التلوث البيئي وأثره على التنمية الاقتصادية في ليبيا

د. فتحي حسين الأمين
قسم الميكانيكا، كلية الهندسة
جامعة مصراته

أ. د. جمال صالح ياسين
قسم المياه والبيئة، كلية الهندسة
جامعة مصراته

أ. يوسف علي الفقيه
قسم المياه والبيئة، كلية الهندسة
جامعة مصراته

الملخص— **يعتبر الأنسان جزأ لا يتجزأ من البيئة، فهو يعيش فيها ويؤثر فيها وتؤثر فيه، فإن أحسن إليها أحسنت إليه وإن أساء إليها بعدم الحفاظ عليها وتلويثها بكل أنواع الملوثات أساءت إليه بشكل سلبي على المستوى الصحي والاجتماعي والاقتصادي. لذا فإن البيئة هي المسرح الطبيعي لجميع الأنشطة البشرية والأحداث الجارية على سطح الأرض ، وبالتالي فإن تأثيرات أي مجتمع بشري عليها تكون متفاوتة بحيث تتناسب مع درجة التقدم الحضاري والتنموي له. بناء على ذلك أصبح الاهتمام بالبيئة يحمل طابعا عالميا لاشتراك معظم دول العالم في مشاكل بيئية موحدة ومتنقلة مثل تلوث الهواء والمياه والاحتباس الحراري الناجم عن الملوثات الغازية والمؤثرة على كافة عناصر الحياة في الكرة الأرضية، وكذلك على جميع النشاطات البشرية من اقتصادية وصحية وتنموية واجتماعية. إن الاهتمام بالبيئة والمحافظة عليها يعتبر مشروع تنموي بالدرجة الأولى، وبالتالي هنالك تداخل بين المفاهيم البيئية والاقتصادية، ولا يمكن الفصل بينها لأن ذلك يؤثر على مشروع التنمية ولا سيما التنمية المستدامة والتي أصبحت مطلبا عالميا تسعى إليه كل الدول. وليبيا هي ليست بمنأى عن هذه المشاكل البيئية، فهي تعاني منذ فترة من ذلك، وبالأخص في السنوات الاخيرة نتيجة لعدم الاستقرار السياسي والأمني والاقتصادي بسبب مرحلة التغيير التي تمر بها البلاد مما أدى إلى دمار وخراب وإهمال لكثير من البنى التحتية في العديد من المدن الرئيسية ذات الأهمية في التوازن والاستقرار البيئي. ومع غياب مشاريع وبرامج تنموية في ليبيا وعجز اقتصادي نتيجة للظروف أصبح لزاما على الباحثين دراسة خطورة الوضع البيئي الذي تعاني منه ليبيا وتداخله مع الجوانب الاقتصادية، لذا فإن هذه الورقة تهدف إلى التعرف على المشاكل البيئية التي تتعلق بتلوث التربة والهواء والمياه التي تعاني منها ليبيا والتي أثرت على برامج التنمية وانعكست سلبا على التنمية الاقتصادية.**

الكلمات المفتاحية: **البيئة، التلوث، التنمية، ليبيا، اقتصاد.**

1. مقدمة

تعد البيئة عنصرا مهما في حياة الإنسان فهي الحيز الذي يمارس خلاله كل أنشطته الإنتاجية والخدمية والتي يستطيع من خلالها تحقيق أهدافه المتنوعة، مستعينا بعناصر البيئة المختلفة المساعدة على تحقيق تلك الأهداف. ومن أهم تلك العناصر هي الهواء والماء والتربة، فضلا عن الموارد الطبيعية المخزونة في أعماق تلك البيئة والتي تشكل عنصراً أساسيا لكثير من الصناعات، إضافة إلى أنها تشكل مصادرا تعود وارداتها للدخل القومي. واجهت البيئة الليبية تحديات مختلفة تمثلت بتحديين أساسيين، أولهما متمثل بالاستغلال غير العلمي وغير المدروس من قبل أفراد المجتمع لتلك الموارد بشكل أدى إلى هدر في عناصر تلك البيئة، وثانيهما متمثل بما تعرضت له هذه البيئة من خراب ودمار ناتج عن حروب ألقت بظلالها على تلك البيئة وعدم وجود برامج تنموية وإصلاحية للبيئة بسبب عدم الاستقرار السياسي الذي انعكس سلبا على مؤسسات الدولة التي يمكن أن تقوم بمثل هذه البرامج. وقد انعكس هذا الضرر الذي أصاب البيئة الليبية على ميدان التنمية والاقتصاد وعلى حياة السكان، حيث تأثر القطاع الصحي في جانبيه الوقائي والعلاجي مما أدى إلى العديد من الإصابات بالأمراض المختلفة التي لا يمكن تجاهلها.

ولقد أصبحت مشكلة البيئة من أهم مشاكل الوقت الحاضر، والتي ظهرت بفعل التطور الصناعي والتقني الذي أدى إلى حرق كميات هائلة من الوقود الأحفوري في محطات توليد القدرة والمصانع ووسائط النقل وغيره، نتج عنها كميات هائلة من غازات العادم مثل أكاسيد الكربون وأكاسيد النيتروجين والكبريت، وهي ملوثات أساسية في الهواء والمياه والتربة، حيث انعكست سلبا على كافة العناصر البيئية الأخرى. ولطالما عملية استهلاك الوقود الأحفوري متواصلة فإن مشاكل التلوث تزداد يوما بعد يوم وتأثيراتها السلبية لم تعد محصورة في الدول الصناعية المتقدمة فحسب، بل أصبحت عالمية وتطال كافة المخلوقات الحية، لذا بدأت العديد من دول العالم تعقد اتفاقيات أممية للحد من كل أنواع التلوث البيئي وبشتى الوسائل الممكنة.

إن الاهتمام بالبيئة على المستوى الدولي جاء متأخرا إلى حد ما على الرغم من إحساس الخبراء بخطورة هذه المشكلة مبكرا، حيث كانت أولى هذه الاهتمامات على يد بيجو عام 1932 حينما تناول مشكلة التلوث البيئي، إلا أن الأبحاث المتعلقة بها لم تأخذ مسارها الواقعي إلا في النصف الثاني من القرن الماضي حينما أصبحت هذه المشكلة منافسة للمشاكل العالمية الأخرى، اذ أن هذه المشكلة عابرة للحدود من البلدان التي ينبعث منها هذا التلوث لتتعداها إلى البلدان الأخرى. لذلك فان هذه المشكلة تهم جميع دول العالم بما فيها ليبيا التي عانت من تدهور وتردي واضح في البيئة لاسيما في الخمس سنوات الاخيرة نتيجة الحروب والدمار الذي لحق بالبنية التحتية والموارد الطبيعية، فضلا عن التردي الاقتصادي الذي تعيشه حاليا والذي كان تأثيره واضحا على المستوى الصناعي والزراعي والخدمي [1].

