



The negative effects of the new gas stations of Haydaria and Najaf

¹ **Researcher Amena A. Al. Jubori**

² **Assist. Prof. Salma A. Abid**

¹ **University of Karbalaa - College of Education for Humanities**

² **University of Karbalaa - College of Education for Humanities**

Abstract:

This study came to a statement of a number of problems arising from electric power in the new Najaf and Al-Haydaria gas stations, as well as a study of the effects resulting from these problems, including health, environmental and economic. Detailing in the folds of this research as well as referring to the negative effects resulting from the electric power stations, including environmental problems and the resulting pollutants for humans. The study touched on these problems in some detail. harmful to the atmosphere

1: Email:

amenah.a@s.uokerbalaa.edu.iq

2: Email

salma.a@uokerbalaa.edu.iq

1: **ORCID:** 0000-0000-0000-0000

2: **ORCID:** 0000-0000-0000-0000



10.37653/juah.2023.178977

Submitted: 05/11/2022

Accepted: 03/01/2023

Published: 01/06/2023

Keywords:

electric power

power stations

electrical power problems.

©Authors, 2023, College of Education for Humanities University of Anbar. This is an open-access article under the CC BY 4.0 license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).



الاثار السلبية الناجمة عن محطتي كهرباء الحيدرية والنجف الجديدة الغازيتين

^١ الباحثة آمنة عبد الرسول الجبوري

^١ جامعة كربلاء- كلية التربية للعلوم الانسانية

^٢ جامعة كربلاء- كلية التربية للعلوم الانسانية

الملخص:

جاءت هذه الدراسة الى بيان جملة من المشكلات الناجمة عن الطاقة الكهربائية في محطتي النجف الجديدة والحيدرية الغازيتين ، فضلا عن دراسة الاثار الناجمة عن تلك المشاكل منها صحية وبيئية واقتصادية وتتنوع المشاكل التي يعاني منها قطاع الطاقة هذا منها مشاكل الانتاج والتوزيع ونقل الطاقة وغيرها وسنتناول ذلك بشئ من التفصيل في طيات هذا البحث فضلا عن الاشارة الى الاثار السلبية الناجمة عن محطات الطاقة الكهربائية منها مشكلات البيئة وما ينتج عنها من ملوثات للانسان وقد تطرقت الدراسة الى هذه المشكلات بشيء من التفصيل فالاثار البيئية الناجمة عن التلوث الضار من المحطتين يؤدي الى نتائج اهمها التلوث الهوائي واطلاق غازات ضارة في الغلاف الجوي.

الكلمات المفتاحية: الطاقة الكهربائية ، محطات الطاقة ، مشكلات الطاقة الكهربائية

المقدمة:

تعد صناعة الطاقة الكهربائية واحدة من اهم الصناعات في الوقت الحاضر لأنها أصبح لها الأثر الأكبر في استعمالات الانسان اليومية لاسيما القطاع (المنزلي ، الصناعي ، التجاري ، الزراعي ، الحكومي الخ) وهي القوى اللازمة والحتمية لتحريك كافة القطاعات السابقة الذكر وخاصة القطاع الصناعي الذي يعتمد على الطاقة الكهربائية بشكل تام .

اولا : مشكلة الدراسة :

هل تتسبب محطتي الحيدري والنجف الجديدة تلوثات تؤثر على صحة الانسان ؟

ثانيا : فرضية الدراسة : تحدث محطات الطاقة الكهربائية ملوثات تؤثر سلبا على النشاط البشري وعلى حياة السكان .

ثالثا : حدود محطتي الحيدرية والنجف الجديدة

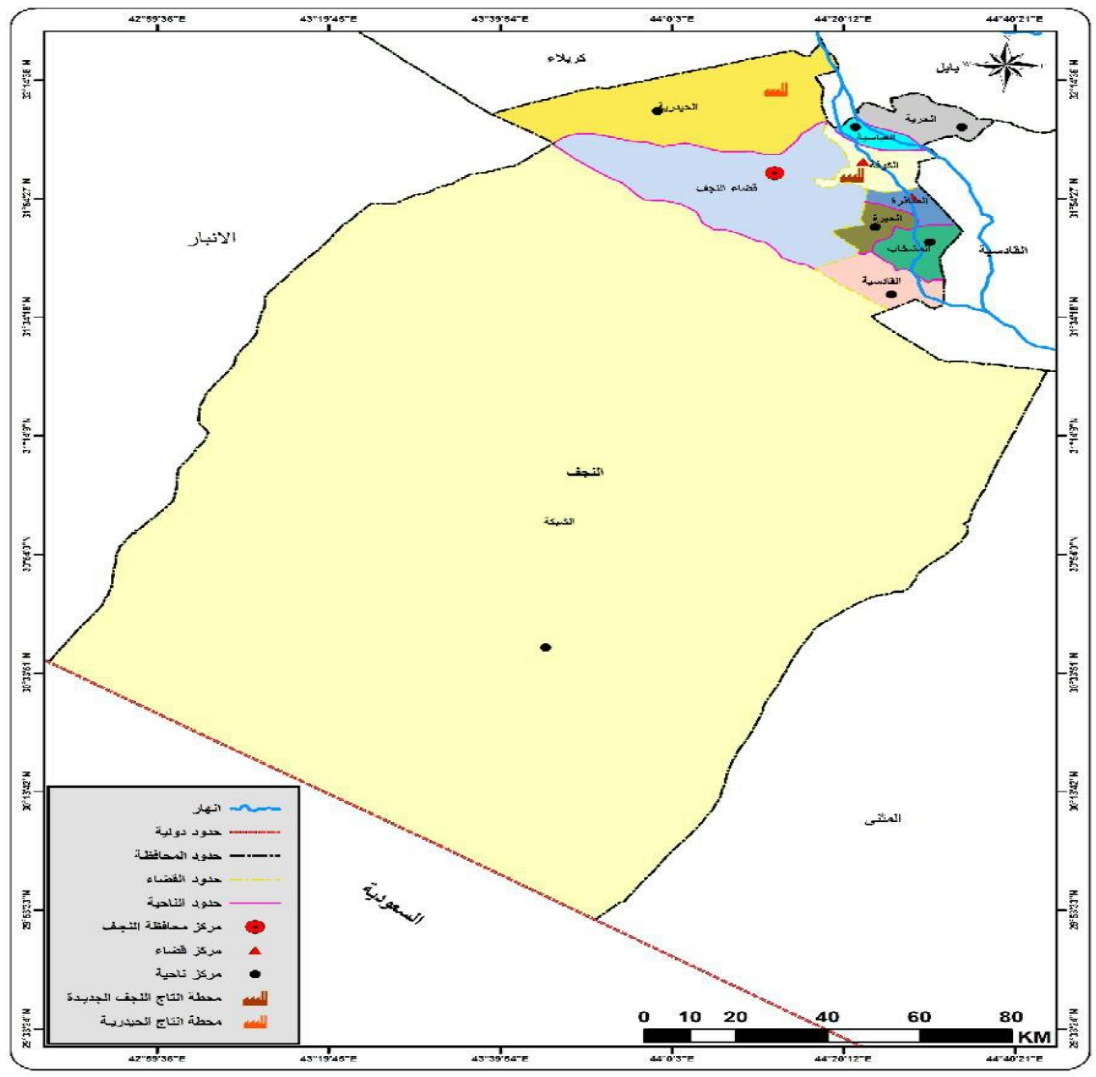
١- الحدود المكانية : تمثلت محطتي الحيدرية والنجف الجديدة بالحدود الإدارية لمحافظة

النجف الأشرف والواقعة فلكياً بين خط طول (٥٠ ° ٤٢ - ٤٤ ° ٤٤) شرقاً ، ودائرة عرض (٥٠ ° ٢٩ - ١٥ ° ٣٢) شمالاً، وتقع المحافظة جنوب غرب العراق وتبلغ مساحتها (٢٨٨٢٤) كم٢، وتشغل ما نسبته (٦.٦٪) من مساحة العراق الكلية البالغة (٤٣٥٠٥٢) كم٢. ينظر خريطة (١).

