

التحليل السايونوتيكي لظاهرة الأمطار الغزيرة على محافظتي بغداد و بابل في عام ٢٠١٢

اقبال حسين محمد الكريم، ذعمة محسن لفتة ، ايمان خلال ، باسم ابراهيم التميمي

قسم علوم الجو، كلية العلوم، الجامعة المستنصرية

Synoptic analysis of rain phenomena on Baghdad & Babel in years 2012

IqbalHussain Abdul karem, NeamaMehsenleafta al-ftlauy, Eminshalil , bassmabrihem al-tememe

Department of Atmospheric Sciences, College of Science, AL-Mustansiriyah University

Email: doraqbl@yahoo.com

كلمات المفاتيح :-

١. معدل التساقط المطري (Mean Rain Full).
٢. تحليل الوضع السايونوتيكي (Synoptic Analysis).
٣. خارطة التوزيعات الضغطية (Pressure Distribution Maps).

المستخلص

استهدفت الدراسة الحالية معرفة كمية وشدة تساقط الامطار وتحديد قيمتها وتوزيعها الزماني والمكاني والتي تعتبر من الامور المهمة في العديد من التطبيقات حيث تم تحليل معدل التساقط المطري باستخدام بيانات محطات الرصد السطحي التابعه للهيئة العامة للانواء الجوية والرصد الزلزالي. أشارت النتائج ان معدل الامطار ليوم 2012/12/25 بلغت (67.5 ملم) في محافظة بغداد، بينما بلغت (73.3 ملم) في محافظة بابل. أما معدل التساقط المطري الشهري لمحافظة بغداد للأشهر التالية (كانون الثاني ، شباط ، آذار ، نيسان ، أيار تشرين الاول ، تشرين الثاني وكانون الاول) بلغ (27.2، 19.1، 22.0، 15.6، 3.23، 3.2، 12.4 ، 20.0) ملموعلى التوالي، ولم يحصل اي تساقط مطري ما بين حزيران وايلول، و معدل التساقط المطري الشهري في محافظة بابل للأشهر التالية (كانون الثاني ، شباط ، آذار ، نيسان ، أيار تشرين الاول ، تشرين الثاني وكانون الاول) بلغ (1.9، 5.1، 0.1، 1.1، 6.2، 3.8، 75.1، 35.6) ملم وعلى التوالي، والمعدل السنوي للتساقط المطري في العراق (110)ملم، نستنتج من الدراسة الحالية ان معدل التساقط المطري ليوم 2012/12/25 كان ضعف الهطول المطري الشهري و أكثر من نصفكمية التساقط المطري السنوي للعراق. وقد بينت الدراسة ان المنخفض الجوي ليوم 2012/12/25 غير قادر على تكوين امطار وفق المعايير والتحليلات الانوائية وبيانات الأمطار اي لا يسبب امطاراً، لذا ان هطول الأمطار الغزيرة ناتج من منخفض جوي مفتعل.

Abstract

The purpose of these study rainfall amount and intensity the knowledge of the rain precipitation rate and determine its value and the temporal and spatial distribution of the important things in many applications the aim of this researches to analyze rain precipitation rate for Iraqi meteorological and seismology. The results revealed that the rainfall average of 25/12/2012 was 67.5 mm in Baghdad. However rainfall average in Babel about 73.3 mm. the monthly rainfall rate precipitation of Baghdad between January and December (27.2 , 19.1 , 22.0 , 15.6 , 3.2 , 3.2 , 3.3 , 12.4 and 20.0) mm respectively, and the monthly rainfall rate precipitation of Babel between January and December (3.8 , 6.2 , 1.1 , 0.1 , 5.1 , 1.9 , 35.6 and 75.1) mm But no precipitation dunning between June and September. The comparison study of rain precipitation rate for the 25/12/2012 day more than the rainfall of any certain month. It was concluded from the present study that atmospheric analysis measures and rain Data means it couldn't cause rain. So we can say that heavy rain caused of

created cyclonic.

