جمهورية العراق
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة ديالى/ كلية التربية للعلوم الإنسانية
قسم الجغرافية

تقييم الأثر البيئي للمولدات الاهلية في مدينة بعقوبة (حي اليرموك الأولى إنموذجا)

رسالة مُقدَمة

إلى مجلس كلية التربية للعلوم الإنسانية جامعة ديالى وهي جزء من متطلبات نيل درجة الماجستير في الجغرافية

من قبل الطالب
مهند مجيد اسماعيل إبراهيم

بإشراف
الاستاذ الدكتورة
نسرين هادي رشيد الكرخي

١٤٤٧هـ ٢٠٢٦م

المستخلص

لقد أصبحت المولدات الكهربائية الاهلية في السنوات الأخيرة متلزماً أساسيًا في حياة الإنسان العراقي. مع ذلك أدّت هذه المولدات إلى مشكلات صحية وبيئية عديدة منها الضوضاء الصادرة عنها والغازات الملوثة المنبعثة فضلا عن الفضلات الذي تؤدي الى تلوث المياه والتربة اذ تؤثر على اماكن بعيدة ولا يمكن تفاديها بسهولة وتهدف الدراسة الى تقييم الاثر البيئي للمولدات الاهلية في مدينة بعقوبة (حي اليرموك الاولى انموذجاً) من خلال تحديد اهم المشاكل البيئية الناتجة عنها من خلال قياس الغازات الناتجة عن عوادم المولدات الكهربائية الاهلية وتوصلت الدراسة الى وجود تباين مكاني من مكان الى اخر وزماني خلال فصول السنة للملوثات الناجمة عن المولدات الكهربائية الاهلية. وبينت الدراسة ان عدم التزام اصحاب المولدات الاهلية في منطقة الدراسة بالمعايير المحددة من الجهات الحكومية المعنية ادى الى زيادة الملوثات الناتجة عن المولدات الكهربائية. وتناولت الدراسة (22) مولداً اهلياً وجميعها مسجلة رسميًا ضمن قائمقامية قضاء بعقوبة حيث اخذت عينات الدراسة عن واجراء الفحوصات المختبرية في الفترة (اب 2024– كانون الثاني 2025). وبلغ أقصى تركيز للهواء في المنطقة خلال فصل الصيف في الموقع (St13) بتركيز (859.77) ppm. أما في فصل الشتاء فسجل الموقع (St3) تركيز (484.04)ppm. وأعلى تركيز لملوثات للمياه قد بلغ في الموقع (St21) بتركيز (3100) ملغم/لتر، وخلال فصل الشتاء سجل الموقع (St14) بتركيز (973) ملغم/لتر. وسُجّل أعلى تركيز لملوثات التربة في الموقع (St11) بتركيز (321.820) ملغم/كغم، وفي فصل الشتاء سجل الموقع (St15) بتركيز (491.540) ملغم/كغم . وسُجل أقصى مستوى للضوضاء خلال فصل الصيف في الموقع (St13) بمستوى (105.1) dB، وخلال فصل الشتاء سجل أعلى مستويات الضوضاء في الموقع (St3) بمستوى (103.4) dB.

الفصل الاول

الإطار النظري و الخصائص الجغرافية لحي اليرموك الاولى (مدينة بعقوبة) والعوامل المؤدية الى زيادة ملوثات المولدات الكهربائية في الحي

الاطار النظري للدراسة

الخصائص الجغرافية الطبيعية والبشرية في حي اليرموك الاولى

العوامل المؤدية الى زيادة ملوثات المولدات الكهربائية في حي اليرموك الاولى

الاطار النظري لمنطقة الدراسة

1-1 مشكلة الدراسة

تتمثل مشكلة الدراسة بسؤال اساسي مفاده (ما تقييم الاثر البيئي للمولدات الكهربائية الاهلية في حي اليرموك الاولى ؟)

ومن السؤال اعلاه يمكن طرح عدة اسئلة وهي –

1 – هل تسّهم المولدات الكهربائية الاهلية في تلوث بيئة منطقة الدراسة (الهواء– الماء– التربة – الضوضاء) ؟

2 – هل تسهم العوامل الجغرافية في التأثير على حجم الملوثات في منطقة الدراسة ؟

3– هل للعناصر المناخية تأثير في زيادة الملوثات الناتجة عن المولدات الكهربائية في منطقة الدراسة؟

4 – هل تجاوزت نسب الملوثات الناجمة عن المولدات الكهربائية الاهلية في منطقة الدراسة الحدود أو المعايير البيئية الدولية او المحلية المسموح بها ؟

5– هل يؤثر استخدام المولدات الكهربائية على صحة الانسان وكذلك الحيوان والنبات ؟

1-2 فرضية الدراسة

تستند الدراسة الحالية الى عدة فرضيات هي :–

1– تُسهم المولدات الكهربائية في زيادة نسبة التلوث في حي اليرموك الاولى الناجم عن المولدات الاهلية (الهواء– الماء – التربة – الضوضاء) .

2– تساهم العوامل الجغرافية في التأثير على حجم الملوثات في منطقة الدراسة .

3 – للعناصر المناخية اثرها كبير في انتشار الملوثات الناتجة عن المولدات الكهربائية الاهلية في منطقة الدراسة .

4 – تجاوزت اغلب الملوثات الحدود البيئية المسموح بها في مواقع الرصد اثناء مدة الدراسة .

5– للمولدات الكهربائية الاهلية في منطقة الدراسة تأثير سلبي كبير على الكائنات الحية وخاصة الانسان.

1-3 هدف الدراسة

تهدف هذه الدراسة إلى معرفة التلوث البيئي الناتج عن المولدات الكهربائية الأهلية في حي اليرموك الأولى مع التركيز على قياس تراكيز الملوثات من حيث الموقع والزمان. تسعى الدراسة لتحديد آثار هذا التلوث على البيئة والصحة العامة فضلا عن اقتراح حلول فعّالة لمعالجة هذه المشكلة. وتمثلت اهداف الدراسة بالاتي :-

1- تحديد مواقع المولدات ذات الملوثات العالية وتحليلها زمانيا ومكانيا .

2- دراسة تركيز الملوثات الناتجة عن المولدات الكهربائية الأهلية في منطقة الدراسة وتحليل مدى مطابقتها للمعايير أو الحدود البيئية الوطنية والدولية تمثل خطوة هامة لتقييم تأثيرها على الكائنات الحية. و تسليط الضوء على حجم المشكلة واتخاذ التدابير اللازمة للحد من آثارها السلبية بما يساهم في حماية البيئة والحفاظ على التوازن البيئي.

3- الكشف عن الاثر البيئي الذي تسببه المولدات الكهربائية الاهلية و مدى تأثيرها على صحة الانسان وتقديم الاجراءات الوقائية للحفاظ على سلامة الناس.

4- وضع المقترحات والاجراءات وتقديم الحلول اللازمة للحد من هذه الظاهرة وامكانية التقليل من اثارها السلبية .

1-4 اهمية الدراسة ومبرراتها

تكمن أهمية هذه الدراسة في كونها الأولى من نوعها داخل حي اليرموك الأولى حيث تفتقر منطقة الدراسة وحتى محافظة ديالى عمومًا إلى دراسات سابقة مشابهة. تهدف الدراسة إلى تسليط الضوء على المشكلة وتوعية المجتمع بخطورتها البيئية وذلك للمساهمة في تقديم حلول فعالة لها. كما تسعى إلى إثراء المكتبة الجغرافية بهذا النوع من الدراسات و الاهتمام العالمي المتزايد بمشكلة التلوث البيئي والتأثيرات الناتجة عن استخدام المولدات الكهربائية. والاعتقاد لدى سكان منطقة الدراسة ان المولدات الكهربائية لها تأثير كبير وسلبي على جودة البيئية (الهواء- الماء- التربة - الضوضاء) وكذلك على الصحة العامة .

1-5 مناهج الدراسة

اعتمدت الدراسة على المنهج الجغرافي الذي يسعى للإجابة عن اسئلة المشكلة الجغرافية وفهم التباينات الزمانية والمكانية فضلا عن العلاقات المرتبطة بها. ولذلك تعتمد الدراسة على المنهج العلمي

الذي يرتكز على التحليل المستند إلى الدراسات الميدانية بجانب استعمال المنهجين الوصفي والتحليلي لفهم تغير سلوك الظاهرة. كما تتبنى أساليب إحصائية لتحليل البيانات فضلا عن القياسات الميدانية والمختبرية وتحليلها بهدف التعرف على الأسباب وراء تلك الظاهرة.

1-6 حدود منطقة الدراسة

اولا – الحدود المكانية

1-الموقع الفلكي – يقع حي اليرموك الاولى بين دائرتي عرض (33’45’55-33’44’20) شمال دائرة الاستواء وبين خطي طول (44’36’30-44’34’40) شرق خط كرينج .

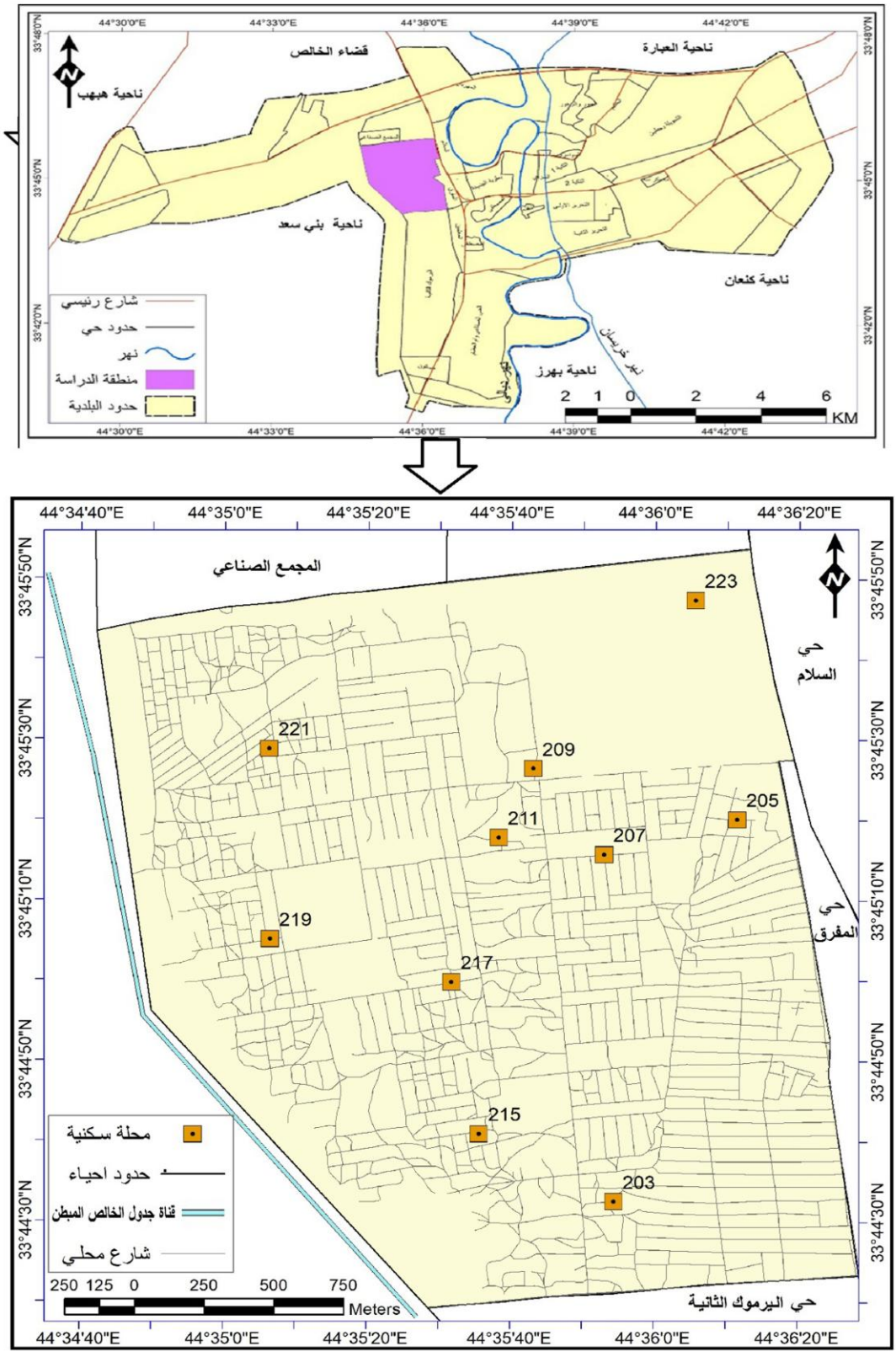
2- الموقع الجغرافي – يعد حي اليرموك الاولى احد الاحياء التابعة لمدينة بعقوبة ويقع في الجزء الشمالي الغربي من المدينة يحده الطريق العام بعقوبة – تقاطع القدس من جهة الشمال المجمع الصناعي والشارع العام بين تقاطع القدس والغالبية ومن جهة الجنوب حي اليرموك الثانية و من جهة الشرق حي السلام وحي المفرق ومن جهة الغرب الحدود البلدية لمدينة بعقوبة والمتمثلة بأمتداد مجرى جدول الخالص المبطن وتبلغ مساحة حي اليرموك الاولى 608/ هكتار. كما مبين في الخريطة (1).

ثانيا – الحدود الزمانية

اخذت العينات الخاصة بالمياه والهواء والتربة وقياس مستويات الضوضاء من (22) موقع في منطقة الدراسة خلال شهر اب من عام (2024) في الفصل الصيف وشهر كانون الثاني من عام (2025) في الفصل الشتاء.

خريطة (1)

موقع منطقة الدراسة من مدينة بعقوبة حسب المحلات السكنية



المصدر: وزارة الموارد المائية ، الهيئة العامة للمساحة، خريطة محافظة ديالى الادارية، مقياس 1:500000، لسنة 2023

1-7 دراسات سابقة

تُعدَ دراسة تقييم الأثر البيئي للمولدات الاهلية في حي اليرموك الأولى هي الأولى من نوعها. إذ تفتقر المنطقة للدراسات السابقة الا أنَ هناك دراسات اخرى اقتربت في خصوصيتها من موضوع الدراسة من جانب آخر منها على مستوى العراق والوطن العربي واهم هذه الدراسات هي :

1-7-1 دراسات محلية

1- دراسة الجياشي 2019 [1]

تناولت الدراسة تقييم الأثر البيئي للنفايات الصلبة وانعكاسها على الصحة العامة في مدينة السماوة . تهدف الدراسة إلى الكشف عن حجم المشكلة والتوعية بمدى خطورتها البيئية وتتبع سلوك سكان منطقة الدراسة في التعامل مع النفايات الصلبة ابتداء من تولدها وانتهاء بألية التخلص منها فضلا عن معرفة كمياتها ومصادر تولدها وتباينها المكاني والزماني لتحديد السبل الكفيلة للتخلص منها دون الاضرار بالبيئة . توصلت الدراسة الى جملة النتائج اهما ارتفاع معدل تولد النفايات الصلبة بمدينة السماوة وبمعدل تولد سنوي بلغ (1.13كغم/شخص/يوم) لسنة 2019 .فضلا عن تدهور نوعية الهواء في منطقة الدراسة بفعل النفايات الصلبة اذ تجاوزت تراكيز الهواء الحدود البيئية المسموح بها باستثناء غاز احادي اوكسيد الكاربون. واظهرت الدراسة تباينا نوعيا للنفيات الصلبة في منطقة الدراسة وتوصلت الدراسة الى تعرض (56%) من سكان مدينة السماوة الى امراض صحية بفعل تراكم النفايات الصلبة فضلا عن ان مدينة السماوة تعاني تلوثا بصريا نتيجة النفايات الصلبة اذ اكد (91%) من السكان انزعاجهم من منظر تراكم النفايات الصلبة في مدينة السماوة .

2- دراسة العجرش 2020 [2]

تناولت الدراسة أثر الملوثات الناتجة عن محطة كهرباء الناصرية الحرارية على مدينة الناصرية. إذ تضمنت قياسات لملوثات المياه والهواء والتربة ببعض العناصر الثقيلة فضلا عن تحليل تأثيراتها البيئية على المنطقة. كما ركزت الدراسة أيضًا على قياس مستويات الضوضاء الناتجة عن المحطة ومدى تأثيرها على البيئة المحيطة للأشهر (تموز 2019- كانون الثاني 2020) . ومن خلال الدراسة اتضح

1- كفاء عبدالله لفوف الجياشي ، تقييم الأثر البيئي للتلوث بالنفايات الصلبة في مدينة السماوة ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية التربية للعلوم الانسانية ،جامعة المثنى ،2019.

2- محمد خليل عبيد العجرش ،تقييم الأثر البيئي لمحطة كهرباء الناصرية الحرارية ، رسالة ماجستير(غير منشورة) ، كلية الاداب ،جامعة ذي قار، 2020 .

ان هناك تباين مكاني وزماني في العناصر الملوثة في منطقة الدراسة . أظهرت الدراسة ارتفاعًا ملحوظًا في معدلات الإصابة بالأمراض المرتبطة بالتلوث بين سكان المدينة، وذلك استنادًا إلى بيانات مديرية صحة ذي قار. جاءت أمراض الجهاز التنفسي في الصدارة بنسبة انتشار بلغت(871.8) لكل (10,000)نسمة من سكان مدينة الناصرية. كما لوحظت زيادة في معدلات الإصابة بأمراض أخرى لدى الفئات العمرية والجنسية الأكثر عرضة للتلوث بفعل طبيعة عملها أو تواصلها المباشر مع الملوثات وذلك بعد مقارنة نسب التلوث بأعداد المرضى المسجلين في سجلات الإحصاء التابعة لمستشفيات مدينة الناصرية.

3- دراسة نعمة 2022[1]

تناولت الدراسة تحليل الأثر البيئي الناتج عن معامل الطابوق في قضاء الإصلاح إذ شملت دراسة ملوثات الهواء والماء والتربة وتقييم تأثيرها المتبادل والصحي على الإنسان والنبات والحيوان. أجريت الدراسة خلال المدة الممتدة من ايلول 2021 إلى نيسان 2022 لتغطي موسمي الخريف والربيع في منطقة المعامل في قضاء الاصلاح التابع لمحافظة ذي قار. توصلت الدراسة إلى وجود اختلاف مكاني وزماني في تركيز الملوثات إذ تبين وجود تفاوت واضح في نسب الملوثات المنبعثة من هذه المعامل. أظهرت الدراسة أن معامل الطابوق تُساهم بشكل كبير في التلوث البيئي والصحي نتيجة لنمو النشاط الصناعي المتزايد. يتسبب هذا التلوث الناتج عن الأدخنة الكثيفة المنبعثة من هذه المصانع في أضرار تمتد لتشمل الهواء والماء والتربة مما ينعكس سلباً على صحة الإنسان والبيئة المحيطة. كما بينت الدراسة تأثير هذه المعامل على صحة العمال الذين يعملون داخلها خاصة أولئك الذين قضوا سنوات طويلة في العمل حيث لوحظت إصابتهم بأمراض مثل أمراض الجهاز التنفسي وأخرى مؤقتة تحولت إلى أمراض مزمنة سواء أثناء مدة عملهم أو بعدها. ولم يقتصر تأثير التلوث على العمال فقط بل امتد ليشمل السكان المحيطين بمنطقة الدراسة.

1- دعاء هليل نعمة ،تقييم الأثر البيئي لمعامل الطابوق في قضاء الاصلاح ،رسالة ماجستير(غير منشورة) ، كلية التربية للعلوم الانسانية ،جامعة البصرة، 2022 .

