دور إدارة النفايات الصلبة في معالجة أزمة التَلوث البيئي
دراسة ميدانية في مديرية بلدية الموصل

أ.م. رياض جميل وهاب
كلية الإدارة والاقتصاد
جامعة الموصل
Riadjameel1977@yahoo.com

م. فارس جارالله نايف
كلية الإدارة والاقتصاد
جامعة الموصل
Faris572018@gmail.com

المستخلص:

سعى البحث الحالي الى قياس دور ادارة النفايات الصلبة لتقليل الضرر البِيئي حيث تم تشخيص مشكلة البحث المتمثلة زيادة مستويات التلوث البيئي في مدينة الموصل الناتجة عَن مصادر النفايات المختلفة ومن اجل معالجة هذه المشكلة تم تبني الفرضية التي تنص على: ان الادارة الفاعلة للنفايات غير المرنة المتولدة عن مُختلف المصادر تساهم فِي تقليل الضرر بالبيئة الى أدنى مستوى ممكن. وتم الاعتماد على استمارة الاستبانة كأداة رئيسة لجَمع البيانات الخاصة بالبحث وتمثل عينة البحث بالأفراد العاملين في مختلف المستويات الادارية في مديرية بلدية الموصل، وتوصل البحث الى عدد من اِلاستنتاجات من أبرزها أن لمراحل ادارة النفايات الصلبة علاقة وتأثير كبير في تقليل ومعالجة مشكلة التلوث البيئي واقترح البحث تفعيل ادارة النفايات الصلبة واستخدام الاستراتيجيات فعلة في التخلص من أو معالجة النفايات بالطرق التي تؤدي الى الاستفادة من مختلف انواع النفايات وتحد من الاضرار بالبيئة.

الكلمات المفتاحية: ادارة النفايات الصلبة، التلوث البيئي.

The role of solid wastes management in treatment the crises of environmental pollution
Explorative study at directorate of Mosul Municipality

Assist. Prof. Ryad Jameel Wahab
College of Administration and Economics
University of Mosul

Lecturer: Faris Jar Allah Nayef
College of Administration and Economics
University of Mosul

Abstract:

The current research sought to measure the role of solid waste management in reducing environmental pollution. The research problem was identified by increasing the levels of environmental pollution in the city of Mosul resulting from different sources of waste. In order to address this problem, the hypothesis was adopted that the effective management of solid waste generated from various sources contribute to reducing environmental pollution to the lowest possible level. The questionnaire was used as a primary tool for collecting research data and information, the research was based on a set of conclusions, the most important of which is that the stages of solid waste management have a great relationship and influence in reducing the problem of environmental pollution. The research suggested activating solid waste management and using strategies to eliminate or treat waste in ways that Lead to the utilization of various types of waste and reduce damage to the environment.

Keywords: solid wastes management, environmental pollution.

المقدمة

يمثل موضوع البيئة من الامور المهمة التي حظيت باهتمام دولي كبير مطلع القرن الثَّالث وذلك بسبب زيادة الأضرار بالبيئة بفعل الممارسات التي تقود الى اختلال التوازن البيئي وبالتالي حدوث التلوث البيئي. ومن أبرز الآثار السلبية للتلوث البيئي هي ظاهرة الاحتباس الحراري (Global warning) التي تقود الى ارتفاع درجة حرارة الأرض، وكذلك زيادة حجم ثقب الأوزون، ونفوذ الاشعاعات الضارة الى الارض، وكذلك آثار إستعمال الاسلحة النووية المحظوَرة حيث تمتد اثارها السلبية الى سنوات طويلة وانعكاس الاثار على الانسان ومختلف الكائنات سلباً.

كل هذه الاثار السلبية واثار اخرى غيرها دعت الكثير من المنظمات الدولية الى اصدار تشريعات خاصة لتقليل الضرر بالبيئة مِن قبل المنظمَات الصناعية مثل المنظمة الدولية لحماية البيئة، والمنظمة الدولية للتوحيد القياسي (ISO) التي قامت بإصدار مواصفة نظم ادارة البيئة، واتفاقية كيوتو الدولية التي اتفقت البلدان المتقدمة بموجبها للحد من اثار المعالجات التي تحدث ثلوث بيئي. لذلك فان إدارة البلديات في المدن ينبغي ان تقوم بإدارة النفايات الصلبة بشكل فاعل وكفوء من أجل التخلص من مشكلة النفايات دون الإضرار بالبيئة وتحويلها الى مصادر مفيدة.

المحور الأول: منهجية البحث

أولاً. مشكلة البحث: ان زيادة السكان في العالم وتوسع المدن وتعدد المنتجات أدى الى توليد كميات كبيرة من النفايات المتنوعة الضارة للبيئة والمتمثلة بتلوث عناصر البيئة وبالتالي تَلوث البيئة التي يعيش بها الانسان. الامر الذي يتطلب تطبيق إدارة فاعلة في إدارة النفايات الصلبة والحد من الاثار السلبية على البيئة، ومن هنا يمكن ان تتمثل مشكلة الدراسة بالآتي "ان زيادة النفايات الصلبة المتنوعة والمخلفات المختلفة الناجحة عن الأنشطة اليومية المختلفة من السكان تؤدي الى التلوث البيئي، وان وجود إدارة فاعلة للنفايات الصلبة سوف يحد من اثار التلوث البيئي. إذا يمكن تمثيل مشكلة البحث بالآتي "ان زيادة النفايات الصلبة المتنوعة والمخلفات المختلفة الناجمة عن الأنشطة اليومية المختلفة من السكان تؤدي إلى تلوث البيئة".

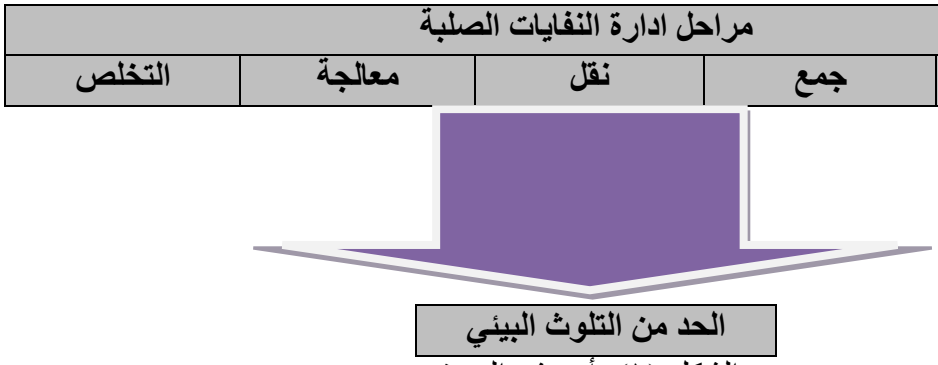
ثانياً. أهمية الدراسة: يمكن ان تمثيل اهمية الدراسة بالآتي:

١. لفت انتباه ادارات البلديات الى الآثار السلبية للنفايات (الضارة بالبيئة).
٢. التعرف على مراحل إدارة النفايات الصلبة منعاً للتلوث.
٣. التعرف على دور مراحل إدارة النفايات الصلبة في الحد من التلوث البيئي.
٤. السعي من اجل تحقيق تنظيم المخلفات غير المرنة.

