Diyala Journal
for Human Research
Website:
djhr.uodiyala.edu.iq

مجلة ديالى
للبحوث الإنسانية

p ISSN: 2663-7405
e ISSN: 2789-6838

مجلة ديالى للبحوث الإنسانية
العدد (108) المجلد (2) حزيران 2026

نمذجة الخرائط الحركية لعنصري الضغط الجوي والأمطار للمنطقة الجنوبية من العراق باستخدام برمجيات نظم المعلومات الجغرافية

Modelling dynamic maps of atmospheric pressure and rainfall for the southern region of Iraq using GIS software

م.د.ابراهيم حسين علي خليفة
جامعة تكريت ـ كلية الأدآب

Email:

Published: 1- 6 -2026

Keywords: atmospheric pressure, cartographic representation, climatic maps..

Abstract

The map represents the most important tool that has contributed and continues to contribute to the success of any geographical work or study. It represents the mirror that reflects the geographer's scientific material in all axes of the work accomplished. Accordingly, the relational relationship between the studied phenomena and their geographical surroundings is understood and realized. Therefore, the map represents the secret key to all types of geographical knowledge. In light of scientific and research developments, maps have kept pace with the process of development and modernity witnessed in the field of knowledge, until they have become an independent scientific beacon with their foundations and thoughtful rules for dealing with geographical space. Maps representing atmospheric pressure and rainfall data have become the most important tool in the field of geographical research. They are statistical tools that transform the highly complex statistical tables obtained from the relevant climatic stations into distributional patterns that the recipient can easily extrapolate. They have the potential to combine the maps of the two elements under study and consider them as a single block, because the results obtained from them are directly reflected in human activities. In the context of this study, the graphical and cartographic methods that have been used to plot the paths of both atmospheric pressure and rainfall undoubtedly confirm that the maps represent the mathematical method in their content that can explain the causes and consequences of what is related to these two climatic elements, from which the information is presented and conveyed to the user. This study focuses on identifying the best types and methods for cartographic and graphical presentation of the data. Since the subject of the study is related to climate maps, the map is used to depict the climate and its various elements, providing a clear image of their distribution and the extent of variation and difference between elements, and thus determining the factors that affect that variation. As the dynamic feature of geographical phenomena is clearly known, its analysis and interpretation by using a geographic information system (GIS) is somewhat ambiguous and cannot provide all information, as this study, when drawing these maps, relies on the data collected from the climatic stations spread in the study area

هذه مقالة وصول مفتوح بموجب ترخيص
CC BY 4.0
(http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

الملخص

تمثل الخريطة اهم الأدوات التي ساهمت ولا زالت تسهم في انجاح اي عمل او دراسة جغرافية ،اذ انها تمثل المرآة التي تعكس صورة المادة العلمية للجغرافي في جميع محاور العمل الذي ينجزه،ومنه يتم فهم واظهار ماهية العلاقة الارتباطية بين الظواهر المدروسة ومحيطها الجغرافي ،فهي اذن تمثل المفتاح السري لجميع انواع المعرفة الجغرافية ،وفي ظل التطورات العلمية والبحثية فقد واكبت الخرائط عملية التطور والحداثة التي شهدتها الساحة المعرفية حتى اصبحت منارة علمية مستقلة لها اسسها وقواعدها الرصينة في التعامل مع الحيز الجغرافي.

ان ماهية الخرائط التي تناولت بالبحث تمثيل بيانات الضغط الجوي والامطار واصبحت اهم اداة في مجال البحث الجغرافي ،فهي كوسيلة احصائية تعمل على تحويل الجداول الاحصائية شديدة التعقيد والتي يتم الحصول عليها من المحطات المناخية ذات الصلة الى انماط توزيعية يمكن بكل سهولة للمتلقي من استقراؤها ،ثم انها تحقق امكانية الدمج ما بين خرائط العنصرين مدار البحث،واعتبارها ككتلة واحدة كون النتائج المتحققة منها تنعكس مباشرة على الانشطة البشرية،وفي سياق هذه الدراسة فأن الطرائق البيانية والخرائطية التي تم استخدامها في رسم مسارات كلاً من الضغط الجوي والامطار على حدٍ سواء فأن هذا يؤكد بما لايقبل الشك ان الخرائط تمثل الطريقة الرياضية في مضمونها القادرة على تفسير مسببات ونتائج ما يرتبط بهذين العنصرين المناخيين ،ومنه يم عرض وتوصيل المعلومة للمستخدم ،حيث ان هذه الدراسة ستركز على تحديد افضل انواع وطرائق العرض الخرائطي والبياني للبيانات المستخدمة، وبما ان موضوع الدراسة مختص بخرائط المناخ فان الخريطة حين تتناول المناخ وعناصره المختلفة من اجل إعطاء صورة واضحة عن توزيع هذه العناصر، ومدى التباين والاختلاف القائم بين كل عنصر وبالتالي تحديد العوامل التي تؤثر في ذلك التباين ، وبما ان السمة الحركية معروفة بشكل واضح للظواهر الجغرافية الا ان تحليلها وتفسيرها بواسطة نظم المعلومات الجغرافية ينتابها بعض الغموض ولا تستطيع توفير جميع المعلومات حيث تعتمد هذه الدراسة في رسمها على البيانات التي تجمع من المحطات المناخية المنتشرة في منطقة الدراسة.

مشكلة الدراسة: يمكن صياغة مشكلة الدراسة بالتساؤلات الآتية:

ان عملية تمثيل الظواهر الجغرافية خرائطياً لها القدرةً على تقديم عرضاً ومشهداً جديداً من خلال ربط الخرائط المعدة ببرامج تصميمية، كونها ذات قدرة كبيرة على خزن وتبويب وتحديث المعلومات. وكذلك تصميم خرائط ذات كفاءة خرائطية وعلمية عالية، فهي تعمل على ايصال المعلومات من جهة ومن جهة اخرى تمثل ادراكاً حسياً وبصرياً، كما أنَ الخرائط الرقمية تستعمل لاستنباط العوامل المتحكمة بالظاهرة. ومنها يمكن صياغة التساؤلات التالية:

1. ماهي الطرائق الخرائطية الأكثر ملائمة في تمثيل خرائط كلاً من الضغط الجوي والامطار باستخدام نظم المعلومات الجغرافية.

2. كيف يمكن تمثيل ديناميكية الظواهر المناخية لأبراز حركة تغير العناصر المناخية باستخدام طرق التمثيل الكارتوكرافية.

3. هل لنظم المعلومات الجغرافية القدرة على تصميم قاعدة بيانات وخرائط التوزيع المطري عن طريق خطوط التساوي .

