التحليل المكاني لمشكلة التلوث البيئي في محافظة النجف الأشرف

م.م.ضرغام خالد عبد الوهاب ، جامعة الكوفة ، كلية الآداب ، قسم الجغرافية

المقدمة:

يشكل الاهتمام بالمشكلات البيئية ظاهرة حديثة العهد نسبياً في مجتمعنا المعاصرة، ونتيجة للتطور العلمي، والتكنولوجي الذي عرفه العالم حالياً، وما طرأ من تغييرات اجتماعية واقتصادية وسياسية ظهرت الكثير من المشكلات واكتسبت مشكلات أخرى كانت موجودة من قبل ابعاداً جديدة تماماً. وأصبح من المسلم به الآن ان الأنشطة البشرية تسفر مجتمعة عن نتائج ضارة بالبيئة.

إن نجاحات الإنسان في مجالات التنمية والتحضر تفرز أثارا بيئية سلبية ضارة على حياة الإنسان وأهمها أحداث تلوث لبيئته المحيطة وبإشكال شتى، منها ما يصيب الهواء المحيط أو المياه أو التربة أو الموارد التي يستثمرها الإنسان. وهذه يلحق بالإنسان مخاطر صحية ونفسية واقتصادية، ولأجل الحد من تلك المخاطر لابد من التعرف على مصادرها وأسبابها ووسائل الحد منها.

وبمجيء العولمة وظهور التكنولوجيات الآخذة في الظهور وأنماط الإنتاج والاستهلاك الجديدة، أصبحت العلاقات المكانية بين السكان والبيئة تشكل قضايا تحظى باهتمام واسع لدى الإدارات المحلية والمواطن والمسؤول على حد سواء.

ويمثل هيكل ونمو وتوزيع السكان جوانب مهمة للإجهاد البيئي لان كل فرد يحتاج إلى المتطلبات الأساسية من الماء والغذاء والكساء والمأوى والطاقة وهو ما يؤثر بطريقة مباشرة أو غير مباشرة في النظم البيئية. إلا ان الإجهاد البيئي لا يتمثل فقط في التغير السكاني بل ايضاً في الكيفية التي يتبعها السكان في الإنتاج والاستهلاك الآن وفي المستقبل.

مشكلة البحث: تمثلت مشكلة البحث يتفاقم التلوث البيئي في محافظة النجف لاسيما تلوث الهواء والمياه والتربة والتلوث الضوضائي وغيرها من أشكال التلوث الأخرى المنتشرة في المحافظة، فضلاً عن دراسة مصادر التلوث وأنواعه وأسباب انتشاره.

فرضية البحث: نفترض وجود مشكلة تلوث ناتج عن النشاطات البشرية والخدمات الأساسية في المحافظة، فضلاً عن العوامل الطبيعية والقصور في معالجة المشكلات البيئية وطرق الحد منها مما أدى إلى تفاقم المشكلات البيئية بشكل اكبر وتأثيرها على الكائنات الحية (الإنسان، الحيوان، النبات) ومظاهر الحياة كافة في المحافظة.

هدف البحث: يهدف البحث إلى تناول إحدى مشكلات العصر، لمعرفة أسباب التلوث البيئي وأثاره على أشكال الحياة المختلفة في حيز جغرافي تم اختياره لغرض التطبيق تمثل بمحافظة النجف الأشرف.

منهجية البحث: أكدت منهجية البحث على العلاقات المكانية للتلوث البيئي في منطقة الدراسة (محافظة النجف)، لإكساب البحث بعده الجغرافي ولتحقيق ذلك ابتدأ البحث مقدمة عن الموضوع
ثم تناول التلوث البيئي وآثاره المختلفة بشكل عام، ومحاولة تطبيق ذلك على منطقة الدراسة، إذ أجريت لهذا الغرض العديد من التحليلات المختبرية لمياه شط الكوفة ومياه الشرب والمخلفات الثقيلة والصناعية، بعدها قدمت مجموعة من المقترحات التطبيقية للحد من التلوث البيئي وأخطاره في محافظة النجف.

1. الإطار النظري لمفهوم التلوث البيئي:

تعد البيئة نظاماً كبيراً ومعقداً بسبب تكوينه من مجموعة العناصر الحية وغير الحية، تتفاعل فيما بينها لتؤثر وتتأثر من خلال تحكمها بعلاقات أساسية تحفظ لها تعقيد ها ومرونة اتزانها وتتكون البيئة ايضاً من مجموعة الأنظمة الصغرى تجري مكوناتها قي دورات طبيعية تحفظ لها التعقيد ومرونة الاتزان، وقد تعرضت الأنظمة البيئية ولازالت لتغيرات من صنع الإنسان.

ومنذ أن بدأ الإنسان يسخر المصادر الطبيعية فإن زيادة عدد السكان حديثا رافقها الحاجة إلى المزيد من المساكن وزيادة نسب الإنتاج، وزيادة عدد وسائل النقل ،واستهلاك الطاقة وإنتاج النفايات بكميات كبيرة كل هذه العناصر أدت إلى المزيد من التلوث والإخلال بالتوازن البيئي . ان تناول موضوع المشكلات البيئية والعلاقة القوية بينها وبين الأنشطة البشرية وتأثير كل منهما في الأخر يقتضي بداية استعراض الأطر النظرية المتعلقة بالتلوث البيئي ثم البحث في الإطار الذي يحتضن هذه المشكلات بأنواعها المختلفة.

1.1. مفهوم التلوث:

اختلفت وجهات نظر العلماء والباحثين في إيجاد تعريف عام وشامل للتلوث حيث تضمنت اغلب التعارف على مفاهيم معينة إلا انهم يتفقون على تعريف تلوث البيئة بأنه يشمل الإخلال بالتوازن الطبيعي لمكونات البيئة الذي يؤثر في حياة الكائنات الحية.**(1)**

وعرف التلوث بأنه التغيير الحاصل في الخواص الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية للهواء أو التربة أو الماء ويترتب عليه ضرراً بحياة الإنسان في مجال نشاطه اليومي والنشاطي والزراعي والصناعي مسببا الضرر والتلف لمصادر البيئة الطبيعية.**(2)**

ويعرف التلوث ايضاً انه (إفساد المكونات البيئية حيث تتحول هذه المكونات من عناصر مفيدة إلى عناصر ضارة (ملوثات) مما يفقدها الكثير من دورها في صنع الحياة) . حيث تتحول عناصر أي نظام ايكولوجي إلى ملوثات إذا ما فقدت كثير من صفاتها وكميتها (بالزيادة والنقصان) التي خلقت بتا بحيث تصبح في صورتها الجديدة عنصرا ملوثا للبيئة.**(3)**

1. 2. مفهوم البيئة:

لقد تعددت المفاهيم المتعلقة بالبيئة نظرا لأنها تتضمن مجموعة كبيرة من المنظومات ذات التأثيرات المتبادلة وكل منظومة تضم عدداً كبيراً من العناصر والمكونات ،وهذه المنظومات تتفاعل فيما بينها من جهة وبينها وبين الإنسان الذي يعيش في كنفها من جهة ثانية أي إنها تؤثر وتتأثر بالإنسان فمن حيث النظرة الشمولية، عرفها بعض الباحثين بأنها جميع العوامل الطبيعية والبشرية والثقافية التي تؤثر على أفراد وجماعات الكائنات الحية في موطنها وتحدد شكلها وعلاقتها وبقاؤها**(4)** كما عرفت من هذا المنظور بأنها (الوسط أو المجال المكاني الذي يعيش فيه الإنسان، يتأثر به ويؤثر به ، بكل ما يضمه هذا المجال المكاني من معطيات طبيعية،ومعطيات بشرية.**(5)**

وتعرف البيئة كذلك بأنها (الإطار الذي يعيش فيه الإنسان ،ويحصل فيه على مقومات حياته من غذاء وكساء ومأوى ،ويمارس فيه علاقته مع أقرانه من بني البشر)**(6)**

وقد تم تعريف البيئة في مؤتمر الأمم المتحدة للبيئة البشرية الذي انعقد في استوكهولم عام 1972م بأنها (رصيد الموارد المادية والاجتماعية المتاحة في وقت ما وفي مكان ما لإشباع حاجات الإنسان وتطلعاته).**(7)**

3.1. مفهوم التلوث البيئي :

يعني التلوث فساد مكونات البيئة حتى تتحول هذه المكونات من عناصر مفيدة إلى عناصر ضارة (الملوثات) مما يفقدها دورها في صنع الحياة ،أو هو وجود مادة أو طاقة في غير مكانها وزمانها وكميتها المناسبة ، ويعتبر تعريف منظمة التعاون والتنمية الأوربية من أهم تعريفات التلوث واشملها لظاهرة التلوث ،فالتلوث هو ظاهرة قيام الإنسان بطريقة مباشرة أو غير مباشرة بالإضرار بالبيئة والكائنات الحية .وهذا يعني ان التلوث هو عملية مقصودة غالبا ،بفعل الإنسان بسبب ما تطرحه نشاطاته وفعالياته من مواد ذات مواصفات مختلفة تغير صفات ومكونات الطبيعة الفيزيائية والكيمياوية والبايولوجية (الحياتية)،وقلما تكون عملية غير مقصودة أي ليس بفعل الإنسان وحسب القانون الدولي للتلوث الصادر من الأمم المتحدة سنة 1974م هو النشاطات الإنسانية التي تؤدي بالضرورة لزيادة أو إضافة مواد أو طاقة جديدة إلى البيئة حيث تعمل هذه الطاقة أو المواد إلى تعريض حياة الإنسان أو صحته أو معيشته أو رفاهيته أو مصادر الطبيعة للخطر،سواء كان ذلك بشكل مباشر أو غير مباشر.**(8)**

ويعرف التلوث البيئي بأنه (التغيرات الفيزيائية أو الكيمياوية أو البيولوجية (الحياتية)أو الصفات الجمالية – كلا أو بعض– التي تحدث في الماء أو الهواء أو التربة وتؤدي إلى تغيير نوعيتها ومواصفاتها بحيث يصبحان ضارين بالجهة المستفيدة منها وضارين بالبيئة المحيطة بها).**(9)**

4.1. مفهوم المشكلة البيئية :

تعرف المشكلة من المنظور البيئي بأنه (حدوث خلل أو تدهور في علاقة مصفوفة عناصر النظام البيئي ،وما ينجم عن هذا الخلل من أخطار أو أضرار بطريقة مباشرة أو غير مباشرة ،آنيا أو مستقبليا، المنظور فيها أو غير المنظور.**(10)**

وتعرف المشكلة البيئية ايضاً بأنها (كل تغيير كمي أو نوعي ، يقع على احد أو كل عناصر البيئة الطبيعية أو الاجتماعية أو الحيوية أو الثقافية فينقصه أو يغير من خصائصه أو يخل باتزانه بدرجة تؤثر على الأحياء التي يعيش في هذه البيئة وفي مقدمتها الإنسان تأثيراً غير مرغوب فيه.**(11)**

اما أسباب المشكلات البيئية فتكمن بشكل عام في مجموعة من العوامل المتداخلة التي تجمع بين التطور الصناعي والزيادة السكانية وافتقار التوازن البيئي، وقد جسدت في مجموعها مفهوم المشكلات البيئية بمعناها الشمولي.

