مشكلة التلوث البيئي وأثره على السكان في العراق

.....

م.م أنس يحيى اسماعيل الصالحي

م.م ابراهيم كريم عباس العبيدي

ديوان الوقف السني

دائرة التعليم الديني والدراسات الإسلامية

الملخص

تكمن أهمية البحث في محاولة معالجة موضوع تلوث البيئة الذي يوثر على الانسان بصورة عامة وعلى التنمية الاجتماعية الاقتصادية خاصة ولان العراق من البلدان النفطية والصناعية وكذلك من البلدان التي تعتمد في توفير الكهرباء على المولدات المنتشرة في المناطق السكنية حيث يعاني من تدهور انتاج الطاقة الكهربائية الوطنية واعتماده على المولدات (الديزلات) التي تعتبر السبب الرئيسي في تلوث الهواء وكذلك يعاني من تلوث التربة وانتشار التصحر بسبب قلة مناسيب مياه نهري دجلة والفرات اذ انخفض منسوب نهري دجلة والفرات نحو ٤٠٪ بسبب انشاء السدود على هذين النهرين من قبل تركيا مثل مشروع الغاب وسد أليسو مما ادى الى ارتفاع الملوحة والملوثات في مياه نهري دجلة والفرات التي تعتبر المصدر الرئيسي للمياه في هذا البلد وخروج ٢٧ ألف دونمن الزراعة ،مما يجب توفر حلول للحد من تلك الآثار ومعالجتها لذلك هدف البحث الى التعرف على واقع البيئة العراقية وأهم التحديات التي تمر بها وكذلك الكشف عن الجهود المبذولة لمعالجة مشكلات البيئة العراقية ودراسة بعض العوامل الجغرافية (البشرية والطبيعية) التي تؤدي إلى نقل ونشر هذه الملوثات.

ABSTRACT

The importance of this research is to try to address the issue of pollution of the environment that affects people in general and socio-economic development, especially because of Iraq has oil and industrial countries as well as from countries that rely on the provision of electricity to generators deploy in residential areas where it suffers from the deterioration of national electricity production and dependence on Generators (diesel), which is the main cause of air pollution and also suffers from soil pollution and the spread of desertification due to lack of water levels of the Tigris and Euphrates rivers, as the level of the Tigris and Euphrates rivers fell about 40%. Because of the construction of dams on these rivers by Turkey, such as the draft of the jungle and Eliseo, resulting in high salinity and pollutants in the waters of the Tigris and Euphrates rivers, which is the main source of water in this country and the exit of 27 thousand acres of agriculture, which must be available solutions to reduce these effects and treatment. The study aims to identify the reality of the Iraqi environment and the most important challenges it faces, as well as uncover efforts to address the problems of the Iraqi environment and studying some geographical factors (human and natural) that lead to the transfer and dissemination of these pollutants.

المقدمة

أدى النمو المتواصل للنشاط الاقتصادي و ما صاحبه من تطور تكنولوجي و ابتكار تقنيات حديثة لاستغلال الموارد الطبيعية إلى التأثير على البيئة، و أصبح التلوث البيئي من بين الآفات الخطيرة التي يعاني منها العالم، بحيث تفاقمت مخاطره وتعددت مظاهره مع انتقال أثاره إلى عامة الدول، و يتجلى التدهور البيئي في ارتفاع مستويات التلوث مما أدى إلى اتساع ثقب الأوزون و تفاقم ظاهرة الاحتباس الحراري.

والملفت للانتباه، أن العالم يقف اليوم أمام قضية اختلال التوازن البيئي كما لو كانت مشكلة فجائية لم تنجم عن تراكم ممارسات خاطئة تمادت على امتداد أزمنة طويلة، و هكذا فإن قضية البيئة جعلت الإنسان وجها لوجه قبالة الحقيقة التي يريد أن يطويها بمسوغات لا أساس لها مثل :ضرورات التنمية، و تلبية الاحتياجات، و هذه المسوغات –بالتأكيد لا تصمد طويلا حين تتم موازنتها بالثمن الفادح الذي تدفعه البشرية اليوم.

إن البيئة الطبيعية وحدة واحدة لا تحدها حدود، فهي تثير العديد من الإشكاليات بالنظر إلى الاعتبارات الاقتصادية و السياسية ، و القانونية و الاجتماعية ، التي تحيط بالمشكلة، و نظرا للتحديات بين أهل الشمال التقني) الدول المتقدمة (و أهل الجنوب الفقير)الدول النامية (حول تحمل نتيجة التلوث البيئي.

و من هذا المنطلق، ارتأينا أن نتناول في بحثنا المتواضع العراق كمنطقة دراسة للتعرف على مدى التلوث الموجود وتأثيره على السكان وابداء الحلول المناسبة ، وذلك لان العراق بلد تكثر فيه عملية التنقيب والاستخراج للنفط والمعادن ، وكذلك كونه بلد صناعي يملك الكثير من الصناعات الملوثة للبيئة التي تعتمد في تشغيلها على مادة النفط الاسود مثل صناعة الطابوق وصناعة الاسمنت والصناعات النفطية[١].

- مشكلة البحث : تعد البيئة عنصرا مهما في حياة الإنسان فهي الحيز الذي يمارس عليه كل أنشطته الإنتاجية والخدمية والتي يستطيع من خلالها تحقيق أهدافه المتنوعة مستعينا بعناصر البيئة المختلفة لمساعدته على تحقيق

١ – علي كريم حميد درويش الشمري ، التأثيرات البيئية لصناعة الطابوق في محافظة واسط، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية الاداب جامعة القادسية، القادسية ٢٠١٤، ص١.

تلك الأهداف ومن أهم تلك العناصر (التربة، الهواء، المياه) وعليه فالجغرافي والفيزيائي معني في دراسة البيئة يتحرى عن دقائقها ويعرض خصائصها ويتساءل عن خفاياها فتظهر مشكلة البحث التي تمثل الخطوة الأولى من خطوات البحث العلمي . لذلك فهي ذات أهمية في تباين مسار البحث وتوجهاته ،لذلك مشكلة التلوث تسبب مشاكل ليس عند الانسان فحسب بل للحيوان والنبات على حد سواء ولذلك يجب ايجاد الحلول لهذه المشكلة وتبعاتها.

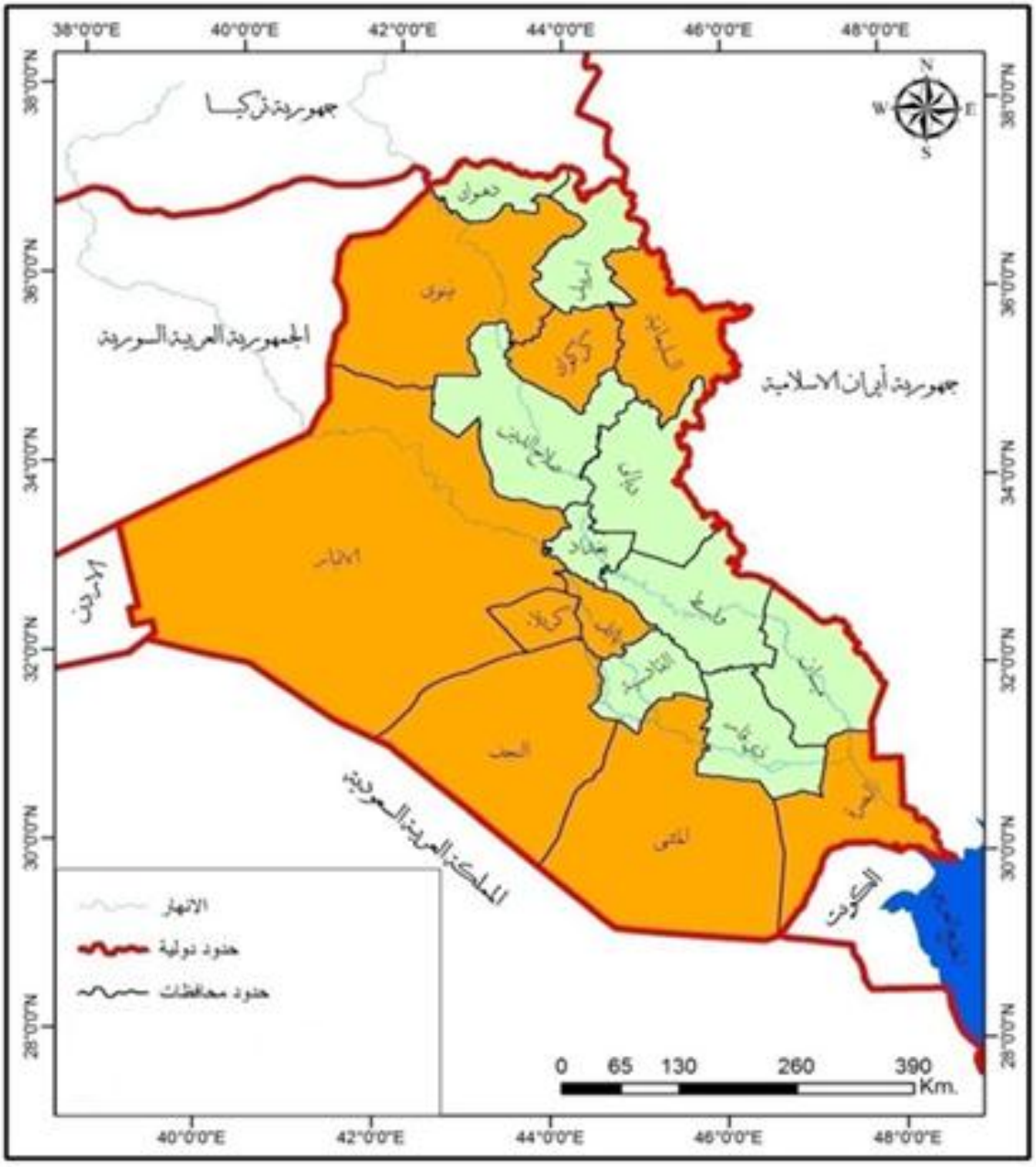
- فرضية البحث: هي مشكلة التلوث البيئي وما هي الاثار الاجتماعية التي تنتج جراء هذا التلوث والحلول المقترحة للحد من هذه الاثار الاجتماعية.
- أهمية البحث: تكمن أهمية البحث في محاولة معالجة موضوع تلوث البيئة واثره على التنمية الاجتماعية الاقتصادية و ما يجب توفره من حلول للحد من تلك الاثار ومعالجتها.
- الهدف من البحث:

١. التعرف على واقع البيئة العراقية واهم التحديات التي تمر بها.
٢. الكشف عن الجهود المبذولة لمعالجة مشكلات البيئة العراقية.
٣. دراسة بعض العوامل الجغرافية) البشرية (والفيزيائية) الطبيعية (التي تؤدي إلى نقل ونشر هذه الملوثات.

