التوزيع الطبيعى للضباب فى محافظة بغداد

للمدة ١٩٨٥ — ٢٠١٦

The normal distribution of fog in the city of Baghdad

For the period 1985 – 2016

الكلمات المفتاحية : توزيع الضباب فى مدينة بغداد

د / منى محروس

المستخلص:

يتعلق موضوع البحث فظاهرة حدوث الضباب في محافظة بغداد، وتكراراتها للمدة من ١٩٨٥-٢٠١٦. وإن هذا الموضوع يكتسب أهمية كبيرة لهذه الظاهرة من آثار عديدة منها التأثير على مدى الرؤيا وفي حركة النقل. لقد تم احتساب تكرار حالات الحدوث عن طريق البيانات المناخية التي تصدرها الهيئة العامة للأرصاد الجوية والرصد الزلزالي العراقية في بغداد. تم اختيار الأشهر التي حدثت فيها تكرارات لحالة الضباب لكل موسم ابتداءً من موسم الشتاء ١٩٨٥-١٩٨٦ وحتى الموسم الأخير ٢٠١٥-٢٠١٦ والسبب في ذلك هو أن التكرارات قد سجلت في هذا الموسم فقط ولا يوجد تكرارات للحالة صيفاً بسبب انعدام سقوط الأمطار. تم تمثيل هذه التكرارات في جدول وعمل أشكال بيانية لها، وتم احتساب احتمالية حدوث الضباب في محافظة بغداد باستعمال معادلة بواسون للتوزيع الطبيعي.

Abstract:

The subject of the research is the phenomenon of fog in Baghdad governorate, and its frequency for the period 1985-2016. This issue is of great importance for this phenomenon, including the impact on the scope of vision and the movement of transport. Frequent occurrences have been calculated using climatic data issued by the Iraqi Meteorological and Seismic Observatory in Baghdad. The months in which there was a recurrence of the fog condition for each season were selected from the winter season 1985-1986 to the last season 2015-2016. This is due to the fact that duplicates have been recorded only this season and there are no recurrences of the situation in summer due to lack of rainfall. These occurrences were represented in a table and the work of graphic forms. The probability of fog in Baghdad governorate was calculated using the Poisson equation for natural 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[١].

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[٢].

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)[٣].

---

[١] عبد الفتاح أحمد الحسيني، استحدام الضباب كمصدر للمياه، مركز فقيه للأبحاث والتطوير، ١٩٩٧، ص٣.

[٢] عبد العزيز طريح شرف، المقدمات في الجغرافية الطبيعية، دار الجامعات المصرية، الاسكندرية، ط١١، ١٩٨٥، ص٣٣٦ .

[٣] عبد العزيز طريح شرف، مصدر سابق، ص٣٣٧.

مشكلة الدراسة:

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:

١ـ تتأثر منطقة الدراسة بحالات حدوث ظاهرة الضباب شتاءً، وبتكرارات متفاوتة بين موسم وآخر.

٢ـ 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 ١٩٨٥-٢٠١٦ 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:

تعد منطقة الدراسة مدينة بغداد من أهم المدن وأقدمها وأكثرها عراقة، وهى عاصمة العراق تقع بين دائرة عرض طول ٣٣° شمالاً وخط طول ٤٤° شرقاً، وتصل مساحتها لأكثر من ١٠٠٠ كم٢ . انظر الخريطة (١)

خريطة رقم (١)

موقع منطقة الدراسة

المصدر: بالاعتماد على: الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية، أطلس مناخ العراق، بغداد، العراق، ٢٠٠٧

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[١].

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 [٢].

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 [٣].

---

[١] عبد الفتاح أحمد الحسيني، مصدر سابق، ص١٠.

[٢] المصدر نفسه، ص١١.

[٣] كروفت، بول ج، داربي ل، جارمون ف، جفري ف، التنبؤ بحدوث ضباب ثقيل في جنوب ألاباما، موجز المناخ القومي، ١٩٩٥، المجلد ١٩، ص١٥.

أنواع الضباب:

يقسم الضباب إلى الأنواع الآتية:

١ـ 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[١].

٢ـ 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 الباردة بالتيارات البحرية الدافئة، مما يكون مناطق ضباب دائم[٢]. وهذا النوع لا يحدث فوق منطقة الدراسة لانعدام مقومات حدوثه.

