(قياس تراكيز بعض العناصر الثقيلة لترب بعض محطات الوقود في قضاء الهاشمية)

م.م سماح عامر ابراهيم samah.amer@uoqasim.edu.iq
أ.م.د حيدر راضي كاظم haider1983@environ.uoqasim.edu.iq
جامعة القاسم الخضراء\ كلية علوم البيئة

المستخلص

تم في هذا البحث اختيار خمس محطات للوقود في قضاء الهاشمية وهي (محطة تعبئة وقود سبع البو سلطان الأهلية المشيَّدة، محطة تعبئة وقود العلاك الأهلية المشيَّدة، محطة وقود صرح بابل الأهلية المشيَّدة، محطة وقود العباس الأهلية المشيَّدة، محطة تعبئة وقود المدحتية الحكومية) لأخذ عينات من التربة من داخل المحطة وخارجها بمسافة (500 م) وعلى عمق (5–10 سم) وللموسمين الشتوي (كانون الثاني) والصيفي ايار) واستمرت الدراسة لمدة ستة أشهر ابتدأت من شهر كانون الثاني الى شهر تموز وتم قياس تراكيز العناصر الثقيلة التي تضم (الحديد، والنيكل، والكادميوم، والرصاص) وتحليلها مختبريا باستخدام جهاز طيف الامتصاص الذري للتعرف على حجم التلوث الذي تعاني منه التربة.

وبينت نتائج الفحوصات المختبرية أن تراكيز عنصر الحديد مرتفعة جدا؛ إذ سجَّلت محطة وقود صرح بابل أعلى نسبة تركيز؛ إذ بلغت في كانون الثاني (6848.70 مايكغم/غم)، وسجَّلت محطة وقود المدحتية أدنى قيمة في تراكيز عنصر الحديد؛ إذ بلغت خلال شهر كانون الثاني (5093.74مايكغم/غم).

أما عنصر النيكل فسجَّلت محطة وقود المدحتية أعلى نسبة؛ إذ وصلت خلال شهر كانون الثاني إلى (78.78 مايكغم/غم). ويعزى سبب ذلك إلى مطلقات وسائط النقل إضافة إلى وجود الحي الصناعي بجانب المحطة. أما أدنى قيمة لعنصر النيكل فسجلت في محطة وقود العباس؛ إذ بلغت في شهر كانون الثاني (35.36 مايكغم/غم) مايكغم/غم).

وسجَّلت محطة وقود العلاك أعلى نسبة لتركيز عنصر الكادميوم في شهر كانون الثاني؛ إذ بلغت (1.79 مايكغم/غم)، وأدنى تركيز سجَّل في محطة وقود العباس (0.84 مايكغم/غم) خلال الشهر ذاته.

وترتفع تراكيز الرصاص بشكل كبير في محطات منطقة الدراسة بسبب الملوثات التي تطلق من عوادم السيارات؛ لوجود بعض المصانع ومكبات النفايات بجانب المحطات إضافة إلى تسرُّب الوقود من الخزانات وأنابيب التعبئة إلى التربة مما يزيد من تلوثها بهذا العنصر؛ إذ بلغت أعلى نسبة لتركيز الرصاص في شهر كانون الثاني في محطة وقود المدحتية (84.98 مايكغم/غم)، وأدنى نسبة سجِّلت في محطة وقود صرح بابل(51.78 مايكغم/غم).

وبشكل عام يمكن القول إن تراكيز العناصر الثقيلة مرتفعة جدا داخل المحطات وخارجها للموسمين الشتوي والصيفي تجاوزت المحددات البيئية العالمية إلى أن أصبحت هذه المحطات مصدرا يهدِّد البيئة بالتلوث من

خلال تصاعد الأبخرة الضارة أو تسرُّب الوقود والزيوت إلى الأرض ومن ثمَّ إلى تلوث التربة والماء والهواء بالإضافة إلى الأضرار الصحية للإنسان

الكلمات المفتاحية:– العناصر الثقيلة، والتلوث، ومحطات الوقود، وقضاء الهاشمية

Abstract

In this study, five fuel stations in Al-Hashimiyah District were selected (the privately-constructed Sabaa Al-Bu Sultan fuel station, the privately-constructed Al-Alak fuel station, the privately-constructed Sarh Babel fuel station, the privately-constructed Al-Abbas fuel station, and the government-constructed Al-Madhatiya fuel station). Soil samples were taken from inside and outside the stations at a distance of 500 m and at a depth of 5-10 cm for the winter (January) and summer (May) seasons. The study lasted for six months, starting from January to July. Concentrations of heavy elements, including iron, nickel, cadmium, and lead, were measured and analyzed in the laboratory using an atomic absorption spectrometer to determine the extent of soil pollution. Laboratory test results showed that iron concentrations were very high. The Sarh Babel fuel station recorded the highest concentration in January, reaching 6848.70 µg/g, while the Madhatiya fuel station recorded the lowest iron concentration, reaching 5093.74 µg/g.

As for nickel, the Madhatiya fuel station recorded the highest concentration, reaching 78.78 µg/g in January. This is attributed to transportation emissions and the presence of an industrial zone adjacent to the station. The lowest nickel concentration was recorded at the Abbas fuel station, reaching 35.36 µg/g in January.

The Alak fuel station recorded the highest cadmium concentration in January (1.79 µg/g), while the Al-Abbas fuel station recorded the lowest (0.84 µg/g) during the same month.

Lead concentrations are significantly higher at stations in the study area due to pollutants emitted from vehicle exhausts, the presence of some factories and landfills near stations, and fuel leakage from tanks and filling pipes into the soil, which increases contamination. The highest lead concentration in January was recorded at the Al-Madhatiyah fuel station (84.98 µg/g), while the lowest was (recorded at the Sarh Babel fuel station (51.78 µg/g).

