التوزيع الطبيعي للضباب في محافظة بغداد

للمدة 1985-2016

The normal distribution of fog in the city of Baghdad

For the period 1985 – 2016

د مثنى محروس علي

المديرية العامة للتربية في محافظة صلاح الدين

البريد الالكتروني: muthanna_mahros@yahoo.com

المستخلص:

يتعلق موضوع البحث بظاهرة حدوث الضباب في محافظة بغداد، وتكراراتها للمدة من 1985-2016. وإن هذا الموضوع يكتسب أهمية كبيرة لما لهذه الظاهرة من آثار عديدة منها التأثير على مدى الرؤيا وفي حركة النقل. لقد تم احتساب تكرارات حالات الحدوث عن طريق البيانات المناخية التي تصدرها الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي العراقية في بغداد. تم اختيار الأشهر التي حدثت فيها تكرارات لحالة الضباب لكل موسم ابتداءً من موسم الشتاء 1985-1986 وحتى الموسم الأخير 2015-2016 والسبب في ذلك هو أن التكرارات قد سجلت في هذا الموسم فقط ولا يوجد تكرارات للحالة صيفا بسبب انعدام سقوط الامطار. تم تمثيل هذه التكرارات في جدول وعمل أشكال بيانية لها، وتم احتساب احتمالية حدوث الضباب في محافظة بغداد باستعمال معادلة بواسون للتوزيع الطبيعي.

الكلمات المفتاحية: توزيع الضباب في محافظة بغداد

Abstract

The subject of research into the phenomenon of fog occurrence in Baghdad governorate and duplicates from 1985 to 2016 and that this subject is important to the phenomenon of several effects influencing how the vision and traffic. I've been counting occurrences of event happening through climate data issued by the General Authority for weather and seismic monitoring in Iraq the months selected occurrences of fog for every season from winter 1985 1986 until last season reason 2015 2016 It is that duplicates have been recorded in this season only and no duplicates of the situation in the summer due to the lack of rainfall has been representing these duplicates in table and graphic form work and calculated probability of fog in Baghdad governorate using the Poisson equation for the normal distribution

أولا: الاطار النظري:

المقدمة:

الضباب (fog) سحاب يغشي الأرض كالدخان، ويكثر في الغداة الباردة. وهو بخار ماء يشبه الندى سريع الانتشار، وقطرات الضباب صغيرة جدا يصل قطر القطرة الواحدة إلى أقل من واحد على الألف من المتر. أما معدل السقوط فلا يتعدى الخمسة سنتمترات في الثانية، فقطرات الضباب كذرات مياه الرطوبة الجوية، تكاد أن تكون معلقة في الهواء. وإذا هبت على غمامة من ضباب رياح خفيفة دفعته إلى أن يتحرك في مسارها أفقيا[1].

وقد عرف أيضا بأنه بخار بأنه بخار الماء المكثف في الهواء المجاور لسطح الأرض أو البحر بشكل قطيرات دقيقة تظل سابحة في الهواء بكميات يترتب عليها تقليل مدى الرؤية (visibility) إلى أقل من كيلومتر، وقد يكون الضباب خفيفا بحيث يسمح بالرؤية إلى بضعة كيلومترات، ويطلق عليه في هذه الحالة اسم (الشابورة)، أو كثيفا بحيث تنعدم فيه الرؤية تماما[2].

ويتكون الضباب على البر وعلى البحر على حد سواء حيثما تتوفر عوامل تكوينه، فضباب البر يتكون عندما ينتقل هواء دافئ رطب إلى منطقة سطحها بارد، أو عندما يؤدي الإشعاع الأرضي وخصوصا في اثناء الليل وفي الصباح الباكر إلى برودة سطح الأرض والهواء المجاور له، أو في قاع الأودية التي يتجمع فيها الهواء المنحدر من المرتفعات المجاورة. وفي كل الأحوال يجب أن يكون الهواء ساكنا حتى لا يتشتت الضباب في أثناء تكونه أو بعد تكونه.

ولضباب البر أنواع عدة بحسب الأماكن التي يتكون فيها، فمنه ضباب الأودية وضباب المنحدرات الجبلية وضباب المدن. ويعد ضباب المدن من أشهر أنواع الضباب التي لها علاقة بحياة السكان لما يترتب عليه من مخاطر على وسائل النقل وعلى الصحة العامة كما ذكر سابقا.

وهو يتكون نتيجة لفقدان سطح الأرض حول المدن الكبيرة لحرارته بالإشعاع مما يؤدي إلى برودة الهواء المجاور له وتكثف بخار الماء العالق به. وتساعد كثرة الغبار وغيره من الملوثات الصلبة في جو بعض المدن وخصوصا المدن الصناعية على تكون الضباب الذي يكون مختلطا في بعض الأحيان بالدخان، ويطلق عليه في هذه الحالة اسم الضباب الدخاني (smog) [3].

مشكلة الدراسة:

(1) عبد الفتاح أحمد الحديثي، استخدام الضباب كمصدر للمياه، مركز فقيه للأبحاث والتطوير، 1997، ص3.

(2) عبد العزيز طريح شرف، المقدمات في الجغرافية الطبيعية، دار الجامعات المصرية، الاسكندرية، ط، 19851، ص336 .

(3) عبد العزيز طريح شرف، مصدر سابق، ص337.

تتأثر منطقة الدراسة بحالات حدوث الضباب شتاءً وبالتالي فإن هنالك تأثيرا على منطقة الدراسة، ووجد أن هنالك تفاوتا في تكرارات الحدوث لظاهرة الضباب بين سنة وأخرى مما يطرح التساؤل حول التنبؤ باحتمالية الحدوث للضباب مستقبلا.

فرضية الدراسة:

ستكون فرضية الدراسة على النحو الآتي:

1. تتأثر منطقة الدراسة بحالات حدوث ظاهرة الضباب شتاءً، وبتكرارات متفاوتة بين موسم وآخر.
2. إمكانية التنبؤ باحتمالية حدوث الظاهرة مستقبلا بحسب قراءة تكراراتها لفترات سابقة (مدة الدراسة).

أهمية الدراسة:

تكمن أهمية الدراسة في معرفة أثر تكرارات حالات حدوث الضباب في محافظة بغداد وتتبع السلسة الزمنية للمدة 1985-2016 ومعرفة التوزيع الطبيعي لها، فضلا عن التنبؤ باحتمالية الحدوث لمائة عام، والذي من خلاله يمكن التعرف على الاتجاه العام لحدوث الظاهرة.