---

[١] قصي عبد المجيد السامرائي، مبادئ الطقس والمناخ، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، ٢٠٠٨، ص٢٢١.

[٢] قصي عبد المجيد السامرائي، مصدر سابق، ص٢٢٢.

٣ـ 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[١]. وهذا النوع لا يحدث في منطقة الدراسة كون طبيعة السطح فيها منبسطة.

٤ـ 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[٢]. وتشهد منطقة الدراسة حدوث مثل هذا النوع من الضباب.

٥ـ 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[٣]. ويكون تكرار هذا النوع قليلا في منطقة الدراسة لقلة المسطحات المائية.

٦ـ 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[٤]. 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 (١) والشكل رقم (١) الذي يبين تكرار حالات حدوث الضباب في مدينة بغداد للمدة (١٩٨٥-٢٠١٦) أن هنالك تباينا في تكرار حالات الحدوث بين موسم وآخر، وكذلك في المجموع الشهري. إذ بلغ مجموع حالات الحدوث للمدة المذكورة (٢٩٧) حالة. سجلت أعلى حالات تكرار بمقدار (٢١) حالة للموسمين (١٩٩٤-١٩٩٥ و ٢٠٠٠-٢٠٠١). أما أقل تكرار لحدوث الضباب سجلت في الموسم (٢٠٠٥-٢٠٠٦) بمقدار حالة حدوث واحدة.

---

[١] حسن أبو سمور، علي غانم، الجغرافية الطبيعية، الجامعة الأردنية، قسم الجغرافيا، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان، ط١، ١٩٩٨، ص٦٨.
[٢] حسن ابو سمور، مصدر سابق، ص٦٩.
[٣] قصي عبد المجيد السامرائي، مصدر سابق، ص٢٢٢.
[٤] حسن أبو سمور، مصدر سابق، ص٦٩.

جدول رقم (١)

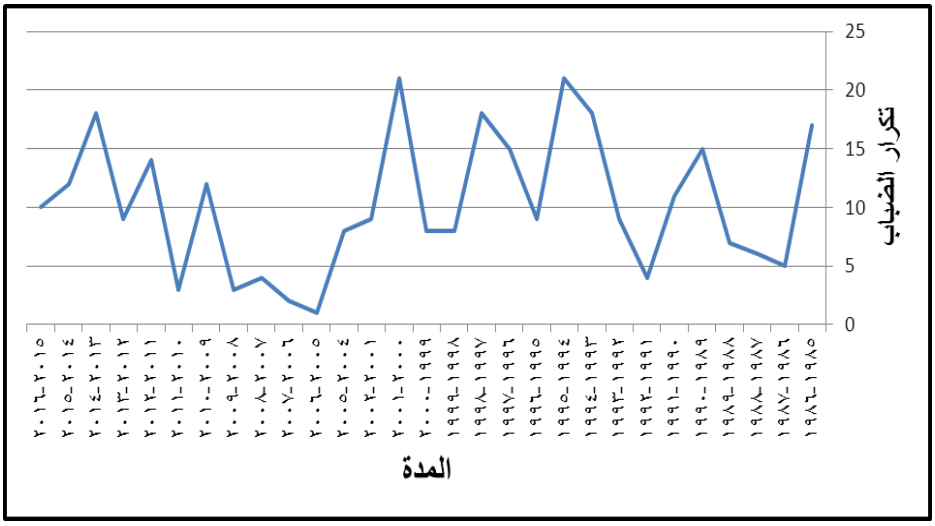
تكرار الضباب في محافظة بغداد للمدة ١٩٨٥-٢٠١٦.

