تحليل جغرافي لمدى الرؤيه المنخفض لمحطات مختاره في العراق

فاطمه باهر فاضل أ.د بشرى احمد جواد

fatimabaher1996@gmail.com d.bushraahmed@uomustansiriyah.edu.iq

الجامعة المستنصرية، كلية التربية. قسم الجغرافية

المستخلص

يتباين تكرار مدى الرؤيه المنخفض الذي تتراوح فيه الرؤية من (0 – 4) كم مابين محطات الدراسة خلال المدة (2009 – 2021) مكانياً و زمانياً ، وأعلى نسب تكرار لمدى الرؤية المنخفض سجل في محطة بغداد في شهر كانون الاول بلغت 13,66 % ، يليه شهر كانون الثاني بنسبة بلغت 12,28 % ،ويرجع ذلك الى زيادة لنسبة الملوثات في هواء المدينة والذي تزداد نسبتهُ في اشهر فصل الشتاء . والكثافة السكانية العالية واعداد السيارات وماتنفثهُ من عوادم في هواء المدينة .تليها محطة الناصرية التي سجلت اعلى نسبة تكرار لهذا المدى خلال شهر حزيران بلغت 11,67 % ،يليه شهر تموز بنسبة تكرار بلغت 10,96%فمحطة الناصرية يزداد فيها تكرار العواصف الغبارية لوقوعها على حافة الصحراء الغربية مما ادى الى زيادة تكرار مدى الرؤية المنخفض ،أما اقل نسبة تكرار لمدى الرؤية المنخفض فسجل في محطة كركوك في شهر تشرين الثاني بنسبة تكرار بلغت 0,23 % ،وعلى المستوى الفصلي فسجلت اعلى النسب خلال فصل الشتاء يليه فصل الربيع ثم الصيف واخيراً فصل الخريف ،وسنوياً تباين تكرار مدى الرؤية المنخفض لجميع محطات الدراسة خلال المدة المدروسة .

Abstract

The frequency of low visibility range, in which visibility ranges from (0 - 4) km, varies between the study stations during the period (2009 - 2021) spatially and temporally, and the highest frequency of low visibility range recorded at Baghdad station in December amounted to 13.66%. It was followed by January, at a rate of 12.28%. This is due to an increase in the percentage of pollutants in the city's air, the percentage of which increases in the winter months. And the high population density, the number of cars, and the exhaust they emit into the city's air. It is followed by the Nasiriyah station, which recorded the highest frequency of this range during the month of June, amounting to 11.67%, followed by the month of July, with a frequency rate of 10.96%. The Nasiriyah station has an increased frequency of dust storms due to their cocation on The edge of the Western Desert, which led to an increase in the frequency of low visibility. The lowest frequency of low visibility was recorded at Kirkuk station in November, with a frequency of 0.23%. At the seasonal level, the highest rates were recorded during the winter, followed by the spring, then summer, and finally Autumn season, and annual variation in the frequency of low visibility for all study stations during the studied period.

المقدمة

مدئ الرؤية (Visibility) : وهو أطول مسافة يمكن أن يمتد أليها نظر الشخص العادي في إتجاه أفقي ليرى المعالم الكبيرة على سطح الارض مثل الجبال والمباني العالية والمآذن ويبلغ مدى الرؤية أقصاه في الجو الصافي حيث يصل في المتوسط الى ستة كيلو مترات (شرف ، ١٩٧٨) .

ويرجع سبب صعوبة رؤية الاشياء البعيدة نهاراً أو الاضواء ليلاً الى وجود الجسيمات الصغيرة في الهواء كالضباب والمطر والثلج والغبار والدخان والشوائب الاخرى أذ تعمل هذه الجسيمات على أمتصاص بعض الضوء وتشتيت معظمهُ قبل وصولهُ الى عين المشاهد فينتج عن ذلك أنخفاض مدى الرؤية (السلطاني ، ١٩٨٦) .

وتعرف الرؤية الجوية بأنها شفافية الجو بالنسبة لرؤية الانسان للأجسام بوضوح ونعبر عنها بالمسافات بالكيلومترات أو بالأمتار (شرف ، ١٩٧٨) .

وتعد الرؤية الأفقية أكبر مسافة يمكن منها للراصد الجوي أن يشاهد بوضوح وبالعين المجردة الاجسام الثابتة كالجبال والاشجار والأبنية والابراج والأضواء وهي تعتمد على صفاء الجو وعلى قوة أبصار الراصد ولون الجسم واتجاه الضوء (السلطان ، ١٩٨٦) .

قياس مدى الرؤية :-

يتم قياس مدى الرؤية من شدة الأضاءة المتناثرة التي تزداد عندما يكون هناك المزيد من قطرات المطر أو الضباب أو الغبار أو السديم تبلغ هذه المستشعرات عن رؤية تستند الى عينات دقيقة واحدة ثم حساب متوسطها على مدار الدقائق العشر الماضية التي سبقت كل ملاحظة (ابراهيم ، ٢٠١٢ ، ص٢٠) ويقوم الراصد بقياس وتقدير مدى الرؤية من خلال وجود شواخص في أماكن محددة على أبعاد معينة ،أذ تمتد الشواخص أبتداءاً من كيلو متر واحد فالضباب 1000 متر أو أقل، والضبيب أكثر من 1000 متر والعواصف الترابية تكون على بعد 1000 متر أو أقل ، السديم أكثر من 1000 متر (Giovanni , 2017) .

ويمكن قياس الرؤية الأفقية : -

1-بواسطة مخططات شواخص الرؤية .

2-بواسطة التقدير الشخصي .

3-بواسطة جهاز قائس الرؤية على المهبط .

1- بواسطة مخططات شواخص الرؤية : -

يجب أن يحضر في كل محطة رصد خارطة ذات مقياس معين تستعمل لقياس الرؤية الافقية في كافة الاتجاهات ويتم ذلك بتحديد شواخص ثابتة ومعروفة محدد بعدها عن نقطة المراقبة (محطة الرصد) في كافة الاتجاهات مثل (مئذنة ، مدفئة ، أبنية ، معمل ، قمة جبل) .