المقدمة

يتكون المطر حينما يبرد الهواء، فيحدث تكاثف لبخار الماء في الغيوم الى قطيرات مائبة waterdroplets صغيرة الحجم، وقليلة الوزن تبقى عالقة في الهواء ولا تسقط الى الارض، ولكي تتساقط هذه القطيرات على شكل امطار يتطلب ان تتجمع هذه القطيرات المائبة في مجموعات أكبر حجماً تسمى قطرات مائية drop water. وقد كشف علماء الانواء الجوية طلاس تكون الأمطار ومراحل التكون بعد اكتشاف الرادار الأنوائي، فالغيوم الممطرة الركامية تتكون وتتشكل وفق مراحل محددة وهي المرحلة الأولى (مرحلة الدفع) وهي تحمل الغيوم أو تدفع بواسطة الرياح، المرحلة الثانية (مرحلة التجمع) ثم تتراكم السحب التي دفعتها الرياح مع بعضها لتكون غيمة أكبر، المرحلة الثالثة (مرحلة التراكم) فإن السحب الصغيرة عندما تتجمع مع بعضها فإن التيار الهوائي الصاعد في الغيمة الكبيرة يزداد، ويكون التيار الهوائي في مركز الغيمة أقوى من التيار في أطرافها، مما يجعل جسم الغيمة ينمو عمودياً بذلك فإن الغيمة تتراكم صعوداً. وحينما تتكون قطيرات المطر والبرد وتصبح أكبر حجماً وثقيلة الوزن بحيث يتعذر على الهواء حملها تبدأ قطرات المطر والبرد بالهطول من الغيوم الممطرة على شكل مطر أو حبات ثلج أو غيرها [12].

هناك ثلاثة أنواع مختلفة من الأمطار تبعاً للعمليات الرئيسية الثلاثة لصعود الهواء الدافئ الرطب وهي [13].

١. الأمطار الانقلابية أو أمطار التيارات الصاعدة، وتتسم بغزارتها وتسقط في صورة زخات منمهرة، وهي غير مفيدة للنشاط الزراعي بل تؤدي إلى تجريف التربة وتعريتها.

٢. الأمطار التضاريسية وهي أكثر أنواع الأمطار شيوعاً وتتوقف كمية هذه الأمطار على مقدار بخار الماء في الهواء وهي الأمطار التي تسقط عند قمم الجبال.

٣. الأمطار الإعصارية أو أمطار الجبهات، وتتساقط هذه الأمطار عادةً مصحوبة بعواصف الرعد والبرق [9].

العوامل المؤثرة على سقوط الأمطار.