مبررات الدراسة:

معرفة تطورات الظاهرة وسبب حدوثها في منطقة الدراسة، ومحاولة معرفة حالات الانتظام وعدم الانتظام في المدة الزمنية من خلال تحليل الجداول والأشكال البيانية.

منهجية الدراسة:

اعتمدت الدراسة على المنهج الاستقرائي التحليلي لغرض توضيح وإبراز تكرار حدوث حالات الضباب في مدينة بغداد، باستعمال الوسائل الكمية في تحليل البيانات كمعادلة التوزيع الطبيعي لبواسون والتي ستوضح لاحقا لاحتمالية حدوث الظاهرة. أما الجانب النظري فقد تمثل في جمع المعلومات والبيانات الاحصائية والمصادر المكتبية ومواقع الانترنت وتوثيق حالات التكرار ومن ثم تبويبها في جداول وتمثيلها بأشكال بيانية باستعمال برنامج (Excel) وإظهار النتائج وتحليلها.

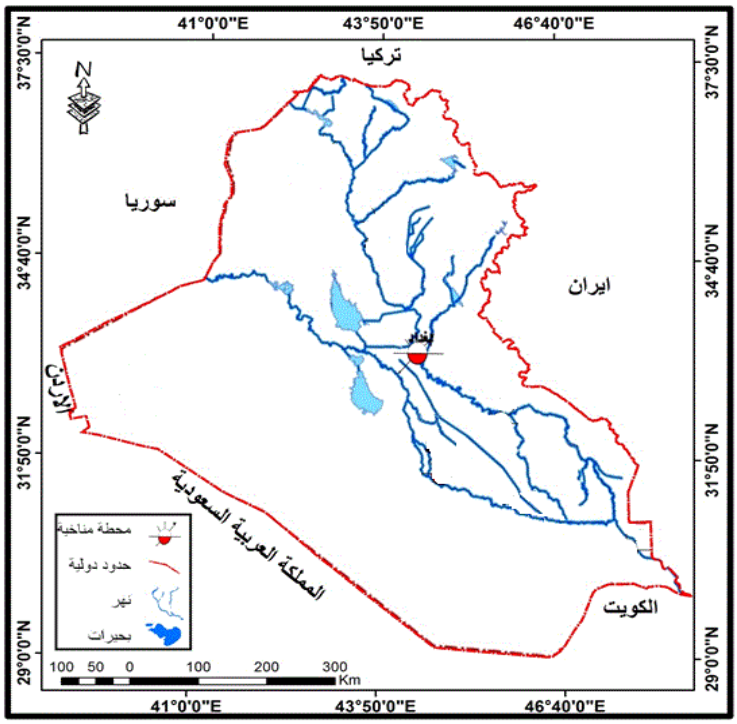
منطقة الدراسة:

تقع محافظة بغداد بحدودها الإدارية على جانبي نهر دجلة, بين دائرتي عرض (10 ¯ 33° – 25 ¯ 33°) شمالاً, وخطي طول (15 ¯ 44° - 35 ¯ 44°) شرقاً. في موقع مركزي وسط العراق, وتحدها من جهة الشمال محافظة صلاح الدين ومن الشرق محافظة ديالى ومن الجنوب محافظتا واسط وبابل ومن جهة الغرب محافظة الأنبار. ينظر الخريطة رقم (1).

يعد موقع بغداد من مواقع التقاء واقتراب الأنهار كما أنها من المدن المتوالدة، وذات موقع بؤري (عقدية بشرية) من خلال شبكة الخطوط البرية. إن موقعها المتوسط بين شمال العراق وجنوبه عند خاصرة الرافدين في منطقة سهلية منبسطة أدى إلى أن تكون مركز التقاء لطرق المواصلات منذ اقدم العصور وحتى الوقت الحاضر ولهذا فإنها تتأثر بحدوث الضباب خاصة في حركة النقل.[1].

وموقع محافظة بغداد على جانبي نهر دجلة ساعد على توفير المياه للمناطق الخضراء داخل المدينة, كما إن موقعها بالنسبة لدوائر العرض المذكورة آنفاً أدى إلى توفير مناخ ملائم لنمو عدد كبير من الأشجار والنباتات الخضراء. وانحدار الأرض في هذه المدينة بصورة عامة نحو الجنوب والجنوب الشرقي باستثناءات قليلة ترجع لعوامل محلية.

خريطة رقم (1)
موقع منطقة الدراسة



المصدر: بالاعتماد على : الهيئأة العامة للأنواء الجوية العراقية ، أطلس مناخ العراق ، بغداد ، العراق، 2007.

---

(1) صالح فليح حسن الهيتي، تطور الوظيفة السكنية لمدينة بغداد الكبرى 1950–1970، رسالة ماجستير (منشورة)، مقدمة إلى كلية الآداب – جامعة بغداد، 1973. ص37.

ثانيا: مراحل تشكل الضباب:

إن ارتفاع درجة حرارة مياه المسطحات المائية المتسعة مثل البحيرات والبحر والمحيط اثناء الليل يؤدي إلى تبخر المياه بمعدل يختلف مع الفارق بين درجة حرارة الجو ودرجة حرارة سطح الماء، والرطوبة العالقة بالهواء الملامس للسطح، يتراكم البخار على مقربة من سطح المياه ويتصاعد إلى طبقات الجو العليا تحت تأثير الحمل الحراري حتى يصل إلى طبقة يتم فيها تكثيف البخار بالهواء البارد ويحدث فيها توازن بين كثافة الهواء المحمل برذاذ الماء والهواء الجاف الخفيف في الطبقات العليا، فتتعلق طبقة الضباب في الجو حتى تدفعها الريح فتتخلص مما فيها من المياه بارتطامها بأسطح باردة لمنشآت أو سفوح الجبال[1].

مدة رفع البخار في الهواء يعتمد على درجة حرارة الهواء ورطوبة وضغط الهواء في الطبقات العليا وموازنة الجاذبية الأرضية، وإذا وجدت ريح فإن الريح الخفيفة تدفع بالبخار في اتجاه مسيرتها حتى إذا وصل الضباب إلى سطح الأرض تكاثف بخار المياه على شكل ندى لبرودة الأعشاب أو الشجر أو السطوح الباردة التي يمر بها، أما إذا اشتدت الرياح فإما أن يحدث عملية خلط بين الهواء الجاف والضباب وتتناثر ذرات المياه فينقشع الضباب، أو أن تيارا يحمله إلى طبقات عليا في الجو حيث يتراكم ثم يتكاثف ثم يتساقط [2].