ويجب ان تحتوي هذه الخارطة على شواخص لقياس الرؤية في الليل كالاضواء والابراج والمآذن ويحضر في كل محطة رصد خارطتين لشواخص الرؤية واحدة ذات مقياس كبير تستعمل في حالات الرؤية السيئة والاخرى ذات مقياس صغير تستعمل في حالات الرؤية الحسنة (الجغليط ، ١٩٨٤) .

ويمكن أستعمال هذه الخرائط لقياس أرتفاع قاعدة الغيوم . (فالمئذنة وقمة الجبل والمدخنة وبرج الاذاعة أو التلفزيون) المعلوم أرتفاعها والموجود في مخطط شواخص الرؤية يمكننا بواسطتها قياس أرتفاع قاعدة السحب التي تلامسها أو تعلوها أو تخطيها وذلك بمقارنة ارتفاعها وبالتالي حساب ارتفاع قاعدة الغيوم . لذا تستعمل هذه المخططات لغايتين الاولى لمعرفة مدى الرؤية الافقية والثانية لمعرفة ارتفاع قاعدة الغيوم المنخفضة .

2- بواسطة التقدير الشخصي :-

عند عدم وجود شواخص للرؤية في المحطة أو أذا كانت المحطة كائنة في مكان مغلق الأفق (في وادي) والتي بسببها يتعذر قياس الرؤية لمسافات أبعد من نقاط معروف أبعادها ففي مثل هذه الحالات مالم تتوفر الاجهزة يجب على الراصد ان يتدرب على تقدير الرؤية الافقية بواسطة التمرين المستمر ويتم ذلك بفهمهُ النقاط التالية :

أ -درجة الوضوح التي يرى خلالها جسم ما :-

فالحدود الواضحة لجسم ما مميز اللون يعني أن الرؤية اكبر بكثير من مسافة هذا الجسم عن نقطة المراقبة . مثال اذا كان لدينا شجرة على بعد 10 كم من المحطة وهي أقصى مانراه وشوهدت هذه بوضوح تام وبدت خضراء فيعني ذلك أن الرؤية اكبر بكثير من 10 كم أي ممكن أن تكون 30 كم او اكثر من جهة أخرى فالجسم الذي لايرى بوضوح ولايميز لونهُ يعني ان الرؤية الافقية ليست اقل من مسافة هذا الجسم (الجغليط ، ١٩٨٤) .

ب -خصائص شواخص الرؤية في النهار والليل :-

يجب ان ننتخب اكبر عدد ممكن من الشواخص المراقبة للرؤية الافقية خلال النهار ويفضل ان تكون هذه الشواخص ذات لون اسود او رمادي كي تظهر بوضوح في الافق ويجب تجنب انتخاب الشواخص ذات اللون الابيض او الفاتح لانها تحدث انعكاسات لأشعة الشمس لذا يجب انتخاب نقاط لقياس الرؤية عند شروق الشمس واخرى عند غروبها لان الاشياء التي ينظر اليها بأتجاه اشعة الشمس بالشروق والغروب تعطي قيم رؤية اكبر من الواقع .

وللحصول على قيم صحيحة للرؤية يجب انتخاب شواخص ذات حجم محدود . مثال (الاشجار ، الابنية القاتمة ، خزانات المياه ، قمة جبل) وان أنسب الشواخص لتحديد الرؤية في الليل هي الانوار الغير عاكسة والمعروف بعدها عن نقطة المراقبة والانوار المرشدة للطائرات الموضوعة على التلال (الجغليط ، ١٩٨٤) .

وعلى الراصد ان ينتظر فترة من 2– 6 دقائق في الظلام قبل اخذ الرؤية الافقية وبصورة أوضح على الراصد ان يأخذ الرؤية الافقية بعد أنهاء كافة الرصدات الخارجية (الجغليط ، ١٩٨٤) .

3– ويمكن قياس مدى الرؤية الافقية بجهاز خاص يعرف بمقياس الرؤية الذهبي : وهو عبارة عن جهاز بصري يشبه الفوتوميتر ونظرا لتعقيد والحسابات المطلوبة لاستعماله فانهُ غير منتشر . ويفضل القياس التقريبي بالعين المجردة لاجسام مقاسة ابعادها مسبقاً في المطارات نظراً لأهمية الدقة في معرفة مدى الرؤية فتستخدم اجهزة حديثة الكترونية لقياسها خاصة على المدرجة لاهمية ذلكَ بالنسبة لهبوط واقلاع الطائرات (موجز محاضرات لتدريب العاملين في الارصاد الجوية).

ويستخدم حديثاً جهاز (الترنسيزوميتر) ويعتمد على مصدر ضوئي قوي وفي الوقت الحاضر تستخدم المحطات الاوتوماتيكية لقياس مدى الرؤية مع بقية العناصر الجوية الرئيسية خاصة في المناطق النائية (سعيد واخرون ، ١٩٧٩) .

العوامل المؤثرة في مدى الرؤية :–

هناك مجموعة من هذه العوامل يمكن اجمالها فيما يأتي : –

1–**الهطول** : – قد يكون الظلام في حالة الهطول أما بسبب قطيرات ماء أو جسيمات جليد وفي بعض الاحيان تعتمد الرؤية في المطر على كل من حجم القطيرات وعددها في حجم معين من الهواء (موجز محاضرات) .

2–الضباب :– وهو عبارة عن قطرات مائية صغيرة جداً ناتجة عن تكاثف بخار الماء قرب سطح الارض بحيث تُعيق عملية الرؤية الى اقل من كيلو متر واحد وكثيراً ما تكون قطرات الضباب مختلطة مع ذرات مواد اخرى كذرات الاتربة والدخان كأنها سحابة قائمة فوق سطح الارض (رزقانة ومتولي ، ١٩٨٥) .

3–جسيمات الزيت في الجو :– قد تنقص الرؤية في بعض المدن الى حد ما بوجود جسيمات الزيت في الجو وتسرب ادخنة الزيوت من محركات السيارات هو المصدر الرئيسي لهذه الجسيمات وفي كثير من المدن أُولي قدر كبير من الاهتمام لتصميم وسائل لأنقاص تلوث الهواء الناشئ عن جسيمات الزيت الداخلة في الهواء من المصادر الصناعية من محركات السيارات (موجز محاضرات) .