2. مفهوم البيئة ومكوناتها

البيئة هي الوسط الذي يعيش فيه الانسان بما فيه من ظواهر طبيعية وبشرية يتأثر بها ويؤثر فيها، وعليه فإن البيئة تعني كل العناصر الطبيعية والحياتية التي تتواجد على سطح الارض. كما أنها تعرف على (أنها الإطار أو الحيز الذي يعيش فيه الانسان والكائنات الحية الاخرى والتي يستمد منه العيش) [2]. وعرف مؤتمر الامم المتحدة المنعقد في ستوكهولم عام 1972 البيئة : " بأنها رصيد الموارد المادية والاجتماعية المتاحة في وقت ما ومكان ما لإشباع حاجات الانسان وتطلعاته" [3]. فيما جاء تعريف البيئة في القانون الليبي رقم (15) لسنة 2003 : "بأنها المحيط الذي يعيش فيه الأنسان بما يشمله من ماء، هواء، تربة، كائنات حية وغير الحية، ومنشآت مختلفة، وبذلك فالبيئة تضم كلا من البيئة الطبيعية والاصطناعية" [4].

وعليه نستطيع القول بان البيئة هي إجمالي الأشياء التي تحيط بنا وتؤثر في وجود الكائنات الحية على سطح الارض، والبيئة بالنسبة للإنسان هي الإطار الذي يعيش فيه والذي يحتوي على العناصر الرئيسية للحياة مثل الماء والهواء والتربة. وبالمجمل فإن الباحثين قسموا البيئة الى قسمين رئسيين هما:

1- البيئة الطبيعية **:** وهي عبارة عن المظاهر التي لا دخل للإنسان في وجودها او استخدامها مثل (الصحراء، البحار، المناخ، التضاريس، الماء.....الخ) ولها تاثير مباشر وغير مباشر في حياة الكائنات الحية .

استلمت الورقة بالكامل في 6 اغسطس 2017 وروجعت في 18 اغسطس 2017 وقبلت للنشر في 21 اغسطس 2017 ونشرت ومتاحة على الشبكة العنكبوتية في 1 سبتمبر 2017

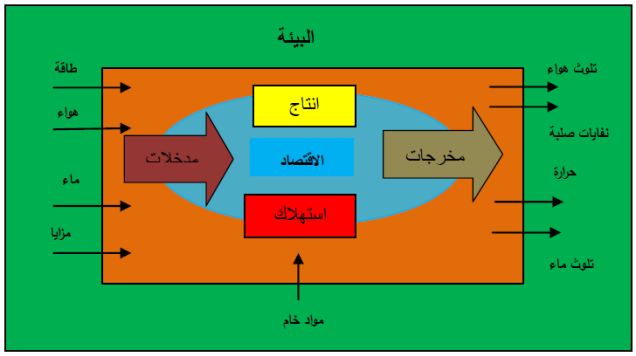
2- البيئة المشيدة : هي البيئة التي شيدها الأنسان (النظم الاجتماعية والمؤسساتية) وتشمل استخدامات الاراضي الزراعية والمناطق السكنية والتنقيب عن الثروات الطبيعية والمناطق الصناعية والتجارية [16].
وبالمجمل فإن البيئة هي وحدة متكاملة ليست جامدة بل إنها دائمة التفاعل تتأثر وتؤثر في الإنسان كونه أهم مكونات البيئة. لذا فإن مدلولات البيئة تتسع لتشمل البيئة الطبيعية والمشيدة والبيئة الاجتماعية والبيئة الجمالية، وتشمل الأرض بتكوينها الجيولوجي وحركاتها وسطحها ومناخها والتربة والتوزيع النباتي والحيواني وغيرها.

3. التوازن البيئي واختلاله

إن النظام البيئي هو عبارة عن أية مساحة من الطبيعة وما تحويه من كائنات حية ومواد حية في تفاعلها مع بعضها البعض ومع الظروف البيئية وما تولده من تبادل بين الأجزاء الحية وغير الحية، ومن أمثلة الأنظمة البيئية الغابة، النهر والبحر [17]. لذا فإن اتزان مجموعة الانظمة البيئية أمر ضروري لاستمرار الحياة، وهو يعني التوازن في مجمل الدورات الغذائية الأساسية والمسالك المتداخلة للطاقة بين الإنتاج والاستهلاك والتحلل داخل النظام البيئي مع الأخذ بعين الاعتبار أن الموارد الطبيعية هي موارد قابلة للنضوب مع الزمن. إذا أخذنا مفهوم التوازن على المستوى البيئي فإننا نبحث في المدخلات البيئية التي تأتي من الوسط المحيط كالطاقة الشمسية والأكسجين والماء والعناصر الغذائية، وكذلك المخرجات التي تطرح في وسط المحيط البيئي والتي تشمل H_2O ، O_2 ، CO_2 وعناصر غذائية وطاقة حرارية ناتجة عن الأنشطة. ولغرض الوصول لحالة الاتزان يجب أن يتوفر شرط التعادل في معدل دخول المدخلات وخروج المخرجات[5].
إن التفاعل بين مكونات البيئة عملية مستمرة وتؤدي في النهاية إلى احتفاظ البيئة بتوازنها مالم ينشأ اختلال نتيجة لتغير بعض الظروف الطبيعية (الحرارة الامطار)، ولعل ما يحدث الآن من ظاهرة الاحتباس الحراري نتيجة ارتفاع نسبة CO_2 في الجو والذي أدى الى ارتفاع في درجة الحرارة في الجو، الأمر الذي سهل ذوبان الثلوج التي تنذر بفيضانات وغرق المدن القريبة من البحار والمحيطات هو نتيجة لعدم التوازن البيئي.
إن تدخل الانسان في إحداث تغير في الظروف الطبيعية (البيئية) بشكل مباشر أدى الى اختلال في التوازن البيئي بسبب تجفيف البحيرات وبناء السدود واقتلاع أشجار الغابات وردم المستنقعات واستخراج المعادن ومصادر الاحتراق وفضلات الأنسان (الصلبة والغازية) فضلا عن استخدام المبيدات والأسمدة الكيمائية كل ذلك يؤدي الى اختلال في التوازن البيئي [1].
ومن ظواهر الاختلال في التوازن الطبيعي للبيئة انقراض الكثير من النباتات و الحيوانات و الكائنات البحرية، و كذلك الغابات التي تحولت إلى صحاري في مختلف أنحاء العالم، و هناك احتمال أيضا أن تختفي نسبة كبيرة من الغابات الاستوائية، و أخطر هذه الظواهر ثقب طبقة الأوزون الذي يشكل تهديدا مباشرا على كوكب الأرض. و كل هذه المظاهر كانت سببا في تغير المناخ، و توقع ارتفاع درجة الحرارة بمقدار ثلاث درجات مئوية بحلول عام 2050، و سيترتب عليه ارتفاع مستوى سطح البحر بمقدار يتأرجح بين 50 – 100 سم، و من المحتمل أيضا أن يرتفع سطح البحر بمقدار مترين مع نهاية القرن. و يؤكد علماء البيئة و خبراؤها أن الإنسان هو العامل الرئيسي في اضطراب التوازن الطبيعي في هذا الكون نتيجة لأنانيته، و ميله للاستفادة القصوى من مكونات البيئة دون أن يلقي بالا للأضرار التي تصيب المخلوقات الأخرى، و كذلك استنزافه لموارد الطاقة من أجل رفاهية الإنسان على حساب زيادة النفايات و الملوثات، و عمليات البناء و التنمية، و عمليات التعدين السطحي للقشرة الأرضية، فضلا عن التفجيرات النووية في الأجواء و الحروب الكونية و مآسيها التدميرية [6].