ثالثاً. اهداف البحث: يهدف البحث الى تحقيق جملة من الاهداف منها:

١. التعرف على التلوث البيئي واهم مصادر التلوث.
٢. التعرف على مراحل إدارة النفايات الصلبة الخاصة بالحد مِن الضرر بالبيئة.
٣. مدى مساهمة ادارة النفايات الصلبة في الحد من التلوث البيئي.
٤. التعرف على طبيعة العلاقة والأثر بين ادارة النفايات الصلبة والتلوث البيئي.

رابعاً. أنموذج البحث: يمكن عكس نموذج البحث بالشكل (١):



الشكل (١): أنموذج البحث

المصدر: من اعداد الباحثان.

خامساً. فرضية البحث: استكمالاً لمنهجية البحث وتحقيقاً لأهدافه، فان فرضية البحث تنص على "يوجد علاقة ارتباط وأثر ذات دلالة إحصائية بين مرحل إدارة النفايات الصلبة بدلالة الابعاد والحد من التلوث البيئي".

سادساً. اساليب جمع البيانات وادوات التحليل الاحصائي: اعتمد الباحثان في تغطية الإطار النظري على الكتب والمجلات المتاحة في مكتبة ودوريات كلية الادارة والاقتصاد، فضلاً عن شبكة المعلومات العالمية الانترنيت.

أما الجانب العملي فقد تم الاعتماد على تصميم استمارة الاستبيان كأداة رئيسة لجمع البيانات. واستخدم في تحليل بيانات الاستبانة مجموعة من الادوات الاحصائية هي:

١. التوزيعات التكرارية والنسب المئوية والاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية لوصف تشخيص وتشخيص متغيرات البحث
٢. معامل الارتباط البسيط والمتعدد لإيجاد طبيعة وقوة العلاقة بين متغيرات البحث.
٣. معامل الانحدار البسيط والمتعدد لإيجاد التأثير المباشر والغير المباشر بين متغيرات البحث.

سابعاً. حدود البحث:

١. حدود البحث المكانية: مديرية بلدية الموصل
٢. الحدود البشرية: عينة من الافراد العاملين من مختلف المستويات الادارية.
٣. حدود البحث الزمانية: تم تنفيذ البحث خلال الفترة الزمنية المحصورة بين ٣/١ لغاية ٢٠١٩/٤/١.

المحور الثاني: ادارة النفايات الصلبة

Solid waste management

أولاً. مفهوم ادارة النفايات الصلبة: ذكر (محمد، وطوكان، ٢٠١٦: ٢) ان مصطلح النفايات يطلق على جميع ما يطرحه من يعيش على الأرض جراء مزاولته حياة الطبيعة وكل ما يتعلق بها من فعاليات على مدار الزمن المحدد بالساعات والأيام والأسابيع والسنين وكذلك صعوداً. فهي بذلك تشكل عنصراً من عناصر مواد الطبيعة الكثيرَة حيث تكون كوكب الأرض ولا يمكن التعامل معها إلا على هذا الأساس، لا سيما إذا عدت مكوناً من مكونات توازن هذا الكَوكب.

اذ عرف (حمدان، ٢٠١٧: ٣) النفايات هي منتج لم يعد ملائماً للاستعمال المقصود منه، ويمكن أن يكون منتجاً غير مرغوب فيه في عملية إنتاجية.

وذكر (محمد واليساري، ٢٠١٨: ٢) ان النفايات هي كل مادة تكاد ان تكون قيمتها الاقتصادية معدومة أو قليلة في وضعها الحالي وتؤثر سلباً على البيئة وخطر على المجتمع وتنتج عن أنشطة الانسان وبالإمكان معالجتها لتصبح ذات تأثير إيجابي.

وعبر (الأسدي واخرون، ٢٠١٨: ١) ان النفايات هي الفضلات الناجمة عن الأنشطة التي تمثل الحركة المألوفة لحياة الانسان من المنزل وتشمل كل البقايا الناتجة عن عمليات الاستعمال التي يتخلص منها حائزها أو ينوي التخلص منها كمواد ليست ذات قيمة تستحق الاحتفاظ بها، وان كان من الممكن ان تكون لها قيمة في مكان أخر أو ظروف أخرى تشجع عمليات إعادة الاستخدام والتدوير.

وأشار (جبيل والجبوري،٢٠١٨،٢) ان النفايات هي المواد غَير المحببة التي يتوجب التخلص منها والنجمة من المُمارسات الاعتيادية للمجتمعات والتي تشمل القمامة المنزلية والرماد والنفايات المتجمعة والنفايات الناتجة عن كسر النواتج والنفايات الصناعية.

أما بخصوص **ادارة النفايات الصلبة** فيمكن تحديد مفهومه على انها ان ادارة النفايات مصطلح يصف عدة عمليات متميزة، ويشمل عملية جمع النفايات الصلبة والتخلص منها أو نقلها، واعادة تدويرها، والعلاج النهائي للنفايات عن طريق أزاله السموم مما يجعلها غير مؤذية بشكل دائم للماء والهواء والارض، وهي من أكبر التحديات التي تواجه البلدان النامية (جبيل، والجبوري، ٢٠١٨: ٨).

إن تعريف **ادارة النفايات الصلبة** هو السيطرة عَلى أنشطة (توليد، خزن، جمع، نقل، معالجة، تدمير، وتخلص نهائي) من النفايات الصلبة بطريقة أو أسلوب يتفق مع معايير الصحة العامة، الاقتصاد، ومعايير التخطيط الحضري والاقليمي وحفظ الموارد الطبيعية واعتبارات بيئية (الربيعاوي وسعيد، ٢٠١٦: ١٣٤).

ان **ادارة النفايات الصلبة** هي عملية مراقبة الأنشطة المتعلقة بالنفايات من جمع ونقل ومعالجة وتدوير أو تخلص من النفايات لتخفيف الآثار السلبية للنفايات على البيئة والصحة. وتستخدم هذه العملية أيضاً للحصول على الموارد وذلك بإعادة التدوير يمكن ان يشمل معاملة المواد الصَلبة وَالسائلة والغازية وَالمواد المشعة (حمدان، وجاسم، ٢٠١٧: ٤٤).