٢- الحدود الزمانية: تمثلت بدراسة وتحليل التقييم المكاني لمحطتي كهرباء الحيدرية والنجف الجديدة لعام (٢٠٢١) .

خريطة (١)

موقع محطتي الحيدرية والنجف الجديدة من محافظة النجف الاشرف والعراق



المصدر : الهيئة العامة للمساحة ،خريطة محافظة النجف الاشرف الادارية، ٢٠٢٢ .

Map 1: Spatial boundaries: The new stations of Al-Haydariya and Al-Najaf were represented by the administrative boundaries of Al-Najaf Governorate, which are astronomically located between longitude (42 50° - 44 44°) east, and latitude (29 50° - 32 15°) north.

رابعاً : هدف الدراسة :

تهدف الدراسة الى تسليط الضوء على اهم مشكلات الطاقة الكهربائية في المحطتين مدار البحث فضلاً عن دراسة الاثار الناتجة عنها وتأثيرها على الهواء .
هناك مجموعة من المشاكل والمعوقات التي تواجه صناعة الطاقة الكهربائية في محطتي الحيدرية والنجف الجديدة مما نتج عن ذلك انخفاض متوسط حصة الفرد من الطاقة الكهربائية . وبناءً على ذلك سنتناول هذه المشاكل والاثار بنوع من التفصيل:

اولاً : مشاكل الإنتاج

تواجه المحطات الغازية ومنها المحطتين (الحيدرية والنجف) العديد من المشاكل التي لها الأثر الكبير في انخفاض الكفاءة الإنتاجية وهذا بدوره انعكس في تدني الإنتاج للمحطتين مقارنة مع الساعات التصميمية لهما . واهم المشاكل التي تواجه المحطتين في مجال الإنتاج هي :

أ- على الرغم من اعتماد المحطتين على الغاز الطبيعي كوقود للتشغيل الا ان هذه المحطات تستخدم وقود اخر بسبب العديد من المشاكل التي تتعلق بإمداد الغاز الطبيعي من الجهات المزودة له ، اذ يتم استخدام غاز (HFO) وهو وقود ثقيل ، ونتيجة استخدام مثل هذا النوع من الوقود يتأثر المرجل (Boiler) الذي يعمل على تسخين الوقود مما يؤدي إلى توقف أحد وحدات (Boiler) فضلاً عن انخفاض متوسط عمر المحطة المتوقع ، كما تؤثر نوعية الغاز في بعض الاحيان عندما يكون حامضياً نتيجة ارتفاع نسبة ثاني اوكسيد الكربون مما ينتج عنه ندى وتحفرات وخاصة في عنفات وشفرات التوربين وأيضاً الأغشية والأغلفة الخاصة بالتوربين مما يسبب فشل عمل اجهزة التوربين الداخلية(محسن، ٢٠٢٢).

كما تعاني المحطتين في بعض الأحيان من مشكلة ارتفاع كثافة الغاز الطبيعي نتيجة وجود بعض الغازات الثقيلة مثل الايثان او البروبان ولاسيما خلال فصل الشتاء حيث تتكاثف هذه الغازات بشكل سائل عندما تنخفض درجات الحرارة ، وهذه المشكلة تسبب انخفاض ضغط الغاز وبالتالي خفض الاحمال واحياناً توقف بعض الوحدات خلال فصل الشتاء .

ب- تعاني المحطات الغازية وخاصة تلك المحطات التي توطنت بعيداً عن مصادر الوقود واتجهت للتوطن قرب السوق (الاستهلاك) من مشكلة الامدادات من الغاز الطبيعي بسبب بعد المسافة بينها وبين مصدر الوقود كما هو عليه الحال في محطة (النجف الغازية) لذلك تتأثر هذه المحطة من مشكلة قلة كميات الوقود التي تتطلبها . لذلك تم اللجوء الى السيارات الحوضية لسد النقص في الامدادات مما يؤثر ذلك في ارتفاع الكلف بشكل كبير من جانب وتكون الإمدادات للوقود غير مؤمنة وخطرة من جانب آخر(عبد الصاحب، ٢٠٢٢).

يؤثر ارتفاع درجات الحرارة صيفاً على عمل المحطات الغازية ،فعندما تصل درجة الحرارة إلى (٥٠م°) ترتفع حرارة المحركات والتوربينات وتعاني من هذه المشكلة المحطتين سواء الحيدرية او النجف، اذ يتراوح الانخفاض في الإنتاج في كل محطة من (٢٥ - ٣٣) ميكاواط ،وعندما ترتفع حرارة الهواء درجة واحدة فإن كل محطة تفقد (٢٠٠) ميكاواط ، وحدث ذلك في عام (٢٠١٣) عندما ارتفعت حرارة الهواء صيفاً إلى (٤٧ م°) فإن المحطات الغازية فقدت (٦٠٠) ميكاواط(خصباك، ٢٠٢٢).

ت- ان تزايد تكرار العواصف الرملية والغبارية له اثر سلبي كبير على المحطات الغازية من خلال احتراق المرشحات الهوائية والفلاتر لهذه المحطات، وهذا يتطلب تخفيض الاحمال على الوحدات وتعاني من هذه المشكلة المحطتين بشكل عام ومحطة الحيدرية بشكل اكبر لكونها مواجهة لتلك العواصف بصورة مباشرة .

ث- كما تؤثر الأخطاء الفنية في عمل المحطات الغازية، ومن هذه الأخطاء، التشغيل العكسي للوحدة العاملة مما يتسبب في تدمير رأس التوليد ، ومن جانب آخر فإن الأخطاء الفنية تؤثر من خلال دقة نصب هذه الوحدات حيث تعاني الوحدة من مشكلة حدوث إهتزازات أثناء التشغيل مما يؤدي الى انخفاض الطاقة الإنتاجية للمحطة.

ج- تعاني بعض الوحدات الإنتاجية من إنهاك بسبب قلة الصيانة لها بسبب ارتفاع التكاليف، وتظهر هذه المشكلة على المحطات بعدة صور منها ،وجود الرشح والتسربات على انابيب الوقود أو في محطات ضخ الغاز، أو انها تظهر من خلال الضوضاء واصوات صاخبة لأجهزة احمال التروس للمولد أو للأجهزة المساعدة لها نتيجة تقادم واستهلاك المحامل لهذه الأجهزة ، وتتفاقم هذه المشكلة نتيجة عدم توفر قطع الغيار اللازمة للصيانة(عبيد الحسين، ٢٠٢٢).

ثانيا : مشاكل نقل الطاقة الكهربائية

ان مرحلة نقل الطاقة الكهربائية تعد من المراحل الوسيطة بين محطات الإنتاج ومناطق الاستهلاك للطاقة الكهربائية ، لذا فهذه المرحلة تواجه جملة من المشاكل والمعوقات وخاصة تلك المشاكل التي تتعرض لها خطوط نقل الطاقة بكافة أنواعها فضلاً عن المشاكل التي تتعرض لها الأبراج والعوازل . ومن اهم المشاكل التي تواجه نقل الطاقة الكهربائية في محطتي الحيدرية والنجم الجديدة هي :

أ- حدوث ظاهرة تأين الهواء او ما يعرف بظاهرة (Corona) وهي ظاهرة تعرف بالوهج المحيط بالسلك مما يؤدي إلى فقد الطاقة الكهربائية، وتحدث هذه الظاهرة عندما تحصل زيادة في فرق الجهد الكهربائي بين خطوط النقل ، فإن التيار سيزداد وبموجبه يزداد المجال الكهربائي المحيط بالموصلات، وبما أن الحيز المحيط بالموصل يملؤه الهواء لذلك يبقى الهواء على الشحنات ضمن حدود الموصل دون السماح لها بالمرور إلى المحيط الخارجي ما دام المجال الكهربائي ضمن حدوده المعينة وهي (٣٠ k.v) كل سم، وعندما يتجاوز المجال الكهربائي هذا الحد فإن الشحنات تبدأ بالتسرب من الموصل إلى الهواء المحيط به وهذا التسريب يكون مصحوباً بوهج يمكن رؤيته ليلاً، او حدوث صوت ازيز وتأثير راديوي وبالتالي فقدان للطاقة الكهربائية(Elmorshedy, 100).