2. نبذة جغرافية عن محافظة النجف:

تتخذ محافظة النجف في امتدادها أشبه بالمستطيل ضلعه القصير حدودا جنوبية لها مع السعودية، انظر خريطة (1)، ومع ان موقع المحافظة حدوديا إلا ان امتدادها يجعلها غير بعيدة عن بغداد العاصمة فالمسافة بين بغداد والنجف هي (165)كم، وموقعها ضمن محافظات إقليم الفرات الأوسط (كربلاء، بابل، القادسية، المثنى) ساعد هو الآخر على جذب الكثير من الفعاليات والأنشطة المتنوعة وما ترتب على ذلك من تركز وتطور لشبكة النقل والمواصلات حيث أصبحت المحافظة ذات أهمية كبيرة في التجارة والصناعة والنقل والمواصلات، مما أدى إلى وجود مراكز مواصلات رئيسة ومراكز صناعية مهمة فيها. **(12)**

تبلغ مساحة المحافظة (28824)كم2، وتشكل نسبة (6.6%) من مساحة العراق البالغة (435052)كم2**(13)**، وتقع مساحة (5%) من المحافظة ضمن السهل الرسوبي،حيث يمر شط الكوفة (نهر الفرات)في وسط السهل الرسوبي للمحافظة ،مما جعلها تعتمد اعتمادا كلياً عليه في توفير المياه للشرب أو للصناعة والاستثمارات الاقتصادية الأخرى ،اما باقي المساحة فتقع ضمن الهضبة الغربية، واستحدثت النجف إداريا كمحافظة عام 1976 وتضم حاليا ثلاث أقضية وسبع نواحي (قضاء مركز النجف، وترتبط به ناحيتان هما الحيدرية والشبكة وقضاء الكوفة وترتبط به ناحيتان هما العباسية والحرية ،قضاء المناذرة وترتبط به ناحيتان هما المشخاب والقادسية).

و تتألف محافظة النجف من تسع وحدات إدارية، كانت خمسة منها عدد سكان كل منها اقل من 10000 نسمة وهي (الشبكة، القادسية، العباسية، الحرية، الحيدرية)، وتضم (67,3%)من سكان مدن المحافظة، بينما هنالك مدينة واحدة تحتوي أكثر من 20000 نسمة (مدينة الكوفة) ويضم المركز الكبير

(مدينة النجف) نحو(48,36%) و(505856) نسمة من سكان المحافظة الذين قدر عددهم (1045862)نسمة حسب تقديرات السكان لعام 2006.**(14)**

وتتمتع المحافظة بعدة أنواع من الترب حيث تسود تربة رسوبية غرينية وتربة كتوف الأنهار وأحواضها في المستنقعات ضمن السهل الرسوبي وهي ذات نسجة متوسطة وبطيئة النفاذية. في حين تسود التربة الصحراوية الجبسية والكلسية والرملية في الهضبة الغربية وتتفكك التربة في الصيف بسبب جفافها وتنتقل بواسطة الرياح القوية. اما مناخها فهو جزء من مناخ المنطقة الوسطى من القطر حيث يتصف بكونه مناخ جاف حسب تصنيف كوبن ويتعرض إلى العواصف الغبارية والغبار المتصاعد خلال فصل الصيف وبواقع تكراري يصل إلى أكثر من (8)أيام سنوياً، اما الرياح فيكون معدل سرعتها خلال العام 3.4م/ ثا وعلى العموم فان المعدل السنوي يشير إلى ان الرياح الشمالية الغربية والشمالية هي السائدة . بمعدل تكرار(23.7.28.4) على التوالي ،مما تسبب حصول العواصف الترابية وتصاعد الغبار وتشكل هاتان الظاهرتان تحديات طبيعية تواجه الإنسان وخاصة في البيئات الجافة إذ تنشط الرياح ، ورغم التقدم العلمي والتكنولوجي إلا ان الإنسان مازال عاجزا من مواجهة هذا التحدي البيئي والحد من أثاره السلبية على الإنسان والبيئة.

تتوزع في المحافظة الأنشطة والوظائف التجارية والصناعية والخدمية والإدارية والثقافية والتي جذبت السكان، فضلاً عن إنها تمثل مركزا دينيا مهما لأنها تضم المرقد العلوي الطاهر مرقد الإمام علي بن ابي طالب **(عليه السلام)** والذي كان العامل الأول في نشأة المحافظة وجذب السكان ونموهم واستقرارهم فيها . مما انعكس على الموقع بالنمو والازدهار والفعالية. وبسبب موقع المحافظة هذا جعلها تحتوي على شبكة واسعة من طرق النقل البرية الداخلية والخارجية مع المحافظات الأخرى والتي بلغت مساحتها 28824 كم2 عام 2006. وشكلت نسبة (6.62%)من مساحة القطر **(14)** وتستقبل هذه الشوارع أعداد كبيرة من السيارات الداخلة والخارجة بالإضافة إلى سيارات الزائرين للمراقد المقدسة وسيارات النقل العابرة للمحافظات المجاورة (النجف،الديوانية، السماوة ،بغداد ،الحلة) فقد تم حساب أعداد السيارات في إحدى الشوارع الشريانية في المدينة (شارع النجف . الكوفة) فبلغت حوالي (1500سيارة /ساعة) في الساعة (8 . 9)صباحا فضلا عن ذلك فهي تحتوي على اكبر التجمعات الصناعية في المحافظة ويتمثل بالحي الصناعي في شرق مدينة النجف قرب ملعب الكوفة وكذلك الأحياء الصناعية جنوب المدينة (حي عدن والحرفيين) واكبر الصناعات الإنشائية وهي معمل الاسمنت جنوب مدينة النجف فضلا عن معمل الإطارات ومعمل الخياطة ومعمل المشروبات الغازية وغيرها من المعامل والمصانع المنتشرة في المحافظة.

ان النمو المتزايد للنشاطات البشرية وامتداد هذه النشاطات وملوثاتها إلى الأراضي الزراعية يعد مشكلة بيئية قائمة . فكيف الحال إذا كان عدد المناطق الحضرية والريفية تلفظ مئات الأطنان من المخلفات والنفايات الصلبة وآلاف الأمتار المكعبة من مياه المجاري الثقيلة يوميا بالإضافة إلى الفعاليات والنشاطات الحياتية الأخرى . ومن خلال الملامح الجغرافية العامة للمحافظة يبدو إنها تعاني من ضغوط بيئية متعددة وعلى عدة محاور بحيث تفسد وتغير من النظام البيئي لها .

3. التوزيع الجغرافي لأنواع التلوث البيئي في محافظة النجف:

يتباين التوزيع الجغرافي لأنواع التلوث البيئي في محافظة النجف من مكان إلى آخر بسبب تباين مصادر التلوث وأسبابه المرتبطة بالاستثمارات الوظيفية المكانية للموقع الملوث وتأثيره بالنشاطات والفعاليات البشرية وحسب نوع الاستخدام (السكني ،التجاري ، الصناعي ،الزراعي،الخدمي ، النقل والمواصلات) وغيرها من النشاطات المتعددة ويتخذ التلوث الأنواع الآتية:

1.3. تلوث الهواء (Air pollution):ويمكن تقسيم مصادر التلوث الهوائي إلى قسمين رئيسيين هما:

1.1.3. المصادر الطبيعية : حيث يحدث التلوث البيئي بفعل ملوثات الطبيعة والتي ليس للإنسان دخل فيها ويصعب عليه التحكم بها أو منعها من إحداث التلوث. ولكن ومع أنها تلوث الهواء يحمل كثير من الغازات والأتربة إلا ان الأضرار الناجمة عنها ليست جسيمة إذ تكيفت لها الكثير من أشكال الحياة فوق سطح الأرض مثل العواصف الغبارية والترابية .

2.1.3.المصادر غير الطبيعية : ويكون للإنسان دور أساسي فيها، حيث ينجم التلوث عن فعالياته من خلال حياته اليومية ونشاطه الصناعي والزراعي والعمراني والخدمي أو غيره، ومن أهم المصادر الغير طبيعية ما يلي :

أ. وسائط النقل: حيث تستخدم المركبات بأنواعها المختلفة الطاقة المتمثلة بالبنزين والديزل (الكاز) والتي تعد احد أهم المصادر المهمة في تلوث الهواء ،لاسيما ان أعداد المركبات بأنواعها وإحجامها في تزايد مستمر في جميع المحافظة ،وتعد السيارات من أهم واخطر مصادر التلوث الهوائي ،وتأتي خطورتها في ان عادم السيارة يحتوي الكثير من الغازات الخطرة جدا مثل أول أوكسيد الكربون، كما يحتوي على البنزوبرين الذي يتسبب في إصابة سكان المدن خصوصا بالسرطان ، والكربوهيدرات ، الرصاص ومادة الكادميوم الخطرة وغيرها . إضافة إلى ذلك تتسبب السيارات في إضافة جزيئات الاسبستوس من الفرامل (البريك) وجزيئات المطاط من الإطارات، ومما يزيد من خطورة ملوثات عادم السيارات أنها تقذف في الطبقة الهوائية السفلية التي تتعامل معها الأحياء (الإنسان والنبات والحيوان) بشكل مباشر ومن ثم تنتقل الملوثات بسرعة وبشكل مباشر إلى أجسامنا والى محاصيلنا وثروتنا الحيوانية وعموما تعتمد درجة التلوث الناتج عن السيارات على درجة صيانة السيارة ونوعية المحرك وكثافة حركة المرور.**(16)** كما تلعب

الطائرات (المدنية والعسكرية)دورا مهما في تلويث الغلاف الجوي فوق المحافظة لما تقذفه من عادم وخاصة أوكسيد النتريك نتيجة زيادة نشاطها أو حركتها فوق المحافظة .

يتوقف توزيع الملوثات في الهواء على الظروف المناخية مثل سرعة الرياح واتجاها وطبوغرافية المنطقة ، فضلا عن نوعية الشوارع وارتفاع المباني حوله ونسبة التشجير في الشارع . ويتطلب تحديد الملوثات المنبعثة من هذا المصدر واتخاذ إجراءات جذرية على مكائن الاحتراق الداخلي فضلا عن نوعية الوقود المستخدم والتخطيط السليم لأنظمة المرور وتخطيط الشوارع واتجاه الحركة وغيرها من الإجراءات.