ثانياً. مصادر النفايات الصلبة: بناء على آراء ووجهات نظر الباحثين والكتاب المختصين في مجال ادارة النفايات الصلبة (جبيل، والجبوري، ٢٠١٨: ٤)، (طوكان، ٢٠١٦: ٣١٣)، (حمدان، ٢٠١٨: ٣)، (محمد، اليساري، ٢٠١٢: ١٨٤) يمكن تحديد مصادر النفايات بالآتي:

١. النفايات الصلبة المنزلية.
٢. النفايات الصلبة الصناعية.
٣. النفايات الزراعية الصلبة.
٤. النفايات الطبية.
٥. النفايات الانشائية الصلبة.
٦. النفايات التجارية الصلبة.
٧. نفايات الشوارع.

وفيما يلي توضيح لكل مصدر من هذه المصادر:

١. **المخلفات غير المرنة المَنزلية:** عرف (حمدان، ٢٠١٨: ٣) المخلفات الصلِبة المنزلية بأنها المخلفات الناجمة من المنازل والمطاعم والفنادق وغيرها وهذه النفايات عِبارة عَن مَواد معروفة مثل الفضلات والخضار والفواكه والورق والبلاستيك، ويضاف اِلى المخلفات غير المرنة المنزلية المخلفات الصناعية والحرفية والتي يمكن جمعها ومعالجتها مع المخلفات غير المرنة المَنزلية دون ان تشكل خطورة عَلى السلامة العَامة. هذا ويجب التخلص من النفايات الصلبة المنزلية وذلك لوجود مواد عضوية تتعفن وتصاعد منها الروائح الكريهة وتسبب تكاثر الحشرات والقوارض. وأضاف بانها تُمثل نسبة ٥٢% مِن النِفايات الصلبة المحلِية وتشمل النفَايات المنزلية.

وذكر (محمد واليساري، ٢٠١٨: ١٨٤) بأن المخلفات البيتية تعد مِن أهم وأكبر مصادر النفايات الصلبة وتتكون تلك النفايات من جزء عضوي الذي يتكون من بقايا الطعام المنزلية والمطاعم الى جانب جزء غير العضوي الذي يتضمن بقايا الغذاء المنزلي والمطاعم الى جانب جزء غير عضوي مثل الملابس البالية والاوراق والزجاج والبلاستك والحديد.

٢. **النِفايات الصلبة الصناعية:** ينتج عن المخلفات الكيماوية والصناعية المعادن والدباغة والجلود والصناعات الاخرى نفايات خطِرة على صحة وسلامة الانسان وهناك عمليات مستمرة تضم رمي المخلفات فِي أمَاكن غير مخصصة لذلك مسبباً تلوثاً للبيئة ويمكن للصناعة المتطورة ان تقلل من كمية النفايَات النَاتجة من خلال إعادة الاستفادة من كميات كبيرة من المخلفات واتباع الطرق الحديثة في التصنيع مما يؤدي اِلى اتاحة استهلاك مصادر الثورة (حمدان، ٢٠١٨: ٣).

تشمل هذه النفايات جميع المواد التي تدخل فِي معالجة اِنتاج السلع المختلفة والبضائع والمنتجات أو التي تستخدم خلال مراحل النشاط الصناعي وتشمل مخلفات الصناعات الكيماوية والصناعة المعادن والدباغة والجلود والصناعات الغذائية ونواتج ثانوية أخرى وتتخلف عن المواد المصنعة مثل قشور الفواكه والخضراوات (جبيل، والجبوري، ٢٠١٨: ٥).

٣. **المخلفات غير المرنة الزراعية:** يقصد بالمخلفات الزراعية جمع المخلفات الناتجة عن كافة الأنشطة الزراعيةُ والحيوانية ونفايات المسالخ ومن أهم النفايات إجراءات الحيوانات وصف الحيوانات وبقايا الأعلاف وتختلف كمية ونوعية النفايات الزراعية حسب نوعية الزراعة والطريقة المتبعة في الإنتاج فهي الزراعية الممكنة أو العمودية فانه يستقل كل مربع في التربة الزراعية أو الحيوانات لزيادة كمية الإنتاج الحيواني والبالغ مما يؤدي الى انتاج كميات كبيرة من النفايات وتلوث مصادر المياه (حمدان، ٢٠١٨: ٣).

يقصد بالنفايات الزراعية الصلبة جميع النفايات والمخلفات الناجمة عَن كافة الفعاليات الزراعية وتشكل النفايات الزراعية في مديرية بلدية الحلة نسبة (٤%) وتشمل النفايات النباتية ولتضمه بقايا النباتات والأوراق وغيرها ونفايات حيوانية تشمل إجراءات الحيوانات المبالغ (جبيل والجبوري، ٢٠١٥: ٥).

النفايات الناتجة عن القطاع الزراعي تتكون عادة من مخلفات المحاصيل الزراعية وسماد الحيوانات بالإضافة الى المواد الكيميائية الزراعية غير المرغوب فيها وتعد عملية تقدير كمية النفايات الناتجة عن القطاع الزراعي أكثر تعقيداً من خلال حقيقة ان كميات كبيرة من النفايات الحَيوانية يتم اِستخدامها مباشرة كسماد عضوي للأراضي اذا كانت التقديرات تشير الى ان ما بين ٢٠% و٥٠% من المخلفات الحيوانية استخدمت في هذا السبيل ضمن الاتحاد الأوربي وهنا عبارة عن الفضلات الناتجة من مختلف أنواع النشاط الزراعي وتبدأ من عمليات البدء والاثبات وهي

فعاليات جَمع المحاصيل كما وان المخلفات غير المرنة الناتجة من معامل الألبَان وإعداد وتصنيع أعلاف وتدخل هذا النوع من النفايات الزراعية ذكر (أياد وحميد، ٢٠١٨: ٣).

٤. **النفايات الطبية:** ان النفايات الطبية تشمل ما ينتج عن مختبرات التحاليل الطبية والمستشفيات وغرف العمليات وعيادات الأطباء ودوائر الصحة البيطرية وتشمل على السرنجات بعد استعمالها والأوعية الخاصة بجمع عينات التحاليل ومزارع الكائنات وتقسيم نفايات الأدوية أضاف وهو الشاش والقطن وبقايا طعام المرضى والبلاستيكية وسرنجات الحقن وزجاجات المحاليل البلاستيكية وزجاجات الأدوية المستعملة أو المنتهية الصلاحية والنفايات المعدنية وأخيراً المواد المشعة ذكر (حمدان، ٢٠١٨: ٣).