4- دراسة الجياشي 2023[1]

تناولت الدراسة الأثر البيئي الناجم عن النشاط الصناعي وما يسببه من مشاكل سلبية في البيئة المحيطة ظهرت نتائج الدراسة أن العاملين في المجال الصناعي داخل منطقة الدراسة يعانون بحساسية أكبر تجاه مخاطر التلوث الصناعي. توصلت الدراسة إلى جملة من النتائج اهمها ارتفاع تراكيز العناصر الثقيلة في تربة منطقة الدراسة ضمن المواقع المتأثرة بالنشاط الصناعي حيث تجاوزت فيها الحد المسموح به محليا باستثناء عنصر الكوبلت. ومن خلال تحليل تركيز العناصر الثقيلة وفحص صور الدم في عينات المصل ودم العاملين تبيّن أن جميع العناصر الثقيلة تجاوزت الحدود الصحية باستثناء عنصر الرصاص الذي بقي ضمن المعدلات الصحية. أما صور الدم فأظهرت توافقها مع المعايير الصحية.كما توصلت الدراسة أن (67%) من العاملين في النشاط الصناعي في منطقتي السماوة والخضر تعرضوا لأمراض مزمنة أو موسمية بسبب طبيعة أعمالهم الصناعية. بينما بلغ عدد سكان المنطقة الذين أبلغوا عن مشكلات صحية مرتبطة بالنشاط الصناعي (41%).وعلى صعيد تحليل نسيج النبات في المنطقة المتأثرة بالنشاط الصناعي تبين أن معدل تراكم العناصر الثقيلة في مواقع الدراسة لم يتجاوز الحدود المسموح بها للمواقع المدروسة وهو بذلك ضمن الحدود البيئية الامنة.

5- دراسة العيساوي 2024[2]

تناولت الدراسة مشكلة عدم كفاءة المياه وكفاية المياه الصالحة للشرب في منطقة الدراسة حيث ركزت الدراسة على العوامل الطبيعية والبشرية في قضاء ابو غريب وتحليل خصائص مياه مجمعات تصفية المياه وتقييم الأثر البيئي لمشاريع ومجمعات المياه في منطقة الدراسة .هدفت الدراسة الى استعمال الطرائق والاساليب الحديثة فضلا عن بيان مصادر تلوث المياه ومدى تأثيرها على مصادر تجهيز المياه من وضع البدائل والحلول المناسبة لهذه المشكلة. واهم الاستنتاجات التي توصلت اليها الدراسة أنَ هناك تفاوت في صلاحية تلك المياه المجهزة لمشاريع ومجمعات تصفية المياه خلال شهري شباط وتموز فضلا عن عدم صلاحيتها لأغراض الشرب بسبب وجود مؤشر بكتريا فيها.

1- كفاء عبدالله لفلوف الجياشي ، تقييم الأثر البيئي للنشاط الصناعي في قضائي السماوة والخضر ، اطروحة دكتوراه (غير منشورة) ، كلية التربية للعلوم الانسانية ، جامعة المثنى ، 2023.

2- مصطفى احمد مهيدي العيساوي، تقييم الأثر البيئي لتجهيز مياه الشرب في قضاء ابو غريب ، رسالة ماجستير(غير منشورة) ، كلية الاداب ، الجامعة العراقية ، 2024.

1-7-2 دراسات عربية

1- دراسة الحاج 1995 [1]

هدفت الدراسة إلى تحليل قوة وتأثيرات الأنشطة الصناعية على البيئة وتقييم هذه الآثار مع التركيز على أهمية تطبيق منهجية تقييم الأثر البيئي نظرًا لتزايد مخاطر المشاريع الصناعية. توصلت الدراسة إلى مجموعة من النتائج أبرزها سوء أوضاع العمال في المصانع وافتقار المنشآت الصناعية إلى الحد الأدنى من معدات وأدوات السلامة. وكان من أبرز التأثيرات البيئية للصناعة التسرب المباشر لمخلفات المصانع السائلة إلى المياه الجوفية داخل المدينة. وأشارت إلى أن تداخل مواقع المنشآت الصناعية مع المناطق السكنية يُعد السبب الرئيسي لهذه الأخطار. كما أكدت الدراسة أن الأضرار الناتجة عن الصناعة تفوق بكثير فوائدها حيث تُعتبر المخلفات السائلة والصلبة والمواد الخام المستخدمة في العمليات الصناعية من أهم مصادر الضرر. وأكثر العناصر البيئية تأثيرًا في هذا السياق كانت المياه الجوفية، صحة العمال و الصحة العامة والتربة.

2- دراسة بارود بعنوان 1996 [2]

تهدف هذه الدراسة إلى تحليل تأثير التلوث على البيئة وصحة السكان فضلا عن تقدير حجم ونوع التغيرات التي تنتجها القطاعات الصناعية المختلفة. كما عملت الدراسة على تصنيف تلك القطاعات بناءً على تقييم الآثار البيئية الناتجة عنها. وقد أظهرت النتائج أن القطاع الصناعي يعد المصدر الرئيسي للتلوث في منطقة عمان الكبرى.

3- دراسة الدمنهوري 2003 [3]

هدفت هذه الدراسة إلى الكشف عن الأثر البيئي لمواقع طرح النفايات الصلبة في مدن اقليم وسط الاردن على المكونات البيئية الهامة في مناطق هذه المواقع بشكل خاص وعلى البيئة بشكل عام والوقوف على تباين الأثر البيئي بين هذه المواقع والكشف عن مستوى الوعي البيئي لدى العاملين في كل موقع

1- محمد صالح أحمد الحاج ، تقييم الآثار البيئية للصناعة في مدينة صنعاء ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، الجامعة الأردنية ، كلية الدراسات العليا ،عمان، 1995م .

2- نعيم سلمان محمد بارود ،تقييم الآثار البيئية للمشاريع الصناعية في مدينة عمان الكبرى ، (أطروحة دكتوراه غير منشورة) ،جامعة الخرطوم، كلية علوم الجغرافيا والبيئة، قسم الجغرافية ، 1996م .

3- محمد سعيد الدمنهوري ، تقييم الأثر البيئي لبعض مواقع طرح النفايات الصلبة في مدن اقليم الوسط في الاردن ،اطروحة دكتوراه (غير منشورة) ،الجامعة الاردنية ،عمان ، 2003 .

والمجتمع المحلي وتوصلت الدراسة الى جملة من النتائج اهمها مواقع التخلص من النفايات غير الخطرة الخاصة بهذه الدراسة تعمل على تدهور الخصائص الفيزيائية لتربة منطقة الدراسة وتعتبر المواقع المدروسة مصدرا لأنبعاث الغازات التي تعمل على تدهور نوعية الهواء المحيط بهذه المواقع بحيث تصبح مصدر ضرر وازعاج للمكونات البيئية في منطقة الدراسة وقد تمتد الى خارجها خاصة تأثيرها السلبي على صحة الانسان وراحته . وتعد المتغيرات المناخية المتمثلة (درجة الحرارة- سرعة الرياح- الرطوبة النسبية للهواء الجوي)اكثر العوامل فاعلية في انتشار الغازات الناتجة فضلا عن تأثير كمية المواد العضوية التي يتم التخلص منها ومسامية ورطوبة التربة في كل موقع وتعمل المواقع المدروسة على تدهور الخصائص الفيزيائية والكيمائية للمياه الجوفية للمصادر المائية الواقعة الى الغرب من كل موقع والتي يتفق جريانها مع الاتجاه العام للجريان الجوفي للمناطق وان المياه الجوفية لعينات الدراسة لا تصلح الى الاغراض المنزلية باستثناء بعض الابار .

4- دراسة أبو ذيب بعنوان 2007 [1]

قام الباحث بدراسة شاملة تناولت البيئة الطبيعية والبشرية للمنطقة مع التركيز على صناعة الفحم من زاويتين جغرافية واقتصادية. كما تطرق إلى تحليل الأثر البيئي لهذه الصناعة على المكونات الطبيعية والبشرية بما في ذلك تأثيرها على السكان والممتلكات. ولتقييم الأثر البيئي اعتمد الباحث مجموعة من النماذج المختلفة حيث استخدم الطريقة المباشرة أسلوب المشاركة الشعبية ومصفوفة ليبولد لتحقيق النتائج المطلوبة.

5- دراسة العموش 2007 [2]

تناولت الدراسة تقييم الأثر البيئي الناجم عن انتشار المقالع والمحاجر في دولة الاردن اذ ركزت الدراسة على منطقة حيانات جنوب المفرق . المنطقة التي تتركز فيها اعداد كبيرة من المقالع والمحاجر المأهولة والمهجورة من خلال الاستبيان والعمل الميداني اذ توصلت الدراسة الى ضرورة اعادة تأهيل المحاجر والمقالع والزام اصحابها بالحد الادنى من الحدود والمعايير البيئية المسموح بها .

1- هشام محمد أبو ذيب ، تقييم الأثر البيئي لصناعة الفحم في منطقة يعبد ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ،جامعة النجاح الوطنية ،كلية الدراسات العليا، فلسطين ،2007.

2- هايل ارشد العموش ، تقييم أالبيئي في الاردن (مراحله ودراسة حالة) ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ،معهد علوم الارض والبيئة ، جامعة آل البيت ،2007 .

1-8 طريقة العمل الميداني

لقد تَم الاعتماد على عدة طرق رئيسية في الدراسة والتحليل لغرض الوصول الى نتائج علمية تخص هذه الدراسة وهي كما يأتي –

1-8-1 العمل المكتبي

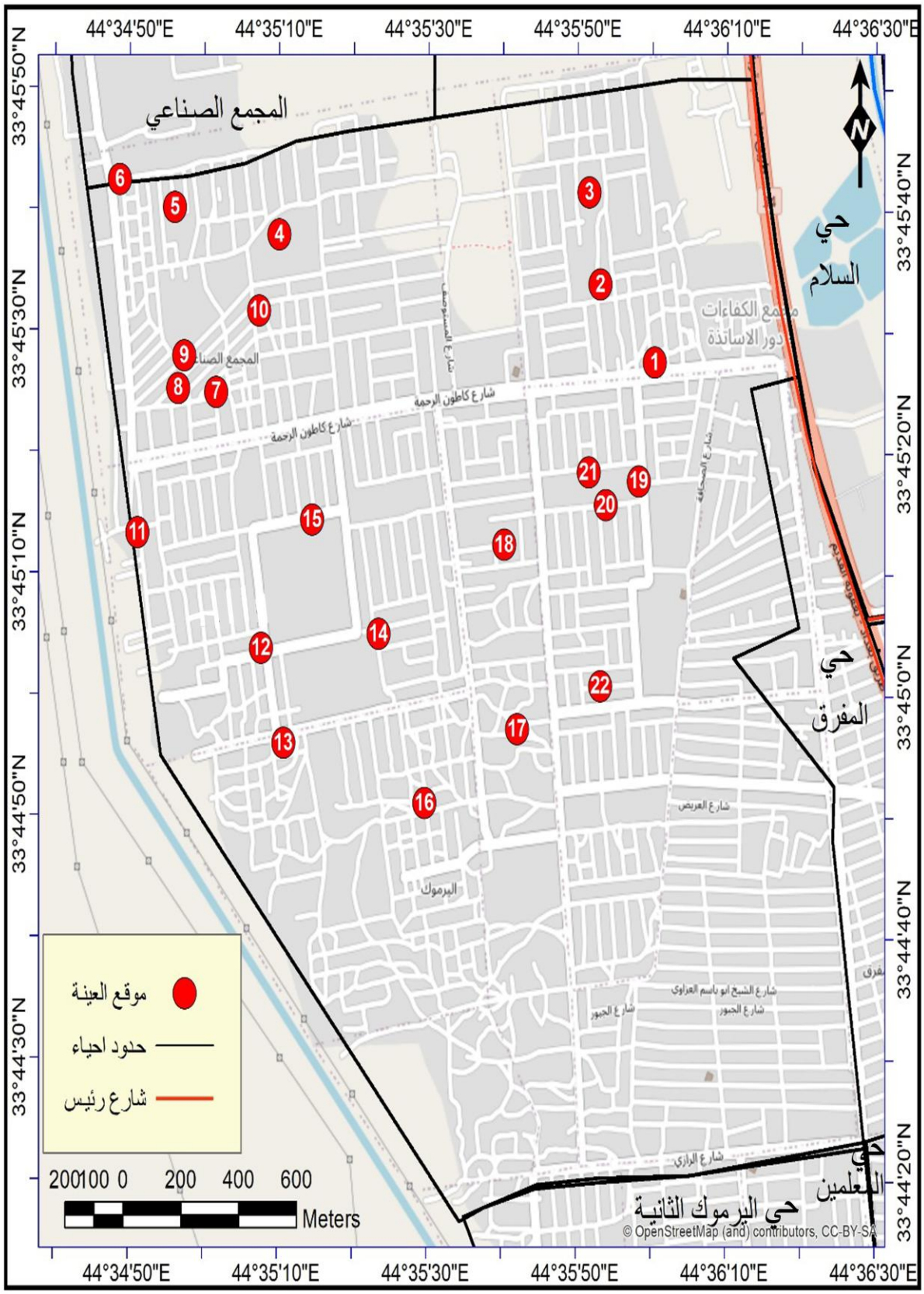
شمل جمع المادة العلمية عدة مراحل متنوعة تضمنت مصادر مكتبية. اشتملت المصادر المكتبية على المعلومات والبيانات المستخلصة من الكتب والأبحاث العلمية والمقالات فضلا عن رسائل الماجستير واطروحات الدكتوراه المتعلقة بمجالات الجغرافيا وغيرها من المواضيع ذات الصلة بالدراسة. كما تضمنت البيانات المنشورة وغير المنشورة الصادرة عن المؤسسات الرسمية التابعة للدولة العراقية إلى جانب استخدام شبكة الإنترنت للحصول على الكتب والتقارير العلمية الموثوقة من مختلف الجامعات الرصينة.

1-8-2 العمل الحقلي والمختبري

تضمنت الدراسة الميدانية تحديد مواقع المولدات وترقيمها ومن ثم جمع العينات لغرض تهيئتها للتحليل المختبري التي تمت خلال الزيارات الميدانية لمنطقة الدراسة كما مبين في الخريطة (2) والجدول (1) وتضمنت الدراسة ضمن شهرين (فصل الصيف من عام 2024– فصل الشتاء من عام 2025) حيث تم فحص (22)عينة لكل شهر خلال اوقات اخذ العينات باستثناء الهواء حيث تم قياس(27) غاز وتم اخذ اكثر الغازات الملوثة حسب المعايير والحدود المسموح بها واجريت التحاليل لمختبرية في مركز معالجة واتلاف المخلفات الكيمياوية والبايولوجية والحربية الواقع في محافظة بغداد منطقة العامرية بالنسبة للغازات الملوثة للهواء واما عينات المياه والتربة تم تحليلها مختبريا في مختبر (U–science) الواقع في مدينة الديوانية محافظة القادسية وهي على النحو الاتي –

1– قياسات تلوث الهواء حيث تم تحديد (22) موقع للمولدات الاهلية في منطقة الدراسة حيث تم فحص (27) غاز يساهم تلوث الهواء وتم اختيار اعلى خمسة غازات لها تأثير كبير على البيئة وهذه الغازات هي غاز احادي اوكسيد الكاربون (CO) وغاز ثاني اوكسيد الكاربون (CO_2) وغاز ثاني اوكسيد الكبريت (SO_2) وغاز ثاني اوكسيد النتروجين ($N0_2$) وغاز الميثان (CH_4).

خريطة (2) التوزيع المكاني لمواقع المولدات الاهلية في حي اليرموك الاولى



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات الجدول (1) .

جدول (1) احداثيات مواقع المولدات الاهلية في حي اليرموك الاولى مدينة بعقوبة لعام 2024

رقم الموقع	اقرب نقطة دالة على الموقع	احداثيات الموقع	
		Y	X
1	مدخل الرحمة قرب دور الاساتذة	44°36’00.4E	27.5N‘33°45
2	مجاور فوج الطوارئ ومجاور جامع انوار الكعبة	44°35’53.1E	33°45‘33.9N
3	خلف فوج الطوارئ قرب جامع انوار الكعبة	44°35’51.6E	33°45‘41.5N
4	مجاور مدرسة السلام	44°35‘10.1E	33°45‘37.9N
5	خلف المجمع الصناعي	44°34’56.1E	33°45‘40.1N
6	خلف شركة ديالى العامة للصناعات الكهربائية	44°34’48.7E	33°45‘42.4N
7	مقابل فرن صمون بغداد	44°35’01.7E	33°45‘24.9N
8	قرب فرن صمون بغداد	44°34’56.6E	33°45‘25.2N
9	قريب الروضة بالشقق	44°34’57.4E	33°45‘27.9N
10	قرب جامع عباد الرحمن	44°35’07.4E	33°45‘31.6N
11	قرب جامع يوسف الصديق	44°34’51.2E	33°45‘13.3N
12	مقابل جامع مالك الملك	44°35’07.8E	33°45‘03.8N
13	قرب جامع مالك الملك	44°35’10.8E	33°44‘56.0N
14	مجاور مدرسة الاصمعي	44°35’23.5E	33°45‘05.0N
15	قرب اعدادية طرفة ابن العبد	44°35’14.6E	33°45‘14.4N
16	خلف جامع صهيب الرومي	44°35’29.7E	33°44‘51.1N
17	شارع جامع الاقصى مقابل ماركت سما	44°35’42.1E	33°44‘57.2N
18	خلف افران ومخابز دبي	44°35’40.3E	33°45‘12.4N
19	قرب مدرسة الرحمة	44°35’58.3E	33°45‘17.7N
20	مجاور مدرسة الرحمة	44°35’53.9E	33°45‘15.7N
21	خلف مدرسة الرحمة	44°35’51.6E	33°45‘18.4N
22	قرب مدرسة الاوزاعي	44°35’53.2E	33°45‘00.8N

المصدر- من عمل الباحث بالاعتماد على الدراسة الميدانية بأستخدام جهاز GPS.

2- جمع عينات المياه المستخدمة في تبريد المولدات الكهربائية نتيجة التشغيل لساعات طويلة بسبب انقطاع التيار الكهربائي (الوطنية) خاصة في فصل الصيف حيث يتم وضع هذه المياه في خزانات خاصة . وتم قياس (22) عينة للمياه في منطقة الدراسة ولكلا الموسمين (فصل الصيف عام 2024- فصل الشتاء عام 2025) حيث تم فحص العناصر درجة حرارة المياه و النحاس والزنك والزيوت والشحوم والاوكسجين الكيميائي المستهلك (COD).صورة (1).

صورة (1) عينات مياه التبريد في احواض المولدات الكهربائية في حي اليرموك الاولى

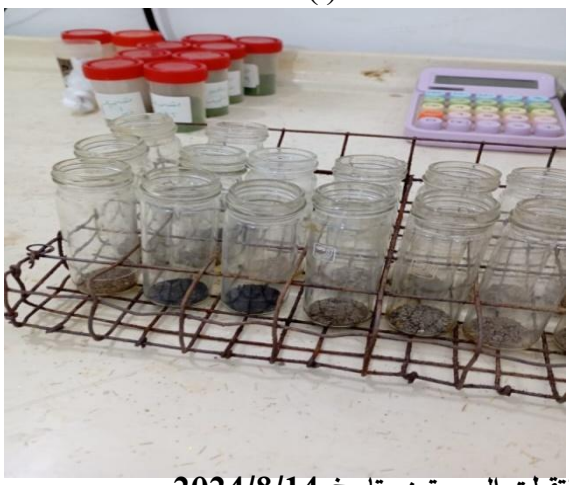
(أ) (ب)

المصدر – التقطت الصورتين بتاريخ 5/ 1/ 2025 – 14-8-2024

3- جمع نماذج عينات التربة في منطقة الدراسة حيث تم قياس (22) عينة ولكلا الموسمين (فصل الصيف عام 2024- فصل الشتاء عام 2025) اذ تم تحليل العناصر النحاس والزنك والكادميوم والرصاص والزيوت والشحوم وتم اجراء التحليل المختبري في مختبر (U-science) في مدينة الديوانية .صورة (2).