لقد ثبت ان السيارة الصغيرة الواحدة تخلف في كل ساعة في الجو (60)م3 من غازات العوادم بينما تقذف سيارة الحمل (120)م3 وان ألف سيارة تخلف خلال ساعة واحدة أكثر من (5000)م3 من غاز أول أوكسيد الكربون السام واكاسيد الأوزون ومركبات الرصاص وهذه الغازات التي تنفثها السيارات في الهواء نفس الارتفاع الذي يتنفس منه الإنسان فهي قريبة إلى الإنسان في كل مكان وذلك بسبب ان السيارات تصل إلى كل مكان. **(17)**

ومما تجد الإشارة إليه ان عدد السيارات في محافظة النجف قد بلغ في عام 2006 (49123) سيارة الكلي ومنها حوالي (12762)سيارة شحن عمومي بنسبة(25.97%) من مجموع السيارات (12965) سيارة صالون خصوصي بنسبة (26.39%)من مجموع السيارات و(13396)سيارة أجرة وبنسبة (27.27 %) من مجموع السيارات المسجلة لدى مديرية مرور محافظة النجف.**(18)**

ب . النشاطات الصناعية: تعد الصناعة من اكبر مصادر التلوث لا سيما إذا كانت تعتمد على الوقود التقليدي (الفحم ،النفط ،الغاز الطبيعي) مصدرا رئيسيا للطاقة ، إذ ينطلق منها عادة عند احتراقها كميات كبيرة جدا من الغازات والجسيمات التي تعمل من خلال تراكمها في الغلاف الجوي على إفساد تركيبة الهواء ومما يؤدي إلى حدوث خلل في نظامه الايكولوجي يصبح معه الهواء مصدرا لكثير من المخاطر والمضار التي باتت تهدد كل مظاهر الحياة الحية وغير الحية ويلوث أيضاً الهواء، المياه والتربة والنبات والحيوان وسائر الموجودات . ومن اخطر أنواع الغازات التي تنبعث من المصانع ثنائي أوكسيد الكبريت وغاز أول وثنائي أوكسيد الكربون.**(19)**

وهكذا تمارس الأنشطة الصناعية دورا مهما في تلوث الهواء خصوصا مصافي النفط التي ينتج عنها غازات ومواد عضوية وغير عضوية واكاسيد النتروجين والكبريت والغبار وغيرها من الملوثات . وكما في مصفى النجف الذي فيه العديد من الملوثات الهوائية الخطيرة(طاقته الاستيعابية 1200برميل يوميا) ولا يقتصر تأثير المصانع في إحداث التلوث الهوائي عند حد إطلاق الغازات والجسيمات الناتجة عن حرق الوقود التقليدي، وإنما يمتد ليشمل أيضا ما يتسرب من المصانع من غازات سامة وسوائل ومواد صلبة تقذف بشكل مخلفات خطرة أو غير مهمة (مهملة).

وللصناعة تأثير سلبي على البيئة الطبيعية والبشرية ،لما تسببه بعض الصناعات من تلوث بيئي ناتج من الغازات والأتربة والأبخرة والرذاذ المنبعث منها،وتلوث المواد الصلبة والدهون والأصباغ والحوامض التي تذهب عن طريق المنافذ التصريفية،فضلا عن اثر الضجيج والضوضاء في الهواء التي تحدثه بعض الصناعات للعاملين وللمناطق السكنية والعمرانية المجاورة.

ويمكن تحديد مصادر التلوث الصناعي في محافظة النجف بالمصادر الثابتة المتمثلة بمواقع منشات الصناعات (الإنشائية، الكيمياوية، النسيجية، الغذائية) وكما مبين في الجدول(1).

جدول (1)

مخلفات المنتجات الصناعية في محافظة النجف وتصنيفها البيئي والطرق المتبعة لمعالجتها لعام 2007.

المنشأة	التصنيف البيئي (*)	نوع المخلفات	طرق المعالجة	الملاحظات
مقلع التحرير	أ	صلبة	لاتوجد	
سمنت الكوفة الجديد	أ	صلبة	الطمر	
		غازية	مرسبات	
سمنت النجف الأشرف	أ	صلبة	الطمر(Recyclable)	
		غازية	مرسبات	
الثرمستون	أ	صلبة	الطمر	
		غازية	مرسبات الغبار	
الطابوق الجيري	أ	صلبة	الطمر	
		غازية	مرسبات الغبار	
الطابوق الفني	أ	صلبة	-	تباع
		غازية	لاتوجد	
الإسفلت	أ	غازية	لاتوجد	
الإطارات	ب	صلبة	الطمر	
		سائلة	تصرف المخلفات السائلة إلى الأراضي المجاورة	
المطاط	ب	صلبة	الطمر	
		سائلة	قانصة الزيوت	

الأخوان للزجاج	ج	صلبة	لاتوجد	
الإنعاش للنسيج	ج	صلبة	لاتوجد	
الألبسة الجاهزة	ج	صلبة	–	تباع إلى الأسواق المحلية
الجلود	ج	صلبة	–	تباع إلى الأسواق المحلية
المطاحن	ج	صلبة	–	تباع كعلف حيواني
المشروبات الغازية	ج	صلبة	–	تباع
		سائلة	وحدة المعالجة	

(*) التصنيف البيئي لمصادر التلوث:تصنيف معتمد من وزارة البيئة والذي يقسم الأنشطة الصناعية إلى ثلاثة أصناف رئيسة دلالة على شدة تلويثها للبيئة وكما يأتي:

الصنف(أ):يشمل النشاطات شديدة التلوث التي لها تأثيرات عديدة على نوعية البيئة وعلى مساحات واسعة, لذلك يجب أبعادها ولمسافات بعيدة عن التصاميم الأساسية وتوسعاتها للمدن والأقضية والنواحي والقرى المرشحة للتطوير بموجب خطة الاستيطان الريفي مع شرط توفير كافة المعالجات التي توفر حماية كافية للبيئة.

الصنف(ب):يشمل النشاطات الملوثة بدرجةٍ أقل من الصنف (أ)، إذ ينتج عنها تلوث موقعي يمكن السيطرة عليه, لذلك يمكن إقامتها في داخل حدود التصاميم الأساسية وضمن البلوك المخصص لها شرط توفير وحدات معالجة وفق التعليمات والضوابط الرسمية.

الصنف(ج):ويشمل النشاطات الأخرى والتي ينجم عنها تلوث بسيط يمكن معالجته بسهولةٍ من خلال وحدات المعالجة, لذلك يمكن أقامتها في داخل حدود التصاميم الأساسية.**المصدر:وزارة الصحة, مديرية حماية وتحسين البيئة,(المحددات البيئية),التعليمات البيئية للمشاريع الصناعية والزراعية والخدمية, 1990, ص 32.**

ان ابرز مصادر تلوث الهواء في محافظة النجف ناتجة عن منشاة الصناعات الإنشائية والمتمثلة بمعمل سمنت النجف الأشرف ومعمل سمنت الكوفة الجديد والطابوق الفني والجيري والثرمستون والإسفلت، انظر الصورة (1) والصورة (2)، وما تلفظه من غازات ومواد ملوثة أهمها (أول أوكسيد الكربون ،ثنائي أوكسيد الكربون، والهيدروكاربونات،لاسيما أكاسيد النتروجين ، واكاسيد الكبريت،والاسبست،الاسبيستوس (Asbestosis)**(20)** انظر جدول(2).

جدول (2)

الصناعات الإنشائية وملوثاتها في محافظة النجف

الصناعة	الملوثات
السمنت	. أول أوكسيد الكاربون(CO). . ثاني أوكسيد الكاربون(CO_2). . الأسبست. . الأسبيستوس. . الغبار المتطاير. . ثاني أوكسيد الكبريت(SO_2).
الطابوق	المواد الهيدروكاربونية (أوكسيد النتروجين). الغبار المتطاير.
الطابوق الجيري والثرمستون والإسفلت	أغبرة(SO_2,CO,CO_2) وغيرها.

المصدر : محمد جواد عباس شبع، الصناعة وأثرها في التنمية الإقليمية في محافظة النجف، رسالة ماجستير، كلية الآداب، جامعة الكوفة، 2007، (غير منشورة)، ص93.

وتساعد الرياح الهابة على محافظة النجف في نقل هذه الملوثات وتزيد من تأثيرها ومخاطرها على حياة الإنسان والحيوان والنبات ،حيث ان الرياح السائدة (رياح شمالية غربية) مما يؤثر على حياة الإنسان والكائنات الحية الأخرى في مناطق قضاء المناذرة وما حوله من مدن وقرى وأرياف ،ومن هذه الثاثيرات على حياة الإنسان (خفض القدرة المناعية في جسمه ،إصابته بأمراض الجهاز التنفسي كالربو واحتقان الرئة وأمراض القلب والسرطان وإحداث طفرات وراثية وتشوهات خلقية ...) مما يعلل ارتفاع عدد المصابين بأمراض الجهاز التنفسي بشكل ملحوظ في قضاء المناذرة والمناطق المجاورة للمعامل أما التأثيرات على حياة النبات والحيوان تمثلت بإتلاف خلايا النباتات مما يجعلها ضعيفة الفعالية وتراجع الإنبات الطبيعي ،كذلك أصابت الحيوانات بإمراض رئوية حادة اثر تعرضها لثاني أوكسيد النتروجين بنسب عالية .انظر جدول(3)، ومن المعلوم ان استخدام المرسبات الهوائية في هذه المعامل بشكل دائمي يقلل من آثار التلوث الناجم عنها.

وينتج عن ملوثات الصناعة ايضاً تاثيراً اقتصادياً من خلال ازدياد كلف صيانة الدور والمباني والمعالم الحضارية والتاريخية ،وتآكل الحديد أسرع من المعتاد وتشقق المطاط ، وتاثيراً اجتماعياً من خلال

التأثير في مستوى رفاهية الناس وشعورهم بالامتعاض وقد يؤدي بهم الحال إلى ترك مناطقهم والسكن في مناطق أخرى أقل تلوثاً،كما يقلل من مستوى إنتاج العاملين ومدى قابليتهم على مزاولة عملهم.

جدول (3)

ملوثات الهواء الناجمة عن الصناعة وآثارها الصحية على حياة الإنسان والحيوان والنبات

الملوثات	آثارها على حياة		
	الإنسان	الحيوان	النبات
(CO_2 , CO_3)	أمراض القلب, التأثير على الدورة الدموية والجهاز العصبي الحسي.	تقل مقاومتها للأمراض المختلفة	إتلاف خلايا النباتات ثم ضعف نشاطها وقد يؤدي إلى موتها
(NO_2)	إتلاف الرئة, فقدان الوعي, تهيج العيون.	أمراض رؤية حادة	---
الهيدروكاربونات	تولد الضباب الدخاني, التأثير في مدى الرؤية, أمراض صدرية مختلفة.	---	---
(SO_2)	داء الربو, النزلات الشعبية, التهاب الرئة, الانفعالات العصبية.	---	إتلاف خلايا النباتات ثم ضعف نشاطها ومن ثم موتها.
غبار الأمينات (الأسبيستوسس)	أمراض سرطانية.	---	---
الأتربة والجسيمات العالقة المختلفة	الحساسية, داء الربو, التهاب شبكة العين, التهاب الرئة, التهاب القرحة المعدية	---	---

المصدر: بالإعتماد على:

– عبد الصاحب ناجي البغدادي, الأسس التخطيطية والتكنولوجية للسيطرة على تلوث الهواء الناجم من معملي سمنت الكوفة, مجلة المخطط والتنمية, العدد(2), جامعة بغداد, 1996, ص153.