4-كيف يمكن للخرائط المنتجة ان تثبت ان هنالك علاقة ارتباطية ما بين الامطار والضغط الجوي من خلال الخصائص التي يمتاز بها الضغط الجوي والتي تتمثل بالانخفاض والذي بدوره يعمل على تصاعد الهواء وتبريده ثم زيادة معدلات الهطل المطري ؟

فرضيات الدراسة:

1. يمكننا تمثيل خرائط حركية قابلة للتحديث والتعديل باستخدام نظم المعلومات الجغرافية.

2. لنظم المعلومات الجغرافية القدرة على ابراز التغير في الخرائط الحركية لعناصر المناخ، واعداد نماذج ذات كفاءة وأدراك بصري عالي.

3. بالإمكان تصميم قاعدة بيانات خاصة بالعناصر المناخية في منطقة الدراسة والاستفادة منها لأغراض الدراسات المحلية.

أهمية الدراسة:

تكمن الاهمية العلمية والعملية للدراسة في معرفة افضل الطرائق الخرائطية التي يمكن ان تسهم في عملية تمثيل خرائطي فعال للعنصرين مدار البحث ثم بيان الاهمية الاقتصادية للدراسة وتطبيقاتها في مجالات مختلفة كحالة تقييم الموارد المائية وتوجيه الخطط الخاصة بالزراعة بناءاً على مواسم الامطار المتحققة. وهنا يتمثل لدينا شقين لهذه الاهمية.

الاول:الاهمية العلمية :حيث تتباين طرائق التمثيل الخرائطي للظواهر المدروسة وهذه لها سلسلة من الارتباطات التي تحدد طيق التمثيل ،والتي تتمثل بشكل اساس في هدف الخريطة المعلن فضلاً عن الصبغة الرياضية التي تمتلكها الخريطة والتي تتمثل هنا بمقياس الرسم ومسقط واحداثيات الخريطة.

الثاني الاهمية العملية:وهي متمثلة بتحديد دور الخرائط في ايجاد اهم وابرز الطرائق الخرائطية في التعبير والتمثيل،ومحاولة ايجاد مجموعة من الطرائق للتمثيل الخرائطي ونمذجته بسبب الطفرة التي احدثتها التقنيات الحديثة في مجال الخرائط.

هدف الدراسة:

تهدف الدراسة الى اعداد مجموعة خرائط للعناصر المناخية الممثلة بالاعتماد على التدرج المساحي وخطوط التساوي مع متغير اللون باستخدام برمجيات نظم المعلومات الجغرافية (GIS) وإعطاء أفضل صورة عن تحرك عنصري المناخ مدار البحث والدراسة ،ثم اعتبار هذه الخرائط وما يرتبط به من عمل بحثي بمثابة قاعدة بيانات لمنطقة الدراسة .

منهجية الدراسة:

اعتمدت الدراسة على المنهج الاستقرائي الذي يبدأ من الخصوصيات الى الكليات، وكذلك اعتمدت على المنهج التحليلي ويشمل الجانب (الوصفي والكمي) المبني على التحليل لمفردات العناصر المناخية. فضلاً عن المنهج التقاني المعاصر باستخدام التقنيات الجغرافية.

هيكلية الدراسة:

قسمت الدراسة الى مقدمة شاملة ومبحثين ، تناول الأول: الإجراءات المنهجية وتشمل المشكلة والفرضيات والاهمية والهدف وحدود منطقة الدراسة وبعض المفاهيم والمصطلحات ذات الصلة.

اما الثاني: فيشمل التمثيل الخرائطي لعنصري الضغط الجوي والامطار باستخدام التدرج اللوني وخطوط التساوي مع متغير اللون، وينقسم الى محورين، الأول: التمثيل الخرائطي للضغط الجوي . والثاني: التمثيل الخرائطي لعنصر الامطار .

ومن ثم الاستنتاجات والمقترحات.

حدود منطقة الدراسة:

أ. الحدود المكانية: شملت منطقة الدراسة ثلاث محافظات (البصرة وميسان وذي قار) تقع احداثياً بين دائرتي عرض (29.05 – 32.45) شمالا، وبين خطي طول (45.50 – 48.30) شرقاً، محتلة الجزء الجنوبي الشرقي من العراق، ومطلة على الخليج العربي عن طريق محافظة البصرة، تحدها من الجنوب الكويت والخليج العربي ومن الشرق إيران ومن الغرب محافظة المثنى والقادسية، وشمالاً محافظة واسط، خريطة (1) وجدول (1).

ب . حدودها الزمانية: اما حدودها الزمانية فتمثلت بمدة زمنية (1990 – 2023).

جدول (1) توزيع محطات منطقة الدراسة

ت	اسم المحطة	رقم المحطة	الارتفاع	دائرة العراض	خط الطول
1	الناصرية	676	3	31,05	46,14
2	العمارة	680	7,5	31,51	47,10
3	البصرة	689	2	30,34	47,47

المصدر: بالاعتماد على: وزارة النقل والمواصلات، الهيأة العامة للأنواء الجوية، قسم المناخ (بيانات غير منشورة).

خريطة (1) حدود منطقة الدراسة

المصدر: وزارة الموارد المائية، الهياة العامة للمساحة، قسم انتاج الخرائط، خريطة الفرات الأوسط الإدارية، لسنة 2022.

كلمات مفتاحية:

التمثيل الخرائطي – الضغط الجوي –الخرائط المناخية.

1. التمثيل الخرائطي : هو التخطيط الموضوعي الذي يقوم به مصمم الخريطة اعطاء انطباع عام عن الظواهر وكيفية توزيعها المكاني ، وعلى عكسها اعطاء المعلومات الى مستعملها عن اماكن تواجدها فقط وبالتالي يكون الهدف منها هو ايصال المعلومة بأسرع واسهل طريقة ممكنة الى مستخدمها .[1].

2. **التمثيل البياني** :ويقصد به رسوم توضيحية يمكن بواسطتها تحويل البيانات والمعلومات الاحصائية التي تعتمدها الخرائط الى رسوم واشكال سهلة الفهم والتفسير ومنها يمكن اجراء عملية المقارنة التحليلية بينهما[2] .[3].

3. **الاسلوب الكارتوكرافي**:هو احد الاساليب الجغرافية باستخدام الكارتوكرافيا في انتاج الادوات والرسوم البيانية والخرائط اللازم للبحث[4].

4. **الخرائط المناخية:** وهي **الخرائط** التي تمثل عليها معدل وتوزيع العناصر المناخية كالحرارة والامطار والضغط والرياح وغيرها من معدلات العناصر المناخية الاخرى ولفترات زمنية طويلة قد تتجاوز فترة 30 عام.[5].