ب- كما يحدث اثناء نقل الطاقة تأثير حثي بين سلك الكهربائي وسلك آخر أو حدوث حث بين السلك والأرض المجاورة له مما يؤثر في فقد الطاقة الكهربائية.

ت- تتأثر خطوط نقل الطاقة الكهربائية بتقادم خطوط نقل الطاقة وهذا يؤثر في تقليل كفاءة وقدرة الخط على تحميل الطاقة ونقل التيار الكهربائي ، لذا غالباً ما يتم نقل الطاقة بنسبة (٨٠ %) من قدرة الخط على التحميل.

ث- ان خطوط نقل الطاقة ولاسيما تلك التي تمر بمناطق نفطية التي تتركز بها الملوثات (الدخان ، الكربون ، الغازات ... الخ) من الملوثات مما ينتج عنه تجمع تلك الملوثات على العوازل ، وبفعل الأمطار والرطوبة تعمل هذه الملوثات كالموصل مما ينتج عنه تلف العوازل وخروج الخط عن العمل. كما تزداد ضائعات الطاقة الكهربائية وخاصة الخطوط التي تزيد اطوالها عن (٨٠) كم وخاصة ذات الفولتيات العالية أكثر من (٢٧٥ k.v) (الدراسة الميدانية، ٢٠٢٢).



ج- في بعض الأحيان تعاني الأبراج الحديدية الحاملة للأسلاك من السقوط وتنتج هذه المشكلة لعدة عوامل ابرزها ، بشرية كالسرقة لبعض اجزاء البرج وبالتالي يصبح غير قادر على مقاومة أثقال الأسلاك من جانب ،أو عدم قدرته على تحمل الرياح ولاسيما السريعة منها ، أو تحدث هذه المشكلة نتيجة لعوامل طبيعية مثل تعرض الأرض المحيطة بالبرج للغمر بالمياه أو مد الابراج في أرض طينية رخوة وخاصة خلال فصل الشتاء، كما هو الحال في الأراضي السهلية شرق وجنوب شرق محطتي الحيدرية والنجف الجديدة . مما يتطلب عند مد هذه الأبراج في مثل هذه الأراضي تثبيت دعائم كونكريتية بطول (١٢) متر يثبت في باطن الأرض لتفادي هشاشة هذه التربة بالمقارنة مع التربة الرملية التي تشيد على دعائم كونكريتية تبلغ ابعادها (٣.٥) م (حمود، ٢٠٢٢)، كما تتأثر أعمدة خطوط نقل الطاقة الكهربائية بسبب الربط غير القانوني وتزايد اعداد الخطوط التي تسحب وخاصة إذا ما تركزت هذه الخطوط في نقطة واحدة وعلى احد الأعمدة الناقلة للطاقة الكهربائية مما ينتج عنه ميل وانحناء الأعمدة وهذا يشكل خطورة كبيرة اذا سقطت الاعمدة على الأرض(حسن، ٢٠٢٢).

ح- ان خطوط النقل القابلوات (Cables) تتميز بانها تتطلب كل مسافة (٥٠٠) م ، ترتبط بحلقة ربط تسمى (Joint) وغالبا ما تكون هذه الحلقة نقطة ضعف القابلوات وخاصة إذا ما كانت من الأنواع الرديئة ، وفي حالة إمرار التيار الكهربائي الذي يتناسب مع قدرة تحمل القابلوات فأن هذه الحلقات تنفجر، ولغرض حماية حلقات الربط (Joint) فإنه لا يتم تحميل هذه الخطوط أكثر من (١٠٠) ميكافولت أمبير أي بنسبة (٤٣.٨ %) من قدرتها التصميمية لنقل التيار الكهربائي(كهرباء الفرات الاوسط، ٢٠٢٢).

خ- تواجه عمليات إمداد الخطوط وانشاء الأبراج الحديدية في محطتي الحيدرية والنجف الجديدة من بعض المعوقات على سطح الأرض مثل وجود المنازل العشوائية أو اراضي زراعية تعيق عملية مد الخط الناقل ، اذا ما علمنا ان لهذا الخط مساحة محرمة لا يمكن الاقتراب منها تقدر (٥٠) م. على جهتي الخط ،هذه بالنسبة للخطوط فائقة القدرة (٤٠٠ k.v) في حين تقل هذه المساحة إلى (٢٥) م ، للجهتين بالنسبة لخطوط الضغط العالي (١٣٢ k.v)، حتى ان قسما كبيرا من المتجاوزين وأصحاب

المنازل العشوائية يعتمدون تشييد المنازل على اعمدة خطوط نقل الطاقة وتصبح هذه الأعمدة جزء من سكانهم مما ينتج خطراً كبيراً على حياتهم . فضلاً عن صعوبة وصول فرق التأهيل والصيانة لتلك الأبراج لغرض صيانتها(العادلي، ٢٠٢٢).

ثالثاً : مشاكل توزيع الطاقة الكهربائية

تواجه عملية توزيع الطاقة الكهربائية الى المستهلكين العديد من المشاكل والتجاوزات غير القانونية وابرزها :

أ- التجاوز على خطوط نقل الطاقة الكهربائية

ان أكبر المشاكل التي يعاني منها توزيع الطاقة الكهربائية في مختلف محافظات العراق ومنها محافظة النجف الاشرف هي التجاوز على خطوط نقل الطاقة الكهربائية، وتبرز هذه المشكلة من خلال :

- الربط غير المرخص به على خطوط تجهيز الطاقة، وقد تسببت التجاوزات على نقل الطاقة الكهربائية بضائعات تقدر بـ (٣٥%) من الطاقة الكهربائية المجهزة للمحافظة من شبكة الكهرباء الوطنية وهذه التجاوزات تسبب ازمة واضحة خاصة في فصل الصيف اللاهب، وتتراوح أنواع التجاوزات بين السحب بدون مقاييس ووضع قابلات إضافية، واغلب أصناف المتجاوزين للاستخدامات المنزلية والصناعية والزراعية(وزارة التخطيط، ٢٠٢٢).

- ترجع مشكلة التجاوز على الطاقة الكهربائية الى عدة أسباب ابرزها نمو وتزايد معدلات السكان في المحافظة التي بلغت (٢,٨%) سنوياً بفعل الزيادة الطبيعية او بسبب عامل الهجرة والنزوح من المحافظات العراقية الأخرى وهي العامل الأكثر تأثيراً في زيادة التجاوز على الطاقة الكهربائية في منطقة الدراسة، لذلك يضطر السكان للسكن العشوائي او التجاوز، إذ تشير الدراسات ان السكان الذين يسكنون بصورة عشوائية في محافظة النجف الاشرف يتجاوزون (٤%) من مجموع سكان المحافظة لعام (٢٠٢١) لذلك يتجه السكان في المساكن العشوائية الى التجاوز على خطوط توزيع الطاقة الكهربائية لغرض تأمين الحصول على التيار الكهربائي(وزارة التخطيط، ٢٠٢١).

- ان مشكلة التجاوز ترجع الى ضعف الاستراتيجيات الهادفة لبناء سكن ملائم للأسر يؤمن حياة كريمة للمواطنين وهذا انعكس على ارتفاع عدد الأسر التي تستخدم المسكن الواحد، إذ أظهرت نتائج المسح الاجتماعي والاقتصادي للأسر في المحافظة أن هناك

(١٥.٦%) من المساكن تشغلها أكثر من أسرة واحدة ، ونتيجة لارتفاع اعداد الأسر في المنزل الواحد لذلك يزداد الطلب على الأحمال الكهربائية مما يضطر المشتركين الى التجاوز على أقرب مصدر من خطوط شبكة التوزيع وخاصة في فصل الصيف بسبب التوسع المفرط في استخدام أجهزة التكيف والأجهزة الكهربائية الأخرى(حمزة، ٢٠٢٢).