– فؤاد الصالح, التلوث البيئي(أسبابه, أخطاره, مكافحته), ط1, دار جفرا, دمشق, سوريا, 1997, ص8.

ج– المصادر الإشعاعية :

يتعرض الإنسان إلى إشعاعات من مصادر طبيعية مثل الأشعة الكونية ،كما انه قد يتعرض إلى إشعاعات غير طبيعية ناشئة عن استخدام الإنسان للمعادن المشعة مثل اليورانيوم والثور يوم وغيرهما في

مجال توليد الطاقة وصناعة الأسلحة الحربية والإشعاعية والنووية ، وقد صاحب كل هذا إجراء العديد من التجارب الميدانية ولاسيما على الأسلحة النووية وما ينجم عن ذلك من ترسب بعض المواد المشعة إلى الغلاف الجوي وانتشارها في مناطق واسعة . كما يمكن ان تخرج بعض الإشعاعات متسربة من مؤسسات الطاقة النووية ومفاعلاتها أو من نواتجها أو مع النفايات الخطرة الناتجة من المعامل التي تستخدم الكيمياويات المعاملة اشعاعياً امن مصادر تحتوي على إشعاع مثل بعض الأجهزة العلمية.

تعرضت محافظة النجف الأشرف خلال الحرب لعامي (1991 ،2003) لعدد من الضربات الجوية خلال المعارك الحربية مما قد سبب تلوث إشعاعي لبيئة المحافظة .

وتباع في الاسواق حاويات (براميل) غير مسروقة لكنها تحوي مخلفات كيميائية مباشرة او متخلفة على دار الحاوية وبعد استعمالها للبناء او الخزن تتفاعل مع الماء بشكل يؤثر على صحة المستعمل، من موقع التويثة النووي للتخزين وانتشرت هذه المواد بين السكان ومنها وصلت إلى محافظات الجنوب ومنها النجف والتي قد سببت هذه المواد إصابات خطيرة للسكان حسب تقارير وزارة الصحة العراقية لعامي (2005-2006).

د- الاستخدامات المنزلية والحكومية :

وتشمل الانبعاثات اليومية من المنازل ومختلف المؤسسات الحكومية والتجارية والخاصة حيث يستخدم الغاز الطبيعي والمواد البترولية كمادة للوقود والتدفئة حيث تنبعث نسب كبيرة من المواد العالقة (الدخان وبعض الغازات كثاني أوكسيد الكبريت واكاسيد النتروجين وغيرها من الغازات.

هـ- الملوثات الناتجة عن حرق وطمر النفايات :

ان حرق النفايات له آثار سيئة على تلوث الهواء لانبعاث كميات من الدقائق العالقة (دخان)وغازات ثاني أوكسيد الكبريت واكاسيد النتروجين والكربون ومن الممكن ان تؤثر عملية الطمر في نوعية الهواء نتيجة عمليات التحلل اللاهوائي المسبة لانبعاث غازات الميثان وكبريتيد الهيدروجين وغيرها، إضافة إلى تلويثها للمياه الجوفية بصورة رئيسية، وقد تطال المياه السطحية ايضاً.

و- المبيدات الزراعية والحشرية :

يسهم في صنع التلوث الهوائي استخدام المبيدات الحشرية والزراعية حيث يتطاير الكثير من مكوناتها في الهواء . وترمي طائرات الهيلكوبتر العديد من المبيدات الزراعية والحشرية ، يتم حقنها في الجو أثناء معاملة المحاصيل ، أو القضاء على مرض وبائي حشري ، ويصل حوالي 50%إلى التربة الزراعية وتخرج منها لتصبح مصدرا هاما من مصادر تلوث الهواء باستمرار إلقاء المبيدات وقد ثبت ان بقايا المبيدات تبقى في الأراضي الزراعية لمدة طويلة جدا قد تصل إلى أكثر من 20 عام ، وإنها تتراكم

عاما بعد عام لتصل إلى تراكيز عالية، وفي الوقت نفسه يتم تبخرها من التربة إلى الهواء الجوي حيث تعد مصدرا دائما للتلوث.**(21)**

2-3 تلوث المياه (water pollution):

للتلوث المائي مصادر عديدة متنوعة كل منها يسهم في تلويث المياه بصورة وبأخرى ، وتتمثل هذه المصادر بما يأتي :

ا- **الصناعة:** وهي من أهم واخطر مسببات التلوث للماء وخصوصا التلوث بالمواد الكيمياوية (كالحوامض والقواعد والمواد السامة)، لأنها تحتاج إلى ثلاثة أو أربعة أضعاف ما تحتاجه نفايات المجاري من الأوكسجين ،وأخطرها في ذلك ان المواد السامة التي تدخل في تلك الصناعات تعود إلى الماء ثانية مع النفايات الخطرة.**(22)**

حيث تصل هذه النفايات أما بطريق مباشر إلى المياه، أو بطريق غير مبشر من التربة إلى المياه الجوفية، ويعتمد مدى وصول هذه الملوثات إلى البيئة على عوامل كثيرة أهمها الصفات الفيزيائية والكيمياوية والبايلوجية لهذه النفايات.

ومما يزيد حجم المشكلة ان اغلب الصناعات تحتاج إلى المياه أثناء العمليات الإنتاجية فالماء ان لم يدخل في الصناعة مادة أولية فانه يستخدم لإغراض شتى كالتبريد أو غسل المواد أو تخفيفها . ولذلك تميل معظم الصناعات إلى التركز أو القرب من المسطحات المائية . وقد استغلت هذه العلاقة بين المصانع والمسطحات المائية أسوء استغلال اذ اتخذت المسطحات المائية مستودعات للتخلص من نفايات المصانع سواء كانت سائلة أو صلبة ، وتأتي خطورة المخلفات الصناعية في كمياتها الضخمة مما يفوق قدرة النظام الايكولوجي المائي على احتوائها ، فضلا عن أنها تحتوي على مواد كيمياوية ومعدنية سامة وضارة بالحياء المائية قابلة للتراكم في أجسامها لدرجة تؤدي إلى تسمم الإنسان المستهلك لها. والصناعات التي تسبب التلوث كثيرة ومتعددة من أهم الصناعات الملوثة الآتية:

(الصناعات الغذائية، النسيجية، الدباغة، الصناعات الكيمياوية، الصناعات النفطية ومصافيها، الصناعات المعدنية والتعدين، المطاطية، البلاستكية والورقية)، انظر جدول(4).

جدول (4)

الأنشطة الصناعية التي تصرف مخلفاتها السائلة في محافظة النجف حسب تقديرات عام 2007

النشـــــــاط الصناعي	العدد	تصريف المياه المستهلكة			وحـــدة المعالجـــة موجـودة ومطابقـة للشروط البيئية	وحـدة المعالجـة غير موجودة
		أراضـــــي زراعية	مجاري بدون معالجة	نهر		
الإطـــــارات والصـــناعات المطاطية	2	نعم	نعم			
الغذائية	275		نعم	نعم		
الخشب	228					نعم
الورق والطباعة وصـــــناعة المناديل	56		نعم			نعم
الكيمياويـــــة والبلاستيكية	67		نعم	نعم		
الإنشائية	273	نعم				نعم
المعدنية(سباكة وغيرها)	6		نعم			نعم
الهندسية	230					نعم
النسيجية	100		نعم	أو أحـــواض تعفين		
كراجات الغسل والتشحيم	86		نعم	نعم		
الدباغة	25	نعم	نعم	نعم		
أخرى	560	نعم	نعم	نعم		

المصدر: مديرية بيئة محافظة النجف الأشرف، الواقع البيئي لمحافظة النجف الأشرف لعام 2007، الشعبة الحضرية، بيانات غير منشورة، 2008.

ب- المصادر المدنية :

تمثل مياه المجاري الصحية مصدرا خطرا من مصادر التلوث المائي حيث تلجا معظم المدن في محافظة النجف إلى التخلص من مياه مجاريها بطرحها في الأنهار التي تطل عليها سواء كانت مياه

المجاري معالجة أم غير تامة المعالجة ، ولاشك ان إلقاء هذه المياه الملوثة بالكيمياويات والميكروبات والفيروسات وما تحويه من مواد عضوية كثيرا ما تفسد نوعية المياه وتصبح مرتعا خصبا لتكاثر البكتريا الضارة والفيروسات ،محدثةً تلوثا ميكروبيا يؤثر في صحة الإنسان وإنتاجه الزراعي الذي يعتمد على مثل هذه المياه الملوثة .ويزداد خطر هذه المشكلة في المناطق ذات الكثافة السكانية العالية مثل مدينة النجف الكوفة المناذرة ،ونتيجة لوجود خلل في شبكة المجاري أو لعدم وجود تلك الشبكة والاستعاضة عنها بالحفر الاقتصاصية، فان المياه تتسرب إلى جوف الأرض مسببة التلوث في مصادر المياه الجوفية والسطحية .

وتشتمل هذه المصادر على الفضلات التي تطرحها الوحدات السكنية والتجارية التي تحتوي على ما يطرحه الإنسان من نفايات ودهون ومنظفات وأملاح ذائبة ومواد عالقة وجراثيم مسببة للأمراض، وغيرها من الفضلات الناتجة عن استعماله اليومي للمياه . وكذلك فضلات الفنادق والمستشفيات والمدارس والحدائق وغيرها من الأبنية العامة ،ومياه الأمطار وغسل الشوارع التي تحمل معها مواد ملوثة عند جريانها . وعند وجود مقالب النفايات بالقرب من مصادر المياه وتكون معرضة للأمطار ولحركة مناسيب المياه ضمن دورة الماء في الطبيعة حيث ترشح مياه الأمطار عبر الفضلات حاملة معها بعض الملوثات الذائبة والعالقة إلى الطبقات الأرضية وعندما تتحرك المياه .