وتشمل جميع المخلفات الاعتيادية المتمثلة من بقايا المياه وبقايا الأطعمة والتي يشكل خطراً على الصحة العامة بينما المخلفات الأكثر خطورة تَضم بأدوات المعالجات الجراحية وبقايا الأعضاء مِن جسم الانسان والدم والمخلفات الدوائية وتشكل نسبتها في مدينة الحلة (٦%) من بقايا النفايات ذكر (الجبوري، ٢٠١٨: ٥).

تعرف النفايات الطبية بأنها النفايات المتولدة من المرافق الصحية نتيجة للخدمات الطبية مثل نفايات المستشفيات والعيادات الطبية والجراحية وطب الأسنان ومعامل التحاليل المرضية ومختبرات البحوث والمراكز بلازما الدم أو أي أماكن أخرى كما تتعدد أنواع النفايات الطبية فمنها نفايات أمنة والمخلفات الخطرة والمعدية والمخلفات الخطرة غير المعدية ذكر (محمد واليساري، ٢٠١٨: ٣). ذكره (حمدان وجاسم، ٢٠١٦: ٢) ان مصادر النفايات الطبية:

- ❖ نفايات المستشفيات والمراكز الصحية.
- ❖ نفايات العيادات الشعبية.
- ❖ نفايات الجراحين.
- ❖ نفايَات الطب البَيطري الَتي تَحوي مواد خطر دموية.

٥. **النفايات الانشائية الصلبة**: النفايات الناتجة عن تشييد أو هدم المباني والبُنية الاساسية المدنية والارض والصخور والبنايات الناجمة من تحريف للأراضي أو الأعمال المدَنية والنفايَات المرتبطة بصيانة الطرق ذكر (محمد واليساري، ٢٠١٨: ٣).

وهي المخلفات الناجمة عن أعمال الهدم والبناء كالرمل وكسر الطابوق والتربة والحفر وغيرها نتيجة نشاط الأعمال النباتية وخاصة في السنوات الأخيرة بصورة ملحوظة ذكر (جبيل والجبوري، ٢٠١٨: ٥).

ذكر (حمدان، ٢٠١٨: ٤) ان الأنقاض الناتجة عن عمليات البناء والترميم والهدم هي المكونة لنفايات البناء وهي مشكلة البناء وهي مشكلة بيئية ضمنية لما تحتله هذه الأنقاض من مدخل أو حرف ولكي يتم تخفيض مخاطر فيجب البدء أولاً من مرحلة تصميم المشروع اذ يتم اختيار مواد للإنشاء تسمع باستعمال وإعادة استعمال في مشاريع جديدة وتطوير أهداف وطرق لاستيراد المواد إذ ان تطوير مواصفات المواد والمنتجات بما يضمن قابليتها للتدوير اذ ان منع التلوث يتخفض بتَقليل مقدر المَواد المستعملة يتم بإدراج تقليل النفايات ضمن معايير التقييم الخاص بالتصميم.

٦. **المخلفات التجارية غير المرنة**: ذكر (محمد واليساري، ٢٠١٨: ٤) يقصد بها المخلفات الصلبة الناتجة عن الاستعمالات المختلفة للمحلات التجارية والأسواق بجميع أنواعها والمنظمات والشركَات والمطاعم والفنادق وجميع المدارس والمُنظمات التعليمية وجميع المباني الحكومية

والنفايات العادية للمنشآت الطبية ويأتي معظمها من مقدمي الخدمات وتجار والأعمال التجارية وشركات الخدمات والمؤسسة العامة.

وهي النِفايات التي تَنبع من المراكز التجارية مِثل المكاتب والمطاعم والأسواق والفنادق وهي تشبه الى حد كبير النفايات المنزلية من إذ نوعية النفايات إلا أنها تختلف عنها من إذ نسبة المكونات حجم المخلفات المنتجة (محمد وطوكان، ٢٠١٦: ٤).

تشمل الفضلات الناتجة عن الأماكن التجارية الكبرى ومناطق البيع الصغيرة والأعمال الأخرى من مطاعم ومخازن بجميع أنواعها وتتكون النفايات التجارية الصلبة من الألواح والبلاستك والزجاج والمعدات وبقايا الطعام ومخلفات خاصة إضافة الى احتوائها على مخلفات خطرة (جبيل والجبوري، ٢٠١٨: ٤).

٧. **نفايات الشوارع:** تعرف هذا النوع من النفايات بأنها الأتربة الموجودة في الطرقات والنفايات الناتجة عن ذلك تشمل الأوراق والأعضاء الناتجة عن تقليم الأشجار في الطرق أو المتساقطة وحدها ويمكن ان تَضم الجسيمات المكون العالقة فِي إطار السيارة والجزء السالب من سطح الطريق (محمد اليساري، ٢٠١٨: ٥).

وتتمثل هذه النفايات بالأتربة المتراكمة على أرصفة الطرق وأوراق الأشجار وقناني المياه الملقاة وما شابهها والتي تجمع من الشوارع وأزقتها وأحياناً كثير يترك مثل هذه النفايات خاصة الأتربة التي كثيراً ما يأخذ جزءاً من الرصيف الى داخل الشارع والتي تكاد تعاني منها جميع مدن العراق (جبيل، والجبوري، ٢٠١٨: ٤) وتتكون أغلب المخلفات من الورق وَالتراب وأوراق الأشجار والاخشاب (محمد وطوكان، ٢٠١٦: ٤).

ثالثاً. مراحل إدارة النفايات الصلبة: تعددت آراء ووجهات الكتاب والباحثين المتخصصين في مجال إدارة النفايات حول مراحل إدارة النفايات الصلبة حيث تم اعتماد مراحل ان ادارة النفايات الصلبة الاتية في الدراسة الحالية:

١. مرحلة توليد النفايات الصلبة.
٢. مرحلة خزن النفايات غير المرنة.
٣. مرحلة جمع النِفايات الصَلبة.
٤. مرحلة نقل المخلفات غير المرنة.
٥. مرحلة معالجة النِفايات الصلِبة.
٦. المحطات التحويلية.

وفيما يلي التوضيح كل مرحلة من هذه المراحل بشيء من التفصيل:

١. **مرحلة توليد المخلفات المرنة:** توليد المخلفات شيء حتمي نتيجة لفعاليات النشر المتكررة ويكون بكميات مختلفة تبعاً لظروف الأفراد ومستوى معيشتهم ودرجة الثَقافة الَتي يتصف بها المجتمع وينبغي الانتباه الى كميات النفايات المتولدة حيث انها تسبب تبذير وإفراط فِي اِستخدام الموارِد غير الصناعية والذي سيؤدي الى الاخلال في تواجدها ولذلك يعتبر موضوع توليد النفايات من الأولويات التي تركز عليها دراسات وبحوث مُعاملة المخلفات الصلبة للحد من توليد النفايات واستعمال عدة بدائل أهمها مبدأ استعادة بعض الموارد من النفايات وان عادات وتقاليد الأفراد يجب ان تتغير بشكل إرادي وطوعي بالاتجاه الذي يقلل من توليد النفايات الصلبة وهذا يتم عن طريق نشر الوعي الاقتصادي والبيئي بوسائل مختلفة (محمد واليساري، ٢٠١٨: ١٨٩).

