

التمثيل الخرائطي لعناصر المناخ في محافظة ميسان باستخدام تقنية نظم المعلومات الجغرافية GIS

م.م. طالب عباس كريم الساعدي
المديرية العامة لتربية ميسان
وزارة التربية - العراق
البريد الإلكتروني: Talibabbas84@gmail.com

م.م. ضياء سعيد عوده القريشي
المديرية العامة لتربية ميسان
وزارة التربية - العراق
البريد الإلكتروني: dsyd851@gmail.com

الملخص

تعد تقنية نظم المعلومات الجغرافية GIS من اهم الاساليب الحديثة المستخدمة في تمثيل المظاهر الجغرافية عموما سواء كانت طبيعية منها ام بشرية ، وان ما يهدف له هذا البحث هو اعطاء جزء من ذلك الاستخدام لتقنية GIS في مجال رسم خرائط لعناصر المناخ وذلك من خلال إعداد اطلس خاص تمثل فيه خطوط التساوي لكل عنصر مناخي ، ووفق ما سبق تم اعداد هذه الدراسة لمحافظة ميسان وقد تم رسم الخرائط المناخية بالاعتماد على محطتين مناخيتين، وهما محطة العمارة ومحطة علي الغربي للمدة (1994-2019).

الكلمات المفتاحية: نظم المعلومات الجغرافية، التمثيل الخرائطي، عناصر المناخ، محافظة ميسان.

The Mapping of Climate Elements in Maysan Province using GIS

Assist. Lect. Dhia Said Odeh Alqurrishy
General Directorate of Education Maysan
Ministry of Education - Iraq
Email: dsyd851@gmail.com

Assist. Lect. Talib Abbas Kareim Alsaedi
General Directorate of Education Maysan
Ministry of Education - Iraq
Email: Talibabbas84@gmail.com

ABSTRACT

GIS technology is one of the most important modern methods used to represent geographical features in general, whether natural or human, and what this research aims to do is to give part of that use of GIS technology in the field of mapping climate elements by preparing a special atlas in which they are represented Isometric lines for each climatic component, and according to the above, this study was prepared for Maysan Governorate, and climatic maps were drawn based on two climatic stations, namely Al-Amara station and Ali Al- Gharbi station (1994-2019).

Keywords: Geographical information systems, cartographic representation, climate elements, Maysan Governorate.



المقدمة

تعد تقنية GIS وسيلة وأسلوب متطور في عملية إدارة قواعد البيانات الجغرافية، باستخدام أدوات البحث السريع والتحليل والاستفسار، والقدرة على تمثيل ورسم الظاهرة بسرعة ودقة عاليتين، وعليه تم اعتماد هذه التقنية للتمثيل الخرائطي لعناصر مناخ محافظة ميسان وبيان التباين المكاني والزمني لها، وبالاعتماد على البيانات المناخية لمحطة العمارة وعلي الغربي للمدة (1994 – 2019).

مشكلة البحث : تنبثق مشكلة البحث من التساؤل الآتي :

- 1- كيف يمكن اعداد خريطة مناخية قادرة على اظهار التباين المكاني والزمني لعناصر المناخ المختلفة في محافظة ميسان باستخدام تقنية ال GIS ؟
- 2- كيف يمكن التحقق من فاعلية التمثيل الكارتوكرافي في اصدار خرائط مناخية ملائمة لتمثيل عناصر المناخ، بحيث تكون النموذج الذي يعطي للقارئ صورة واضحة عن مدى التباين بين محطتين هما محطة العمارة ومحطة علي الغربي المناخيتين ؟
- 3- هل ان لنظم المعلومات الجغرافية (GIS) القدرة العالية والمرونة في اعداد وانتاج خرائط مناخية ذات الادراك البصري العالي وكفاءة خرائطية وعلمية لتوصيل المعلومات؟

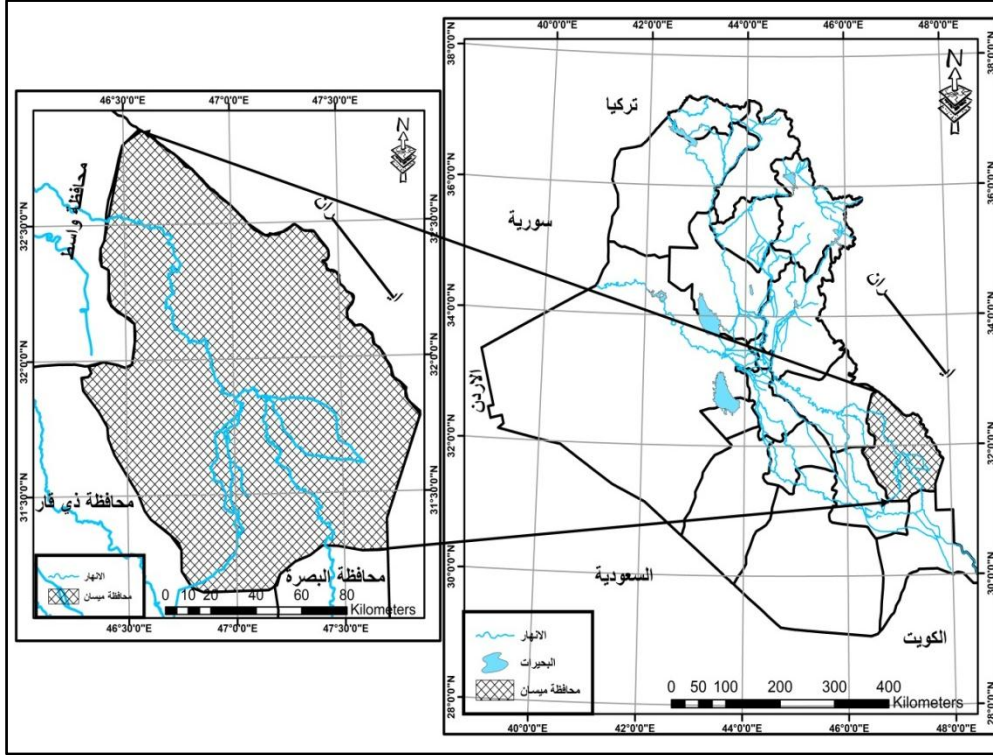
فرضية البحث : يفترض البحث الاجابات الآتية :

- 1- يمكن اعداد خريطة مناخية تسهم بتوضيح التباينات الزمانية والمكانية لعناصر المناخ في محطتي الدراسة.
- 2- امكانية رسم خرائط مطابقة مناخيا لمنطقة الدراسة وذلك عبر وحدات الادخال في برنامج GIS والتعامل مع هذه البيانات بصورة علمية من خلال اعداد خرائط مناخية نموذجية تعطي للقارئ صورة واضحة ومتكاملة عن طبيعة التباين المناخي بين محطتي الدراسة .
- 3- الاستفادة من التقنيات الحديثة وتوظيفها في المجالات العلمية يسهم في التوصل الى اعداد خريطة مناخية تتسم بالمرونة فضلا عن الكفاءة والدقة في تمثيل البيانات المناخية.

ثالثاً: حدود منطقة الدراسة :

تقع منطقة الدراسة جغرافياً في الجزء الجنوبي الشرقي من العراق ، يُنظر الخريطة (1) ، وتأخذ امتداداً شمالياً غربياً - جنوبياً شرقياً ، تحدها من جهة الشمال والشمال الغربي محافظة واسط ، بينما تحدها محافظة ذي قار من جهة الغرب ، وتشكل محافظة البصرة حدودها الجنوبية ، ويحدها شرقاً خط الحدود الدولية مع إيران ، وتقع منطقة الدراسة فلكياً بين دائرتي عرض (31°50' - 32°45' °) شمالاً وبين خطي الطول (30°46' - 10°47') شرقاً ، تبلغ مساحة منطقة الدراسة (16072 كم²) ، وهي بذلك تمثل نسبة (3,69%) من مساحة العراق البالغة (435052 كم²) ، اما الحدود الزمنية للدراسة فأنها تتمثل بالمدة الزمنية (1994-2019).

الخريطة (1) موقع منطقة الدراسة بالنسبة للعراق



المصدر: الهيئة العامة للمساحة ، خريطة الوحدات الادارية في العراق لعام 1999 ، بمقياس 1/1000000.