- المنهج المستخدم في البحث :اعتمدت الدراسة المنهج النظامي الذي يركز على دراسة العوامل ا المؤثرة في قيام هذا التلوث واسبابه ، واستكملت الدراسة بالمنهج الوصفي التحليلي للإجابة على تساؤلات مشكلة البحث وإيجاد العلاقات المكانية بين عناصر الظاهرة وربطها مكانياً مع الظاهرات الجغرافية المختلفة.
- حدود الدراسة تتمثل حدود الدراسة بالحدود المكانية ، إذ تمثلت الحدود المكانية بموقع العراق حسب خطوط الطول ودوائر العرض ويقع بين خطي طول (٣٩_٤٨) درجة شرقاً و (٢٩,٥_٣٧,٢٢) درجة شمالاً ، وموقعه بالنسبة لدول الجوار والتي تحده من الشمال تركيا ومن الشمال الغربي سوريا ومن الجنوب

الكويت ومن الشرق الجنوب الشرقي ايران ومن الغرب الاردن ومن الجنوب الغربي السعودية ، تبلغ مساحة العراق (٤٣٨٢١٧) كم٢ وكما مبين في الخريطة رقم (١) .[٢]

خارطة رقم(١) موقع العراق بالنسبة لخطوط الطول ودوائر العرض ودول الجوار



المصدر : الهيئة العامة للمساحة ، خريطة العراق الادارية ، بمقياس١:١٠٠٠٠٠ بغداد٢٠١٠.

١- وزارة التخطيط والتعاون الإنمائي ، الجهاز المركزي للإحصاء وتكنولوجيا المعلومات ، المجموعة الإحصائية السنوية ، ٢٠١٠ - ٢٠١١، جدول ٥/ ١ ، ص١٥.

المحور الاول

التلوث البيئي في العراق

١- **التلوث (The Pollution) :**يعد التلوث من المشكلات الخطيرة التي يواجهها الإنسان المعاصر ، وهي بحاجة إلى تظافر الجهود الدولية والمحلية لمعالجتها والحد منها ، و يزيد المشكلة تعقيداً إن الإنسان نفسه هو صاحب الدور الواضح في زيادة خطورتها من خلال الانشطة المختلفة التي يقوم بها واصبحت تهدد الحياة البشرية ، فضلاًعن تأثيرها على الكائنات الحية الأخرى مما يؤدى الى تغير في التوازن الطبيعي لمكونات البيئة المختلفة الحية وغير الحية[٣].

ليس هناك تعريف عام للتلوث فهناك تعريف للبنك الدولي للتلوث وتعاريف للعلماء في مختلف المجالات ولكن هناك تعريف متفق عليه هو-:

التلوث البيئي هو كل ما يودي بشكل مباشر او غير مباشر الى الاضرار بكفاءة العملية الانتاجية والتأثير السلبي والضار على سلامة الوظائف المختلفة لكل الكائنات الحية من تقديم الفضلات أو الطاقة الزائدة من قبل الإنسان أو التكنلوجيات المعاصرة إلى البيئة بطريقة مباشرة أو غير مباشرة مسببة إضرارا ، لذلك فالتلوث يحدث نتيجة عن تكوين فضلات (WASTE) و طاقة زائدة (Surplus Energy) بسبب نشاطات الإنسان او النشاطات التكنلوجية وقد تكون هذه الفضلات على شكل غازي أو مواد صلبة أو سائلة أو طاقة زائدة على شكل إشعاع أو حرارة أو بخار أو ضوضاء.[٤]

---

١ – ازهار جابر، تلوث الهواء والماء أنواعه مصادره أثاره، مجلة جامعة بابل للعلوم الانسانية ، المجلد ١٩ ، العدد٢،٢٠١١ ، ص٢٤٤ .

٢– حسن احمد شحاته ، البيئة والتلوث والمواجهة ، www.kotobarabia.com، بدون تاريخ ، ص١٨ .

٣– بلاسم جميل خلف وسعدون منخي عبد ، السياسة البيئية المقترحة للحد من ظاهرة التلوث في العراق ،مجلة كلية بغداد للعلوم الاقتصادية الجامعة، العدد٤٨، بغداد ٢٠١٦ ، ص١٦٧.

ويعرف ايضا بانه انتقال الملوثات الى الهواء و الماء و الأرض قد تذوب و تتركز فيها ، و قد تتحول كيميائياً بالتفاعل مع بعض العناصر البيئية الطبيعية أو مع فضلات أخرى . وتصنف هذه الفضلات كمواد ملوثة عندما تسبب أضراراً لمواد أخرى سواء أكانت هذه المواد حية ام غير حية. (٥)

كما يعرف التلوث بأنه التغير الحاصل في الخواص الفيزيائية والكيمائية والبيولوجية للهواء أو التربة أو الماء ويترتب عليه ضرراً بحياة الإنسان في مجال نشاطه اليومي والصناعي والزراعي مسبباً الضرر لمصادر البيئة الطبيعية. (٦)

ولذلك اتفق العلماء على تعريف تلوث البيئة بأنه" يشمل الإخلال بالتوازن الطبيعي لمكونات البيئة الذي يؤثر في حياة الكائنات الحية".(٧)

التلوث (pollution)يمثل التأثيرات المباشرة وغير المباشرة على الإنسان والبيئته التى يعيش فيها سواء من الناحية الصحية ، او الأضرار التي تصيب المواد الزراعية أو الحياة المائية أو الأشياء الجميلة ، ومن الضروري ان نميز بين الفضلات التى تسبب التلوث من مصادر بشرية أو طبيعية فأن مصطلح التلوث محدد ومعرف بالأضرار التي تصيب الناس الذين ليس لهم علاقة بإنتاج هذه الفضلات كالسكان الذين يعيشون بالقرب من المصانع وبهذا فان المدخن يستثنى من أضرار الدخان وكذلك العامل في صناعة الاسمنت مثلا يستثنى من الاضرار أثناء العمل.(٨)

٢- **عملية تكون التلوث** : ان التلوث هو الناتج النهائي لعملية تكوين الفضلات وهذا التلوث يختلف باختلاف أنواع الفضلات الشكل رقم(١) يوضح ذلك حيث يتبين من هذا الشكل على ان هناك عدة طرق للتلوث

١- عقيل حميد جابر الحلو و عبد الرسول جابر ابراهيم وحيدر حسين عذافة ، الاثار الاقتصادية للتلوث البيئي المخاطر والتكاليف والمعالجات العراق حالة دراسية ، مجلة القادسية للعلوم الادارية والاقتصادية ،مجلد ١٥ العدد ١ ،٢٠١٢ ، ص٤٧ .

٢- ازهار جابر، تلوث الهواء والماء أنواعه مصادره أثاره ، مصدر سبق ذكره ، ص٢٤٥ .

٣- انس يحيى اسماعيل، صناعة الاسمنت في العراق دراسة في الجغرافية الاقتصادية ،رسالة ماجستير غير منشورة ، القاهرة ٢٠١٠ ، ص١٧٥ .

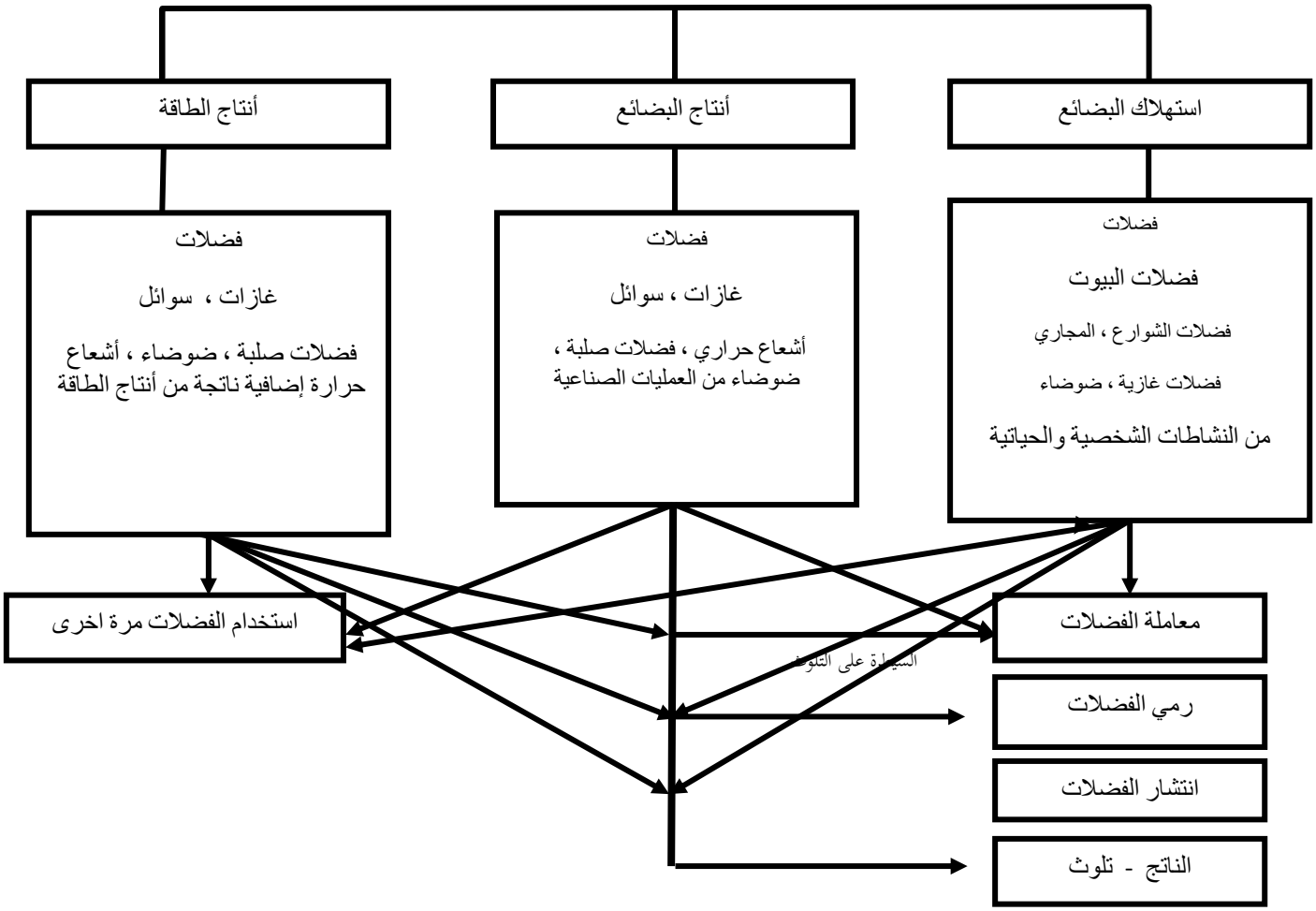
حسب عملية الانتاج والاستهلاك ونوع الفضلات المتكونه والسيطرة على التلوث تأتي حسب طريقة التعامل مع تلك الفضلات وفي مراحل عديدة من عملية التلوث وستؤثر طرق السيطرة هذه مباشرة في جزء من العملية وربما بشكل غير مباشر في الأجزاء الأخرى ، أن الهدف هو إنقاص إضرار التلوث وذلك من خلال تحديد كمية الفضلات المنتجة أو معاملة الفضلات بشكل أكثر فاعلية أو من خلال السيطرة على أسلوب وموقع دفن الفضلات أو حماية واختيار مواقع مناسبة للعناصر الحساسة من التلوث.