4–تناقص الرؤية بواسطة الدخان :– غالباً ما ينشأ عجاج كثيف بواسطة دخان الحرائق الصناعية والمنزلية حيث تميل الجسيمات الاكبر الى الاستقرار قرب سطح الارض بينما كثير من الشوائب التي على هيئة جسيمات دقيقة مجزأة تضل عالقة في الهواء ، ويحدث احياناً ضباب دخاني نتيجة اتحاد الدخان الناجم عن المصانع مع الضباب الناجم عن انتشار الشوائب في المدن الصناعية (عبد الزهرة واخرون ، ٢٠١٦) .

5–نقصان الرؤية بواسطة التراب والرمال :– قد يثار الرمال او التراب من الارض بواسطة الرياح ويرفع الى الاعلى ويتوقف الارتفاع الذي ترفع اليه الجسيمات على حجمها وعلى الاحوال الجوية السائدة (عبد الزهرة واخرون ، ٢٠١٦) .

اعتمدت الدراسة على بيانات مدى الرؤية ، وهي بيانات ساعية تؤخذ على مدار (٢٤) ساعة في اليوم . وتم تقسيمها الى مدى رؤية منخفضة (٠ – ٤) كم ، والمدى المتوسط والذي يتراوح مدى الرؤية فيه الى (١.٤ – ١٠) كم ، والمدى الجيد (اكثر من ١٠) كم . وارقام مدى الرؤية ١٠٠ رقم شفري تبدأ من الرقم (٠٠ – ٩٩) ، مع ملاحظة ان خمسة من ١٠٠ رقم لا تستعمل وهي (٥١ – ٥٥) وكذلك المجموعة (٩٠ – ٩٩) محجوزة لاعطاء حالات مدى الرؤية في البحر.

ومدى الرؤية المنخفضة والذي هو قيد الدراسة يمثل الارقام الشفرية (٠٠ – ٤٠) اي من صفر الى ٤كم ، وتم حساب تكرارات مدى الرؤية المنخفضة لثماني محطات مناخية موزعة على مساحة العراق وكما موضح في الجدول (١) والخريطة (١) ، وللمدة الزمنية (٢٠٠٩ – ٢٠٢١) لذلك فالجداول الخاصة بالتكرارت الشهرية والفصلية والسنوية لا تكون النسبة (١٠٠٪) لان النسب لاخرى هي للمدى المتوسط والجيد .

ومن الدراسات التي تطرقت الى مدى الرؤية هي دراسة كليب (الكليب ، ١٩٨٥) ، الذي يبين التفاوت الفصلي لمدى الرؤية واشار الى ان الضباب والشابورة والغبار المعلق والمتصاعد والعواصف الترابية هي التي تؤثر على مدى الرؤية خلال فصل الشتاء ، وان مدى الرؤية الجيدة هو اعلى نسبة تكرار يليه مدى الرؤية المتوسطة واقل نسبة تكرار هوة المدى المنخفض.

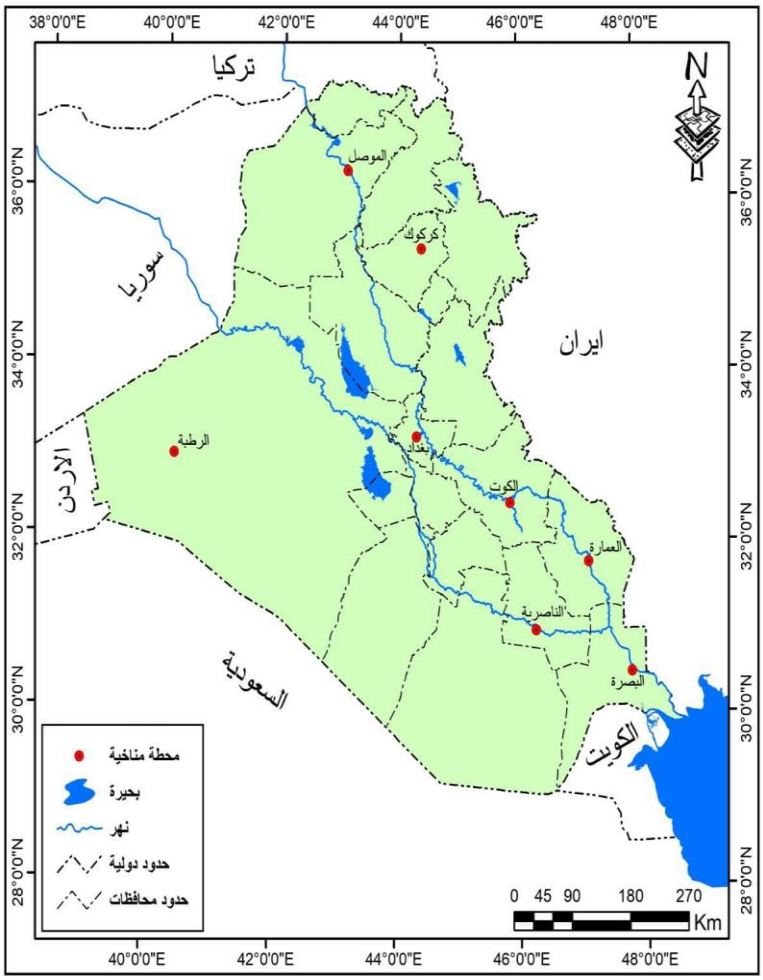
واما دراسة الوائلي واخرون (عبد الزهرة واخرون ، ٢٠١٦) ، والتي تناولت مدى الرؤية خلال فصول السنة في العراق ، والظواهر التي تؤثر على مدى الرؤية وهي الضباب والغبار والضبخان والمطر والرذاذ والعواصف الرعدية والعواصف الترابية.

جدول(1) المحطات المناخية المختارة في منطقة الدراسة

المحطات	خطوط الطول	دوائر اعرض	الارتفاع عن مستوى سطح البحر (م)
الموصل	43 09	36 19	223
كركوك	44 24	35 28	331
بغداد	44 24	33 18	31.7
الرطبة	40 17	33 02	630
الكوت	45 49	32 30	19
العمارة	47 10	31 50	9.5
الناصرية	46 14	31 01	5
البصرة	47 47	30 31	2

المصدر : الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية, اطلس مناخ العراق, 1989

خريطة (1) موقع محطات منطقة الدراسة



التباين الشهري لمدى الرؤيه المنخفضة

يمثل الجدول (٢) النسب المئوية للتكرارات الشهرية لمدى الرؤية المنخفضة والذي يتراوح مدى الرؤية فيه من (0 – 4)كم . ويتضح من الجدول ان هذا المدى الرؤية تكرر في كل اشهر السنة ولجميع محطات الدراسة , حيث سجل تكرار لهذا المدى في اشهر (ك2 , شباط , اذار , نيسان , ايار , حزيران , تموز , اب , ايلول , ت1 , ت2 , ك1) وتختلف النسب المئوية من شهر لاخر لكن عموماً تفوق شهر كانون الاول بتسجيل أعلى النسب , اما اقل النسبة المئوية فسجلت في شهر ايلول .