صورة(2) عينات التربة من مواقع المولدات الكهربائية في حي اليرموك الاولى

(أ) (ب)



المصدر – التقطت الصورتين بتاريخ 2024/8/14

4- قياسات شدة الضوضاء إذ تمَ اجراء قياس (22) مواقع للمولدات الكهربائية في منطقة الدراسة حيث اجريت القياسات داخل موقع المولدة وباستخدام طرق احصائية تم استخراج مستوى الضوضاء على بعد (10) متر ومستوى الضوضاء على بعد (20) متر في مواقع الرصد الميداني الصورة (3) .

صورة (3) قياس مستوى الضوضاء في شهر اب عام 2024 وشهر كانون الثاني عام2025 في حي اليرموك الاولى

(أ) **(ب)**

المصدر- التقطت الصورة بتاريخ 2024/8/14 **المصدر- التقطت الصورة بتاريخ 2025/1/25**

ثالثا – اجهزة القياس المستخدمة في الدراسة حيث تم استخدام العديد من الاجهزة لقياس الغازات والعناصر الملوثة في المياه والتربة وكذلك جهاز لقياس مستويات الضوضاء وجهاز اخر لقياس درجة حرارة المياه وهذه الاجهزة هي -

1- جهاز الامتصاص الذري: وهو جهاز يستخدم لتحليل العناصر الثقيلة في عينات المياه والتربة ياباني الصنع من شركة شيمادزو مويل (AA7000) الصورة (4).

2- جهاز قياس الغازات: وهو جهاز محلل للغازات مصنف ضمن اجهزة الكشف الميداني وهو عبارة عن نظام خفيف الوزن يعمل بالبطارية قادرا على قياس عدة غازات عضوية وغير عضوية بتراكيز منخفضة ppm في وقت واحد وفي الوقت الفعلي ونتيجة للعدد الضخم للغازات التي يمكن الكشف عنها عن طريقه فان الجهاز مناسب لعدد من التطبيقات منها التحاليل الجنائية والصحة المهنية والغازات المخدرة وغيرها من الغازات وهو ذو منشأ فنلندي صورة (5).

صورة (4) جهاز الامتصاص الذري

صورة (5) جهاز قياس الغازات

المصدر – التقطت الصورتين بتاريخ 2024/8/30.

3- جهاز قياس الحاجة الكيماوية للأوكسجين: وهو جهاز استخدم لتحليل عينات الاوكسجين الكيمائي المستهلك (COD) حيث تم صناعته في المانيا من شركة لوفيبوند موديل (D200) الصورة (6).

صورة (6) جهاز قياس الحاجة الكيمياوية للأوكسجين

المصدر – التقطت الصورة بتاريخ 2024/9/20

4- جهاز الفرن الكهربائي: هو جهاز مختبري يستخدم لتسخين العينات المختلفة سواء كانت في التربة و المياه او النبات حيث تتراوح درجة حرارته بين (1-200 C°). يتميز الجهاز بأنه ذو منشأ ألماني الصورة (7).

5- جهاز الميزان الحساس: وهو جهاز حساس يستخدم لأدق الاوزان ذو منشأ الماني حيث يستعمل لتسجيل اوزان عينات المياه والتربة اثناء التحليل المختبري وكذلك يستخدم لوزن النباتات بعد عملية التجفيف والطحن الصورة (8).

صورة (7) جهاز الفرن الكهربائي **صورة (8) جهاز الميزان الحساس**

المصدر – التقطت الصورتين بتاريخ 2024/8/30

6- جهاز قياس درجة حرارة المياه: وهو جهاز الكتروني يستخدم لقياس درجة حرارة السوائل وخاصة الماء (50-300C°) حيث يوضع الجزء المعدني داخل المياه ليتم تسجيل درجة الحرارة الصورة (9).

7- جهاز الحمام المائي: هو عبارة عن جهاز يحتوي على هيتر تسخين يتم وضع كمية من الماء المقطر داخل الجهاز ويحتوي على درجة حرارة حسب نوع المستوى المطلوب (0-100°) وهو ذو منشأ الماني الصورة (10).

صورة (9) جهاز الحمام المائي **صورة (10) جهاز قياس درجة حرارة المياه**

المصدر- التقطت الصورتين بتاريخ 2024/9/20

8- جهاز قياس مستوى الضوضاء يتميز بأنه من منشأ كوري وهو Uni-T352 Digital Sound Level Mete. يقوم هذا الجهاز بقياس مستويات الضوضاء في نطاق يتراوح بين (dB130- dB30) بوحدة القياس الديسيبل الصورة (11).

صورة (11) جهاز قياس مستويات الضوضاء

(أ) (ب)

المصدر – التقطت الصورتين بتاريخ 2024/8/14 .

1-9 مفاهيم ومصطلحات الدراسة

1-9-1 تقييم الاثر البيئي :

وهو تقييم تحليل التأثيرات المحتملة الناتجة عن المشاريع المنفذة والخطط والبرامج أو الإجراءات التشريعية. يركز بشكل خاص على مدى تأثيرها على الجوانب الاجتماعية الثقافية البيولوجية والطبيعية الكيميائية للبيئة بشكل عام[1].

1-9-2 الأثر البيئي:

وفقا لبرنامج الامم المتحدة للبيئة يمكن تعريف الاثر البيئي بأنه أي تغيير يطرأ على البيئة سواء كان له تأثير سلبي أو إيجابي وينتج بشكل كامل أو جزئي عن الأنشطة أو المنتجات أو الخدمات التي تقدمها جهة أو منظمة معينة[2]. وعرفته وكالة حماية البيئة الامريكية هو أي تغيير في الظروف أو

1 – Larry W. Canter, (1996), Environmental Impact Assessment, New York & London: McGraw-Hill, Inc., p. 2.

2 – United Nations Environment Programme (UNEP). Environmental Impact Assessment Training Resource Manual, 2nd Edition, 2002. P. 1.

العمليات البيئية ناتج عن الأنشطة البشرية بما في ذلك التأثيرات التي تطال الأرض والهواء والمياه والكائنات الحية وصحة الإنسان [1].

1-9-3 التلوث البيئي:

وهو مصطلح يشير إلى الأضرار التي تلحق بالبيئة الطبيعية نتيجة النشاط البشري. و يمكن أن يظهر التلوث بشكل ملموس مثل النفايات أو دخان المصانع الأسود وقد يكون غير مرئي بلا طعم أو رائحة لكنه لا يقل خطورة. و بعض أنواع التلوث لا تؤثر مباشرة على اليابسة والماء والهواء لكنها تؤدي إلى تقليل جودة الحياة لدى البشر والكائنات الحية الأخرى. و من أمثلة ذلك الضجيج الناتج عن حركة المرور أو صوت الآلات والمولدات الكهربائية الذي يعكر صفو حياة المجتمعات ويؤثر سلباً على راحة الأفراد[2].

1-9-4 الحدود البيئية المسموح بها:

هي معدل تركيز المواد الضارة في البيئة المحيطة والذي لا يسبب تأثيراً سلبياً على الإنسان سواء تعرض لها بصورة مباشرة أو غير مباشرة عبر الأنظمة البيئية. يظل هذا التركيز ضمن حدود لا تؤثر على صحة الإنسان أو تسبب تغيرات وأمراض بالنسبة له وللأجيال المستقبلية[3].

1-9-5 العناصر الثقيلة

تعرف العناصر الثقيلة أو ما يطلق عليها الفلزات الثقيلة، بأنها عناصر تتميز بكثافة تزيد عن خمسة أضعاف 5 غرام/سم^3 ولها تأثيرات ضارة على البيئة. تتسم هذه العناصر بسلوك خطر حيث تؤثر بصورة واضحة على الخصائص الفيزيائية والكيميائية للتربة لا سيما ما يتصل بتوزيع حبيبات التربة من حيث الحجم والكثافة الظاهرية. وتُعد هذه الخصائص عوامل أساسية لأنها تلعب دورًا كبيرًا في حركة الماء والهواء داخل التربة[4].

---

1 -U.S. Environmental Protection Agency (EPA). NEPA Glossary - Environmental Impact, 2020. P. 3.

2- خليف مصطفى غرايبة ، التلوث البيئي مفهومه واشكاله وكيفية التقليل من خطورته ، قسم العلوم الاساسية ،جامعة البلقاء التطبيقية ،الاردن ، مجلة الدراسات البيئية ، المجلد3 ، 2010 ، ص122 .

3- عباس زغير محيسن المرياني ، جغرافية البيئة والتلوث ، الطبعة الاولى ،مطبعة الميزان ، النجف الاشرف ،2016 ، ص97.

4- عصام محمد عبد المنعم ،احمد بن ابراهيم التركي ، العناصر الثقيلة مصادرها واضرارها على البيئة ، مركز الابحاث الواعدة في المكافحة الحيوية والمعلومات الزراعية ، جامعة القصيم ، 2012 ، ص4-3.

1-9-6 تلوث الهواء

يقصد بتلوث الهواء تراكم المواد الضارة في الغلاف الجوي بمستويات تؤدي إلى تهديد صحة الإنسان أو إحداث تأثيرات سلبية على الكائنات الحية والبيئة المحيطة. وتشكل الأنشطة الصناعية المختلفة ووسائل النقل والمصادر الصلبة وحرق النفايات والمولدات الكهربائية أبرز أسباب انتشار هذا النوع من التلوث. ومن بين أبرز الملوثات التي تؤثر على الهواء هي أحادي أكسيد الكربون (CO) وثنائي أكسيد الكربون (CO_2) وأكاسيد النيتروجين (NOx) وثنائي أكسيد الكبريت (SO_2) والهيدروكربونات (HCs) وجزيئات الغبار الدقيقة (PM مثل P25) فضلا عن المؤكسدات الناتجة عن التفاعلات الكيميائية الضوئية[1].

1-9-7 تلوث المياه

يعرف تلوث المياه بأنه التغيرات التي تطرأ على الخصائص الطبيعية لنوعية المياه نتيجة تعرضها المستمر لمصادر التلوث المختلفة وخصوصاً تلك الناتجة عن الأنشطة البشرية. هذا يؤثر سلباً على مدى ملاءمتها للاستخدام البشري كما يضر بالكائنات المائية التي تعيش فيها ويؤثر على النظم البيئية بشكل عام بما في ذلك الجوانب المتعلقة بالراحة والاستجمام[2].

1-9-8 تلوث التربة

يُعرَّف تلوث التربة على أنه عملية التدهور التي تؤثر على التربة، مما يؤدي إلى تغيير خصائصها الطبيعية والكيميائية والحيوية. هذا التغير يتسبب في آثار سلبية سواء بشكل مباشر أو غير مباشر على الكائنات الحية التي تعتمد عليها وتعيش فوق سطحها[3].

1-9-9 التلوث الضوضائي

يُعرف التلوث الضوضائي أو كما يُسمى التلوث السمعي أو الضجيجي بأنه مجموعة من الأصوات غير المرغوب فيها التي تؤدي إلى إزعاج وتحفيز الشعور بالتوتر. ويتميز هذا النوع من التلوث عن باقي أشكال التلوث البيئي بأنه لا يترك آثارًا ضارة على البيئة بشكل دائم حيث يتلاشى تأثيره بمجرد

1- شكري ابراهيم الحسن ، مقدمة في علم البيئة ومشكلاتها ، الطبعة الثانية ، دار المعارف للكتب الجامعية ، كلية الاداب ، جامعة البصرة ،2019 ،ص97.

2 -Mason C.F., Biology of Fresh Water Pollution, Longman Group Limited, London 1981, p. 35.

3- حسين علي السعدي ، علم البيئة والتلوث ، الطبعة الاولى ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة بغداد ،2002 ،ص 557-558.

توقف الضجيج[1]. ويُعرَّف التلوث الضوضائي بأنه الضجيج الناتج عن البيئة المحيطة والذي يتعرض له الأفراد خارج أماكن عملهم ويُعتبر من أبرز المخاطر البيئية التي تؤثر سلبًا على جودة الحياة[2].

1-9-10 المولد الكهربائي

هو جهاز يعتمد على آلية ميكانيكية لتحويل الطاقة الناتجة عن احتراق الوقود أو مصادر حركية أخرى إلى طاقة كهربائية. هذا التحويل يتم عبر الاستفادة من المجال المغناطيسي لتوليد التيار الحثي الذي يعبر خلال دائرة كهربائية خارجية لتشغيل مختلف الأجهزة. تُعتبر محطات توليد الكهرباء أمثلة على استخدام المولدات حيث تعتمد على مصادر متعددة للطاقة مثل محركات الاحتراق الداخلي توربينات الماء والهواء وحتى الحركة اليدوية. هذه الآليات تساهم في تحويل الطاقة الحركية أو الحرارية إلى كهرباء قابلة للاستخدام[3].

1-9-11 نظام العادم

وهو نظام يقوم بجمع الغازات الساخنة الناتجة عن عملية الاحتراق ثم طردها إلى الغلاف الجوي. فضلا عن ذلك يساهم في تقليل الضوضاء الناتجة عن تدفق الغازات بسرعات عالية. من جهة أخرى، يعمل نظام السحب بالتناسق مع نظام العادم في المحرك التوربيني حيث يقوم بسحب الهواء النقي إلى الأسطوانات من خلال مرشح خاص للمولدات الكهربائية [4] .

المكونات الاساسية للمولد الكهربائي

إنَ كلَ عنصر في المولد الكهربائي له دور أساسي في إنتاج الطاقة الكهربائية و فهم مبادئ عمل المولد يساعد في تحسين تشغيله وزيادة كفاءته. ان المولد الكهربائي يعتمد على تحويل الطاقة وليس توليدها بشكل مباشر حيث يقوم بتحويل الطاقة الميكانيكية إلى طاقة كهربائية . حيث يتكون المولد الكهربائي من عدة اجزاء كل واحد منها يقوم بعمل معين كما موضح في الصورة (12).

1- علياء حاتوغ بوران ، محمد حمدان ابو دية ،علم البيئة ،الطبعة الثانية ، دار الشروق للنشر والتوزيع ، الاردن ، 2003، ص241-240 .

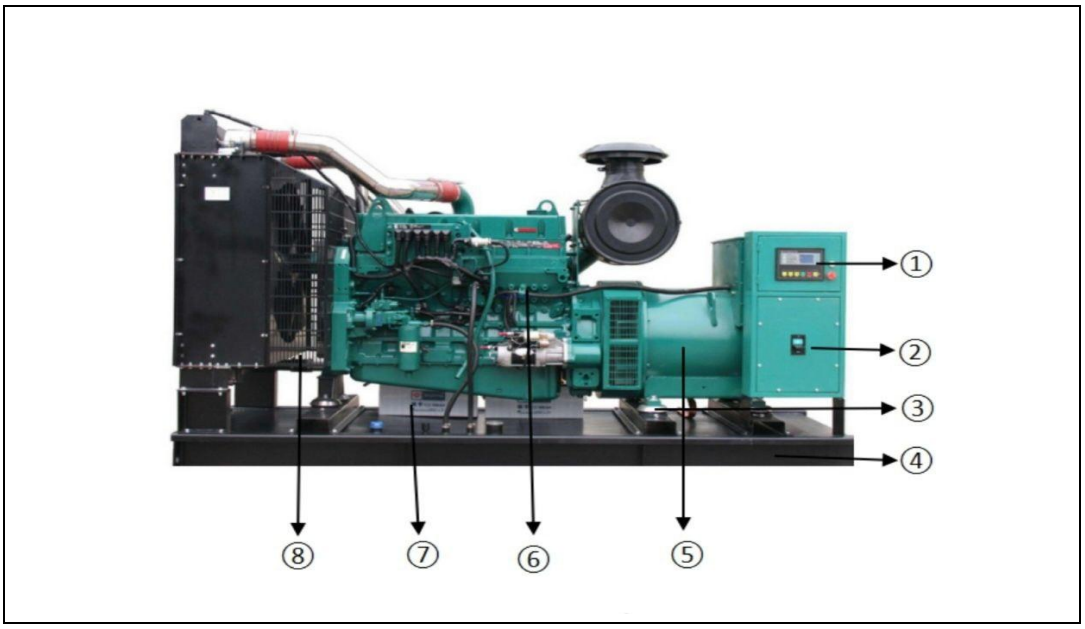
2- ابراهيم سلمان الاحدب ، الانسان والبيئة مشكلات وحلول ، دار اليازوري للنشر والتوزيع ، عمان ، الاردن ، 2005، ص56 .

3- التعرف على أنواع محطات توليد الطاقة الكهربائية ، بحث منشور على شبكة الانترنيت على الموقع:

www.arab-eng.org.

4 -https://ar.bisongenerator.com/Blog/generator-Main-components.html

صورة (12) المكونات الاساسية للمولدة الكهربائية



المصدر https://ar.biaopower.com/blog/cummins-diesel-generator-sets-20kw-to-1250kw_b4

1- لوحة التحكم: هي شاشة عرض تعرض تفاصيل ومعايير متنوعة مثل التيار والجهد والتردد[1]

2- القاطع الكهربائي : هو جهاز كهروميكانيكي يستخدم في لوحة التوزيع الكهربائية ويعمل على قطع او ايصال التيار الكهربائي .

3- التخميد بين المحرك والمولد والاطار الاساسي: التخميد بين المحرك والمولد يشير إلى استخدام مكونات ميكانيكية (مثل وصلات التخميد) لتخفيف الاهتزازات أو الصدمات الناتجة عن عمل المحرك الذي يدير المولد. هذا التخميد يقلل من انتقال الاهتزازات من المحرك إلى المولد مما يحمي مكونات المولد الحساسة ويحسن استقراره وجودة الطاقة الكهربائية المنتجة، ويمنع الأضرار الناتجة عن القوى الديناميكية [2].

4- الاطار الاساسي : الإطار الرئيسي أو الزلاجة هو القاعدة الرئيسية التي يُثبَّت عليها المولد ومكوناته، في غرفة المولدات الداخلية، غالبًا ما تُثبَّت الزلاجة على الأرض لضمان ثباتها[3]

5- المولد: جهاز ميكانيكي يحول الطاقة الحركية الى طاقة كهربائية بوجود مجال مغناطيسي[4] .

1 https://woodstockpower.com/blog/what-is-a-generator-control-panel/
2 https://electronics-go.com/articles/circuit-breaker-explained-working-principle/
3/https://sa.made-in-china.com/co_onew-power/product_90kVA-72kw-50Hz-60Hz-3-Phase-1phase-Diesel-Generator-Super-Silent-Open-Frame-Water-Cooled-Generator-Set-Portable-Electric-Diesel-Generation-Price-List_eeehursyy.html
4/https://ar.m.wikipedia.org/wiki/%D9%85%D9%88%D9%84%D8%AF_%D9%83%D9%87%D8%B1%D8%A8%D8%A7%D8%A6%D9%8A

6- المحرك : هو نوع من محركات الاحتراق الداخلي التي تولد القدرة الميكانيكية من خلال إحراق الوقود داخل غرفة الهواء المضغوط الساخن. يسمى هذا النوع بـ "المحرك" لأنه جهاز يهدف إلى إنتاج الحركة. يُصنف محرك الديزل ضمن محركات الاحتراق الداخلي نظراً لأن عملية احتراق الوقود تتم داخل أسطوانة المحرك نفسها حيث يتم ضغط الهواء باستخدام مكبس يتحرك بشكل ترددي. وعلى العكس. محركات الاحتراق الخارجي تعتمد على البخار الذي يتم توليده عن طريق إحراق الوقود خارج المحرك. هذا النوع من المحركات يُستخدم عادة في توليد الطاقة من توربينات البخار في محطات القوى الكهربائية أو المحركات البخارية الترددية التي كانت شائعة في تشغيل القطارات على السكك الحديدية خلال بدايات القرن العشرين. تُعد محركات الديزل من بين أكثر المحركات كفاءة وجودة في أدائها. يتميز وقود الديزل بأنه أقل تكلفة مقارنةً بوقود البنزين ويوفر استهلاكًا اقتصاديًا ملحوظًا خاصةً عندما يعمل المحرك تحت ظروف التشغيل الجزئية. كما أن الوقود المستخدم لمحركات الديزل يتميز بكونه أكثر أمانًا وأقل عرضة للاشتعال السريع مقارنةً بوقود البنزين من أبرز خصائص محرك الديزل قدرته على الاحتفاظ بجودته العالية لفترات تشغيل طويلة بشرط أن يتم الالتزام بالعناية المطلوبة والقيام بالصيانة الدورية بشكل منتظم. محركات الديزل تمتلك عيوباً لا يمكن تجاهلها عند مقارنتها بأنواع المحركات الأخرى مما يقيّد استخدامها في بعض التطبيقات. من أبرز تلك العيوب ارتفاع تكلفتها الأولية مقارنةً بمحركات البنزين ويعود ذلك إلى كون محرك الديزل أثقل وزناً وتصميم أجزائه يتم بحيث تكون أكثر متانة وصلابة كما تُصنع من مواد ذات جودة أعلى لتحمّل الضغوط المرتفعة التي يتعرض لها أثناء التشغيل مقارنة بمحرك البنزين. فضلا عن مستوى الضوضاء الناتج عن تشغيله خاصة عند السرعات العالية أحد العيوب البارزة التي تؤثر على أدائه وراحته في الاستخدام [1].