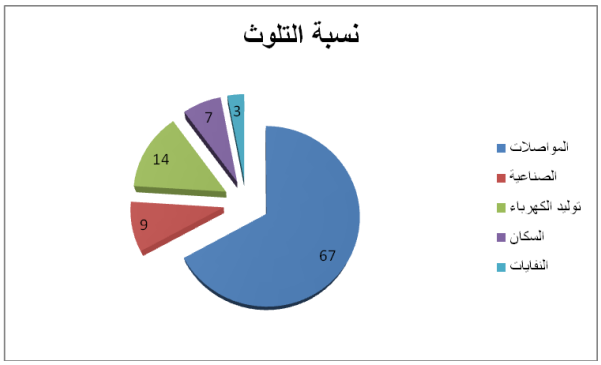
4. المشكلة البيئية من منظور اقتصادي

ينظر إلى البيئة في علم الاقتصاد على أنها الملكية التي توفر مجموعة من الخدمات ، فهي من الأصول الخاصة جدًا حيث أنها توفر نظم الحياة التي تضمن البقاء على قيد الحياة . وكما هو الأمر بالنسبة لبقية الأصول فمن المطلوب منع تدهور قيمتها بحيث تتابع تقديم الخدمات للجنس البشري.
تزود البيئة الاقتصاد بالمواد الخام التي تتحول إلى منتجات استهلاكية من خلال عملية الإنتاج والطاقة التي تغذي عملية التحول أو الإنتاج. وبشكل عام فإن تلك المواد الخام والطاقة تعود إلى البيئة على شكل نفايات ، والمخطط في شكل 1 يوضح هذه العلاقة.



شكل 1. التداخل بين البيئة والاقتصاد [7]

وإذا ما تم تعريف البيئة بشكل واسع فإن العلاقة بين البيئة والنظم الاقتصادية يمكن أن تعتبر" نظامًا مغلقًا". وبالنسبة للمجتمع فإن النظام المغلق هو النظام الذي يتم فيه الحصول على أية مدخلات (طاقة – مواد أو غيرها) من خارج النظام كما لا يتم نقل أية مخرجات منه . أما " النظام المفتوح " فهو على العكس من ذلك فهو يستورد ويصدر المواد أو الطاقة [7].
إن تفاقم مشكلة التلوث البيئي قد يحصل اذا ما استمرت الزيادة في حجم النشاط الاقتصادي، حيث لايمكن تصور النشاط الاقتصادي الى مالا نهاية وذلك لما يصاحبها من زيادة في استهلاك الموارد الطبيعية القابلة للنفاذ.



شكل 2. مصادر التلوث الرئيسية ونسبة كل منها [14]

ان النشاطين الانتاجي والاستهلاكي ينتج عنهما مخلفات يستلزم التخلص منها وكلما زادت المخلفات أدت الى زيادة في التلوث البيئي، الأمر الذي يؤدي

إلى زيادة في التكاليف الاقتصادية واستنزاف في الموارد الطبيعية وافساد للبيئة. والشكل 2 يبين المصادر الأساسية التي تؤدي إلى التلوث البيئي ونسبة مساهمة كل منها في هذا التلوث.

إن التعامل مع البيئة والمحافظة عليها من التدهور ، ينسجم مع أهداف التنمية الاقتصادية والتطور، و إن من الأهداف الأساسية للتنمية الاقتصادية هو رفع مستوى معيشة الناس ، وهذا ينسجم مع أهداف المحافظة على البيئة ومواردها، بل إنه من أفضل التعريفات للمحافظة عليها وحسن التعامل معها هو استغلال مواردها استغلالا عقلانيا ، واستعمالها بالطرق السليمة والمنطقية لتحسين معيشة الإنسان.

وهكذا يمكن القول إن اقتصاديات البيئة هي مجموعة النشاطات التي تساهم في تفعيل التنمية الاقتصادية والطبيعية والاجتماعية للمناطق والأقاليم، وبالتالي يتركز اهتمامها في:

1. معالجة أو تنظيم عناصر البيئة الاقتصادية والاجتماعية والطبيعية اللازمة لضمان توفير البيئة المكانية الأساسية بشكل مناسب.
2. تشجيع التنمية الاقتصادية ورفاهية الإنسان وتأسيس مكونات نظامها.
3. وضع استراتيجية تزود الوكالات بأهداف مشتركة وبرنامج عمل وتوفير للموارد بما يضمن تحقيق الاستراتيجية التنموية.

إن اقتصاديات البيئة تعني في سياق التنمية جميع النشاطات التخطيطية والبرمجة والميزانية والتطوير والتشغيل والصيانة، فإنها تمثل مجالا معقدا يصعب تحليله، ومما يزيد من الصعوبات إن مسؤوليتها الموزعة بين أقسام قطاعية مختلفة في الأجهزة الإدارية والمكانية) الحكومة المركزية وفروعها الموجودة بالمحافظات والأقاليم .(وتحتاج الإدارة السليمة لاقتصاديات البيئة إلى تعاون وتنسيق على الصعيد المؤسسي، و على جميع المستويات الإدارية [8].