أولاً : الإشعاع الشمسي :

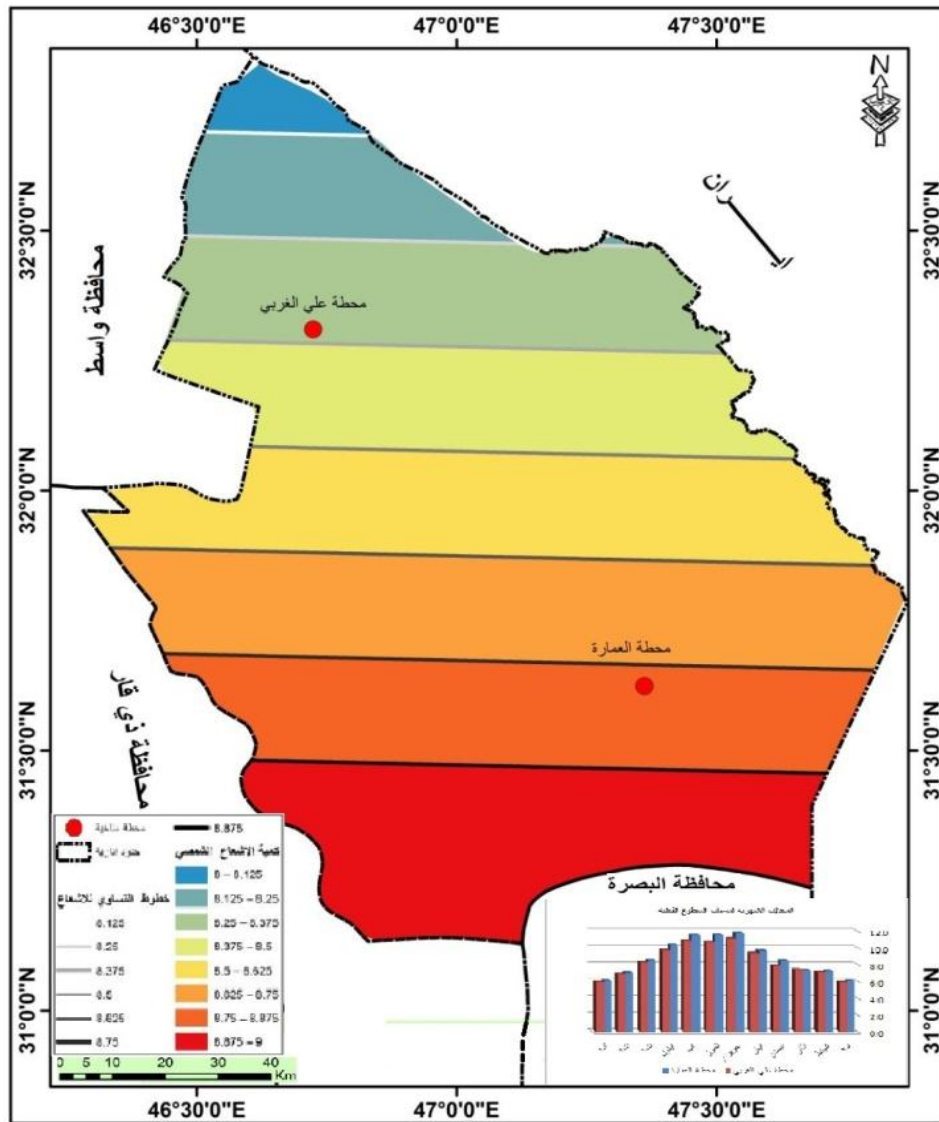
الإشعاع الشمسي أمواج كهرومغناطيسية مختلفة الأطوال، حاملة للطاقة تصدر من الشمس بسرعة تبلغ 300,000 كم/ثا (18600 ميل / ثا (الجبوري، سلام هاتف، 2019، ص 62)، ويعد الإشعاع الشمسي المصدر الوحيد للطاقة في الغلاف الجوي، وهي المسؤولة عن جميع العمليات الجوية مثل الاضطرابات الجوية والسحب والإمطار والرياح والبرق وغيرها (شحادة، نعمان، 1983، ص 61)، فجميع العمليات المناخية المؤثرة في سطح الأرض هي محصلة الانتقالات في الطاقة الشمسية من الشمس نحو الأرض على مدار السنة والمرتدة من الأرض نحو الغلاف الجوي (شريف، محمد إبراهيم، 2016، ص 19)، ويشير الجدول (1) إلى التباين المكاني و الزماني لقيم الإشعاع الشمسي الفعلي إذ يلحظ إن محطة العمارة ترتفع بقليل عن محطة علي الغربي بساعات السطوع الفعلية، إذ سجلت محطة العمارة (8,8) ساعة ، ومحطة علي الغربي (8,5) ساعة، وهذا ما تؤكدته خريطة (2) إذ يتضح ان محطة العمارة سجل فيها اعلى خط لساعات السطوع الفعلية مقارنة مع محطة علي الغربي، فضلا عن ذلك ان عدد ساعات السطوع تتباين من الشمال نحو الجنوب، إذ سجل فيها اعلى متوسط في محطة العمارة بواقع (8,75) ساعة في حين سجل ادنى متوسط في محطة علي الغربي بواقع (8,25) ساعة ، اما بالنسبة للتباين الزمني يلحظ من الشكل في الخريطة (2) ان المتوسطات الشهرية تتباين بحسب شهور السنة، إذ سجل اعلى متوسط في شهر حزيران وفي محطتي العمارة وعلي الغربي بواقع (11,8 ، 11,2) ساعة على التوالي ، اما ادنى معدل شهري سجل خلال اشهر فصل الشتاء ولا سيما شهري كانون الاول وكانون الثاني، فقد بلغ المتوسط (6,1) ساعة لمحطة العمارة خلال الشهرين ، و(6 ، 5,9) ساعة وعلى التوالي لمحطة علي الغربي.

جدول (1) المعدلات الشهرية والسنوية للإشعاع الفعلي لمنطقة الدراسة للمدة (1994-2019)

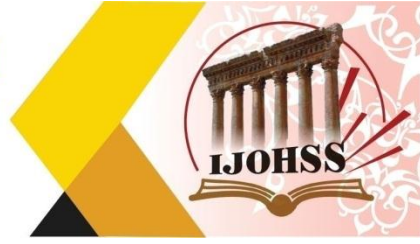
المعدل	ك1	ت2	ت1	أيلول	اب	تموز	حزيران	أيار	نيسان	آذار	شباط	ك2	الأشهر
8.8	6.1	7.1	8.6	10.4	11.5	11.5	11.8	9.7	8.5	7.4	7.3	6.1	العمارة
8.5	6	6.9	8.3	9.7	10.9	10.7	11.2	9.4	7.9	7.4	7.2	5.9	علي الغربي

المصدر: الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة، 2019.

خريطة (2) خطوط التساوي للإشعاع الفعلي لمحافظة ميسان



المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على جدول (1).



ثانيا : درجات الحرارة :

تعرف الحرارة على أنها كمية الطاقة التي يحصل عليها جسم ما فتزيد من سخونته ، ففي الطبيعة لا يوجد جسم ليست له طاقة ، لذلك فإن الأجسام تختلف في كمية الطاقة التي تحتويه عليها ، إما درجة الحرارة فهي الوسيلة المستخدمة لقياس كمية الطاقة في الجسم أو كمية الحرارة (السامرائي، قصي عبدالمجيد، 2008 ص91) وتعد درجة الحرارة أهم العناصر المناخية ، لما لها من تأثير مباشر وغير مباشر على الظواهر الجوية الاخرى ، فضلا عن تأثيراتها المختلفة على مظاهر الحياة كافة ، ولما لها تأثير على إضفاء إشكال مميزة لمظاهر سطح الأرض (موسى، علي حسن، 2017، ص 96).