ويتضح من خلال الجدول (٢) والشكل (1) ان محطة بغداد جاءت متصدرة بتسجيل اعلى التكرارات , اذ سجلت اعلى نسبة مئوية لها في هذا المدى في شهر كانون الاول بلغت (13.66%) يليه شهر كانون الثاني بنسبة مئوية بلغت (12.28%) , ويعود ذلك الى زيادة نسبة الملوثات في هواء مدينة بغداد من عوادم السيارات والمولدات بالاضافة الى تكرار الضباب وزيادة معدلات الرطوبة النسبية , وادنى نسبة مئوية لمحطة بغداد سجلت في شهر ايلول بلغت (4.42%) . تليها محطة الناصرية اذ سجلت اعلى نسبة مئوية لمدى الرؤية المنخفضة خلال شهر حزيران بلغت (11.67%) يليه شهر تموز بنسبة تكرار بلغت (10.96%) , واقل نسبة لمحطة الناصرية سجلت خلال شهر ايلول بلغت (2.03%) . اما محطة الكوت فسجلت اعلى نسبة مئوية لها لمدى الرؤية المنخفضة خلال شهر كانون الاول بلغت (9.43%) يليه شهر ايار بنسبة مئوية بلغت (6.94%) , اما اقل نسبة تكرار لهذا المدى سجل في شهر ايلول وبلغت (1.55%) . تليها محطة الموصل حيث سجلت اعلى نسبة لمدى الرؤية المنخفض في شهر كانون الاول بلغ (9.20%) يليه شهر كانون الثاني بنسبة تكرار بلغت (8.32%) ويرجع ذلك الى تساقط الامطار الغزيرة فالرؤية تكون اقل من (1كم) في المطر (٢٠) , واقل نسبة لمحطة الموصل لمدى الرؤية المنخفض كانت في شهر ايلول بلغ (0.99%) .

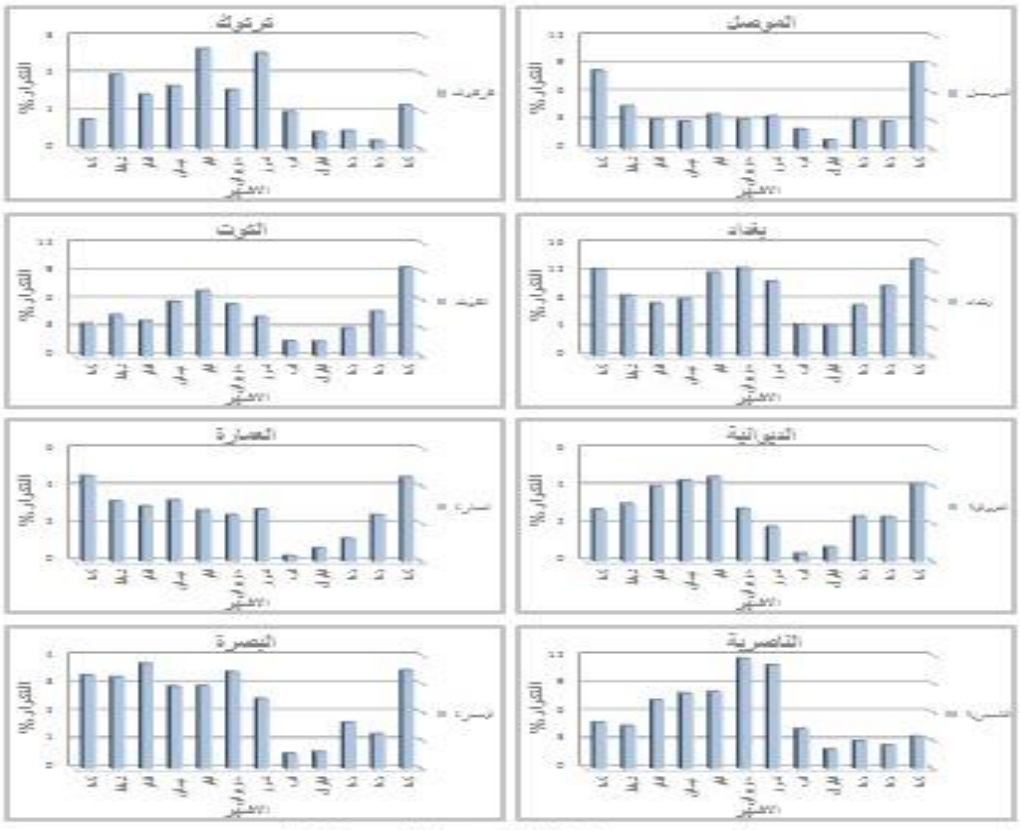
اما محطة الديوانية فسجلت اعلى نسبة تكرار لمدى الرؤية المنخفض خلال شهر ايار بلغ (4.46%) يليه شهر كانون الاول بنسبة بلغت (4.13%) , واقل نسبة لمحطة الديوانية سجلت خلال شهر اب بلغت (0.44%) . تليها محطة العمارة اذ سجلت اعلى نسبة تكرار خلال شهر كانون الثاني بلغت (4.52%) يليه شهر كانون الاول بنسبة بلغت (4.47%) , وادنى نسبة تكرار لهذا المدى في محطة العمارة سجلت خلال شهر اب بلغت (0.29%) . اما محطة البصرة فسجلت اعلى نسبة تكرار لها خلال شهر اذار بلغت (3.71%) يليه شهر كانون الاول بنسبة بلغت (3.47%) , واقل نسبة لمدى الرؤية المنخفضة في محطة البصرة سجلت خلال شهر اب بلغت (0.54%) . واخيرا جاءت محطة كركوك بتسجيل اقل نسبة تكرار لمدى الرؤية المنخفضة , اذ سجلت اعلى نسبة تكرار في شهر ايار بلغت (2.66%) يليه شهر تموز بنسبة بلغت (2.55%) , اما اقل نسبة تكرار لمحطة كركوك فسجلت في شهر تشرين الثاني بلغت (0.23%) .