7- مشغل البطارية: يعمل الجهاز على توفير جهد "عائم" دقيق لبطارية مولد الكهرباء وهو أمر أساسي لضمان أداء البطارية بشكل صحيح. فإذا كان الجهد العائم منخفضًا جدًا تظل البطارية غير مشحونة بشكل كافٍ مما يؤثر على قدرتها. ومن ناحية أخرى إذا كان الجهد العائم مرتفعًا أكثر من اللازم يؤدي ذلك إلى تقصير عمر البطارية. عادةً ما تُصنع أجهزة شحن البطاريات من الفولاذ المقاوم للصدأ

1- ربيع محمود الملط ، محركات الديزل ، الطبعة الثانية ، دار المعارف ، الاسكندرية ، ص1-24 .

لحمايتها من التآكل وهي مصممة بحيث تكون تلقائية بالكامل دون الحاجة إلى تعديل الإعدادات أو تغييرها[1].

8- المبرد: هو جهاز اساسي لمنع ارتفاع درجة الحرارة للمولدات حيث يعمل على ازالة الحرارة الزائدة للحفاظ على كفاءة المولد ومنع تلفه[2].

10 -1 الخصائص الجغرافية الطبيعية والبشرية في حي اليرموك الاولى

10-1-1 الخصائص الطبيعية في حي اليرموك الاولى

تلعب العناصر المناخية دورًا هامًا في تحديد جودة البيئة من خلال تكوين الملوثات ونقلها. حيث تنقل الرياح الملوثات من مكان إلى آخر وتؤثر على التربة والهواء وتعمل الامطار على غسل الأسطح من الملوثات وتقليل تركيزها في الهواء وتؤثر كمية الإشعاع الشمسي ودرجة الحرارة على تكوين الملوثات وتفاعلاتها الكيميائية. هذه العناصر المناخية تتفاعل مع بعضها البعض لتحديد جودة البيئة ومدى تأثير الملوثات عليها واهم هذه العناصر هي : -

1-10-1-1 الاشعاع الشمسي

يعُد الاشعاع الشمسي المصدر الرئيسي للطاقة في الغلاف الجوي حيث يؤثر على جميع العمليات المناخية التي تحدث على سطح الارض وتنتج هذه العمليات نتيجة انتقال الطاقة الشمسية الى سطح الارض على مدار السنة فضلا عن الطاقة التي تعود الى الغلاف الجوي قادمة من الارض[3] .

من خلال بيانات الجدول (2) والشكل(1) يتضح ان معدل السطوع الشمسي النظري التي تم رصدها في محطة الخالص بلغ (6.8) ساعة/يوم اذ سجل شهر اب اعلى معدل شهري لعدد ساعات السطوع النظري بمعدل بلغ (11.3) ساعة/يوم بينما ادنى معدل سجل في شهر تشرين الثاني (2.8) ساعة/ يوم.

1/https://elhandsa.com/?s=%D9%85%D8%B4%D8%BA%D9%84+%D8%A7%D9%84%D8%A8%D8%B7%D8%A7%D8%B1%D9%8A%D8%A9

2 -https://ar.biaopower.com/blog/cummins-diesel-generator-sets-20kw-to-1250kw_b4

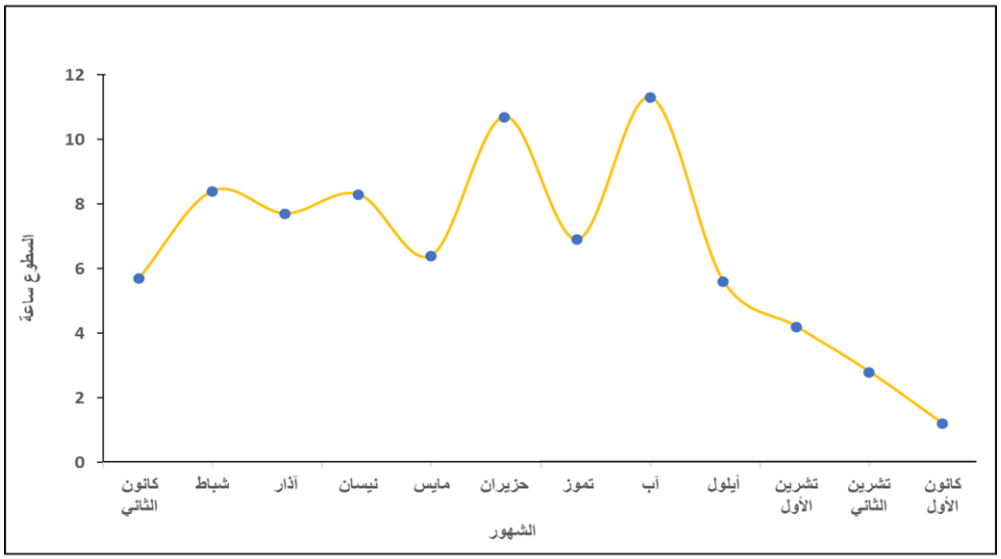
3- محمد ابراهيم شرف، جغرافية المناخ والبيئة ، دار المعرفة ، القاهرة ، 2008 ، ص38.

جدول (2) المعدل الشهري والسنوي للسطوع الشمسي الفعلي في محطة الخالص لعام 2024

الشهر	كانون الثاني	شباط	اذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	اب	ايلول	تشرين الاول	تشرين الثاني	كانون الاول	المعدل السنوي
السطوع النظري ساعة/ يوم	5.7	8.4	7.7	8.3	6.4	10.7	6.9	11.3	5.6	4.2	2.8	3.3	6.8

المصدر/ جمهورية العراق ،وزارة النقل والمواصلات العامة ، هيئة الانواء الجوية والرصد الزلالي ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة ،2024 .

الشكل(1) المعدل الشهري للسطوع الشمسي النظري في محطة الخالص لعام 2024



المصدر – بالاعتماد على بيانات الجدول (2).

ان الجزء الغالب من الاراضي في حي اليرموك الاولى هي اراضي توجد فيها الابنية التي تساهم من تقليل شدة الاشعاع الشمسي الواصل الى الارض حيث ان زيادة شدة الاشعاع الشمسي تكون في الاراضي الفارغة او المكشوفة ما يؤدي الى ارتفاع درجة الحرارة .

1-10-1-2 درجة الحرارة

تختلف درجات الحرارة بشكل يومي وفصلي بناءً على تغير شدة الإشعاع الشمسي ومع حركة الشمس الظاهرية بين مدار السرطان ومدار الجدي تتشكل الفصول الأربعة [1].ويلحظ ارتفاع درجة الحرارة في منطقة الدراسة خلال فصل الصيف نتيجة كمية الاشعة الشمسية التي تصل الى سطح الارض خلال ساعات النهار التي تزداد في فصل الصيف وتنخفض في فصل الشتاء . ومن خلال الجدول (3) والشكل (2) يتبين ان المعدل الشهري لدرجة الحرارة الصغرى بلغ (15.80مْ) اذ سجلت اقل المعدلات خلال الاشهر (كانون الثاني – شباط – كانون الاول) وبمعدل بلغ (6.66- 7.11- 3.87مْ)

1- علي احمد غانم ، المناخ التطبيقي ، الطبعة الاولى ، دار المسيرة ، عمان ، الاردن ، 2010، ص88 .

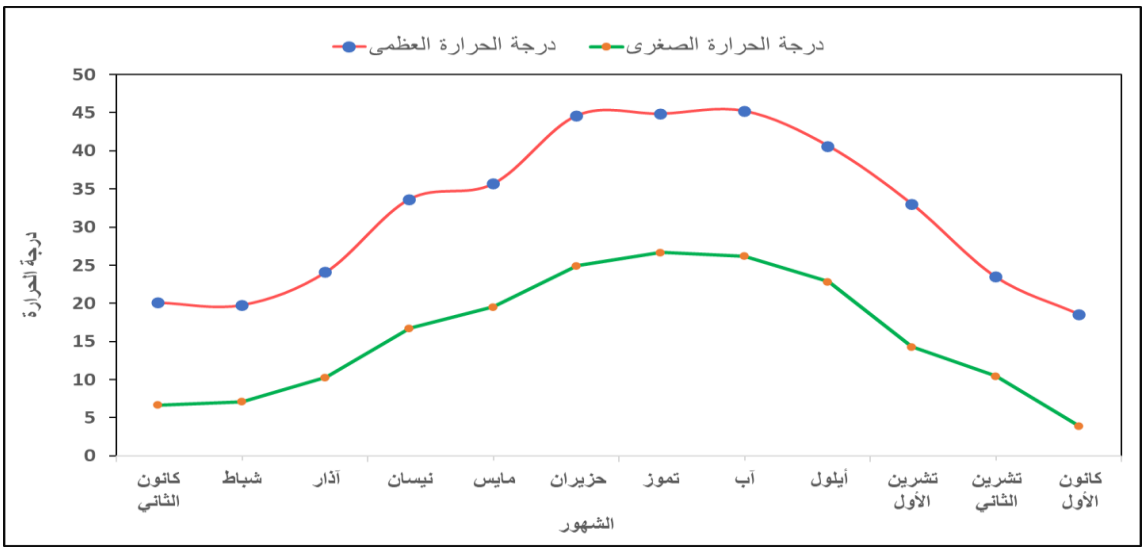
وبمتوسط شهري بلغ (12.65- 12.84- 10.19مْ) للأشهر ذاتها ويعود السبب الى انخفاض درجات الحرارة في هذه الاشهر الى قلة كمية الاشعاع الشمسي وقصر ساعات النهار . اما درجة الحرارة العظمى بلغ معدلها السنوي (31.97مْ) حيث ترتفع درجة الحرارة العظمى في الاشهر (حزيران- تموز- اب) اذ سجلت درجة الحرارة العظمى فيها وبمعدل بلغ (44.61- 44.84- 45.20مْ) ويرجع السبب في ارتفاع درجة الحرارة الى تعامد اشعة الشمس على مدار السرطان وزيادة كمية الاشعاع الشمسي مما يؤدي الى زيادة كميات التبخر من المياه المتجمعة وقلة الرطوبة . ومن الاسباب التي ادت في ارتفاع درجة الحرارة في المدن ولا سيما حي اليرموك الاولى زيادة استخدام وسائط النقل التي تطرح الغازات واستخدام الوقود في المطابخ ومواد البناء خاصة مادة الاسمنت فضلا عن عدم تبليط الطرق في حي اليرموك الاولى التي لها اثر واضح في ارتفاع درجة الحرارة.

جدول (3) المعدل الشهري والسنوي لدرجة الحرارة الصغرى والعظمى في محطة الخالص لعام 2024 بوحدة (م°)

الشهر	كانون الثاني	شباط	اذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	اب	ايلول	تشرين الاول	تشرين الثاني	كانون الاول	المعدل السنوي
درجة الحرارة الصغرى	6.66	7.11	10.3	16.75	19.51	24.92	26.68	26.2	22.83	14.29	10.45	3.87	15.8
درجة الحرارة العظمى	20.09	19.78	24.09	33.66	35.67	44.61	44.84	45.2	40.63	33.01	23.48	18.55	31.97
المعدل الشهري	12.65	12.84	16.8	25.52	27.48	35.8	36.67	35.35	31.17	22.79	15.78	10.19	23.59

المصدر/ جمهورية العراق ،وزارة النقل والمواصلات العامة ، هيئة الانواء الجوية والرصد الزلالي ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة ،2024 .

الشكل (2) المعدلات الشهرية لدرجة الحرارة العظمى والصغرى في محطة الخالص لعام 2024 بوحدة (م°)



المصدر – بالاعتماد على بيانات الجدول (3).

إنَ ارتفاع درجة الحرارة يؤدي إلى زيادة استهلاك المياه في عمليات التبريد للمولدات الكهربائية مما يزيد من الضغط على الموارد المائية ويتسبب في زيادة الضائعات المائية. كما أن الارتفاع الحراري يزيد من استهلاك الزيوت في المولدات الكهربائية مما يرفع التكاليف ويزيد من التأثيرات البيئية السلبية. فضلا عن ذلك يزيد التبخر بسبب الحرارة المرتفعة مما يؤدي إلى جفاف التربة وزيادة الظواهر الغبارية وبالتالي يزداد التلوث البيئي وتدهور جودة الهواء مما يؤثر سلبًا على الصحة العامة والبيئة.

1-10-1-3 الامطار

يعُتبر هذا العنصر من أهم عناصر المناخ التي يجب منحها اهتمامًا خاصًا لأنه يُشكّل الأساس الذي لا يمكن أن توجد أي نوع من أنواع الحياة على وجه الأرض بدونه. فهو يُساهم في تشكيل سطح الأرض ذاته وما عليه من مظاهر تضاريسية متنوعة[1].

يتضح من الجدول (4) والشكل (3) ان المجموع السنوي لسقوط الامطار بلغ (17.51) ملم حيث يبدأ تزايد سقوط الامطار في الاشهر (شباط – اذار– نيسان– مايس) بمعدل بلغ (50.8– 49.2– 34.6– 32.0) ملم. ويلحظ انعدام السقوط المطري خلال فصل الصيف في الاشهر (حزيران ،تموز، اب ايلول) حيث لم تسجل اي كمية لتساقط الامطار .

تلعب الامطار دورا مهما في عملية غسل التربة وبالتالي نقل الملوثات الى المجاري في منطقة الدراسة. ويؤدي زيادة التساقط المطري الى انخفاض درجة الحرارة وعدم حاجة المولدات الكهربائية الى كميات كبيرة من المياه لتبريد محركات المولدات اثناء التشغيل.

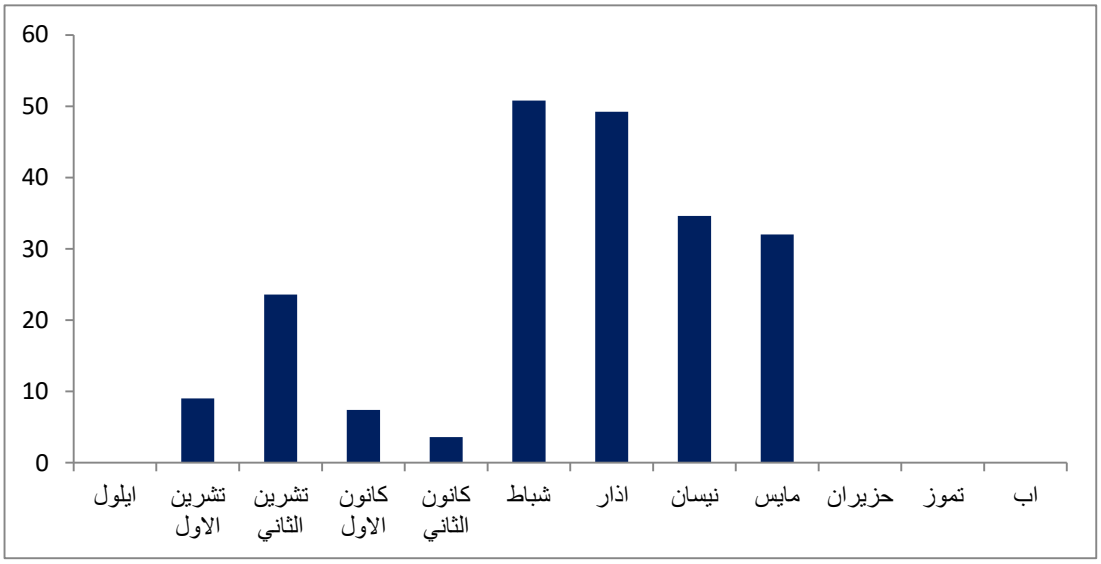
جدول (4) المجاميع الشهرية والسنوية للأمطار (ملم) في محطة الخالص لعام 2024

الشهر	ايلول	تشرين الاول	تشرين الثاني	كانون الاول	كانون الثاني	شباط	اذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	آب	المعدل السنوي
الامطار (ملم)	0	9	23.6	7.4	3.6	50.8	49.2	34.6	32	0	0	0	17.51

المصدر/ جمهورية العراق ،وزارة النقل والمواصلات العامة ، هيئة الانواء الجوية والرصد الزلالي ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة ،2024.

1- علي سالم احميدان الشواورة ، علم المناخ وتأثيره في البيئة الطبيعية والبشرية في العالم ، الطبعة الاولى ، دار صفاء ، 2014،ص192.

الشكل (3) المجاميع الشهرية للإمطار في محطة الخالص لعام 2024 بوحدة (ملم)



المصدر – بالاعتماد على بيانات الجدول (4).

1-10-1-4 الرطوبة النسبية

هي النسبة المئوية التي تُمثل مقدار بخار الماء الموجود فعليًا داخل حجم معين من الهواء مقارنة بكمية بخار الماء المطلوبة لتشبع ذلك الحجم من الهواء عند نفس درجة الحرارة[1]. يتضح من الجدول (5) والشكل (4) ان المعدل السنوي للرطوبة النسبية بلغ (44.51%) الا انها تتباين خلال شهور السنة . ان العلاقة بين درجة الحرارة والرطوبة علاقة عكسية كلما انخفضت درجة الحرارة زادت الرطوبة وبالعكس اذ سجلت اعلى معدلات الرطوبة في الاشهر (تشرين الثاني – شباط – كانون الثاني) بمعدل بلغ (69.43– 67.94– 65.94 %) .بينما تنخفض معدلات الرطوبة الجوية خلال فصل الصيف نتيجة ارتفاع درجات الحرارة في الاشهر (حزيران، تموز، اب) بمعدل بلغ (22.47– 24.57– 25.49%).

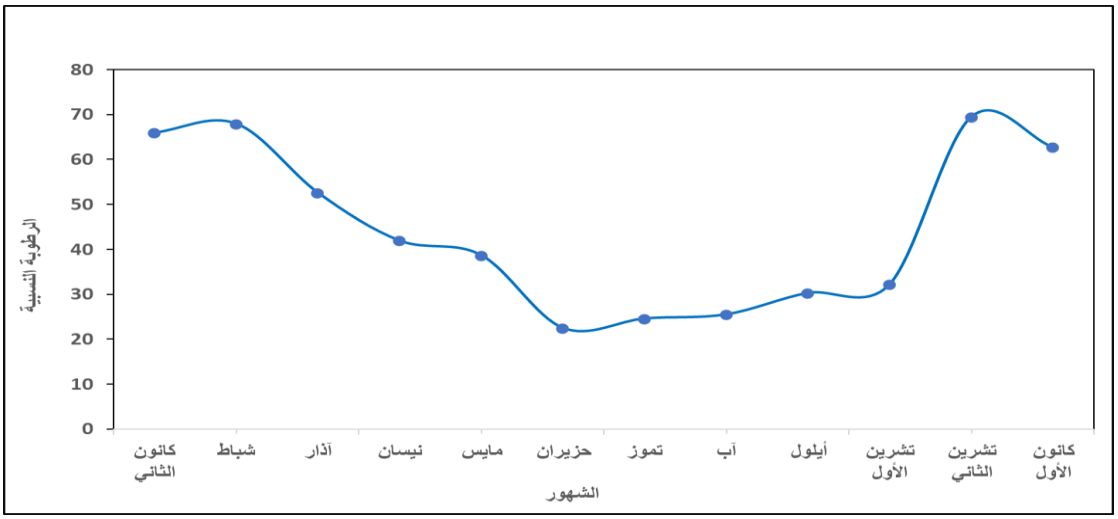
جدول (5) المعدلات الشهرية والسنوية للرطوبة النسبية (%) في محطة الخالص 2024 بوحدة (ملم)

الشهر	كانون الثاني	شباط	اذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	اب	ايلول	تشرين الاول	تشرين الثاني	كانون الاول	المعدل السنوي
الرطوبة النسبية %	65.94	67.94	52.57	41.9	38.66	22.47	24.57	25.49	30.27	32.2	69.43	62.66	44.51

المصدر/ جمهورية العراق ،وزارة النقل والمواصلات العامة ، هيئة الانواء الجوية والرصد الزلالي ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة ،2024 .