١- ان العامل الرئيسي في سقوط الأمطار على العراق هي المنخفضات الجوية المتوسطة والجبهات الباردة التي ترافقها والتي تتحرك بشكل عام من الغرب الى الشرق، اذ يصبح البحر المتوسط في فصل الشتاء مركزاً رئيساً لضغط جوي منخفض يفصل بين نطاقين من المرتفع الجوي، النطاق الاول يقع الى الشمال متمثلة في المرتفع الجوي في جبال الالب وهضبة ارمينا والاناطول، والثاني يقع جنوبيه متمثل بالصحراء الكبرى والتي تتصل بالمرتفع الجوي في جنوب غرب اسيا وفوق هضاب شبه الجزيرة العربية وايران. اذ تتقدم كتلة هوائية باردة من الشمال نحو مياه البحر المتوسط الدافئة وهي كتلة قطبية Cp [14]، ثم تتقدم من الجنوب كتلة جافة مدارية قارية CT قادمة من الصحراء الكبرى فتكتسب الكتلة الهوائية القطبية رطوبتها عند مرورها على مياه البحر المتوسط فتصبح كتلة غير مستقرة الامر الذي يجعل اغلب امطار البحر المتوسط ترتبط بها، وتلتقي الكتلتان فتكونان جبهة متوسطة ثانوية تابعة للجبهة القطبية الرئيسية التي تستمد طاقتها من التدرج الحراري الكامن بين جبال الالب الباردة من الشمال ومياه البحر المتوسط الدافئة من الجنوب [2]. ويتأثر العراق بالاحدود الجوي الاوربي الذي يتكون في منتصف التروبوسفير ٥٠٠ ميلبار ويمتد من جزيرة نوقايا زلميا في المحيط القطبي الشمالي الى اواسط البحر المتوسط. وبسبب كثرة تغير موقع هذا الاحدود من يوم لآخر فانه يظهر على خرائط الطقس الشهرية ضعيفاً برغم انه يعد أكثر ظواهر الطقس اليومية وضوحاً في طبقات الجو العليا، ويقترن ظهوره عادة بتدفق هائل للهواء القطبي البارد في منتصف التروبوسفير ويتوغل مسار التيار القطبي النفاث نحو الجنوب. وتكمن أهمية موقع الاحدود الجوي القطبي وتحركه في تأثيره على نشأة المنخفضات الجوية المتوسطة وحركتها، فالاطراف الشرقية لهذا الاحدود الجوي هي مناطق تجمع للرياح وتزداد فيها الحركة الدورانية المطلقة ولهذا فان المنخفضات الجوية المتوسطة التي يتفق موقعها مع الطرف الشرقي لهذا الاحدود الجوي تتعمق في العادة وتزداد قوتها وتتحرك نحو شرق البحر المتوسط متسببة في سقوط امطار غزيرة، اما اذا وصل منخفض الى الطرف الغربي لهذا الاحدود الجوي فان مساره يتحول نحو الشمال والشمال الشرقي قبل ان يصل الى شرق البحر

المتوسط. ولعل السبب في ذلك هو الدور الذي يقوم به هذا الاخدود الجوي كعامل حجز مسارات الرياح الغربية. ويلاحظ ان المنخفضات التي تتكون على الطرف الجنوبي الغربي لذلك الاخدود تضمحل وتتلاشى بالتدرج [15].

٢ - اتجاه الرياح : يلعب اتجاه الرياح دوراً مهماً في كمية بخار الماء التي تحملها الرياح، فإذا هبت الرياح من ث ١٥ لمساحات المائية إناليابسة فانها تكون رطبة ومحملة ببخار الماء اي مشبعة مما يؤدي إلى سقوط الأمطار والعكس بالعكس. والعراق يتاثر بالمنخفض السوداني بعد ان يعبر البحر الاحمر والمنخفض العابر من البحر المتوسط [1].

٣ - درجة الحرارة: عندما ترتفع درجة الحرارة فان التبخر يزداد من المسطحات المائية [3] ويساعد هذا على نشاط التيارات الهوائية الصاعدة وسقوط الأمطار في الجهات التي تتوفر بها المسطحات المائية، وكذلك تؤدي الى جلب المنخفضات الحرارية خلال فصل الصيف الامر الذي يزيد من رطوبة الجو وقد يؤدي في بعض الاحيان الى سقوط الامطار الصيفية على بعض المناطق الجنوبية للعراق.

٤ - الموقع الجغرافي والتيارات البحرية : يؤثر قرب أو بُعد المناطق عن البحار والمحيطات على توزيع الأمطار وكمياتها، فالمناطق التي تحيط بها بحار واسعة ومساحات مائية كبيرة ، تكون في الغالب أكثر مطراً من المناطق التي تبعد عن البحار [1] وتسبب التيارات الدافئة هطول الامطار على السواحل اما الباردة فإنها تسبب الجفاف.