وعموما فالضباب يتكون عندما تضاهي درجة حرارة الجو درجة حرارة نقطة الندى في الظروف المناخية القائمة أي (في حدود ثلاث درجات)، وتكوينه يتم بعملية تبريد الهواء نتيجة عوامل ميكانيكية أو حرارية أو نتيجة خليط العاملين أو كحصيلة ترطيب الجو نتيجة تبخر المياه من سطح جسد مائي في الطبقة الدنيا أو من هطول المطر على الأرض وتبخره لسخونة سطح الأرض، لهذا فمن اللازم معرفة جغرافية المنطقة الطبيعية لإمكانية التنبؤ بفرص تكون الضباب ومدة استمراره وكذلك المساحة التي يغطيها في تلك المنطقة [3].

(1) عبد الفتاح أحمد الحسيني، مصدر سابق، ص10.
(2) المصدر نفسه، ص11.
(3) كروفت، بول ج، داربي ل، جارمون ف، جفري ف، التنبؤ بحدوث ضباب ثقيل في جنوب ألاباما، موجز المناخ القومي، 1995، المجلد 19.

أنواع الضباب:

يقسم الضباب إلى الأنواع الآتية:

1. الضباب الإشعاعي: هو من أخف أنواع الضباب وأقصرها عمرا. يحدث الضباب الإشعاعي ليلا وعند الصباح الباكر، يشترط لتكون هذا النوع من الضباب أن تكون السماء صافية حتى يستطيع الهواء ليلا أن يفقد أكبر كمية من الحرارة بالإشعاع، فالسماء الغائمة تمنع فقدان الإشعاع مما يعيق تبريد الهواء، كما يشترط وجود هواء خفيف حتى تنتقل برودة الهواء لمسافة معينة في الهواء. ويشترط كذلك توفر كمية جيدة من بخار الماء في الهواء، بعد الغروب يبدأ سطح الأرض بفقدان الحرارة بالإشعاع ويتعاظم هذا الفقدان بمرور الوقت، وبذلك يبرد الهواء القريب من سطح الأرض، فإذا كانت هناك كمية كبيرة من بخار الماء في الهواء فإن فقدان بسيط للحرارة من الهواء ستوصل الهواء إلى درجة حرارة نقطة الندى. تبدأ عندها عملية التكاثف فتتعلق قطيرات صغيرة من الماء في الهواء، تتزايد كثافة الضباب بازدياد عدد قطرات الماء في الهواء. وبعد شروق الشمس فإن التسخين الذي يحصل عليه الهواء يؤدي إلى رفع قدرة الهواء على حمل بخار الماء مما يؤدي إلى تفتت الضباب بعد الشروق بعدة ساعات، هذا النوع من الضباب يكثر في الشتاء والخريف[1]. وهذا النوع يشهد تكرارا في منطقة الدراسة.

2. الضباب التأفقي: من أكثف أنواع الضباب، كما أنه يستمر لفترة طويلة، ويمكن أن يحدث ليلا أو نهارا. ويحدث فوق الماء أو اليابس، يحدث الضباب التأفقي عندما تمر كتلة هوائية دافئة رطبة فوق سطح مائي بارد أو سطح يابس بارد. تفقد الكتلة الهوائية الدافئة الرطبة حرارتها من الأسفل مما يؤدي إلى تكاثف بخار الماء الموجود في الهواء فيتشكل الضباب، يكثر هذا النوع من الضباب فوق السواحل التي تمر بالقرب منها تيارات بحرية باردة. حيث يؤدي الماء البارد إلى فقدان حرارة الهواء من الأسفل. كما يحدث فوق اليابس المغطى غالبا بالجليد. قد يستمر هذا النوع من الضباب عدة أيام، وذلك اعتمادا على نشاط الكتلة الهوائية. كما يظهر هذا النوع من الضباب في مناطق التقاء التيارات البحرية

(1) قصي عبد المجيد السامرائي، مبادئ الطقس والمناخ، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2008، ص221.

الباردة بالتيارات البحرية الدافئة، مما يكون مناطق ضباب دائم[1]. وهذا النوع لا يحدث فوق منطقة الدراسة لانعدام مقومات حدوثه.

3. ضباب السفوح الجبلية: ويتشكل بسبب انخفاض درجة حرارة الهواء اثناء صعوده على السفوح العالية، لذلك يتكرر الضباب فوق المناطق الجبلية أكثر من المناطق السهلية والمنخفضة[2]. وهذا النوع لا يحدث في منطقة الدراسة كون طبيعة السطح فيها منبسطة.

4. ضباب الجبهات الهوائية: يكثر في فصل الشتاء عندما يتشبع الهواء في مقدمة الجبهة الهوائية الدافئة بسبب سقوط الأمطار، ويتكون أيضا عند وصول جبهة هوائية باردة ضعيفة، إذ يصل الهواء إلى درجة الإشباع فيتكاثف بخار الماء مكونا الضباب[3]. وتشهد منطقة الدراسة حدوث مثل هذا النوع من الضباب.

5. ضباب البخار: وهو ضباب ينتشر فوق المسطحات المائية أو فوق الأرض الشديدة الرطوبة، فعندما يتحرك هواء بارد جاف فوق سطح مائي أو سطح يابس أدفئ منه فإن بخار الماء المتصاعد من هذا السطح سيؤدي إلى تشبع الهواء البارد ببخار الماء بسرعة، مما يؤدي إلى ظهور الضباب، وهذا النوع من الضباب لا يعتمد على تبريد الهواء بل يعتمد على إضافة بخار الماء إلى الهواء البارد[4]. ويكون تكرار هذا النوع قليلا في منطقة الدراسة لقلة المسطحات المائية.

6. ضباب المدن مثل الضباب الدخاني (الضبخان): الكيمياوي الناتج عن اختلاط قطرات الماء بالدخان، لذلك يكثر وجوده فوق المدن والمناطق الصناعية، وله أضرار صحية كبيرة على الناس[5]. وتشهد محافظة بغداد تكرارات لهذا النوع من الضباب.