ج- استخدام المبيدات والأسمدة الكيمياوية:

تتعرض مياه الأنهار والمياه الجوفية للتلوث من خلال ما يتسرب إليها من مواد كيمياوية مع مياه الصرف الزراعي نتيجة تكثيف الأسمدة الكيمياوية والأسمدة الحشرية والعشبية وخاصة مادة الـ(D.D.T) وهي من المركبات الكيمياوية الشديدة التحمل والتي تحتفظ بوجودها في البيئة المائية لمدة طويلة مما يساعد على اختزانها وتراكمها في أجسام الأحياء المائية إلى الحد الذي يشكل خطورة بالغة على حياة الإنسان حيث وجد ان هناك علاقة بين الـ(D.D.T) ومرض السرطان.**(23)**

أما الأسمدة الكيمياوية فبالرغم من تحقيق الزيادة في الإنتاجية نتيجة استعمالها إلا ان لها آثار بيئية يمكن تلخيصها بما يأتي:**(24)**

1- تسرب النترات إلى المياه الجوفية نتيجة استعمال الأسمدة، مما يؤثر سلبا في نوعية المياه المستخدمة .

2- انتشار ونمو المجاميع الطحالبية نتيجة لتسرب المياه السطحية (الأنهار وغيرها) وما لهذا النمو اثر في الأسماك والكائنات الحية الأخرى .

3- في استعمال الأسمدة المصنعة زيادة في تلوث التربة والمياه والنباتات بالعناصر نتيجة لاحتواء تراكيبها الكيمياوية على تراكيز معينة منها.

د . الأمطار الحامضية:

ان ذوبان الغازات الملوثة للهواء وخاصة غاز ثاني أوكسيد الكبريت وثاني أوكسيد الكبريت والنتروجين وثاني أوكسيد الكاربون في ماء المطر وتحوله إلى حامض الكبريتوز والكبريتيك (وحوامض أخرى

كحامض النتريك وحسب نوع الاوكسيد المذاب)، وبذلك يكتسب المطر درجة من الحمضية وحسب نسبة التركيز .

وتسقط هذه الحوامض مع الأمطار إلى الأرض فتزيد من حموضة التربة ،وتقلل أو تقضي على إنتاجيتها ، كما أنها تعمل على إذابة الرخام والكلس فضلا عن تأثيرها في إذابة الفلزات الموجودة في التربة ونقلها إلى المياه الجوفية والسطحية .

كما تقوم هذه الأمطار بصرف المعادن السامة من مياه الشرب وفي المزروعات والأنهار والبحيرات حيث تربى فيها الأسماك ، فقد لوحظ ارتفاع تراكيز الزئبق وهو من الملوثات الخطيرة جدا على الصحة نتيجة تلوث المياه بالأمطار الحمضية.**(25)**

كما تسبب الأمطار الحمضية التي تسقط تهديدا خطيرا لصحة الإنسان حيث تتراكم المعادن السامة مثل الكادميوم في التربة.

هـ- المواد ذات النشاط الإشعاعي :

يعد التلوث بالإشعاع من اخطر أنواع التلوث ،ويحصل نتيجة تسرب المواد المشعة من عمليات إنتاج الوقود والتجارب النووية والمفاعلات والمحطات النووية ، ويصل هذا التلوث إلى المياه الجوفية نتيجة طمر النفايات النووية في باطن الأرض أو إلقائها مباشرة إلى المياه السطحية .

ز- الحروب :

تلعب الحروب دورا كبيرا ومهما وخطيرا في تلويث وتدمير مختلف عناصر البيئة المشيدة منها والطبيعية ، وخير دليل على ذلك الحرب التي شهدتها عدة دول منها أفغانستان والشيشان ومناطق عديدة أخرى من العالم ، وحروب العراق للأعوام (1980،1991،2003-1988).

3-3. تلوث التربة :

لا يقل التلوث الذي حصل للتربة خطورة عن تلوث الماء والهواء ،لما له من تأثيرات سلبية في خواصها وعلى الإنسان والنبات والحيوان بسبب بقاء الملوثات فيها لمدة طويلة أو وصولها إلى المياه الجوفية أو السطحية، وقد تنتقل هذه الملوثات عن طريق السلسلة الغذائية إلى الكائنات الحية .

وقد تعرضت تربة محافظة النجف إلى التلوث البيئي لأسباب عديدة منها الحروب ،حيث تسببت بتدمير المنشات الصناعية والنفطية ومحطات توليد الطاقة الكهربائية في تلويث التربة بصورة مباشرة ، مما أدى إلى تلويثها بمواد خطرة أو سامة وأثر في نشاط الأحياء المجهرية اللازمة لخصوبتها ، أو بصورة غير مباشرة كما مر سابقا كتساقط الكاربون (السخام) والأمطار السواء الحامضية نتيجة الاحتراق العشوائي والمواد الكيمياوية المختلفة ، أو عن طريق الري أو السقي بمياه ملوثة بتلك الملوثات .

ومن أهم أسباب تلوث التربة في محافظة النجف الأشرف هي :

1- تلوث التربة بمخلفات الآلات العسكرية ومخلفات الحروب بالمنطقة .
2- التلوث بالمبيدات الكيمياوية والمخلفات الصناعية الكيمياوية .
3- الاستخدام غير العقلاني للأسمدة الكيمياوية مع ضعف استخدام الأسمدة العضوية والتي أدت إلى زيادة القاعدية في تربة المحافظة .
4- تلوث تربة المحافظة بالمواد النفطية والمصنعة والتي تسبب في التأثير على التربة سلبا من الناحية الكيمياوية والفيزيائية .
5- التأثير سلبا بإضعاف فعالية العناصر الغذائية للنبات في التربة .
6- ارتفاع نسبة المياه الجوفية غير الجيدة في المدن والمناطق الريفية والتي أدت إلى ضعف تصريف المياه وهلاك النباتات الطبيعية .
7- تنفيذ مشاريع شبكات الري والمبازل والصرف الصحي غير المتكاملة زادت في مشكلة التلوث في التربة .
8- سوء استخدام مياه الري والإسراف فيها دون اعتماد الطرق العلمية الحديثة بما يتناسب وظروف المنطقة المناخية والجغرافية في مواقع مختلفة من المحافظة .
9- عدم وجود خارطة جغرافية لأنواع الترب المناسبة للمحاصيل الزراعية المختلفة بما يتناسب وطبيعة التربة في كل موقع من مواقع المحافظة وذلك بسبب فقدان اسلوب التكامل في عمل ومؤسسات الدولة بين دوائر الدولة في المحافظة ،مما ينعكس سلبا على جاهزية التربة وصلاحيتها وملائمتها لعمليات الإنتاج المختلفة .

3-4. التلوث بالإشعاع (Radiation pollution):

يعد التلوث الإشعاعي احد أشكال التلوث الخطرة على الحياة ، وتصل خطورته إلى حد الموت للإنسان والكائنات الحية ،إذ تنشط المواد النشطة إشعاعيا إشكالا مختلفة من الإشعاعات التي لها تأثيراتها البايلوجية المختلفة ، كما ان لها القدرة على إتلاف الخلايا الحية.**(26)** والإشعاع بمعناه الواسع هو أما ان يكون عبارة عن سيل من دقائق التي تعرف بجسيمات ألفا أو بيتا والتي تمتلك كتل مختلفة وقدرات اختراقية مختلفة ، أو ان يكون إشعاع ذا طبيعة موجية، أي أمواج كهرومغناطيسية ذات طول موجي معين. ويتعرض الإنسان إلى إشعاعات نووية من مصادر طبيعية مثل الأشعة الكونية وبعض الصخور ولكن ضمن حدود غير ضارة بالأحياء نسبياً، إلا انه قد يتعرض إلى إشعاعات من مصادر غير طبيعية ناتجة عن نشاطه، أو بسبب حوادث عرضية أو حروب، مما يؤدي إلى زيادة تركيز الإشعاع في بعض المواقع فتؤدي إلى حالات التلوث الخطرة والتي تنتج عنها أضرار مميتة بعضاو احيانا كثيره كما حدث في حروب الخليج الثلاثة التي وقعت على الشعب العراقي.

أما اليورانيوم فهو معدن ثقيل مشع يستخلص طبيعياً من الأرض، وهو من العناصر المعدنية النشطة كيمياوياً وإشعاعيا، ويعد من مجموعة الاكتناييد في الجدول الدوري وهي مجموعة غير شائعة الوجود في الطبيعية، ويعرف عن اليورانيوم بعثه لجسيمات الغاز أشعة بيتا فيتحول إلى ثوريوم الذي يبلغ نصف عمره (24) يوم فيتحول إلى بروتو اكتينيوم بعد حوالي (25) أسبوع تقريباً وكلا العنصرين يبعثان جسيمات ألفا وكاما.**(27)**

واليورانيوم المنضب مادة سامة ومشعة وهي عبارة عن فضلات واطئة النشاط الإشعاعي ناتجة عن عملية تخصيب اليورانيوم، وتبلغ نسبة إشعاع اليورانيوم المنضب (60%) من إشعاعات اليورانيوم المخصب.**(28)**

ويتميز اليورانيوم المنضب بمواصفات عديدة منها كثافة العالية واتي تبلغ (19) ألف كغم للمتر المكعب الواحد مما يعطيه زخماً عالياً يساعد على اختراق الآليات، وخاصية لهب سريعة عند الصدمة مما يؤدي إلى انفجار الوقود والأشياء داخل الآليات محدثاً دماراً شديداً. وقد شجع فضلا عن رخص ثمنه على استخدامه في المقذوفات الخارقة للآليات سواء المستخدمة من قبل الطائرات أم الدبابات (إذ يعرف عن الصورايخ المسماة توماهوك وكروز احتوائها على اليورانيوم المنضب لزيادة فعاليتها وعندما ترتطم بسطح صلب تتلوث المنطقة باليورانيوم المنضب وقد استخدمت هذه الصواريخ لضرب العراق في عامي 1991و2003) وعند ارتطام مقذوفات اليورانيوم بالهدف وبسبب الحرارة الشديدة تتولد جسيمات متفاوتة الحجم يكون بعضها صغيراً جداً وبعضها الآخر على شكل هباء جوي ينتشر في البيئة مسبباً تلوثاً اشعاعياً بالقرب من الهدف المصاب، ويزداد هذا التلوث انتشاراً كلما ازدادت سرعة الرياح، وبذلك تتحول المسألة من قذيفة أو صاروخ إلى مشكلة تلوث إشعاعي بيئي ذات تأثيرات صحية وبيئية خطيرة في الإنسان ومحيطه.

ان زنة قذيفة اليورانيوم المنضب تبلغ (5) كغم، وعند انفجار هذه القذيفة فان غبارها يكفي لتلوث (230)ألف م2،وان هذا الغبار يؤثر على التنفس والجلد والكبد والعينين وغيرها من أمراض السرطان ، حيث ان كمية الإشعاع في جسم الإنسان الذي يتعرض له قد تصل إلى خمسة آلاف ضعف عن الإنسان الطبيعي.**(29)**

وان أردنا حساب المساحة التي يمكن ان يتم تغطيتها بالغبار المشع الناتج عن هذا النوع من القذائف فيما لو تم استخدام عشرين ألف قذيفة فسنجد أنها يمكن ان تغطي مساحة (6400)كم2 وبتراكيز إشعاعية عالية جدا هذا إذا كان داخل حيز مسيطر عليه عند التفجير .أما إذا كان هناك رياح تصل سرعتها يوميا بمعدل (40)كم/ساعة فان كميات الغبار المشع والناتجة عن هذا النوع من القذائف ستغطي مساحات قد تصل إلى حوالي عشرة ملايين كم2.