الموسم	ت٢	ك١	ك٢	شباط	آذار	المجموع
١٩٨٥-١٩٨٦	١	٧	٧	٢	٠	١٧
١٩٨٦-١٩٨٧	١	٤	٠	٠	٠	٥
١٩٨٧-١٩٨٨	٠	٢	٤	٠	٠	٦
١٩٨٨-١٩٨٩	٠	١	٥	١	٠	٧
١٩٨٩-١٩٩٠	١	٩	١	٣	١	١٥
١٩٩٠-١٩٩١	٠	٠	١٠	٠	١	١١
١٩٩١-١٩٩٢	٠	٣	١	٠	٠	٤
١٩٩٢-١٩٩٣	٢	٣	٢	٢	٠	٩
١٩٩٣-١٩٩٤	٠	٥	٩	٤	٠	١٨
١٩٩٤-١٩٩٥	٥	٣	١٢	١	٠	٢١
١٩٩٥-١٩٩٦	٠	٢	٧	٠	٠	٩
١٩٩٦-١٩٩٧	٣	٤	٨	٠	٠	١٥
١٩٩٧-١٩٩٨	٢	١٢	٣	١	٠	١٨
١٩٩٨-١٩٩٩	٠	٠	٧	١	٠	٨
١٩٩٩-٢٠٠٠	٠	٥	٢	١	٠	٨
٢٠٠٠-٢٠٠١	٤	١٤	٣	٠	٠	٢١
٢٠٠١-٢٠٠٢	١	٣	٤	١	٠	٩
٢٠٠٤-٢٠٠٥	١	٣	٤	٠	٠	٨
٢٠٠٥-٢٠٠٦	٠	٠	١	٠	٠	١
٢٠٠٦-٢٠٠٧	٠	١	١	٠	٠	٢
٢٠٠٧-٢٠٠٨	٠	١	٢	١	٠	٤
٢٠٠٨-٢٠٠٩	٢	١	٠	٠	٠	٣
٢٠٠٩-٢٠١٠	٧	٣	١	٠	١	١٢
٢٠١٠-٢٠١١	١	٠	١	١	٠	٣
٢٠١١-٢٠١٢	٠	٥	٦	٢	١	١٤
٢٠١٢-٢٠١٣	٢	١	٤	١	١	٩
٢٠١٣-٢٠١٤	١	١	١٠	٤	٢	١٨
٢٠١٤-٢٠١٥	١	٢	٧	٢	٠	١٢
٢٠١٥-٢٠١٦	١	١	٥	٢	١	١٠
المجموع	٣٦	٩٦	١٢٧	٣٠	٨	٢٩٧

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

الشكل (١)

حالات الضباب في مدينة بغداد للمدة ١٩٨٥-٢٠١٦

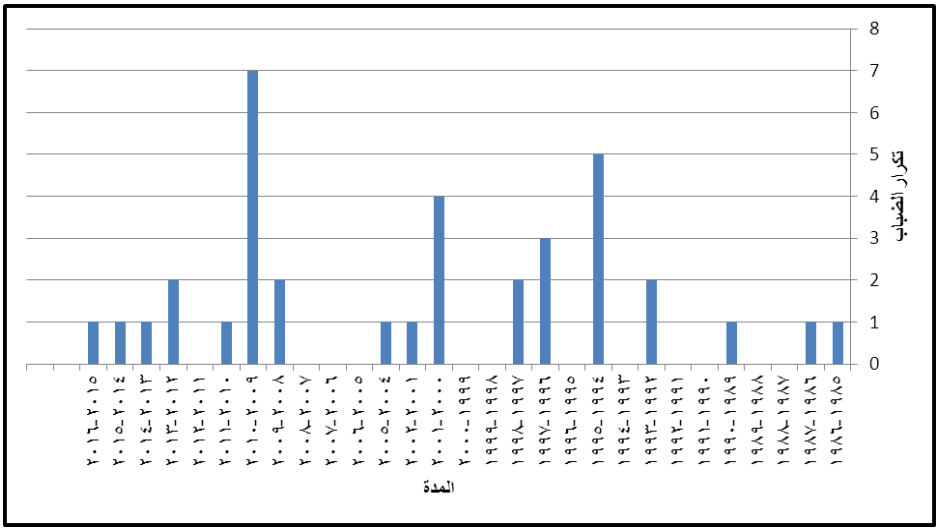


اعتمادا على الجدول رقم (١).