■ اتباع نظام القطع المبرمج لتجهيز جميع الوحدات الإدارية داخل المحافظة بالطاقة الكهربائية بسبب قلة انتاج الطاقة الكهربائية المجهزة من المحطات الكهربائية وعدم كفايتها للطلب الاستهلاكي الكلي للمحافظة ،لذلك يحدث تجاوز على خطوط توزيع الطاقة من خلال الربط غير القانوني (غير المرخص) مع مناطق أخرى مجاورة تختلف في نظام القطع المبرمج.

■ يتم تجهيز الطاقة الكهربائية للمساكن العشوائية بشكل غير خاضع لشروط الأمن والسلامة من خلال ربط مجموعة من الخطوط على شكل حزمة واحدة وبارتفاعات منخفضة حيث لا ترتفع أكثر من مترين ،مما تشكل خطراً كبيراً على من يقترب منها وخاصة في ساحات ملاعب الأطفال او تكون متدلية تعترض طريق النقل للسيارات او المارة.

ب- ان منظومة شبكة توزيع الطاقة الكهربائية تعاني من مشكلة الإطفاء و الاعادة بصورة متكررة خلال اليوم الواحد، وإذا ما علمنا أن منظومة الكهرباء تتطلب ظروفاً مستقرة لكون معداتها تعمل بشكل مبرمج، هذه المشكلة تؤدي إلى استهلاك سريع وكبير للمعدات وخاصة تلف قواطع الدورة والمحولات. وتقدر نسبة تلف هذه المعدات بفعل هذه المشكلة بنسبة ٨٥% (مديرية كهرباء النجف، ٢٠٢٢).

ت- ان تأخير دفع أموال جباية الكهرباء من جميع القطاعات المستهلكة للطاقة الكهربائية ولاسيما القطاعات التي لها الحصة الأكبر في استهلاك الطاقة الكهربائية مثل القطاع المنزلي او الصناعي تؤثر في تعثر وانخفاض الإيرادات المتحققة للمنظومة الكهربائية كما يؤدي هذا التأخير الى تراكم الأموال على شكل ديون متراكمة على هذه القطاعات الاستهلاكية وهذا يؤثر على عملية تسديد الاموال من قبل وزارة الكهرباء الى وزارة المالية(عبد المقصود، ١٩٨١، ٧).

يلاحظ من الجدول (١) قد بلغت مجموع جباية مبيعات الطاقة لعام (٢٠١٩) في عموم محافظات العراق (٩٢٧١٧٥٦١٣) ألف دينار وتمثل هذه المبالغ نسبة (٦٠,٧٧ %) من مجموع المبالغ اللازمة جبايتها من المستهلكين والمبالغة (١٥٢٥٦٧٤٢١٠) ألف دينار، اما

الديون بلغت (٥٦٣٧٧٨٣٠٨٧) ألف دينار، أما على مستوى محافظة النجف بلغت مجموع جباية مبيعات الطاقة (١١٠١٣٢٨٩٥) ألف دينار وتمثل هذه المبالغ نسبة (١٢٩%) من مجموع المبالغ اللازم جبايتها من المستهلكين والبالغة (٨٥٠٧٧٩٣٦) ، اما الديون التي بقيت بذمة كافة القطاعات من المستهلكين (٢٣١٢٦٥٢٦٧) ألف دينار. ينظر الجدول (١) .

جدول (١)

مبيعات الطاقة لمديريات التوزيع في العراق لعام ٢٠١٩ / ألف دينار

المحافظة	مبلغ الطاقة المباعة الكلي	مجموع الجباية الكلي	مجموع الديون	نسبة الجباية الى نسبة المبيعات %
النجف	٨٥٠٧٧٩٣٦	١١٠١٣٢٨٩٥	٢٣١٢٦٥٢٦٧	١٢٩,٤٤
العراق	١٥٢٥٦٧٤٢١٠	٩٢٧١٧٥٦١٣	٥٦٣٧٧٨٣٠٨٧	٦٠,٧٧

المصدر: وزارة الكهرباء ، دائرة توزيع الطاقة، قسم المبيعات، جدول مبيعات الطاقة ، بيانات غير منشورة ، ٢٠٢٢

It is noted from table (1) that the total collection of energy sales for the year (2019) in all governorates of Iraq amounted to (927,175,613) thousand dinars, and these amounts represent (60.77%) of the total amounts required to be collected from consumers, amounting to (1525674210) thousand dinars

يتضح من الاستعراض السابق أن منظومة الطاقة الكهربائية في محطتي الحيدرية والنجف الجديدة بدءاً من الانتاج ومروراً بالنقل وانتهاءً بالتوزيع تواجه تحديات كبيرة اثرت على كفاءة عمل المحطات الكهربائية وبالتالي انخفاض الإنتاج وتراجع معامل السعة فيها ، حيث تعددت مشاكل محطات الإنتاج منها (ضعف امدادات الوقود ، انخفاض ضغط الغاز الجاف وخاصة في المحطات التي توطنت بعيداً عن مصادر الوقود ، نقص المياه ، التقادم الزمني للمحطات والذي انعكس على خفض القدرة الإنتاجية)، كما تعاني خطوط نقل الطاقة من مشاكل فيزيائية منها (ظاهرة الكيرونا ، تقادم خطوط الشبكة ، مشاكل العوازل ، وتأثير الملوثات وخاصة النفطية والغبارية ، مشاكل تساقط الأبراج الحديدية لتأثيرات الرياح وهشاشة التربة مما يؤثر ذلك في فقد وهدر للطاقة الكهربائية في خطوط النقل) وأخيراً تعاني شبكة توزيع الطاقة من العديد من المشاكل منها (مشاكل التجاوز ، ارتفاع الأحمال بشكل مفرط نتيجة تزايد نمو السكان والتوسع في الوحدات السكنية ،التوجه المفرط و المتزايد نحو شراء الأجهزة الكهربائية بسبب التحسن الاقتصادي) كل ذلك أدى إلى التجاوز على شبكات

وخطوط توزيع الطاقة الكهربائية من خلال الربط غير القانوني وبشكل غير علمي مما أدى إلى هدر وضائعات كبيرة في الطاقة الكهربائية .

ثانياً - الاثار البيئية الناتجة عن صناعة الطاقة الكهربائية في محطتي الحيدرية والنجف الغازيتين

لكي نفهم التلوث البيئي، وماذا تعني المشاكل الناتجة عنه؟ ينبغي ان نعرف ماذا يقصد بالبيئة؟ وما هو علم البيئة؟ وماذا نعني بالنظام البيئي، التلوث البيئي، وما هو التلوث الصناعي .