5.**الخريطة:**هي تمثيل مصغر لسطح الارض كله او جزءاً منه مبني على اساس علاقة رياضية خاصة تعرف بمقياس الرسم تُظهر حالة توزيعية وعلاقات المعالم الجغرافية الطبيعية والبشرية باستخدام رموز خاصة منتقاة لوظيفة كل خريطة[6].

المحور الأول

التمثيل الخرائطي للضغط الجوي

يعرف الضغط الجوي على انه وزن عمود الهواء الممتد من الارض الى اعلى الغلاف الغازي، كما وضعت حدود الغلاف الغازي من قبل العلماء الجغرافيين والمناخيين بحدود (200- 400) كم ، حيث نجد ان مفهوم (الضغط) هو القوة المسلطة على سنتمتر مربع عند مستوى سطح البحر [7]

اما اهم العوامل التي تغير الضغط الجوي تبعا لتغيراتها هي[8]:

1. الحرارة: (Heat) للحرارة علاقة عكسية مع الضغط الجوي، حيث يؤدي ارتفاع الحرارة الى تسخين الهواء ومن ثم تخلخله مما يؤدي الى انخفاض ضغطه ، بينما نجد العملية عكسية في انخفاض درجة الحرارة والتي تعمل على تقلص وزن عمود الهواء وازدياد كثافته وبالتالي يرتفع ضغطه .
2. الارتفاع والانخفاض عن مستوى سطح البحر: فالارتفاع عن مستوى سطح البحر يؤدي الى تقليل او قصر وزن عمود الهواء، كما لا يظهر له اي إثر في خرائط التوزيع للضغط الجوي.
3. الحركة الصاعدة والهابطة للهواء: تعود حركة الهواء اما الى اختلاف درجة الحرارة او التقاء الكتل الهوائية، كما نجد العروض الوسطى على انها منطقة التقاء لالتقاء الكتل الهوائية، اما مناطق هبوط الهواء من الاعلى الى الاسفل اما ناتج بسبب انخفاض درجة الحرارة او بسبب التقاء التيارات الهوائية في الاعلى فتكون مناطق ضغط عالي.
4. **بخار الماء:** والمقصود به البخار العالق في الجو والذي له تأثير هام في الضغط الجوي اذ نجد ان بخار الماء أخف من الهواء الجاف، الى جانب ذلك ان الهواء الذي ترتفع به نسبة بخار الماء بشكل كبير يكون ضغطه منخفضا عن الهواء الجاف.
5. **توزيع اليابس والماء:** يؤثر الاختلاف بين اليابس والماء في درجة الحرارة على التوزيع الجغرافي للضغط الجوي، فأواسط القارات تصبح في فصل الصيف مراكز ضغط جوي منخفض بينما تبقى

المسطحات المائية المحيطة بها مراكز ضغط مرتفع تهب منه الرياح باتجاه اليابس وينعكس الوضع تماماً في فصل الشتاء بعد ان تصبح اليابسة ابرد من المسطحات المائية بكثير.

لا يوجد تباين كبير في المعدلات السنوية للضغط الجوي في منطقة الدراسة لتشابه العوامل المؤثرة في الضغط وكذلك لصغر منطقة الدراسة. فنلاحظ هناك تباين ما بين الصيف والشتاء تبعاً لحالة التسخين فمنطقة الدراسة تتسلم كمية كافية من الاشعاع الشمسي صيفاً مما يرفع درجات الحرارة وهذا سيعمل على خلق مناطق مختلفة من الضغوط، ويعبر عن توزيع الضغط الجوي بخطوط الضغط المتساوي، وهي الخطوط التي تصل بين الأماكن المتساوية الضغط، معدلة لمستوى سطح البحر لان الضغط يقل بالارتفاع بمعدل بوصة واحده او 34 مليبار لكل 1000قدم، وتغطي خرائط الضغط الجوي صورة للضغط على ارتفاع 18000 قدم فوق مستوى سطح البحر، ولهذه الخرائط أهمية كبيرة في الدراسات المتعلقة بالرياح والسحب والامطار.

ان تقارب خطوط الضغط في هذه الخرائط يعني ان الضغط الجوي عميق والرياح قوية شديده السرعة. اما في حالة تباعد الخطوط فأن تدرج الضغط سوف يكون خفيفاً وترسم خطوط الضغط المتساوي لكل 10/1 من البوصة، وليس من الضروري ان تمر الخطوط في أماكن سجلت فيها قراءات الضغط لان التبدل في الضغط في المسافات القصيرة يكون تدريجياً ومنتظماً. تم مراعاة اختيار الألوان فاللون البنفسجي الغامق يشر على اعلى المعدلات والفاتح على اقل معدل، وكذلك استخدمت طريقة خطوط التساوي، وقد بين الجدول (2) المعدلات الشهرية والسنوية لمعدلات الضغط الجوي بالمليبار(*) ، وكما يلي:

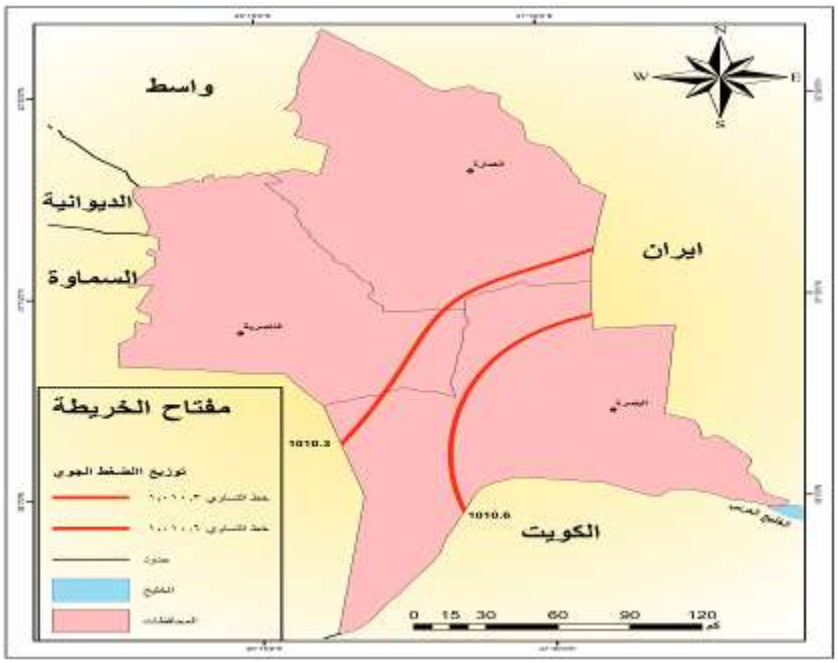
تمثيل معدل الضغط الجوي للمدة (1990 – 2001).