ذكر (الأحمدي والخالدي وعنوز، ٢٠١٨: ١٧١) ان مراحل إدارة النفايات الصلبة تشمل المنازل والاعمال التجارية والمُنظمات الخدمية ومراكز التسوق.

اذ ذكر (حمدان، ٢٠١٨: ٦-٧) يمكن للحكومة ان تسيطر أو تؤثر على مقدار النفايات عن طريق الحوافز المادية عملاً بمبدأ (من يلوث يدفع) هو الحافز ان الالتزام المفروض على المنتجين بالاستعاضة عن المواد المنطوية على خطر أقل ضرراً. طاعم والأنشطة التجارية والصناعية والمؤسسات الخدمية والأسواق.

٢. **مرحلة خزن النفايات الصلبة:** ان الغرض الرئيسي من خزن النفايَات الصلبة هو سلامة البيئة العامة من ناقلات الأمراض بالإضافة الى الناحية الجمالية للمدينة وان تقدير الحجم المناسب للأوعية حفظ النفايات نتوقف على معدل توليد النفايات الصلبة لكل فرد وعدد أفراد الأسرة ونوع وطبيعة النفايات المطروحة ويمكن ذكر أهم أنواع أوعية الخزن وهي:

- ❖ أوعية من الصاج تتراوح سعتها من (٥-٧٠) لتر
- ❖ أكياس مصنوعة من اللدائن الحقيقية وتستخدم لمرة واحدة
- ❖ طرق الخزن الجماعي

اذ ذكر (الأحمدي والخالدي وعنوز، ٢٠١٨: ١٧١) ان مرحلة خزن المخلفات المرنة تتبع طرقاً مُتعددة حيث تجمع يدوياً ومن خلال الحاوية الثابتة والمتنقلة.

وأشار (حمدان، ٢٠١٨: ٦-٧) ان أهمية هذه المرحلة من خلال حفظ الطبيعة والحفاظ على السلامة العَامة والقيمة الجمالية وزيادة الإنتاجية وسهولة التعامل مع الحاويات وتقليل تكاليف الجمع كما ان لها دور مهم فِي تنظيم المخلفات الصلبة وازالتها في الواقع فان هناك اختلافات مهمة فِي طرق تخزين النفايات الصلبة حسب مستويات الدخل والظروف الاجتماعية مثلاً نجد فِي المَواقع السكَانية ذات الدخل المرتفع تستعمل حاويات بلاستيكية أو معدنية وفق الخصائص العالمية ولكن في المناطق ذات الدخل المنخفض تخزن النفايات على شكل أكوام أو في سلات أو في قفص.

٣. **مرحلة جمع المخلفات الصلبة:** عملية جمع المخلفات الصلبة في المنطقة الحضرية صعبة ومعقدة لأن توليد المخلفات غير المرنة السكنية والتجارية والمخلفات الانتاجية يحدث في كل مبنى سكني وكل نشاط تجاري ومنشأة صناعية وكذلك فِي الشوارع وَالمنتزهات والمناطق الحديثة الشاغرة تضم عَملية جمع النفايات من عدة مراحل وكما يأتي:

أ. نبدأ على مستوى المنازل وهو ما يسمى بالجمع الأولي وهي مرحلة جداً مهمة لكونها الحلقة الأولى من سلسلة الجمع فيها يقوم مولد النفايات بتجميع نفاياته ووضعها في أوعية الجمع في مسكنه أو يقوم بوضعها في كيس ليقدمها الى الخارج بهدف التخلص منها.

ب. تقوم البلديَة بجمع المخلفات التي تجمعت في الاماكن العامة.

ويتصدر ما ينفق على نشاط جمع النفايات الصلبة ما يقرب من (٥٠-٧٠) % من المبلغ الإجمالي للأموال التي تتفق على تنظيم المخلفات غير المرنة وبسبب ارتباط جزء كبير من التكلفة الاجمالية بعملية جمع، فان أي تحسن ولو بنسبة صغيرة في عملية الجمع يمكن ان يؤدي الى وفورات كبيرة في تكلفة النظام وبشكل عام.

وذكر (حمدان، ٢٠١٨: ٦-٧) في هذه المرحلة يتم نقل من حاويات التخزين الى محطات تجميع كبيرة أو مباشرة الى أماكن التخلُص النهائي مِن النِفايات وتتم عملِية الجمع باستعمال تقنيات الجمع المختلفة.

٤. **مرحلة نقل النفايات الصلبة:** الهدف الرئيسي من هذه العملية هي نقل النفايات من المصادر المولدة لها كأن تكون سكنية أو تجارية وكافة الفعاليات المنتجة للنفايات (مختلف نقاط التخزين المؤقتة) وإيصالها الى اماكن خاصة كالمحطات الوسطية أو ِإلى مواقع الدفن الامن لغرض طمرها أو معالجتها ومسؤولية المجلي البلدي لضمان المحافظة على نظافة المدينة والتخلص من تأثيراتها البيئية ويتم ذلك من خلال أسطول النقل الذي تحتفظ بها الهيئة المحلية المختصة بذلك ومن الضروري جداً مزامنة عملية جمع النفايات برمتها مع وسائل نقل النفايات الصلبة وتنطوي مرحلة النقل على خطوتين وكما يأتي:

- ❖ نقل النفايات من سيارة تجميع المخلفات الصغيرة لمعدات النقل الكبيرة.
- ❖ النقل اللاحق للنفايات ويكون لعدة مسافات طويلة الى موقع المعالجة أو التخلص منها.

اذ ذكر (الأحمدي والخالدي وعنوز، ٢٠١٨: ١٧١) أنها تشمل عمليات الفرز أو التدوير وتحويلها الى طاقة وذلك وفقاً لمستوى تقدم الدولة.

وذكر (حمدان، ٢٠١٨: ٦-٧) إذ يتم جمع النفايات من حاويات التخزين والتجميع الى أماكن مُعاملة المخلفات الصلبة وازالتها نهائياً ويتم عادة نقل هذه النفايات بآليات مختلفة.