البيئة بمفهومها العام الوسط أو المجال المكاني الذي يعيش فيه الإنسان يتأثر به ويؤثر فيه (احمد، ١٩٩٦، ١٨) اما **علم البيئة** هو العلم الذي يهتم بعلاقة المحيط بالكائنات الحية وهو أحد فروع علم الأحياء الذي يدرس التأثيرات السلبية على النظم البيئية الطبيعية وهي اكبر واكثر النظم البيئية (Ecology systems) تعقيداً (Timmy and Satake, 1993, 1)، اما **النظام البيئي** فهو عبارة عن وحدة أساسية تنظيمية للطبيعة في حيز او مكان معين يضم عناصر او مجموعات حية (مجموعة المنتجات وتتمثل بالنبات ، مجموعة المستهلكات وتتمثل بالإنسان والحيوان، مجموعة المحلات وتتمثل بالكائنات التي تحلل المواد العضوية)

كما يقصد **بالتلوث البيئي** هو كل تغيير كمي أو نوعي غير مرغوب فيه يحدث كلياً او جزئياً وهو ناتج ثانوي لفعاليات الانسان من خلال تأثيرات مباشرة او غير مباشرة (صبارني، ١٩٧٩، ١٤٨-١٥٠). هذا التغيير في مكونات البيئة الحية وغير الحية لا تستطيع الانظمة البيئية من استيعابه دون أن يخلل اتزانها والتغيير الكمي يكون بزيادة نسبة بعض المكونات الطبيعية للبيئة مثل زيادة ثنائي اوكسيد الكربون عن نسبته الطبيعية نتيجة للحرائق أو زيادة حرارة المياه في منطقة ما من جراء ما يلقي فيها من مخلفات بعض المصانع ... الخ ، وعليه يرى الكثيرون ان التلوث هو وجود مادة أو طاقة في غير مكانها وزمانها وكميتها المناسبة أو الطبيعية فمثلاً الماء يعد ملوثاً اذا اضيف إلى التربة بكميات تحل محل الهواء فيها، والاملاح عندما تتراكم في الاراضي الزراعية تسبب قصور في نظام تصريف الماء لذلك تعد من الملوثات (وزارة البيئة، ١٩٩٧، ٥١).

اما **التلوث الصناعي** هو ذلك التلوث الذي ينتج عن مخلفات الأنشطة التي يمارسها الانسان، وهو من المصادر الرئيسة للتلوث وعلى جانب كبير من الخطورة لتزايد حجمها

ونطاقها لكون الملوثات المنبعثة من المصانع ذات مقادير وتراكيز خارج إمكانيات النظام البيئي في التعامل معها او احتوائها(جستينة، ٢٠٠٦، ٢١).

ازدادت مشكلة التلوث البيئي خلال القرن العشرين نتيجة للتطور التكنولوجي والتطور الصناعي والذي جعل الكثير من بلدان العالم والمنظمات العلمية تفكر بشكل جدي في ايجاد حلول فعلية لهذه المشكلة، لهذا فقد وضعت خطط وبرامج علمية الغرض منها حماية البيئة بعناصرها المختلفة .

ان التقدم الصناعي من أهم اسباب التلوث البيئي لأن ذلك النمو والتقدم الصناعي رافقه ضرر في بيئة الانسان مما نتج خطراً يحرق بوجود البشر أنفسهم وهذا ما دفع بعدد من المنظمات المحلية والدولية إلى اعطاء اهتمام وعناية كبيرة لمشكلة التلوث البيئي، فالصناعة تعتبر المصدر الاساس لتلوث الهواء، وخاصة المشاريع الصناعية المستهلكة للوقود كمحطات توليد الطاقة الكهربائية لما ينبعث عنها من الأبخرة والغازات السامة وبكميات تكاد تضاهي الكميات المنبعثة من جميع الصناعات الأخرى(رمضان، ١٩٩٢، ٩١).

تعد مشكلة التلوث الصناعي من المشكلات التي تتفاقم يوماً بعد يوم في جميع الدول التي لا تتبع سياسات بيئية تتوافق مع المواصفات العالمية، فالتلوث الصناعي صنفه خبراء البيئة الى ثلاثة مستويات ، المستوى الأول (التلوث المقبول) لا يتأثر فيه النظام البيئي بشكل كبير ولا يشكل خطراً كبيراً على صحة وحياة الانسان(العلي، ٢٠٠٤، ٢)، ومستوى ثاني (التلوث الخطر) ويشكل خطراً كبيراً على النظام البيئي بشكل عام وصحة الانسان بشكل خاص وتعاني منه كثيراً الدول الصناعية والنااتج بالدرجة الأولى من النشاط الصناعي وهو مرحلة متقدمة من مراحل التلوث لكون الملوثات تتعدى الحد الايكولوجي الحرج(ارناؤوط، ١٩٩٩، ١٧-٣٠)، ومستوى ثالث (التلوث المدمر) يعد الأكثر خطورة على النظام البيئي إذ ينهار النظام الايكولوجي ويكون غير قادر على العطاء بسبب اختلاف مستوى الاتزان بشكل جذري ، ويحدث نتيجة الكوارث الصناعية كالحرائق في مصانع البتروكيمياويات وحوادث التسرب الاشعاعي وبكميات كبيرة الى البيئة الطبيعية(Timmy and Satake, 1993, 15).

تعد محطتي الحيدرية والنجف الجديدة من المناطق التي تعرضت وستعرض للتلوث الهوائي بأشكاله المختلفة بسبب توطن العديد من المعامل والمصانع والمنشآت الصناعية التي تطرح كم هائل من المخلفات الضارة بالجانب البيئي ومن تلك الصناعات النسيجية

والصناعات الانشائية والصناعات الغذائية ، فضلاً عن صناعة الطاقة الكهربائية موضوع الدراسة ،وتدخل تلك الآثار البيئية للصناعات الملوثة في مدى تأثيراتها على مفردات البيئة وفي مقدمتها السكان وأنشطتهم والمياه والزراعة وخصائص التربة ،وكما يأتي:

التلوث الهوائي

يمكن تعريف تلوث الهواء بأنه دخول مواد (صلبة، سائلة ، غازية) للغلاف الجوي بواسطة الأنشطة البشرية بتركيز كاف لإحداث تغييرات تلحق ضرراً فسيولوجياً واقتصادياً وحيوياً ، كما تشكل خطراً كبيراً على صحة الإنسان والكائنات الحية الأخرى(وزارة البيئة، ٢٠٢٢).

تعد الصناعة المصدر الاساس لتلوث الهواء، لاسيما المشاريع الصناعية المستهلكة للوقود ، تكمن الخطورة الاكبر عند وجود هذه الصناعات داخل حدود التصاميم الاساسية للمدن ووسط تجمعات سكانية كبيرة او بالقرب من الاراضي ذات الاستعمالات الزراعية المنتجة مثل موقع محطتي كهرباء الحيدرية والنجف الجديدة حيث تعد من الانشطة الملوثة للبيئة صنف (ب) أي الانشطة شديدة التلوث للبيئة ويقصد بها محطات التوليد المعتمدة على المشتقات النفطية بجميع أنواعها(Farmers, 1991, 246).

إن ملوثات الهواء عديدة ويمكن تقسيمها الى عدة اقسام هي :

أ- ملوثات غازية

تتمثل اهم الملوثات الغازية الملوثة للهواء في ماياتي

- **اكاسيد الكبريت (SO_x)** تعد اكاسيد الكبريت والتي أهمها ثنائي اكسيد الكبريت (SO_2) من ملوثات الهواء خطورة ، ان الجزء الاكبر من هذا الغاز ينبعث من المصادر الصناعية وأهمها محطات انتاج الطاقة الكهربائية ، اذ تكون مسؤولة عن وجود اكثر من (50%) منه لاسيما في اجواء المدن الصناعية، وبعد ثاني اكسيد الكبريت (SO_2) وثالث اكسيد الكبريت (SO_3) من الغازات السامة التي تؤثر على صحة الانسان .

تسبب اكاسيد الكبريت تأثيرات مهيبة للجهاز التنفسي وقد يؤدي ذلك إلى الإصابة بأمراض (الربو ، الرئة ، زيادة الافرازات المخاطية) كما يزيد التحسس لبعض اعراض الحساسية(Hodges, 1973. 10).

تبلغ نسبة اكاسيد الكبريت الناتجة من احتراق الوقود (٧٣.٤%) اما نسبه من العمليات الصناعية على اختلافها (٢٣%) بينما النسبة المتبقية من اكاسيد الكبريت فهي من



مصادر مختلفة (البراكين ، حرق الكبريت) والتي تبلغ (٣.٦%) . ينظر جدول (٢) .
جدول (٢)

نسب أكاسيد الكبريت بسبب الأنشطة البشرية

ت	المصدر	النسبة في الجو
١	احتراق الوقود	٧٣.٤%
٢	عمليات صناعية	٢٣%
٣	مركبات الكبريت ، البراكين، ينابيع المياه	٣.٦%

المصدر : وزارة البيئة ، مديرية بيئة النجف الاشرف ، بيانات غير منشورة ، ٢٠٢٢ .