من خلال النظر بالخريطة (16) و (17) والجدول (4) نلاحظ هناك تباين قليل للأسباب التي ذكرت سابقاً، اذ احتلت محطتي الناصرية والعمارة اعلى فئة من فئات التدرج المساحي فأخذت اللون الغامق من الوان التظليل فسجلت (1010.9 ، 1010.8) على التوالي، اما اقل فئة فكان من نصيب محطة البصرة فبلغت (1010) مليبار، اما على المستوى الشهري فكان التباين واضح بين الأشهر الشتوية والصيفية، اعلى قيمة للضغط كانت في شهر كانون الثاني فبلغت (1019.5) في محطة البصرة، وسجلت (1020,1 ، 1020,5) في محطتي الناصرية والعمارة على التوالي، اما اقل الشهور فكان من نصيب شهر تموز فسجلت محطة البصرة (997.4) اقل محطة، ثم سجلت محطة الناصرية اعلى محطة في هذا الشهر بلغت (998,8)، اما على بخصوص خط التساوي فهذه المدة اخذت الخط ذات اللون الأحمر، والمدة الثانية اخذت اللون الأخضر، والمدة الثالثة اخذت اللون الأصفر.

خريطة (2) توزيع الضغط الجوي باستخدام التدرج المساحي للمدة (1990 – 2001)

المصدر: بالاعتماد على جدول (1).

خريطة (3) توزيع الضغط الجوي باستخدام خط التساوي مع تتغير اللون للمدة (1990–2001)



المصدر: بالاعتماد على جدول (1).

جدول (2) التوزيع الشهري والسنوي لمعدل الضغط الجوي (مليبار) للمدة (1990 – 2023)

المحطة	ك2	شباط	اذار	نيسان	ايار	حزيران	تموز	اب	ايلول	ت1	ت2	ك1	المعدل
المعدلات الشهرية والسنوية للضغط الجوي للمدة (1990 – 2001)													
الناصرية	1020.1	1018	1014.7	1011.5	1007.9	1002.4	998.8	1000.6	1006.4	1012.9	1017.8	1020.3	1010.9
العمارة	1020.5	1018.6	1015.1	1011.8	1007.6	1001.6	997.7	999.9	1005.9	1013	1018.1	1020.6	1010.8
البصرة	1019.5	1017.5	1014.3	1010.5	1005.8	1000.9	997.4	999.3	1005.4	1012.2	1017.4	1019.9	1010
المعدلات الشهرية والسنوية للضغط الجوي للمدة (2002 – 2012)													
الناصرية	1020.1	1018	1014.7	1011.5	1007.9	1002.4	998.9	1000.6	1006.4	1012.9	1017.8	1020.3	1010.9
العمارة	1020.5	1018.6	1015.1	1011.8	1007.6	1001.6	997.7	999.9	1005.9	1013	1018.1	1020.7	1010.8
البصرة	1019.6	1017.5	1014.3	1010.5	1006.8	1000.9	997.4	999.3	1005.3	1012.4	1017.2	1019.9	1010
المعدلات الشهرية والسنوية للضغط الجوي للمدة (2013 – 2023)													
الناصرية	1019.3	1013.4	1017.6	1014.1	1010.5	1007.6	1005	999.8	1000	1005.6	1012.8	1017	1010.1
العمارة	1020.5	1018.6	1015.1	1011.8	1007.6	1001.6	997.7	999.9	1005.9	1013	1018.1	1020.6	1010.8
البصرة	1019.7	1019.9	1017.5	1014.3	1010.1	1007.1	1001.5	999.1	1000.4	1011.9	1012.9	1017.2	1011

المصدر: بالاعتماد على الهيأة العامة للأنواء الجوية العراقية، قسم المناخ، بيانات غير منشورة2023.

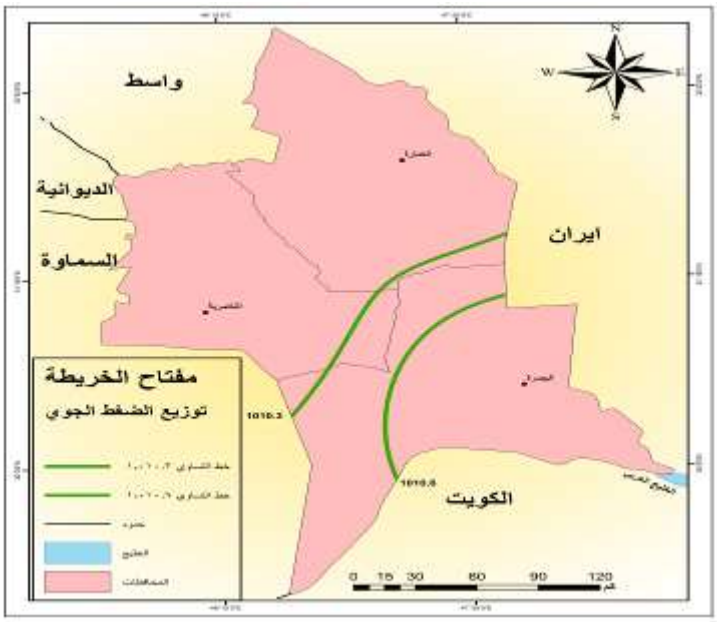
تمثيل معدل الضغط الجوي للمدة (2002 – 2012).

من خلال النظر في الخريطة (2) و (3) يتبين انها لا تختلف عن المدة السابقة، ففي محطة البصرة سجلت (1010) اقل محطة ربما للبخار العالق في الجو والذي له تأثير هام في الضغط الجوي، فنجد ان بخار الماء أخف من الهواء الجاف، الى جانب ذلك فهي أقرب لتأثير الخليج العربي فجعل نسبة بخار الماء ترتفع بشكل كبير لذا يكون ضغطه منخفضا، إضافة الى ارتفاع درجة حرارتها عن بقية المحطات مما جعل تناسبها عكسي مع ارتفاع درجات الحرارة، لذا احتلت البصرة اللون الفاتح من ألوان التظليل، اما محطتي العمارة والناصرية فلا زالت تحتل اعلى فئة من فئات التظليل فسجلت محطة الناصرية (1010.9) مليبار ومحطة العمارة سجلت (1010.8) مليبار، فأخذت اللون الغامق من الوان التظليل، لكونها بعيدة عن تاثير الخليج العربي إضافة الى درجة حرارتها اقل من محطة البصرة، اما عامل الارتفاع فليس له دور لان جميع محطات منطقة الدراسة متقاربة من حيث الارتفاع، اما من حيث الكتل الهوائية فجميع منطقة الدراسة لم تشهد منطقة تصارع الكتل عليها. خريطة(4):

خريطة (4) توزيع الضغط الجوي باستخدام التدرج المساحي للمدة (2002 –2022)

المصدر: بالاعتماد على جدول (2).