٥. **مرحلة معالجة النفايات الصلبة:** الحاجة الى المعالجة الكافية والتخلص من النفايات نشأت عندما بدء السكان ينتقلون من مناطق سكن متفرقة الى مناطق سكنية جماعية مشكلين مجتمعات محلية ونتج عن زيادة اعداد الافراد في البلدان والمدن ارتفاع بكميات النفايات الناجمة عنهم بحيث أصبحت مشكلة مزعجة والنفايات كانت تخرق كطريقة للتخلص في ذلك الوقت والهدف من معالجات النفايات قبل وصولها الى مواقع الطمر هو منع أو تقليل النتائج الضارة لموقع طمر النفايات على البيئة وصدرت توجيهات بخصوص التعامل مع النفايات ومن ضمنها توجيه (الاتحاد الأوربي) في عام ٢٠٠٨ الذي شكل إطاراً بكيفية التعامل مع النفايات وإدارتها والهدف كان هو تقليل كمية النفايات في موقع الطمر.

اذ ذكر (الأحمدي والخالدي وعنوز، ٢٠١٨: ١٧١) بأن تطمر النفايات بطريقة علمية يتم من خلالها الحفاظ عَلى النواحي البيئية للمكان بينما تعتمد أساليب قديمة لجمع المخلفات في مدن العراق عموماً ومنطقة الدراسة خصوصاً على صناديق القمامة والساحات التي تعمل في الطرق الممهدة ونقاط الجمع المفتوحة في المناطق التي يصعب اختراقها حيث يأخذ الأفراد على عاتقهم حمل مخلفاتهم الى المناطق التي سهل على الشاحنات جمع المخلفات للوصول إليها.

وقد ذكر (حمدان، ٢٠١٨: ٦-٧) هناك العديد من الطرق التي تستعمل لمعالجة كميات كبيرة من النفايات ولكل من هذه الطرق مميزاتها وسيئاتها سواء بما يتعلق بالتكلفة أو الوسيلة أو المساحة المطلوبة أو التأثير على البيئة.

٦. **المحطات التجميعية**: تستخدم المحطات التَحويلية عندما يكون موقع دفن المخلفات بعيد عَن منطقة لجمع إذ يتم تحويل المخلفات من مركبات التجَميع الصغيرة الى مركبات أكبر وتستخدم هذه المحطات لتجميع النفايات عن طريق الآليات الخاصة بجمع النفايات وبما ان كميات النفايات الصلبة المنتجة في ازدياد ومسافات نقلها الى مواقع الردم أو المعالجة يكون كبيرة فان تكاليف نقلها الى هناك ستكون مرتفعة في حال استخدمت نفس آليات الجمع الى النقل ولكن التكاليف ستصبح أقل في حال تم استخدام محطات تحويلية إذ ان في هذه المحطات ستجمع النفايات وتوضع في آليات كبيرة الحجم أو حاويات وتنقل الى المواقع النهائية أو تنقل بواسطة سكك الحديد وكذلك فان في هذه

المحطات ضاغطات للنفايات مما يساعد على تقليل تكاليف النقل حيث ستنقل كميات أكبر بنفس الأجرة.

رابعاً. اساليب التعامل مع المخلفات غير المرنة: هناك مجموعة من الاساليب التي يمكن أن تستخدم للتعامل مع المخلفات الصلبة الناتجة من مختلف المصادر، ومن أبرز هذه الاساليب (محمد واليساري، ٢٠١٨: ١٩١):

١. **منع أو خفض انتاج النفايات من المصدر**: خفض النفايات مصطلح مرادف للوقاية من النفايات او التقليل من النفايات وقد تم تعريفه بأنه اسلوب او عملية او نشاط الذي يلغي او يقلل النفايات من مصدرها والحد من النفايات مفيد بيئياً واقتصادياً للمجتمع ككل. وإن أفضل وسيلة لتنفيذ هذا الاسلوب هو من خلال حملات التوعية المتخصصة في هذا المجال كما أنه يمكن تقليل معدل نمو النفايات وجعل الناس يغيرون سلوكهم البيئي وذلك من خلال تطبيق الادوات الاقتصادية مثل تَكليف المواطنين بدفع جزء من كلف رفع النفايات بشكل رسوم بنسب معينة مع اصدار تشريعات مناسبة وهذا معتمد في العديد من بلدان العالم وسوف يقلل من استهلاك الناس للسلع وتقليل كمية النفايات المتولدة من قبلهم.

٢. **إعادة الاستعمال:** تولد الانشِطة البَشرية النفايَات الصلبة الّتي غالبا ما يتم التخلص منها لأنها تعتبر عديمة الجدوى مصطلح المخلفات توحي بان المواد عديمة الفائدة وغير محببة ومع ذلك فان العديد من هذه النفايات يمكن استخدامها. وبالتالي فإنها يمكن ان تصبح مصدرا للإنتاج او توليد الطاقة إذا أُديرت بشكل صحيح وتكون اعادة الاستخدام أكثر فاعلية عند وجود فصل من المصدر حيث الفصل عند المصدر يؤدي الى:

أ. زيادة نسبة اعادة تدوير النفايات من خلال منع اختلاط المواد القابلة لإعادة التدوير مع النفايات العضوية ونوعية المواد الغير قابلة للتدوير التي تم جمعها.

ب. تمديد متوسط الحياة المتوقع لموقع الدفن من خلال خفض كمية النفايات الاجمالية.

ج. لعب دور بنّاء في زيادة الوعي العام.

د. اضافة قيمة اعلى للاقتصاد.

ه. تقليل تكاليف الشحنات والمشاكل الناجمة عن انشطة الشحن مثل الضوضاء وتلوث الهواء وازدحام حركة المرور.

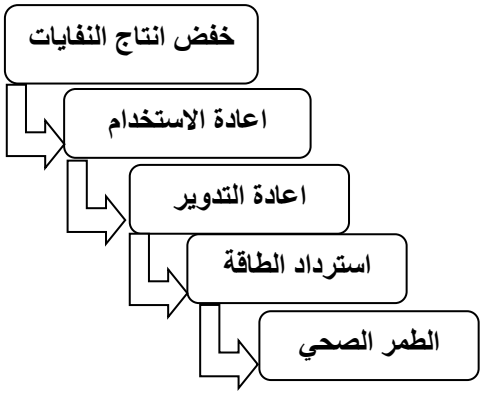
٣. **إعادة التدوير:** وتعني معالجة المواد ضمن النفايات لغرض استخدامها للغرض الاصلي او لأغراض اخرى بما في ذلك اعادة تدوير المواد العضوية. واعادة التدوير عبارة عن عملية فصل وجمع المواد الثانوية لإعادة تصنيعها ويعتبر عامل اقتصادي مهم وتوفير فرص الدخل للأفراد الفقراء والعاطلين عن العمل وذوي الاحتياجات الخاصة ويقلل بشكل ملحوظ من كمية النفايات التي يتعين جمعها ونقلها والتخلص منها.