1- درجة الحرارة اليومية :

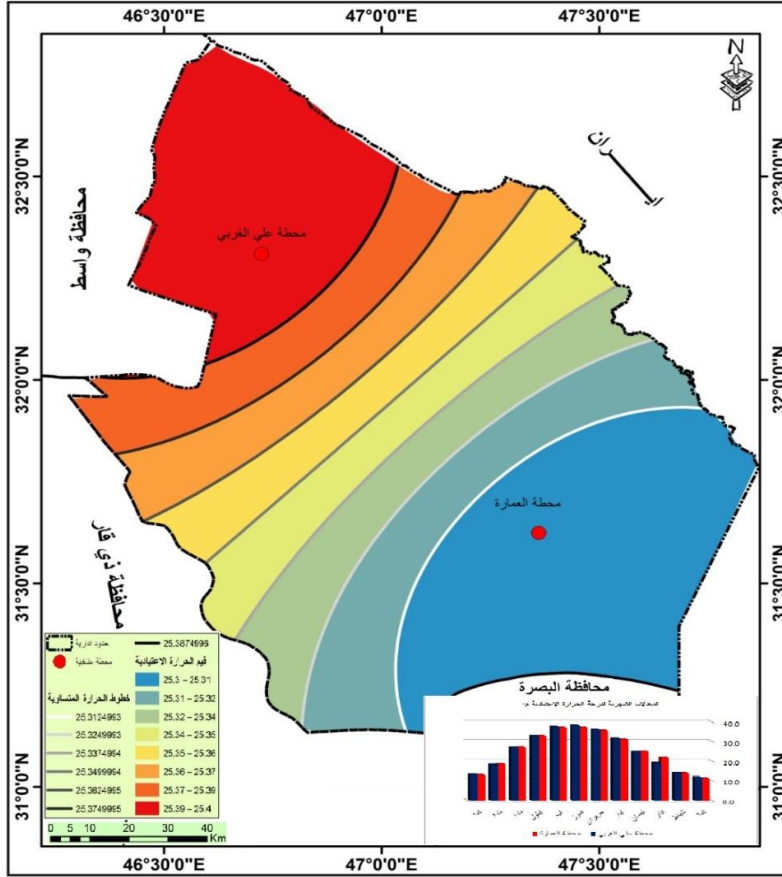
يتبين من الجدول (2) إن اعلى معدل سنوي لدرجة الحرارة بواقع (25,5) م سجل في محطة العمارة، وبواقع (25,4) م في محطة علي الغربي، كما يلحظ من الخريطة (3) ان خطوط الحرارة اليومية المتساوية تتباين بين محطتي الدراسة اذ يلحظ ان هذا التباين يتدرج من الجنوب الشرقي لمنطقة الدراسة نحو الشمال الغربي اذ سجل في الاتجاه الأول والمتمثل في محطة العمارة ادنى خط والبالغ (25,31) م ، بينما سجل أعلى خط لدرجة الحرارة اعتيادية في الاتجاه الثاني المتمثل في محطة علي الغربي والبالغ (25,37) م ، كما يتبين من الجدول (2) و الشكل في الخريطة (3) ان هنالك تباين شهري لمعدلات درجة الحرارة اليومية، اذ سجل اعلى معدل خلال اشهر فصل الصيف ولا سيما في شهري تموز واب وبواقع (37,4 ، 37,1) م لمحطة العمارة ، اما محطة علي الغربي سجل فيها اعلى معدل ولنفس الشهرين وبواقع (38,2 ، 37,7) م وعلى التوالي.

جدول (2) المعدلات الشهرية والسنوية لدرجات الحرارة اليومية/ م لمنطقة الدراسة للفترة (1994-2019)

المعدل	ك1	ت2	ت1	ايلول	اب	تموز	حزيران	ايار	نيسان	اذار	شباط	ك2	الأشهر
25.5	12.9	18.6	27.2	33	37.1	37.4	35.6	31.1	24.9	21.9	13.9	12.2	العمارة
25.4	13.3	18.3	27	33	37.7	38.2	36.1	31.7	24.9	19.2	14.1	11.8	علي الغربي

المصدر: الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة ، 2019.

خريطة (3) خطوط التساوي لدرجات الحرارة الاعتيادية لمحافظة ميسان



المصدر : عمل الباحث بالاعتماد على جدول (2) .

2- درجة الحرارة الصغرى :

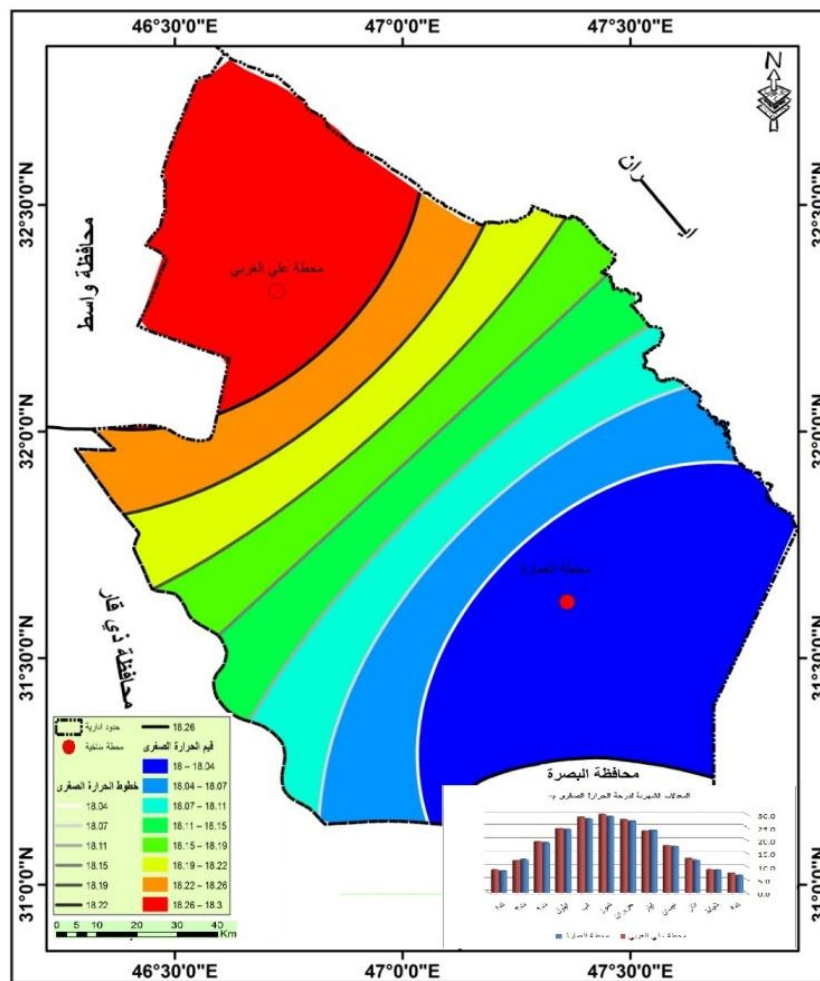
يتبين من الجدول (3) إن أعلى معدل سنوي لدرجة الحرارة الصغرى بواقع (18,3) م سجل في محطة علي الغربي، وأعلى متوسط في محطة العمارة بواقع (18) م، وهذا ما يلحظ من الخريطة (4) إذ إن التدرج في خطوط درجة الحرارة الصغرى المتساوية يتجه من الجنوب الشرقي لمنطقة الدراسة نحو الشمال الغربي، وسجلت أدنى قيمة لخط الحرارة الصغرى في الاتجاه الأول والمتمثل بمحطة العمارة وبواقع (18,04) م، أما أعلى قيمة سجلت لخط الحرارة الصغرى في الاتجاه الآخر والمتمثل بمحطة علي الغربي وبواقع (18,22) م، كما يلحظ من الشكل في الخريطة إن هنالك تباين في المعدلات الشهرية لدرجة الحرارة الصغرى إذ سجل أعلى معدل في أشهر فصل الصيف لا سيما شهر تموز وبواقع (28,9 ، 29,7) م العمارة وعلي الغربي على التوالي، أما أدنى معدل سجل خلال أشهر فصل الشتاء ولاسيما في شهر كانون الثاني وبواقع (6,3 ، 7,2) م ولمحطة العمارة وعلي الغربي وعلى التوالي .

جدول (3) المعدلات الشهرية والسوية لدرجات الحرارة الصغرى / م (1994-2019)

الأشهر	ك2	شباط	اذار	نيسان	ايار	حزيران	تموز	اب	ايلول	ت1	ت2	ك1	المعدل
العمارة	6.3	8.4	12.3	17.7	23.7	27.1	28.9	28.1	24.1	18.8	12.4	8	18
علي الغربي	7.2	8.5	12.7	17.9	23.4	27.7	29.7	28.6	24.4	19.2	12.2	8.4	18.3

المصدر: الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة، 2019.