٥ - التضاريس: تجذب المرتفعات وقمم الجبال كمية كبيرة من الأمطار ، أكثر من الكميات التي تستقبلها السهول ويرجع سبب ذلك إلى أن القمم الجبلية تعمل على إعاقة الرياح وإجباره إلى الارتفاع إلى الأعلى فيحدث نتيجة لذلك سقوط الأمطار [6].
الموقع الجغرافي لمنطقة الدراسة.

تقع جمهورية العراق في جنوب غرب قارة آسيا ، لذا فهي تقع ضمن منطقة الشرق الاوسط ، وتشكل القسم الشمالي الشرقي من الوطن العربي تحدها تركيا من الشمال وايران من الشرق وسوريا والاردن من الغرب والكويت والمملكة العربية السعودية من الجنوب والجنوب الغربي. وتمتد بين دائرتي عرض (٢٩،٥°، ٣٧،٢٢°) شمالاً، وبين خطي طول (٤٥،٣٨°، ٤٥،٤٥°) شرقاً [4]. كما موضح في خارطة الموقع الجغرافي رقم (1).

التساقط المطري في العراق لسنة 2012.

من الجدول رقم (1) يبين معدل التساقط المطري الشهري لثمانية محطات مناخية في العراق خلال 12 سنة من الفترة 1978 - 1998 ويظهر ان اعلى قيمة للتساقط المطري السنوي لشهر كانون الاول لمحطة مدينة الموصل و بلغ (19.9) ملم وفي نفس الشهر لمحطة مدينة كركوك بلغ (18.5) ملم وفي المرتبة الثانية كان معدل التساقط المطري لشهر كانون الثاني لمحطة مدينة كركوك وبلغ (17.5) ملم ولنفس الشهر لمحطة مدينة الموصل بلغ (16.1) ملم [8].

وفي الجدول رقم (2) الذي يبين معدلات التساقط المطري الشهري لمدينة الحلة خلال الفترة المدة من 1960 - 2013 ففي شهر كانون الثاني بلغ معدل التساقط (23.8) ملم وفي كانون الاول بلغ (19.1) ملم [16].

وفي الجدول رقم (3) وهو سنة الدراسة بلغ معدل التساقط المطري الشهري في محطة مدينة بغداد لشهر (كانون الثاني وشباط واذار ونيسان وايار) تساقط المطري هو (27.2، 19.1 ، 22.9 ، 15.6 ، 3.2) ملم على التوالي ولم يتساقط مطر اثناء شهر حزيران و تموز واب وايلول اما شهر (تشرين الاول وتشرين الثاني وكانون الاول) فمعدل تساقط المطري هو (3.3 ، 12.4 ، 20.0) ملم على التوالي وبالتالي معدل السنوي للتساقط المطري هو (122.8) ملم اما معدل التساقط المطري الشهري في محطة مدينة الحلة (كانون الثاني وشباط واذار ونيسان وايار) تساقط المطري هو (3.8 ، 6.2 ، 1.1 ، 0.1 ، 5.1) ملم على التوالي ولم يتساقط مطر اثناء شهر حزيران و تموز واب وايلول اما شهر (تشرين الاول وتشرين الثاني وكانون الاول) فمعدل تساقط المطري هو (1.9 ، 35.6 ، 75.1) ملم على التوالي وبالتالي المعدل السنوي للتساقط المطري هو (128.8) ملم [7].

في حين بلغ التساقط المطري ليوم ٢٥-١٢-٢٠١٢ فوق مدينة بغداد (67.5) ملم وفي مدينة الحلة لنفس اليوم اعلاه بلغ (73.3) ملم وهو اكثر من نصف التساقط المطري السنوي لمدينة بغداد وكذلك مدينة الحلة [7]. كما موضح في خارطة كمية الامطار الساقطة خلال 24 ساعة الشكل رقم (6).

الوضع السايونيتيكي قبل وبعد فيضان العراق بتاريخ ٢٥-٢٦/١٢/٢٠١٢.