1- علي حسن موسى ، موسوعة الطقس والمناخ ، الطبعة الاولى ، دار نور ، 2006 ، ص310 .

الشكل (4) المعدلات الشهرية للرطوبة النسبية (%) في محطة الخالص لعام 2024



المصدر بالاعتماد على بيانات الجدول (5).

تلعب الرطوبة النسبية دوراً مهماً في تأثيرها على تلوث الهواء حيث يساهم وجود بخار الماء في الجو في الحد من انتشار الملوثات وتوزعها مما يؤدي إلى زيادة تركيزها ويعوق عملية التنقية الطبيعية للهواء.

1-10-1-5 الرياح

هي حركة الهواء الموازية لسطح محدد سواء كان سطحًا بريًا أو مائيًا وتنتج عن تفاوت الضغط الجوي في المناطق المختلفة[1].وتلعب سرعة الرياح واتجاهها دورًا واضحا في تحديد تركيز الملوثات في الغلاف الجوي حيث تظهر علاقة عكسية بين تركيز الملوثات وسرعة الرياح. فعندما تزداد سرعة الرياح تقل نسبة تركيز الملوثات فضلا عن ذلك تسهم الحركة الأفقية للرياح في نقل الغازات الملوثة إلى مناطق بعيدة عن مصدرها الأصلي مما يسمح باختلاطها مع رياح جديدة وبالتالي تقليل تركيزاتها السامة[2] . يتضح من خلال الجدول (6) والشكل (5) ان المعدل السنوي لسرعة الرياح بلغ في محطة الخالص (2.68) م/ثا لعام 2024 .اذ سجل اعلى معدل لسرعة الرياح في شهري تموز و اب بمعدل (3.42– 3.00) م/ ثا اما ادنى المعدلات لسرعة الرياح سجلت في شهري تشرين الثاني وكانون الاول بمعدل (2.14,2.16) م/ثا .

1– صباح محمود الراوي ، عدنان هزاع البياتي ، اسس علم المناخ، دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل ، 1990، ص 190.

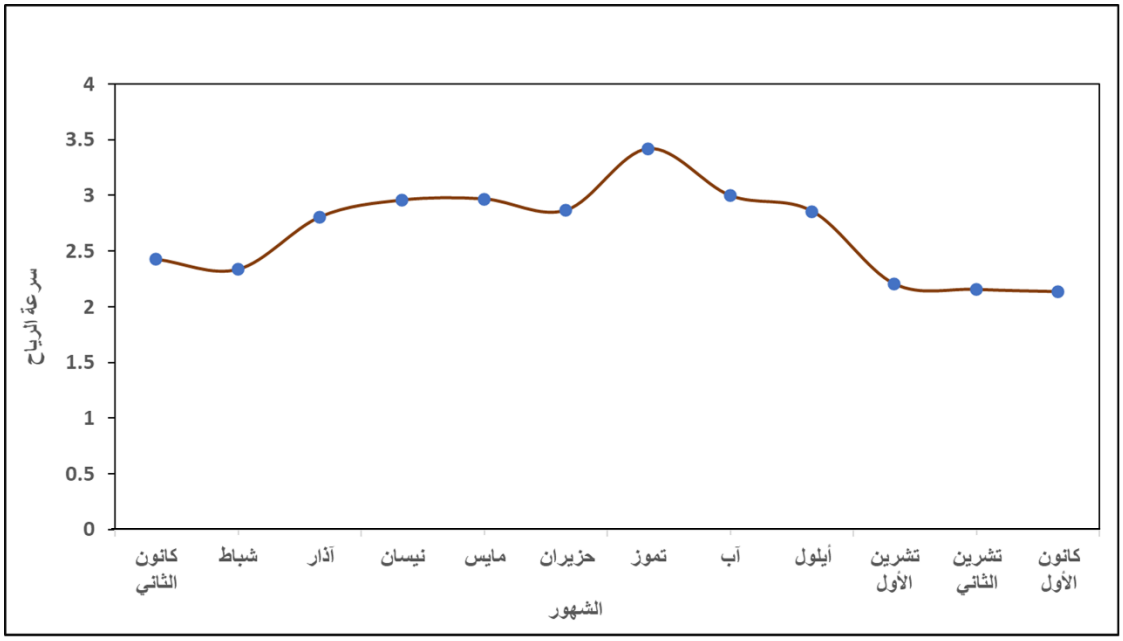
2–عامر راجح نصر، أثر خصائص المناخ في حدوث ظاهرة الاحتباس الحراري، مجلة جامعة بابل ،العلوم الإنسانية، مجلد18، العدد (1)،2010 ،ص7.

جدول (6) المعدلات الشهرية والسنوية لسرعة الرياح (م/ثا) في محطة الخالص لعام 2024

الشهر	كانون الثاني	شباط	اذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	اب	ايلول	تشرين الاول	تشرين الثاني	كانون الاول	المعدل السنوي
سرعة الرياح (م/ثا)	2.43	2.34	2.81	2.96	2.97	2.87	3.42	3	2.86	2.21	2.16	2.14	2.68

المصدر/ جمهورية العراق ،وزارة النقل والمواصلات العامة ، هيئة الانواء الجوية والرصد الزلالي ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة ،2024 .

الشكل (5) المعدلات الشهرية لسرعة الرياح في محطة الخالص2024 بوحدة م/ثا



المصدر – بالاعتماد على بيانات الجدول (6) .

إذ تسَهم الرياح في نقل الغازات والملوثات الناتجة عن المولدات الكهربائية إلى اماكن أخرى خاصة إذا كانت المولدات تقع في اماكن مفتوحة. كما تلعب الرياح دورًا في نقل الزيوت والملوثات الأخرى الناتجة عن تبديل الزيوت مما يؤدي إلى تدمير مساحات أكبر من التربة. فضلا عن ذلك تؤثر الرياح على التربة من خلال نقل الملوثات والغبار إلى مناطق أخرى خاصة في فصل الصيف.

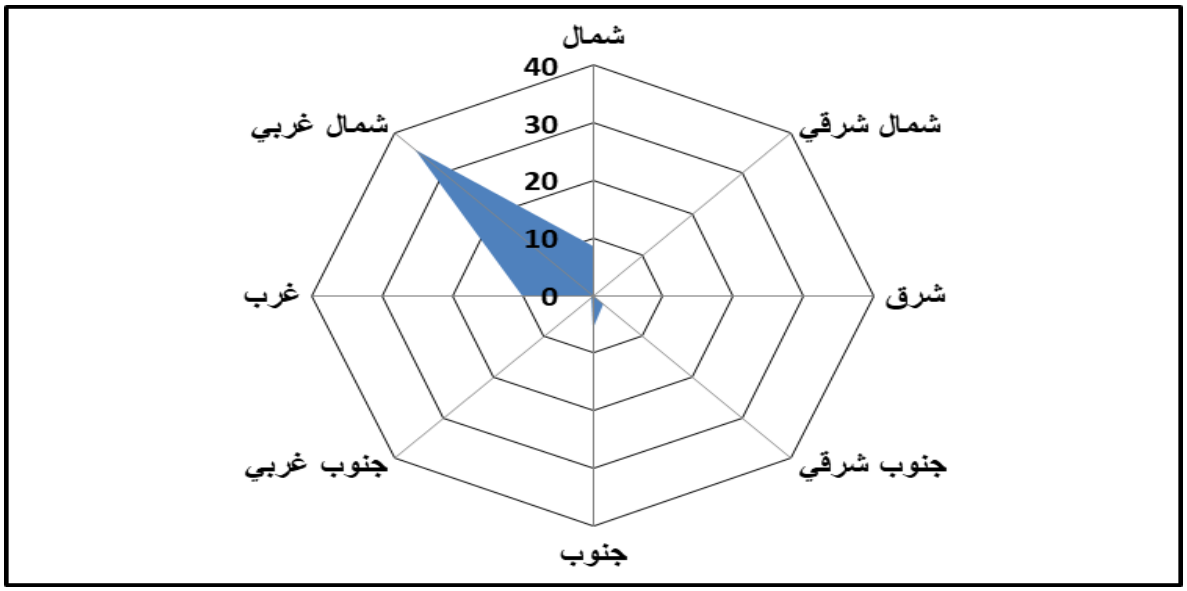
ان الرياح السائدة في منطقة الدراسة هي الرياح الشمالية الغربية اذ بلغ معدل تكرارها (35.8) تليها الرياح الغربية حيث بلغ معدل تكرارها (10.1) ثم الرياح الشمالية اذ بلغ معدل تكرارها (8.6) وبعدها الرياح الجنوبية الذي يصل معدل تكرارها (5.8) اما الرياح الجنوبية الغربية وصل معدل تكرارها (2.1) وكانت الرياح الشمالية الشرقية والرياح الجنوبية الغربية بنفس معدل التكرار الذي وصل الى (0.3).ينظر الجدول (7) والشكل (6).

جدول (7) النسب المئوية لمعدل تكرارات اتجاهات الرياح لمحطة الخالص لعام 2024

اتجاه الرياح	شمالية شرقية	شرقية	جنوبية شرقية	جنوبية	جنوبية غربية	غربية	شمالية غربية	شمالية	السكون
الخالص	0.3	0	2.1	5.8	0.3	10.1	35.8	8.6	37

المصدر/ جمهورية العراق ،وزارة النقل والمواصلات العامة ، هيئة الانواء الجوية والرصد الزلالي ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة ،2024 .

الشكل (6) معدل تكرار اتجاه الرياح في محطة الخالص لعام 2024



المصدر/ جمهورية العراق ،وزارة النقل والمواصلات العامة ، هيئة الانواء الجوية والرصد الزلالي ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة ،2024 .

إنَ انتشار الملوثات مع اتجاه الرياح يعتمد على عدة عوامل منها ارتفاع مصدر التلوث والمسافة التي يقطعها الدخان المنبعث من المدخنة. بشكل عام في الاماكن المفتوحة يكون ارتفاع الدخان في البداية متناسبًا مع ارتفاع المدخنة لكنه يبدأ بالتناقص تدريجيًا كلما ابتعدنا عن المصدر. أما في المناطق السكنية حيث الأسطح غير منتظمة والطبيعة العمرانية تؤثر على حركة الرياح اذ يقل تأثير سرعة الرياح ويتغير اتجاهها مما يؤدي إلى ظهور دوامات داخل المناطق السكنية. هذه الدوامات قد تشكل طبقات واضحة تساهم في إجبار الرياح العامة على الارتفاع أثناء مرورها فوق المناطق السكنية [1].

1- علي كريم حميد درويش الشمري ، التحليل المكاني لتلوث الهواء في المراكز الحضرية واثاره البيئية في محافظة واسط ، اطروحة دكتوراه (غير منشورة) ، كلية الاداب، جامعة القادسية،2020، ص 57 .

1-10-1-6 التبخر

هو عملية تحول الماء من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية من خلال عملية طبيعية تحدث عند تعرض جزيئاته للحرارة نتيجة ارتفاع درجات الحرارة. يؤدي ذلك إلى زيادة نشاط الجزيئات بحيث تصبح طاقتها الحركية أقوى من قوى الترابط بينهما مما يتسبب في تكاثف الجزيئات وتحولها إلى بخار ماء وكلما ارتفعت درجة الحرارة زادت حركة الجزيئات وبالتالي تزداد سرعة معدل التبخر[1].يعتبر التبخر من الظواهر المناخية المهمة في المناطق الجافة وشبه الجافة حيث يترك تأثيراً مباشراً على خصائص الموارد المائية. تلعب الحرارة دوراً واضحاً في التأثير على معدل التبخر إذ توجد علاقة طردية بينهما فكلما زادت درجات الحرارة، ارتفع معدل التبخر والعكس صحيح [2] .اذ يلحظ من الجدول (8) والشكل(7) ان المعدل السنوي للتبخر بلغ (196) ملم حيث سجل اعلى معدل له في شهر حزيران بمعدل (369.0) ملم اما ادنى معدل للتبخر كان في شهر كانون الاول بمعدل (60.9) ملم .

جدول (8) المعدلات الشهرية والسنوية للتبخر(ملم) في محطة الخالص لعام 2024

الشهر	كانون الثاني	شباط	اذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	اب	ايلول	تشرين الاول	تشرين الثاني	كانون الاول	المعدل السنوي
التبخر ملم	77.1	94	149.9	224.7	308.4	369	304	341.2	166.6	166.6	89.6	60.9	196

المصدر/ جمهورية العراق ، وزارة النقل والمواصلات العامة ، هيئة الانواء الجوية والرصد الزلالي ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة ، 2024 .

يسُهم التبخر في تقليل المحتوى الرطوبي للتربة مما يؤدي إلى جفافها وضعف تماسكها ويجعلها عرضة للتذرية بفعل الرياح التي تزيد من انتشار الظواهر الغبارية. فضلا عن ذلك يتسبب تبخر المياه الراكدة في تفاقم مشكلة تلوث الهواء[3].

1- محمد خميس الزوكة ،جغرافية المياه ، دار المعرفة الجامعية ، الاسكندرية ، 1998، ، ص46 .
2- قصي عبد المجيد السامرائي ، عبد مخور الريحاني ، جغرافية الاراضي الجافة ، الطبعة الاولى ، دار الحكمة ، بغداد ، 1990 ، ص69 .
3- عباس زغير المرياني ، جغرافية البيئة والتلوث ، مصدر سابق، ص93 .

الشكل (7) المعدلات الشهرية للتبخر في محطة الخالص لعام 2024 بوحدة (ملم)

المصدر – بالاعتماد على بيانات الجدول (8).

1-10-1-7 الضغط الجوي

هو القوة التي يؤثر بها الهواء بشكل عمودي على مساحة مقدارها سنتيمتر مربع واحد حيث تمتد هذه القوة من سطح البحر إلى الحدود العليا للغلاف الجوي ويقاس بوحدة قياس المليبار(*) [1]. يتضح من الجدول (9) والشكل (8) ان المعدل السنوي للضغط الجوي بلغ (1009.62) مليبار حيث سجل اعلى معدل في شهر كانون الاول بمعدل (1020.33) مليبار بينما ادنى معدل سجل في شهر تموز بمعدل (996.11) مليبار.

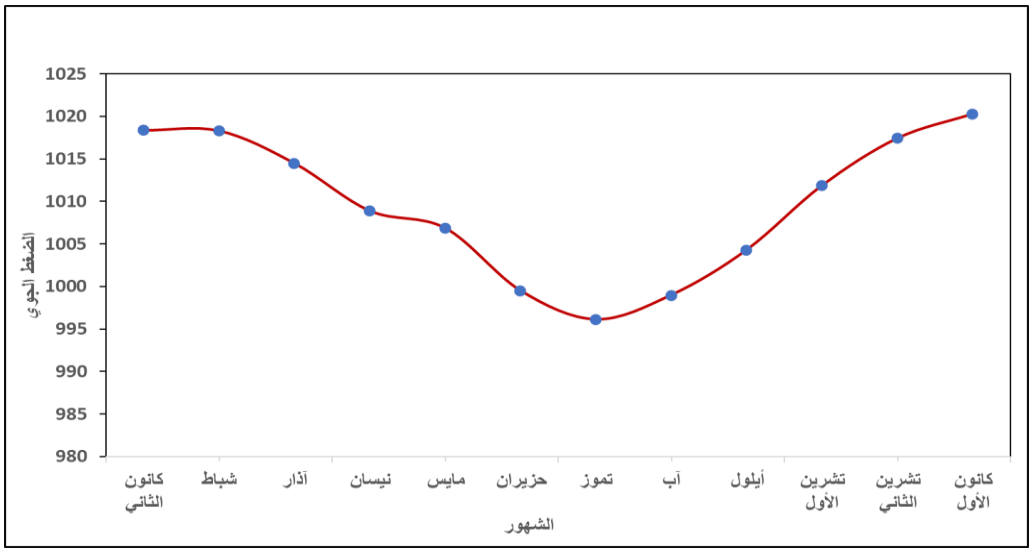
جدول (9) المعدلات الشهرية والسنوية للضغط الجوي (مليبار) في محطة الخالص لعام 2024

الشهر	كانون الثاني	شباط	اذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	اب	ايلول	تشرين الاول	تشرين الثاني	كانون الاول	المعدل السنوي
الضغط الجوي/ مليبار	1018.38	1018.32	1014.49	1008.89	1006.86	999.49	996.11	998.98	1004.3	1011.89	1017.45	1020.33	1009.62

المصدر/ جمهورية العراق ،وزارة النقل والمواصلات العامة ، هيئة الانواء الجوية والرصد الزلالي ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة ،2024 .

1- علي صاحب طالب الموسوي ، علم المناخ التطبيقي ، الطبعة الاولى ، جامعة الكوفة ،2011، ص236 .
*** - وحدة قياس الضغط الجوي حيث يساوي المليبار (1000 داين) علما ان الداين هو القوة اللازمة لتحريك غرام واحد من المادة مليمتر واحد في الثانية .**

الشكل (8) المعدلات الشهرية للضغط الجوي في محطة الخالص لعام 2024 بوحدة (ملليبار)



المصدر – بالاعتماد على بيانات الجدول (9).

يتأثر الضغط الجوي بعلاقة عكسية مع درجة الحرارة إذ كلما زادت درجة الحرارة تقل كثافة الهواء نتيجة التمدد الحراري مما يؤدي إلى انخفاض الضغط الجوي. كما يرتبط الضغط الجوي بشكل عكسي أيضاً بنسبة بخار الماء في الهواء. يعود ذلك إلى أن كثافة بخار الماء أقل من كثافة الهواء مما يعني أن كلما ارتفعت نسبة بخار الماء في الجو، أصبح الهواء أقل كثافة وبالتالي ينخفض الضغط الجوي[1].

1-11 الخصائص البشرية في حي اليرموك الاولى

يعُدُ عدد السكان من العوامل الأساسية والمهمة التي تؤثر بشكل مباشر على استهلاك الطاقة الكهربائية. اذ سجلت المحلة (203) اعلى عدد للسكان في حي اليرموك الاولى (18515نسمة) حسب تقديرات عام 2024 اذ توجد في هذه المحلة موقعين للمولدات الاهلية لكنها غير مسجلة في قائمقامية قضاء بعقوبة وتباينت المحلات الاخرى من حيث عدد السكان كما هو موضح في الجدول(10). اذ سجلت السنوات القليلة الماضية زيادة في عدد السكان نتيجة تحسن المستوى المعاشي للأفراد فضلا عن استقرار الوضع الامني ينظر الشكل (9).تضم منطقة الدراسة عشرة محلات سكنية وهي واحدة من أبرز الأحياء في محافظة ديالى من حيث عدد المحلات السكنية وذلك كما يظهر في الخريطة (3).

1- علي سالم احميدان الشواورة ، علم المناخ وتأثيره في البيئة الطبيعية والبشرية في العالم ، مصدر سابق ، ص 116 .