خريطة (4) خطوط التساوي لدرجات الحرارة الصغرى لمحافظة ميسان



1- درجة الحرارة العظمى :

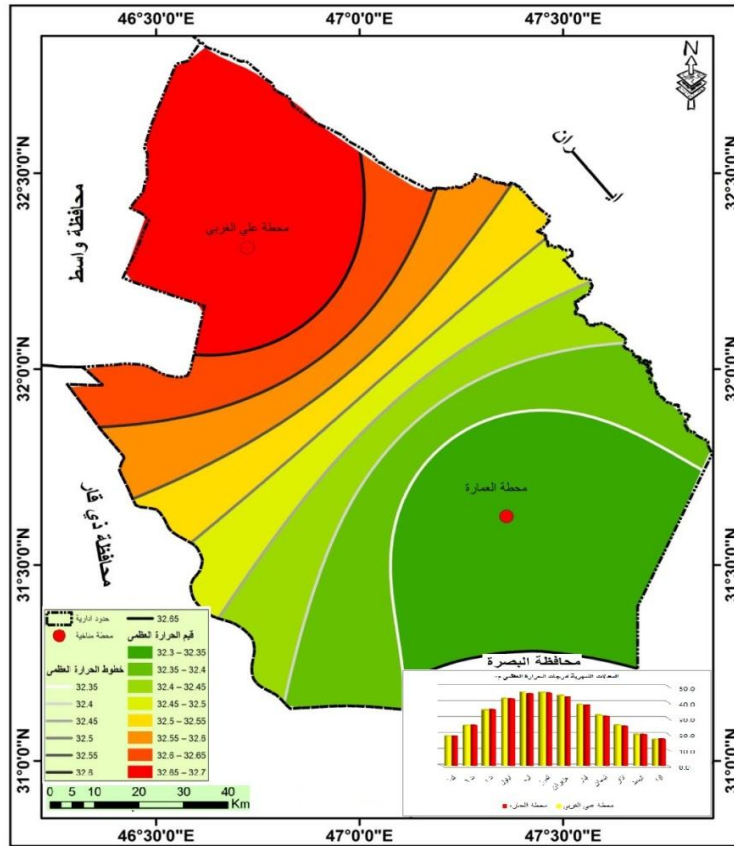
يتضح من الجدول (4) ان اعلى معدل سنوي لدرجة الحرارة العظمى وبواقع (32,7) م سجل في محطة علي الغربي، اما محطة العمارة سجلت (32,3) م، ويتبين من الخريطة (5) لخطوط الحرارة العظمى المتساوية الى ان هنالك تباين بين محطتي الدراسة، اذ سجل اعلى قيمة لخط الحرارة العظمى في محطة علي الغربي بواقع (32,65) م ، اما محطة العمارة سجل فيها ادنى قيمة لخط الحرارة العظمى بواقع (32,3) م. اما فيما يخص التباين الشهري لدرجات الحرارة العظمى يلحظ ان اشهر فصل الصيف تسجل اعلى معدل لها بالمقارنة مع اشهر فصل الشتاء اذ سجل اعلى معدل خلال شهر تموز بواقع (45,7 ، 46,5) م لمحطة العمارة وعلي الغربي وعلى التوالي، اما ادنى معدل شهري سجل في شهر كانون الثاني وبواقع (16,8 ، 16,7) وعلى التوالي لكل من محطتي العمارة وعلي الغربي.

جدول (4) المعدلات الشهرية والسنوية لدرجات الحرارة العظمى / م (1994-2019)

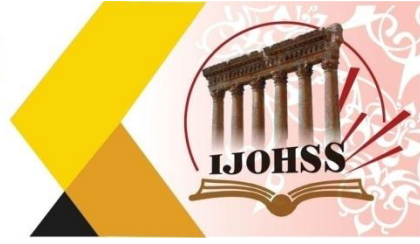
المعدل	ك1	ت2	ت1	ايلول	اب	تموز	حزيران	ايار	نيسان	اذار	شباط	ك2	الاشهر
32.3	18.8	25.6	35.2	42.2	45.3	45.7	43.4	38.5	31.4	24.9	19.9	16.8	العمارة
32.7	19.1	25.5	35.2	42.5	46.2	46.5	44.3	39	32.1	25.7	20.1	16.7	علي الغربي

المصدر: الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة ، 2019.

خريطة (5) خطوط التساوي لدرجات الحرارة العظمى لمحافظة ميسان



المصدر : عمل الباحث بالاعتماد على جدول (4) .



ثالثا : الرّياح :

وتعرّف الرّياح بأنها الحركة الأفقية للهواء الموازية لسطح الأرض من مراكز الضغط المرتفع إلى مراكز الضغط المنخفض، والتي تنشأ من تحول بعض الطاقة الشمسية إلى طاقة حركية، إما إذا كانت حركة الهواء عمودية فتسمى حينئذ بالتيارات الهوائية، ولعنصر الرياح أثر كبير في حدوث الكثير من ظواهر الطقس، مثل ارتفاع درجات الحرارة وانخفاضها وتكاثف بخار الماء وتكون الغيوم وتساقط الأمطار وحدث الرعد والبرق وغيرها من مظاهر الطقس المهمة فضلا عن قيامها بنقل الطاقة من المناطق المدارية الى المناطق القطبية (الراوي، صباح محمود، 2011، ص125).

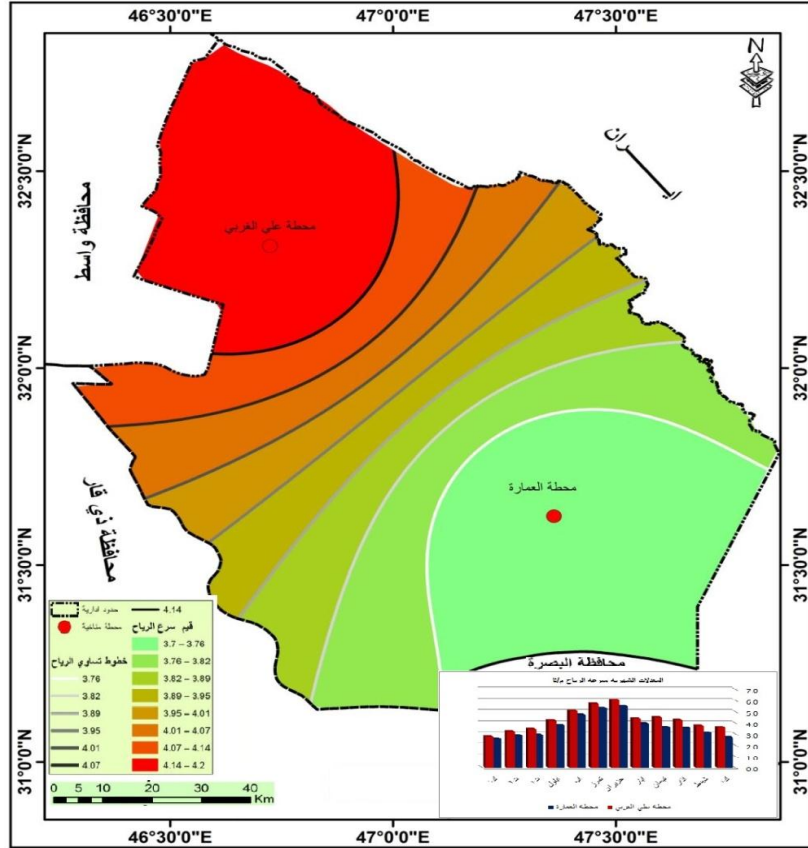
ويشير الجدول (5) الى وجود تباين في المعدلات السنوية لسرعة الرياح بين محطتي الدراسة اذ سجلت محطة العمارة معدل ادنى بواقع (3.7) م/ثا بالمقارنة مع محطة علي الغربي التي سجلت سرعة للرياح بواقع (4,2) م/ثا، وتؤكد ذلك الخريطة (6) التي تظهر خطوط التساوي لسرعة الرياح لكلا محطتي الدراسة والتي تبين أن أعلى خط سجل في المنطقة الشمالية من منطقة الدراسة والمتمثل بمحطة علي الغربي بواقع (4,07) م/ثا ، أما أدنى قيمة سجلت لخط الرياح المتساوية في جنوب منطقة الدراسة بواقع (3,76) م/ثا . وكما يلحظ من الجدول (5)، والشكل في الخريطة (6) إن هنالك تباين واضح في سرعة الرياح للمعدلات الشهرية، إذ سجلت أشهر فصل الصيف أعلى معدل بالمقارنة مع أشهر فصل الشتاء، إذ بلغ أعلى معدل خلال شهر حزيران بواقع (5,5 ، 6,1) م/ثا لكل من محطة العمارة وعلي الغربي على التوالي، أما ادنى معدل لسرعة الرياح سجل خلال شهر كانون الأول (2,6 ، 2,8) م/ثا لمحطة العمارة وعلي الغربي على التوالي.