ثالثا: تكرار حالات حدوث الضباب في مدينة بغداد:

من خلال تتبع البيانات المسجلة لتكرار حالت الضباب في محطة بغداد تم تسجيل الحالات للأشهر (تشرين الثاني، كانون الأول، كانون الثاني، شباط، آذار)، ويتضح من الجدول رقم (1) والشكل

(1) قصي عبد المجيد السامرائي، مصدر سابق، ص222.
(2)حسن أبو سمور، علي غانم، الجغرافية الطبيعية، الجامعة الأردنية، قسم الجغرافيا، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان، ط1، 1998، ص68.
(3) حسن ابو سمور، مصدر سابق، ص69.
(4) قصي عبد المجيد السامرائي، مصدر سابق، ص222.
(5) حسن أبو سمور، مصدر سابق، ص69.

رقم (1) الذي يبين تكرار حالات حدوث الضباب في مدينة بغداد للمدة (1985-2016) أن هنالك تباينا في تكرار حالات الحدوث بين موسم وآخر، وكذلك في المجموع الشهري. إذ بلغ مجموع حالات الحدوث للمدة المذكورة (297) حالة. سجلت أعلى حالات تكرار بمقدار (21) حالة للموسمين (1994-1995 و 2000-2001). أما أقل تكرار لحدوث الضباب سجلت في الموسم (2005-2006) بمقدار حالة حدوث واحدة.

جدول رقم (1)

تكرار الضباب في محافظة بغداد للمدة 1985-2016.

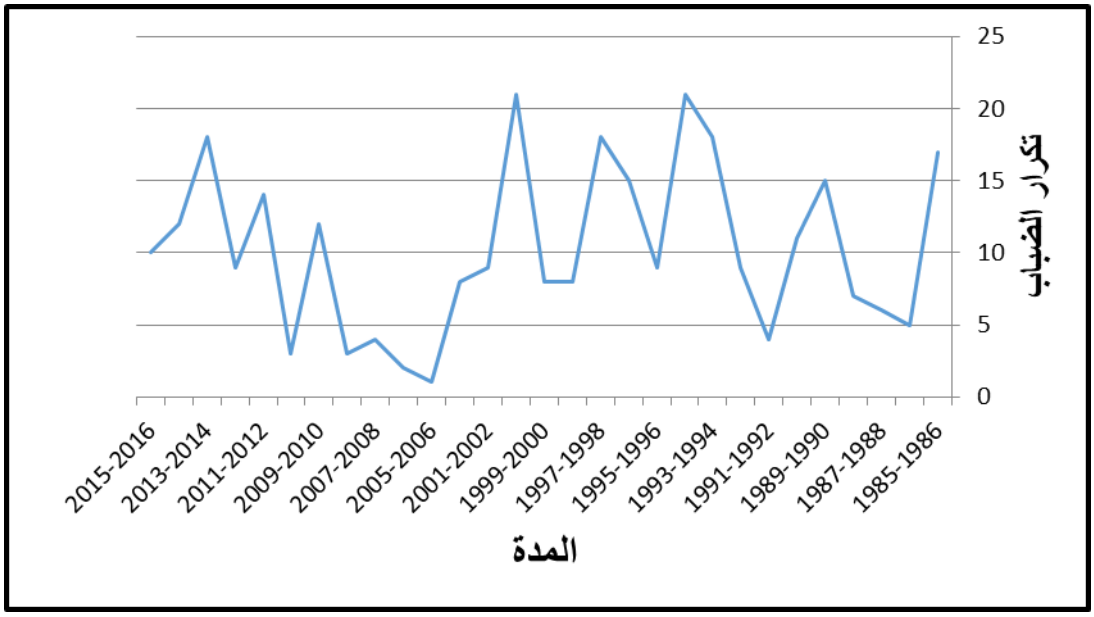
الموسم	ت2	ك1	ك2	شباط	آذار	المجموع
1986-1985	1	7	7	2	0	17
1987-1986	1	4	0	0	0	5
1988-1987	0	2	4	0	0	6
1989-1988	0	1	5	1	0	7
1990-1989	1	9	1	3	1	15
1991-1990	0	0	10	0	1	11
1992-1991	0	3	1	0	0	4
1993-1992	2	3	2	2	0	9
1994-1993	0	5	9	4	0	18
1995-1994	5	3	12	1	0	21
1996-1995	0	2	7	0	0	9
1997-1996	3	4	8	0	0	15
1998-1997	2	12	3	1	0	18
1999-1998	0	0	7	1	0	8

8	0	1	2	5	0	2000-1999
21	0	0	3	14	4	2001-2000
9	0	1	4	3	1	2002-2001
8	0	0	4	3	1	2005-2004
1	0	0	1	0	0	2006-2005
2	0	0	1	1	0	2007-2006
4	0	1	2	1	0	2008-2007
3	0	0	0	1	2	2009-2008
12	1	0	1	3	7	2010-2009
3	0	1	1	0	1	2011-2010
14	1	2	6	5	0	2012-2011
9	1	1	4	1	2	2013-2012
18	2	4	10	1	1	2014-2013
12	0	2	7	2	1	2015-2014
10	1	2	5	1	1	2016-2015
297	8	30	127	96	36	المجموع

المصدر: وزارة النقل العراقية، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، (بيانات غير منشورة).

الشكل (1)