جدول (2) النسب المئوية للتكرارات الشهرية لمدى الرؤية المنخفضة (٠ – ٤)كم على محطات الدراسة وللمدة (2009 – 2021)

المحطات / الاشهر	الموصل	كركوك	بغداد	الكوت	الديوانية	العمارة	الناصرية	البصرة
ك2	8.32	0.79	12.28	3.45	2.75	4.52	3.23	3.29
شباط	4.57	1.98	8.58	4.38	3.04	3.20	4.52	3.24
اذار	3.16	1.45	7.49	3.76	3.99	2.92	7.36	3.71
نيسان	2.92	1.67	8.08	5.77	4.29	3.24	7.99	2.90
ايار	3.67	2.66	11.84	6.94	4.46	2.72	8.13	2.92
حزيران	3.13	1.57	12.44	5.51	2.80	2.46	11.67	3.41
تموز	3.48	2.53	10.53	4.18	1.84	2.75	10.96	2.47
اب	2.17	0.99	4.50	1.63	0.44	0.29	4.21	0.54
ايلول	0.99	0.44	4.42	1.55	0.76	0.69	2.03	0.60
ت1	3.07	0.51	7.22	2.98	2.39	1.22	2.92	1.71
ت2	2.93	0.23	9.64	4.76	2.36	2.47	2.49	1.22
ك1	9.20	1.17	13.66	9.43	4.13	4.47	3.39	3.47

المصدر : وزارة النقل , الهيئة العامة للانواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي , قسم المناخ , بيانات مناخية (غير منشورة)

شكل (1) النسب المئوية للتكرارات الشهرية لمدى الرؤية المنخفضة على محطات الدراسة خلال مدة الدراسة



المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على جدول (2)

ومن خلال ما تقدم من تحليل النسب المئوية للتكرارات الشهرية على مستوى محطات منطقة الدراسة لمدى الرؤية المنخفضة , نجد ان هنالك تباين واضح في تسجيل التكرارات الشهرية على محطات الدراسة , فنجد بعض المحطات سجلت اعلى نسبة تكرار خلال الاشهر كانون الاول وكانون الثاني ويعود ذلك الى زيادة تكرار حالات تساقط الامطار والضباب والرذاذ , ومحطات اخرى سجلت اعلى تكرار لمدى الرؤية المنخفضة (0 – 4)كم خلال الاشهر ايار وحزيران وتكون العواصف الغبارية والغبار الدخاني هي المصدر الرئيسي لخفض الرؤية في هذه الاشهر , وقد يثار الغبار والغبار (الشيطاني)* بواسطة رياح الشمال او رياح الهبوب ومما يزيد في عدم الرؤية انخفاض سقوط الامطار وقلة رطوبة التربة وعدم الاستقرار عند مستوى منخفض قرب سطح الارض , كما ان العواصف الغبارية اكثر احتمالا مع حد معين لزيادة سرعة الرياح التي تؤثر على مدى الرؤية الافقية(شرف ، 1978) , وكما موضح في الجدول (٣) فسرع الرياح التي تتراوح من (24 – 30)ميل في الساعة ،تعمل على اثارة الغبار المتصاعد والمتزايد الكثافة وينخفض مدى الرؤية من (1 – 4)كم اذا كانت سرعة الرياح تتراوح من (30 – 32)ميل في الساعة ،فينخفض مدى الرؤية الى (1كم) بسبب العواصف الغبارية(عبد الزهرة واخرون ، 2016 ، ص 92) ، واخرى خلال اشهر (ايار , حزيران) , والحال نفسه في تسجيل ادنى نسبة مئوية اذ نجد ان بعض المحطات سجلت ادنى نسبة مئوية خلال شهر ايلول واخرى خلال شهر اب واخرى خلال شهر تشرين الأول .

جدول (3) العلاقة بين سرعة الرياح والظواهر الترابية ومدى الرؤية

سرعة الرياح (ميل / الساعة)	مدى الرؤية الافقية (متر)	الظاهرة الترابية
26 - 24	4000	غبار متصاعد متزايد الكثافة
28 - 26	2000	
30 - 28	1000	
32 - 30	1000	عاصفة ترابية

المصدر : عبد العزيز طريح شرف , مناخ الكويت , الطبعة الاولى , مؤسسة الثقافة الجامعية , الاسكندرية , 1980 , ص77.

التباين الفصلي لمدى الرؤيه المنخفضة

يتبين من الجدول (٤) والذي يمثل النسب المئوية لتكرارات مدى الرؤية المنخفضة ان هذا المدى سجل له تكرار في جميع فصول السنة ولجميع محطات الدراسة , وتفوق فصل الشتاء بتسجيل اعلى النسب لمدى الرؤية المنخفضة , بينما سجل فصل الخريف ادنى النسب المئوية لمدى الرؤية المنخفضة .

ويتضح من الشكل (2) ان محطة بغداد جاءت متفوقة على باقي المحطات بتسجيلها اعلى النسب المئوية وفي جميع الفصول , اذ سجل فصل الشتاء اعلى نسبة مئوية بلغت (11.6%) يليه فصل الربيع بتسجيل نسبة مئوية بلغت (9.15%) , اما اقل نسبة مئوية لمحطة بغداد فسجلت خلال فصل الخريف بلغت (7.18%) . تليها محطة الناصرية حيث سجلت اعلى نسبة مئوية لها في فصل الصيف بلغت (8.92%) , وذلك بسبب زيادة تكرار العواصف الغبارية على محطة الناصرية والبصرة , يليه فصل الربيع بنسبة مئوية بلغت (7.8%) , وسجل فصل الخريف اقل نسبة مئوية لمحطة الناصرية بلغت (2.49%). اما محطة الكوت فسجلت اعلى نسبة مئوية خلال فصل الشتاء بلغت (5.87%) يليه فصل الربيع بنسبة مئوية بلغت (5.5%) , واقل نسبة مئوية لمحطة الكوت سجلت خلال فصل الخريف بلغت (3.1%) . اما محطة الموصل فسجلت اعلى نسبة مئوية خلال فصل الشتاء بلغت (7.39%) يليه فصل الربيع بنسبة مئوية بلغت (3.25%) , واقل نسبة مئوية لمحطة الموصل سجلت خلال فصل الخريف بلغت (2.34%) .