أما عن أنواع القذائف والعتاد المستخدم من قبل الجيش الأمريكي وقوات التحالف أثناء المعارك في المحافظة للأعوام (1991،2003،2004)وما بعدها ،عدا قذائف الدبابات السابقة الذكر فهي مقذوفات

يورانيوم زنة (450)غم تطلق من دبابات ابراهام ،وعتاد رشاشات متوسطة العيار 25ملم تستخدم من قبل المدرعات ، السيارات المصفحة حيث زنة مقذوفة اليورانيوم فيها 200غم ،وكذلك مقذوفات أسلحة رشاشة تتسلح بها طائرات الهيلكوبتر زنة مقذوفة اليورانيوم فيها تبلغ 200غم.**(30)**

ان استخدام اليورانيوم المنضب يؤدي إلى تلوث إشعاعي للهواء والماء والتربة ،تمتد آثاره إلى أمد طويل ،وربما يسبب النشاط الإشعاعي لليورانيوم المنضب مشاكل صحية خطيرة بعد سنوات أو عقود عديدة من التعرض. حيث يمكن ان ينتقل اليورانيوم المنضب ويستقر داخل الجسم عن طريق الجهاز التنفسي نتيجة استنشاق الهواء الملوث باليورانيوم المنضب بصيغة أوكسيد اليورانيوم وعلى شكل دقائق عالقة ،حيث تستقر الذرات الدقيقة الحجم في الرئتين وبذلك تتعرض إلى الإشعاع المنبعث من اليورانيوم المنضب الذي سيكون عبارة عن نقطة مشعة حمراء في الرئتين يسبب بقائها مدة طويلة إلى تلف الخلايا والإصابة بسرطان الرئتين.**(31)**

وقد يؤدي استنشاق كمية من اليورانيوم المنضب إلى مشاكل عديدة ، فعند احتراق خارق اليورانيوم المنضب يتحول جزء منه إلى دقائق تستقر على الماء والأغذية ، وتدخل ذرات اليورانيوم المنضب جسم الإنسان عند تناوله الاغذية والمواد الملوثة عن طريق الجهاز الهضمي حيث تكون تأثيراتها مضاعفة لان اليورانيوم المنضب هو احد العناصر السمية الثقيلة بالاضافة كونه عنصرا مشعا .وبدخول اليورانيوم مجرى الدم ينتقل إلى أعضاء الجسم كافة ليتركز معظمه في الكلى والكبد والعظام مسببا سرطان العظام والكبد والكلية والأعضاء الأخرى ،وتعد الكلية من أكثر أعضاء الجسم حساسية لليورانيوم المنضب . حيث تصاب بتليف يفقدها وظائفها الحيوية، وتصاب بعجز تام نتيجة انسداد الأوعية الدموية الدقيقة.**(32)**

وقد أوضح الدكتور جورج فوليز**(33)** في تقريره إلى اللجنة الرئاسية الاستشارية لحكومة الولايات المتحدة حول مرض الجنود الأمريكان المشاركين في (حرب الخليج الثانية والثالثة) أوضح سلوك جسيمات اليورانيوم في الجسم وذكر انه يتم طرح اليورانيوم الذائب الذي يمتصه الدم من الجهاز الدموي في الجسم بصورة سريعة من خلال الكلية إلى الإدرار حيث يتم طرح (60-70%) من اليورانيوم خلال الكلية في اليوم الأول ويتم ترسيب (20%) عظام ، وهي موقع الخزن الرئيس في الجسم والباقي نحو (10%) يتوزع إلى الأعضاء الأخرى وبالأخص الكبد.**(34)** ويؤدي إلى ضعف المناعة، مرض ابيضاض الدم (اللوكيميا)، انحلال الانسجة، فقر الدم ،وربما يسبب اليورانيوم المترسب مشاكل جنسية إذ قد يؤدي إلى العقم الدائم ، وقد يؤدي إلى تلف الكرسومات عند الأشخاص المعرضين والذي يؤثر بدوره في التركيب الوراثي ويسبب عيوبا وراثيا وعوقا في نشوء الأطفال للرجال والنساء الذين تعرضوا لليورانيوم المنضب.**(35)**

ومما نجد الإشارة إليه ان ليس كل الانسجة متساوية في التاثير بالإشعاع، فهنالك أنسجة تصاب بهذه التغيرات السرطانية بوقت قصير نسبياً بحدود السنة أو السنتين ومنها نخاع العظم حيث يختل فيه توازن إنتاج كريات الدم وتصبح عملية الانقسام سريعة فتغرق الدورة الدموية بسيل جارف من الخلايا غير

الناضجة وبالأخص الكريات البيضاء ،ويحصل مرض ابيضاض الدم (اللوكيميا)وهو مرض خبيث وخطير وأكثر من يصاب به هم الأطفال. أما الأورام الصلبة التي تنمو في مختلف أعضاء الجسم فهي لا تظهر إلا بعد مضي ما يقارب العقد من السنين أو أكثر.**(36)**

وفي ملاحظات ميدانية سجلت في محافظة النجف الأشرف خلال الفترة بين عام 1991 و2001 عن مستويات الإصابة بأمراض السرطان في مناطق التلوث والموضحة بالجدول الآتي:

جدول (5)

عدد الحالات للمواقع العشرة الأولى الأكثر انتشاراً للأورام السرطانية ونسبها المئوية ونسبة الإصابات لكل 100 ألف حالة في محافظة النجف الأشرف لعام 2001.

موقع الورم	عدد الحالات	النسبة المئوية	النسبة لكل 100 ألف حالة
الصدر	91	19.44	10.28
المثانة	52	11.11	5.88
اللوكيميا	38	8.12	4.29
الرئة والقصبات الهوائية	37	7.91	4.18
ورم لمفاوي غير هودج كيني	23	4.91	2.60
الدماغ ومواقع أخرى من الجهاز العصبي المركزي	20	4.27	2.26
الحنجرة	19	4.06	2.15
الجلد	19	4.06	2.15
الكلية	16	3.42	1.81
القولون والمستقيم	15	3.21	1.69
المواقع الأخرى	138	29.49	15.59
المجموع	468	100	52.88

المصدر: وزارة التخطيط والتعاون الإنمائي ،الجهاز المركزي للإحصاء وتكنولوجيا المعلومات، مديرية إحصاء البيئة، تقرير الإحصاءات البيئية لسنة 2005 ، تشرين الثاني ،2006،ص184.

وفي الوقت الحاضر يلاحظ في محافظة النجف ازدياد حالات الإصابة بمرض السرطان بجميع أنواعه بشكل غير طبيعي في المناطق الملوثة وغير الملوثة مما يدل على انتشار التلوث بإضافة مختلفة في جميع المحافظة وتأثيرها سلبا على صحة السكان وخصوصا في حي الانصار

الاستنتاجات:

لقد أدى النمو المتزايد للأنشطة البشرية ، والتطور التكنولوجي، وتسارع التحضر إلى تفاهم تدهور البيئة الطبيعية في جميع النظم الاجتماعية والاقتصادية ،وظهور مشكلات بيئية ذات أبعاد محلية أصبحت من ابرز مشكلات العصر التي تواجه معظم مدن العالم ، لذا وفي ضوء ما تم عرضه في هذا البحث، توصل إلى استنتاج ما يأتي:

1- وجود ملوثات غازية وهي التي تنطلق من مداخن المصانع والمعامل وعوادم السيارات والحرائق في المقالب غير الصحية ومثال على ذلك اكاسيد الكبريت، وكبريتيد الهيدروجين ،اكاسيد النتروجين،الامونيا وأول أوكسيد الكربون والهيدروكاربونات

2- وجود كميات كبيرة من المخلفات السائلة تنتج عن معظم الصناعات وخاصة صناعة الاسمنت ودبغ الجلود والمناطق الحضرية المكتظة بالسكان مثل مدينة النجف والكوفة وابوصخير، وتحتوي على مخلفات غير عضوية مثل الأحماض والقواعد والأملاح، ومخلفات عضوية مثل الزيوت والشحوم، الكيمياويات العضوية، مبيدات الأعشاب، والمواد الهيدروكاربونية المكلورة.

3- توجد كميات من الفلزات الثقيلة والناتجة عن الصناعات المعدنية المختلفة وتشمل على الرصاص،الزئبق، النحاس، النيكل وغيرها.

4- ينجم التلوث الإشعاعي عن المخلفات النووية أو نتائج الضربات الجوية بالصواريخ المحملة باليورانيوم المنضب وآثار الحروب السلبية بالقصف على المناطق المدنية وغيرها وقد ينتقل تاثير الاشعاع بواسطة تلوث الهواء والماء والتربة.

5- ان أسباب المشكلات البيئية تمكن بشكل عام في مجموعة من العوامل المتداخلة التي تجمع بين التطور الصناعي والزيادة السكانية وافتقار التوازن البيئي ،وقد جسدت في مجموعها مفهوم المشكلات البيئية بمعناها الشمولي .

6- النقص الكبير في الآلات التخصصية، فضلا عن قلة العمال قد اثر بشكل كبير على تدني كفاءة جمع المخلفات الصلبة في المحافظة وعدم صيانة شبكة ومحطة مياه الشرب بشكل جيد وعدم حصر تأثير التلوث الإشعاعي والنهوض بالواقع البيئي في المحافظة.

التوصيات:

إما التوصيات الخاصة بمشكلات التلوث البيئي في محافظة النجف فيمكن إجمالها بما يأتي:

1- ضرورة استحداث مناطق جديدة للطمر الصحي للمخلفات الصلبة ، ويفضل ان تكون بعيدة عن مناطق السكان ،وبعيدة عن مصادر المياه على ان تراعى فيها الشروط والتعليمات البيئية .

2- يرى الباحثان ان يصار إلى إقامة دورات متخصصة في الصيانة وطرق معالجة المشاكل البيئية المختلفة لتكوين كادر فني كفوا علميا وعملياً قادر على مواجهة كافة المشاكل المتعلقة بالبيئة حاليا ومستقبلا .

3- نظرا للزيادة الكبيرة لعدد سكان محافظة النجف ، والحالة هذه يصعب على بلديات ودوائر الماء ودوائر المجاري ودوائر البيئة وغيرها من الدوائر الخدمية تقديم خدماتها بشكل جيد وليس التركيز

على المناطق القريبة كما هو الحال الآن ولتسهيل عملية تقديم الخدمات المذكورة والرقابة وتطوير المناطق البعيدة ،يرى الباحثان ان تقسيم المحافظة إلى مناطق بيئية متعددة وحسب تقرير الأثر البيئي لتلك المناطق ومقدار تضررها ونمو السكان فيها .