جدول (10) عدد سكان حي اليرموك الاولى حسب تقديرات عام 2024

ت	رقم المحلة	عدد السكان 2009 نسمة	عدد السكان 2024 نسمة	النسبة المئوية %	مقدار الزيادة السنوية فرد/سنة
1	203	11377	18515	31.83	475
2	205	5391	8773	15.01	225
3	207	5234	8518	14.76	218
4	209	1154	1878	3.22	48
5	211	1301	2117	3.64	54
6	215	580	943	1.62	24
7	217	1379	2244	3.85	58
8	219	3814	6207	10.67	160
9	221	4938	8036	13.81	206
10	223	570	927	1.59	24
المجموع		35738	58158	%100	1492

المصدر / من عمل الباحث بالاعتماد على هيئة الاحصاء ونظم المعلومات الجغرافية / مديرية احصاء ديالى

1-جرت التقديرات السكانية بحسب الإسقاط الأتي :- $PN=Po\ 1+r^n$

إذ أن PN = عدد السكان المتوقع للسنة المستقبلية PO،2024 = عدد السكان في أخر تعداد2009، ^{n} = عدد السنوات بين أخر تعداد والسنة المستقبلية 15سنة. ويحسب عدد السكان المتوقع للمحلة الاولى كما يأتي"-

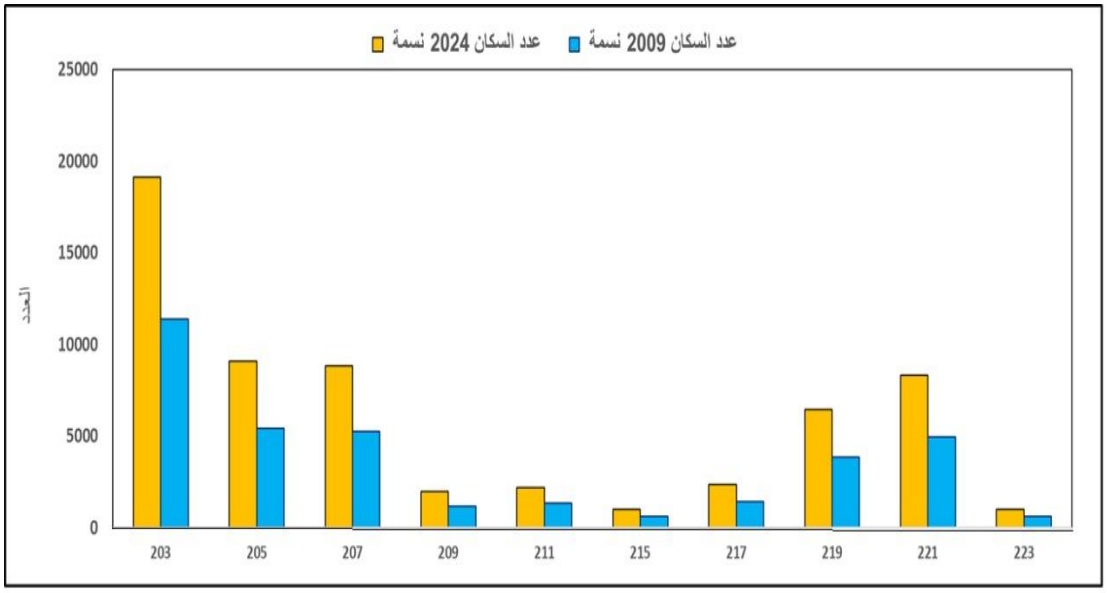
$Pn=11377\ (1+0.033^{15})=11377\times1.627439=18515$

r = معدل النمو ،اذ بلغ معدل النمو في حي اليرموك الاولى 0.03 لعام 2024 دائرة أحصاء ديالى ،ينظر :- محمد مكي عزيز ،رياض إبراهيم السعدي جغرافية السكان ، جامعة بغداد ، كلية الآداب،1984، ص134 .

2-تم احتساب مقدار الزيادة السنوية لكل حي بحسب معادلة الأمم المتحدة: $s=\frac{p1-p0}{n}$

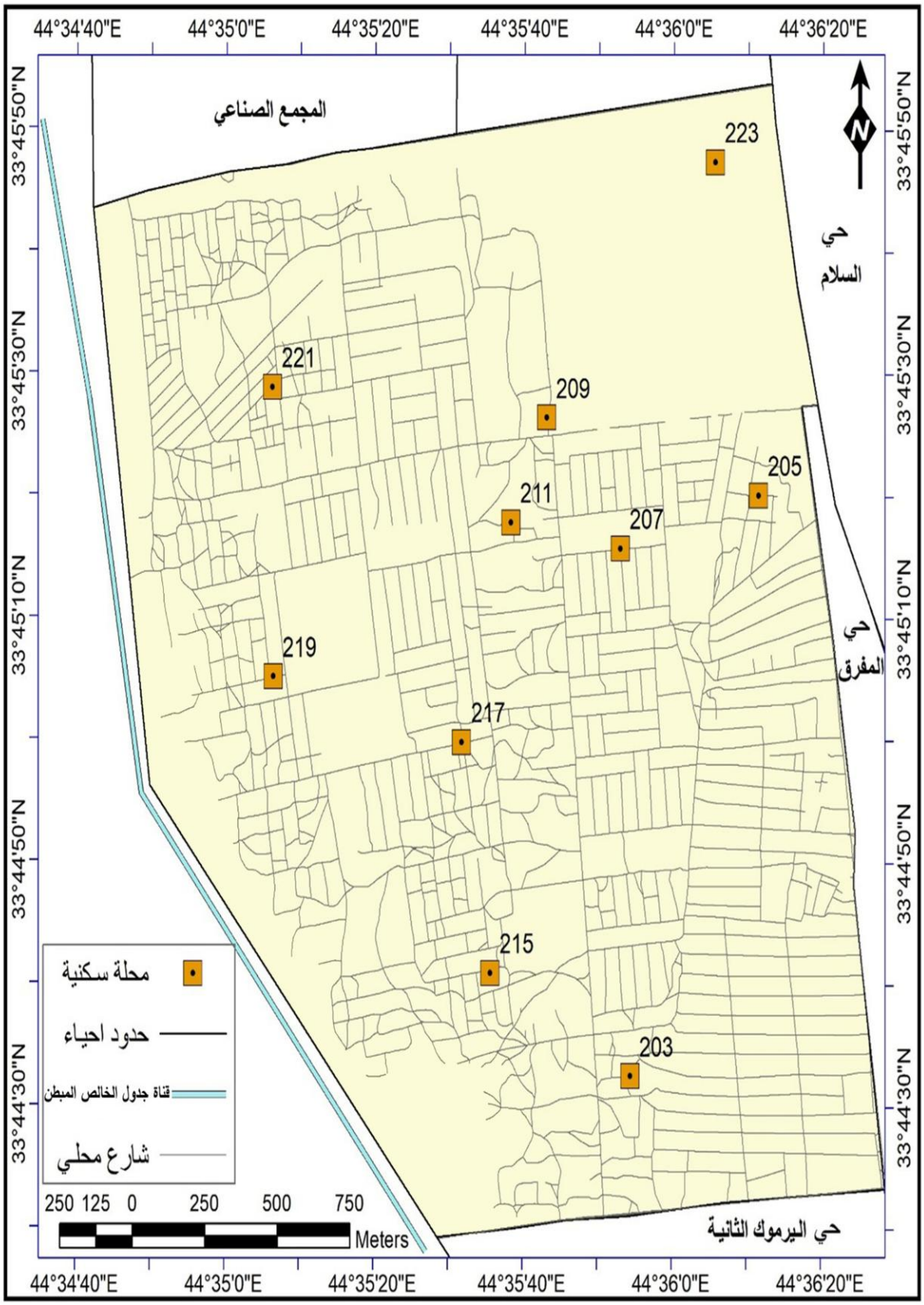
إذ أن s= مقدار الزيادة السنوية ، po = عدد السكان في التعداد الأخير، pn = عدد السكان في التعداد الأول، n = عدد السنوات بين التعدادين. ينظر: حسن محمد حسن ،محاضرات جغرافية السكان ،لطلبة الدكتوراه ،بيانات غير منشورة،2013

الشكل (9) التوزيع العددي لسكان حي اليرموك الاولى حسب المحلات السكنية لعام 2024



المصدر – من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات الجدول (10) .

خريطة (3) التوزيع الجغرافي للمحلات لسكنية في حي اليرموك الاولى لعام 2024



المصدر – وزارة الاعمار والاسكان والبلديات العامة ، مديرية بلدية بعقوبة ، شعبة تنظيم المدن ، مقياس 1:500000.

1- 12 المصادر المساهمة في ارتفاع ملوثات المولدات الاهلية في حي اليرموك الاولى

1-12-1 القدرة الانتاجية

تعدُ القدرة التصميمية للمولد الكهربائي عاملًا أساسيًا في أدائه وعند تحميله بأعداد من المشتركين تفوق طاقته الإنتاجية فإن ذلك يؤدي إلى تسارع تلف أجزاء المولد وزيادة حاجته إلى الصيانة الدورية. هذا الأمر لا يؤثر فقط على كفاءة التشغيل بل يسهم أيضًا في زيادة الملوثات الناتجة عن عمل المولدات الكهربائية[1].حيث ان زيادة الحمولة على المولدة اكثر من الطاقة الانتاجية يؤدي الى زيادة مستوى الضوضاء .وزيادة طرح الغازات والدحان من العادم لأنه يجهد محرك المولدة.

1-12-2 نوع المولدة

تتأثر نوعية المولدات الأهلية في منطقة الدراسة بشكل واضح بنوع المحرك المستخدم سواء كان يعمل بالديزل أو البنزين. وقد أظهرت العديد من الدراسات العلمية أن مولدات الديزل تطلق ما يقرب من 40 نوعًا من المواد السامة مما يؤدي إلى مجموعة من المشاكل الصحية الخطيرة. تشمل هذه التأثيرات (حالات الربو، الجلطات الدماغية، انسداد الشرايين القلبية، سرطان الرئة، النوبات القلبية، فضلا عن تأثيرات نفسية متنوعة). ويعتبر وقود الديزل أحد العوامل الرئيسية في التسبب بمشاكل صحية خطيرة حيث تشير الإحصائيات إلى أنه يسهم في حوالي (75%) من حالات الإصابة بالسرطان في الولايات المتحدة الأمريكية[2]. اذ يتضح من الجدول (11) ان نوع المولدة (ستام فورد) هو اكثر الانواع الموجودة في منطقة الدراسة بواقع (13) مولدة وهذا النوع من المولدات ذات تكلفة عالية ويحتاج الى صيانة دورية فضلا مستويات الضوضائية العالية ويحتاج الى اماكن مفتوحة ذات تهوية جيدة بعيدا عن الاماكن المغلقة[3].

1-12-3 نوع المحرك

المحرك هو المصدر الأساسي للطاقة الميكانيكية التي تُستخدم لتشغيل المولد اذ يرتبط حجم المحرك بشكل مباشر مع القدرة القصوى التي يمكن أن يوفرها المولد[4]. اذ تتكون معظم المولدات الكهربائية في منطقة الدراسة من محركات معاد تأهيلها وتحويرها كانت بالأصل مخصصة للمركبات

1-سلمى عبد الرزاق عبد لايذ الشبلاوي ، دعاء عباس رشيد جاسم الطرفي ، المولدات الكهربائية واثارها البيئية ، مجلة العميد ،العدد 23 ، كلية التربية للعلوم الانسانية ،جامعة كربلاء ، ص 274 .

2- كامل عبد الحسن خلف واخرون ، دراسة تخمينية لحساب كميات الملوثات في مدينة الكوت ، مجلة واسط للعلوم والطب ، المجلد الثاني ، العدد الثاني ،2009 ، ص168-182 .

3 - قائمقامية قضاء بعقوبة ، شعبة المولدات ، بيانات غير منشورة عام 2024

4 -https://ar.bisongenerator.com/Blog/generator-Main-components.html

والشاحنات الكبيرة والقديمة. ونظرًا لاستخدامها وقودًا غير نقي فإن هذه المولدات تُصدر كمية كبيرة من الملوثات. حيث تحتاج هذه المحركات الى صيانة دورية للمحافظة على عمل المحرك بكفاءة عالية والتقليل من انبعاث الملوثات الناتجة عنه. وتتميز هذه المولدات بانها ذات تكاليف اقل من المولدات المستوردة. من المهم الإشارة إلى أن اصحاب المولدات الكهربائية في العراق وبشكل خاص في منطقة الدراسة يتجهون إلى إزالة غلاف العزل الخاص بالصوت والضجيج الذي يحيط بمحرك المولدة. يعود السبب الرئيسي لهذا الإجراء إلى ارتفاع درجات الحرارة العالية التي تشهدها البلاد حيث يساعد كشف المحرك على تعزيز التهوية والتبريد مما يقلل من مخاطر ارتفاع حرارته. لكن هذا الحل يأتي بتداعيات سلبية إذ يؤدي إلى زيادة مستوى الضوضاء الناتجة عن تشغيل المولدات بالإضافة إلى تسرب كميات كبيرة من الحرارة إلى البيئة المحيطة[1].

4-12-1 عدد الاسطوانات في محركات المولدات الاهلية

الأسطوانات في المولدات الكهربائية تلعب دورًا هامًا في تحسين أداء المولد وزيادة عمره الافتراضي. تصميم الأسطوانات يهدف إلى تحقيق التوازن بين القوى وتقليل الاهتزاز مما يساهم في إنتاج طاقة كهربائية مستقرة. على الرغم من أن هذا التصميم قد يكون أكثر تعقيدًا وتكلفة وصيانته أكثر تعقيدًا وثقيل الوزن إلا أنه يحسن المتانة الهيكلية ويقلل من مستوى الضوضاء. يعمل العديد من المكابس في انسجام لتحقيق أقصى قدر من الكفاءة والقدرة على إنتاج الطاقة الكهربائية. يحتوي المحرك على عدة مكابس يتحرك كل منها في اسطوانته الخاصة وتعمل هذه المكابس بشكل متزامن ويحدث الاحتراق في اسطوانات مختلفة على فترات متباعدة مما يساهم في تحسين استهلاك الوقود مع إنتاج المزيد من الطاقة[2]. والعلاقة طردية ما بين عدد الاسطوانات وكمية انبعاث الملوثات أي كلما زادت عدد الاسطوانات زادت كمية الوقود المحروقة وبالتالي زيادة كمية انبعاث الملوثات الناجمة عن المولدات .

يتبين من الجدول (11) والمسح الميداني أن المولدات الاهلية في منطقة الدراسة هي مولدات تصنيعية يتم تجميع موادها الاولية في اماكن معينة مخصصة لصناعة المولدات

وتختلف من حيث القدرة الانتاجية للطاقة الكهربائية ونوع المولدة فضلا عن نوع المحرك وعدد الاسطوانات وعدد خطوط المشتركين وكمية الوقود المستهلك للمولدات الاهلية في منطقة الدراسة .

1- قاسم شاكر محمود ، التلوث البيئي في محافظة بغداد لظاهرة المولدات الكهربائية وتأثيرها على البيئة ، مجلة كلية المأمون ، العدد الثاني والاربعون ، 2024، ص 60-61 .

2 - https://www.globalebison.com/news/difference-between-single-cylinder-and-multi-cylinder-engine/

جدول (11) التوزيع الجغرافي للمولدات الاهلية حسب انواعها ومحركاتها وعدد اسطواناتها واهم الغازات المنبعثة عنها في حي اليرموك الاولى لعام 2024

رقم موقع المولدة	اقرب نقطة دالة على الموقع	حجم المولد K.V.A *	نوع المولدة *	نوع المحرك *	عدد الاسطوانات *	عدد الخطوط *	كمة الوقود المستهلك بالسنة**	اكاسيد الكبريت g ***	مواد صلبة لا عضوية g ***	الديهايتر g ***	امونيا g ***	حامض الكاربوسيليك g ***	اكاسيد النتروجين Kg ***	الهيدروكا ربونات kg ***	اول واكسيد الكاربون Kg ***
Site 1	مدخل الرحمة قرب دور الاساتذة	350	ستام فورد	كمنز	6 بستم	450	94500	28350	56700	56700	22680	22680	1417.5	567	14175
Site 2	مجاور فوج الطوارئ ومجاور جامع انوار الكعبة	350	امريكي	كمنز	6 بستم	500	94500	28350	56700	56700	22680	22680	1417.5	567	14175
Site 3	خلف فوج الطوارئ قرب جامع انوار الكعبة	400	ستام فورد	سكانيا	8 بستم	500	108000	32400	64800	64800	25920	25920	1620	648	16200
Site 4	مجاور مدرسة السلام	300	دايو	صيني	8 بستم	400	81000	24300	48600	48600	19440	19440	1215	486	12150
Site 5	خلف المجمع الصناعي	250	ستام فورد	دايو	8 بستم	350	67500	20250	40500	40500	16200	16200	1012.5	405	10125
Site 6	خلف شركة ديالى العامة للصناعات الكهربائية	330	الماني	افيكو	6 بستم	425	81000	24300	48600	48600	19440	19440	1215	486	12150
Site 7	مقابل فرن صمون بغداد	250	صيني	فالفو	6 بستم	350	67500	20250	40500	40500	16200	16200	1012.5	405	10125
Site 8	قرب فرن صمون بغداد	250	ستام فورد	كراز	8 بستم	350	67500	24300	48600	48600	16200	16200	1012.5	405	10125
Site 9	قريب الروضة بالشقق	400	ستام فورد	كرازسوبر	8بستم	500	108000	32400	64800	64800	25920	25920	1620	648	16200
Site 10	قرب جامع عباد الرحمن	250	ستام فورد	فالفو	6 بستم	300	67500	20250	40500	40500	16200	16200	1012.5	405	10125
Site 11	قرب جامع يوسف الصديق	200	ستام فورد	كمنز	6 بستم	300	54000	16200	32400	32400	12960	12960	810	324	8100
Site 12	مقابل جامع مالك الملك	250	كتر بلر	كراز سوبر	8 بستم	350	67500	20250	40500	40500	16200	16200	1012.5	405	10125
Site 13	قرب جامع مالك الملك	400	كتر بلر	كراز سوبر	8 بستم	500	108000	32400	64800	64800	25920	25920	1620	648	16200
Site 14	مجاور مدرسة الاصمعي	400	كتر بلر	دايو	8 بستم	500	108000	32400	64800	64800	25920	25920	1620	648	16200
Site 15	قرب اعدادية طرفة ابن العبد	500	ستام فورد	دايو دوزان	8 بستم	600	135000	40500	81000	81000	32400	32400	2025	810	20250
Site 16	خلف جامع صهيب الرومي	400	ستام فورد	كمنز	6 بستم	500	108000	32400	64800	64800	25920	25920	1620	648	16200
Site 17	شارع جامع الاقصى مقابل ماركت سما	300	صيني	دايو	8 بستم	400	81000	24300	48600	48600	19440	19440	1215	486	12150
Site 18	خلف افران ومخابز ديي	250	ستام فورد	كراز سوبر	8 بستم	350	67500	20250	40500	40500	16200	16200	1012.5	405	10125
Site 19	قرب مدرسة الرحمة	200	ستام فورد	سكانيا	8 بستم	300	54000	16200	32400	32400	12960	12960	810	324	8100
Site 20	مجاور مدرسة الرحمة	400	ستام فورد	سكانيا	6 بستم	500	108000	32400	64800	64800	25920	25920	1620	648	16200
Site 21	خلف مدرسة الرحمة	400	ستام فورد	سكانيا	6 بستم	500	108000	32400	64800	64800	25920	25920	1620	648	16200
Site 22	قرب مدرسة الاوزاعي	250	كراز سوبر	روسي	8 بستم	300	67500	20250	40500	40500	16200	16200	1012.5	405	10125
المجموع	-	7080	-	-	158	9225	1903500								

المصدر –

1- قائمقامية قضاء بعقوبة ، شعبة المولدات الاهلية ، بيانات غير منشورة ، 2024 (*).