حالات الضباب في مدينة بغداد للمدة 1985-2016



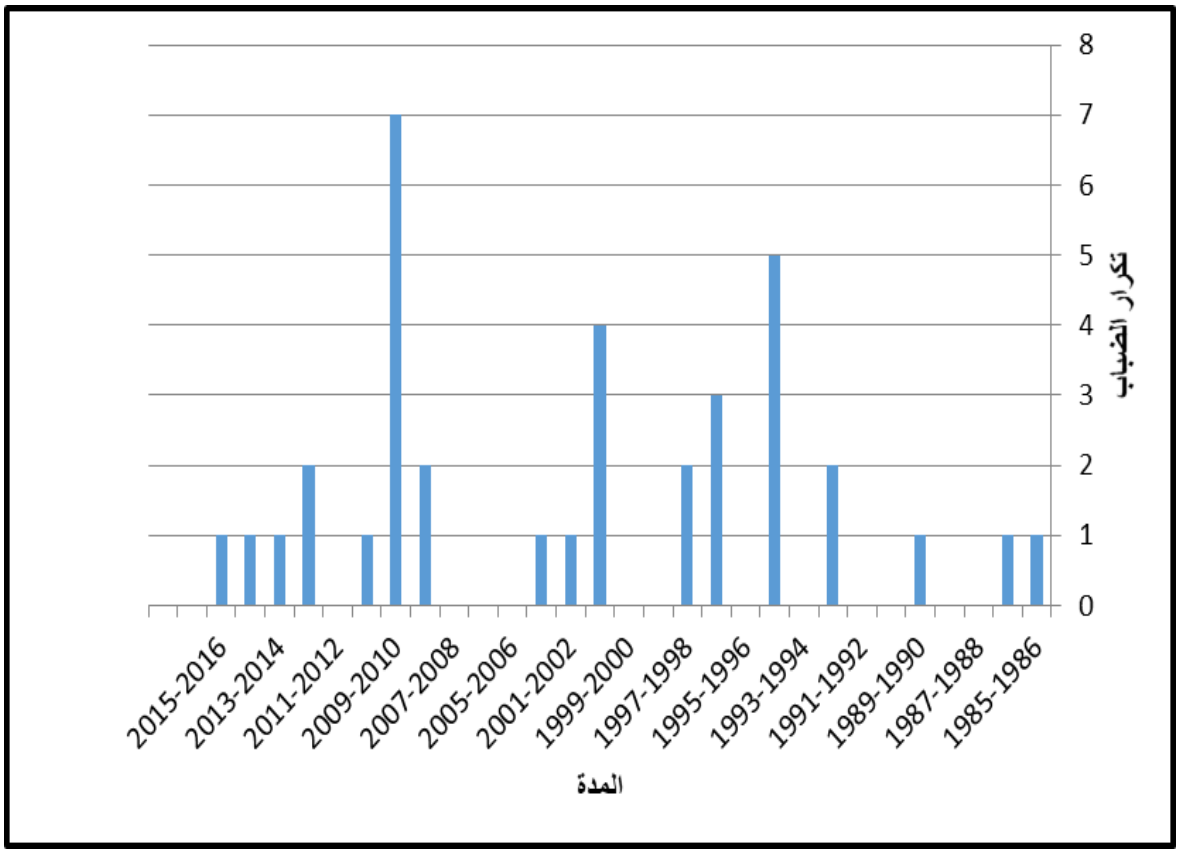
اعتمادا على الجدول رقم (1).

أما الأشهر التي سجلت فيها تكرارات لحالات الضباب يلاحظ من الجدول (1) والأشكال (2 و 3 و 4 و 5 و 6) أن الشهر كانون الثاني قد احتل المرتبة الأولى بواقع (127) حالة حدوث، أعلاها في الموسم (1994-1995) بواقع (12) حالة حدوث. وأدناها (0) حالة للمواسم (1986-1987 و 2008-2009). يأتي في المرتبة الثانية شهر كانون الأول، وقد سجلت فيه (96) حالة حدوث، أعلاها في الموسم (2000-2001) بواقع (14) حالة حدوث. وأدناها (0) حالة للمواسم (1990-1991 و 1998-1999 و 2005-2006). أما المرتبة الثالثة فكانت من نصيب الشهر تشرين الثاني، فقد بلغ مجموع التكرارات فيه (36) حالة. أعلاها في الموسم (2009-2010) بواقع (7) حالة حدوث وأدناها (0) حالة لاثنتي عشرة موسم. أما الشهر شباط فكان في المرتبة الرابعة بواقع (30) حالة حدوث، فقد بلغت أعلى حالات حدوث (4) حالة للمواسم (1993-1994 و 2013-2014) ، أما أقل تسجيل فيه فكان بمقدار (0) حالة لاثنتي عشر موسما، أخيرا في المرتبة الخامسة الشهر آذار والذي بلغ مجموع حالات تكرار الضباب فيه (8) حالة حدوث، أعلاها في الموسم (2013-2014) بمقدار (2) حالة حدوث وأدناها (0) لاثنين وعشرين موسما. ولقد أهملت السنوات (2003-

2004) لعدم توفر تسجيلات مناخية لمنطقة الدراسة بسبب الحرب التي كانت قائمة على مدينة بغداد آنذاك.

الشكل (2)

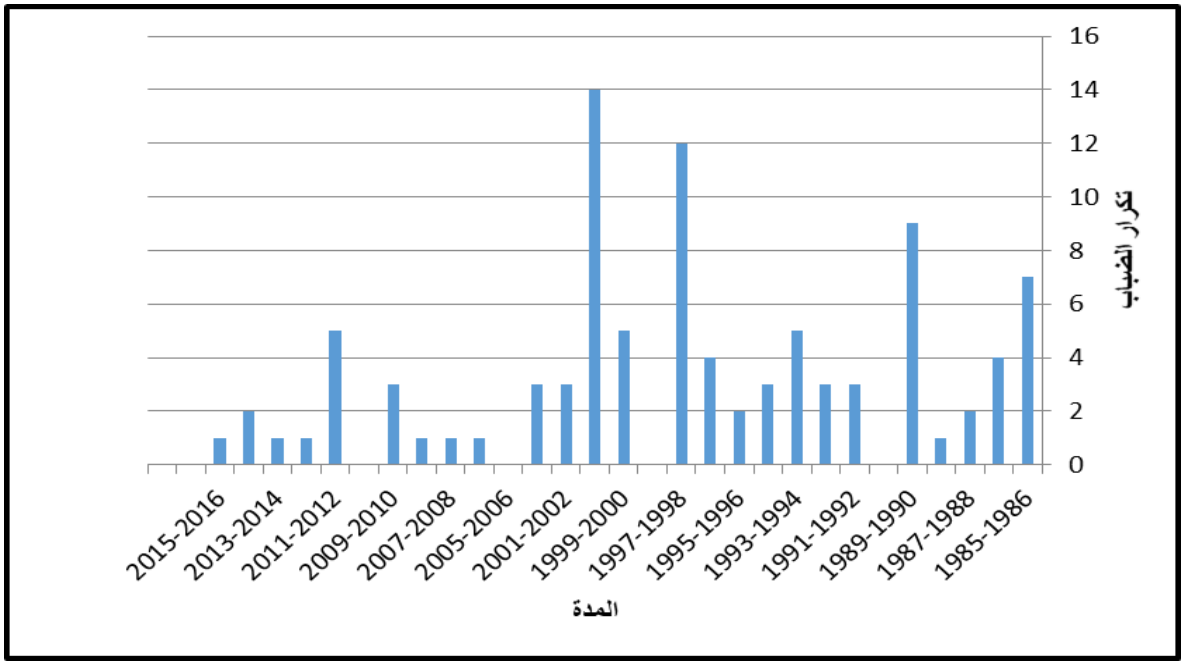
حالات الضباب لشهر تشرين الثاني في مدينة بغداد للمدة 1985-2016



اعتمادا على الجدول رقم (1).