4- إنشاء مجمعات ماء كافية يعد ضرورة ملحة ولا غنى عنها في الوقت الحاضر لسد العجز الحاصل .

5- تحديد المعايير والمقاييس التنظيمية التي تضمن سلامة مصادر مياه الشرب وعدم تلويثها والحفاظ على سلاميتها وتوفير أجهزة ضخ الكلور في المشاريع والمجمعات المائية بشكل دائم والصيانة الدورية لمحطات التصفية والتقوية وشبكات المياه الواصلة للمحافظ كافة .

6- إيجاد حل نهائي لحفر الاقتصاصية المنتشرة في المحافظة وإيصال خدمات الصرف الصحي إلى جميع مناطق وأحياء المحافظة.

7- اتخاذ عقوبات شديدة قانونية بحق المعامل والمصانع المخالفة للشروط البيئية وعدم التهاون فيما يخص المحافظة على البيئة وحماية مصلحة المحافظة والمواطن.

الهوامش

(1) بهرام خضر مولود، وآخرون، علم البيئة، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، 1992، ص 397.

(2) شحادة محمود الغرة، حماية البيئة الإنسانية (أضواء وتطلعات)، عدد خاص من نشرة الأبحاث السياحية، وزارة السياحة والآثار، الأردن، آذار، 1980، ص9.

(3) روبرت لافون، التلوث، ترجمة نادية القباني، مطابع الأهرام التجارية، القاهرة، 1977، ص 27.

(4) سامح حسن غرابية، معجم المصطلحات البيئة، دار الشرق، عمان، الأردن، 1998، ص86.

(5) زين الدين عبد المقصود، قضايا البيئة المعاصرة، منشأة المعارف، الإسكندرية، 1995، ص15.

(6) حسن احمد شحاته، البيئة والمشكلة السكانية، الدار العربية للكتاب، القاهرة، 2000، ص 29.

(7) ورقة عمل من أعمال مؤتمر الأمم المتحدة للبيئة البشرية المنعقد في استوكهولم، السويد 1972، ص25.

(8) احمد الفرج العطيات، البيئة- الداء والدواء، ط1، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، عمان، الأردن، 1997، ص55.

(9) حميد أحمد حسن، حماية البيئة من ملوثات الصناعة النفطية في المصافي العراقية، منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول، الكويت، ندوة حماية البيئة من ملوثات الصناعة النفطية، تونس15.12/ 1982/9، ص109.

(10) وزارة التخطيط، هيئة التخطيط الإقليمي، تجمع الصناعات الملوثة ودوره في حماية وتحسين البيئة، تموز، 1990.

(11) عبدالصاحب ناجي البغدادي، التربية البيئية ودورها في مواجهة مشكلات البيئة الحضرية، المؤتمر البيئي الأول لمحافظة النجف، للفترة 2004/3/31.29، مديرية بيئة النجف بالتعاون مع جمعية حماية البيئة والتراث في مدينة النجف الأشرف، ص 4.

(12) محمد جواد عباس شبع، الصناعة وأثرها في التنمية الإقليمية في محافظة النجف، رسالة ماجستير، كلية الآداب، جامعة الكوفة،(غير منشورة)، 2007، ص 30.

(13) وزارة التخطيط والتعاون الإنمائي، الجهاز المركزي للإحصاء وتكنولوجيا المعلومات، المجموعة الإحصائية، لسنة 2004، صفحات مختلفة.

(14) ضرغام خالد عبدالوهاب، التحليل المكاني لمشكلات البيئية الحضرية في مدينة النجف لعامي 2005. 2006، رسالة ماجستير، كلية الآداب، جامعة الكوفة،(غير منشورة)، 2007، ص147.

(15) محمد جواد عباس شبع، مصدر سابق، ص59.

(16) سامح غرابيه، يحيى الفرحان، المدخل إلى العلوم البيئية، ط1، دار الشرق للنشر والتوزيع، عمان، 1987،ص13.

(17) طارق شكر محمود، استثمار المواد الكيميائية والعضوية الملوثة للبيئة، الموسوعة الصغيرة (18)، منشورات وزارة الثقافة والفنون، دار الحرية للطباعة، بغداد، 1978، ص 27.

(18) مديرية مرور محافظة النجف الأشرف، قسم التسجيل، سجلات غير منشورة.

(19) زين الدين عبدالمقصود، الإنسان والبيئة . دراسة في مشكلات الإنسان مع بيئته، ط1، دار البحوث العلمية، الكويت، 1990، ص200.

(20) محمد جواد عباس شبع، مصدر سابق، ص93.

(21) أحمد عبدالوهاب عبدالجواد، تلوث الهواء، ط1، سلسلة دائرة المعارف البيئية، الدار العربية للنشر والتوزيع، القاهرة، 1991، ص59.

(22) يقصد بالنفايات الخطرة تلك النفايات التي تحتوي على عناصر أو مركبات تؤثر تأثيراً مزمناً وخطيراً على صحة الإنسان والبيئة، وقد عرَفت الأمم المتحدة النفايات بأنها (النفايات عدا النفايات المشعة) والتي لها القدرة على التفاعل الكيمياوي السام أو التي تسبب انفجاراً أو تآكلاً أو أضراراً صحية للإنسان أو للبيئة، سواء بسبب النفايات ذاتها أو ما ينتج عنها سواءً عند إنتاجها أو خزنها أو نقلها. المصدر: أحمد عبدالوهاب عبدالجواد، مصدر سابق، ص ص22.21.

(23) لطيف باسل عبدالجبار، تلوث البيئة والسيطرة عليه، دار الحكمة، بغداد، 1990، ص ص144. 145.

(24) أحمد شهاب أحمد، وعلي صالح مهدي، الأسمدة الكيمياوية وأثرها البيئي، دائرة حماية وتحسين البيئة، بغداد،2001، ص8.

(25) وليد عبدالهادي السعدون، الأبعاد المكانية للتلوث البيئي لمصفى الدورة، رسالة ماجستير، مركز التخطيط الحضري والإقليمي، جامعة بغداد، 2000، ص5.

(26) كينيث ميلليبي، بايولوجيا التلوث، ترجمة د. كامل مهدي التميمي، ط1، دار الشؤون الثقافية العامة، بغداد،1994، ص68.

(27) مثنى عبدالرزاق العمر، نظرة تحليلية للآثار البيئية للعدوان الثلاثيني على العراق، بحث من كتاب(العوامل والآثار الاجتماعية لتلوث البيئة)، ط1، بيت الحكمة، بغداد، 2001، ص275.

(28) دان فاهي، الأضرار الجانبية: كيف تعرضت قوات الولايات المتحدة الأمريكية لليورانيوم المنضب خلال الحرب، بحث من كتاب(اليورانيوم المنضب معدن العار)، ترجمة جاسم زبون جاسم، ورشيد أبو غيدا الحارثي، بيت الحكمة، بغداد، 1998، ص10.

(29) عماد محمد ذياب الحفيظ، البيئة حمايتها . تلوثها . مخاطرها، ط1، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان الأردن، 2005، ص143.

(30) المصدر السابق، ص144.

(31) حسين حسن خرنوب، التنمية الكيمياوية لليورانيوم المنضب وتأثيراتها المحتملة على صحة الإنسان في العراق، أعمال الندوة العلمية الدولية حول استخدام الأسلحة المحرمة وتأثيراتها على الإنسان والبيئة في العراق للفترة 1998/12/3.2، اللجنة المركزية لأثار التلوث بالقصف العدواني، بغداد، 2000، ص39.

(32) فائق السامرائي، الإشعاعات المؤينة وتأثيرها على الإنسان، مجلة علوم، العدد 84، دار الشؤون الثقافية العامة، بغداد، آذار. نيسان 1996، ص13.

(33) عالم في قسم العلوم الوبائية قي مختبرات لوس أنجلس في الولايات المتحدة.

(34) دان فاهي، توصيف حالة التعرض لليورانيوم المنضب، مصدر سابق، ص 33.

(35) منظمة الصحة العالمية، آثار الحرب النووية على الصحة الخدمات الصحية، ط2، جنيف، 1987، ص5. 16.

(36) فائق السامرائي، الإشعاعات المؤينة وتأثيرها على الإنسان، مصدر سابق، ص13.

المصادر

(1) أحمد، شهاب أحمد، وعلي صالح مهدي، الأسمدة الكيمياوية وأثرها البيئي، دائرة حماية وتحسين البيئة، بغداد،2001.

(2) باسل عبدالجبار، لطيف، تلوث البيئة والسيطرة عليه، دار الحكمة، بغداد، 1990.

(3) البغدادي, عبد الصاحب ناجي، الأسس التخطيطية والتكنولوجية للسيطرة على تلوث الهواء الناجم من معملي سمنت الكوفة, مجلة المخطط والتنمية, العدد(2), جامعة بغداد, 1996, ص153.

(4) البغدادي، عبدالصاحب ناجي، التربية البيئية ودورها في مواجهة مشكلات البيئة الحضرية، المؤتمر البيئي الأول لمحافظة النجف، للفترة 2004/3/31.29، مديرية بيئة النجف بالتعاون مع جمعية حماية البيئة والتراث في مدينة النجف الأشرف.

(5) حسن، حميد أحمد، حماية البيئة من ملوثات الصناعة النفطية في المصافي العراقية، منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول، الكويت، ندوة حماية البيئة من ملوثات الصناعة النفطية، تونس15.12/ 1982/9.

(6) الحفيظ، عماد محمد ذياب، البيئة حمايتها ـ تلوثها ـ مخاطرها، ط1، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان الأردن، 2005.

(7) خرنوب، حسين حسن، التنمية الكيمياوية لليورانيوم المنضب وتأثيراتها المحتملة على صحة الإنسان في العراق، أعمال الندوة العلمية الدولية حول استخدام الأسلحة المحرمة وتأثيراتها على الإنسان والبيئة في العراق للفترة 1998/12/3.2، اللجنة المركزية لأثار التلوث بالقصف العدواني، بغداد، 2000، ص39.

(8) السامرائي، فائق، الإشعاعات المؤينة وتأثيرها على الإنسان، مجلة علوم، العدد 84، دار الشؤون الثقافية العامة، بغداد، آذار. نيسان 1996.

(9) السعدون، وليد عبدالهادي، الأبعاد المكانية للتلوث البيئي لمصفى الدورة، رسالة ماجستير، مركز التخطيط الحضري والإقليمي، جامعة بغداد،2000.

(10) شحاته، حسن احمد، البيئة والمشكلة السكانية، الدار العربية للكتاب، القاهرة، 2000.

(11) شبع، محمد جواد عباس، الصناعة وأثرها في التنمية الإقليمية في محافظة النجف، رسالة ماجستير، كلية الآداب، جامعة الكوفة،(غير منشورة)، 2007.