خريطة (5) توزيع الضغط الجوي باستخدام خط التساوي مع تتغير اللون للمدة (2002–2012)

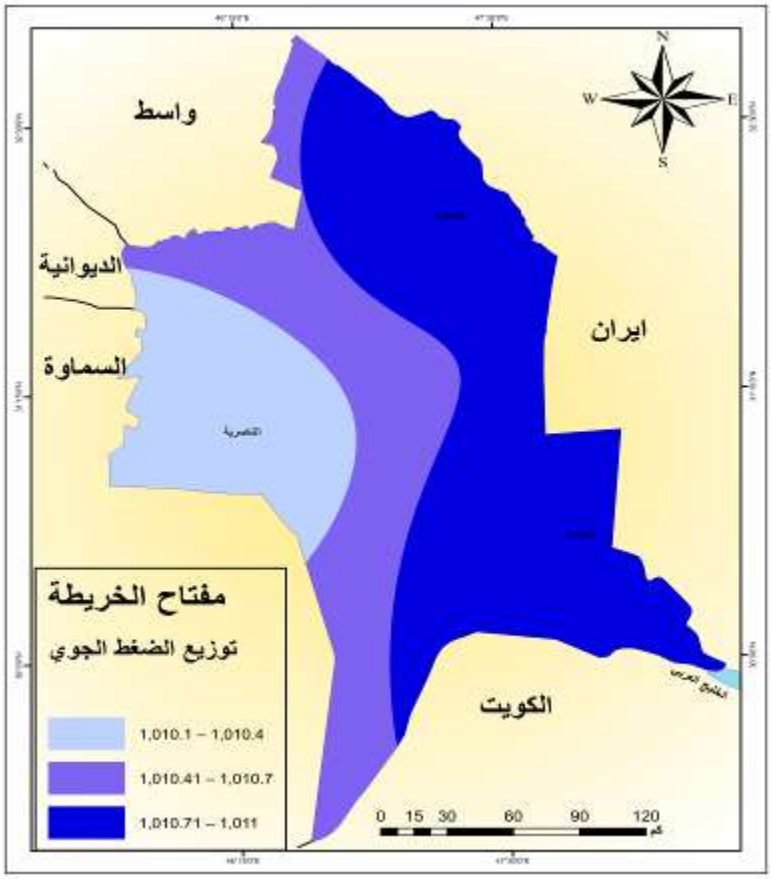


المصدر: بالاعتماد على جدول (2).

تمثيل معدل الضغط الجوي للمدة (2013- 2023).

من خلال الخريطة (20) و (21) تبين محطة البصرة سجلت اعلى المحطات فبلغت (1011) مليبار، ثم تلتها محطة العمارة فبلغت (1010,8) فهي بذلك احتلت اعلى فئة من فئات التدرج المساحي اخذت اللون الغامق، اما محطة الناصرية فقد اخذت أدني فئة من فئات التدرج المساحي ذات اللون الفاتح فبلغت (1010,1) مليبار،ربما كان تأثير الخليج واضح على محطة البصرة اما محطة العمارة ربما كان تأثير الاهوار جعلها تتدرج نحو اعلى فئة من فئات التدرج المساحي. وكما موضحة فيما يلي:

خريطة (6) توزيع الضغط الجوي باستخدام التدرج المساحي للمدة (2013 – 2023)



المصدر: بالاعتماد على جدول (2)

خريطة (7) توزيع الضغط الجوي باستخدام خط التساوي مع تتغير اللون للمدة (2013–2023)

المصدر: بالاعتماد على جدول (2).

رسم خريطة حركة التغير المكاني للضغط الجوي للمدة (1990 – 2023) باستخدام خط التساوي مع متغير اللون

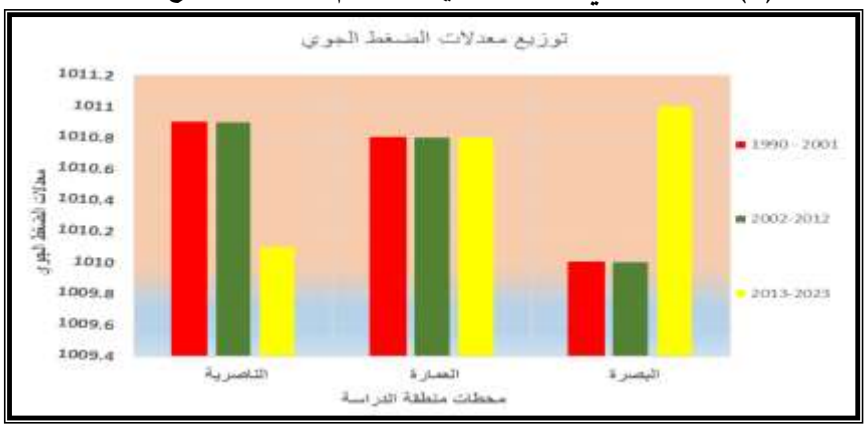
من خلال خريطة (7) وشكل (1) التي تبين حركة التغير المكاني للضغط الجوي لثلاث مدد زمنية، حيث استخدم خطوط التساوي وتلوينها بألوان مختلفة لكي يتمكن القارئ من ادراكها بسهولة ووقت أقصر، ففي حركة التغير المكاني للمدة الأولى (1990 – 2001) اخذت اللون الأحمر، حيث مثلت الكميات (1010، 1010.8، 1010.9) في محطة البصرة والعمارة والناصرية على التوالي، مع ملاحظة الاختلاف في الاتجاه والحركة فكانت كل محطة او منطقة في فئة وانحسرت اقل فئة في محطة البصرة فقط، اما المدة الثانية (2002 – 2012) والتي اخذا اللون الأخضر فلم تختلف عن المدة الأولى، اما المدة الثالثة (2013 – 2023) فكان لها النصيب الأكبر من حيث الكمية فكان الاختلاف

واضح، ومن خلال ما تقدم تبين ان كمية الضغط الجوي اخذت بالزيادة من المناطق الشرقية نحو المناطق الغربية.

خريطة (8) **التغير المكاني للضغط الجوي باستخدام خط التساوي مع متغير اللون للمدة (1990 – 2023)**

المصدر: بالاعتماد على جدول (2)

شكل (1) التغير المكاني للضغط الجوي باستخدام خط الاعمدة مع متغير اللون



المصدر: بالاعتماد على جدول (2).