يحدث التلوث نتيجة إلقاء النفايات للتخلص منها مما يفسد البيئة ونظافتها بحيث يحدث تغير وخلل في الموازنة التي تتم بين العناصر المكونة للنظام الايكالوجي بحيث تشمل فعالية النظام وتفقده القدرة على التخلص الذاتي من الملوثات بالعمليات الطبيعية[٩].

فالتلوث البيئي يعني الإخلال بالطبيعة وتوازنها ويعني التغير الكمي والكيفي في عناصر الغلاف الجوي بشكل يؤدي إلى عدم استيعاب البيئة لهذه المواد الجديدة وبالتالي يحدث التلوث الذي يودي الى ضرر كبير على صحة الانسان الذي يعيش فى تلك البيئة وفيما يلي شكل توضيحي يبين الملوثات التى تتكون من العمليات الطبيعية.

٩ – نسرين عواد عبدون الجصاني ، التلوث الهوائي في البيئة العراقية مسببات ونتائج ، مجلة القادسية للعلوم الانسانية ،المجلد الرابع عشر العدد ٢-١ ،٢٠١١، ص٢٧٥ .

شكل رقم(١) الملوثات التي تتكون من العمليات الطبيعية



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على كرستوفروود ، تخطيط المدن والسيطرة على التلوث ، ترجمة مضر خليل العمر، مطبعة جامعة البصرة ، بغداد، ١٩٨٤، ص٢٢٧.

٣- أنواع التلوث :تدخل المادة الملوثة إلى البيئة عن طريق الحوادث كالحرائق والانفجارات أو عن طريق المجاري كناتج لبعض العمليات الصناعية ومن خلال بعض الفعاليات اليومية للانسان.

ومن ملاحظة الشكل رقم (١) يتبين وجود علاقة ما بين التلوث والمصادر الطبيعية ومنها السكان ونوعية بيئتهم وقد أثيرت تساؤلات عديدة عن تأثير النمو الاقتصادي على التلوث ولكن هذه التساؤلات قد ضعفت بسبب عدم التمييز بين الفضلات والتلوث، وعلى الرغم من تعدد عناصر النمو الاقتصادي يعد عنصر السكان

المسبب الاكبر لمشكلات التلوث اذ كمية الفضلات المنتجة تزداد بزيادة عدد السكان ولكن ليس من الضروري يكون ذلك التلوث بنفس النسبة ، فقد قيل سابقا ان نسبة زيادة التلوث في الولايات المتحدة منذ الحرب العالمية الثانية قد تجاوزت نسبة زيادة السكان بينما ثبتت صحة العلاقة بين التقدم التقني وكمية الفضلات ولكنها ليست صحيحة بالنسبة إلى التلوث وفي الحقيقة ، وهناك عدة انواع من التلوث تؤثر على البيئة هي:

- **التلوث الغذائي** : أدى الاستخدام الجائر للمخصبات الزراعية والمبيدات إلى حدوث العديد من الأضرار الصحية والاقتصادية بالمواد الغذائية التي يستهلكها الإنسان ، وابسط مثال على ذلك المأساة التي حصلت للعراق سنة ١٩٧٢ حين تم استخدام نوع من المبيدات الحاوية على الزئبق في العراق ودخل على اثرها ٦٠٠٠ شخص الى المستشفيات ومات منهم ٥٠٠ شخص.[١٠]
- **التلوث الهوائي** :يحدث التلوث الهوائي عندما تدخل مركبات اخرى للهواء غير مكوناته الطبيعية ونسبها الاعتيادية يصبح الهواء حينها ملوثاً ويأتي التلوث من مصادر مختلفة والتي قد تكون طبيعية أو من الأنشطة المختلفة للإنسان ، فالطبيعية مثل العواصف والزلازل ،ومنها البشرية التي يسهم الإنسان بالجزء الأكبر في حدوثها عن طريق استخدام السبريهات من العطور وكذلك الدخان الناتج عن استخدامات الانسان مثل التدخين والشواء والنفايات وكذلك المخلفات الصناعية الغازية التي تسببها الصناعات التي تستخدم النفط كوقود لتشغيلها وكذلك احتراق العديد من وقود المركبات اذ عدم اكتمال عملية الحرق تسبب نسب من ثاني وأول أكسيد الكربون إضافة إلى معادن أخرى من بينها الكالسيوم وتصل نسبته في الرماد ٢٦٪ والمنجنيز وتبلغ نسبته ٠,٢٪ والحديد تبلغ نسبته ٢,١٪ والماغنسيوم (٠,٩٪) والزنك ٠,١٪ والرصاص ٠,٠٤٪..[١١]
- **التلوث المائي:** هو احداث خلل في نوعية المياه بحيث تصبح غير صالحة للاستخدام وغير قادرة على احتواء الجسيمات والكائنات في نظامها الايكولوجي ، ينزل الماء إلى الأرض في صورة نقية ،خالية من الجراثيم الميكروبية أو الملوثات الأخرى لكن نتيجة للتطور الصناعي الهائل يتعرض للعديد من المشكلات مما يحوله إلى

١ – نوار جليل هاشم ، مشكلة التلوث في العراق وافاقها المستقبلية ، دراسات وبحوث الوطن العربي ، العدد ١٧ ، بدون تاريخ ، ص١٧٢ .

٢_ انس يحيى اسماعيل ، صناعة الاسمنت في العراق دراسة في الجغرافية الاقتصادية ، مصدر سابق ذكره، ص١٧٨ .

ماء غير صالح للشرب والاستهلاك الآدمي. ومن أكثر الأمثلة على ذلك تلوث ماء المطر بما تطلقه المصانع من أبخرة وغازات ، ونتيجة لذلك نشأ ما يسمى بالمطر الحمضي. [١٢]

- **التلوث الإشعاعي:**تسبب الإنسان في إحداث تلوث يختلف عن الملوثات المعروفة وهو التلوث الإشعاعي الذي يُعد في الوقت الحالي من أخطر الملوثات البيئية. اذ استخدم الانسان المواد المشعة في الامور السلمية والعسكرية فقد دخلت الاشعة الذرية في الاستخدامات الصناعية والطبية واستخدمت الاشعة فوق البنفسجية في حفظ المواد الغذائية والتخلص من الميكروبات والحفاظ على غرف العمليات خالية من الجراثيم فضلا عن استخدمه في انتاج الطاقة لكن الاستخدام الجائر لتلك الطاقة في الاغراض غير السلمية والعسكرية بشكل خاص في الحروب اصبح الانسان معرضاً للتأثيرات الاشعاعية اكثر من أي وقت مضى.[١٣]
- **التلوث المعدني :** تعد مشكلة التلوث بالعناصر المعدنية السامة في الوقت الحاضر من أهم المشكلات التي تواجه المتخصصين في مجال البيئة ، ذلك لأنها ذات أضرار صحية بالغة على صحة الإنسان، وقد تفاقمت هذه المشكلة نتيجة للتطور السريع في المجالات الصناعية المختلفة والمخلفات الصلبة والسائلة التي تنتج من تلك الصناعات وكذلك التعدين الذي يرافق عمليات استخراج المعادن من باطن الارض كالكبريت والفوسفات وغيرها من المعادن .[١٤]
- **الضوضاء :** تزداد شدة الضوضاء في عالمنا المعاصر بشكل ملحوظ ،ولم تعد مقتصرة على المدن الكبرى والمناطق الصناعية ،وإنما وصلت إلى الأرياف ،واستطاع الإنسان أن يصنع الضوضاء بفضل إنشاء طرق لسيارات الحديثة والسكك الحديدية والطائرات والآلات الزراعية والصناعة ، كما لم تسلم البيوت من الضوضاء بعد أن سخر الإنسان كل وسائل التقنية الحديثة لرفاهيته من راديو وتلفزيون وأدوات تنظيف وأدوات طبخ وغيرها ،وينتشر التلوث الضوضائي في العراق بصورة رئيسية في المدن الكبيرة وخاصة مراكز المحافظات ومراكز الاقضية من الامثلة على تلك المدن بغداد التي اصبحت بسبب ازدياد نسبة السكان وعدد

٣-خليف مصطفى غرايبة ، التلوث البيئي مفهومه واشكاله وكيفية التقليل من خطورته، Journal of Environmental Studies,VOLUME3:121-133.June.2010,ص123 .

١ – نسرين عواد عبدون الجصاني ، مصدر سابق ذكره ،ص٢٨١ .

٢ – علي كريم حميد درويش الشمري ، التأثيرات البيئية لصناعة الطابوق في محافظة واسط ، مصدر سابق ذكره ،ص١٧٤ .

السيارات والمصانع ،وربما حتى نهاية هذا القرن لن يجد الإنسان مكاناً باقياً كي يلجأ إليه إذا أراد الهرب إلى مكان هادئ.[١٥]

وهناك العديد من أنواع الملوثات الأخرى التي لا تحصى في العالم وقد اتضحت براهين عديدة إن من أهم مصادر التلوث توجد في-:

- الصناعة: اذ لها تأثير كبير على تكون التلوث فالمصانع الحديثة تسبب تلوثاً اقل من المصانع القديمة ذات نفس الإنتاج بالنسبة إلى الطن الواحد.[١٦]وهناك صناعات ذات تأثير كبير على البيئة وهي تلك التي تعمل بالنفط الاسود والكاز ومن هذه الصناعات في العراق صناعة الاسمنت وصناعة الطابوق وتوليد الطاقة الكهربائية من الديزلات حيث ان احتراق النفط الاسود يبعث عدة غازات مضرة ومنها اول اوكسيد الكاربون.