جدول (5) المعدلات الشهرية والسنوية لسرعة الرياح م/ ثا لمنطقة الدراسة للمدة (1994-2019)

المعدل	ك1	ك2	ت1	ت2	ايلول	اب	تموز	حزيران	ايار	نيسان	اذار	شباط	ك2	الاشهر
3.7	2.6	2.9	2.9	3.8	4.7	5.4	5.5	4	3.6	3.6	3.1	2.7	العمارة	
4.2	2.8	3.2	3.5	4.2	5.1	5.7	6.1	4.4	4.5	4.2	3.7	3.6	علي الغربي	

المصدر: الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة ، 2019.

خريطة (6) خطوط التساوي لسرعة الرياح لمحافظة ميسان



المصدر : عمل الباحث بالاعتماد على جدول (5) .

رابعاً : الأمطار :

يقصد بالأمطار بأنها قطرات مائية متوسطة الى كبيرة الحجم تتكون من خلال عملية التكاثف في الطبقات الجو العليا من الجو والتي لا يستطيع الهواء حملها فتصل الى سطح الارض مكونة ظاهرة تساقط الأمطار (الموسوي، علي صاحب، 2009 ص 444).

وتعد الأمطار من العناصر المناخية المهمة ، إذ ان حياة الانسان وجميع الكائنات الحية الاخرى تعتمد على هذا العنصر المهم، ويشير جدول (6) ان اعلى مجموع سنوي للأمطار سجل في محطة علي الغربي بواقع (174,4) ملم بينما سجلت محطة العمارة ادنى من ذلك بواقع (172,8) ملم . وهذا ما يتبين من الخريطة (7) للأمطار المتساوية والتي يلحظ من خلالها ان خطوط المطر المتساوية تسجل اعلى ارتفاعا كلما اتجهنا من الجنوب نحو الشمال من منطقة الدراسة، وبلغ ادنى قيمة لخط المطر في جنوب منطقة الدراسة بواقع (0,07) ملم، اما اعلى قيمة لخط المطر في شمال منطقة الدراسة بواقع (0,83) ملم . اما بالنسبة للمعدلات الشهرية للأمطار المتساوية اذ يتبين من الشكل اسفل الخريطة ، وبما ان امطار العراق عموما ومنطقة الدراسة على وجه الخصوص فصليه في تساقطها لذلك يلاحظ من الشكل ان امطار منطقة الدراسة تتعدم خلال اشهر فصل الصيف، ويلاحظ ان اعلى معدل شهري سجل في كلا المحطتين خلال شهر كانون الثاني بواقع (33,1 ، 33,9) ملم

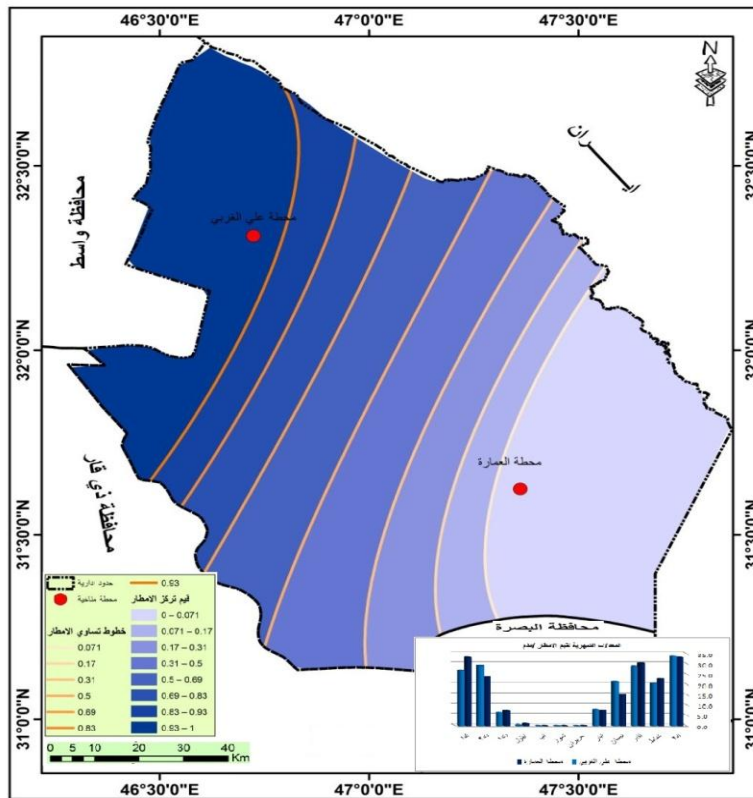
لمحطة العمارة وعلي الغربي وعلى التوالي ، اما ادنى معدل سجل في كلا المحطتين خلال شهر ايلول بواقع (0,8 ، 0,2) ملم وعلى التوالي .

جدول (6) المعدلات الشهرية والمجموع السنوي للأمطار المتساقطة / ملم لمنطقة الدراسة

المعدل	ك1	ت2	ت1	ايلول	اب	تموز	حزيران	ايار	نيسان	اذار	شباط	ك2	الاشهر
172.8	33	23.7	7	0.8	0	0	0	7.3	15	30.1	22.6	33.1	العمارة
174.4	26.9	29.1	6.2	0.2	0	0	0	7.8	21.2	28.7	20.4	33.9	علي الغربي

المصدر: الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة ، 2019.

خريطة (7) خطوط التساوي الامطار لمحافظة ميسان



المصدر : عمل الباحث بالاعتماد على جدول (6) .

خامسا: الرطوبة النسبية :

الرطوبة النسبية اصطلاحا يعني ما يوجد في الجو من بخار ماء، وتمثل النسبة المئوية لكمية بخار الماء الموجود فعلا في الهواء في درجة حرارة وضغط معينين وبين ما يمكن حمله في نفس درجة الحرارة والضغط لكي يصل الهواء الى حالة الاشباع من الرطوبة النسبية (أبو راضي، فتحي عبدالعزيز، 2001، ص 354)، ويتضح من الجدول (7) ان اعلى معدل سنوي لها سجل في محطة العمارة بواقع (45,1) % ، بينما سجل في محطة علي الغربي بواقع (44)% ، كما يلحظ من الخريطة (8) ان خطوط اتجاه الرطوبة المتساوية تتجه من