تبيّن من الخرائط السطحية على مستوى سطح البحر والتي تم تحليل خطوط الأيزوبار (Isobars) للمستوى الضغطي (1000 hap) ملي بار، لتعين مراكز المنخفضات الجوية ومناطق الضغط العالي والأنماط الضغطية بشكل عام وهي خرائط التوزيع اتالضغطية للعراق والشرق الاوسط (منطقة الدراسة) [15]، في يوم (٢٠١٢/١٢/٢١) وجود منخفض ثانوليومتتركزعلالسعودية، بينمايتواجدمنخفضعميقعلالعراق،وفييوم (٢٠١٢/١٢/٢٢) تقدم المنخفض الثاني وبينجاح و بأخدود تقدم على جنوب وغرب العراق ودفع المنخفض الجوي الرئيسي نحو الشمال وحل محلة مرتفع جوي، وفي يوم (٢٠١٢/١٢/٢٣) تمركز المرتفع الجوي في شمال العراق ، واستمر تحرك المنخفض الثاني ويمن الاراضي اليابسة القاحلة في السعودية وعبر البحر الاحمر وتشتبع بالرطوبة أثناء تواجده على البحر الاحمر و كذلك يمكن ان يستمد الرطوبة من غرب قارة أفريقيا جنوب المحيط الأطلسي ولكن تواجده نظام الحاجز الضغطي (Blok) والذي منع التواصل بين المنخفضين، ويظهر ذلك في محطة الصعيد وهي قريبة ما بين مصر والسودان، واستمر تواجده المرتفع الجوي الدافئ فوق العراق نتيجة نزول وهبوط الهواء نحو الاسفل، القادم من قمة المنخفض الجوي، وان الزيادة في درجات الحرارة حدثت في فترة قصيرة ليوم (٢١-٢٢-٢٣-٢٤/١٢/٢٠١٢) وحصر ذلك جدالية ارتفاع درجات الحرارة لمدينة بغداد من (١٤°، ١٩°، ٢٠°، ١٩°) وعلى التوالي، خلال تلك الأيام ، وفي يوم (٢٠١٢/١٢/٢٤) عاد المنخفض الثان ويبعدان كان متواجداً ومقيماً على السودان ليعود الى السعودية ويحمل بالرطوبة مرة ثانية أثناء مروره فوق البحر الاحمر، وتظهر التوزيعات الضغطية في خارطة يوم (٢٠١٢/١٢/٢٤) هنالك أخدوداً ممتداً على الاراضي الارينية استطاع دفع المنظومة الضغطية العالية المتواجدة على العراق في يوم (٢٢-٢٣/١٢/٢٠١٢) الى الاراضي التركية والارينية ولم يظهر على الخارطة أيعلالاماتل وجود أمطاراً وزوابعاً وعواصف رعدية ولا أمطار في مركز المنخفض الجوي الثان ويفوق الاراضي السعودية ، وكذلك لا وجود لأمطار على البحر المتوسط أو الخليج العربي، ومن خلال خرائط التوزيعات الضغطية للعراق والشرق الاوسط ليوم (٢١-٢٢-٢٣/١٢/٢٠١٢) يلاحظ وجود منخفض جوي مقيم على البحر المتوسط ولكن لم يلاحظ اندماج منخفض البحر المتوسط مع منخفض السودان اثناء فترة الدراسة، وفي يوم (٢٠١٢/١٢/٢٥) تُبين انخفاض حاد في درجة الحرارة لمدينة بغداد وصلت الى (١٣°)، ونشوء منخفض جوي محلي (Local) والذي اندمج مع المنخفض الجوي الثانوي (الضعيف) القادم من السعودية، وظهرت على الخارطة الضغطية سيطرة المنخفض الجوي الثان ويتحواله المنخفض رئيسي في عموم منطقة الشرق الاوسط والملفت للانتباه لمتظهر زوابع رعدية ولا أمطار حتى السماء لم تتلبد بالغيوم ، فيلاحظ كمية الغيوم تغطي نصف السماء فيمركز المنخفض الجوي، ولمتظهر حال اتجوية على أمتداد الاخدود ولكن ظهر في مدينة بغداد تساقط مطري غزير ورطوبة نسبية عالية تجاوزت (٩٠ %)، وتلبدت السماء بالغيوم كلياً نتيجة لاندماج الهواء البارد القادم من مقدمة المنخفض، ومن الوضع السايونيتيكي تظهر التوزيعات الضغطية التي ظهرت في الخارطة، بأن المنخفض الثانوي المتواجد على السعودية و الذي تحول الى منخفض رئيسي لا يؤدي الى أمطار غزيرة عند تحركه الى العراق، لكون مركز المنخفض المقيم على السعودية ليس بالعميق ولم ينتج أمطاراً، ولم تسجل المحطات السايونيتيكية على أمتداد الاخدود تساقطاً مطرياً، وفي يوم (٢٠١٢/١٢/٢٦) أستمتر تأثير المنخفض الجوي على المناطق الجنوبية للعراق و تحرك المنظومة الضغطية نحو الأراضي اليرانية مع أختفائها تماما فوق العراق وأختفت علامات الطقس الردي وكان الجو صحواً في عموم العراق، وظهر مرتفع جوي شمال البحر المتوسط، وفي يوم (٢٠١٢/١٢/٢٧) لم يظهر اي منخفض جوي وان الطقس حسن وصحو مع انخفاض درجات الحرارة وتمركز المرتفع الجوي فوق البحر المتوسط ، وهنا يضع الباحثون علامة أستفهام على الفيضان الذي حدث في مدينة بغداد وبابل، والتفسير الذي تولد لدى الباحثين هو تم خلق منخفض حراري مفتعل من قبل المشروع الامريكي (HAARP) وهذا المشروع يجري تجارب منذ عام ١٩٩٣ للسيطرة على عناصر الجو ثم يستخدم هذا المشروع كسلاح في المعركة لعام 2020، وبألامكان استخدام (HAARP) لتغير المناخ وأنماط الطقس، وعلى الاغلب تغير التركيبة الكيميائية للأينوسفير بطريقة عشوائية وغير قابلة للانتباه له [10]، وقد أجريت بعض التجارب لتطبيق هذا المشروع في كل من (الصين ، المملكة المغربية ، وشمالمصر) ولا يمكن القول بأن (HAARP) لا يؤثر او سوف لن يؤثر على المناخ، لكن تحديد مقدار و نوع التأثير غير معلوم [11]، وترى