فالثورة الصناعية التي اجتاحت العالم ساهمت في الاضرار بالبيئة وتخريب معالمها ، إذ دخلت الآلة الميكانيكية مكان الإنسان والذي غير الطرق البدائية التي كانت متبعة بطرق أكثر تطورا ، واستعمل المحركات البخارية التي تعتمد على مصادر جديدة للوقود مثل الفحم الحجري والبترول إضافة للطاقة النووية اذ يؤدى استخدام تلك المصادر حين حرقها الى انتاج مواد كاربونية تفوق قدرة النظام البيئي على استيعابها وكذلك زيادة التجمعات السكانية وزيادة المصانع التي تقوم برمي الفضلات في مجاري الأنهار والبحار فانتشر التلوث فيها فضلا عن الأبخرة المتصاعدة والغازات المنبعثة الناتجه من الصناعات الكيماوية السامة التي تؤثر على صحة الانسان وعلى المساحات الخضراء وأتلاف مناطق الغابات والحشائش القريبة منها.[١٧]

- النمو الاقتصادي : هناك الكثير من الملاحظات عن العلاقة بين التلوث والنمو الاقتصادي ولكن لكون المشكلة معقدة فسبب هذه العلاقة لم يحدد بدقة حتى هذه اللحظه.

٣-ممدوح سلامة مرسي ، الضوضاء مرض العصر ،مجلة اسيوط للدراسات البيئية ، العدد السادس والثلاثون ، ٢٠١٢ ،ص١٢٢ .

٤-نورس تحسين شبيب و ناهض هاتف محمد السعيدي، المشكلات التي تواجه صناعة الاسمنت في العراق والتوجهات المستقبلية ، مجلة الاداب ملحق العدد ١١٨ ، جامعة بغداد ٢٠١٦، ص٣١٥ .

٤-نفس المصدر السابق ، ص٣١٥ .

❖ الأراضي المتروكة : (derelict land) مصدراً أخر للتلوث فتعريف التلوث هنا قد تجنب عدة أنواع من هذه الأراضي ، (فالأرض المستنزفة) يقصد بها الأرض التي تضررت بسبب تنمية صناعية لدرجة أصبحت غير صالحة للاستخدام إلا بعد استصلاحها وهي تشمل المناجم المهجورة أو الحفر المفتوحة او الاراضي الملوثة المجاورة للابار النفطية باعتبارها ناتجة عن فضلات تسبب تلفاً لمنظر الأرض والبيئة ان الارض يمكن اعادة استثمارهما عندما يسيطر عليها التلوث ولكن تبقى مشكلة كلفة الاستصلاح كمسألة اقتصادية تستحق الدراسة واتخاذ القرار بها.[١٨]

١ – حارث حازم ايوب و فراس عباس فاضل البياتي ، التلوث البيئي معوقاً للتنمية ومهددا للسكان، المجلة العراقية لبحوث السوق وحماية المستهلك ، مجلد ٢ عدد٣، الموصل٢٠١٣، ص٢٥١ .

المحور الثاني:

اقسام الملوثات وطبيعتها:

١- الملوثات ذات الطبيعة الفيزيائية

لا شك ان تلوث البيئة يعد من اهم مشكلات العصر الحديث مع التطور الحاصل في شتى العلوم الصناعية، لذلك لا بد ان نشير الى مفهوم التلوث الفيزيائي بأنه تلوث ينتج بسبب وجود مؤثرات فيزيائية سواء كانت هذه المؤثرات لمواد ذات طبيعة اشعاعية او حرارية او الطمي فضلا عن الدقائق العالقة، اذ تلعب هذه الملوثات دور كبيراً في حدوث امراض كثيرة وعديدة للإنسان وخللاً في توازن البيئة العراقية، اذ تنتشر وتنتج هذه المؤثرات من المفاعلات النووية وحدوث تسرب للنفايات الصلبة النووية ولا سيما محطات التوليد الكهربائية وكذلك ارتفاع درجة حرارة الماء ووجود المواد العالقة فيه التي تسبب حدوث عكرة الماء وما يمكن ان ينتج عنه من تلوث في البيئة المائية ، اما الملوثات فهي بصورة عامة ماينتج عنها تغيير الخواص الفيزيائية وتغير المواصفات القياسية للبيئة، نتيجة صب مياه تبريد المصانع والمفاعلات النووية، القريبة من المسطحات المائية، مما ينتج عنه ازدياد درجة الحرارة، ونقص الأوكسجين الذائب، مما يؤدي إلى موت الكائنات الحية في هذه الأماكن، ومن أهم أشكال وصور التلوث الفيزيائي التلوث بالمواد المشعة والتلوث بالنفايات الصلبة والتلوث الحراري، اذ البيئة العراقية حاليا تخلو من المفاعلات النووية التي تُستخدم لتوليد الطاقة الكهربائية واعتمادها الكبير على محطات التوليد الكهربائية التي تستخدم البترول كالنفط والغاز الطبيعي لتوليد الطاقة الكهربائية وهذا بالتالي يؤثر بشكل كبير على تلوث البيئة من حيث الانبعاثات التي تصدر من هذه المحطات مؤثرة بذلك على البيئة وعلى صحة الكائن الحي وبالخصوص الانسان.[١٩]

للتلوث الفيزيائي اثار متعددة على بيئة العراق وصحة المجتمع، اذ يمكن أن يكون للتلوث تأثيرات فورية واخرى طويلة المدى على البيئة وعلى أنظمة جسم وصحة الانسان العامة، اذ يؤثر التعرض للتلوث الفيزيائي او

١- كمال الدين عبد العزيز محمود ، التلوث الاشعاعي للبيئة ووسائل الوقاية منها ، المجمع العلمي الثقافي ، القاهرة١٩٨٥ ، ص ٥٤ .

الملوثات الفيزيائية على جودة حياة الانسان، وبالتالي يمكن ان تزيد من خطر الإصابة بأمراض مزمنة معينة، وتعتمد التأثيرات الفيزيائية للتلوث لصحة الانسان على نوع التلوث الذي يتعرض له أكثر من غيره، بما في ذلك تلوث الهواء والماء أو الضوضاء،ومن مصادر التلوث الفيزيائي هي الملوثات الاشعاعية، ومنها الملوثات الطبيعية وهي الاشعة الكونية القادمة من الفضاء الخارجي للكرة الارضية ،والتي تصدر من الشمس ونجوم مجرات الارض والمجرات السماوية الاخرى فتؤثر سلباً على بيئة الارض اذ تتفاعل معها وتتصادم مع هذه الاشعة مع مكونات الغلاف الجوي للكرة الارضية، وبالتالي ينتج عنها الجسيمات الثقيلة والخفيفة ومنها الميزونات والبروتونات والنيترونات، اذ تختلف شدة ونسب الاشعاع الكوني الساقط على الكرة الارضية من موقع لآخر اعتماداً على الطبقة العليا للغلاف الجوي، بالتالي سيؤدي الى تلوث الهواء والماء والتربة .ويتلوث الهواء اشعاعياً بسبب وجود بعض الغازات او جزيئات المواد المشعة العالقة والتي كثيرا ما تعلق بذرات الغبار او قطرات الماء التي تكون منتشرة في الجو، ومن الغازات الملوثة هو غاز الرادون يعتبر من اهم مصادر الاشعاع الطبيعي اذ ينتج من تفكك سلسلة اليورانيوم- ٢٣٨ والثوريوم- ٢٣٢ وتتفاوت درجة وتركيز غاز الرادون من مكان لآخر[٢٠]، وقد اجريت دراسات متعددة عن اختلاف نسبة تواجد غاز الرادون في العراق في التربة والماء والهواء وذلك من خلال اخذ عدة عينات من مناطق مختلفة،اذ كانت نسبة تواجد غاز الرادون ضمن الحد المسموح به حسب احصائية (EPA وكالة حماية البيئة).[٢١]

وفي التربة تنتشر المواد المشعة انتشارا كبيراً وتعطي كمية من الجرعة الاشعاعية للإنسان، والتي تكون اكثر بعض الاحيان من الجرعة الاشعاعية الكونية، اذ تتفاوت نسبة وكمية هذه الجرعة الاشعاعية الصادرة من التربة من مكان لاخر، ويرجع السبب في ذلك الى تركيز المواد المستقرة فيها ونوعية هذه المواد، ففي مناطق الصخور الجرانيتية تزداد الجرعة الاشعاعية وتقل بالمقابل في الصخور الجيرية والرملية والصخور التي تحتوي على مواد عضوية، والبيئة العراقية طبيعة الصخور فيها هي صخور جرانيتية .ولا يختلف الامر بالنسبة للماء اذ يعد تركيز المواد المشعة في الغلاف المائي اقل كثيراً من تركيزها الموجود في مكونات التربة، ويرجع تلوث الماء بالمواد المشعة الى

20- Alfred Wüest., Damien Bouffard., (2017). AN AGU Journal, Physical effects of thermal pollution in lakes, 38(9), pp. 15-19.

٢- محمد سالم كرم ،تحديد تراكيز غاز الرادون لبيئة مختلفة (ماء تربة هواء)،مجلة كلية التربية، العدد الأول، ،بغداد العراق٢٠١٠ ، ص٧٤ .

امتزاج مياه الامطار اثناء سقوطها مع غاز الرادون والثورون ومشتقاتها الموجودة في الهواء ولا سيما الغبار الذري المنتشر بهِ، اما المياه الجوفية فان النشاط الاشعاعي لها يرجع الى التلامس والتلاصق المباشر ببعض المواد المشعة الموجودة او المتواجدة في التربة .ويبين جدول رقم(١) اهم الاشعاعات ومصادرها الطبيعية التي يمكن ان تتواجد في مكونات البيئة.[٢٢]

جدول رقم (١) : أهم الاشعاعات ومصادرها الطبيعية في مكونات البيئة

نوع الأشعة	مصدر الأشعة	مكان التواجد
ألفا	**غاز الرادون**	**الهواء**
بيتا	**الأشعة الكونية**	**الهواء**
	غاز الرادون	**الهواء**
	البوتاسيوم	**التربة + الماء**
	اليورانيوم	**التربة + الماء**
	السترانشيوم	**التربة**
	الثوريوم	**التربة + الماء**
النيترونات	**الأشعة الكونية**	**الهواء**
البروتونات	**الأشعة الكونية**	**الهواء**
الميزونات	**الأشعة الكونية**	**الهواء**

من اعداد الباحث بالاعتماد على: محمد سالم كرم ،حديد تراكيز غاز الرادون لبيئة مختلف ،مجلة كلية التربية، العدد الأول، ماء تربة هواء، العراق٢٠١٠ ،ص٧٤.