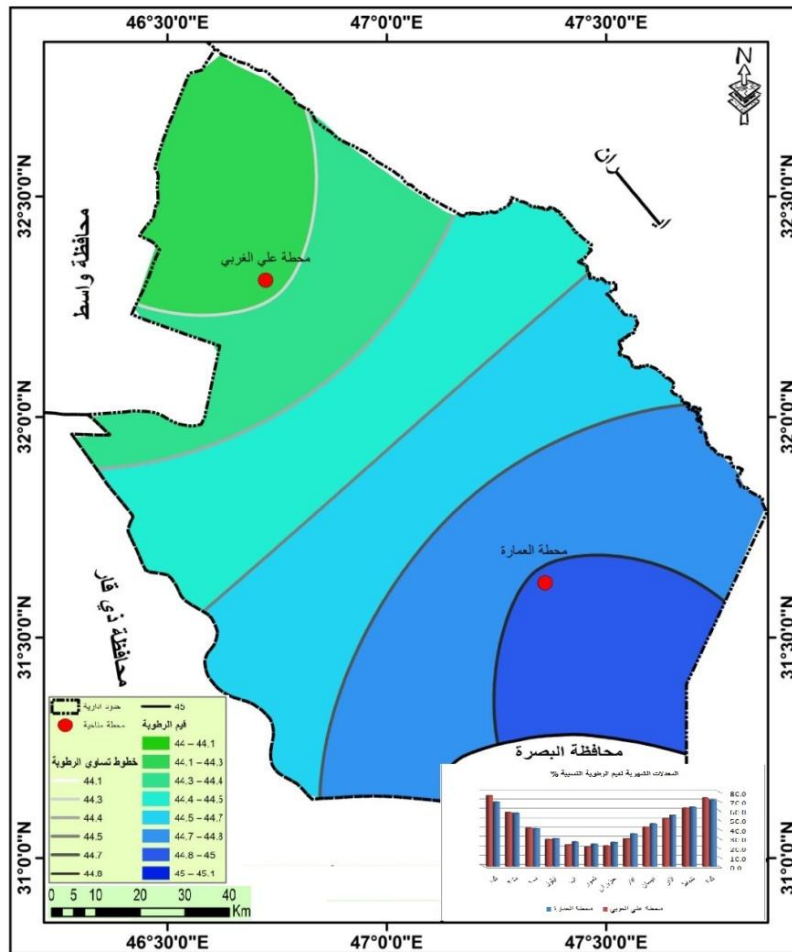
شمال منطقة الدراسة باتجاه الجنوب، وسُجل أعلى قيمة لخط اتجاهها بواقع (44.8)% في محطة العمارة، بينما سجل خط الرطوبة المتساوية في محطة علي الغربي (44,1)% .
وكما يتضح من الشكل في الخريطة (8) ان الرطوبة النسبية ترتفع مع انخفاض درجات الحرارة وبداية موسم التساقط المطري وهذا ما يؤكد الشكل، اذ سجل أعلى معدل خلال شهر كانون الثاني لمحطة العمارة بواقع (70,9) % وفي محطة علي الغربي بواقع (75,8) % .

جدول (7) المعدلات الشهرية والسنوية للرطوبة النسبية % لمنطقة الدراسة للمدة (1994-2019)

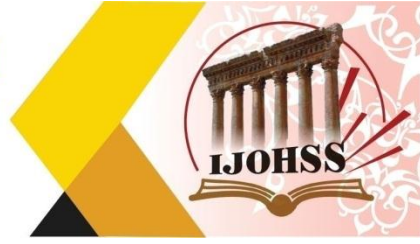
المعدل السنوي	ك1	ت2	ت1	ايلول	اب	تموز	حزيران	ايار	نيسان	اذار	شباط	ك2	الأشهر
العمارة	45.1	68.8	57.1	40.5	29.4	26	24.1	25.4	34.8	45.4	55.2	63.2	70.9
علي الغربي	44	75.8	58.1	40.9	28.3	23.3	21.4	22.2	29.2	42.2	51.6	62	73.2

المصدر: الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة، 2019.

خريطة (8) خطوط التساوي الرطوبة النسبية لمحافظة ميسان



المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على جدول (7) .



سادساً : التبخر :

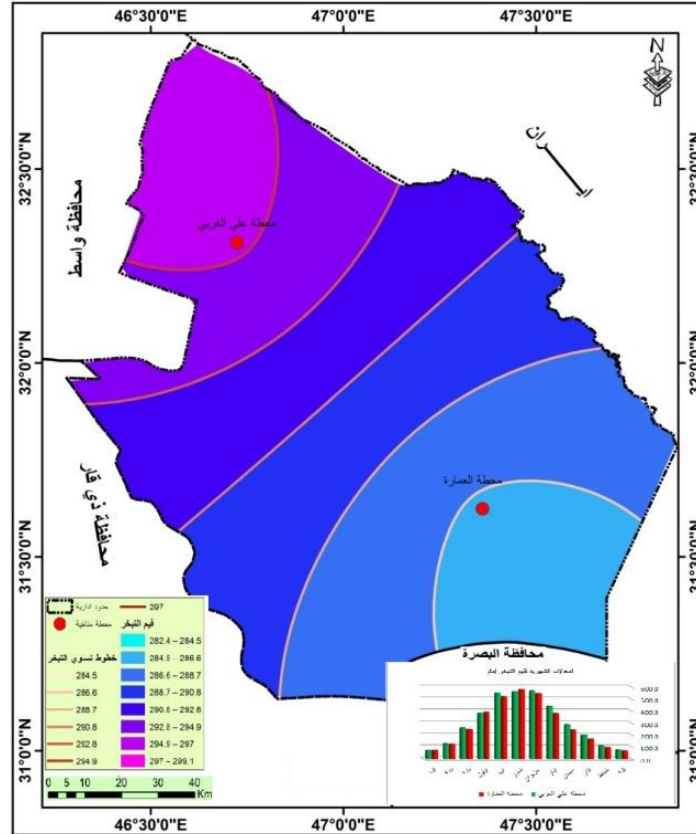
يعرف التبخر بأنه عملية انتقال أو تحرر جزيئات الماء من سطح مائي أو من التربة أو من أي أجسام أخرى تمتلك نسبة معينة من الماء إلى الغلاف الجوي، وتنشط هذه العملية حينما يكون الهواء غير مشبع وكانت درجة حرارة نقطة نداء أعلى من درجة حرارة السطح الذي يحصل منه التبخر (شريف، إبراهيم، 2006، ص 240)، ويظهر من الجدول (8) ان اعلى معدل سنوي للتبخّر سجل في محطة علي الغربي بواقع (299.1) ملم بينما محطة العمارة سجلت (282,4) ملم، ومما يؤكد هذا التباين خريطة (9) اذ ان خطوط التبخر المتساوية تنتج بالارتفاع من جنوب منطقة الدراسة نحو الشمال اذ يلحظ ان اعلى خط سجل في محطة علي الغربي بواقع (294.9) ملم ، بينما سجل ادنى خط للتبخّر المتساوي في محطة العمارة بواقع (284,5) ملم. كما يشير الشكل في الخريطة (9) الى وجود تباين واضح في المعدلات الشهرية، اذ ان اعلى معدل شهري للتبخّر سجل خلال فصل الصيف لا سيما خلال شهر تموز في محطة العمارة بواقع (277,4) ملم ، اما في محطة علي الغربي سجل اعلى معدل خلال شهر حزيران بواقع (566,2) ملم . في حين ان ادنى معدل شهر سجل خلال فصل الشتاء لاسيما في شهر كانون الثاني، فقد سجلت محطة العمارة متوسط بلغ (63,1) ملم ، اما في محطة علي الغربي سجل ادنى معدل خلال شهر كانون الاول بواقع (67) ملم .

جدول (8) المعدلات الشهرية والسنوية للتبخّر / ملم لمنطقة الدراسة للمدة (1994-2019)

الاشهر	ك2	شباط	اذار	نيسان	ايار	حزيران	تموز	اب	ايلول	ت1	ت2	ك1	المعدل
العمارة	63.1	91.5	164.1	237.9	376.5	544	577.4	517.2	387.7	240	120.5	68.4	282.4
علي الغربي	72.9	106.4	193.8	282.7	436.8	566.2	559.3	547.4	377.6	254.7	124.5	67	299.1

المصدر: الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة ، 2019.

خريطة (9) خطوط التساوي التبخر لمحافظة ميسان



المصدر : عمل الباحث بالاعتماد على جدول (8) .