أما الأشهر التي سجلت فيها تكرارات لحالات الضباب يلاحظ من الجدول (١) والأشكال (٢ و ٣ و ٤ و ٥ و ٦) أن الشهر كانون الثاني قد احتل المرتبة الأولى بواقع (١٢٧) حالة حدوث، أعلاها في الموسم (١٩٩٤-١٩٩٥) بواقع (١٢) حالة حدوث. وأدناها (٠) حالة للمواسم (١٩٨٦-١٩٨٧ و ٢٠٠٨-٢٠٠٩). يأتي في المرتبة الثانية شهر كانون الأول، وقد سجلت فيه (٩٦) حالة حدوث، أعلاها في الموسم (٢٠٠٠-٢٠٠١) بواقع (١٤) حالة حدوث. وأدناها (٠) حالة للمواسم (١٩٩٠-١٩٩١ و ١٩٩٨-١٩٩٩ و ٢٠٠٥-٢٠٠٦). أما المرتبة الثالثة فكانت من نصيب الشهر تشرين الثاني، فقد بلغ مجموع التكرارات فيه (٣٦) حالة. أعلاها في الموسم (٢٠٠٩-٢٠١٠) بواقع (٧) حالة حدوث وأدناها (٠) حالة لاثنتي عشرة موسم. أما الشهر شباط فكان في المرتبة الرابعة بواقع (٣٠) حالة حدوث، فقد بلغت أعلى حالات حدوث (٤) حالة للمواسم (١٩٩٣-١٩٩٤ و ٢٠١٣-٢٠١٤) ، أما أقل تسجيل فيه فكان بمقدار (٠) حالة لاثنتي عشر موسما، أخيرا في المرتبة الخامسة الشهر آذار والذي بلغ مجموع حالات تكرار الضباب فيه (٨) حالة حدوث، أعلاها في الموسم (٢٠١٣-٢٠١٤) بمقدار (٢) حالة حدوث وأدناها (٠) لاثنين وعشرين موسما. ولقد أهملت السنوات (٢٠٠٣-٢٠٠٤) لعدم توفر تسجيلات مناخية لمنطقة الدراسة بسبب الحرب التي كانت قائمة على مدينة بغداد آنذاك.

الشكل (٢)

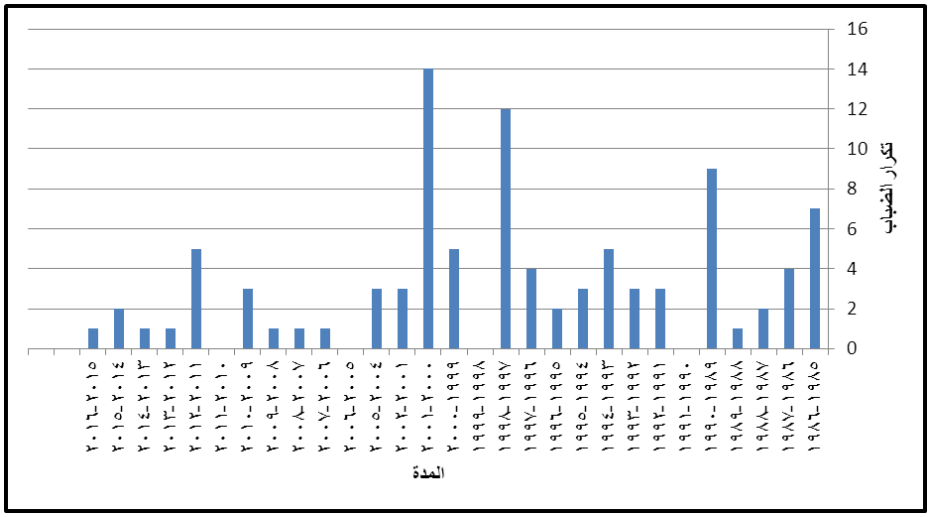
حالات الضباب لشهر تشرين الثاني في مدينة بغداد للمدة ١٩٨٥-٢٠١٦



اعتمادا على الجدول رقم (١).

الشكل (٣)