٣- أحمد عبد الكريم سلامة ، مجلة بيئتنا ، الهيئة العامة للبيئة ، العدد ٥٦ العدد الخامس، ٢٠٠١،ص٣٩ .

٢- الملوثات الكيميائية

لا تختلف الملوثات الكيميائية عن سابقتها الملوثات الفيزيائية فهي تسبب ضرراً كبير للبيئة وللإنسان في العراق، اذ التلوث الكيميائي للماء هو تغير يحصل في خواص الماء بسبب مواد كيميائية ذات منشأ صناعي أو غيره يؤدي إلى تراكم الكثير من المواد السامة، ومنها العناصر الثقيلة مثل الرصاص والزئبق والزنك والخارصين والتي تؤدي إلى هلاك الأحياء المائية وحدوث انواع عديدة من السرطانات التي تصيب الأنسان، وتراكم هذه العناصر من الملوثات الكيميائية في جسم الانسان يمكن ان تصيب الكبد والطحال والدماغ ونخاع العظم وحدوث تشوهات خلقية في الأطفال ،ويمكن تقسيم الملوثات الكيميائية الى قسمين عضوية وغير عضوية، سميت الملوثات الكيميائية العضوية وذلك لأنها تستند بالأساس على مواد كيميائية عضوية المنشأ أو يمكن انتاجها بواسطة الكائنات الحية، منها على سبيل المثال النفط الخام والمنتجات النفطية المكررة مثل البنزين ووقود الديزل والكيروسين وزيوت المحركات، فضلا عن المذيبات المستخدمة في الصناعة و تستخدم في العديد من المنتجات المنزلية، ومعالجة المياه بالكلور وكثير من الأمثلة على الملوثات الكيمائية العضوية والتي تستخدم في عمليات متعددة ومتنوعة تستعمل في حياتنا اليومية ولا سيما البلاستيك والمبيدات الحشرية وربما تكون في بعض الاحيان تحتوي على مواد سامة العضوية والمعادن مثل الزئبق والزرنيخ، وهذه الأنواع المختلفة من المواد العضوية مع غياب دور المراقبة للمؤسسات الحكومية وبالتالي الضرر يكون اثره كبير على البيئة في عموم العراق وعلى صحة الانسان، فمعامل التكرير منتشرة في جميع انحاء العراق واستخدام المبيدات الحشرية وغيرها من الملوثات العضوية.واما النوع الاخر فهو الملوثات الكيميائية غير العضوية فهي ملوثات كيميائية لا يمكن ان تنتج من الكائنات الحية وتكون من اصل معدني، واكثرها شيوعاً المعادن وأملاحها اذ تنتج من انشطة التعدين والصهر استخدام الأسمدة غير العضوية) مثل النترات والفوسفات (إلى حد كبير في الزراعة والبستنة .اذ تسبب ضرراً كبيراً إذا كان موجودا بكميات كبيرة في المياه بالتالي تتأثر صحة الإنسان ، وتستخدم الأحماض والقواعد في مجموعة متنوعة من التطبيقات

الصناعية في المختبرات الكيميائية،اذ هذه المواد الكيميائية أقل إثارة للمشاكل لأنه يمكن تحييد تأثيرها بسهولة في البيئة العراقية، ولكن إذا انتشرت كميات كبيرة منها سوف تشكل تهديدا للبيئة العراقية وصحة الإنسان فيه.[٢٣]

جميع هذه الملوثات والمواد الكيميائية والعناصر المعدنية تضر بالإنسان والبيئة حتى ولو بكميات ضئيلة، فالهواء يتلوث بالمعادن ومعظم المعادن الملوثة للهواء في العراق مرتبطة بجزيئات صغيرة من مواد أخرى ،وغالبا ما توجد هذه المعادن على هيئة أيونات ذائبة باستثناء معدن الزئبق الذي يمكن تواجده في الغلاف الجوي والتلوث المعدني من المشاكل المرتبطة بزيادة أنشطة الإنسان الصناعية ،وتعد من أهم هذه المصادر هي الحديد والصلب وحرق الفحم وحرق المواد البترولية، وعند الحرق تتكون أبخرة من الجزيئات صغيرة تتكاثف وتتجمع بأحجام مختلفة ،ولكنها تكون أصغر من الجزيئات الدقيقة الموجودة في الهواء وتعتمد حركة الجزيئات الموجودة في الهواء على عدة عوامل منها اتجاه حركتها والمساحات التي تنتشر فيها وهذه العوامل تشمل اتجاه الرياح وشدتها وحجم الجزيئات ودرجة الحرارة والرطوبة، فكل هذه العوامل تضر بالبيئة في العراق وصحة الفرد،كذلك الامر بالنسبة للمياه ، اذ تتلوث المياه بالمعادن وبسبب تطور حياة الإنسان زادت الملوثات المائية بالمعادن السامة على جميع أشكال المياه وقد نالها هذا التلوث، وهذا التلوث يحدث أما مباشرة من الهواء وإما من بقايا النفايات المجاورة لمصدر الماء ، وينتج هذا التلوث بسبب استخدام المواد الكيميائية سواء للزراعة أو الصناعة أو التجارة والمعادن، اذ تتواجد هذه المعادن في الماء على هيئه ذائبة أو غير ذائبة ولا تعتمد درجة تلوث المياه على أنواع المعادن الموجودة بها ولكن على الشكل الطبيعي للمركبات الكيميائية الأخرى المتواجدة معها ،وقد تحدث زيادة في معدلات تلوث المياه كنتيجة غير مباشرة لنوع آخر من التلوث مع غياب المعالجة والمتابعة لتلوث المياه والانهار داخل العراق، حيث ان نسبة تلوث مياه الانهار تتزايد كل عام في العراق وبالتالي تزايد هذا التلوث للمياه يتأثر به الانسان والنبات والحيوان. واما تلوث التربة بالمعادن اذ تعد التربة من أهم العوامل البيئية فهي تقوم بتثبيت جذور النبات وتقوم التربة بتحليل الكائنات النباتية والحيوانية بعد موتها إلى عناصر أولية بسيطة تمكنها من العودة مرة أخرى إلى دوراتها والتربة لها

23-Ashraf, M. A., Maah, M. J., Yusoff, I. & Mehmood, K. (2010). Effects of Polluted Water Irrigation on Environment and Health of People in Jamber, District Kasur, Pakistan, International Journal of Basic & Applied Sciences, 10(3), pp. 37-57.

دور أساسي في إتمام الدورات الطبيعية للعناصر وتتشكل التربة نتيجة عدة عوامل طبيعية أهمها التعرية المائية اذ يؤدي التجمد والانصهار المتكرر للماء إلى تشقق الصخور وكذلك عمليات النحت.[٢٤]

٣- الملوثات الاحيائية

من ملوثات البيئة الاخرى هي الملوثات الاحيائية ولا تقل أهمية عن كلا النوعين السابقين اذ ان التلوث الاحيائي او البيولوجي هو تواجد بعض الكائنات الحية في البيئة مما يؤدي الى تلوثها، و يكون من نتيجتها اصابة الانسان بالأمراض .والملوثات الاحيائية يمكن ان تنتشر في البيئة عن طريق الهواء و الماء و التربة، و هي ملوثات طبيعية يصعب التحكم في بعضها و يمكن تصنيفها الى حبوب اللقاح، الفيروسات، البكتريا، الفطريات، الطفيليات والحشرات، وكل هذه الأصناف تعد من اخطر الملوثات الاحيائية على الانسان وعلى البيئة ومن أوسع الملوثات البيولوجية انتشاراً في هذا الكون .[٢٥]اما الملوثات فهي كائنات حية مجهرية في الغالب وتعمل على تغيير بعض الصفات أو الخصائص البيئية عند وجودها فيها أو ذات أضرار بصحة الإنسان أو الأحياء الأخرى، وهي وفق الأسس العلمية لعلم البيئة فأنها تعد من المكونات الإحيائية الطبيعية ، ومنها ما هو طفيلي يعيش في أمعاء الإنسان أو الحيوانات وقد يسبب حالة مرضية كما هو الحال بالنسبة للطفيليات المعوية .أو ليس له تأثير صحي ضار كما في حالة العديد من البكتريا المعوية، وقد أدت ممارسات الإنسان الخاطئة اتجاه البيئة وعدم وجود الرقابة في العراق مثل طرح الفضلات البشرية في الأنهار أو رمي الحيوانات النافقة في المصادر المائية الى خلق مشاكل بيئية وصحية عديدة في بيئة العراق وبالتالي تحول هذه الأحياء الى ملوثات بيئية وتأثر الانسان بها، ولذلك فأن تعبير الملوثات الإحيائية يقتصر على المسببات المرضية فقط كالبكتريا والطفيليات والفطريات والفيروسات وغيرها.

١ – عبدالله رمضان الكندري ، التلوث الهوائي والأبعاد البيئية والاقتصادية ، مجلة العربي ، العدد405،الكويت١٩٩٢.ص٢١٤ .

25- Rachel L. Coppock., Matthew Cole., Penelope K. Lindeque., Ana M. Queirós., Tamara S. Galloway.(2017). A small-scale, portable method for extracting microplastics from marine sediments, Journals Environmental Pollution, 25(78), pp.41-50.