In general, it can be said that the concentrations of heavy elements are very high inside and outside the stations for the winter and summer seasons, exceeding global environmental limits to the point that these stations have become a

source that threatens the environment with pollution through the rise of harmful vapors or the leakage of fuel and oils into the ground, and thus leading to the pollution of the soil, water and air, in addition to the harm to human health.

Keywords: Heavy material, pollution, fuel stations, Hashemite District

المقدمة

تطلق تسمية المعادن الثقيلة لأي عنصر كيميائي معدني لديه كثافة عالية نسبياً، وقد يكون هذا المعدن ساما حتى عند التراكيز المنخفضة، من أبرز أمثلتها الحديد والنيكل والكاديميوم والرصاص.

تعد المعادن الثقيلة أحد العناصر الطبيعية الموجودة ضمن القشرة الأرضية، ويمكن أن تكون أحد المخلفات الصناعية للصناعات البتروكيميائية أو ناتجة من محطات الوقود، وقد توجد مذابة بمياه الصرف الصحي، أو مذابة ضمن مياه الصرف للمستشفيات، وكما يمكن أن توجد هذه العناصر ضمن مخلفات السماد النباتي وضمن تربته.

وتنجم خطورة المعادن الثقيلة من قدرتها على التراكب في أجسام الكائنات الحية. والجدير بالذكر أن نسب قليلة جداً من تركيز هذه العناصر له تأثير خطر على صحة الأنسان وحياته؛ فمثلاً الرصاص (10) ميكروجرام لكل لتر يعدُّ ساما للإنسان والكائنات الحية، وتشكل محطات الوقود مصدرًا رئيسا للتلوث البيئي بالعناصر الثقيلة من خلال انبعاث أبخرة الوقود والسيارات والزيوت المتسربة تؤدي التي تلوث الهواء والتربة والمياه الجوفي، ويحدث هذا التلوث نتيجة عمليات التعبئة والتخزين والنقل، فضلاً عن احتمال حدوث تسربات من الخزانات تحت الأرض نظرًا لقدمها أو عدم صيانتها بشكل جيد. وتلعب هذه الملوثات دورًا في تلويث البيئة لما تحتويه من مواد كيميائية خطرة ومسرطنة تؤثر على صحة الإنسان والكائنات الحية والنظام البيئي بشكل عام.

مشكلة البحث

يمكن صياغة المشكلة بالعديد من التساؤلات:-

1- هل توجد تراكيز عالية للعناصر الثقيلة في التربة؟

2- ما هي الأضرار البيئية لتراكم العناصر الثقيلة في التربة؟

3- هل هناك آثار بيئية سلبية للمناطق المحيطة بمحطات الوقود؟

فرضية البحث

1- توجد تراكيز عالية للعناصر الثقيلة تجاوزت الحدود المسموح بها التي لها تأثير سلبي على البيئة.

2- إن العناصر الثقيلة هي إحدى الملوثات البيئية التي تؤثر على الاجزاء البيئية(الهواء، والماء، والتربة).

3- امتد تلوث محطات الوقود إلى المناطق المحيطة بها من خلال تصاعد الأبخرة الضارة أو تسرب الوقود والزيوت إلى الأرض؛ مما يجعل الأرض مشبعة بالعناصر الثقيلة ومن ثمَّ تلوث المياه الجوفية والسطحية.

هدف البحث

يهدف البحث إلى:-

1- أخذ عينات من ترب بعض محطات الوقود في قضاء الهاشمية وتحليلها والكشف عن تراكيز الملوثات التي تسببه للمناطق المحيطة بها وبيان نسب تراكيز المعادن الثقيلة الموجودة في ترب المحطات ومعرفة الأسباب التي أدت إلى ارتفاع قيم هذه المعادن.

أهمية البحث

لمحطات الوقود اهمية في قطاع النقل والمواصلات، وتمثل مركز لا يخلو من المخاطر التي تؤثر على سلامة المواطنين والقائمين على هذه المحطات؛ فقد تُسهم بشكل أو بآخر في تلوث البيئة من خلال تلويثها للتربة والماء والهواء، وما ينتج عنها من تأثير سلبي على حياة الإنسان والحيوان والنبات، وإن التأثيرات السلبية لمحطات الوقود أصبحت ظاهرة ملموسة تتطلب تسليط الضوء عليها والمساهمة في إيجاد الحلول الجذرية لها قبل استفحالها.

منهجية البحث

اعتمد البحث على المنهج الوصفي والتحليلي وذلك من خلال جمع المصادر والمراجع المكتبية ذات المواضيع التي تتعلق بالبحث وكذلك الزيارات الميدانية لجمع العينات من ترب محطات الوقود ثم تحليلها مختبريا