الدراسة انالفيضان الذي حدث فيبغدادهو مطر صناعي بأمتياز ، ويُعتقد بان تولد منخفض حراري من الاشعاعات الصادرة من المشروع هو الذي جعل تغيرا سريعا في المنظومة الضغطية و التي أختفت تماما في يوم ٢٦-٢٧/١٢/٢٠١٢.

المحطات	ايلول	تشرين الاول	تشرين الثاني	كانون الاول	كانون الثاني	شباط	اذار	نيسان	مايس	المجموع	المعدل
الموصل	0.2	3.2	13.3	19.9	16.1	15.7	10.9	6.2	4.1	89.6	10.0
كركوك	0.4	4.2	10.3	18.5	17.5	17	12.8	7.4	3.1	91.2	10.1
بغداد	0.2	2.5	7.5	8	11.1	6.1	8.3	4.2	1.9	49.8	5.5
الربطبة	0.5	5.7	7.7	9.3	9.3	9.6	7.9	5.1	4	59.1	6.6
واسط	0.3	2.6	9.5	7.4	10.1	8.8	4.9	4.1	1.2	45.3	5.0
الديوانية	0.2	2.9	4.4	7.4	9.8	7.6	7.4	5.4	1.9	47	5.2
الناصرية	0.2	2	5.1	7.1	10.3	5.9	6.3	3.5	1.7	42.1	4.7
البصرة	0	2.2	6.8	9.5	12.3	7.8	8.1	4.2	2	52.9	5.9

الاستنتاجات.