المحور الثالث:

انواع الملوثات واثرها على السكان :

١- تلوث الهواء واثره على السكان

يُعرف تلوث الهواء بأنه وجود مواد سائلة، غازية او صلبة في الهواء يؤدي وجود هذه المواد بكميات الى حدوث الكثير من النتائج السلبية والاضرار الحيوية، الاقتصادية وكذلك الفسيولوجية بالتالي سوف يؤثر وجود هذه المواد على كل من الانسان، الحيوان والنبات، فضلا عن ذلك يمكن ان تكون هذه المواد طبيعية او ناتجة عن نشاط الانسان الذي يمارسه، وتصنف الملوثات في الهواء الى أولية وثانوية، وعادة ما تكون الملوثات الأولية هي التي تصدر بشكل مباشر من العلميات مثل الرماد المتناثر او غاز أوكسيد الكربون المنبعث من عوادم السيارات وكذلك مداخن المصانع ومحطات التوليد الكهربائية، واما الملوثات الثانوية فهي التي لا تنبعث في الهواء بشكل مباشر، تتكون هذه الملوثات في الهواء عندما تنشط الملوثات الأولية او تتفاعل مع بعضها البعض ومنها على سبيل المثال اقتراب الأوزون من سطح الأرض، ووفقًا لبرنامج الهندسة والعلوم البيئية في كلية هارفارد للصحة العامة، فإنه ما يقرب من ٤ ٪من حالات الوفيات في الولايات المتحدة يمكن أن تعزو إلى تلوث الهواء.[٢٦]

يعاني العراق من تراجع في جودة الهواء وذلك يرجع الى انبعاث ملوثات الهواء من المصادر الثابتة لمحطات التوليد الكهربائية والمصافي والمصانع وكذلك مواقع التخلص من النفايات وغيرها، وخاصة تلك المنتشرة بصورة عشوائية داخل المناطق السكنية كالورش والافران والمولدات التي تزداد اعدادها دائما وذلك بسبب واقع الكهرباء وتدني مستواها في عموم العراق، فضلا عن ذلك المركبات والمصادر المتحركة كالسيارات وغيرها، بالتالي لملوثات الهواء تأثيرات بيئية وصحية كبيرة على السكان تودي الى كلفة اقتصادية باهظة على الدولة وكما مبين في الجدول رقم(٢)

١- سعد شعبان ، تلوث البيئة وثقب الأوزون ، الهيئة المصرية العامة للكتاب ، سلسلة العمل والحياة ، ٢٠٠٠، ص٤٧ .

جدول رقم (٢) الملوثات الغازية وضررها على الانسان

الملوثات من الغازات وغيرها	الضرر
١- أكاسيد الكبريت وأكاسيد النيتروجين	أمراض الرئة إلحاق الضرر بالحيوان والنبات العمل على تآكل المواد المعدنية مثل لفضة والمواد المستخدمة في الأبنية
٢- الجسيمات المعلقة	تسبب الأمراض الصدرية
٣- أول أكسيد الكربون	يؤثر على الجهاز العصبي أحداث قصور في الدورة الدموية
٤- الرصاص	يسبب أمراض الكلى يؤثر على الجهاز العصبي وخاصة عند الأطفال

المصدر : انس يحيى اسماعيل ، صناعة الاسمنت في العراق ، مصدر سابق ذكره ،ص١٨٠ .

وشهد العراق تغيرات كثيرة خصوصا في الأعوام الأخيرة أدت الى تدهور نوعية الهواء، ومع زيادة اعداد السكان وزيادة الطلب على الطاقة الكهربائية التي اصبحت لا تلبي احتياجات الحالية وذلك بسبب الظروف التي مرَّ بها العراق من تدمير للبنية التحتية وتلكؤ في اقرار مشاريع تحديث هذه المحطات الكهربائية، مما جعل من محطات التوليد الكهربائية ومكائن الاحتراق الداخلي كالمولدات والمركبات المصدر والمسبب الرئيسي لتلوث الهواء حيث سبب ذلك زيادة الطلب على الموارد الطبيعية وتوليد المخلفات بأنواعها والتي يتم التخلص من بعضها عن

طريق الحرق المكشوف وكل هذه التأثيرات تؤثر سلباً على الانسان وعلى البيئة التي يعيش فيها مسببة بذلك امراض الجهاز التنفسي والرئة والربو وغير ذلك من الامراض.[٢٧]

ومن الاسباب الطبيعية الاخرى التي تعد عاملا مساعدا لتلوث الهواءفي العراق هو المناخ،اذ ان طبيعية مناخ العراق جاف تندر فيه الامطار التي تعمل على تخليص الهواء من الملوثات، وانتشار الصحاري الجرداء وتأثر العراق بالظواهر المصاحبة للتغيرات المناخية وبالتالي زيادة في أمراض الجهاز التنفسي والحساسية، لذلك يجب تحسين نوعية وجودة الهواء في العراق عن طريق تفعيل دور دوائر البيئة ودوائر البلديات في المحافظات لتشكيل الحزام الاخضر الذي يعمل على صد الاتربة ويقوم بتثبيت التربة .كذلك الأمر بالنسبة لتكرير النفط الخام والمشتقات النفطية التي يحتاجها المواطن للاستخدام اليومي مع زيادة الطلب عليه لزيادة المركبات وعدم حل مشكلة الكهرباء، اذ ان وحدات التكرير هذه تعاني من تسرب غازات الاحتراق والمركبات العضوية والهيدروكربونات، يوجد في العراق اكثر من ١٢ وحدة لتكرير النفط الخام وهي موزعة على اغلب المحافظات جميعا في الوسط والشمال والجنوب، واغلب تلك المصافي لا تمتلك انظمة لمعالجة الانبعاثات الغازية اذ ان المركبات المنبعثة منها مركبات اكاسيد الكبريت، اكاسيد الكربون، اكاسيد النتروجين، غاز كبريتيد الهيدروجين، الجسيمات العالقة المركبات العضوية المتطايرة (VOCs) تعد من اهم الانبعاثات وملوثات الهواء في صناعة النفط وهي ذات تأثيرات بيئية وصحية كبيرة.[٢٨]

واما معامل الاسمنت والاسفلت والطابوق وما ينتج عنها من انبعاثات تسبب تلوث الهواء بالدقائق المتطايرة في الهواء جراء عملية طحن وتكسير المواد الاولية والكلسية والكلنكر، فضلا عن ذلك ما ينبعث من الافران وما يسببه من تلوث للهواء كأكاسيد النتروجين والكبريت وثنائي اوكسيد الكاربون وغيرها من نواتج احتراق الوقود، اذ تتعدى الاثار المضرة والسلبية لمصانع الاسمنت التأثيرات الصحية والبيئية التي تكثر بشأنها

٢- جمهورية العراق ، وزارة التخطيط ، الجهاز المركزي للإحصاء ، تقرير الإحصاءات البيئية ٢٠١٠ ، ص٦٣ .

١- وزارة البيئة العراقية .اللجنة الوطنية للسياسات السكانية .التقرير الوطني للسكان في العراق .٢٠١٠.ص٢٥.

الشكاوى حيث تشمل كذلك خسائر كبيرة جراء تسرب دقائقه الى المناطق المحيطة بهذه المعامل، لذلك يجب نصب وعمل وسائل للسيطرة على عمليات التلوث الناتجة من المعامل هذه ووضع الرقابة عليها.[٢٩]

٢- تلوث الماء واثره على السكان

الماء سر الوجود في هذه الحياة واعتمادها عليه فقد كان ازدهار الحضارات يعتمد على المياه ووفرتها، وهو مورد طبيعي يفوق في الأهمية كافة الموارد الطبيعية الأخرى، كذلك الحال في نقصه او تغير جودتهِ اثار اجتماعية وبيئية وصحية واقتصادية، فهو يعد المحرك الرئيسي لعجلة الاقتصاد والداعم للتنمية الاجتماعية وكذلك وسط لمعيشة كثير من الكائنات الحية، لذلك لا بد من المحافظة على هذا المورد الطبيعي المهم ومنع اي عملية تتسبب في تلوثه، ان المطلب الاساسي للحفاظ على المياه من التلوث في العراق هو حماية المصادر المائية اذ تعاني المصادر المائية من مشاكل التلوث وانخفاض جودتها وكذلك التدهور الحاصل في المنظومة البيولوجية والسبب في ذلك يعود الى الانشطة الاقتصادية المختلفة وفي مقدمتها التلوث من خلال مياه الصرف الصحي والمشتقات النفطية والمخلفات الصناعية، لذلك لا بد من تنشيط وتفعيل تشريعات للمحافظة على هذه المصادر المائية، من حيث بناء محطات معالجة لمياه الصرف الصحي والمياه الصناعية واجراء الصيانة والتأهيل للمحطات التي تعمل حالياً، وكذلك رفع الربطات غير الاصولية على شبكة الامطار حتي يحقق حماية الموارد المائية من تصريف مياه غير مطابقة للمحددات البيئية النافذة اليها ويضمن سلامة الانسان وصحته والمحافظة على البيئة.[٣٠]

أدى انخفاض وتقليل الواردات المائية للعراق الى انخفاض في مناسيب مياه الانهار وكذلك المياه الجوفية وارتفاع في تركيز الاملاح والملوثات الاخرى وبالتالي تدني مستوى الجودة لهذه المياه مما أثر سلباً على البيئة وعلى السكان، حيث نتج عن هذا التقليل توقف عدد من مشاريع ومجمعات المياه والسبب عدم تأمين المستوى المطلوب لعمل مآخذها، كما ازدادت عمليات وتكاليف التنقية لمياه الشرب، وارتفاع كلف تنقية المياه الصناعية وزيادة

2-. Al-Shammari A.M, Environmental pollutions associated to conflicts in Iraq and related health problems. NCBI-PP-63-69. 2016

1- Al-Shammari A.M, Environmental Survey in Iraq,(water-sanitation-municipal services), 2010.PP.42-45.