عينة البحث

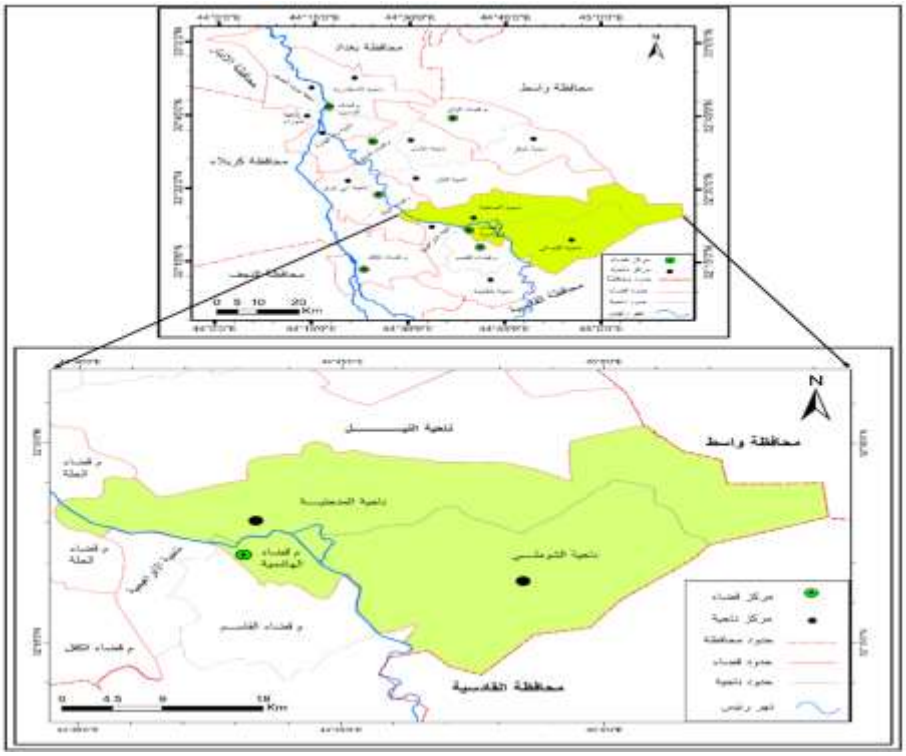
تم أخذ عينات من تربة بعض محطات قضاء الهاشمية (محطة تعبئة وقود سبع البو سلطان الأهلية المشيَّدة، ومحطة تعبئة وقود العلاك الأهلية المشيَّدة، محطة وقود صرح بابل الأهلية المشيَّدة، محطة وقود العباس الأهلية المشيَّدة، محطة تعبئة وقود المدحتية الحكومية) لقياس تراكيز العناصر الثقيلة (الحديد، والنيكل، والكادميوم، والرصاص) فتتمثل بأخذ (20) عينة من ترب داخل محطات الوقود وخارجها بمسافة (500م) وبعمق(5-10سم) للموسمين الشتوي(كانون الثاني) والصيفي(تموز) بواقع (4)عينات لكل محطة صورة (1)، اثنين من داخل المحطة وخارجها للموسمين الشتوي والصيفي لقياس وتحليلها مختبريا باستخدام جهاز الامتصاص الذري (Atomic Absorption Spectrometer).

حدود البحث

يقع قضاء الهاشمية في الجزء الجنوبي الشرقي من محافظة بابل ويتحدد الموقع فلكيا بين خطي طول (33-12،44-45) شرقا، وبين دائرتي عرض (36-32 ،7-32) شمالا. خريطة (1) أما

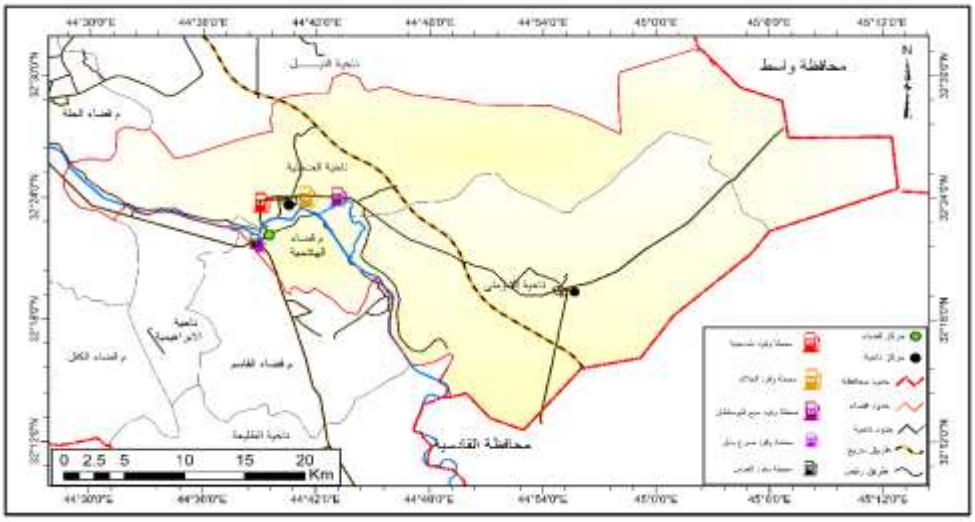
الحدود الجغرافية فيحدها من جهة الشمال ناحيتي النيل وقضاء المحاويل، ومن الشمال الغربي مركز قضاء الحلة ومن الغرب قضاء الكفل، أما من الجنوب الشرقي فيحدها قضاء القاسم ومن الجنوب الغربي محافظة النجف، ومن الشرق محافظة واسط ومن الجنوب محافظة القادسية. أما الحدود الزمانية:- فتتمثل بسنة(2025- 2026)

خريطة (1) موقع قضاء الهاشمية من محافظة بابل



المصدر :- اعتمادا على برنامج Arc gis 10.8

خريطة(2) محطات وقود منطقة الدراسة لعام 2025



المصدر :- اعتمادا على برنامج اعتمادا على برنامج Arc gis 10.8

الصور الجوية (1) مواقع محطات الوقود في منطقة الدراسة

المحور الأول:- مفاهيم ومصطلحات البحث

1- محطات الوقود:-هي أماكن مخصصة مرخصة لممارسة نشاط بيع أو توزيع المحروقات سواء كانت مملوكة لقطاع خاص أو حكومي.

2- خزانات الوقود الأرضية:-هي عبارة عن خزانات ذات سعات مختلفة ومصنوعه من مواد متنوعه يتم دفنها تحت سطح الأرض المقامة عليها المحطات، مخصصة لتخزين الوقود الذي يستخدم في المركبات المختلفة.