5. التكاليف الاقتصادية للتلوث البيئي

ويقصد بها المصروفات والالتزامات النقدية التي تصرف على كل ما من شأنه أن يؤدي للمحافظة على النظام البيئي من معدات وغيره، وما يثبت التزام المؤسسات بالمعايير الخاصة بحماية البيئة وتحسينها . وعرفتها وكالة حماية البيئة بالولايات المتحدة الأمريكية "بأنها الآثار النقدية وغير النقدية التي تحدثها المنشأة أو المنظمة نتيجة أنشطة تؤثر على جودة البيئة، وتتضمن هذه النفقات كلا من التكاليف التقليدية (الصريحة) والتكاليف الضمنية المحتملة، والتكاليف الملموسة بدرجة أقل" [9].

تتمثل الكلفة البيئية في النفقات المتخذة لتغطية خفض وتفادي وإصلاح الدمار البيئي الناتج من ممارسة المؤسسات الانتاجية لنشاطها او المحافظة على الموارد المتجددة او غير المتجددة مثل تكاليف طمر النفايات والتخلص منها والمحافظة على المياه ونوعية الهواء والحد من الضوضاء والبحث عن منتجات ومواد أولية وعمليات إنتاجية صديقة للبيئة، لذا فإن تكاليف التلوث يمكن أن تقسم الى نوعين مباشرة وغير مباشرة.

أ. تكاليف التلوث المباشرة ، وهي تشمل:

1- تكاليف المعالجات الطبية للأمراض التي تسببها الوحدات الانتاجية.
2- تكاليف الأجور والمرتبات للمصابين بالأمراض نتيجة التلوث.
3- تكاليف المحاصيل الزراعية التالفة نتيجة التلوث.
4- تكاليف التخلص من النفايات.

ب. تكاليف التلوث الغير مباشرة

تتمثل بالتكاليف التي تخدم مراحل الإنتاج ككل وعلى سبيل المثال تكاليف الموارد البيئية المستنزفة خلال عملية الانتاج مثل الهواء والماء والحياة البرية (نباتات وحيوانات). فالآثار السلبية للتلوث لا تقتصر على المادية فقط بل تتعداها لتشمل مقدار ما يتم إنفاقه من اجل التخلص من التلوث والحد منه والحماية أيضا، وهو ما يكون غالبا على حساب توفير الأموال اللازمة لتنفيذ خطط إنمائية جديدة. إن الاحصاءات الدولية تشير الى ارتفاع حجم الأعباء الاقتصادية للتلوث البيئي عالميا، حيث قدر معهد مراقبة البيئة العالمية التابع للأمم المتحدة حجم تلك الأعباء بحوالي 40 تريليون دولار، كما ورد في نفس التقرير أن مكافحة التلوث يحتاج الى 2-4% من إجمالي الناتج العالمي[1].

6. الآثار الاقتصادية للتلوث البيئي في ليبيا

أ. الانشطة الزراعية وآثارها على التلوث.

إن استخدام الطرق الغير علمية في الزراعة ينتج عنها آثار بيئية ضارة يهدد قاعدة الموارد الزراعية من خلال عوامل التعرية والتصحر والملوحة وتلوث التربة كل هذا يؤدي بدوره الى تراجع الانتاج الزراعي. ان النشاط الزراعي له آثار سلبية في تردي نوعية التربة وتلوث المياه (السطحية والجوفية)، كل ذلك له تاثيرات سلبية على الصحة بشكل عام إلا أنها تعتبر أقل خطورة من الآثار المترتبة من الأنشطة الأخرى، ومن هذه الآثار[10] :

1. التصحر: وهو نتيجة الاستغلال الغير واعي للأراضي او نتيجة التغير المناخي في النظم الجافة ويعد عدم الاستقرار وازالة الغطاء النباتي والرعي الجائر مع شحة الموارد المائية عوامل لها تاثير على الاراضي وكفاءتها الانتاجية وكل هذه العوامل تودي الى التصحر. تعتبر مشكلة التصحر من اكبر المشاكل البيئية في ليبيا حيث تقدر الأراضي المتصحرة في ليبيا 1,652,877 كيلومتر مربع اي ما نسبته 90% ، وتبلغ الاراضي المهددة بالتصحر حوالي 180,653كيلومتر مربع أي ما يمثل 10% من إجمالي مساحة ليبيا[11]. هذا التصحر يؤدي الى خسارة كبيرة في المحاصيل الزراعية وكذلك تخفيض نصيب الفرد من الأراضي الصالحة للزراعة وبالتالي انخفاض الإنتاج الزراعي مما يؤدي الى انخفاض حصة المواطن من المواد الغذائية المنتجة محليا.
2. المبيدات والاسمدة الزراعية : تستعمل في ليبيا أنواع كثيرة من المبيدات لمكافحة الآفات الزراعية وقد ازدادت كمياتها المستخدمة في السنوات الاخيرة بشكل ملحوظ نتيجة للزيادة في الانتاج الزراعي. بالرغم من أن لهذه المبيدات والأسمدة دور كبير في زيادة الإنتاج الزراعي إلا أنها في نفس الوقت ذات أضرار بيئية وصحية جسيمة على المزارعين والمستهلكين.
3. المياه الجوفية : تعد المياه الجوفية هي المصدر الوحيد للمياه في ليبيا حيث لا توجد أنهار ولا بحيرات، وبالتالي فإن استخدام الآبار السوداء نتيجة لعدم وجود بنية تحتية للصرف الصحي وخاصة في أطراف المدن الأمر الذي يؤدي إلى تسرب المياه الملوثة الى المياه الجوفية مما يزيد من تركيز الأملاح والملوثات الأخرى التي تسبب الكثير من الأمراض بين أفراد المجتمع.