كميات المضافات مما ادى الى زيادة الضغط على البيئة، وبالتالي تدني مستوى ونوعية التربة الزراعية وانخفاض انتاجها وتأثر السكان الواضح بتدني جودة هذه المياه .[٣١]

كذلك استخدام المواد الكيميائية الزراعية ومياه الصرف الزراعي المعروف (البزل) التي يكون تركيزها عالي الملوحة يعد من اهم اسباب تلوث المياه من القطاع الزراعي، فعلى الرغم من قلة الاراضي الزراعية فقد ازدادت كمية الاسمدة المستخدمة من اليوريا والسماد المركب ويتوقع ان تستمر هذه الزيادة وترتقع الحاجة اليها في الاعوام القادمة، اذ ترش الالاف الاطنان من المبيدات الكيميائية المختلفة بمختلف الوسائل الارضية والجوية والغرض منها مكافحة الامراض والآفات الزراعية او الوقاية منها، بالتالي يؤدي صرف مياه البزل الى الانهار بما تحويه من املاح وبقايا اسمدة ومبيدات الى زيادة تراكيز النترات والفوسفات والعناصر الثقيلة فيها مما يؤثر على جودة المياه وصلاحيتها للاستخدامات المختلفة والاخلال في توازن بيئتها الأمر الذي ينعكس سلباً على الانسان وصحته والكائنات الحية والبيئة.[٣٢]

وكذلك يعد النفط احد ابرز المصادر الاساسية لتلوث البيئة بعناصرها المختلفة من هواء وماء وتربة، فعلى الرغم من الاستفادة الإيجابية التي تتحقق من واردات استخراج وصناعة النفط الا انه واحداً من اهم الملوثات المائية وذلك نظراً لسرعة انتشاره، فقد تصل اثار النفط الى مسافة تبعد ٧٠٠ كم عن المنطقة التي تسرب منها ، وكان تسرب للنفط قد حصل في ١٧ نيسان ٢٠١٤ ، من الانبوب الناقل في قضاء بيجي شمال تكريت مركز محافظة صلاح الدين أسفر عن تدفق النفط الى نهر دجلة وحدوث حريق ضخم ادى الى تصاعد دخان كثيف غطى اغلب مدينة تكريت واسفر وفقا لاحصائية دائرة صحة صلاح الدين بوفاة اربعة اطفال وطالبة في جامعة تكريت واصابة (٣٤٣)شخصا اذ ينتج من عملية صناعة النفط والعمليات المختلفة التابعة لاستخراجه الكثير من الحوادث المؤدية الى التلوث النفطي او حدوث حرائق مثل غرق الناقلات وحدوث تسرب نفطي وانتشار البقع الزيتية خلال عملية الاستخراج او النقل بواسطة الانابيب الممتدة على مساحات واسعة، لذلك وجب على العاملين في وزارة النفط

٣- ايناس محمد راضي ، تلوث المياه في العراق ، جامعة بابل ، كلية القانون ٢٠١٢ ، ص١٩ .

٣- وزارة التخطيط العراقية ، تقرير الإحصاءات البيئية ٢٠١١ ،ص٨٨ .

تحسين وتطوير وحدات المعالجة الخاصة بمصافيها النفطية خاصة الواقعة منها على مجاري الانهر واعادة تأهيل وبناء قدرات العاملين في مجال النفط للحد من مكافحة التلوث النفطي الذي يؤثر سلباً على صحة الانسان في المجتمع وعلى البيئة المائية والكائنات التي تعيش فيها .ان غالبية الصناعات العراقية قديمة وتقع بالقرب من مصادر المياه السطحية، وقد تم تصميمها من دون مراعاة متطلبات ومحددات البيئة من حيث ملائمة موقعها وتصريف مخلفاتها السائلة والتي تقوم بطرحها الى مياه الانهار من دون اي معالجة صحيحة متكاملة، اذ تمتاز هذه المخلفات بتركيز عالي من الملوثات، وبعض المنشآت الصناعية تقوم بخلط مياه الصرف الصناعي الملوثة مع مياه الصرف الصحي وتصريفها الى شبكات ومحطات الصرف الصحي مسببة بذلك التلوث للمياه ومؤثرة على صحة الانسان والبيئة، ولغرض النهوض وتصحيح وضع القطاع الصناعي من حيث حماية الموارد المائية من التلوث والحفاظ عليها من الملوثات لا بد من الالتزام بالتعليمات البيئية الخاصة وذلك من خلال استكمال دراسات تقارير الاثر البيئي، وتطوير منظومات التخلص من الملوثات المتولدة عن طريق نشاطاتها ومراقبة مياه الصرف الخارجة منها و لضمان عدم تجاوزها للمحددات البيئية للحفاظ على سلامة الانسان وصحته والبيئة معاً.[٣٣]

٣- تلوث التربة واثرها على السكان

تعد التربة من مكونات البيئة الرئيسية فعليها تقوم الحياة فهي نظام بيئي متكامل وايضا مورد طبيعي متجدد، ودورها حيوي جدا في الحفاظ على التوازن البيئي، وتحسين طرق المعيشة للسكان بما يعود اثره على البيئة عموما والكائنات الحية، لذلك لا بد من بذل الجهود للمحافظة على التربة ومعالجة مشاكلها، وذلك يعتمد بشكل جوهري على كيفية ترشيد واستعمال المياه وجودة نظام الزراعة، وفي سبيل تحقيق ذلك كان لا بد من وضع هذه الاساسيات في موضع التنفيذ وتطبيق الارشادات التي تحكم التصرف بالمياه وتطوير طرق الزراعة وذلك من خلال الاعتماد على التطور العملي والتكنولوجي .لذلك يتعرض ما يقارب ٤٠ ٪من مساحة العراق للتصحر وانتشار الكثبان الرملية وحدوث تعرية للتربة وتملحها بسبب الجفاف ونقص المياه وسوء الاستخدام، اذ يعتبر تلوث التربة بمخلفات الصناعة والمشتقات النفطية والمواد المشعة وما نتج من الحروب من الغام ومخلفاتها،

١- شوكت صائب خليل ، وزارة الزراعة ، مجلة وزارة الزراعة العراقية ٢٠٠٧ ، ص١٠٤ .

والاستخدام المبالغ فيه للأسمدة والمبيدات ومواقع مكبات النفايات من اهم المهددات والملوثات التي تواجه التوسع بعملية الزراعة وزيادة الانتاج الزراعي، وعليه فلا بد من تطويق هذا التلوث المؤثر على التربة والانسان واستثمار اراضٍ جديدة .[٣٤]يتم استخدام الاسمدة الكيميائية بكثرة والغرض من ذلك هو زيادة انتاجية الارض الزراعية، في حين ترش المبيدات المتنوعة لمكافحة الآفات الزراعية وبالتحديد على المحاصيل الاساسية منها الحنطة والشعير والبطاطس الربيعية والخريفية والطماطم والحمضيات، اذ لوحظ زيادة في استخدام الاسمدة الكيميائية من عام لآخر وعدم وجود سيطرة كاملة على عمليات الاستيراد والتداول في بيع انواع مختلفة من هذه المبيدات والاسمدة بما يؤثر على التربة وعلى صحة الانسان بسبب الاستخدام المفرط لهذه الاسمدة .وكذلك انتشار ملوحة التربة اذ تعد من المشكلات الرئيسية التي تشكل حجرا عائقا امام تطور الزراعة العراقية في هذا الوقت، وذلك تحديدا في وسط وجنوب العراق، اذ تنتشر مشكلة تملح التربة وذلك بسبب طرق الري المستخدمة وارتفاع في منسوب المياه الجوفية وظروف المناخ الجاف، اذ ان ٧٥ ٪من الاراضي في وسط وجنوب العراق متأثرة بدرجات متفاوتة في الملوحة .ويأتي تدهور الغطاء النباتي الطبيعي والكثبان الرملية من اهم اشكال التصحر الناتج عن التعرية والتي تنتشر بشكل واسع في السهل الرسوبي والصحراء الغربية بمساحة تقدر ٩١٢٠٧ كم ٢حيث تقدر بحوالي ٢ ٪من المساحة الكلية للعراق، وتسبب هذه الكثبان الرملية طمر للطرق وسكك الحديد وشبكات الري والبزل وكذلك تطاير حبيباتها يمكن ان تقلل من كفاءة تشغيل المصانع والبنى التحتية وصيانتها، وكذلك كثرة العواصف الرملية التي باتت مألوفة خاصة في الاعوام الاخيرة وما يمكن ان تؤثر على الاراضي الزراعية والبساتين والحقول وخصوبة التربة وذلك بفقد الطبقة السطحية للتربة حيث تكون غنية بالعناصر المغذية للنبات وتثيرها على صحة الانسان والصحة العامة بما تحمله من غبار وما ينتج عنها من حوادث مرورية بسبب تدني مستوى الرؤية، لذلك كان لا بد من معالجة هذه المشكلات التي تسبب تلوث التربة من خلال مكافحة التصحر والتصدي للكثبان الرملية والتوسع بالرقعة الزراعية للتخفيف من ظاهرة الغبار وزراعة الغطاء النباتي والاشجار المثمرة وتأهيل المراعي.[٣٥]

١ – قسم مراقبة وتقييم التربة ، وزارة الزراعة ، مجلة وزارة الزراعة العراقية ٢٠١٠ ،ص٦٦ .

٢ – احمد الزبيدي ، ملوحة التربة ، لأسس النظرية والتطبيقية ، وزارة التعليم العالي ، جامعة بغداد ، بغداد ٢٠١٢، ص١٤٣ .

لذلك يتوجب لتحسين ادارة الاراضي في العراق والتخلص من مشكلات التربة وتلوثها اتخاذ خطوات معينة ومحددة من اجل رفع الوعي الزراعي والبيئي لدى المزارعين ورفع قدرات العاملين في كيفية ادارة الموارد الزراعية تتمثل بالمياه والاراضي والمزروعات وكيفية استغلال هذه الاراضي بصورة صحيحة، والاهم من ذلك ظاهرة الزحف العمراني على الاراضي الطبيعية والاراضي الزراعية اذ يظهر الاثر الكبير لهذه الظاهرة وذلك من خلال تقليل الغطاء النباتي وانعدام المساحات الزراعية وهذا واضح خاصة مع غياب دور المؤسسات الحكومية من حل مشكلة السكن للمواطنين لذلك ظهرت هذه الظاهر من خلال تحويل الاراضي الزراعية الى سكنية مما سيترتب عليه من اثار اقتصادية وبيئية وصحية تؤثر على الانسان وعلى الكائنات الحية، ويمثل التحدي الاكبر والاساسي لمستقبل الزراعة والتربة في العراق من خلال استدامة الموارد المائية والحفاظ عليها، اذا لا تكفي المياه السطحية متمثلة بنهري دجلة والفرات خاصة مع تقليل حصة العراق المائية وذلك بقيام دول الجوار بناء السدود وايضا لا ننسى انحباس الامطار خلال المواسم الاخيرة وفي طور النمو المهم للنبات والتذبذب في سقوط الامطار مما جعل مساحات كبيرة وواسعة من الاراضي الزراعية الديمية خارج نطاق الانتاج الزراعي .[٣٦]

١- تقرير الإحصاءات البيئية ، وزارة التخطيط ، العراق٢٠١٠ ، ص٩١ .