3- الوقود:-أي مواد مشتقة من البترول بواسطة عملية التكرير كالبنزين،والكيروسين والديزل، وتشمل مختلف أنواع الزيوت اللازمة لتيسير المركبات والاليات المختلفة[1، ص8]

4- العناصر الثقيلة:- تعرف العناصر الثقيلة أو ما يعرف بالفلزات الثقيلة بأنها تلك العناصر التي تزيد كثافتها على خمسة أضعاف كثافة الماء 5 مجم / سم^3، وهي ذات تأثيرات سلبية على البيئة عند الإفراط في استخدامها، كما تؤثر على صحة الإنسان والحيوان والنبات، ومن العناصر الثقيلة

(الرصاص والزئبق والكادميوم والزرنيخ والسيلنيوم والزنك والنحاس) وهي من أخطر المواد السامة التي تلوث التربة والماء والهواء مسببة أضرارا فادحة بالإنسان و الحيوان والنبات.[2، ص2]

المحور الثاني:- العناصر الثقيلة الموجودة في تربة منطقة الدراسة

هي عبارة عن عناصر معدنية لها وزن ذري عالٍ، ويمكنها التسبُّب بضرر للكائنات الحية والبيئة حتى لو كان وجودها في البيئة بتراكيز ضئيلة. وتكمن خطورتها في قابليتها للتحوّل إلى مركبات سمية بمرور الزمن، كما أن انتقالها إلى مسافات بعيدة عن مناطق نشوئها، وفي حال تجاوزها الحد المسموح بها ضمن المحددات البيئية العالمية جدول(1)؛ فإنها تسبب تأثيرات ضارة جدا للبيئة والكائنات الحية وغالبا ما يكون وجود العناصر الثقيلة في البيئة دليلا على تعرضها للتلوث. يتباين وجود العناصر الثقيلة في ترب محطات منطقة الدراسة بتراكيز متفاوتة، وهذا يعتمد على عوامل متعدِّدة، بعضها طبيعي وبعضها الآخر ناتج عن النشاط البشري مثل المواد العضوية والاس الهيدروجيني والملوحة وغيرها[3،ص613]. وقد اختارت الدراسة الحالية فحص أربعة عناصر من المعادن الثقيلة وهي (الحديد، والكادميوم، والنيكل، والرصاص)

جدول (1) المحددات البيئية العالمية لتركز العناصر الثقيلة في التربة

العنصر	الحديد	الكادميوم	النيكل	الرصاص
المعدل العالمي	38000	0.06	40	10

المصدر :-كريم حسين خويدم، حبيب رشيد الانصاري، خلدون صبحي البصام، دراسة توزيع بعض العناصر الثقيلة في تربة محافظة البصرة جنوب العراق، المجلة العراقية للعلوم، المجلد(50)، العدد(4)، 2009، ص542. 12

1-عنصر الحديد Fe

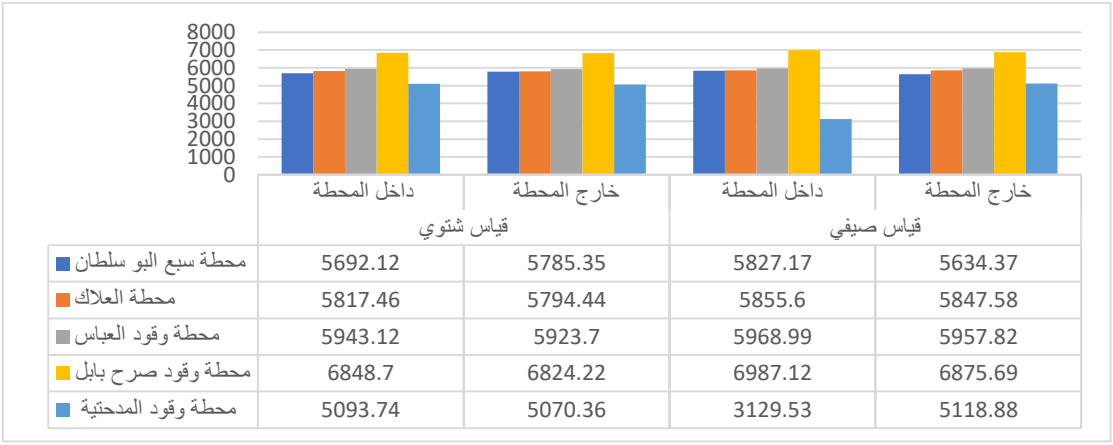
يعد الحديد من أهم المعادن الفلزية في العالم، ويوجد على شكل اكاسيد وكبريتيد وكاربونات وسيليكات ويشكِّل حوالي (35%) من القشرة الأرضية. [3، ص624]، وأشارت نتائج الجدول (2) والشكل (1) إلى أن قيم تراكيز الحديد تكون مرتفعة داخل وخارج كل المحطات للموسمين الشتوي والصيفي بشكل يفوق المعدل العالمي البالغ(38000) جدول (1)، إلا أن أعلى نسبة له كانت في محطة وقود صرح بابل؛ إذ بلغت في شهر كانون الثاني (6848.70 مايكغم/غم) داخل المحطة و(6824.22 مايكغم/غم) خارج المحطة، أما خلال شهر تموز فقد بلغت (6887.17 مايكغم/غم) داخل المحطة و(6875.69 مايكغم/غم) خارج المحطة، تليها محطة وقود العباس إذ بلغت النسبة في شهر كانون الأول داخل المحطة (5943.12 مايكغم/غم) و(5923.70 مايكغم/غم) خارج المحطة، وفي شهر تموز بلغت النسبة (5968.99 مايكغم/غم) داخل المحطة و(5957.82 مايكغم/غم) خارج المحطة؛ ويعود سبب تراكيز الحديد العالية في هاتين المحطتين إلى أنها تحتل موقعا مهما لسيطرتها على طرق النقل الذي يربط قضاء الهاشمية بمركز المحافظة من جهة وقضاء الهاشمية بمحافظة الديوانية من جهة