خارطة التوزيعات المطرية للعراق، تبين كميات الأمطار الساقطة على العراق خلال ٢٤ ساعة (من الساعة ٩ صباحا ليوم ٢٥/١٢/٢٠١٢ الى الساعة ٩ صباحا ليوم ٢٦/١٢/٢٠١٢)، في محافظة بابل كان التساقط المطري (٣,٧٣ ملم)، وفي محافظة بغداد كان التساقط المطري (٥,٦٧ ملم)، وفي محافظة كربلاء كان التساقط المطري (٣,٤٢ ملم)، وفي محافظة ديالى كان التساقط المطري (٨,٣٤ ملم)، وفي محافظة واسط كان التساقط المطري (٣,٣٤ ملم)، وفي محافظة الديوانية كان التساقط المطري (٢,٠٦ ملم)، وفي محافظة البصرة كان التساقط المطري (٨,٢٣ ملم)، وفي محافظة النجف كان التساقط المطري (٢,١٨ ملم)،

المجموع	2.0	25.3	61.0	87.1	96.5	78.5	66.6	40.1	19.9	477.0	53.0
المعدل	0.3	3.2	7.6	10.9	12.1	9.8	8.3	5.0	2.5	59.6	6.6

جدو
ل
رقم

(١) المعدلات الزمانية للتساقط المطري (الشهري والسوي)

للفترة من (١٩٨٧ - ١٩٩٨)

المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على :

الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية ، قسم المناخ ، بيانات الجو الحاضر (الساعية) (غير منشورة) للفترة من (١٩٨٧ - ١٩٩٨) وفي محافظة الانبار كان التساقط المطري (١٥,٤ ملم)، وهناك تساقط مطري قليل في محافظة المثنى (٧,٠ ملم)، وفي محافظة ميسان (٦,٨ ملم)، وفي محافظة ذي قار (٢,٩ ملم)، ولم يوجد تساقط مطري في (محافظة السليمانية ومحافظة اربيل ومحافظة دهوك و محافظة نينوى ومحافظة كركوك ومحافظة صلاح الدين)، وهذا ما يؤدي لاعتقادنا بأن التدخل كان خارجياً لأن المؤشرات الضغطية لا تدل على ان هناك منخفضاً جويّاً عميقاً فوق العراق أدى الى هذا التساقط المطري الغزير الذي تجاوز أكثر من نصف التساقط المطري السنوي، حيث ان التساقط المطري السنوي لمحافظة بغداد (٢٢,٨ ملم) والتساقط المطري السنوي لمحافظة بابل (١٢,٨ ملم) خلال ثمانية اشهر مطرية، ونشوء منخفض جوي محلي (Local) والذي اندمج مع المنخفض الثانوي القادم من السعودية، ومن المعروف بأن المنخفض الجوي يغطي مساحة كبيرة من الارض وهذا المركز الضغطي يتجاوز مساحة العراق ولذلك يفترض ان المطر يتساقط على الاراضي العراقية كافة وبكميات متفاوتة قليلا، وعلى الاغلب واستنادا الى المعطيات الواقعية للمنخفضات الجوية يكون التساقط المطري بكميات متساوية تقريبا في مركز المنخفض.