وقد خلص هذا البحث الى عدة نتائج وتوصيات هي:

النتائج:

١- يعاني العراق من تراجع في جودة الهواء وذلك يرجع الى انبعاث ملوثات الهواء من المصادر الثابتة لمحطات التوليد الكهربائية والمصافي والمصانع اذ يؤدي عدم اكتمال عملية الحرق في هذه المصانع والمحطات، نسب من ثاني وأول أكسيد الكربون إضافة إلى معادن أخرى من بينها الكالسيوم وتصل نسبته في الرماد ٢٦٪ والمنجنيز وتبلغ نسبته ٢ , ٠٪ والحديد تبلغ نسبته ١ , ٢٪ والماغنسيوم (٩ , ٠٪) والزنك ١ , ٠٪ والرصاص ٠٤ , ٠٪. وكذلك مواقع التخلص من النفايات وغيرها، وخاصة تلك المنتشرة بصورة عشوائية داخل المناطق السكنية كالورش والافران والمولدات التي تزداد اعدادها دائما وذلك بسبب واقع الكهرباء وتدني مستواها في عموم العراق

٢- يعد النفط احد ابرز المصادر الاساسية لتلوث البيئة بعناصرها المختلفة من هواء وماء وتربة، فعلى الرغم من الاستفادة الإيجابية الي تتحقق من واردات استخراج وصناعة النفط الا انه واحداً من اهم الملوثات المائية وذلك نظراً لسرعة انتشاره، حيث ينتج من عملية صناعة النفط والعمليات المختلفة التابعة لاستخراج وتصفية وتكرير ونقل وتصدير النفط وغيرها الكثير من الحوادث المؤدية الى التلوث النفطي او حدوث حرائق خلال عملية الاستخراج او النقل بواسطة الانابيب الممتدة على مساحات واسعة.

٣- انخفاض في مناسيب مياه الانهارأوالسبب بناء دول الجوار للسدود مثل مشروع الغاب وسد اليسو مما ادى الى انخفاض مناسيب المياه في نهري دجلة والفراتحيث خسر العراق نحو ٤٠٪ من مياه الرافدين حيث تقدر كميات المياه المتاحة في العراق ٧٧ مليار متر مكعب منها ٤٨ متر مكعب من نهر دجلة والباقي من نهر الفرات وبخسارة ٤٠٪ من المياه يعني ان العراق سوف يخسر ٢٧ الف دونم من الاراضي الزراعية وبذلك ترتفع تراكيز الاملاح والملوثات وبالتالي تدني مستوى الجودة لهذه المياه مما يؤثر سلباً على البيئة وعلى السكان.[٣٧]

٣٧ – سليمان عبد الله اسماعيل ،السياسة المائية لدول حوض دجلة والفرات وانعكاساتها على القضية الكردية ،مركز دراسات الوحدة الستراتيجية ،٢٠٠٤،ص٧.

٤- انتشار التصحر وكثرة العواصف الترابية وخاصة في الاعوام الاخيرة والتي اثرت على الاراضي الزراعية والبساتين والحقول وخصوبة التربة وذلك بفقد الطبقة السطحية للتربة حيث تكون غنية بالعناصر المغذية للنبات وتأثيرها على صحة الانسان والصحة العامة.

التوصيات:

١- ضرورة اتباع التخطيط الحضري العلمي في توزيع الصناعات واقامتها ويؤخذ بعين الاعتبار عوامل المؤثرة في المناخ من رياح وتضاريس وغيرها .

٢- ينبغي عدم القيام بانشاء منشأت صناعية تعدينية او كيمياوية بالقرب من المجمعات السكانية .

٣- ضرورة مراقبة الات الاحتراق في المعمل ومحطات توليد الطاقة الكهربائية وكذلك السيارات ووسائل النقل لتقليل كمية الملوثات المنبعثة من تلك الالات .

٤- ينبغي سن تشريعات وقوانين تحدد التركيزات القصوى للملوثات التي يسمح بها في الهواء وخاصة هواء المدن السكنية والمناطق الصناعية واقامة محطات مراقبة التلوث .

٥- ضرورة زراعة الاشجار وزيادة المساحات الخضراء لان لها الدور الاكبر في تصفية الهواء من الملوثات وتحسين الظروف المحيطة بالانسان والكائنات الحية.

٦- ضرورة بناء محطات معالجة لمياه الصرف الصحي والمياه الصناعية ورفع الربطات غير الاصولية على شبكة الامطار حتي يحقق حماية الموارد المائية من تصريف مياه غير مطابقة للمحددات البيئية النافذة اليها ويضمن سلامة الانسان وصحته والمحافظة على البيئة.

المصادر العربية:

١- احمد الزبيدي ، ملوحة التربة ، لأسس النظرية والتطبيقية ، وزارة التعليم العالي ، جامعة بغداد.

٢- أحمد عبد الكريم سلامة ، مجلة بيئتنا ، الهيئة العامة للبيئة ، العدد ٥٦ العدد الخامس، بغداد ٢٠٠١.

٣- ازهار جابر، تلوث الهواء والماء أنواعه مصادره أثاره، مجلة جامعة بابل للعلوم الانسانية ، المجلد ١٩ ، العدد ٢،بابل٢٠١١ .

٤- انس يحيى اسماعيل، صناعة الاسمنت في العراق دراسة في الجغرافية الاقتصادية ،رسالة ماجستير غير منشورة، القاهرة ٢٠١٠ .

٥- ايناس محمد راضي ، تلوث المياه في العراق ، جامعة بابل ، كلية القانون ٢٠١٢.

٦- بلاسم جميل خلف وسعدون منخي عبد ، السياسة البيئية المقترحة للحد من ظاهرة التلوث في العراق ،مجلة كلية بغداد للعلوم الاقتصادية الجامعة، العدد ٤٨، بغداد ٢٠١٦ .

٧- تقرير الإحصاءات البيئية ، وزارة التخطيط ، العراق٢٠١٠ .

٨- جمهورية العراق ، وزارة التخطيط ، الجهاز المركزي للإحصاء ، تقرير الإحصاءات البيئية ٢٠١٠ .

٩- حارث حازم ايوب و فراس عباس فاضل البياتي ، التلوث البيئي معوقاً للتنمية ومهددا للسكان، المجلة العراقية لبحوث السوق وحماية المستهلك ، مجلد ٢ عدد٣ ، الموصل ٢٠١٣.

١٠- حسن احمد شحاته ، البيئة والتلوث والمواجهة ، www.kotobarabia.com، بدون تاريخ .

١١- خليف مصطفى غرايبة ، التلوث البيئي مفهومه واشكاله وكيفية التقليل من خطورته، Journal of Environmental Studies,VOLUME3:121-133.June.2010 .

١٢- سعد شعبان ، تلوث البيئة وثقب الأوزون ، الهيئة المصرية العامة للكتاب ، سلسلة العمل والحياة ، ٢٠٠٠.

١٣- سليمان عبد الله اسماعيل ،السياسة المائية لدول حوض دجلة والفرات وانعكاساتها على القضية الكردية ،مركز دراسات الوحدة الستراتيجية ،٢٠٠٤.

١٤- شوكت صائب خليل ، وزارة الزراعة ، مجلة وزارة الزراعة العراقية ٢٠٠٧ .

١٥- عبدالله رمضان الكندري ، التلوث الهوائي والأبعاد البيئية والاقتصادية ، مجلة العربي ، العدد٤٠٥،الكويت١٩٩٢.

١٦- عقيل حميد جابر الحلو و عبد الرسول جابر ابراهيم وحيدر حسين عذافة ، الاثار الاقتصادية للتلوث البيئي المخاطر والتكاليف والمعالجات العراق حالة دراسية ، مجلة القادسية للعلوم الادارية والاقتصادية ،مجلد ١٥ العدد ١ ،٢٠١٢ .

١٧- علي كريم حميد درويش الشمري ، التأثيرات البيئية لصناعة الطابوق في محافظة واسط، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية الاداب جامعة القادسية ،القادسية٢٠١٤.

١٨- قسم مراقبة وتقييم التربة ، وزارة الزراعة ، مجلة وزارة الزراعة العراقية ٢٠١٠.

١٩- كرستوفروود ، تخطيط المدن والسيطرة على التلوث ، ترجمة مضر خليل العمر، مطبعة جامعة البصرة ، بغداد، ١٩٨٤.

٢٠- كمال الدين عبد العزيز محمود ، التلوث الاشعاعي للبيئة ووسائل الوقاية منها ، المجمع العلمي الثقافي ، القاهرة١٩٨٥ .

٢١- محمد سالم كرم ،حديد تراكيز غاز الرادون لبيئة مختلف ،مجلة كلية التربية، العدد الأول، ماء تربة هواء، العراق٢٠١٠ .

٢٢- ممدوح سلامة مرسي ، الضوضاء مرض العصر ،مجلة اسيوط للدراسات البيئية ، العدد السادس والثلاثون ، ٢٠١٢.

٢٣- نسرين عواد عبدون الجصاني ، التلوث الهوائي في البيئة العراقية مسببات ونتائج ، مجلة القادسية للعلوم الانسانية ،المجلد الرابع عشر العدد ١-٢ ،٢٠١١.

٢٤- نوار جليل هاشم ، مشكلة التلوث في العراق وافاقها المستقبلية ، دراسات وبحوث الوطن العربي ، العدد ١٧ ، بدون تاريخ.

٢٥- نورس تحسين شبيب و ناهض هاتف محمد السعيدي، المشكلات التي تواجه صناعة الاسمنت في العراق والتوجهات المستقبلية ، مجلة الاداب ملحق العدد ١١٨ ، جامعة بغداد ٢٠١٦.

٢٦- وزارة البيئة العراقية .اللجنة الوطنية للسياسات السكانية .التقرير الوطني للسكان في العراق .٢٠١٠.

٢٧- وزارة التخطيط العراقية ، تقرير الإحصاءات البيئية ٢٠١١.

٢٨- وزارة التخطيط والتعاون الإنمائي ، الجهاز المركزي للإحصاء وتكنولوجيا المعلومات ، المجموعة الإحصائية السنوية ، ٢٠١٠- ٢٠١١.

المصادر الانكليزية:

1- Alfred Wüest., Damien Bouffard., (2017). AN AGU Journal, Physical effects of thermal pollution in lakes, 38(9),.
2- Ashraf, M. A., Maah, M. J., Yusoff, I. & Mehmood, K. (2010). Effects of Polluted Water Irrigation on Environment and Health of People in Jamber, District Kasur, Pakistan, International Journal of Basic & Applied Sciences, 10(3),.
3- Rachel L. Coppock., Matthew Cole., Penelope K. Lindeque., Ana M. Queirós., Tamara S. Galloway.(2017). A small-scale, portable method for extracting microplastics from marine sediments, Journals Environmental Pollution, 25(78),.
4- Al-Shammari A.M ,Environmental..(water-sanitation-municipal services) Survey in Iraq. 2010
5- Al-Shammari A.M ،Environmental pollutions associated to conflicts in Iraq and related health problems. NCBI-. 2016.