اما محطة البصرة فسجلت اعلى نسبة مئوية لها خلال فصل الصيف بلغت (6.3%) يليه فصل الشتاء بنسبة مئوية بلغت (3.34%) , واقل نسبة مئوية لمحطة البصرة سجلت خلال فصل الخريف بلغت (1.15%) . اما محطة الديوانية فسجلت اعلى نسبة مئوية خلال فصل الربيع بلغت (4.24%) يليه فصل الشتاء بنسبة مئوية بلغت (3.32%) , واقل نسبة مئوية لمحطة الديوانية سجلت خلال فصل الصيف بلغت (1.63%) . اما محطة العمارة فسجلت اعلى نسبة مئوية خلال فصل الشتاء بلغت (4.09%) يليه فصل الربيع بنسبة مئوية بلغت (2.96%) , واقل نسبة مئوية لمحطة العمارة سجلت خلال فصل الخريف بلغت (1.46%) . وجاءت اخيرا محطة كركوك حيث سجلت اعلى نسبة مئوية لها خلال فصل الربيع بلغت (1.93%) يليه فصل الصيف بنسبة مئوية بلغت (1.71%) , واقل نسبة مئوية لمحطة كركوك سجلت خلال فصل الخريف بلغت (0.39%) , ان الاسباب الرئيسية لانخفاض مدى الرؤية خلال فصل الشتاء يرجع الى الضباب والامطار والغبار كما ان الرياح الشديدة في فصل الشتاء تعزز العواصف الغبارية(عبد الزهرة واخرون ، 2016 ، ص92) .

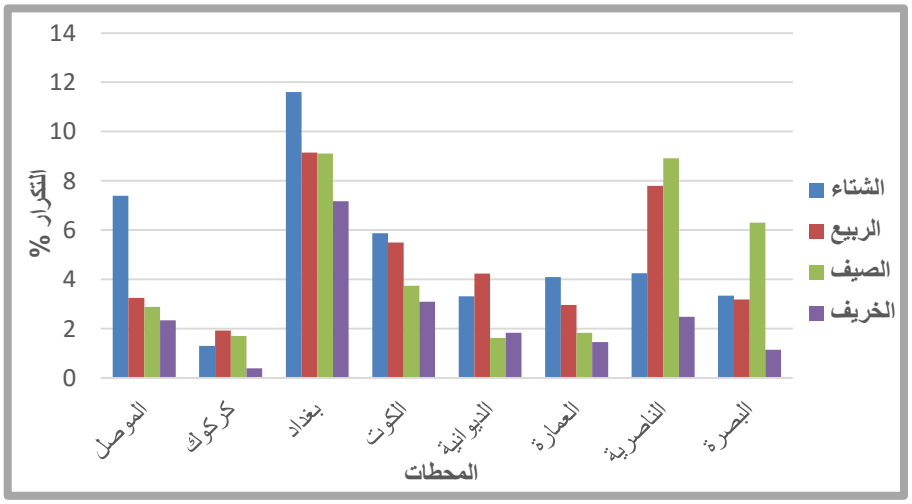
اما العواصف الغبارية والغبار الدخاني التي يتزايد حدوثها مع زيادة سرع الرياح خلال فصل الربيع فانها تزيد من انخفاض مدى الرؤية والتي يتراوح تكرارها من (8 – 11) يوم الشهر في الثلث الجنوبي من العراق , وقد يظل الغبار عالق في الهواء لعدة ايام بعد العاصفة الغبارية بسبب احوال الطقس المستقرة , او ان ينتشر الغبار في المنطقة مع عدم وجود رياح . وخلال فصل الصيف فأن انخفاض مدى الرؤية يعود الى الجفاف والرياح الشمالية الغربية الحارة ورفع الغبار في وادي نهري دجلة والفرات لتصبح عالية في الهواء لتبقى كذلك فترة طويلة , اذ تهب الرياح والغبار ليحد من الرؤية لمسافة اقل من (11كم) ويحدث في المتوسط من (12 – 15) يوم في الشهر في وادي نهري دجلة والفرات . ومن اسباب انخفاض مدى الرؤية في فصل الخريف يعود الى الغبار والاتربة والضباب الذي يصبح هو المهيمن ويسبب انخفاض مدى الرؤية في اواخر شهر تشرين الاول وخلال شهر تشرين الثاني (عبد الزهرة واخرون ، 2016).

جدول (٤) النسب المئوية للتكرارات الفصلية لمدى الرؤية المنخفضة على محطات الدراسة للمدة (2009 – 2021)

الفصول / المحطات	الشتاء	الربيع	الصيف	الخريف
الموصل	7.39	3.25	2.89	2.34
كركوك	1.3	1.93	1.71	0.39
بغداد	11.6	9.15	9.11	7.18
الكوت	5.87	5.5	3.75	3.1
الديوانية	3.32	4.24	1.63	1.84
العمارة	4.09	2.96	1.84	1.46
الناصرية	4.25	7.8	8.92	2.49
البصرة	3.34	3.18	6.3	1.15

المصدر: وزارة النقل , الهيئة العامة للانواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي, قسم المناخ, بيانات مناخية (غير منشورة)

شكل (2) النسب المئوية للتكرارات الفصلية لمدى الرؤية المنخفضة على محطات الدراسة خلال مدة الدراسة



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على جدول (٤)