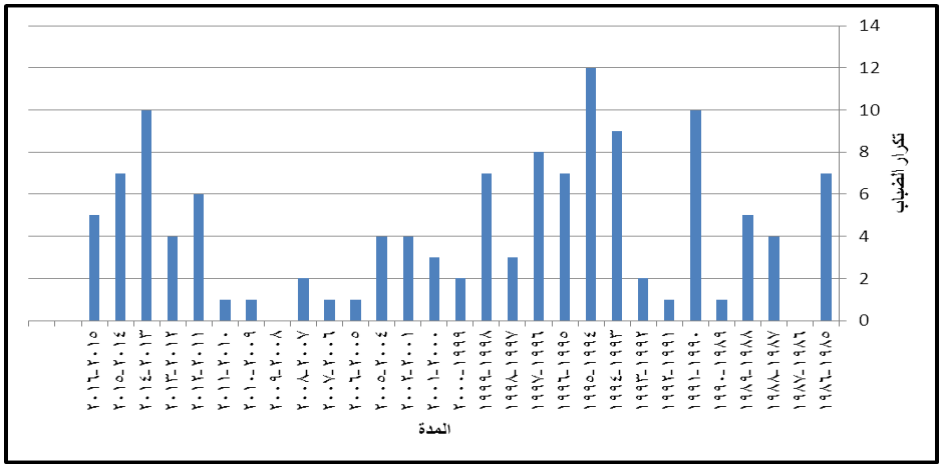
حالات الضباب لشهر كانون الأول في مدينة بغداد للمدة ١٩٨٥-٢٠١٦



اعتمادا على الجدول رقم (١).

الشكل (٤)

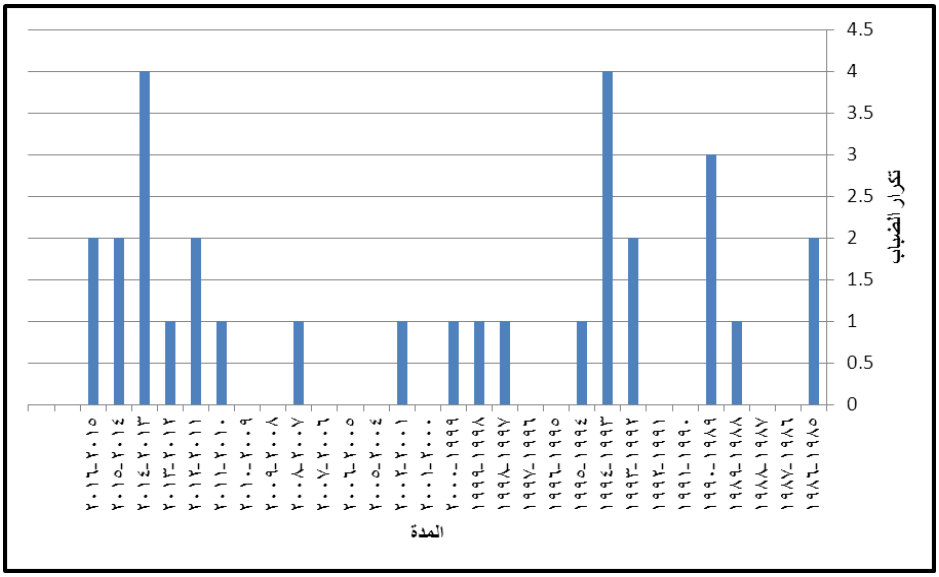
حالات الضباب لشهر كانون الثاني في مدينة بغداد للمدة ١٩٨٥-٢٠١٦



اعتمادا على الجدول رقم (١).

الشكل (٥)

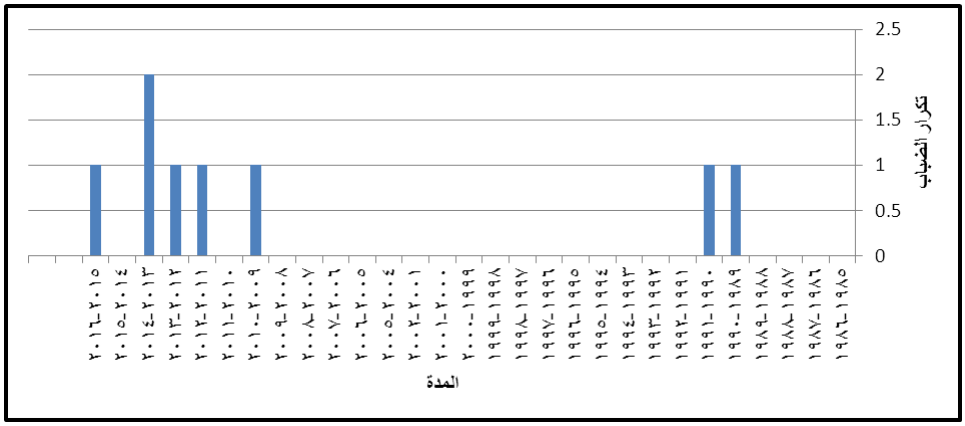
حالات الضباب لشهر شباط في مدينة بغداد للمدة ١٩٨٥-٢٠١٦



اعتمادا على الجدول رقم (١).