ب. الأنشطة الصناعية وآثارها على التلوث:

تلوث التربة :

يعد تلوث التربة أحد أبرز أشكال التلوث البيئي في ليبيا وأخطره، فإن قضية مخلفات الأسلحة وما أحدثته من تلوث بيئي معقد لحق بالتربة على وجه الخصوص، تعتبر واحدة من أكبر التحديات الاستراتيجية للحكومات اللاحقة على المستويين الأقتصادي والصحي. بالرغم من أن ليبيا وحتى نهاية السبعينات كانت تمتلك بيئة نظيفة نوعا ما بسبب قلة النشاط الزراعي والصناعي والمؤثرات الخارجية، إلا أنه الان وخاصة بعد 2011 جعلت التربة تصبح هدفا للتخريب المبرمج الذي حول التربة إلى مكب للنفايات المختلفة التي تهدد الأمن البيئي بالدمار الشامل والتي تهدد استمرار الحياة بأشكالها المختلفة، لذا يستوجب الأمر وبسرعة إجراء الدراسات و القياسات الميدانية لملوثات التربة المختلفة. تعرضت التربة في ليبيا إلى جملة من التأثيرات وبدرجات متفاوتة، ويعد عامل تملح التربة وانجرافها من أبرز

العوامل التي تؤثر على نشاطها الحيوي ويمكن تلخيص أبرز مصادر تلوث التربة في الآتي:

1- تلوث التربة بالأسمدة والمبيدات: إن البيانات والدراسات المتاحة في هذا الجانب محدودة نوعا ما، وقد تكون نادرة حيث أن ليبيا لا تعاني من مشكلة التلوث بالأسمدة بشكل كبير والسبب يعود إلى أن التربة الليبية لا تعاني من نقص العناصر الغذائية فيها، هذا من جانب ومن جانب آخر أن استخدام الأسمدة لا يزال دون المستويات المطلوبة عموما، إلا أن مشكلة إضافة الأسمدة تنحصر بتلوث المياه الجوفية حيث تتعرض الأسمدة المضافة إلى التربة إلى الانجراف نتيجة لسقوط الأمطار الكثيفة والتعرية إذ أن البعض منها يترشح إلى المياه الجوفية من خلال التربة. أما تلوث التربة بالمبيدات فهو الآخر محدود إذ يمكن أن تؤثر بعض المبيدات على أحياء التربة النافعة كبكتيريا النترجة إلا أن عدم مكوث المبيد في التربة يقلل من تأثيراته السلبية. فقد أشارت نتائج أحد البحوث التي أجريت عدم مكوث مبيد الأوردرام أو المولينيت في التربة حيث يفقد 78% منه إلى الغلاف الجوي خلال الأيام القليلة بعد الرش، بينما قدرت كمية المبيد الممتزج في التربة بحدود 9% أما الكمية الممتصة من المحصول فهي بحدود 4-4.5 % [12] .

2- تلوث التربة من الأنشطة الصناعية: تعتبر الدراسات في هذا المجال محدودة نوعا ما وذلك لأن المنشآت الصناعية ذات التأثير الكبير على تلوث التربة محدودة أيضا ومحصورة في الأغلب في المناطق المحيطة بهذه المنشآت، ولاسيما مصانع الإسمنت وبعض مصانع البتروكيمياويات. إن تساقط المواد الملوثة الصلبة على الأراضي الزراعية المحيطة بدا واضحا حول هذه المصانع، مما أدى إلى تلف هذه الأراضي حيث أصبحت غير صالحة للزراعة كما في مصنع الخمس ومصنع زليتن وغيرها من المصانع. وفي الآونة الأخيرة بدأت تظهر مصادر جديدة لتلوث التربة بسبب تدمير بعض مستودعات التخزين للنفط وخطوط النقل مما أدى إلى تسرب واحتراق كميات كبيرة من النفط، وذلك نتيجة للصراعات السياسية والأمنية والاقتصادية على امتلاك هذه المنشآت الحيوية.

3- التلوث الكيمياوي للتربة: هو الأكثر تعقيدا في التركيب وسرعة في الانتشار داخل التربة، بحيث يصعب على المياه والحرارة تحليله وتخليص التربة منه، ولا سيما المواد الكيمياوية المخصصة لمكافحة الحشرات والبكتريا والفطريات وغيرها. إضافة إلى ذلك فإن الغازات السامة ومركباتها الكيمياوية تتميز بشدة فعاليتها وقدرتها على الاحتفاظ بحيويتها لفترة طويلة، وهذا ما يساعدها على الترسب في أجزاء النباتات التي تتغذى عليها الحيوانات والطيور، كما إن وجودها في التربة يساعد على انتقالها بواسطة الحشرات والديدان التي تتحرك في الأراضي الملوثة ببقايا المركبات الكيمياوية المتناثرة حيث تصاب هذه الأحياء أولا، كما تصيب الطيور التي تتغذى على الحشرات ثانيا. وهنالك أنواع من المواد الكيمياوية لا تؤدي إلى تعريض الكائنات الحية إلى الموت مباشرة حيث يتم خزنها جزئيا، وخصوصا تلك المركبات التي لا تتحلل بسهولة في التربة، وفي أنسجة الكائنات الحية وتفرز في النهاية كسموم معقدة للتربة وتدخل ضمن الدورة الطبيعية، وتتحرك تحت تأثير الأمطار والمياه الجوفية إلى أعماق التربة والى الآبار. وبهذا هناك احتمالية تعرض التربة والمياه إلى التلوث الكيمياوي المعقد وهذا ما يتطلب تشكيل فريق علمي كيمياوي لرصد ومكافحة آثار التلوث الكيمياوي في التربة ودراسة الآثار الصحية والاقتصادية على الإنسان والدولة والذي يعده الخبراء من أخطر مصادر تلوث البيئة والتربة لما له من آثارسلبية خطيرة على صحة الإنسان وإصابته بأمراض السرطان والتشوهات الخلقية وأمراض العقم للرجال والنساء وغيرها. هذا النوع من التلوث يتركز في المناطق التي تكرست فيها العمليات العسكرية سواء كانت سكنية أو زراعية أو برية [12].