سابعاً : الظواهر الغبارية:

تعد الظواهر الغبارية من الظواهر المرافقة للإقليم الجاف وشبه الجاف وهي إحدى سمات الميزة لمناخ تلك الأقاليم، وبما ان العراق يقع ضمن مناخ المنطقة الجافة وشبه الجافة لذلك تعد هذه الظواهر من أكثر الظواهر المناخية تكرارا في مناخ العراق (العاني، حازم توفيق، 1987، ص15)، وهي ظواهر كثيرة الحدوث والتكرار في المناطق الصحراوية وشبه الصحراوية وتنتشأ بفعل هبوب الرياح والتي تكون لها القدرة على اقتلاع ذرات التربة من سطح الأرض وحملها الى مسافات ويعتمد ذلك على سرعة الرياح وحجم ذرات الأتربة (السيد ولي، ماجد، 1982، ص 79)، وتتمثل في:

1- ظاهرة الغبار المتصاعد:

يشير الجدول (9) الى ان اعلى معدل سنوي لظواهر الغبار المتصاعد سجل في محطة علي الغربي بواقع (6,41) /يوم ، بينما سجلت محطة العمارة معدل بواقع (5,79)/يوم ، وتظهر خريطة (10) خطوط ظاهرة الغبار المتساوية في فمتين الاولى في الجنوب الشرقي من منطقة الدراسة والآخر في الشمال الغربي منها، اما في المنطقة الوسطى فقد تميزت بتدرج لخطوط الغبار المتصاعد المتساوية بين المنطقتين السابقتين وكما موضح ذلك في الخريطة، اذ سجل أعلى خط للغبار المتصاعد في محطة علي الغربي بواقع (6,25) /يوم ، بينما سجلت محطة العمارة أدنى من ذلك بواقع (5,87) /يوم. إما بالنسبة للمعدلات الشهرية يظهر من الشكل في الخريطة

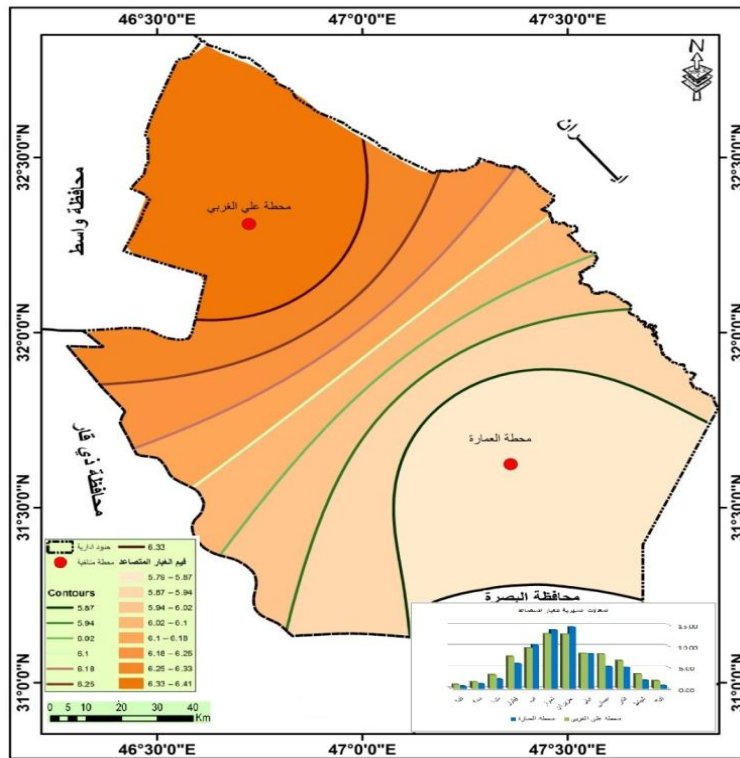
(10) وجود تباين واضح بين أشهر فصلي الصيف والشتاء وهذا ما تبين ان اعلى معدل شهري لظاهرة الغبار المتصاعد سجلت في شهر حزيران لكل من محطة العمارة وعلي الغربي بواقع (14,45 ، 12,95) /يوم وعلى التوالي، بينما سجل ادنى معدل بواقع (0,25 ، 0,89) / يوم لكل من محطة العمارة وعلي غربي وعلى التوالي خلال شهر كانون الاول.

جدول (9) المعدلات الشهرية والسنوية لظاهرة الغبار المتصاعد / يوم لمنطقة الدراسة للمدة (1994-2019)

المعدل	ك1	ت2	ت1	ايلول	اب	تموز	حزيران	ايار	نيسان	اذار	شباط	ك2	الأشهر
5.79	0.52	1.09	2.26	5.93	10.27	13.82	14.45	8.14	5.21	5	2.05	0.7	العمارة
6.41	0.89	1.63	3.26	7.55	9.58	12.89	12.95	8.22	8.11	6.58	3.42	1.89	علي الغربي

المصدر: الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة ، 2019.

خريطة (10) خطوط التساوي للغبار المتصاعد لمحافظة ميسان



المصدر : عمل الباحث بالاعتماد على جدول (9) .

1- ظاهرة العاصفة الغبارية :

يشير الجدول (10) الى ان اعلى معدل سنوي لظاهر العاصفة الغبارية سجل في محطة العمارة وبقيمة بلغت (0,18)/يوم ، بينما سجلت في محطة علي الغربي معدل بواقع (0,11)/يوم ، وتؤكد الخريطة (11) ان خطوط ظاهرة العاصفة الغبارية المتساوية تظهر تدرج واضح في قيم هذه الخطوط ويكون امتدادها شمالي شرقي جنوبي غربي حتى تصل إلى أعلى قيمة لها في محطة العمارة والتي بلغت (0.19) / يوم ، بينما سجلت في محطة علي الغربي أدنى قيمة لخط ظاهرة العاصفة الغبارية بواقع (0,12) / يوم ، وكما موضح ذلك في

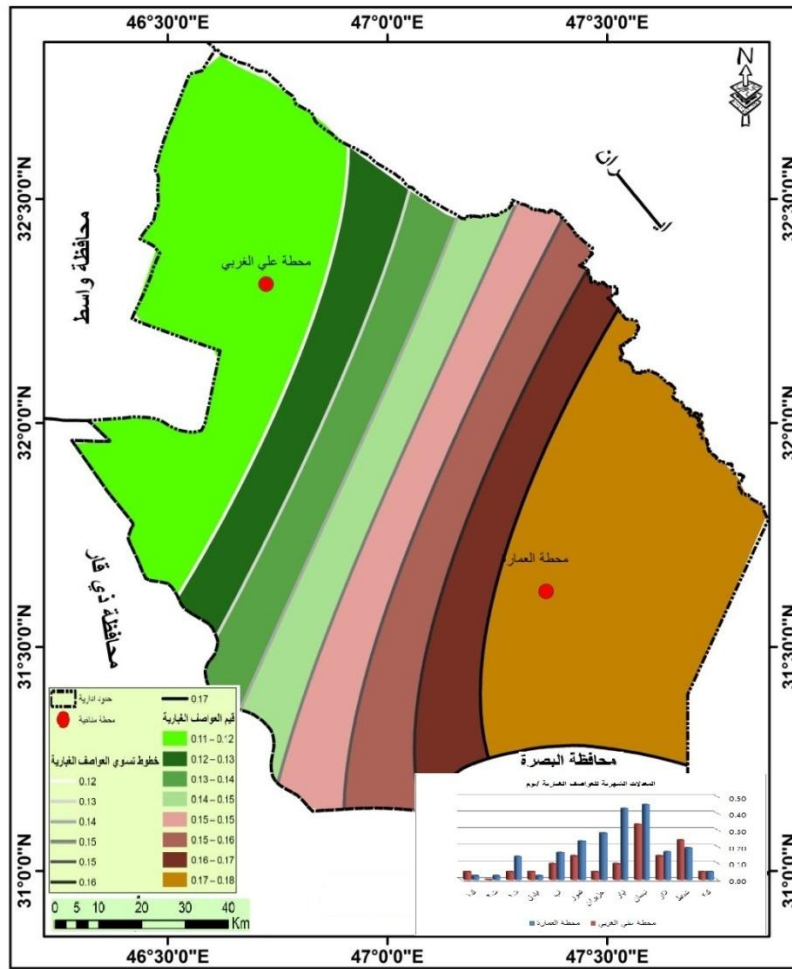
الخريطة ، إما بالنسبة للمعدلات الشهرية إذ يلحظ من الشكل في الخريطة (11) ان هنالك تذبذب واضح في تسجيل مدى تكرار هذه الظاهرة وهذا ما يلاحظ من الشكل اذ سجل اعلى معدل لشهر نيسان (0,45 ، 0,33) /يوم لكل من محطة العمارة وعلي الغربي على التوالي ، اما ادنى معدل سجل خلال تشرين الاول ولكلا المحطتين أيضا بواقع (0 ، 0,02) / يوم .