أخرى، وتشهد هذه الطرق حركة كبيرة لوسائط النقل المختلفة مما يزيد من تلوث التربة بعنصر الحديد نتيجة احتراق الوقود. وسجَّلت محطة وقود المدحتية أدنى قيمة في تراكيز عنصر الحديد إذ بلغت خلال شهر كانون الثاني (5093.74 مايكغم/غم) داخل المحطة و(5070.36 مايكغم/غم) خارج المحطة، وخلال شهر تموز بلغت (5129.53 مايكغم/غم) داخل المحطة و(5118.88 مايكغم/غم) خارج المحطة.

جدول(2) قياس تركيز عنصر الحديد Fe في ترب بعض محطات الوقود في قضاء الهاشمية

اسم المحطة	قياس شتوي		قياس صيفي	
	داخل المحطة	خارج المحطة	داخل المحطة	خارج المحطة
محطة سبع البو سلطان	5692.12	5785.35	5827.17	5634.37
محطة العلاك	5817.46	5794.44	5855.60	5847.58
محطة وقود العباس	5943.12	5923.70	5968.99	5957.82
محطة وقود صرح بابل	6848.70	6824.22	6987.12	6875.69
محطة وقود المدحتية	5093.74	5070.36	3129.53	5118.88

الشكل (1) قياس تركيز عنصر الحديد في ترب بعض محطات الوقود في قضاء الهاشمية



المصدر:- جدول رقم (2).

2-عنصر النيكل Ni

يوجد عنصر النيكل على نطاق واسع في البيئة. وتأتي مصادره من انبعاث الغبار البركاني وتآكل الصخور وحرق الوقود والانبعاثات أثناء عمليات التعدين والتكرير ومكبات النفايات، وإن استهلاك كميات كبيرة منه تؤدي حتما إلى تلوث التربة. [5،ص173]

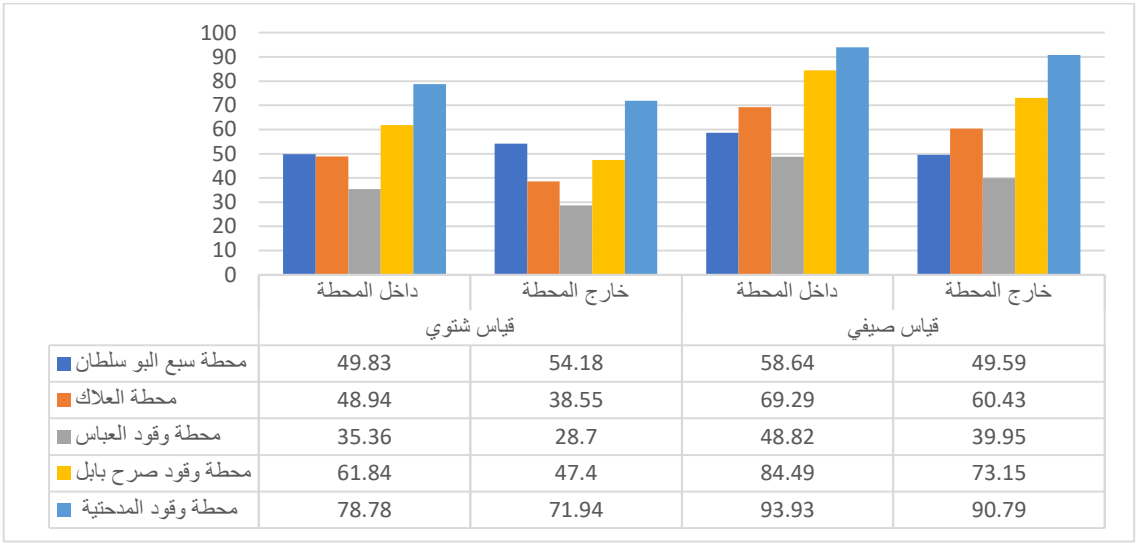
نلاحظ من الجدول(3) والشكل (2) ارتفاع عنصر النيكل بشكل كبير عن المعدل العالمي جدول(1) في محطة وقود المدحتية؛ إذ وصلت النسبة في شهر كانون الثاني الى(78.78 مايكغم/غم) داخل المحطة و(71.94 مايكغم/غم) خارج المحطة، وفي شهر تموز بلغت (93.93 مايكغم/غم) داخل المحطة و(80.79 مايكغم/غم)خارج المحطة؛ ويعزى سبب ذلك إلى مطلقات وسائط النقل إضافة إلى وجود الحي الصناعي بجانب المحطة الذي يقوم بخدمات تصليح وصبغ وسمكرة السيارات والذي يقوم بطرح كميات كبيرة من النيكل، وهذا يؤدي، أيضا، إلى تلوث التربة بشكل كبير.

أما أدنى قيمة لعنصر النيكل فسجِّلت في محطة وقود العباس؛ إذ بلغت في شهر كانون الثاني (35.36 مايكغم/غم) داخل المحطة و(28.70 مايكغم/غم) خارج المحطة، وفي شهر تموز بلغت (48.82 مايكغم/غم) داخل المحطة و(39.95 مايكغم/غم) خارج المحطة.