(12) الصالح, فؤاد، التلوث البيئي(أسبابه, أخطاره, مكافحته), ط1, دار جفرا, دمشق, سوريا, 1997, ص8.

(13) عبدالجواد، أحمد عبدالوهاب، تلوث الهواء، ط1، سلسلة دائرة المعارف البيئية، الدار العربية للنشر والتوزيع، القاهرة.

(14) عبدالمقصود، زين الدين، الإنسان والبيئة ـ دراسة في مشكلات الإنسان مع بيئته، ط1، دار البحوث العلمية، الكويت، 1990.

(15) عبدالمقصود، زين الدين، قضايا البيئة المعاصرة، منشأة المعارف، الإسكندرية، 1995.

(16) عبدالوهاب، ضرغام خالد، التحليل المكاني لمشكلات البيئية الحضرية في مدينة النجف لعامي 2005. 2006، رسالة ماجستير، كلية الآداب، جامعة الكوفة،(غير منشورة)، 2007.

(17) العمر، مثنى عبدالرزاق، نظرة تحليلية للآثار البيئية للعدوان الثلاثيني على العراق، بحث من كتاب(العوامل والآثار الاجتماعية لتلوث البيئة)، ط1، بيت الحكمة، بغداد، 2001.

(18) العطيات، احمد الفرج، البيئة الداء والدواء، ط1، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، عمان، الأردن، 1997.

(19) غرابيه، سامح، يحيى الفرحان، المدخل إلى العلوم البيئية، ط1، دار الشرق للنشر والتوزيع، عمان، 1987.

(20) غرابية، سامح حسن، معجم المصطلحات البيئة، دار الشرق، عمان، الأردن، 1998.

(21) الغرة، شحادة محمود، حماية البيئة الإنسانية (أضواء وتطلعات)، عدد خاص من نشرة الأبحاث السياحية، وزارة السياحة والآثار، الأردن، آذار، 1980.

(22) فاهي، دان، الأضرار الجانبية: كيف تعرضت قوات الولايات المتحدة الأمريكية لليورانيوم المنضب خلال الحرب، بحث من كتاب(اليورانيوم المنضب معدن العار)، ترجمة جاسم زبون جاسم، ورشيد أبو غيدا الحارثي، بيت الحكمة، بغداد، 1998.

(23) لافون، روبرت، التلوث، ترجمة نادية القباني، مطابع الأهرام التجارية، القاهرة، 1977.

(24) محمود، طارق شكر، استثمار المواد الكيميائية والعضوية الملوثة للبيئة، الموسوعة الصغيرة (18)، منشورات وزارة الثقافة والفنون، دار الحرية للطباعة، بغداد، 1978.

(25) مولود، بهرام خضر وآخرون، علم البيئة، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، 1992.

(26) ميللينبي، كينيث، بايولوجيا التلوث، ترجمة د. كامل مهدي التميمي، ط1، دار الشؤون الثقافية العامة، بغداد،1994.

(27) مديرية بيئة محافظة النجف الأشرف، الواقع البيئي لمحافظة النجف الأشرف لعام 2007، الشعبة الحضرية، بيانات غير منشورة، 2008.

(28) مديرية مرور محافظة النجف الأشرف، قسم التسجيل، سجلات غير منشورة.

(29) منظمة الصحة العالمية، آثار الحرب النووية على الصحة الخدمات الصحية، ط2، جنيف، 1987.

(30) الهيأة العامة للمساحة، خريطة العراق الإدارية، بغداد، 2002.

(31) ورقة عمل من أعمال مؤتمر الأمم المتحدة للبيئة البشرية المنعقد في استوكهولم، السويد 1972.

(32) وزارة التخطيط، هيئة التخطيط الإقليمي، تجمع الصناعات الملوثة ودوره في حماية وتحسين البيئة، تموز، 1990.

(33) وزارة التخطيط والتعاون الإنمائي، الجهاز المركزي للإحصاء وتكنولوجيا المعلومات، المجموعة الإحصائية، لسنة 2004، صفحات مختلفة.

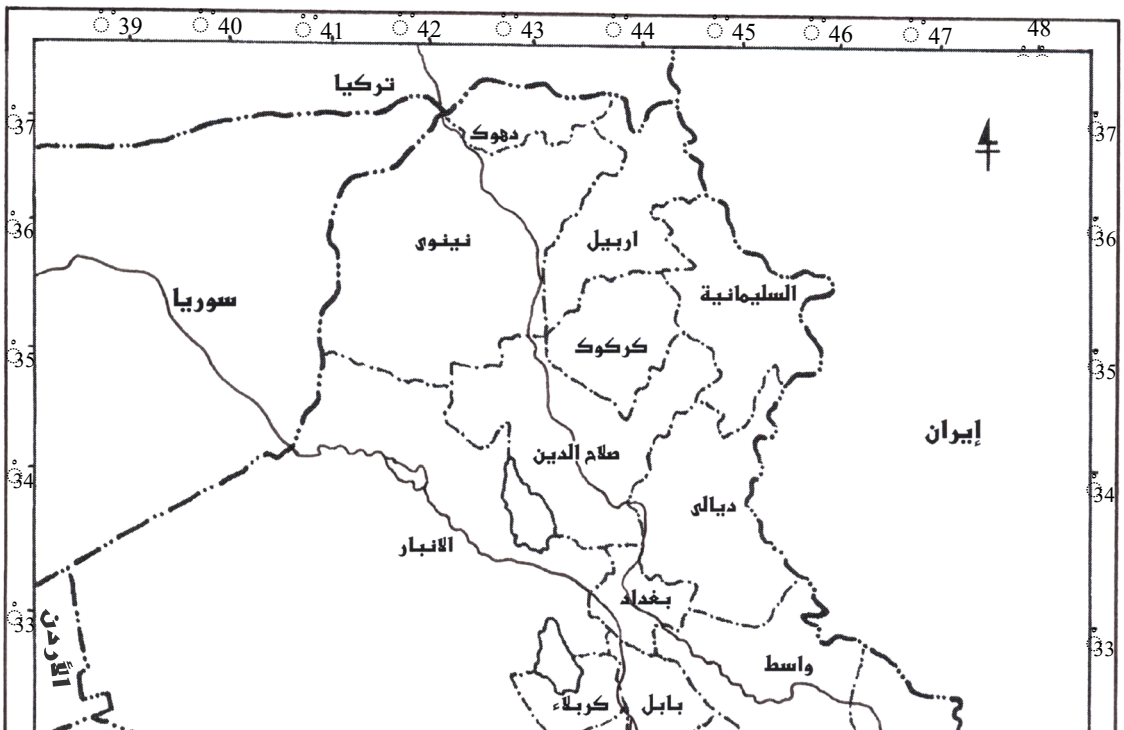
(34) وزارة التخطيط والتعاون الإنمائي ،الجهاز المركزي للإحصاء وتكنولوجيا المعلومات، مديرية إحصاء البيئة، تقرير الإحصاءات البيئية لسنة 2005 ، تشرين الثاني ،2006.

(35) وزارة الصحة, مديرية حماية وتحسين البيئة,(المحددات البيئية),التعليمات البيئية للمشاريع الصناعية والزراعية والخدمية, 1990, ص 32.

(36) شبكة المعلومات العالمية(الأنترنت): .http;//www.Google Earth.com.

خريطة (1)

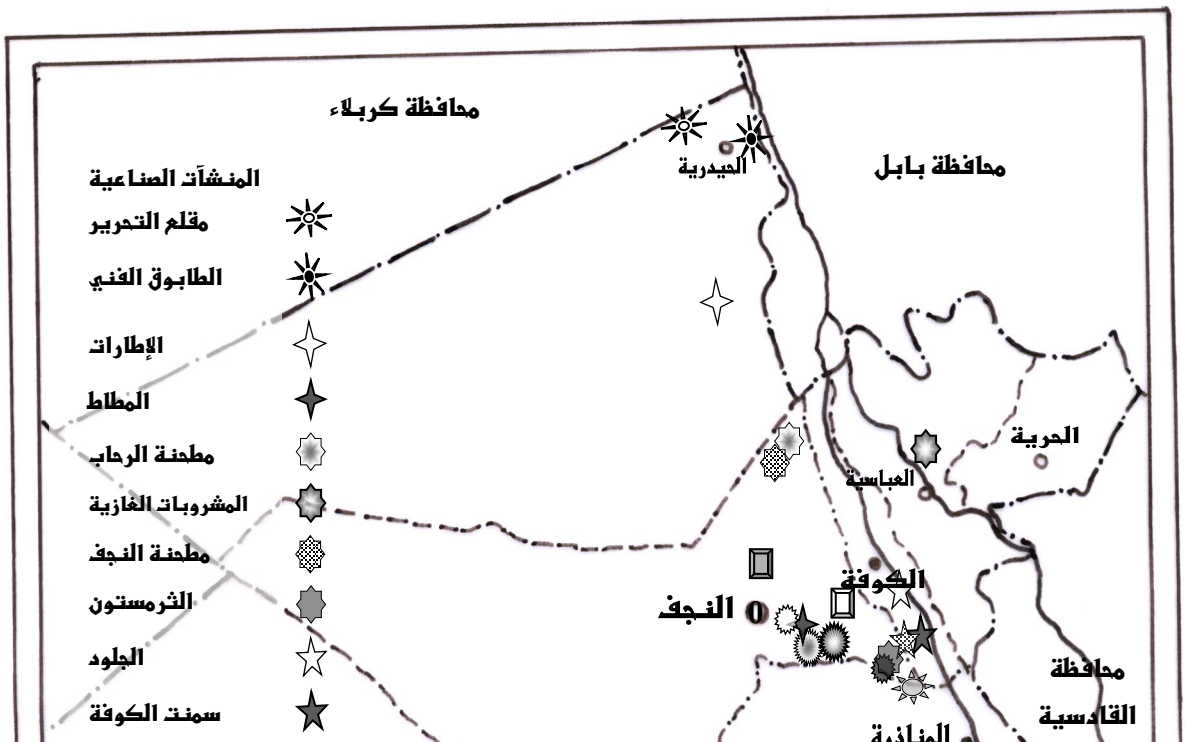
موقع منطقة الدراسة من العراق



بالعلم وا

المصدر: الهيأة العامة للمساحة، خارطة العراق الإدارية، بغداد، 2002.

خريطة (2)
التوزيع الجغرافي للمنشات الصناعية الكبيرة في محافظة النجف الأشرف



المصدر: محمد جواد عباس شبع، الصناعة وأثرها في التنمية الإقليمية في محافظة النجف، رسالة ماجستير، كلية الآداب، جامعة الكوفة، 2007، (غير منشورة)، ص 123.

صورة (1)
المخلفات الغازية الناتجة من معمل سمنت الكوفة الجديد

صورة (2)
المخلفات الغازية الناتجة من معمل سمنت النجف الأشرف

المصدر: شبكة المعلومات العالمية:.http;//www.Google Earth.com.