التمثيل الخرائطي لمجاميع الامطار

الامطار: هي عبارة عن قطرات مائية متوسطة الى كبيرة الحجم تتكون من خلال عملية التكاثف في الطبقات العليا من الجو لا يستطيع الهواء حملها فتصل الى سطح الأرض مكونة لنا امطار[9].

وهنالك جملة من العوامل التي تؤثر في توزيع الامطار زمانياً ومكانياً منها:

الموقع بالنسبة لدوائر العرض (الموقع الاحداثي).

يؤثر الموقع بالنسبة لدوائر العرض في مجموع الامطار الساقطة وشكل التساقط، اذ يقل التساقط كلما ابتعدنا عن دائرة العرض الاستوائية من جهة ومن جهة أخرى يتغير شكل التساقط، ويتوافق توزيع الامطار حسب درجات العرض مع توزيع الضغط الجوي فكميات الامطار عالية في المناطق التي يسود فيها المرتفع شبه المداري والمرتفع القطبي.

2. الموقع بالنسبة للمسطحات المائية (الموقع الجغرافي).

تتباين مقادير الامطار وفقاً لموقع منطقة الدراسة بالنسبة لليابس والماء، اذ تزداد الامطار في المناطق القريبة من المسطحات المائية وتقل كلما ابتعدنا عن ذلك، وذلك لنضوب محتوى الغيوم من الماء اثناء مرورها فوق القارات[10].

3. الارتفاع والانخفاض عن مستوى سطح البحر.

يعد الارتفاع والانخفاض عن مستوى سطح البحر أحد العوامل المكملة والمؤثرة في توزيع الامطار وتباينها المكاني والزماني، لان الجبال تقف حائلا امام توغل الرياح الرطبة فتعمل على رفعها للأعلى فتنخفض حرارتها وبالتالي تتكاثف وتسقط على شكل امطار.

4. الكتل الهوائية:

تعد الكتل الهوائية من العوامل المؤثرة في تباين الامطار مكانياً وزمانياً لان لها تاثير كبير في الخصائص الحرارية وهذا يؤثر بدوره في خصائص الامطار فالكتل الهوائية الباردة الجافة يكون تأثيرها نقل درجات الحرارة المنخفضة فتؤدي الى جفاف المناطق التي تصلها، على عكس الكتل الهوائية الحارة والدافئة الرطبة، والتي تحمل معها كميات كبيرة من بخار الماء ومن ثم سقوط الامطار [11].

تم رسم خرائط الامطار السنوية اعتماداً على المجاميع السنوية جدول (2) وتم اختيار الألوان بشكل تتلائم مع خاصية الامطار في تمثيل خرائط هذا العنصر، من حيث كونها تعطي ايحاء الى المياه لذلك اللون الغامق أشار الى اعلى مجموع للأمطار في منطقة الدراسة، الى ان نصل الى اللون الفاتح الذي يبين اقل المناطق من مجموع الامطار.

1. تمثيل مجاميع الامطار للمدة (1990 – 2001).

من خلال التحليل البصري للخريطة (23) و (24) والجدول (5) تبين ان هناك تباين مكاني في توزيع الامطار في منطقة الدراسة، ويظهر ان هذا التباين يأخذ بالتزايد كلما اتجهنا من الجنوب الغربي نحو الشمال الشرقي، لذلك اتضح ان اقل مجموع للأمطار كان في محطة الناصرية فبلغت (134,2) ملم، ثم تلتها محطة البصرة فبلغت (149,2) ملم، فاحتلت ادنى فئة من فئات التدرج المساحي ذات اللون الفاتح، اما محطة العمارة فسجلت (183) ملم، فبذلك احتلت اعلى فئة من فئات التدرج المساحي ذات اللون الغامق، سببها موقعها الجغرافي لان وجود الاهوار فيها جعلها تعمل عمل المسطحات المائية، حيث تزود الجو بكميات من بخار الماء، اما محطة الناصرية فموقعها الجغرافي على اطراف الهضبة الغربية جعلها تسجل ادنى الفئات.

جدول (3) التوزيع الشهري والسنوي لمعدل مجاميع الامطار (ملم) للمدة (1990 – 2023)

المحطة	ايلول	ت1	ت2	ك1	ك2	شباط	اذار	نيسان	ايار	حزيران	تموز	اب	المجموع
المعدلات الشهرية والسنوية لمعدل مجاميع الامطار للمدة (1990 – 2001)													
الناصرية	0.7	7,3	23,1	19,7	24,4	15,9	19,9	16,9	6,3	0	0	0	134,2
العمارة	2	6,3	19,8	36,7	37,5	25,2	35,7	14,8	5	0	0	0	183
البصرة	3	7,1	20,5	26	31,4	19	22,5	14,9	4,8	0	0	0	149,2
المعدلات الشهرية والسنوية لمعدل مجاميع الامطار للمدة (2002 – 2012)													
الناصرية	0.8	7,4	23,5	19,6	24,2	15,9	19	16,5	6,7	0	0	0	133,6
العمارة	1	6,4	22,7	33,4	35,5	24,2	35,8	16,4	5,3	0	0	0	180,7
البصرة	0	7	19,3	26,2	31,2	18,5	22,4	14,9	4,54	0	0	0	144,4
المعدلات الشهرية والسنوية لمعدل مجاميع الامطار للمدة (2013 – 2023)													
الناصرية	0	7	18	20	26	18	20.1	16	4,4	0	0	0	129,5
العمارة	1	6	21,7	30,4	33,4	22,2	35,1	15,2	5	0	0	0	168
البصرة	0	8	15	20,1	25,6	20,1	20,3	10,1	3	0	0	0	122,2

المصدر: بالاعتماد على الهيأة العامة للأنواء الجوية العراقية، قسم المناخ، بيانات غير منشورة2023.

خريطة (9) توزيع مجاميع الامطار باستخدام التدرج المساحي للمدة (1990 – 2001)

المصدر: بالاعتماد على الجدول (3).

خريطة (10) توزيع مجاميع الأمطار باستخدام خط التساوي مع تغير اللون للمدة (1990–2001)

المصدر: بالاعتماد على الجدول (3).