الجدول (3) قياس تركيز Ni عنصر النيكل في ترب بعض محطات الوقود في قضاء الهاشمية

اسم المحطة	قياس شتوي		قياس صيفي	
	داخل المحطة	خارج المحطة	داخل المحطة	خارج المحطة
محطة سبع البو سلطان	49.83	54.18	58.64	49.59
محطة العلاك	48.94	38.55	69.29	60.43
محطة وقود العباس	35.36	28.70	48.82	39.95
محطة وقود صرح بابل	61.84	47.40	84.49	73.15
محطة وقود المدحتية	78.78	71.94	93.93	90.79

الشكل(2) قياس تركيز عنصر النيكل Ni في ترب بعض محطات الوقود في قضاء الهاشمية



	قياس شتوي		قياس صيفي	
	داخل المحطة	خارج المحطة	داخل المحطة	خارج المحطة
محطة سبع البو سلطان	49.83	54.18	58.64	49.59
محطة العلاك	48.94	38.55	69.29	60.43
محطة وقود العباس	35.36	28.7	48.82	39.95
محطة وقود صرح بابل	61.84	47.4	84.49	73.15
محطة وقود المدحتية	78.78	71.94	93.93	90.79

المصدر:-جدول رقم (3).

3-عنصر الكادميوم Cd

يوجد عنصر الكادميوم في جميع الترب الطبيعية بتراكيز منخفضة جدا لا تتعدى في حدها الأقصى الجزء بالمليون جدول (4) والشكل (3)؛ إذ أدى التطور الصناعي الكبير إلى تلوث التربة بهذا العنصر، وينتج من الصناعات التي تلقي مخلفاتها إلى الوسط المحيط من دون معالجة، كذلك ينتج من تسرب الوقود من الخزانات والصهاريج وأنابيب التعبئة إلى التربة؛ مما يؤدي إلى تلوثها بهذا العنصر، ويعدُّ الكادميوم من أكثر العناصر سمية على الإنسان والحيوان [5 ، ص174]

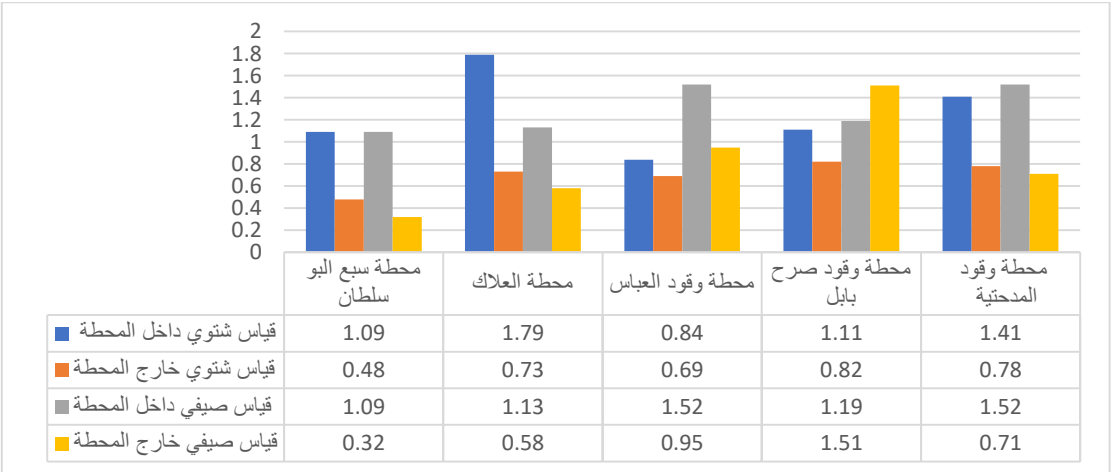
ويتبين أن محطة وقود العلاك سجَّلت أعلى نسبة تركيز لهذا العنصر في شهر كانون الثاني؛ إذ بلغت(1.79 مايكغم/غم) داخل المحطة وأدنى تركيز سجِّل في محطة وقود العباس (0.84 مايكغم/غم) خلال الشهر ذاته. وفي شهر تموز تكون محطات منطقة الدراسة متقاربة في نسب تراكيز الكادميوم؛ إذ بلغت أعلى قيمة له داخل محطتي وقود العباس والمدحتية (1.52 مايكغم/غم) وأدنى قيمة في محطة سبع البوسلطان (1.09 مايكغم/غم).

أما تركيز عنصر الكادميوم خارج محطات منطقة الدراسة في شهري كانون الثاني وتموز؛ فقد كان منخفضا نسبيا مقارنة مع التراكيز داخل المحطات؛ ويرجع سبب ذلك إلى الابتعاد عن مصادر التلوث.

الجدول (4) قياس تركيز عنصر الكادميوم cd في ترب بعض محطات الوقود في قضاء الهاشمي

اسم المحطة	قياس شتوي		قياس صيفي	
	داخل المحطة	خارج المحطة	داخل المحطة	خارج المحطة
محطة سبع البو سلطان	1.09	0.48	1.09	0.32
محطة العلاك	1.79	0.73	1.13	0.58
محطة وقود العباس	0.84	0.69	1.52	0.95
محطة وقود صرح بابل	1.11	0.82	1.19	1.51
محطة وقود المدحتية	1.41	0.78	1.52	0.71

الشكل(3) قياس تركيز عنصر الكاديوم cd في ترب بعض محطات الوقود في قضاء الهاشمية



المصدر:-جدول رقم (4).