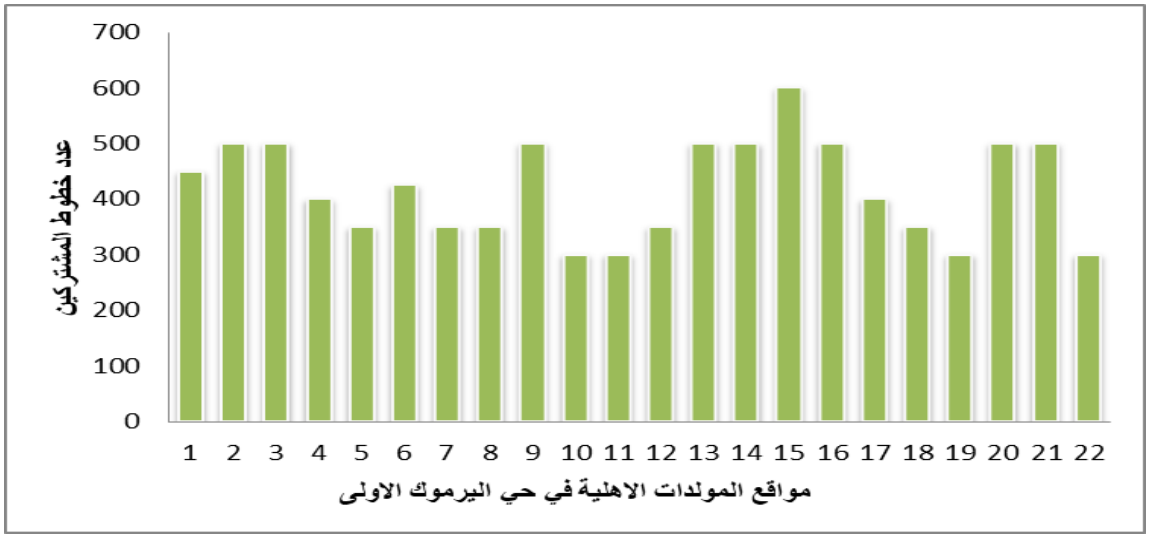
2- شركة توزيع المنتجات النفطية ، فرع ديالى (**).

3- لطفي يوسف زيدان ،عدنان ابراهيم شهاب واخرون ، اثر زيادة استهلاك وقود المركبات (الكازولين) على تلوث بيئة محافظة ديالى ،مجلة ديالى للعلوم الهندسية ، 2015،ص769 (***).

1-12-5 عدد خطوط المشتركين

يتمثل عدد المشتركين في منطقة الدراسة بشكل رئيسي على أصحاب المنازل السكنية والمحلات التجارية مع استثناء المؤسسات الصحية ودور العبادة نظرًا لامتلاكها مولدات كهربائية خاصة بها. هناك علاقة طردية واضحة بين زيادة عدد السكان وحاجة المنطقة إلى المولدات الكهربائية فكلما ارتفع عدد السكان زادت الحاجة الفعلية للطاقة الكهربائية ينظر الشكل (10) . وبالنظر إلى الانقطاع الطويل للتيار الكهربائي خاصة خلال فصل الصيف يلجأ سكان منطقة الدراسة بشكل أكبر إلى استخدام المولدات الكهربائية. من ناحية أخرى تظهر علاقة عكسية بين عدد المولدات وعدد المشتركين فزيادة عدد المولدات تؤدي إلى انخفاض عدد المشتركين في كل مولدة والعكس صحيح[1].

الشكل (10) عدد خطوط المشتركين في حي اليرموك الاولى



المصدر – من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات جدول (11).

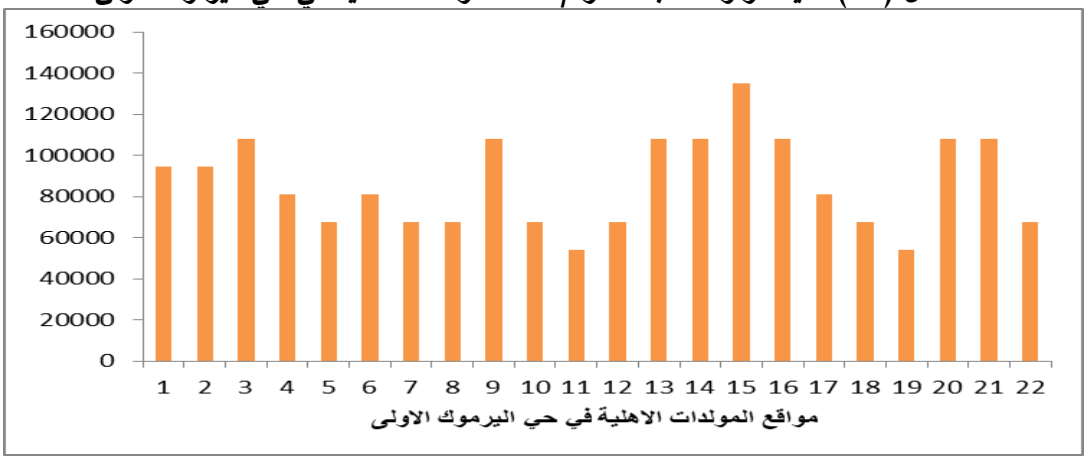
1-12-6 كمية الوقود

تختلف كمية الوقود المستهلكة للمولدات الكهربائية باختلاف الفصول. ففي فصل الصيف تزداد كمية الوقود المستهلكة بسبب زيادة ساعات التشغيل وارتفاع درجات الحرارة وانقطاع التيار الكهربائي الوطني مما يزيد من استخدام المولدات لتشغيل وسائل التبريد. في المقابل تقل كمية الوقود المستهلكة في فصل الشتاء بسبب انخفاض درجات الحرارة واستقرار التيار الكهربائي نسبيا مما يقلل من تشغيل المولدات. هذا التباين في استهلاك الوقود يؤدي إلى

1- شروق طالب عبد الوهاب ، المولدات الكهربائية في محافظة البصرة ، رسالة ماجستير(غير منشورة) ، كلية التربية للعلوم الانسانية ، جامعة البصرة ، 2015 ، ص136.

زيادة الملوثات الناتجة عن المولدات الكهربائية في فصل الصيف مقارنة بفصل الشتاء[1]. اذ بلغت مجموع كمية الوقود المستهلك في عام 2024 (22) مولدة في حي اليرموك الاولى (1903500) لتر من وقود الكازولين اذ يتضح من الشكل (11) اعلى كمية مستهلكة في الموقع (St15) مولدة قرب اعدادية طرفة بن العبد (135000) لتر وادنى كمية مستهلكة في الموقع (St10– 19) مولدة قرب جامع يوسف الصديق ومولدة قرب مدرسة الرحمة (54000) لتر . ان استهلاك لتر واحد من الكازولين ينتج عنه اول اوكسيد الكاربون (0.15 kg) * والهيدروكاربونات (0.006 kg) واكاسيد النتروجين (0.015 kg) وحامض الكاربوسيليك (g0.24) * والامونيا (0.24 g) و الديهايتر (0.6 g) ومواد صلبة لا عضوية (0.6 g) واكاسيد الكبريت (0.3 g) [3]. وتوجد العديد من العوامل التي تؤثر على معدل استهلاك الوقود في مولدات الديزل مثل حجم المولد ونوعه فضلا عن خصائص المحرك وسرعته. كما يلعب عمر المولد دوراً مهماً إلى جانب الجهد أثناء التشغيل وجودة ونوع الوقود المستخدم. وتعد الظروف الجوية والضغط الجوي وأحوال الطقس من العناصر المؤثرة حيث يمكن لهذه العوامل أن تؤدي إلى زيادة أو انخفاض كمية الوقود المستهلكة في تشغيل المولدات الكهربائية [4].

الشكل (11) كمية الوقود المنبعثة لتر / سنة للمولدات الاهلية في حي اليرموك الاولى



المصدر – بالاعتماد علي بيانات جدول (11).

1- مقابلة شخصية مع السيد سعد مولود ، احد اعضاء لجنة المولدات في قائمقامية قضاء بعقوبة بتاريخ 2024/9/4 .
***- kg وحدة قياس كغم**
*** g وحدة قياس غرام**
3- على لطفي يوسف زيدان ،عدنان ابراهيم شهاب واخرون ، اثر زيادة استهلاك وقود المركبات (الكازولين) على تلوث بيئة محافظة ديالى ،مجلة ديالى للعلوم الهندسية ، 2015،ص769 .
4- https://ar.china-bison.com/how-to-calculate-diesel-generator-fuel-consumption/

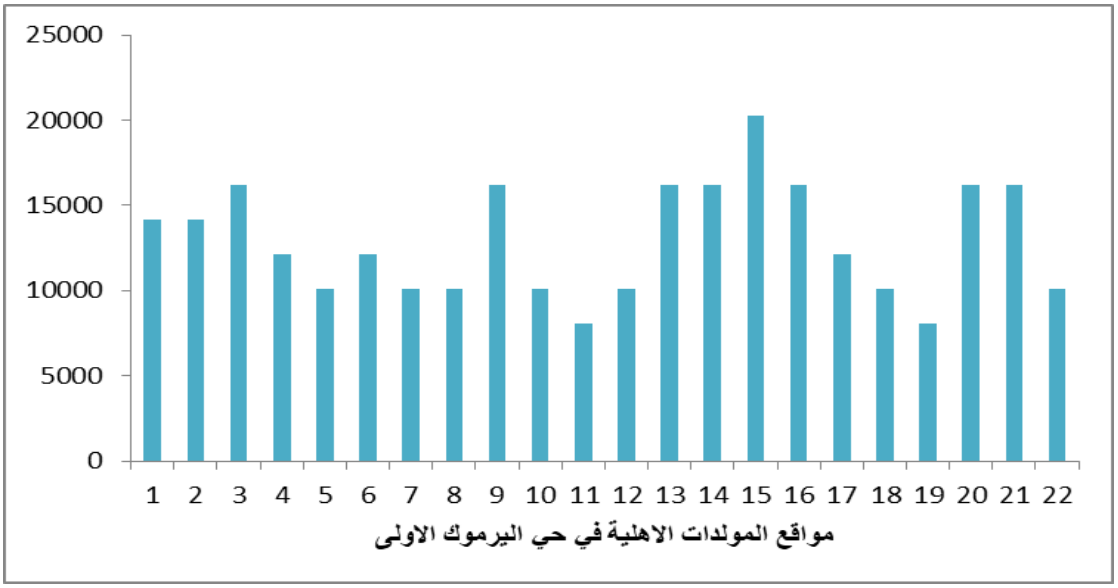
13-1 اخطر الملوثات الناجمة من احتراق كمية الوقود المستهلك في المولدات الاهلية في حي اليرموك الاولى لعام 2024

ان تشغيل المولدات الاهلية ينتج عنه العديد من الملوثات التي لها تأثير سلبي على الكائنات الحية في العراق عامة ومنطقة الدراسة خاصة وهذه الملوثات هي :-

1-13-1 أول أوكسيد الكاربون

يعُدُ أحد أكثر ملوثات الهواء شيوعًا وانتشارًا وهو غاز عديم اللون والرائحة والطعم كما أن قابليته للذوبان في الماء منخفضة. يتميز أحادي أكسيد الكربون بكثافة أقل قليلاً من كثافة الماء داخل جسم الإنسان ويتفاعل بسهولة مع الهيموغلوبين لتكوين مركب كربوكسي هيموغلوبين[1]. ويلحظ من الشكل (12) ان اعلى كمية منبعثة من اول اوكسيد الكاربون في الموقع (St15) مولدة قرب اعدادية طرفة ابن العبد(20250) kg / سنة وادنى كمية منبعثة سجل في الموقع (St11-St19) مولدة قرب جامع يوسف الصديق ومولدة قرب مدرسة الرحمة (8100) kg / سنة .

الشكل (12) كمية اول اوكسيد الكاربون المنبعثة / سنة للمولدات الاهلية في حي اليرموك الاولى



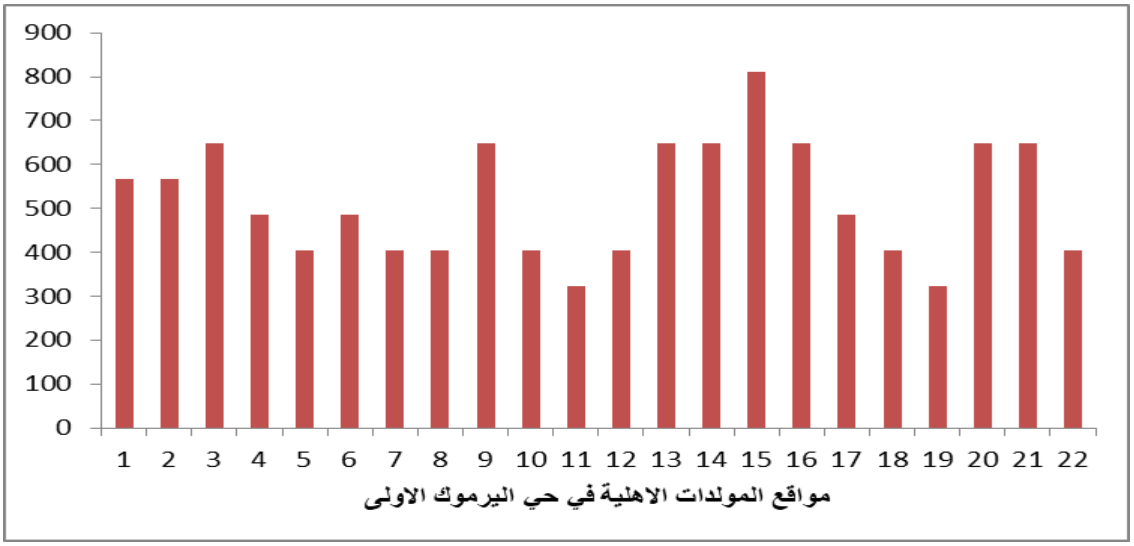
المصدر – بالاعتماد على بيانات جدول (11).

1 -Jason J Rose et al, Carbon Monoxide Poisoning: Pathogenesis, Management, and Future Directions of Therapy, American Thoracic Society, 2016, p. 4.

1-13-2 الهيدروكربونات

هي مركبات تتكون أساسًا من الكربون والهيدروجين مثل الميثان (CH_4) والإيثان (C_4H_4) والاثيلين (C_2H_4) وغيرها[1] . تزداد خطورة الهيدروكربونات عند اتحادها مع الأوزون وأكاسيد النيتروجين بوجود أشعة الشمس[2]. حيث تتسبب هذه التفاعلات في تكوين مواد ملوثة تلعب دورًا كبيرًا في التسبب بالعديد من الأمراض. ومن أبرز تأثيراتها: انقباض الغدد تهيج الغشاء المخاطي تلف الحويصلات الرئوية فضلا عن ظهور أعراض الحساسية والربو ومشكلات صحية أخرى [3].ويتضح من الشكل (13) ان اعلى كمية منبعثة من الهيدروكربونات في الموقع (St15) مولدة قرب اعدادية طرفة ابن العبد(810) kg / سنة وادنى كمية مستهلكة سجل في الموقع (St11-St19) مولدة قرب جامع يوسف الصديق ومولدة قرب مدرسة الرحمة (324) kg /سنة .

الشكل (13) كمية الهيدروكربونات المنبعثة / سنة للمولدات الاهلية في حي اليرموك الاولى



المصدر – بالاعتماد على بيانات جدول (11).

1- كليبرت ماستروز ، ترجمة طارق محمد صالح واخرون ، مدخل الى العلوم البيية والتكنولوجيا ، دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل ، 1980 ، ص232 .

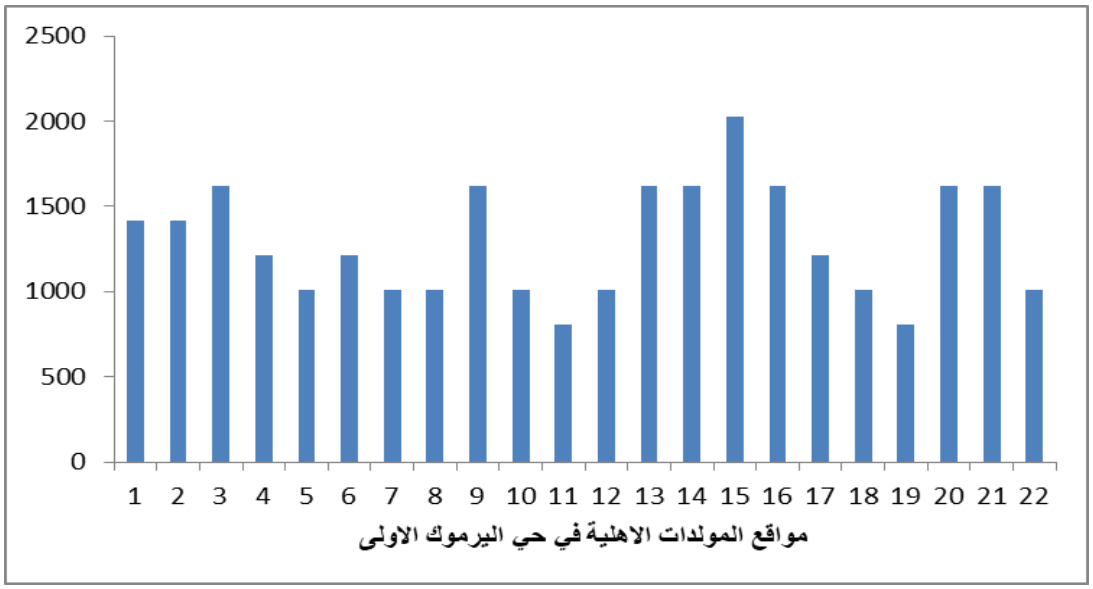
2- عبد الرحمن السعدني ، ثناء مليجي عودة ، دراسات في علوم البيئة ، دار الكتب الحديث ، القاهرة ، 2008 ، ص35 .

3- ايمان كريم عباس المياحي ، تحليل بيئي للعوامل المؤثرة في نوعية الملوثات الجوية لمحافظة البصرة ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية التربية ، جامعة البصرة ، 2005 ،ص 197 .

1-13-3 اكاسيد النتروجين

تُعدُ أكاسيد النيتروجين من أهم الملوثات وأبرزها أول أكسيد النيتروجين وثاني أكسيد النيتروجين والتي تتشكل نتيجة اتحاد النيتروجين الجوي مع الأوكسجين عند درجات حرارة عالية أثناء عمليات الاحتراق. تؤثر هذه الأكاسيد على صحة الإنسان وراحته بدرجات متفاوتة بدءًا من الروائح غير المستحبة وصولاً إلى الحساسية الخفيفة. وتتأثر الفئة الأكثر هشاشة مثل الأطفال الذين تتراوح أعمارهم بين عامين وثلاثة أعوام بشكل أكبر بهذه الملوثات [1].ويتبين من الشكل (14) ان اعلى كمية منبعثة من اكاسيد النتروجين في الموقع (St15) مولدة قرب اعدادية طرفة ابن العبد(20250) kg / سنة وادنى كمية منبعثة سجل في الموقع (St11-St19) مولدة قرب جامع يوسف الصديق ومولدة قرب مدرسة الرحمة (810) kg /سنة .

الشكل (14) كمية اكاسيد النتروجين المنبعثة / سنة للمولدات الاهلية في حي اليرموك الاولى



المصدر – بالاعتماد على بيانات جدول (11) .