التباين السنوي لمدى الرؤيه المنخفضة

يمثل الجدول (٥) النسب المئوية للتكرارات السنوية لمدى الرؤية المنخفضة , اذ يتضح من الجدول ان هذا المدى ظهر له تكرار في جميع سنوات الدراسة وفي جميع محطات. الدراسة ما عدا محطة الموصل لسنتي (2015 , 2016) ومحطة الكوت لسنتي (2009 , 2010) والديوانية لسنتي (2012 , 2013) ومحطة البصرة لسنتي (2013 , 2014) لم تسجل اي تكرار لهذا المدى [*]. ويتضح من خلال الشكل (18) ان محطة بغداد سجلت اعلى النسب المئوية السنوية اذ سجلت اعلى نسبة لها في سنة 2009 بلغت (17.51%) تليها سنة 2012 بنسبة مئوية بلغت (15.63%) , واقل نسبة مئوية كانت في سنة 2019 بلغت (3.58%) . تليها محطة الناصرية والتي سجلت اعلى نسبة مئوية في سنة 2009 بلغت (10.08%) تليها سنة 2012 بنسبة مئوية بلغت (9.03%) , واقل نسبة مئوية لمحطة الناصرية سجلت في سنة 2019 بلغت (1.54%) . اما محطة الكوت فكان اعلى نسبة مئوية لها في سنة 2012 بلغت (10.47%) تليها سنة 2011 بنسبة مئوية بلغت (7.85%) , واقل نسبة مئوية لمحطة الكوت سجلت في سنة 2021 بلغت (0.76%) . اما محطة الموصل فسجلت اعلى نسبة مئوية لها لمدى الرؤية المنخفضة في سنة 2009 بلغت (7.98%) تليها سنة 2018 بنسبة مئوية بلغت (5.82%) , واقل نسبة مئوية لمحطة الموصل سجلت في سنة 2017 بلغت (0.94%) .

اما محطة الديوانية فسجلت اعلى نسبة مئوية لمدى الرؤية المنخفضة في سنة 2009 بلغت (7.9%) تليها سنة 2010 بنسبة مئوية بلغت (5.14%) واقل نسبة مئوية لمحطة الديوانية فسجلت في سنة 2021 بلغت (0.42%) . تليها محطة العمارة والتي سجلت اعلى نسبة مئوية لها في سنة 2012 بلغت (3.95%) تليها سنة 2018 بنسبة مئوية بلغت (3.88%) , واقل نسبة مئوية لمحطة العمارة سجلت في سنة 2017 بلغت (1.08%) . اما محطة البصرة فسجلت اعلى نسبة مئوية لها لمدى الرؤية المنخفضة في سنة 2009 بلغت (5.33%) تليها سنة 2010 بنسبة مئوية بلغت (4.3%) , واقل نسبة مئوية لمحطة البصرة سجلت في سنة 2021 بلغت (0.67%) . وفي المرتبة الاخيرة محطة كركوك اذ سجلت اعلى نسبة مئوية في سنة 2009 بلغت (8.77%) تليها سنة 2010 بنسبة مئوية بلغت (1.46%) , واقل نسبة مئوية سجلت في سنة 2014 بلغت (0.15%) .

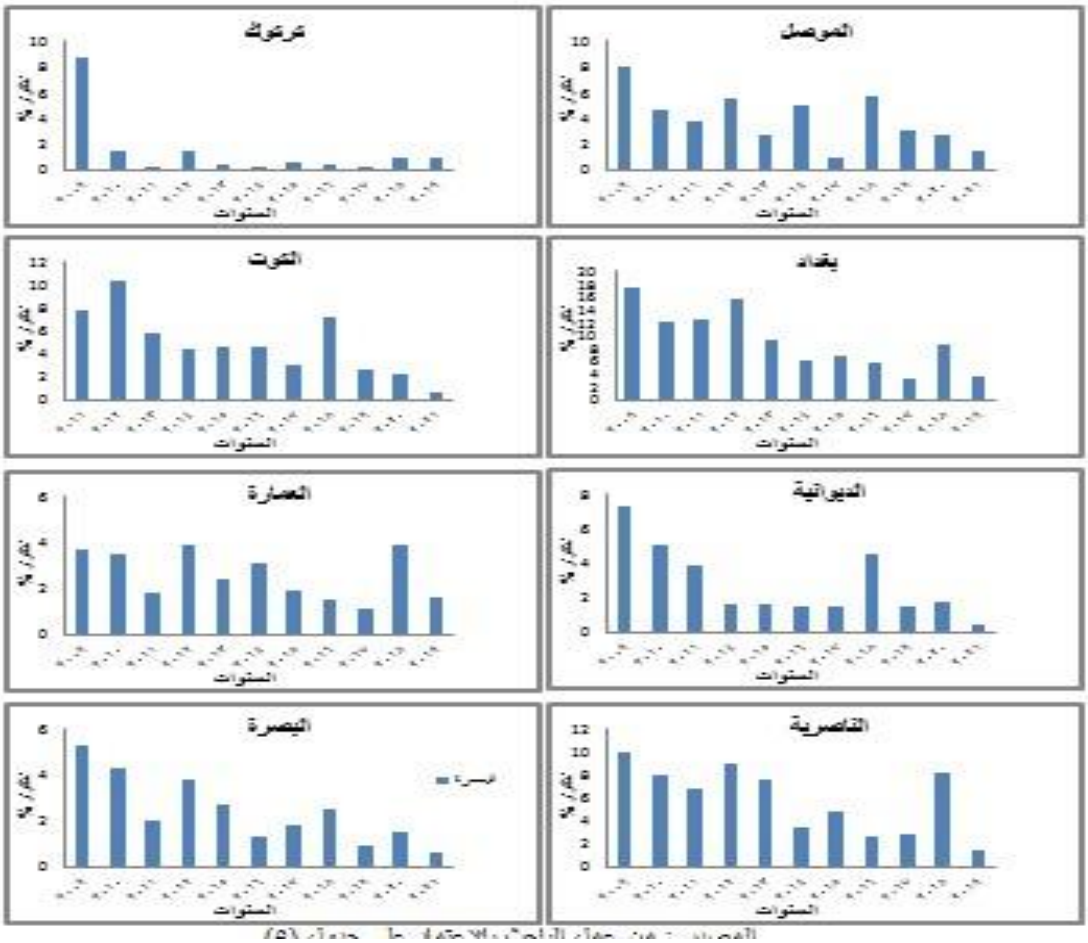
[*] بسبب النقص في بيانات هذه المحطات جراء توقفها عن العمل وتم معالجة النقص في البيانات بأخذ بيانات سنتي (2020 , 2021) للمحطات المذكورة , ليتوفر لدينا بيانات (11) سنة لكل محطة لتطبيق الدراسة عليها .