الشكل (3)

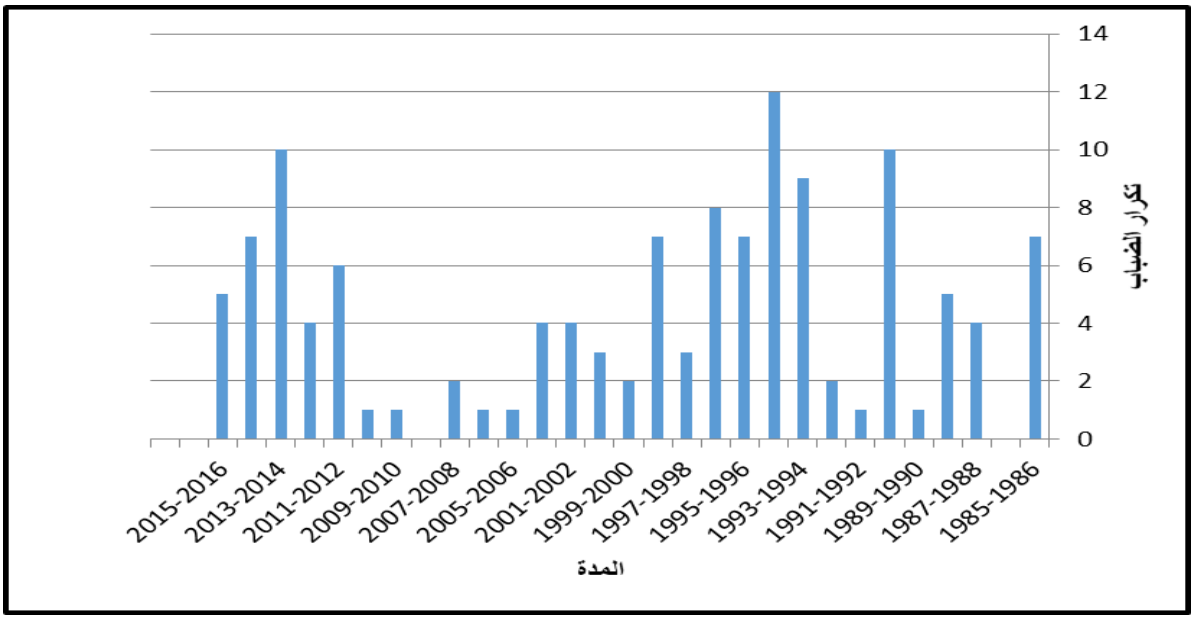
حالات الضباب لشهر كانون الأول في مدينة بغداد للمدة 1985-2016



اعتمادا على الجدول رقم (1).

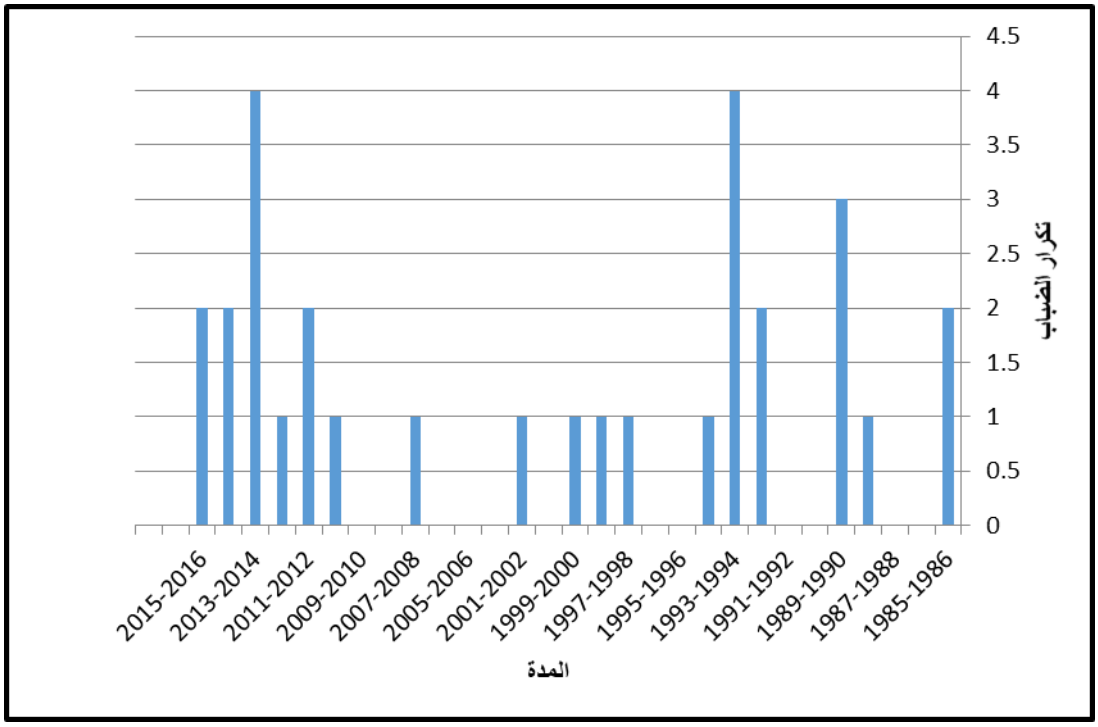
الشكل (4)

حالات الضباب لشهر كانون الثاني في مدينة بغداد للمدة 1985-2016



الشكل (5)

