية الغيوم في محطات الدراسة اثناء تلك الفترة الشهر من السنة.

3- إن أعلى معدل فصلي لقيم عدد ساعات السطوع الشمسي الفعلية تم تسجيلها خلال فترة فصل (الصيف) و في محطات الدراسة، ويعود ذلك إلى انخفاض المعدل الفصلي لكمية الغيوم اثناء فصل (الصيف).

4- إن أقل معدل فصلي لقيم عدد ساعات السطوع الشمسي الفعلية تم تسجيلها خلال فترة فصل (الشتاء) و في محطات الدراسة، ويعود ذلك إلى ازدياد المعدل الفصلي لكمية الغيوم اثناء فصل (الشتاء).

Kirkuk University Journal /Scientific Studies (KUJSS)
Volume 16, Issue 1, March 2021, pp. (1-27)
ISSN: 1992-0849 (Print), 2616-6801 (Online)

5- وجود علاقة ارتباط عكسية قوية بين كل من المعدلات الشهرية لكمية الغيوم والمعدل الشهري لعدد ساعات السطوع الشمسي الفعلية في محطات الدراسة، وهذا يشير الى انه بزيادة كمية الغيوم في محطات الدراسة تقل عدد ساعات السطوع الشمسي الفعلية، والعكس بالعكس.

المصادر

[1] R. R. Rigers, "***Physics of Clouds***",1st Ed., translated by Dr. Mohi Al-Din Abbas, Rashid Hammoud Al-Nuaimi, printed at Mosul University Press, University Press Directorate, (1984).

[2] Battan Louis J., "***Cloud Physics, Abopular Introduction to Applied Meteorology***", 1st Ed., Dover Publications, INC, Mineola, New York **,** (2003)**.**

[3] John D. Fix, "***Astronomy*"*,*** Journey to the Cosmic Frontier. 4th Ed., Margaret J. Kemp. New York, 658,(2006).

[4] Vardavas I. M., Taylor F. W., "***Radiation and Climate***", 1st Ed, Oxford University, (2007).

[5] Ghada Muhammad Ismail, "***The Impact of the Natural Environment on the Concept of Urban Formation in Hot-Dry Areas***", MSC Thesis, University of Baghdad, (2001), in (Arabic).

[6] Muneer. T., "***Solar radiation and daylight models***", 2nd Ed., Elsevier Ltd, (2014).

[7] Ali Hassan Musa, "***Basics of Climate Science***",1st Ed, Dar Al-Fikr, Damascus, 25, (1994), in (Arabic).

[8] Ahmed Ahmed Al-Sheikh, "***Meteorology***",1st Ed., Mansoura University Press, Egypt, 102, (2004), in (Arabic).

[9] Faleh Mahmood, Gheidaa Sabeeh, " ***Study global solar radiation based on sunshine hours in Iraq*** ", Iraqi journal of science, 44(4A) ,1663 (2014).

[10] Ahmed AL Kayssi, Omer Abdulrazzaq and Nuha Hamad, "***Analyzing of global solar radiation over Baghdad***", International journal of science and research, 7(9), 306, (2018).

[11] Firas F. Albayati," ***The spatial variation of solar radiation in Iraq*** ", J. Alistath 2(224), 22 (2018), in (Arabic).

[12] K. Karume, EJKB Banda, J. Mubiru and M. Majaliwa, " ***Correlation between sunshine hours and climatic parameters at four locations in Uganda*** ", Tanz. J. Sci., 33(2), 93, (2007).

[13] Dorota Matuszko, " ***Influence of cloudiness on sunshine*** **duration** ", international journal of climatology, 32(3), 1527 (2012).

[14] Md. Rokonuzzaman and Mohammad Maksudur Rahman, " ***Effect of cloud coverage on sunshine, humidity, rainfall and temperature for different weather stations in Bangladesh*** ", IOSR Journal of Environment Science, Toxicology and Food Technology, 11(3), 1 (2017).

[15] Iraqi Meteorological organization and Seismology, Iraq Climate Atlas for the period (1961 - 1990), Baghdad, (1994).

[16] The Iraqi General Authority for Meteorology and Seismic Monitoring, (1994), Iraq Climate Atlas for the period (1961 - 1990), Baghdad.

[17] The Iraqi Meteorological organization and Seismology, monthly averages for the number of hours of actual solar brightness and the amount of clouds, for the period from (1980 - 2010), Climate Section**.**