الشكل (٥)

حالات الضباب لشهر آذار في مدينة بغداد للمدة ١٩٨٥-٢٠١٦



اعتمادا على الجدول رقم (١).

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[١].

الجدول رقم (٢) يبين المجموع السنوي والمجموع الكلي لتكرار الضباب في مدينة بغداد للمدة (١٩٨٥-٢٠١٦). وباستعمال توزيع بواسون ظهرت النتائج كما في الجدول الآتي:

(١) قصي عبد المجيد السامرائي، مصدر سابق، ص٢٢١.

جدول رقم (٢)

احتمالية تكرار الضباب في مدينة بغداد للمدة (١٩٨٥-٢٠١٦)

تكرار الحدوث	عدد السنوات	مجموع حالات الضباب	الاحتمالية الملاحظة
٠	٠	٠	٠
١	١	١	٠،٠٣
٢	١	٢	٠،٠٣
٣	٢	٦	٠،٠٧
٤	٢	٨	٠،٠٧
٥ فأكثر	٢٣	٢٨٠	٠،٨
المجموع	٢٩	٢٩٧	١,٠

الجدول من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات الجدول رقم (١) ونتائج معادلة بواسون.

ولما كان مجموع تكرارات الضباب (٢٩٧) حالة وقعت خلال (٢٩) سنة، فإن المعدل السنوي هو (٢٩٧ / ٢٩ = ١٠،٢٠) أي احتمالية حدوث (١٠،٢٠) حالة من حالات الضباب في المائة عام في منطقة الدراسة. ويستدل من الجدول أعلاه أن (١) سنة من مجموع (٢٩) سنة حدثت فيها حالة واحدة للضباب. لذا فقد احتسبت النسبة بالشكل الآتي (١ / ٢٩ =٠,٠٣) في أي عام. أي إن فرضية حدوث حالة واحدة نسبتها ٣% لمائة عام. واحتمال حدوث حالتين (٦%)، وحدوث ثلاث حالات في العام الواحد ١٨% وهكذا.

وبمعرفة قيمة المعدل يتسنى للباحث اشتقاق الاحتمالية وتوزيعها حسب معادلة بواسون وهي كالآتي: $P(x) = z^x \setminus (e^z * (x!))$ [١].

إذ إنَّ :

(X) = التكرار المطلوب لحساب الاحتمالية.

(Z) = معدل حدوث الظاهرة قيد الدراسة.

(e) = النسبة الثابتة وهي (٢،٧١٨٣).

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

[١] مضر خليل العمر، محاضرات في الاحصاء الجغرافي، العراق، جامعة ديالى، ٢٠١٠، ص٢٢.

ولما كان المعدل يساوي (١٠،٢٠) وقيمة (e) و (Z) ثابتتين لذا تحسب قيمتهما أولا. لأنها تتكرر في كل عملية حساب احتمالية مع هذا المعدل. ولغرض حساب الاحتمالية من (٠) عدم الحدوث الى (٥) حدوث حالة للضباب في السنة الواحدة، سنحتاج الى رفع قيمة النسبة الثابتة (٢،٧١٨٣) الى قوة المعدل (١٠،٢٠) معدل تكرار الضباب وبتطبيق المعادلة فإن :

e^z = 2.7183^ 10.20 = 29,9

وهو معدل تكرار الضباب لكل سنة.