٤. **الاسترداد: (على سبيل المثال استعادة الطاقة):** تحويل النفايات الى طاقة من خلال استخدام منشآت تحت السيطرة لحرق النفايات الصلبة تؤدي الى تقليل حجمها بشكل كبير. المنشآت البلدية التي تغيير المخلفات الى طاقة تمتلك العديد من المزايا لنظام ادارة النفايات، فالاحتراق يمكن ان يدمر البكتريا والفيروسات في المخلفات وأيضاً المركبات العضوية الضارة وكذلك يقلل من حجم النفايات الصلبة بنسبة تصل الى ٩٠% وبالتالي الحفاظ على مساحة مكان دفن المخلفات. استخدم هذا

الصنف من المعالجة لفترة طويلة للحد من النفايات الصلبة وخفض تكاليف نقلها الى أماكن المعالجة واستيعاب المخلفات لعدد أكبر من الناس.

٥. **التخلص (الطمرُ الصحي):** يسمى وضع النفايَات الصلبة على الارض مصطلح (التفريغ) والتفريغ المفتوح هو اقل وسائل التخلص من النفايات الصلبة من ناحية الكلف، وكان الاسلوب متبع من قبل اغلب المجتمعات سابقا وفي كثير من الاحيان يتم تقليل حجم المخلفات في موقع التفريغ بواسطة الحرق، وبالتالي اطالة عمر التفريغ، ولكن موقع التفريغ يعاني من كثرة القوارض وظهور الروائح وتلوث الهواء ووجود الحشرات ويمكن ان يسبب أضرار بيئية خطيرة، مما ادى الى البحث عن طرق بديلة وادى ذلك الى تطور التفريغ الى موقع الطمر الآمن ويختلف بشكل ملحوظ عن المقالب المفتوحة إذ أن الاخير كان مجرد اماكن لتفريغ النفايات في حين المدافن الصحية هي عمليات هندسية تم تصميمها وتشغيلها وفقا لمعايير مقبولة.

ويمكن ان تعكس هذه المعالجات او الاساليب من خلال الشكل رقم (٢).



الشكل (٢): اساليب التعامل مع المخلفات

المصدر: محمد، اياد طاهر واليساري، حميد خضر جاسم، (٢٠١٦)، قياس مدى تطبيق اساليب مُعالجة النِفايات الصلِبة في مدينة كربلاء المقدسة-دراسة استطلاعية، مجلة كلية الادارة والاقتصاد للدراسات الاقتصادية والادارية والمالية، جامعة بابل، المجلد (٨)، العدد (١).

وذكر (حمدان، ٢٠١٨: ٧-٨) بأن أبرز الادوات المستخدمة في التخلص مِن النَفايات الصَلبة هي:

١. **التدوير (إعادة الاستعمال وإعادة التدوير والاسترجاع الحراري):** عرّف المشروع المصري التدوير على انها الفعاليات التي تسمح باستخراج المواد أو إعادة استعمالها. والتدوير يؤدي الى تقليل من اعتماد المصانع عَلى المواد غير الصناعية كخامات اساسية مما يؤدي بالتالي الى تقليل من استنزاف الموارد الطبيعية وان غياب مشاريع التدوير التي تهتم بإتاحة بيئَة سالمة لأفراد المجتمع يؤدي الى زيادة التكلفة الاقتصادية التي تتحملها الدولة والشركات والاسر لعلاج المرضى بسبب التلوث وما يحدثه من تغير سلبي على معدلات الانتاج القومي.
٢. **الحرق أو الترميد:** ان تقنية مُعاملة المخلفات غير المرنة عن طريق الحرق يقلل من حجم النفايات في المكبات ويساهم في التخلص من الأوبئة ويخفض حجم الملوثات الهوائية باستعمال المصافي ويساعد في الحصول على الطاقة الكامنة في النفايات والاستفادة من الطاقة الحرارية لتوليد بخار الماء لتغذية التدفئة المركزية للمدن.
٣. **الطَمر الَصحي:** الأقل تفضيلاً في إدارة النفايات الصلبة كونها مكلفة فضلاً عن بعض المخاطر الصحية الناتجة عن انبعاث الغازات السامة وتلويث المياه الجوفية وسرعة نفاذ أماكن الطمر على

الرغم من ادعاء معظم البلدان بأنها تستَخدم تقنيات الدفن الصحي للتخلص من النفايات الصلبة إلا ان الطرق المستعملة في الواقع ما هي إلا عمليات طمر بالتراب من غير تبطين مما يؤدي الى تسرب السوائل السامة (عصارة النفايات) الى المياه الجوفية كما انها غير مزودة بأنابيب للغازات الناتجة من تحلل المواد العضوية ان استعمال طريقة الطمر الصحي كطريقة لا يمكن الاستغناء عنها وذلك لطمر النفايات غير القابلة للحرق أو إعادة الاستفادة فضلاً عن المواد الناتجة عن المحارق.

٤. **طرق أخرى:** يتم معالجة النفايات الخطرة الصلبة:

أ. **الخطرة الصلبة:** وفي هذه المرحلة يفصل الحديد والزجاج والبلاستيك وبقي المعادن عن النفايات الخطرة الصلبة ويعاد تدوير ما يمكن استعماله من هذه المرحلة مثل الزجاج والبلاستيك والمعادن المختلفة أما المخلفات الضارة غير المرنة فَترسل الى مرحلة المعالجة الثانية.

ب. **المعالجة:** وفيها تُستخدم إما لمعالجة الكيماوية أو الفيزيائية لتحويل النفايات الخطرة الى مواد غير خطرة بحيث يعاد استعمالها ان أمكن أو في بعض الحالات المحدودة يمكن اِستخدام المعالجة الحرارية أو غيرها أما ما يتبقى من النفايات الخطرة الصلبة غير القابلة للاستعمال فيرسل الى مرحلة المعالجة الثالثة.

ج. **المعاملة الطبيعية:** ويستعمل الجمع السَطحي أو الدفن الصحي للتخلص مما تبقى مِن المخلفات الخطرة الصلبة عبر معالجتها والتي فقدت بعد العمليات السابقة.

المحور الثالث: التلوث البيئي

Environmental Pollution

اولاً. ماهية التلوث البيئي: ذكر (السيد، ١٩٩٩: ١٤٩) ان البيئة تعني الاوساط المحيطة بالمنظمة وتشمل عناصر البيئة والمَوارد البيئية والنبات والحيوان والانسان بالإضافة الى العلاقة بين كل هذه العناصر.

في حين تعني التلوث كل ما يتسبب في اضعاف النوعية البيئية من هواء وماء وتربة وما ينبت عليها (السماك، ١٩٨٧: ٤٩٣).