Table 2: The percentage of sulfur oxides resulting from the combustion of fuel is (73.4%), while the percentage from various industrial processes is (23%), while the remaining percentage of sulfur oxides is from different sources (volcanoes, burning sulfur) which amounts to (3.6%)

• **اكاسيد النتروجين (NO_x)** تعد اكاسيد النتروجين (NO, NO_2) من الملوثات الخطرة جداً وتتشكل هذه الاكاسيد من اتحاد النتروجين الجوي والاكسجين في درجات الحرارة المرتفعة التي تنتج عند الاحتراق وتشكل محطات توليد الطاقة الكهربائية احدى المصادر لانبعاثات اكاسيد النتروجين ، يعد غاز ثاني اوكسيد النتروجين (NO_2) اهم ملوث للهواء من بين اكاسيد النتروجين (NO_x) بسبب اثاره المتعددة من الناحيتين البيئية والصحية ، اذ يسهم غاز (NO_2) في الامطار الحامضية بتحويله إلى حامض النتريك (HNO_3) في الاجواء الرطبة بتفاعله مع بخار الماء.

من الجدول ادناه يتضح ان نسبة الأنشطة الصناعية المختلفة في تكوين غازات اكاسيد النتروجين تبلغ (١.٣%) من المصادر الأخرى المكونة لهذا الغاز (تحلل التربة، تحلل المواد العضوية) . ينظر جدول (٣) .

جدول (٣)

مصادر غازات أكاسيد النتروجين (NO_x)

ت	المصدر	النسبة في الجو
١	احتراق الوقود الاحفوري ، من محطات توليد الطاقة	٤٣.٢%
٢	وسائل النقل	٤٩.١%
٣	النفايات الصلبة	٣.٢%

ت	المصدر	النسبة في الجو
٤	عمليات صناعية	١.٣%
٥	الفحم الطبيعي ،حرق الفضلات العضوية	٣.٢%

المصدر: وزارة البيئة ، مديرية بيئة النجف الاشرف ، بيانات غير منشورة ، ٢٠٢٢ .

From Table 3, it is clear that the proportion of various industrial activities in the formation of nitrogen oxides gases is (1.3%) from other sources constituting this gas (soil decomposition, organic matter decomposition).

- **احادي اوكسيد الكربون (CO)** ان تلوث الهواء باحادي اوكسيد الكربون يعني التسمم الخطر والذي قد يؤدي إلى الموت خاصة في الأماكن المغلقة (الدليمي، ١٩٩٠، ١٩٨)، تعد عودام السيارات هي المصدر الرئيسي لانبعاثات هذا الغاز، والذي يكون مسؤولاً عن وجود بنسبة (80 - 85) % من هذا الغاز في الغلاف الجوي، الا ان الصناعة وخاصة محطات توليد الطاقة الكهربائية في محطتي الحيدرية والنجف الجديدة تكون مسؤولة عن وجود الجزء الاكبر من النسبة المتبقية من هذا الغاز وبالذات عندما تكون ظروف الاحتراق غير كاملة او احتراق نصفي للوقود المستخدم في تلك المحطات ، اذ تتحول النسبة الاكبر من الكربون في الوقود إلى غاز (CO) السام ، ان النسبة الاعتيادية لمركب الكربوكسي هيموغلوبين (Carboxyhaemoglobin) في الدم (0.5%) وان الاشخاص المتعرضين لـ (80) جزء من المليون من احادي اوكسيد الكربون تمثل لديهم كفاءة نقل الدم للاوكسجين بـ (15%) وهذه تكافئ فقدان لتر واحد من الدم ولهذا الغاز القدرة على الاتحاد مع (هيموغلوبين الدم) مما يؤثر في تقليل كفاية الهيموغلوبين في حمل الاوكسجين (سمعان، ٢٠٠٤، ٧٣) وبالتالي يصاب الانسان أو الحيوان بالدوار ويزداد جهد القلب والتنفس والشعور بالصداع والخمول وربما الوفاة .
- ان الأنشطة الصناعية احدى المصادر لغاز اول اوكسيد الكربون (CO) والتي تبلغ نسبتها (١١.٣%) من المصادر الأخرى المسببة لهذا الغاز . ينظر جدول (٤) .

جدول (٤)

مصادر غاز أول أكسيد الكربون (CO)

ت	المصدر	النسبة في الجو
١	وسائل النقل	٧٠.٤%

ت	المصدر	النسبة في الجو
٢	الصناعة	١١.٣%
٣	النفايات	٨.١%
٤	حرق الخشب، المركبات العضوية	١٠.٢%

المصدر: وزارة البيئة ، مديرية بيئة النجف الاشرف ، بيانات غير منشورة ، ٢٠٢٢ .

From Table 4, the industrial activities are one of the sources of carbon monoxide (CO), which amounts to (11.3%) of the other sources that cause this gas.

• ثنائي اوكسيد الكربون (CO_2) ينتج الانسان كميات كبيرة من غاز (CO_2) خلال

عمليات الاحتراق واستخدام الوقود (الفحم ، زيوت النفط ، الغاز الطبيعي) داخل المنشآت الصناعية ومنها محطات توليد الطاقة الكهربائية ، ومع ذلك لا يعتبر هذا الغاز من المواد الملوثة للجو، كما إنه من احد المكونات الطبيعية للهواء ، ولكنه في حالة زيادة تراكيزه بما يفوق معدلاته بما يعرف بتأثير (البيت الزجاجي) إذ تنعكس الحرارة المنبعثة من الأرض وتتحصر في الاجواء بسبب غاز ثنائي اوكسيد الكربون .

إن الاستهلاك المتزايد من الطاقة (النفط ، الغاز الطبيعي) داخل هذه المحطات يؤدي إلى تكوين كميات كبيرة من هذا الغاز .

• الهيدروكربونات (HC) عبارة عن مركبات عضوية مكونة من عنصري الكربون

والهيدروجين تتكون نتيجة الاحتراق غير التام للمواد الهيدروكربونية ابرز الهيدروكربونات غاز الميثان (CH_4) ، والاثيلين (C_2H_4) والاسيتيلين (C_2H_2) و البنزين (C_6H_6) (يعقوب، ٢٠٠٦، ١).

ان مصادر الهيدروكربونات الثابتة تتضمن محطات الطاقة الكهربائية والمصانع البتروكيمياوية، مصانع تكرير النفط ، عمليات التحول إلى الرماد غير التام ، احتراق الوقود في وسائل النقل ، عمليات التبخر من حقول النفط والغاز الطبيعي

ان تأثيرات المواد الهيدروكربونية والتي تعرف (بالمركبات العضوية المتطايرة) متنوعة فبعضها المسرطنة كالمواد الهيدروكربونية الحلقية، وبعضها الاخر تؤثر على الجهاز التنفسي عندما تتواجد بتركيز عالية من جانب ولنوعية المركبات التي تحويها من جانب آخر (عبد الحسين واخرون، ٢٠٠٨، ٨).

ان نسبة العمليات الصناعية في تكوين الهيدروكربونات (HC) تبلغ (١٢%) من

المجموع الكلي من المصادر الأخرى المسببة لهذا الغاز. ينظر جدول (٥) .
جدول (٥)

مصادر الهيدروكربونات (HC) الطبيعية والبشرية

ت	المصدر	النسبة في الجو
١	وسائل النقل	٦٢.٤%
٢	النفائات الصلبة	٥.١%
٣	عمليات صناعية	١٢%
٤	المواد العضوية المتحللة ،المطاط الطبيعي، الكافور)	٢٠.٥%

مصدر: وزارة البيئة ، مديرية بيئة النجف الاشرف ، بيانات غير منشورة ، ٢٠٢٢ .