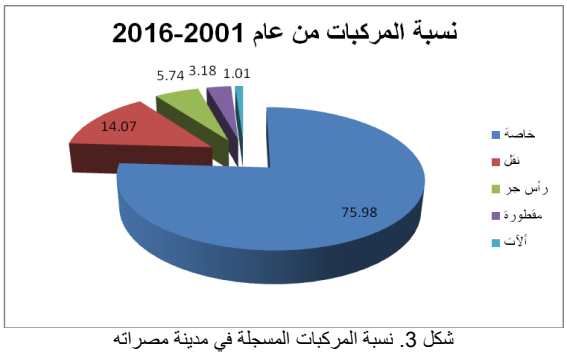
<u>تلوث الهواء:</u>

يعد تلوث الهواء من أخطر وأبرز أشكال التلوث في ليبيا، حيث أن دراسة نوعية الهواء المحيط يعد إحدى المؤشرات الأساسية لدراسة حالة البيئة في ليبيا، وأهم مصادر هذا التلوث تتلخص فيما يلي:

1- المصادر الطبيعية: والتي تأخذ شكلين، الأول: الغبار المتساقط الذي يعتبر أحد المؤشرات المعتمدة لنوعية الهواء المحيط على مستوى البلديات، وخصوصا المجاورة للمناطق الصحراوية. وقد أشارت الدراسات والتقارير الفنية التي أجريت خلال السنوات الماضية إلى أن الغبار العالق يشكل المشكلة الرئيسية يليه الغبار المتصاعد ثم العواصف الترابية وهي ظواهر طبيعة مألوفة في ليبيا، وقد أصبح تكرر حدوثها ملحوظ في العقد الأخير بسبب إزالة الغطاء النباتي وازالة الكثبان الرملية لا سيما في المناطق الشمالية، بالإضافة إلى تأثيرات الجفاف بسبب عدم سقوط الامطار بكميات كافية في السنوات الاخيرة. علما أن الدراسات البيئية في هذا المجال تشير إلى أن زيادة تراكيز الدقائق العالقة (SP) عن المعدلات العالمية تسبب تلوثا كبيرا للبيئة [12].

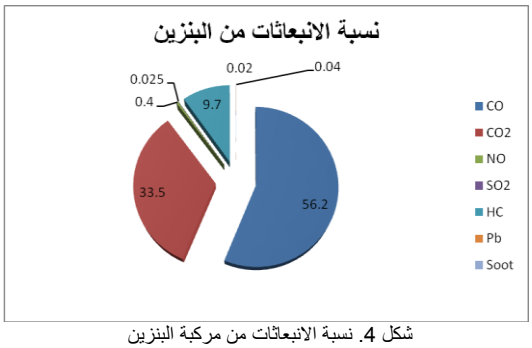
2- المصادر الصناعية: والتي تعتبر من المصادر الرئيسية المسببة في تلوث الهواء المحيط وتغيرمكوناته الأساسية. تختلف نوعيات وكميات الغازات المنبعثة التي تطرحها المنشآت الصناعية اختلافا كبيرا من منشأة إلى أخرى، حيث إن أنشطة القطاع الصناعي الملوثة للهواء تشمل الصناعات الكيماوية والبتروكيماوية والأسمدة والصناعات الإنشائية كصناعة الاسمنت والإسفلت بالإضافة إلى الصناعات الهندسية والغذائية ومحطات توليد الطاقة الكهربائية والصناعات النفطية، علما أن أغلب المعدات والآليات المستخدمة في هذه المصانع هي قديمة ومستهلكة.

3- وسائل النقل: وخاصة المركبات والتي تعمل على تلوث هواء المدن والمناطق السكنية بشكل رئيسي، وهي تعد من العوامل الأساسية الفعالة لإفساد جودة الهواء على مستوى المدن والتجمعات السكانية الكبيرة منها مثل طرابلس وبنغازي ومصراته وغيرها، حيث بلغ عدد المركبات الخاصة والعامة المسجلة في مدينة مصراته من عام 2001 لغاية 2016 113638 مركبة حسب احصائية 2016 ، كما في شكل 3 الذي يبين نسب هذه المركبات [13].

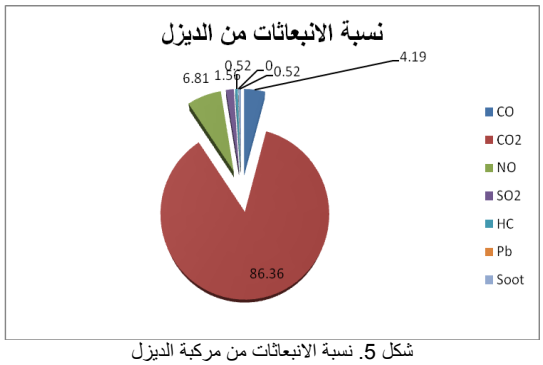


شكل 3. نسبة المركبات المسجلة في مدينة مصراته

فالسيارات تستخدم البنزين والديزل المحتوى على كميات كبيرة من الملوثات مثل (CO_2 ,CO ,NO_2 ,NO والرصاص Pb وغيرها)، والشكلين 4 و 5 يبينان نسب الملوثات التي تصدر من مركبات البنزين ومركبات الديزل. حيث أن هذه الملوثات تنتشر في الهواء وفي المناطق السكنية بشكل هو أكثر من المسموح به دوليا، مما يتسبب بأضرار على الصحة العامة وخاصة لذوي الأعمار الحساسة وهذا ما يفسر لنا انتشار الولادات المشوهة وأمراض السرطان وضيق التنفس حيث شهدت السنوات الأخيرة تضاعف أعداد المصابين بالسرطان وتزايد الأمراض الناتجة عن تلوث الهواء [14].



شكل 4. نسبة الانبعاثات من مركبة البنزين



شكل 5. نسبة الانبعاثات من مركبة الديزل

تلوث المياه :

إن تلوث المياه هو من أحد أبرز أوجه التلوث الذي تعاني منه البيئة الليبية أيضا، علما أن قطاع تجهيز المياه الصالحة للشرب حظي باهتمام خاص ضمن استراتيجيات وخطط التنمية في ليبيا كونه ذا مساس مباشر بصحة ورفاهية المجتمع. لذا فقد أولت خطط التنمية إهتماما واضحا لتوفير مياه الشرب في المناطق الحضرية والريفية، حيث يتم إدارة هذا القطاع مركزيا من قبل الدولة عن طريق الشركة العامة للمياه والصرف الصحي والتي تعتمد بشكل رئيسي على مياه النهر الصناعي. تقوم هذه الشركة بتوفير المياه الصالحة للشرب في جميع أنحاء ليبيا عن طريق فروع الشبكة المنتشرة في كل البلديات، وكذلك تصريف مياه الصرف الصحي وتشغيل محطات معالجة مياه الصرف. كما يوجد برنامج لتطوير مشاريع مياه الشرب لعموم ليبيا وذلك بإنشاء مشاريع جديدة وتحسين وتطوير المشاريع العاملة لزيادة كفاءتها ومعالجة الشح في المياه الصالحة للشرب. تمت المباشرة بتنفيذ هذا البرنامج إلا أن عدم الاستقرار السياسي والأمني والاقتصادي الذي ما زالت تعيشه ليبيا أدى إلى توقف هذا البرنامج بسبب مغادرة الشركات المنفذة .