جدول رقم (٢) المعدلات للتساقط المطري السنوي لمحطة مدينة الحلة للفترة من (١٩٦٠-٢٠٠٣)

محطة مدينة بابل	ايلول	تشرين الاول	تشرين الثاني	كانون الاول	كانون الثاني	شباط	اذار	نيسان	مايس
معدلات التساقط المطري	0.1	3.4	18.0	19.1	23.8	14.5	12.4	14.6	3.1

المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على :

الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية ، قسم المناخ ، بيانات الجو الحاضر (الساعية) (غير منشورة) للفترة من (١٩٨٧ - ١٩٩٨)

جدول رقم (٣) المعدلات لتساقط المطري الشهري لمحطتي مدينة بغداد وبابل لعام ٢٠١٢

المحطات	ايلول	تشرين الاول	تشرين الثاني	كانون الاول	كانون الثاني	شباط	اذار	نيسان	مايس	المجموع	المعدل
بغداد	0.1	3.3	12.4	20.0	27.2	19.1	22.0	15.6	3.2	122.8	13.6
بابل	0.1	1.9	35.6	75.1	3.8	6.2	1.1	0.1	5.1	129	14.3

المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على :

الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية ، قسم المناخ ، بيانات الجو الحاضر (الساعية) (غير منشورة) للفترة من (١٩٨٧ - ١٩٩٨)

المصادر .

١. ابراهيم شريف، خرائط الطقس والمناخ ٢٠١١/٣/٦، دار المعرفة الجامعية، ص ٨٦.
٢. شتقات رامستورف هانز شلزيير، التغير المناخي (التشخيص و التوقعات و العلاج) ٢٠١٠/١/١، ترجمة وتدقيق محمد جديد، دار القدس

للتنشر والتوزيع، ص ١٥٦.

٣. علي احمد غانم، الجغرافية المناخية ٢٠١١، دار الميسرة للطباعة، ص ٣٢.
٤. تغريد معين حسن المشهدي، المملكة الأردنية الهاشمية (دراسة في جيوبوليتيكية الموقع الجغرافي) رسالة ماجستير، كلية الآداب، جامعة الكوفة، ٢٠٠٢م، ص ٦٨ (غير منشورة).
٥. د. ازهار جامعة ديالى، تحليل المنظومات الضغطية لاكثر الاعوام واقلها مطرا في العراق خلال المدة ١٩٧٠/١٩٧١ - ١٩٩٩/٢٠٠٠، مجلة ديالى / ٢٠١٣، العدد الستون، ص ٣٠.
٦. نعمان شحادة، فصلية الامطار في الحوض الشرقي للبحر المتوسط واسيا الغربية، مجلة دراسات تصدرها عمادة البحث العلمي الجامعة الاردنية، المجلد الثاني عشر، العدد السابع ١٩٨٥، ص ٩٩، ١٠٢.
٧. وزارة النقل والمواصلات، الهيئة العامة للانواء الجوية والرصد الزلزالي، (بيانات مناخية وخرائط التوزيعات الضغطية) لسنة ٢٠١٢، (غير منشور).
٨. الهيئة العامة للانواء الجوية العراقية، قسم المناخ، بيانات الجو الحاضر للفترة ١٩٨٧-١٩٩٨، (غير منشور).
٩. Plymouth State Weather Center.
١٠. Bertell, Rosalie. "How the Military Impacts Our Lives." *Canadian Woman Studies* 16.3 (1996).
١١. Bailey, Patrick G., and Nancy C. Worthington. "History and applications of HAARP technologies: the High Frequency Active Auroral Research Program." *Energy Conversion Engineering Conference, 1997. IECEC-97., Proceedings of the 32nd Intersociety.* IEEE, 1997.
١٢. Pidwirny, M. (2006) "Cloud Formation Processes", chapter 8 in *Fundamentals of Physical Geography*, 2nd Edition. ". Date Viewed. <http://www.physicalgeography.net/fundamentals/8e.html>
١٣. Kirill Iakovlevich Kondrat'ev (2006). *Atmospheric aerosol properties: formation, processes and impacts.* Springer. p. 403. ISBN 978-3-540-26263-3.
١٤. <http://www.rap.ucar.edu/weather/satellite>
١٥. <http://vortex.plymoth.edu/clouds.html/>
١٦. http://www.weather.u.wyo.edu/models_fcst/index.html/