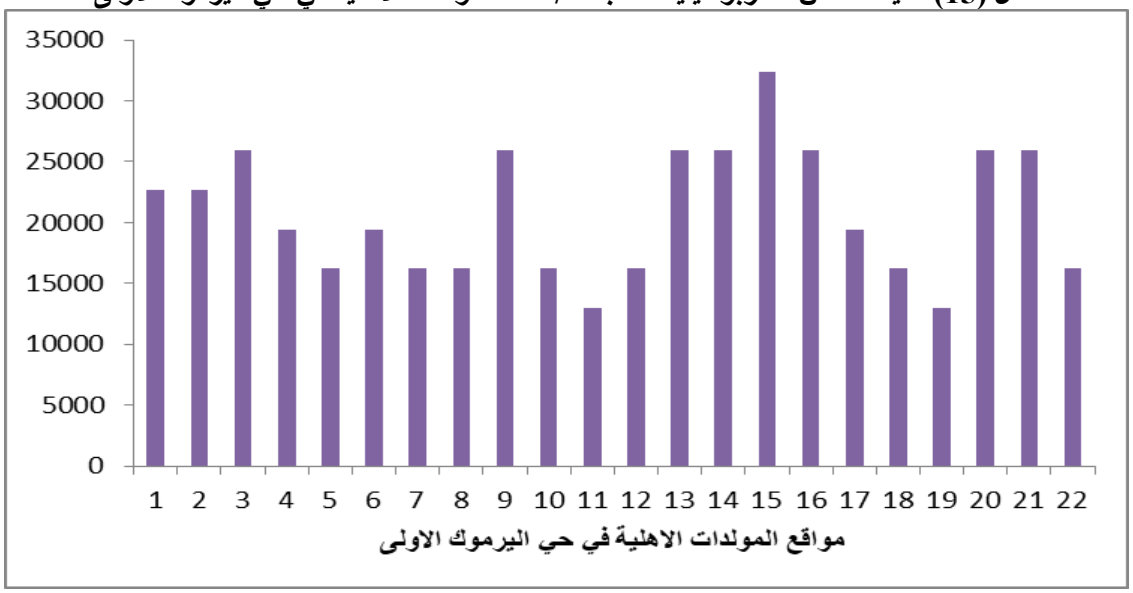
1-13-4 حامض الكاربوسيليك

يعُتبر حامض الكاربوسيليك من المركبات العضوية التي تنتج جزئياً عن عمليات الاحتراق غير التام للوقود الأحفوري مثل الكاز المستخدم في تشغيل المولدات الاهلية كبيرة الحجم. اذ تتشكل هذه الأحماض نتيجة الأكسدة الجزئية للهيدروكربونات في ظروف درجات

1- هاشم محمد صالح ، تلوث الهواء ، الطبعة الاولى مكتبة المتجمع العربي للنشر والتوزيع ، عمان ، 2012، ص78 .

حرارة منخفضة نسبياً أو عند نقص الأوكسجين أثناء عملية الاحتراق. ان وجود حامض الكاربوسيليك في الغلاف الجوي يعزز من مستويات الحموضة في الهواء مما يؤدي إلى تكوين الأمطار الحامضية عند تفاعله مع بخار الماء. هذه الأمطار تلحق أضراراً بالتربة والنباتات والمسطحات المائية مما يؤثر سلباً على البيئة بشكل عام [1]. اما التأثيرات الصحية عند استنشاق الجزيئات الدقيقة التي تحتوي على حامض الكاربوسيليك يمكن أن يؤدي إلى تهيج الجهاز التنفسي والعينين ويؤثر بشكل خاص على الأفراد الذين يعانون من أمراض تنفسية مزمنة. فضلا عن ذلك فإن التعرض طويل الأمد لتراكيز عالية من هذه الأحماض قد يتسبب في حدوث اضطرابات بالجهاز العصبي[2]. ويلحظ من الشكل (15) ان حامض الكاربوسيليك سجل اعلى كمية منبعثة في الموقع (St15) مولدة قرب اعدادية طرفة ابن العبد (32400) g/ سنة وادنى كمية سجل في الموقع (St11–St19) مولدة قرب جامع يوسف الصديق ومولدة قرب مدرسة الرحمة (12960) g / سنة .

الشكل (15) كمية حامض الكاربوسيليك المنبعثة / سنة للمولدات الاهلية في حي اليرموك الاولى



المصدر – بالاعتماد على بيانات جدول (11).

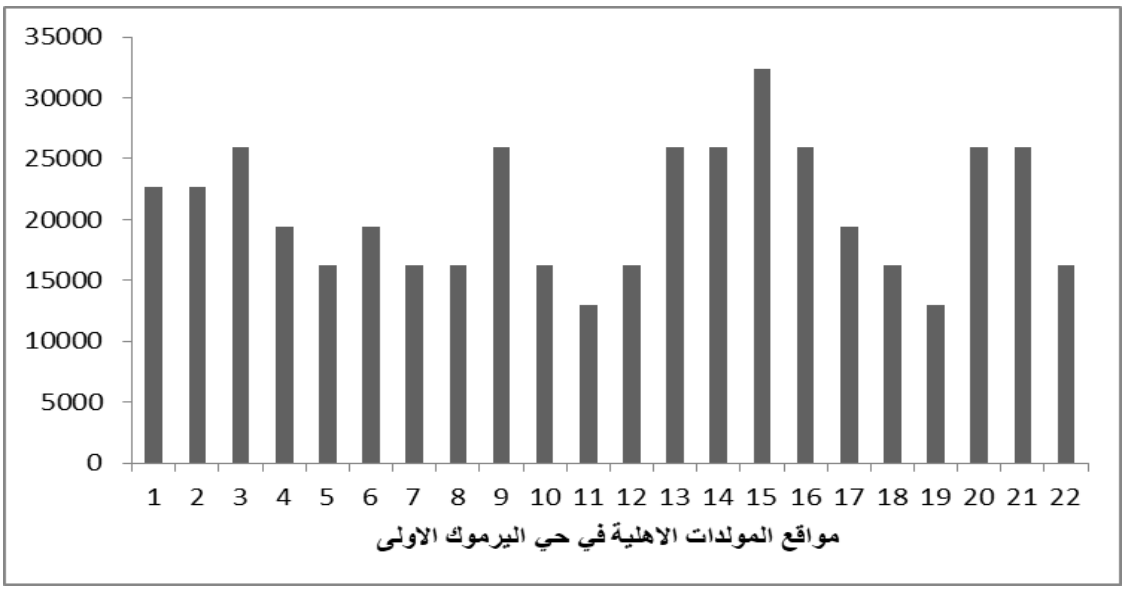
1 – Chen, J., et al. (2021). "Atmospheric formation of carboxylic acids from combustion sources." *Environmental Science & Technology*, 55(8), 5432–5441. https://doi.org/10.1021/acs.est.0c05611

2 –World Health Organization (WHO). (2022). "Air Quality Guidelines: Organic Compounds and Health Effects." WHO Press.

1-13-5 الامونيا

هو غاز سام ينتج عن تحلل المواد العضوية التي تحتوي على أحماض أمينية أو مواد نيتروجينية تحت ظروف قاعدية. فضلا عن ذلك يتواجد من مصادر متعددة ويتميز بقدرته على التفاعل مع غازات أخرى مما يقلل من فترة بقائه في البيئة[1] . ويتضح من الشكل (16) ان اعلى كمية منبعثة من الامونيا في الموقع (St15) مولدة قرب اعدادية طرفة ابن العبد(32400) g / سنة وادنى كمية منبعثة سجل في الموقع (St11-St19) مولدة قرب جامع يوسف الصديق ومولدة قرب مدرسة الرحمة (12960) g / سنة .

الشكل (16) كمية الامونيا المنبعثة / سنة للمولدات الاهلية في حي اليرموك الاولى



المصدر – بالاعتماد على بيانات جدول (11).

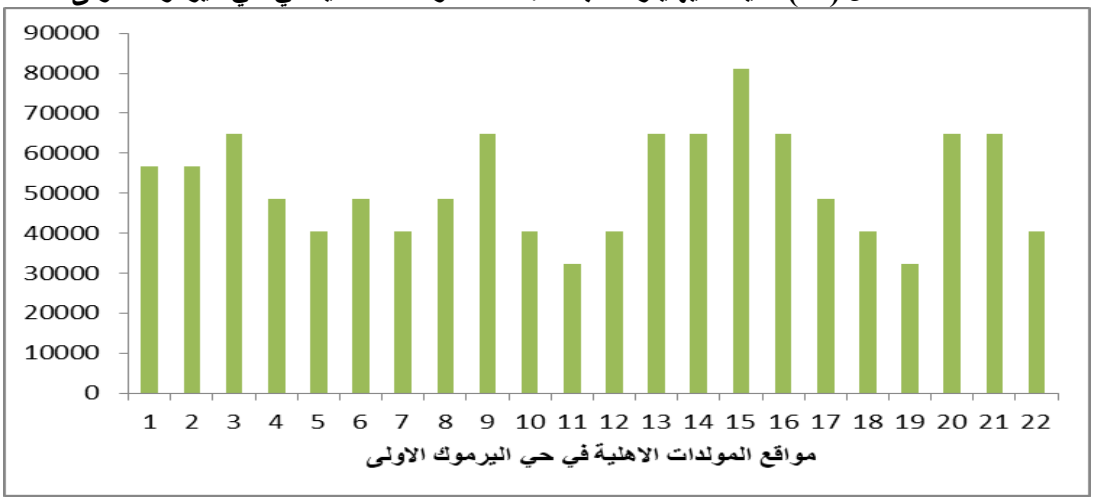
1-13-6 الديهايتر

هو احد المكونات المنبعثة التي تهدف إلى التدفئة مثل مدفئ كتلة المحرك (Engine Block Heater) أو مدفئ غلاف الماء (Water Jacket Heater) أو نظام لتدفئة خزان الوقود أو تبريد الوقود في مولدات الديزل. الغاية الأساسية من هذه الأجهزة هي الإبقاء على درجة حرارة أجزاء المولد أو الوقود ضمن نطاق يسهل عملية التشغيل عند الحاجة مما يساهم في

1- مثنى عبد الرزاق العمر ، التلوث البيئي، الطبعة الثانية ، دار وائل للنشر والتوزيع ، عمان ، 2010 ، ص204 .

تقليل مشاكل التشغيل البارد ويضمن استجابة أسرع للمولد الاحتياطي [1]. اذ ان له تأثير بيئي ملحوظ على تدهور جودة الهواء حيث تساهم الانبعاثات في تكوين الأوزون الأرضي والضباب الدخاني كما يؤدي ذلك إلى تغير المناخ و احتراق الوقود الأحفوري يطلق غازات دفيئة تؤدي إلى ارتفاع درجة حرارة الأرض. فضلا عن ذلك تتسبب هذه الانبعاثات في انتشار أمراض تنفسية وقلبية ومستويات الضوضاء العالية التي تؤثر سلباً على جودة الحياة[2]. اذ يتضح من الشكل (17) اعلى كمية للوقود المنبعثة الديهايتر سجل في الموقع (St15) مولدة قرب اعدادية طرفة ابن العبد (81000) g/ سنة . وادنى كمية سجل في الموقع (St11-19) مولدة قرب جامع يوسف الصديق ومولدة قرب مدرسة الرحمة (32400)g / سنة.

الشكل (17) كمية الديهايتر المنبعثة / سنة للمولدات الاهلية في حي اليرموك الاولى



المصدر – بالاعتماد على بيانات جدول (11).

1-13-7 مواد صلبة لا عضوية

هي مواد صلبة تصنف ضمن المركبات غير العضوية غالباً ما تكون على هيئة أكاسيد وهي معروفة بصلابتها ومتانتها وبمقاومتها العالية للتآكل. تتميز هذه المواد بروابط كيميائية قوية تجمع بين ذراتها أو أيوناتها وتكون غالباً ذات بنية بلورية منتظمة [3] . اذ يتضح من الشكل (18) اعلى كمية للوقود المنبعثة مواد صلبة لا عضوية سجل في الموقع (St15) مولدة قرب

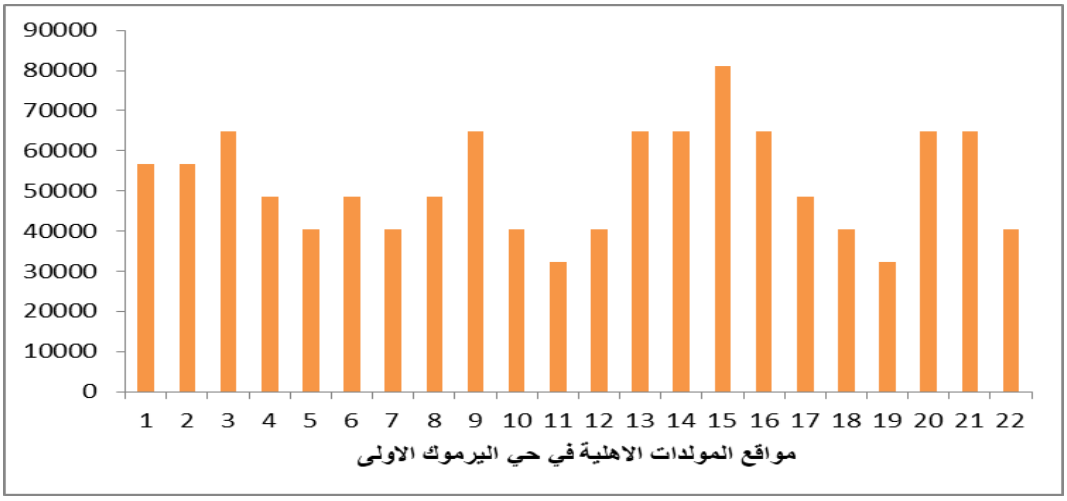
1 – https://powercontinuity.co.uk/knowledge-base/why-are-coolant-heaters-importanton-diesel-generators

2 – https://www.environst.com/diesel-fume-monitoring-deee

3https://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%83%D9%8A%D9%85%D9%8A%D8%A7%D8%A1_%D9%84%D8%A7%D8%B9%D8%B6%D9%88%D9%8A%D8%A9-

اعدادية طرفة ابن العبد (81000) g/ سنة . وادنى كمية سجل في الموقع (St11-19) مولدة قرب جامع يوسف الصديق ومولدة قرب مدرسة الرحمة (32400)g / سنة.

الشكل (18) كمية مواد صلبة لا عضوية المنبعثة / سنة للمولدات الاهلية في حي اليرموك الاولى



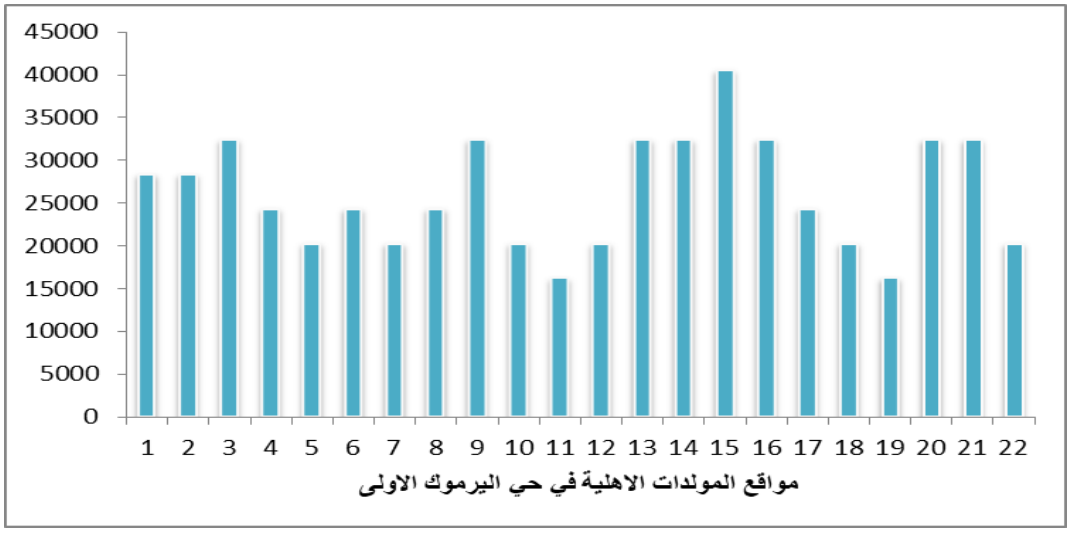
المصدر – بالاعتماد على بيانات جدول (11).

1-13-8 اكاسيد الكبريت

تُعد أكاسيد الكبريت متنوعة وأبرزها غاز ثاني أكسيد الكبريت (SO_2). يتميز هذا الغاز بأنه عديم اللون وغير قابل للاشتعال إلا أن له رائحة نفاذة وغير مستساغة تصبح شديدة الإزعاج عندما يتجاوز تركيزه في الهواء (3) ppm [1].أما بالنسبة إلى تأثير أكاسيد الكبريت على الصحة العامة فإنها تُعد من العوامل المسببة لالتهابات خطيرة في الجهاز التنفسي حيث تظهر على شكل نوبات تنفسية حادة غالباً ما تكون مصحوبة بالتهابات رئوية مزمنة. وتعتبر غازات الكبريت أحد الأسباب الرئيسية للإصابة بالربو التحسسي إذ تتحول إلى حمض مهيج يتفاعل مع الأغشية المخاطية والعيون مُسبباً تهيجها بشكل ملحوظ. كما يؤدي إلى زيادة حساسية الجلد الرطب ويُثير السعال مما يسهم في ظهور بعض الأمراض الخطيرة التي تؤثر على صحة الرئتين بشكل مباشر [2].اذ يتبين من الشكل (19) اعلى كمية للوقود المنبعثة من اكاسيد الكبريت سجل في الموقع (St15) مولدة قرب اعدادية طرفة ابن العبد (40500) g/ سنة . وادنى كمية سجل في الموقع (St11-19) مولدة قرب جامع يوسف الصديق ومولدة قرب مدرسة الرحمة (16200)g / سنة

1 - Srinivasan, Environmental Engineering, phi learning private Limited, New Delhi, 2009.P 104 .
2 - Sunil Dahiya et al, Ranking the World's Sulfur Dioxide (SO2), Center for Research on Energy and Clean Air and Greenpeace, India, 2020, p. 5.

الشكل (19) كمية اكاسيد الكبريت المنبعثة / سنة للمولدات الاهلية في حي اليرموك الاولى



المصدر – بالاعتماد على بيانات جدول (11).

Republic of Iraq

Ministry of Higher Education and Scientific Research

University of Diyala

College of Education for Humanities

Department of Geography

Environmental Impact Assessment of Private Electric Generators in Baqubah City

(A Case Study of Al-Yarmouk First Neighborhood)

A Thesis Submitted to the Council of the College of Education for Humanities - University of Diyala, in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of Master of Arts in Geography

By

Muhanad Majeed Ismail Ibrahim

Supervised by

Prof. Nasreen Hadi Rasheed Al-Karkhi (Ph.D.)

2026 A.D. **1447 A.H.**

Abstract

In recent years, privately owned generators have become an essential part of life for many Iraqis. However, these generators have led to numerous health and environmental problems, including noise pollution, emitted pollutants, and waste that contaminates water and soil, affecting distant areas and not easily avoidable. This study aims to assess the environmental impact of privately owned generators in Baquba (using the Yarmouk 1st neighborhood as a case study) by identifying the most significant environmental problems resulting from them. This was achieved by measuring the gases emitted from the generators' exhaust. The study found spatial and temporal variations in the pollutants emitted by these generators, varying from place to place and throughout the year. The study also indicated that the failure of private generator owners in the study area to comply with the standards set by the relevant government authorities has led to an increase in generator-related pollutants. The study examined 22 privately owned generators, all officially registered within the Baquba District. Samples were collected and laboratory tests conducted between August 2024 and January 2025. The highest air pollution concentration in the area during the summer was recorded at site (St 13) at 859.77 ppm. In winter, site (St 3) recorded a concentration of 484.04 ppm. The highest water pollutant concentration was recorded at site (St 21) at 3100 mg/L, and during winter, site (St 14) recorded a concentration of 973 mg/L. The highest soil pollutant concentration was recorded at site (St 11) at 321.820 mg/kg, and during winter, site (St 15) recorded a concentration of 491.540 mg/kg. The highest noise level was recorded during the summer at site (St13) at a level of (105.1) dB, and

during the winter the highest noise levels were recorded at site (3St) at a level of (103.4) dB.