ومن التحديات التي تواجهها ليبيا حاليا في تلوث المياه هو تلوث مياه البحر الناجم عن عدة أسباب أهمها رمي النفايات ومخلفات البناء بكافة أنواعها الناتجة عن الأفراد أو بعض المصانع إضافة إلى مياه الصرف الصحي، والتي تقدر يوميا على سبيل المثال في مدينة زليتن بحوالي 7500 م^3 وفي مدينة الخمس بحوالي 10000 م^3 والتي تلقى في البحر، والذي بدوره انعكس سلبا على الثروة السمكية والسياحة البحرية بالإضافة إلى الأضرار الصحية.

7. تكاليف التدهور البيئي في ليبيا

تتطلب عملية حساب تكاليف التدهور البيئي سلسلة من الاجراءات للمساعدة في اتخاذ القرار اللازم لحل المشاكل البيئية مثل فرق البحث والتحري والتدقيق وجمع المعلومات وفحصها بالإضافة إلى المعدات الخاصة بذلك والتخصيصات المالية اللازمة لتشكيل هذه الهيئات أو المؤسسات. حاليا لا توجد مثل هذه المؤسسات والتي تعني بالدراسات الاقتصادية البيئية، ولا سيما تكاليف التدهور البيئي، إلا من بعض الباحثين وبشكل فردي لتأثيرات التلوث الناتج عن بعض مصانع الإسمنت أو البتروكيمياويات أو وسائل النقل وغيرها. ولعل من أبرز أنواع التلوث الذي ظهرت أخيرا في ليبيا والتي تم الإشارة إليها سابقا هو الناتج عن العمليات العسكرية بسبب النزاعات السياسية والقبلية والتي تركت كميات هائلة من نواتج المواد المتفجرة لكافة أنواع الذخائر المستعملة بالإضافة إلى الآليات والأسلحة المدمرة والتي أدت إلى تدهور التربة أو البيئة المحيطة بها. فعليا لا يوجد أي تقديرات لتكاليف التدهور البيئي الناجم عن هذه العمليات العسكرية والذي ما زال متواصلا حاليا في بعض المدن. ومما لا شك فيه أن عملية التخلص من هذا التدهور تتطلب تكاليفا هائلة. فبإلقاء نظرة على حجم تكاليف التدهور في دول أخرى حصلت فيها ظروف مشابهة يعطي انطباعا عن كمية التكاليف المطلوبة لمعالجة التدهور البيئي في ليبيا. فعلى سبيل المثال في العراق نجد أن برنامج الأمم المتحدة للبيئة قدم دراسة في عام 2000 قدر فيها تكاليف تنظيف البيئة في العراق بحوالي 18 مليار دولار بسبب حرب الخليج، إضافة إلى 14 مليار دولار لمعالجة مياه الصرف الصحي ومشاكل بيئية أخرى بحسب تقديرات البنك المركزي العراقي [1]. وكذلك معالجة التدهور البيئي في مصر حيث قدر ب 6.2 مليار دولار حسب دراسة للبنك الدولي بالتعاون مع برنامج الامم المتحدة للبيئة عام 1999 [14]. ولكن ما هو متوقع أن تكاليف التدهور البيئي في ليبيا ستكون أقل من العراق أو مصر بسبب قلة عدد السكان وأن مستويات التلوث بكافة أنواعها هي أقل حيث لا يوجد مواد مشعة ناتجة عن اليورانيوم المنضب كالذي استخدم في العراق من قبل القوات الأمريكية. لذا تبرز أهمية إجراء دراسات وأبحاث لتقدير تكاليف التلوث والتدهور البيئي في ليبيا على أن يكون ذلك بتبني استراتيجيات بيئية طويلة الأجل (أكثر من 20 سنة) بحيث تسمح بإدراج الاعتبارات البيئية في عملية التنمية وفق الأسس التالية :

- تأمين البيانات الأولية عن تكاليف التدهور البيئي.
- تأمين أطر تحليلية يرتكز عليها الباحثون لتقدير تكاليف التدهور البيئي.
- إنشاء قاعدة لبرامج تدريب مخصصة للوزارات والمؤسسات لتقدير تكاليف التدهور البيئي وذلك لمساعدة الجهات المسؤولة في اتخاذ القرارات المناسبة.

8. صياغة رؤية استراتيجية للبيئة في ليبيا

الاستراتيجية البيئية تعني مجموعة إجراءات عملية يتوقع عند تطبيقها تعزيز الخطوات العملية للحد من التلوث البيئي، وتنمية القدرات المؤسسية وتطويرها لتحقيق مستوى عالي من المعيشة وتحسين النظام البيئي والحفاظ عليه [15]. إن أهداف الاستراتيجية البيئية هي حماية المصادر الطبيعية والحد من استنزافها ومنع الإخلال بالتوازن البيئي مع تعزيز المهارات

والقيم المرتبطة بحماية البيئية، وكذلك تدريب وتأهيل الكوادر البشرية وبناء القدرات المؤسساتية المتعلقة بالبيئة. من هنا يتطلب الأمر ضرورة وضع رؤية شاملة ومترابطة بالقضايا البيئية واتباع سياسات بيئية صائبة تتمثل في الآتي :

1- إجراء مسح شامل للموارد الطبيعية ووضع خرائط مناسبة لها مع ضرورة وضع دراسات لمعالجة مشكلات البيئية من كل الجوانب.
2- ضرورة وضع قوانين خاصة بحماية البيئية نظرا لعدم التزام الأفراد بالحفاظ على البيئة بسبب غياب وسائل الردع .
3- دعوة المنظمات البيئية الدولية والإقليمية للمساعدة في إجراء المسح الشامل لمشكلات البيئة في ليبيا ووضع برامج كفيلة بتنفيذها.
4- إعطاء أولوية للحد من التدهور البيئي مع توسيع الاستفادة من الموارد الطبيعية وكذلك تنمية الفرص لتعزيز استخدام الطاقات المتجددة مثل طاقة الرياح والطاقة الشمسية وتشجيع استخدام التقنيات الصديقة للبيئة.
5- رفع المستوى البيئي للمؤسسات البيئية وإعطاءها دورا مهما مع الهيئة العامة للبيئة باعتبارها الجهة الرسمية والمسؤولة في البلاد لتولي الرقابة على المصادر الانتاجية.
6- عمل ندوات ومؤتمرات بيئية بخصوص الآثار السلبية المدمرة للبيئة في ليبيا.