4-عنصر الرصاص Pb

يعد عنصر الرصاص من أقدم المعادن الثقيلة المستخدمة في الماضي، يوجد في أشكال غير العضوية متعدِّدة (النترات، والكربونات، والكبريتات، واالكلوريدات)؛ وخاصة في قشرة الأرض والخامات، ويوجد في

البيئة أيضا نتيجة للتحلل الاشعاعي؛ لأنه منتج طبيعي لتحلل اليورانيوم، ويعد من العناصر السامة ويجب مراقبته بشكل مستمر لخطورته على الإنسان والبيئة [6، ص3]

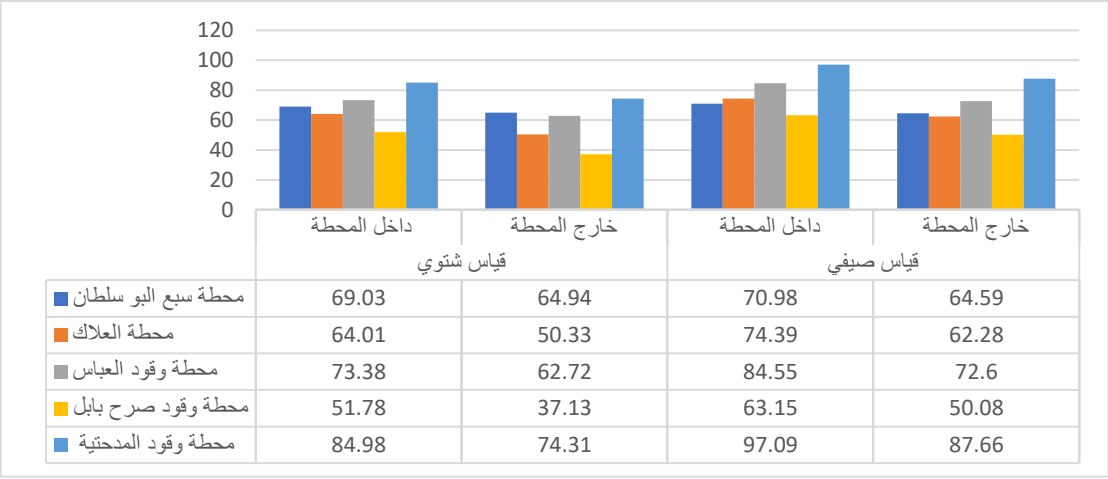
وتشير نتائج الفحوصات جدول (5) والشكل (4) إلى ارتفاع تركيز عنصر الرصاص أضعاف المرات عن حده الطبيعي في محطات منطقة الدراسة؛ ويعود سبب ذلك إلى الملوثات التي تطلق من عوادم السيارات؛ وإلى وجود بعض المصانع ومكبات النفايات بجانب المحطات، إضافة إلى تسرُّب الوقود من الخزانات وأنابيب التعبئة الى التربة مما يزيد من تلوثها بهذا العنصر.

إذ بلغت أعلى نسبة لتركيز الرصاص في شهر كانون الثاني داخل محطة وقود المدحتية (84.98 مايكغم/غم) و(74.31 مايكغم/غم)خارج المحطة، وأدنى نسبة سجِّلت داخل محطة وقود صرح بابل (51.78 مايكغم/غم) و(37.13 مايكغم/غم)خارج المحطة. أما في شهر تموز فبلغت أعلى نسبة تركيز في محطة وقود المدحتية أيضا (97.09 مايكغم/غم) و(87.66 مايكغم/غم)خارج المحطة، وأدنى نسبة سجِّلت في محطة وقود صرح بابل أيضا(63.15 مايكغم/غم)و(50.08 مايكغم/غم) خارج المحطة.

الجدول (5) قياس تركيز عنصر الصاص pb في ترب بعض محطات الوقود في قضاء الهاشمية

اسم المحطة	قياس شتوي		قياس صيفي	
	داخل المحطة	خارج المحطة	داخل المحطة	خارج المحطة
محطة سبع البو سلطان	69.03	64.94	70.98	64.59
محطة العلاك	64.01	50.33	74.39	62.28
محطة وقود العباس	73.38	62.72	84.55	72.60
محطة وقود صرح بابل	51.78	37.13	63.15	50.08
محطة وقود المدحتية	84.98	74.31	97.09	87.66

الشكل(4) قياس تركيز عنصر الصاص pb في ترب بعض محطات الوقود في قضاء الهاشمية



	قياس شتوي		قياس صيفي	
	داخل المحطة	خارج المحطة	داخل المحطة	خارج المحطة
محطة سبع البو سلطان	69.03	64.94	70.98	64.59
محطة العلاك	64.01	50.33	74.39	62.28
محطة وقود العباس	73.38	62.72	84.55	72.6
محطة وقود صرح بابل	51.78	37.13	63.15	50.08
محطة وقود المدحتية	84.98	74.31	97.09	87.66

المصدر:- جدول رقم (5).

المحور الثالث:-المخاطر البيئية الناتجة عن تركز العناصر الثقيلة في التربة

إن العناصر الثقيلة هي أحد الملوثات البيئية التي تنتشر في الأجزاء البيئية (الهواء، والماء، والتربة)، والتي تؤثر على صحة الإنسان والحيوان بطريقة مباشرة وغير مباشرة عن طريق تأثيرها على نمو النباتات التي تتغذى عليها الكائنات الحية من خلال تدهور خصوبة التربة إذ تتسبب العناصر الثقيلة مثل الرصاص والكادميوم في تدمير الكائنات الحية الدقيقة المفيدة في التربة، مما يقلل من قدرتها على تحليل المواد العضوية وتحويلها إلى مغذيات. يؤدي ذلك إلى انخفاض إنتاجية الأراضي الزراعية وضعف نمو النباتات. حيث تمتص النباتات هذه العناصر من التربة، فتتراكم في أنسجتها. ينتقل التلوث عبر السلسلة الغذائية إلى الحيوانات والإنسان، مما يسبّب مشكلات صحية خطيرة كالفشل الكلوي واضطرابات الجهاز العصبي.