جدول (10) المعدلات الشهرية والسنوية لظاهرة العاصفة الغبارية / يوم للمدة (1994-2019)

المعدل	ك1	ت2	ت1	ايلول	اب	تموز	حزيران	ايار	نيسان	اذار	شباط	ك2	الاشهر
0.18	0.02	0.02	0.14	0.02	0.16	0.23	0.28	0.43	0.45	0.17	0.19	0.05	العمارة(1971-2019)
0.11	0.05	0	0.05	0.05	0.1	0.14	0.05	0.1	0.33	0.14	0.24	0.05	علي الغربي (1994-2019)

المصدر: الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة ، 2019.

خريطة (11) خطوط التساوي للعاصفة الغبارية لمحافظة ميسان



المصدر : عمل الباحث بالاعتماد على جدول (10) .

2- ظاهرة الغبار العالق :

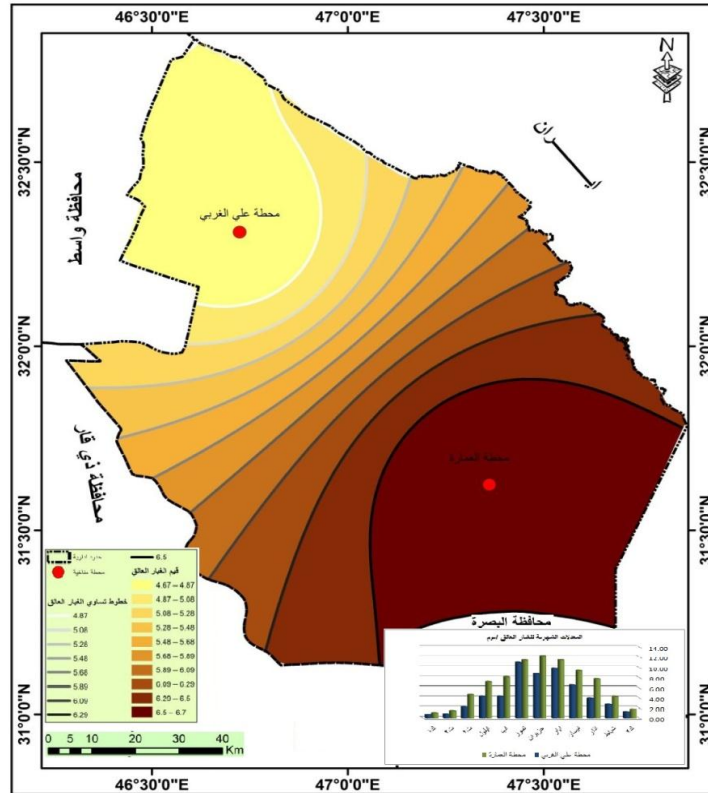
يشير الجدول (11) إلى ان أعلى معدل سنوي لظاهر الغبار المتصاعد سجل في محطة العمارة بواقع (6,70) /يوم ، بينما سجل ادنى من هذا لمعدل في محطة علي الغربي بواقع (4,67)/يوم ، ومما يؤكد ما سبق ان خريطة (12) تظهر ان خطوط ظاهرة الغبار المتساوية ان امتداد خطوط ظاهرة الغبار العالق المتساوية هو شمالي غربي جنوبي شرقي ، وسجل أعلى خط للغبار المتصاعد في محطة العمارة بواقع (6,29) /يوم ، بينما سجل في محطة علي الغربي معدل بواقع (4,87) / يوم .اما المنطقة الوسطى تتدرج فيها خطوط التساوي بين محطتي الدراسة، إما بالنسبة للمعدلات الشهرية يلحظ من الشكل في الخريطة (11) وجود تباين واضح بين أشهر فصلي الصيف والشتاء ، اذ ان اعلى معدل شهري سجل مع بداية اشهر فصل الصيف لا سيما في شهر حزيران، فقد بلغ في محطة العمارة (12,19) /يوم ، اما في محطة علي الغربي خلال شهر تموز سجل متوسط بواقع (10,89) /يوم ، في حين ان لأدنى معدل سجل خلال شهر كانون الاول بواقع (1,10 ، 0,71) / يوم، لكل من محطة العمارة وعلي الغربي على التوالي.

جدول (11) المعدلات الشهرية والسنوية لظاهرة الغبار العالق / يوم للمدة (2019-1994)

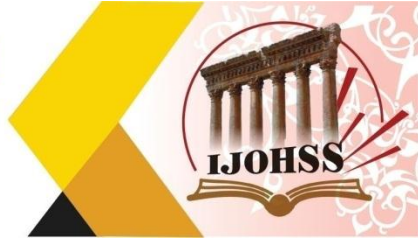
المعدل	ك1	ت2	ت1	ايلول	اب	تموز	حزيران	ايار	نيسان	اذار	شباط	ك2	الاشهر
6.70	1.10	1.50	4.62	7.05	8.14	11.35	12.19	11.38	9.33	7.74	4.26	1.76	العمارة
4.67	0.71	0.83	2.17	4.26	4.26	10.89	8.72	9.89	6.47	3.89	2.63	1.32	علي الغربي

المصدر: الهيئة العامة لأنواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة ، 2019.

خريطة (12) خطوط التساوي للغبار العالق لمحافظة ميسان



المصدر : عمل الباحث بالاعتماد على جدول (11) .



الاستنتاجات :

- أ- إمكانية استخدام تقنية نظم المعلومات الجغرافية في رسم الخرائط المناخية، فضلا عن ذلك اتباع طريقة الخطوط المتساوية التي اثبتت دقة هذه الخرائط المستخدمة في هذه البحث .
- ب- يمكن من خلال تقنية ال GIS وكما أظهرت هه الدراسة اعداد اطلس مناخي خاص بمحافظة ميسان بالإمكان الاستفادة منه من قبل الباحثين وطلبة الدراسات العليا في المجال المناخي.
- ت- بين البحث وجود تباين مكاني واضح لعناصر المناخ في منطقة الدراسة لأسباب عدة منها تباين كمية الطاقة المستلمة من الاشعاع الشمسي لتباين مقدار زاوية السقوط وعامل الارتفاع.

التوصيات:

- 1- اقامة دورات تطويرية خاصة بتعلم تقنية نظم المعلومات الجغرافية من شأنها اتساع افق استخدام هذه التقنية في جميع الدراسات والبحوث العلمية لا سيما الدراسات المناخية منها.
- 2- الاستفادة من الخبرات والدراسات المتخصصة في الخرائط المناخية للأغراض البحثية الاكاديمية.

المصادر

1. الجبوري ، سلام هاتف، جغرافية المناخ ، ط1 ، دار 9 المسيرة للطباعة النشر ، عمان الاردن ، 2019.
2. شحادة ، نعمان، علم المناخ ، الجامعة الاردنية ، 1983.
3. شرف ، محمد ابراهيم محمد، جغرافية المناخ التطبيقي ، دار المعرفة الجامعية للطبع والنشر والتوزيع ، كلية الاداب ، جامعة الاسكندرية ، 2016.
4. السامرائي ، قصي عبد المجيد، مبادئ الطقس والمناخ ، الطبعة العربية ، دار اليازوري للطباعة والنشر ، عمان ، الأردن ، 2008.
5. موسى ، علي حسن، علم المناخ التحليلي ، ط1 ، دار الاعصار العلمي للنشر والتوزيع ، عمان ، الاردن ، 2019.
6. الراوي ، صباح محمود و عدنان هزاع البياتي ، اسس علم المناخ ، الطبعة الاخيرة ، دار ابن الاثير للطباعة والنشر ، الموصل ، 2011.
7. الموسوي ، علي صاحب طالب، جغرافية الطقس والمناخ ، ط1 ، دار الضياء للطباعة والنشر ، النجف الاشرف ، 2009.
11. أبو راضي، فتحي عبد العزيز، أسس الجغرافية الطبيعية، دار النهضة العربية ، بيروت ، 2001 .
12. شريف، ابراهيم ابراهيم، جغرافية الطقس ، دار الحكمة للطباعة والنشر ، بغداد، 2004 .
13. العاني ، حازم توفيق، ظاهرة الغبار في العراق ، الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية ، بغداد ، 1987 .
14. ولي ، ماجد السيد، العواصف الترابية في العراق وأحوالها ، مجلة الجمعية الجغرافية ، المجلد الثالث عشر ، 1982
15. الهيئة العامة للمساحة ، خريطة الوحدات الادارية في العراق لعام 1999 ، بمقياس 1/ 1000000.
16. الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة ، 2019.