9. الخلاصة

من خلال هذه الدراسة التي تتعلق بتأثير التلوث البيئي على التنمية الاقتصادية في ليبيا يمكن الحصول على الاستنتاجات التالية:

1. يوجد مصدرين رئيسيين لكافة أنواع التلوث البيئي في ليبيا، أولهما التلوث الناتج عن مخلفات الحياة اليومية (الخدمية والإنتاجية) والذي علينا تحديد وتحجيم أثره السلبي على المجتمع من خلال سن بعض القوانين والتشريعات اللازمة، وثانيهما وهو الأكثر خطورة والناتج عن مخلفات الحرب التي تركت آثار سلبية على بعض عناصر البيئة ولا سيما الهواء والتربة.
2. إن حجم الضرر الذي لحق بعناصر البيئة لا يمكن تحديد مصدره بشكل دقيق وقاطع نظرا لعدم وجود الأجهزة والمعدات اللازمة لذلك، وعدم وجود مراكز أبحاث أو مراكز توثيق متخصصة في متابعة حالات التلوث وأسبابها الفعالة ووسائل الوقاية والحد منها.
3. تعد الأنشطة الصناعية في ليبيا لا سيما صناعة الحديد وصناعة الإسمنت من أكثر القطاعات الاقتصادية تأثيرا على البيئة من خلال طرح المخلفات والمياه الصناعية والأبخرة والغازات وغيرها من المواد ذات التأثير السلبي على البيئة المحيطة.
4. من المتوقع أن تكون تكاليف معالجة التلوث البيئي عالية نوعا ما ولا سيما مخلفات الحرب والتي ما زالت مرهونة بالوضع الاقتصادي السيء الذي تعاني منه ليبيا بسبب الصراعات السياسية التي انعكست سلبا على الجانب الأمني والاجتماعي والاقتصادي.

10. التوصيات

من خلال ما توصلت إليه هذه الدراسة التي دارت حول تأثير التلوث البيئي على التنمية الاقتصادية في ليبيا يوصي الباحثون بما يلي:

1- مراجعة بعض القوانين وإعادة صياغتها بشكل يتلائم مع المتغيرات البيئية والاقتصادية.
2 - التنسيق والتعاون بين المؤسسات المحلية والدولية لمعالجة مشكلات البيئة الليبية.
3 - قيام وسائل الإعلام والمؤسسات ذات العلاقة بتوعية أفراد المجتمع من خلال نشر مبادئ الثقافة البيئية بشكل يؤهل الفرد للتعامل السليم مع البيئة.
4 - قيام الكليات والأقسام المتخصصة بإجراء الدراسات وإقامة المؤتمرات والندوات للكشف عن المخاطر التي نجمت عن استخدام الأسلحة في ليبيا.
5 - ضرورة تحديد كمية التلوث المسموح بها من خلال المقارنة بين الطلب (التخلص من التلوث) والعرض (تكاليف التخلص من التلوث).
6 - ضرورة وضع استراتيجية شاملة للبيئة في ليبيا للحد من التلوث البيئي وتنمية القدرات المؤسسية وتطويرها لتحسين النظام البيئي والمحافظة عليه.
7 - لابد من وجود دور فعال للدولة لتنظيم حقوق الملكية بالنسبة للبيئة.
8 - ضرورة إضافة مادة التربية البيئية في المناهج التعليمية في المدارس ولكافة المراحل لتربية وتدريب الطلبة على كيفية التعامل مع البيئة والحفاظ عليها.

المراجع

[1] حلو ، إبراهيم ، غداقه ، الآثار الاقتصادية للتلوث البيئي المخاطر والتكاليف والمعالجات.

[2]kolk, ANS " Economies of Environmental management" pearson Education Limited : first published , 2006, p22

[3] دويدري ، رجاء وحيد ، البيئة مفهومها العلمي المعاصر وعمقها الفكري ، دمشق دار الفكر، ص 31، 2004.

[4] قانون حماية وتحسين البيئة الليبية ، رقم (15) سنة 2003.

[5] عبود ، سالم حمزة ، مدخل الى محاسبة التكاليف البيئية ، صفحة 93 .

[6] سالمي رشيد، أثر تلوث البيئة في التنمية الاقتصادية في الجزائر، أطروحة دكتوراه، جامعة الجزائر،2006.

[7] دوناتو رومانو ، الاقتصاد البيئي والتنمية المستدامة ، منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة، فاو ، مشروع GCP/SYR/006/ITA.

[8] مصطفى الزبيدي ، عمار الزبيدي، أثر اقتصاديات البيئة على التوقيع المكاني للمشاريع الاستثمارية، بحث مقدم للمؤتمر العلمي الخامس للمعهد العالي للتخطيط الحضري والإقليمي للدراسات العليا، جامعة بغداد ،2009 .

[9] سلمى عائشة كيحلي، سليمة غدير أحمد، يوسف قريشي، التكاليف الاقتصادية للمشكلات البيئية وأهم طرق التقييم البيني المستخدمة، جامعة ورقلة، الجزائر، 2012.

[10] البرنامج الانمائي للأمم المتحدة (UNDP) ، حالة البيئة ،مجلة البيئة والصحة ، ص4، يوليو 1996 .

[11] المنظمة العربية للتنمية الزراعية ، دراسة حول مؤشرات رصد التصحر في الوطن العربي ، ص42، الخرطوم 2003 .

[12] حارث ايوب ، فراس البياتي ، التلوث البيئي معوقا للتنمية ومهددا للسكان ، المجلة العراقية لبحوث السوق وحماية المستهلك مجلد 2، عدد3، 2010 .

[13] سليمان الشركسي، إدارة قسم المرور مصراته، بيانات بأعداد المركبات، مقابلة شخصية .

[14] فتحي الأمين، عوض زبلح، تلوث الهواء والمخاطر البيئية الناتجة عن عوادم المركبات في مدينة مصراته ، المجلة الدولية المحكمة للعلوم الهندسية وتقنية المعلومات، المجلد2 ، العدد1، ديسمبر 2015.

[15] حنوش ، علي حسين عزيز ، البيئة والتنمية في العراق ، مطبعة دار الضياء ، النجف ، العراق ،2010.

[16] رشيد الحمد و محمد سعيد صبارين، البيئة ومشكلاتها، سلسلة عالم المعرفة، الكويت 1979.

[17] فراس أحمد الخرجي، الإدارة البيئية، دار كنوز المعرفة، عمان ،الأردن 2007.