From Table 5, the proportion of industrial processes in the formation of hydrocarbons (HC) amounts to (12%) of the total number of other sources that cause this gas

ب- المعادن الثقيلة

وهي المعادن الفلزية الثقيلة ومن اهمها الرصاص والارصين والنيكل والكاديوم والزنك والنحاس ، ويعد الرصاص من الملوثات التي تطرحها محطات توليد الطاقة الكهربائية في محطتي الحيدرية والنجف الجديدة ، والرصاص معدن ثقيل ناعم الملمس فضي اللون مائل إلى الزرقة ، ويعد الرصاص من الفلزات ذات نسب ثابتة في الهواء الجاف أما عند وجود الرطوبة في الجو فانه سرعان ما يكون أحادي أوكسيد الرصاص ثم يكون كربونات الرصاص مع ثنائي أوكسيد الكربون(جواد، ٢٠١٨، ٩٨).

لطبيعة المنطقة دور كبير في تركيز عنصر الرصاص مثل وجود المعامل والمصانع ومحطات انتاج الكهرباء والمصاهر إذ يرتفع تركيز الرصاص إلى اكثر من (2500 كغم / م^٣) ويأخذ التركيز بالانخفاض عند الابتعاد عن مصدر الانبعاث . ويعتمد توزيع الرصاص في الهواء على حجم الدقائق الملوثة، فإذا كانت الدقائق كبيرة ويتجاوز قطرها (٢) مايكرومتر لا تبتعد كثيراً من مصدر الانبعاث ، اما إذ كانت الدقائق صغيرة لا يزيد قطرها عن (1) مايكرومتر فأنها تبتعد عن مصدر الانبعاث بمسافات تتراوح بين (1 - 2 كم)، وللرياح دوراً كبيراً في توزيع الرصاص في الهواء الجوي والتخفيف من الملوثات التي تبقى عالقة في الهواء الجوي ، وكذلك الامطار لها اثر إيجابي اذ تعمل على التنقية الذاتية وترسيب مركبات

الرصاص فوق سطح الارض وفي المسطحات المائية^(٣٤).

للرصاص له مخاطر متعددة بسبب خاصيته التراكمية والسمية ويمكن ان يكون أحد العوامل المسببة لأمراض القلب وارتفاع ضغط الدم والوفيات وهي أخطر النتائج الناجمة عن تعرض العاملين اليه ، اما تأثيره الصحي فله تأثيرات متعددة حين يتجمع في الجسم ويصيب الكلية والكبد والدماغ ويؤثر على كريات الدم الحمراء وعلى الجهاز العصبي^(٣٥).

ت- الدقائق العالقة

يقصد بها المواد العالقة المنتشرة في الجو سواء كانت دقائق صلبة ام سائلة عالقة في الهواء، وتشمل الدقائق الكبيرة الرماد المتطاير والغبار الصناعي والسخام ،في حين تشمل الدقائق الصغيرة الدخان والضباب والهباء الجوي، وتشكل الدقائق مجموعة واسعة من ملوثات الهواء. وتؤدي الجسيمات دورا في تعكر الجو^(٣٦) ويتراوح قطرها من أقل من (0.1) ميكرون إلى (50) ميكرون وهذه العوالق لها الامكانية على الانتقال عبر الرياح لمسافات طويلة، أما العوالق الاكبر فهي لا تلبث ان تسقط على الأرض، ويتراوح قطر معظم العوالق الجوية ما بين (0.1-10) ميكرون وتتصف هذه العوالق بقابليتها للدخول إلى الجهاز التنفسي

الاستنتاجات والتوصيات :

الاستنتاجات :

١. تعد الطاقة الكهربائية واحد من اهم الوسائل التي ترتقي بها الشعوب تتقدم فمن دونها لا تستطيع اي دولة من الدول عمل اي تقدم ، نظرا لدخولها في مجمل مفاصل الحياة

٢. يعاني قطاع الكهرباء في العراق ومحافظة النجف من مشكلة ارتفاع نسبة الضائعات التي بلغت في الكثير من الاحيان النصف تقريبا

٣. تترتب على موقع محطتي الحيدرية والنجف اثار سلبية وخاصة فيما يتعلق بالجانب البيئي وبالتالي الانعكاس السلبي على البيئة المحيطة بها .

٤. تطلق المحطات الكهربائية مجموعة من الملوثات في الغلاف الجوي منها اكاسيد الكبريت واكاسيد النيتروجين وثنائي اوكسيد الكربون والهيدروكربونات والمعادن الثقيلة والدقائق العالقة وغيرها الكثير من الملوثات التي تسبب ضرا كبيرا على الانسان من خلال التأثير على نسب الاوكسجين الطبيعية .

٥. تبين من خلال الدراسة الميدانية ان ابرز المؤثرات السلبية لصناعة وتوليد الطاقة



الكهربائية ينعكس على الهواء ، اذ ان هذه الملوثات لا يتوافق مع الضوابط البيئية

التوصيات :

١. العمل على توفير الطاقة الكهربائية وبكميات كافية وبشكل مستمر من اجل تحريك عجلة الاقتصاد والتنمية الاجتماعية الى الامام .
٢. التخطيط السريع لنقل المشاريع الصناعية الملوثة للبيئة ولا سيما في المدن والتي تم تحديدها وفق المعايير المعتمدة ، ونقلها الى مناطق جديدة يخطط لها من اجل الحفاظ على بيئة تلك المناطق من تاثيرها .
٣. العمل على تقليل نسبة الضائعات في الطاقة الكهربائية لتصل الى الحد المسموح به من خلال الصيانة المستمرة لخطوط ومحطات نقل الطاقة الكهربائية وانشاء محولات قريبة من بعضها البعض .
٤. رفع التجاوزات على محولات التوزيع التي شهدتها شبكة الوطنية في محافظة النجف الاشرف لتأمين اوصول التيار الكهربائي لكافة المناطق والقطاعات في المحافظة .

المصادر :

الكتب

١. عبد الحسين ، فائزة عبد الامير واخرون ، اجراء تقييم وتحليل احصائي لقياسات مجموع الدقائق العالقة والرصاص في هواء مدينة بغداد لسنة ٢٠٠٩ ، ٢٠٠٨ .
٢. محمد السيد ارناؤوط ، الانسان وتلوث البيئة ، المصرية الألمانية ، ١٩٩٩ .
٣. رمضان ، عبد الله ، التلوث البيئي والأبعاد البيئية والاقتصادية ، مجلة العربي، العدد ٤٠٥ ، ١٩٩٢ ، الكويت .
٤. احمد ، فاضل حسن ، هندسة البيئة ، ط ١ ، مطبعة البيضاء ، ليبيا ، ١٩٩٦
٥. وزارة البيئة ، التشريعات البيئية ، قسم العلاقات والتوعية البيئية ، كانون اول ، ١٩٩٧ .
٦. صبارني ، محمد سعيد ، البيئة ومشكلاتها ، عالم المعرفة ، الكويت ، ١٩٧٩
٧. عبد المقصود ، زين الدين ، البيئة والإنسان - علاقات ومشكلات ، منشأة المعارف ، الإسكندرية ، ١٩٨١ ،

الرسائل

١. الدليمي ، مهدي حمد فرحان ، اثر المناخ على صحة وراحة الانسان في العراق ، رسالة ماجستير (غ.م)، كلية التربية، جامعة بغداد ، ١٩٩٠ .
٢. جواد ،رعد سعيد ، التلوث المناخي للمواقع الصناعية في مدينة النجف الاشرف ، رسالة ماجستير



(غ.م)، كلية الاداب – جامعة الكوفة ، ٢٠١٨ .

٣. يعقوب ، نضال ياس ، تقدير تركيز الرصاص وتأثيره في بعض معايير الدم للعاملين المعرضين له في مدينة بغداد ، رسالة ماجستير ، كلية العلوم للبنات ، جامعة بغداد ، ٢٠٠٦ .
٤. جستنية ، عبد الرحمن رشاد ، انتاج الطاقة الكهربائية وتلوث الهواء بدول الخليج العربي، دراسة بحثية مقامة للاشتراك في جائزة مجلس التعاون لافضل الاعمال البيئية ، ٢٠٠٦ .
- ٥.