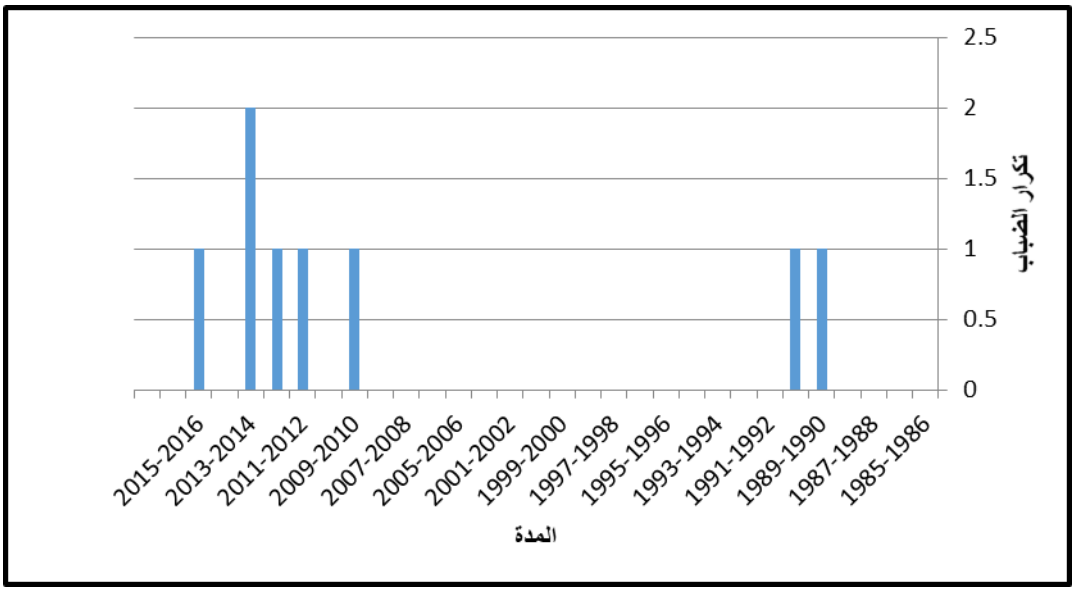
حالات الضباب لشهر شباط في مدينة بغداد للمدة 1985-2016



اعتمادا على الجدول رقم (1).

الشكل (5)

حالات الضباب لشهر آذار في مدينة بغداد للمدة 1985-2016



اعتمادا على الجدول رقم (1).

رابعا: التوزيع الطبيعي للضباب في مدينة بغداد.

إن دراسة الاحتمالية يعني التركيز على حدوث الشيء الذي يمكن أن يكون محتملا من بين نتائج عدة، وبحساب جميع النتائج المحتملة للحدث حينها تمثل الاحتمالية الحالة التي يمكن أن تكون عليها النتيجة أو الفرصة المتوافرة لأية نتيجة للحدوث. وتعرف الاحتمالية بمفهومها المبسط بأنها نسبة التكرارات للمدى البعيد، وتتم عملية حسابها من خلال تسجيل وملاحظة عدد كبير من الحالات الحقيقية أو دراسة سلسلة من الحالات المحتملة الحدوث. وبعبارة أخرى ان الاحتمالية هي نسبة العدد الفعلي إلى العدد الكلي، أنه تكرار حالة من مجموع الحالات، فهي نسبة الحالات إلى العدد الاحتمالي[1]. الجدول رقم (2) يبين المجموع السنوي والمجموع الكلي لتكرار الضباب في مدينة بغداد للمدة (1985-2016). وباستعمال توزيع بواسون ظهرت النتائج كما في الجدول الآتي:

جدول رقم (2)

احتمالية تكرار الضباب في مدينة بغداد للمدة (1985-2016)

تكرار الحدوث	عدد السنوات	مجموع حالات الضباب	الاحتمالية الملاحظة
0	0	0	0
1	1	1	0,03
2	1	2	0,03
3	2	6	0,07
4	2	8	0,07
5 فأكثر	23	280	0,8
المجموع	29	297	100

الجدول من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات الجدول رقم (1) ونتائج معادلة بواسون.

(1) قصي عبد المجيد السامرائي، م**صدر سابق**، ص221.

ولما كان مجموع تكرارات الضباب (297) حالة وقعت خلال (29) سنة، فإن المعدل السنوي هو (297 / 29 = 10,20) أي احتمالية حدوث (1020) حالة من حالات الضباب في المائة عام في منطقة الدراسة. ويستدل من الجدول أعلاه أن (1) سنة من مجموع (29) سنة حدثت فيها حالة واحدة للضباب. لذا فقد احتسبت النسبة بالشكل الآتي (1 / 29 =0,03) في أي عام. أي إن فرضية حدوث حالة واحدة نسبتها 3% لمائة عام. واحتمال حدوث حالتين (6%)، وحدوث ثلاث حالات في العام الواحد 18% وهكذا.

وبمعرفة قيمة المعدل يتسنى للباحث اشتقاق الاحتمالية وتوزيعها حسب معادلة بواسون وهي كالآتي: P(x) = z^x \ (e^z * (x!)) [1].

إذ إنَّ :

(X) = التكرار المطلوب لحساب الاحتمالية.

(Z) = معدل حدوث الظاهرة قيد الدراسة.

(e) = النسبة الثابتة وهي (2,7183).

وفي توزيع بواسون تتطلب أن تكون النتائج بأعداد كاملة (تكرار وليس نسب أو قيم متصلة) وأن النتائج تمثل مختلف تكرارات الحدث لكل سنة.

ولما كان المعدل يساوي (10,20) وقيمة (e) و (Z) ثابتتين لذا تحسب قيمتهما أولا. لأنها تتكرر في كل عملية حساب احتمالية مع هذا المعدل. ولغرض حساب الاحتمالية من (0) عدم الحدوث الى (5) حدوث حالة للضباب في السنة الواحدة، سنحتاج الى رفع قيمة النسبة الثابتة (2,7183) الى قوة المعدل (10,20) معدل تكرار الضباب وبتطبيق المعادلة فإن :

e^z = 2.7183^ 10.20 = 29,9

وهو معدل تكرار الضباب لكل سنة.

1. احتمالية عدم الحدوث P (0) = 10.20^ (0) \ 29.9*0! = 0.03

2. احتمالية حدوث حالة واحدة P (1) =10.20^ (1) \ 29.9*1! = 0.43

3. احتمالية حدوث حالتين P (2) = 10.20^ (2) \29.9*2! = 1.74

(1) مضر خليل العمر، محاضرات في الاحصاء الجغرافي، العراق، جامعة ديالى، 2010، ص22.