جدول (٥) النسبة المئوية للتكرارات السنوية لمدى الرؤية المنخفضة على محطات الدراسة وللمدة (2009 – 2021)

السنوات / المحطات	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
الموصل	7.98	4.6	3.76	5.61	2.63	4.98			0.94	5.82	3.12	2.7	1.42
كركوك	8.77	1.46	0.21	1.42	0.37	0.15	0.65	0.4	0.2	1.03	0.88		
بغداد	17.51	12.18	12.57	15.63	9.43	6.12	7.02	5.73	3.4	8.64	3.58		
الكوت			7.85	10.47	5.9	4.36	4.66	4.57	3.08	7.21	2.61	2.2	0.76
الديوانية	7.3	5.14	3.92			1.6	1.67	1.49	1.46	4.52	1.44	1.78	0.42
العمارة	3.69	3.48	1.82	3.95	2.41	3.13	1.89	1.51	1.08	3.88	1.58		
الناصرية	10.08	7.94	6.83	9.03	7.68	3.35	4.79	2.7	2.85	8.15	1.54		
البصرة	5.33	4.3	1.97	3.83			2.69	1.29	1.79	2.47	0.88	1.55	0.67

المصدر: وزارة النقل, الهيئة العامة للانواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي, قسم المناخ(*), بيانات مناخية (غير منشورة)

شكل (3) النسبة المئوية للتكرارات السنوية لمدى الرؤية المنخفضة على محطات الدراسة خلال مدة الدراسة



(*) المربعات الفارغة سنوات تم استبعادها من الدراسة لوجود نقص فيها , والملاحظة نفسها تنطبق على بقية الجداول

المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على جدول (٥)

الأستنتاجات

1- تباين نسب تكرار مدى الرؤية المنخفضة والذي يتراوح فيه مدى الرؤية من (٠-٤)كم على محطات الدراسة خلال المدة المدروسة .

2- جاءت محطة بغداد متصدرة بتسجيل اعلى نسب التكرارات لهذا المدى اذ سجلت اعلى نسبة في شهر كانون الاول بلغت فيه 13,66 % يليه شهر كانون الثاني بنسبة 12,82 % ،ويعود ذلك لزيادة نسب الملوثات في هواء مدينة بغداد من عوادم السيارات بالأضافة الى تكرار الضباب وزيادة معدلات الرطوبة النسبية .

3- أدنى نسبة تكرار لمدى الرؤية المنخفض لمحطة بغداد سجلت في شهر ايلول 4,42 %

4- سجلت محطة الناصرية اعلى نسب تكرار المدى المنخفض الرؤية بعد محطة بغداد خلال شهر حزيران بنسبة بلغت 11,67 % يليه شهر تموز نسبة تكرار 10,96 % ويعود ذلك الى زيادة تكرار العواصف الغبارية لمحطة الناصرية بسبب وقوعها على حافة الصحراء .

5- سجلت محطة كركوك ادنى نسب تكرار لمدى الرؤية المنخفض لجميع اشهر السنة فأعلى نسبة تكرار لهذه المحطة سجلت في شهر ايار بلغت 2,66 % يليه شهر تموز بنسبة بلغت 2,55 % وادنى نسبة تكرار في تشرين الثاني بنسبة 0,22 % .

6- يتباين تكرار مدى الرؤية المنخفضة على المستوى الفصلي وقد تزداد نسب تكرار خلال فصل الشتاء والربيع والخريف وأخر الصيف الذي سجل أدنى نسبة تكرار لهذا المدى بأستثناء محطة الناصرية فتصدرت محطة بغداد بتسجيل اعلى نسب تكرار للمدى المنخفض في جميع الفصول (الشتاء ، الربيع ، الصيف ، الخريف) .

7- تتباين نسب التكرارات السنوية لمدى الرؤية المنخفض مابين محطات الدراسة

الهوامش

1- عبد العزيز طريح شرف ، الجغرافية المناخية والنباتية ، الطبعة الثامنة ، جامعة الكويت ، 1978 ، ص 194 .

2- عبد الغني جميل السلطان ، الجو عناصرهُ وتقلباتهُ ، الطبعة الاولى ، جامعة بغداد ، 1986 ، ص 269 .

3- عبد العزيز طريح شرف ، مصدر سابق ، ص 194 .

4- عبد الغني جميل السلطان ، مصدر سابق ، ص 269 .

5- ابراهيم ابراهيم ، خصائص العواصف الغبارية الشديدة فوق العراق ، 2010 – 2011 ، رسالة ماجستير ، غير منشوره ، الجامعة المستنصرية ، كلية علوم الجو ، ص 20 .

6- Giovanni Publications Cited 2017 : Aerosol Optical Depth Page 65

7- عادل علي الجغليط ، المراقبة الارضية للاحوال الجوية ، الطبعة الثانية ، الكويت ، 1984 ، ص 165 .

8- المصدر نفسه ، ص 169 .

9- المصدرنفسه ، ص 170 .

10- المصدر سابق ، ص 170 .

11- موجز محاضرات لتدريب العاملين في الارصاد الجوية من الفئة الرابعة ، سكرتارية المنظمة العالمية ، جنيف سويسرا ، ترجمة الهيئة المصرية العامة للارصاد الجوية ، القاهرة ، ص 173 .

12- احمد سعيد ، علي شلش ، ماجد السيد ، جغرافية الطقس ، جامعة بغداد ، 1979 ، ص 234 .

13- موجز محاضرات ، مصدر سابق ، ص 178 .

14- اوستن مللر ، علم المناخ ، ترجمة ابراهيم رزقانة و د . محمد متولي ، ط 2 ، جامعة القاهرة ، 1985 ، ص 146 .

15- موجز محاضرات لتدريب العاملين ، مصدر سابق ، ص 182 .

16- مالكوم وولكر ، مناخ العراق ، ترجمة علي عبد الزهرة وأخرون ، بغداد ،٢٠١٦ ، ص 93 .

17- وزارة النقل ، الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ، بيانات مناخية (غير منشورة) .

18- عبد الملك علي الكليب ، الطقس والمناخ في دولة الكويت ، دار الارقم للنشر والتوزيع ، الكويت ، ١٩٨٥.

19- مالكوم وولكر ، مصدر سابق .

20- مالكوم وولكر ، مصدر سابق ، ص 132 .

21- عبد العزيز طريح شرف ، مصدر سابق ، ص 77 .

22- مالكوم وولكر ، مصدر سابق ، ص 92 .

23- المصدر نفسه ، ص ١٣٢

24- المصدر نفسه ، ص 132 .