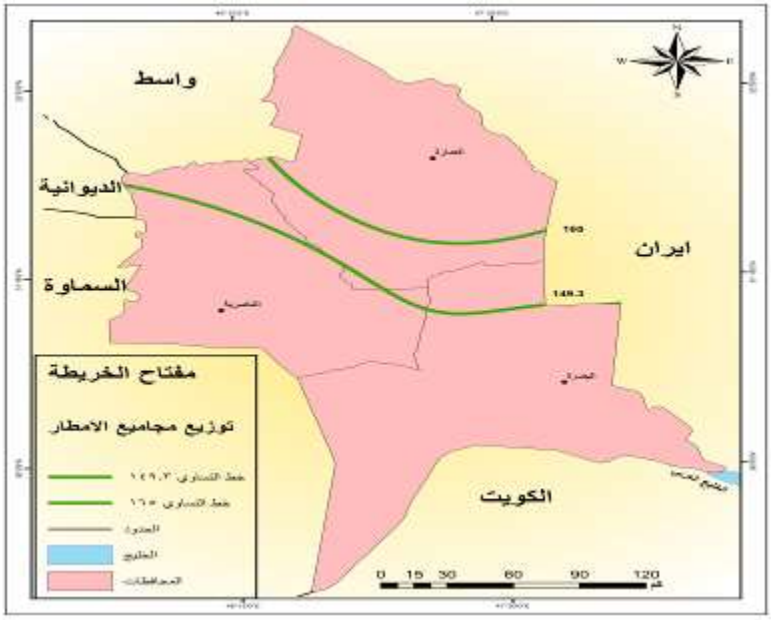
2. تمثيل مجاميع الامطار للمدة (2002 – 2012).

من خلال الخريطة (9) و (10) تبين ان معدلات مجاميع الامطار اخذت بالتناقص عن المدة الأولى فسجلت محطة الناصرية اقل المحطات فبلغت (133,6) ملم، ومحطة البصرة بلغت (144,4) ملم، فاحتلت أدني فئات التدرج المساحي ذات اللون الفاتح من ألوان التظليل، اما محطة العمارة فقد بلغت (180,7) فاحتلت اعلى فئة من فئات التظليل ذات اللون الغامق، فقد كان لموقعها الجغرافي أهمية كبيرة فأنها تقع شمال شرق منطقة الدراسة على أطراف قدمات جبال زاكروس، إضافة الى ان الاهوار لا زالت تعمل عمل المسطحات المائية فربما تكون بعض الحالات امطار مناطقية أي تتكاثف وتسقط امطار على نفس المنطقة. اما محطة الناصرية فبعدها عن المسطحات المائية وتأثرها بالهضبة الغربية جعلها تسجل أدني المحطات من حيث مجاميع الامطار.

خريطة (11) توزيع مجاميع الامطار باستخدام التدرج المساحي للمدة (2002 – 2012)

المصدر: بالاعتماد على الجدول (3)

خريطة (12) توزيع الأمطار باستخدام خط التساوي مع تتغير اللون للمدة (2002– 2012)

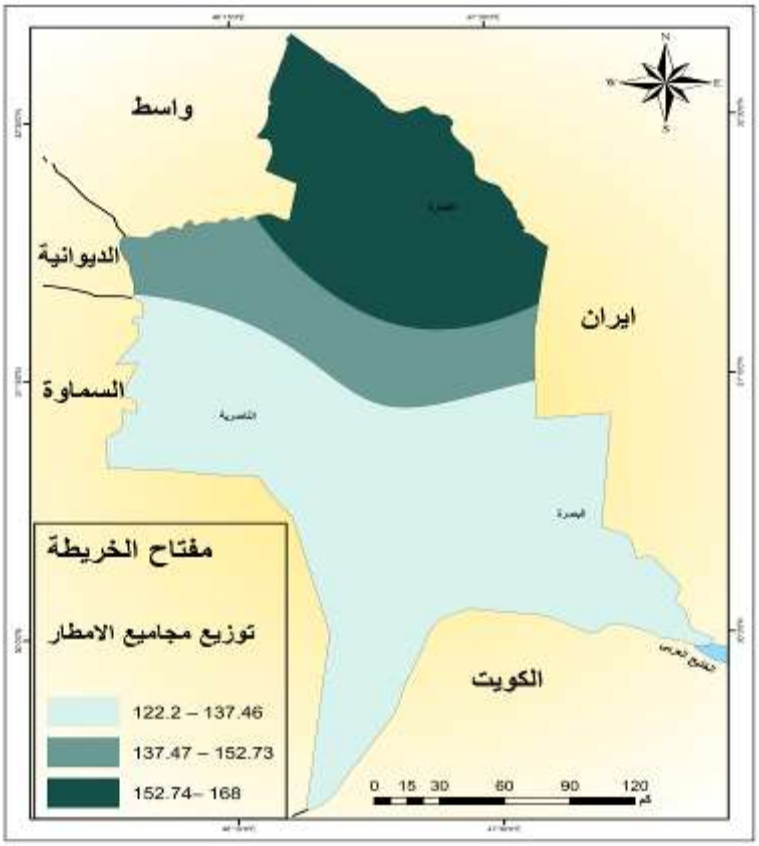


المصدر: بالاعتماد على الجدول (3).

تمثيل مجاميع الامطار للمدة (2013 – 2023).

من خلال التحليل البصري للخريطة (11) و (12) تبين ان كميات الامطار اخذت بالتراجع عما هو عليه من المدد السابقة، فلا زالت محطة العمارة متصدرة بأعلى الفئات فأخذت اللون الغامق من ألوان التظليل فبلغت (168) ملم، لأسباب ذكرت سابقاً، اما محطة الناصرية والبصرة فاتت بالمرتبة الثانية فبلغت (129,5، 122.2) على التوالي، ربما كان للخليج العربي دور في تزويدها بالمحتوى الرطوبي اكثر من باقي المحطات لأنه يعد مصدراً للرياح الجنوبية الشرقية الرطبة، اما محطة الناصرية فموقعها الجغرافي الواقعة على حافة الهضبة الغربية جعلها تتأثر بها، ومن خلال ما تقدم يمكن القول بان كميات الامطار بدأت تقل لذا يجب رسم سياسية اقتصادية مبنية على أسس تنموية.

خريطة (13) توزيع مجاميع الامطار باستخدام التدرج المساحي للمدة (2013 – 2023)



المصدر: بالاعتماد على الجدول (3)

خريطة (14) توزيع الأمطار باستخدام خط التساوي مع تتغير اللون للمدة (2013– 2023)

المصدر: بالاعتماد على الجدول (3).