4. احتمالية حدوث ثلاث حالات p (3) = 10.20^ (3) \ 29.9*3! = 5.92

5. احتمالية حدوث أربع حالات P (4) = 10.20^ (4) \ 29.9*4! = 15.08

6. احتمالية حدوث اكثر من خمس P (5) =10.20^ (5) \ 29.9*5! = 30.77

عند حدوث الضباب بمعدل (10,20) في السنة الواحدة، فإن احتمالية عدم الحدوث سيكون (0,03) من مجموع المائة عام لا يحدث فيها تكرار للضباب. وإن احتمال حدوث تكرار حالة واحدة للضباب في العام يكون (0,43) أي أربع سنوات من كل مائة عام. واحتمال حدوث حالتان (1,47) أي (14) سنة من المائة عام، واحتمال حدوث ثلاث حالات (5,92) أي (5) أعوام من المائة عام، واحتمالية حدوث أربع حالات (15,08) أي (15) سنة من المائة عام، واحتمالية حدوث اكثر من خمس حالات (30,88)، أي (30) عام من المائة عام. وعند المقارنة بين التكرارات الملاحظة والتكرارات المتوقعة (تحسب التكرارات المحتملة طبقا لتوزيعات بواسون عند المقارنة مع النمط العشوائي عند تحليل الأنماط). ويتم الحصول على التكرارات المتوقعة بضرب احتمالات بواسون بمجموع سنوات الدراسة، وعندما يكون الفرق بين التكرارات الملاحظة والمتوقعة قليلا نستنتج حينها أن العملية المسببة للنمط قيد الدراسة عشوائياً. بالمقابل فإن الفرق الكبير بين التكرارين الملاحظ والمتوقع يعني أن النمط ليس عشوائيا.

وبضرب احتمالات بواسون بمجموع السنوات لوحظ أن العملية المنتجة للنمط المكاني لتكرار الضباب في مدينة بغداد (ليس عشوائياً) إذ بلغت قيمة التكرار المتوقع (1562,63) وكما مبين في الجدول رقم (3) .

جدول رقم (3)

احتمالية بواسون والتكرار الملاحظ والمتوقع لحدوث الضباب في مدينة بغداد

تكرار الحدوث	التكرار الملاحظ	احتمالية بواسون	التكرار المتوقع
0	0	0,03	0,87
1	1	0,34	9,86
2	1	1,74	50,46
3	2	5,92	171,68
4	2	15,08	437,43
5 فأكثر	23	30,77	892,33
المجموع	29		1562,63

الجدول من عمل الباحث بالاعتماد على الجدول رقم (1) ونتائج معادلة بواسون.

الاستنتاجات:

1. إن تكرار حالات الضباب في محافظة بغداد والتي اعتمدها الباحث لم تأخذ نمطا معينا واضحا. فمدة الدراسة (29) سنة شهدت تسجيلات مختلفة، إذ لوحظ أن هنالك قيم منخفضة بمقدار (1) حالة لبعض المواسم، وأن هنالك مواسم سجلت فيها تكرارات بأعداد مختلفة.

2. يبدو جليا أن تكرار حالات الضباب مرتبطة بالظروف الجوية السائدة في منطقة الدراسة وإن ذروتها في فصل الشتاء حيث الأمطار والرطوبة النسبية يرافقها انخفاض درجات الحرارة، وهذا يدعو إلى أن تتخذ دراسات أخرى لإيجاد العلاقة بين عناصر المناخ وتكرارات حدوث الضباب في منطقة الدراسة، وطول مدة بقاء حالة الضباب.

3. إن لحدوث الضباب تأثير على مدى الرؤيا وعلى السلامة العامة، ومن المعروف أن مدينة بغداد تشهد زحاما مروريا وكثافة سكانية عالية، ينصح الباحث باتخاذ إجراءات السلامة العامة خاصة الجهات الحكومية كاستعمال المصابيح الخاصة في إنارة الطرق والشوارع الرئيسية تلافيا للحوادث المرورية.

4. ظهر أن هنالك تباينا في تكرارات حدوث حالات الضباب بين موسم وآخر، إذ بلغ مجموع تكرارات الحدوث للمدة المدروسة (297) حالة، توزعت على أشهر (تشرين الثاني، كانون الأول، كانون الثاني، شباط، آذار)، احتل الشهر كانون الثاني المرتبة الأولى بواقع (127) حالة يليه شهر كانون الأول بواقع (96) حالة ومن ثم تشرين الثاني (36) حالة وشهر شباط (30) حالة، وأخيرا آذار (8)حالة.

5. بلغ معدل تكرار حالات الضباب في منطقة الدراسة (10,20) للمدة المدروسة، وباستعمال معادلة التوزيع الطبيعي لبواسون والتي تنص على ضرب احتمالات بواسون بمجموع السنوات. لوحظ أن العملية المنتجة للنمط المكاني لحالات حدوث الضباب في مدينة بغداد (ليست عشوائية) كون الفارق كبير بين التكرار الملاحظ والتكرار المتوقع.

المصادر:

(1) كروفت، بول ج، داربي ل، جارمون ف، جفري ف، التنبؤ بحدوث ضباب ثقيل في جنوب ألاباما، موجز المناخ القومي، 1995، المجلد 19.

(2) عبد الفتاح أحمد الحسيني، استخدام الضباب كمصدر للمياه، مركز فقيه للأبحاث والتطوير، 1997.

(3) عبد العزيز طريح شرف، المقدمات في الجغرافية الطبيعية، دار المعرفة الجامعية، ط11 . (4) قصي عبد المجيد السامرائي، مبادئ الطقس والمناخ، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2008.

(5) حسن أبو سمور، علي غانم، الجغرافية الطبيعية، الجامعة الأردنية، قسم الجغرافيا، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان، ط1، 1998.

(6) صالح فليح حسن الهيتي، تطور الوظيفة السكنية لمدينة بغداد الكبرى 1950-1970، رسالة ماجستير (منشورة)، مقدمة إلى كلية الآداب – جامعة بغداد، 1973.

(7) مضر خليل العمر، محاضرات في الاحصاء الجغرافي، العراق، جامعة ديالى، 2010.

الدوائر الحكومية والانترنت.

(1) وزارة النقل العراقية، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزالزالي ، أطلس مناخ العراق ، بغداد ، العراق، 2007.

(2) http;//www.tutiempo.net/clima/Baghdad/01-2011/406500.htm