يُعدّ تسمم التربة بالعناصر الثقيلة من أكبر المشكلات في عالمنا الحديث. تشمل الخصائص الفيزيائية للتربة تركيبها، ومساميتها، وكثافتها، وقوامها، ودرجة حرارتها، ولونها، ومقاومتها، وغيرها.. كما أن تراكم المعادن الثقيلة في التربة السطحية قد يُضعف استقرار تجمعات التربة، مما يزيد من احتمالية تآكلها بفعل الرياح أو المياه[7.ص7,5]

ان تلوث الهواء نتيجة أنشطة محطات الوقود من أكثر أنواع التلوث شيوعا، فالمركبات الهيدروكربونية المتطايرة من الوقود تشكِّل ضررا على العاملين في المحطة والسكان المحيطين بها؛ حيث تتطاير مركبات الوقود أثناء تعبئة خزانات الوقود بواسطة الصهاريج أو أثناء تعبئة السيارات أو في حالة انسكاب الوقود على الأرض، وتزداد خطورة المحطة؛ نظرا لقربها أو بعدها عن المناطق السكنية التي قد تؤدي إلى خلل اجتماعي أو بيئي أو صحي وبتزايد انبعاث الغازات والأبخرة تزداد احتمالية المخاطر والعواقب السلبية على البيئة وصحة الإنسان [8،ص16]

تعد محطات الوقود مصدر قلق خصوصا في المناطق السكنية كما في محطة وقود المدحتية؛ لما قد يحدثه من خسائر بشرية ومادية؛ وذلك بأن الحرائق البترولية تعد الأشد خطرا لقوة حرارتها ولقدرة تلك المواد على التطاير، وليست النار أو مصادر اللهب ولا حتى التدخين وحدها قد تسبِّب الكوارث في محطات الوقود بل يمكن لإشارة صادرة من الهاتف النقال أن تسبب تفريغا لشحنة كهروستاتيكية في مناطق مشبعة بغازات قابلة للاشتعال، الأمر الذي يؤدي إلى حدوث حريق كبير. [9،ص395]

الاستنتاجات

1- إن محطات الوقود شأنها شان المنشآت الصناعية تنتج ملوثات مختلفة للبيئة.
2- ارتفاع عالي في تراكيز العناصر الثقيلة تجاوزت المحددات العالمية المسموح بها.
3- حركة المركبات تلعب دور مهم في زيادة التلوث والغازات المتطايرة.
4- تنتج محطات الوقود تأثيرات ضارة للعاملين في المحطة والمناطق المحيطة بها.

التوصيات

1- إبعاد محطات الوقود عن المناطق السكنية والمدارس والمستشفيات بمسافة لا تقل عن(40م).
2- عدم إقامة محطات الوقود قرب المصادر والمشاريع المائية.
3- أن تستوفي المحطة شروط السلامة ومكافحة الحريق.
4- العناية بالنظافة العامة للمحطة والتخلص من المخلفات والنفايات بطريقة صحية وسليمة والاهتمام بالتشجير.
5- استبدال خزانات الوقود بين فترة واخرى تجنبا لحدوث ثقب يؤدي إلى تسرب الوقود وتلوث التربة.

الهوامش والمصادر

1- القحطاني، علي محمد ، التلوث البيئي الناتج عن محطات الوقود في مدينة الدمام ، رسالة ماجستير ، كلية الدراسات العليا، جامعة نايف، 2005.
2- عبد المنعم، عصام محمد، احمد بن ابراهيم التركي، العناصر الثقيلة ومصادرها واضرارها على البيئة ، المملكة العربية السعودية، مركز ابحاث الواعدة في المكافحة الحيوية والمعلومات الزراعية، 2012.
3- حنتوش ، عبد الكريم عبدالله، شكري ابراهيم الحسن، دراسة بيئية لتراكيز بعض المعادن الثقيلة في ترب ملوثة بالألغام والمخلفات الحربية في محافظة البصرة، مجلة دراسات البصرة، ملحق العدد(49)، 2023.

4- خويدم ، كريم حسين ، حبيب رشيد الانصاري، خلدون صبحي البصام، دراسة توزيع بعض العناصر الثقيلة في تربة محافظة البصرة جنوب العراق، المجلة العراقية للعلوم، المجلد(50)، العدد(4)، 2009.

5- سلطان، ميثم عبدالله سلطان، مهدي صالح الربيعي، عصام عبد الرحيم، تقييم تراكيز العناصر السامة والمسرطنة في الغبار والاتربة في مدينة بغداد ومدى تأثيرها في انتشار بعض الامراض، وقائع المؤتمر الاول للعواصف الترابية وتأثيراتها البيئية–الاسباب والمعالجات، 17–18 تشرين الاول، 2012.

6- Myriam El Ati-Hellal,Faycel Hellal,Heavy metals in the environ and health impact,2021

7- Prodipto Bishnu Angon,And others, Sources, effects and present perspectives of heavy metals contamination: Soil, plants and human food chain,Heliyon,Volumr10,Issue7,2024.

8- الدقيل، ريم خالد، مرشد معيوض السلمي، تحديد المواقع الملائمة بيئيا لمحطات الوقود ضمن المناطق العمرانية في حي الصفا بمدينة جدة، المجلة العربية للعلوم ونشر الابحاث، المجلد(6)، العدد السابع، 2022.

9- سعد، علي حميد، هدى عبد العظيم، التحليل المكاني لمحطات التعبئة بالوقود في مدينة النجف الاشرف باستخدام نظم المعلومات الجغرافية GIS ، المجلة العلمية الاكاديمية العراقية، 2020.