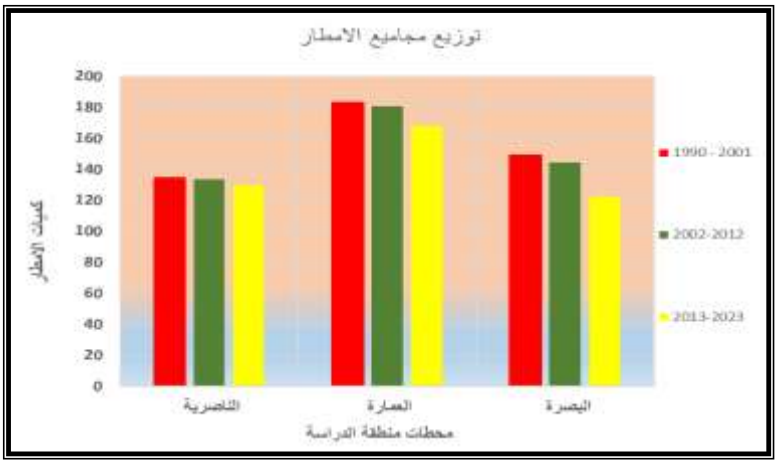
خريطة حركة التغير المكاني لمعدلات الامطار للمدة (1990 – 2023) باستخدام خط التساوي مع متغير اللون

من خلال خريطة (13) وشكل (14) التي تبين حركة التغير المكاني لمجاميع الامطار لثلاث مدد زمنية، حيث استخدم خطوط التساوي وتلوينها بألوان مختلفة لكي يتمكن القارئ من ادراكها بسهولة ووقت أقصر، ففي حركة التغير المكاني للمدة الأولى (1990 – 2001) اخذت اللون الأحمر، حيث مثلت الكميات (149,2، 183، 134,2) ملم في محطة البصرة والعمارة والناصرية على التوالي، اذا تم ملاحظة الاختلاف في الاتجاه والحركة فكانت كل محطة او منطقة في فئة وانحسرت اعلى فئة في محطة العمارة فقط، اما المدة الثانية (2002 – 2012) والتي اخذا اللون الأخضر فلم تختلف كثيراً عن المدة الأولى، اما المدة الثالثة (2013 – 2023) فكان لها اقل نصيب من حيث الكمية فكان الاختلاف واضح، فسجلت (129,5، 122,2 ، 168) في محطة الناصرية و البصرة والعمارة على التوالي، ومن خلال ما تقدم تبين ان كمية الامطار اخذت بالتراجع من المناطق الجنوبية نحو شمال شرق منطقة الدراسة.

خريطة (15) التغير المكاني لمعدل مجاميع الامطار باستخدام خط التساوي مع متغير اللون للمدة (1990 – 2023)

المصدر: بالاعتماد على الجدول (3)

شكل (1) التغير المكاني لمعدل مجاميع الامطار باستخدام الاعمدة مع متغير اللون



المصدر: بالاعتماد على الجدول (3).

الاستنتاجات والمقترحات

اولاً /الاستنتاجات

1-ان لنظم المعلومات الجغرافية من خلال البرمجيات الخاصة بها دوراً بارزاً في اعداد وتحليل النماذج الخرائطية التي ترتبط بالعناصر مدار البحث .

2-وفرت الدراسة امكانية دراسة اتجاهات التغير المناخي الحالي وكميات التذبذب في الهطل المطري الذي تحتويه منطقة الدراسة وما قد يرتبط به من بناء نماذج تنبؤية مستقبلية.

3-بينت الدراسة ان البرمجيات الحديثة المعتمدة في محاورها وغيرها من الدراسات ذات الصلة قد الغت دور الدراسات التقليدية التي قد تشير الى الخطوط العامة في هكذا نوع من الدراسات دون الغوص في تفاصيل هذه الظواهر .

4-ان مستوى الادراك البصري وفعالية الخرائط المنتجة يعكس امكانية معالجة القيم الرياضية التي تتضمنها بيانات هذه الظواهر والتي على اساسها تمت عملية نمذجة الخرائط بصورتها النهائية.

ثانيا/المقترحات

1-ان العمل في هذا المجال يجب ان يكون باتجاه تطوري بحث ،بحيث تعمل الابحاث على تطوير آلية البحث والمعالجة لبيانات الظواهر المناخية .

2-ان اعتماد النتائج المتحققة في هذا المجال يمثل انطلاقة تستوجب اعتمادها كخطوط معالجة مهمة لهذا النوع من الدراسات بما يضمن الحصول على تأثير واضح في الانشطة الاقتصادية.

3-يجب ان تتضمن النماذج الخرائطية النهائية ايجاد حالة من التوافق ما بين الجانب الاحصائي للخريطة والمتمثل بمقياس الرسم والهدف من الخريطة المنتجة بما يضمن الحصول على ادق التفاصيل الممثلة.

4-التوسع في استخدام الجانب الاحصائي في هذا النوع من الخرائط كونه يمثل اختزالاً لكثير من المعوقات التي قد تعترض امكانية تحليل ومعالجة مشكلة الدراسة.

المصادر والمراجع:

---

(1)خضر العبادي،مبادئ الخرائط :التصميم،الدار العلمية الدولية ودار الثقافة،عمام ،الاردن،2002،ص117.

(2) اياد عاشور حمزة الطائي وثائر مظهر فهمي العزاوي، التقنيات الحديثة في الجغرافية، الطبعة الاولى، عمان، الاردن، 2013، ص20

(3) نجيب عبد الرحمن الزيدي واحمد مجاهد مسعود، علم الخرائط، الطبعة العربية، دار اليازوري للنشر والتوزيع، عمان، الاردن، 2005، ص84-86

4) علي صاحب طالب الموسوي وعبد الحسن مدفون أبو رحيل، علم المناخ التطبيقي، ط1، دار الضياء للطباعة، النجف الاشرف، 2011، ص31.

(5)جمعة محمد داوود،مدخل الى الخرائط الرقمية ،المملكة العربية السعودية،2012،ص15.

(6) قصي عبد المجيد السامرائي، مبادئ الطقس والمناخ، دار البيازوري للنشروالتوزيع،عمان،2008، ص 147- 153

* المليبار= قوة 100 وحده على السنتمتر المربع الواحد 1000 مليبار= 29.5 بوصة من الزئبق = 750.1 مليمتر من الزئبق (مكي محمد عزيز وفلاح شاكر اسود، مصدر سابق، ص187).

(8) علي صاحب طالب الموسوي، جغرافية الطقس والمناخ، مصدر سايق، ص444.

(9).علي احمد غانم، الجغرافية المناخية، الطبعة الثانية، دار المسيرة للنشر والتوزيع، الأردن، عمان، 2007، ص 214.

(10).علي احمد غانم، الجغرافية المناخية، مصدر سابق، ص215.

ثانياً/الاجنبية

[1)Arthur . H .Robinson . others , Elements of cartography ,sixth edition , united , states of America ,1995 12 .