١ـ احتمالية عدم الحدوث P (0) = 10.20^ (0) \ 29.9*0! = 0.03

٢ـ احتمالية حدوث حالة واحدة P (1) =10.20^ (1) \ 29.9*1! = 0.43

٣- احتمالية حدوث حالتين P (2) = 10.20^ (2) \29.9*2! = 1.74

٤ـ احتمالية حدوث ثلاث حالات P (3) = 10.20^ (3) \ 29.9*3! = 5.92

٥ـ احتمالية حدوث أربع حالات P (4) = 10.20^ (4) \ 29.9*4! = 15.08

٦ـ احتمالية حدوث اكثر من خمس P (5) =10.20^ (5) \ 29.9*5! = 30.77

عند حدوث الضباب بمعدل (١٠،٢٠) في السنة الواحدة، فإن احتمالية عدم الحدوث سيكون (٠،٠٣) من مجموع المائة عام لا يحدث فيها تكرار للضباب. وإن احتمال حدوث تكرار حالة واحدة للضباب في العام يكون (٠،٤٣) أي أربع سنوات من كل مائة عام. واحتمال حدوث حالتان (١،٤٧) أي (١٤) سنة من المائة عام، واحتمال حدوث ثلاث حالات (٥،٩٢) أي (٥) أعوام من المائة عام، واحتمالية حدوث أربع حالات (١٥،٠٨) أي (١٥) سنة من المائة عام، واحتمالية حدوث اكثر من خمس حالات (٣٠،٨٨)، أي (٣٠) 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 (١٥٦٢،٦٣) وكما مبين في الجدول رقم (٣) .

جدول رقم (٣)

احتمالية بواسون والتكرار الملاحظ والمتوقع لحدوث الضباب في مدينة بغداد

تكرار الحدوث	التكرار الملاحظ	احتمالية بواسون	التكرار المتوقع
٠	٠	٠,٠٣	٠,٨٧
١	١	٠,٣٤	٩,٨٦
٢	١	١,٧٤	٥٠,٤٦
٣	٢	٥,٩٢	١٧١,٦٨
٤	٢	١٥,٠٨	٤٣٧,٤٣
٥ فأكثر	٢٣	٣٠,٧٧	٨٩٢,٣٣
المجموع	٢٩		١٥٦٢,٦٣

الجدول من عمل الباحث بالاعتماد على الجدول رقم (١) ونتائج معادلة بواسون.

الاستنتاجات:

١ـ إن تكرار حالات الضباب في محافظة بغداد والتي اعتمدها الباحث لم تأخذ نمطا معينا واضحا. فمدة الدراسة (٢٩) سنة شهدت تسجيلات مختلفة، إذ لوحظ أن هنالك قيم منخفضة بمقدار (١) حالة لبعض المواسم، وأن هنالك مواسم سجلت فيها تكرارات بأعداد مختلفة.

٢ـ 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.

٣ـ 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.

٤ـ ظهر أن هنالك تباينا في تكرارات حدوث حالات الضباب بين موسم وآخر، إذ بلغ مجموع تكرارات الحدوث للمدة المدروسة (٢٩٧) حالة، توزعت على أشهر (تشرين الثاني، كانون الأول، كانون الثاني، شباط، آذار)، احتل الشهر كانون الثاني المرتبة الأولى بواقع (١٢٧) حالة يليه شهر كانون الأول بواقع (٩٦) حالة ومن ثم تشرين الثاني (٣٦) حالة وشهر شباط (٣٠) حالة، وأخيرا آذار (٨)حالة.

٥ـ بلغ معدل تكرار حالات الضباب في منطقة الدراسة (١٠،٢٠) 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:

(١) كروفت، بول ج، داربي ل، جارمون ف، جفري ف، التنبؤ بحدوث ضباب ثقيل في جنوب ألاباما، موجز المناخ القومي، ١٩٩٥، المجلد ١٩.

(٢) عبد الفتاح أحمد الحسيني، استخدام الضباب كمصدر للمياه، مركز فقيه للأبحاث والتطوير، ١٩٩٧.

(٣) عبد العزيز طريح شرف، المقدمات في الجغرافية الطبيعية، دار المعرفة الجامعية، ط١١ . (٤) قصي عبد المجيد السامرائي، مبادئ الطقس والمناخ، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، ٢٠٠٨.

(٥) حسن أبو سمور، علي غانم، الجغرافية الطبيعية، الجامعة الأردنية، قسم الجغرافيا، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان، ط١، ١٩٩٨.

(٦) صالح فليح حسن الهيتي، تطور الوظيفة السكنية لمدينة بغداد الكبرى ١٩٥٠-١٩٧٠، رسالة ماجستير (منشورة)، مقدمة إلى كلية الآداب – جامعة بغداد، ١٩٧٣.

(٧) مضر خليل العمر، محاضرات في الاحصاء الجغرافي، العراق، جامعة ديالى، ٢٠١٠.

الدوائر الحكومية والانترنت.

(١) وزارة النقل العراقية، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزالزالي ، أطلس مناخ العراق ، بغداد ، العراق، ٢٠٠٧.

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