المصادر الانجليزية

١. Farmers , A . , Managing environmental pollution, London: Rutledge , U. S. A , ١٩٩١ .
٢. Hodges. L , Environmental pollution, Holt Rinehart and Winston Inc , New York U.S.A , ١٩٧٣ .
١٨. katyal ,Timmy & .satake ,M" environment pollution " , Anmol publications , new Delhi ١٩٩٣ .

الدوريات

١. سمعان، صباح يوسف ، تراكيز الدقائق المادية العالقة والرصاص في الهواء المحيط لبعض المواقع في مدينة بغداد ، مجلة كلية التربية ، المجلد (٤) ، العدد (٤) ، ٢٠٠٤ .
- ٢.

الدراسة الميدانية

١. مقابلة شخصية مع المهندس كرار فائق محسن ، مدير محطة الحيدرية الغازية ، بتاريخ ١٥ /٤/ ٢٠٢٢ .
٢. مقابلة شخصية مع المهندس عمار كريم عبد الصاحب ، رئيس مهندسين محطة كهرباء النجف الجديدة ، بتاريخ ٢٠ /٣/ ٢٠٢٢ .
٣. مقابلة شخصية مع المهندس حسن عبد الأمير خصباك ، مسؤول قسم الإنتاج في محطة النجف الجديدة ، بتاريخ ٢٠ /٣/ ٢٠٢٢ .
٤. مقابلة شخصية مع السيد رافد حميد عبيدالحسين ، مسؤول قسم التخطيط في محطة كهرباء الحيدرية ، بتاريخ ٢٥ /٤/ ٢٠٢٢ .
٥. وزارة الكهرباء ، قسم التخطيط والمتابعة ، بيانات غير منشورة ، ٢٠٢٢ .
٧. الدراسة الميدانية للباحثة للمحطتين ، للمدة ١٥ /١٢/ ٢٠٢١ – ١٥ /٧/ ٢٠٢٢ .
٨. مقابلة شخصية مع المهندس قيصر عبد العباس حمود ، معاون رئيس مهندسين شعبة المدني في محطة كهرباء الحيدرية بتاريخ ٢٥ /٤/ ٢٠٢٢ .
٩. مقابلة شخصية مع المهندسة ندى سالم حسن ، رئيس مهندسين في محطة كهرباء النجف الجديدة



بتاريخ ٢٣ / ٣ / ٢٠٢٢ .

١٠. مديرية كهرباء الفرات الأوسط ، قسم التوزيع ، بيانات غير منشورة ، ٢٠٢٢ .
١١. مقابلة شخصية مع المهندس علي العادلي مسؤول اعلام فرع توزيع كهرباء محافظة النجف الاشرف ، بتاريخ ٢٣ / ٥ / ٢٠٢٢ ،
١٢. وزارة التخطيط ، مديرية تخطيط محافظة النجف الاشرف ، بيانات غير منشورة ، ٢٠٢٢ .
١٣. وزارة التخطيط ، الجهاز المركزي للإحصاء ، النشرة الإحصائية السنوية ، ٢٠٢١ .
١٤. مقابلة شخصية مع المهندسة اسيل عبد الرضا حمزة ، مدير إدارة محطة النجف الجديدة ، بتاريخ ٢٠ / ٣ / ٢٠٢٢ .

١٥. مديرية كهرباء النجف الاشرف ، قسم الإيرادات والجباية ، بيانات غير منشورة ، ٢٠٢٢ .
- مواقع الانترنت :**

١. وداد العلي ، التلوث البيئي - مفهومه - مصادره - درجاته وأشكاله، شبكة المعلومات العالمية (الانترنت) ، ٢٠٠٤ .

٢. Ahdab Elmorshedy , High Voltage Cables , Chapter

<http://groups.yahoo.com/grop/kahraba>

English Reference books

1. Abdul-Hussein, Faiza Abdul-Amir and others, conducting an evaluation and statistical analysis of measurements of total suspended particles and lead in the air of Baghdad city for the year 2008, 2009.
2. Mohamed El-Sayed Arnaout, Human and Environmental Pollution, Egyptian German, 1999.
3. Ramadan, Abdullah, Environmental Pollution and Environmental and Economic Dimensions, Al-Arabi Magazine, Issue 405, 1992, Kuwait.
4. Ahmed, Fadel Hassan, Environmental Engineering, 1st Edition, Al-Bayda Press, Libya, 1996
5. Ministry of Environment, Environmental Legislation, Department of Environmental Relations and Awareness, December, 1997.
6. Sabarni, Muhammad Saeed, The Environment and Its Problems, The World of Knowledge, Kuwait, 1979
7. Abdel Maqsood, Zain al-Din, Environment and Man - Relationships and Problems, Manshaat al-Ma'arif, Alexandria, 1981.

Thesis

1. Al-Dulaimi, Mahdi Hamad Farhan, The Effect of Climate on Human Health and Comfort in Iraq, Master Thesis (G.M), College of Education, University of Baghdad, 1990.
2. Jawad, Raad Saeed, Climate Pollution of Industrial Sites in the City of Najaf, Master Thesis (G.M), College of Arts - University of Kufa, 2018.
3. Yacoub, Nidal Yas, Estimation of lead concentration and its effect on some blood parameters for workers exposed to it in the city of Baghdad, master's thesis,



College of Science for Girls, University of Baghdad, 2006.

4. Justina, Abd al-Rahman Rashad, Electricity Production and Air Pollution in the Arab Gulf Countries, a research study submitted for participation in the Cooperation Council Award for Best Environmental Business, 2006.

research

1. Samaan, Sabah Youssef, Concentrations of suspended particles and lead in the ambient air for some sites in the city of Baghdad, Journal of the College of Education, Volume (4), Issue (4), 2004.

2.

Field study

1. A personal interview with Eng. Karrar Faeq Mohsen, Director of the Haidaria Gas Station, on 4/15/2022.

2. A personal interview with Eng. Ammar Karim Abdul-Sahib, Chief Engineer of the New Najaf Power Station, on 3/20/2022.

3. A personal interview with Engineer Hassan Abdul-Amir Khasbak, in charge of the production department at the new Najaf station, on 3/20/2022.

4. A personal interview with Mr. Rafid Hamid Obaid Al-Hussein, Head of the Planning Department at Al-Haidariya Power Station, on 4/25/2022.

5. Ministry of Electricity, Planning and Follow-up Department, unpublished data, 2022.

7. The researcher's field study of the two stations, for the period 12/15/2021-7/15/2022.

8. A personal interview with Engineer Qaisar Abdel Abbas Hammoud, Assistant Chief Engineer of the Civil Division at Al-Haidariya Power Station, on 4/25/2022.

9. A personal interview with Eng. Nada Salem Hassan, chief engineer at the new Najaf power station, on 3/23/2022.

10. Middle Euphrates Electricity Directorate, Distribution Department, unpublished data, 2022.

11. A personal interview with Eng. Ali Al-Adly, media officer of the Electricity Distribution Branch of Al-Najaf Governorate, on 5/23/2022

12. Ministry of Planning, Al-Najaf Governorate Planning Directorate, unpublished data, 2022.

13. Ministry of Planning, Central Statistical Organization, Annual Statistical Bulletin, 2021.

14. A personal interview with Eng. Aseel Abdulredha Hamzah, Director of the New Najaf Station Administration, on 3/20/2022.

15. Najaf Electricity Directorate, Department of Revenue and Collection, unpublished data, 2022.

Internet sites:

1. Wadad Al-Ali, Environmental Pollution - Concept - Sources - Degrees and Forms, Global Information Network (Internet), 2004.

2. Ahdab Elmorshedy , High Voltage Cables , Chapter <http://groups.yahoo.com/group/kahraba>