إن التلوث البيئي تعني هِي تِلك الأضرار الَتي تلحق بالنظام البيئي وتنقص من قدرته على اتاحة حياة صحية من الناحية البدنية والنفسية والاجتماعية والأخلاقية للإنسان. وتلك الأضرار عادة ما تنتج عن سلوك الأنسان في سعيه لتعظيم اشباعه المادي بأقل جهد ممكن، الأمر الذي يجعله يكثف من تطفله على بيئته كمصدر للموارد المادية وكوعاء لإلقاء مخلفاته ونفاياته والإسراف في الناحية الأولى يؤدي الى الإسراف فِي الناحية الثانية فِي البيئة (مقلد، ٢٠٠١: ٣٥٧). وبين (أرناؤوط، ٢٠٠٧: ١٢) ان التَلوث البِيئي هو كل تَغير كَمي أو كَيفي في مكونات الطبيعية ولا تستطيع النظم البيئية استيعاب ذلك دونَ ان يختل التوزان الطبيعي. وعرّف (مولود، السعدي، ٢٠٠١: ٢٦٤) التلوث البيئي هو كل ما يطرح الى البيئة ويؤدي الى الانحطاط فِي الخصائص البيئية.

جميع التعارف أعلاه تدور حول اعتبار التلوث الحالة التي توجد فيها مادة أو مواد غريبة أو أي مؤثر في مكون من مكونات البيئة فالتلوث يعنى تدهور البيئة نتيجة لحدوث خلل في توافق العناصر المكونة لها بحيث تفقد قدرتها على أداء دورها الطبيعي ما يكفي لتدمير الأماكن التي تحيط بنا.

ثانياً. مصادر الاضرار البيئي: تقسم مصادر التَلوث البيئي على أساس طبيعية الملوثات إلى قسمين هما (أرناؤوط، ٢٠٠٧: ١٢):

١. الملوثات الطبيعية: وهي الملوثات التي تتم بفعل الطبيعة أو مكونات البيئة مثل الغازات التي تنبعث من البراكين والغازات الطبيعية التي تتكون في الهواء وغاز الأوزون المنتج طبيعيا أو الغبار وغيرها من المصادر الطبيعية والتي لا دخل للإنسان بها.

٢. الملوثات الصناعية: وهي التي تتكون نتيجة لما استخدمه الانسان في البيئة من ملوثات، وزاد تأثير العوامل البشرية عَلى الطبيعة عموماً والتَلوث الهوائي خصوصاً بعد الحركة التقدمية وما تبعه من توسع في انتاج واستغلال الوقود، كما يقسم التلوث عموما الى:

أ. تلوث مادي: وهو تلوث بمواد محسوسة يمكن تقديرها بسهولة مثل تَلوث الاضرار بعناصر الطبيعة.

ب.تلوث غير مادي (معنوي): وهو تلوث بأشياء غير محسوسة يصعب تقديرها بسهولة، مثل الضوضاء التي تنتج عن محركات السيارات والآلات والورش وغيرها وتسبب ضجيجا يؤثر على أعصاب الانسان ويلحق ضررا به.

وَيمكن تصنيف التَلوث الى ثلاث مستويات على أساس تباين الآثار المختلفة على النظام البيئي (حسين، ٢٠٠٠: ٧٧)

١. الضرر المقبول: هي الدرجة التي لا يتأثر بها المعادلة الطبيعية وَليس مرافقاً بِأي أضرار رئيسه وهذه الدرجة توجد في كل مناطق الكرة الأرضية.

٢. التلوث الخطر: وهو درجة متقدمة من التلوث حيث ان كمية ونوعية الملوثات تتعدى الحد الحرج والذي يبدأ معه التأثير السلبي للملوثات على عناصر البيئة الطبيعية وتوجد هذه الدرجة في الدول الصناعية نتيجة زيادة النشاطُ الصناعي ويعول عَلى استخدام الموارد الطبيعة مصدر للطاقة.

٣. التَلوث المدمر: هو الدرجة الذي يحدث فيه انهيار للبيئة وللإنسان معاً ويقضى على كافة أنواع المعادلة الطبيعية، أي أنه يدمر بدون إعطاء أي فرصة للإنسان -حتى مجرد التفكير في تقديم حلول-للتدخل، ونجده كذلك مرتبط مُتصل بالتقدم التكنولوجي الَذي يعتقد الفرد أنه يبدع فيه بشكل تدريجي من النشاطات الإشعاعية والنووية، وخير مثال كارثة مفاعل "تشرنوبل" في اوكرانيا عام ١٩٨٦ ويحتاج الإصلاح مع هذا النمط التلوث سَنوات طَويلة للإصلاح تكاليف باهِظة، وليس فقد هذا وإنما تتأثر أجيال من البشر على المدى الطويل منه.

أما فيما يتعلق بأنواع الملوثات فيوجد العديد مِن الملوثات الَتي تؤثر على البيئة وخاصة على الغلاف الخارجي ويمكن تصنيفها إلى خمسة أنواع (Syivan, Chandra, Allen, 2005: 1-2) (طربية، ٢٠٠٢: ٢٠):

١. **الملوثات الغازية:** يتكون الغلاف الجوي، في وضعه الطبيعي، من النيتروجين والأكسجين وكميات صغيرة من ثاني أكسيد الكربون والغازات الأخرى والهبائيات (جسيمات دقيقة من المواد السائلة أو الصلبة). ويعمل عدد من العمليات الطبيعية على حفظ التوازن بين مكونات الغلاف الجوي فمثلاً، تستهلك النباتات ثاني أكسيد الكربون وتطلق الأكسجين، وتقوم الحيوانات بدورها باستهلاك الأكسجين وإنتاج ثاني أكسيد الكربون من خلال دورة التنفس. وتنبعث الغازات والهبائيات إلى الغلاف الجوي من جراء حرائق الغابات والبراكين، حيث تجرفها أو تبعثرها الأمطار والرياح

بشكل تعجز معه العمليات الطبيعية عن الحفاظ على توازن الغلاف الجوي. ويوجد نوعان رئيسيان من التلوث هما:

أ. تلوث الهواء الخارجي: تُطلق في كل عام مئات الملايين من الأطنان من الغازات والهبائيات داخل الغلاف الجوي. ويحدث معظم هذا التلوث نتيجة احتراق الوقود المستخدم في تشغيل المركبات وتدفئة المباني، كما وعن العمليات الصناعية والتجارية. ومن أكثر الملوثات الهوائية الخارجية شيوعًا الضباب الدخاني، وهو مزيج ضبابي من الغازات والهبائيات بني اللون، يتكون عندما تتفاعل غازات معينة، منطلقة نتيجة احتراق الوقود والمنتجات البترولية الأخرى، مع أشعة الشمس في الغلاف الجوي، حيث ينتج عن هذا التفاعل مواد كيميائية ضارة تشكل الضباب الدخاني.

ب.تلوث الهواء الداخلي: يحدث هذا التلوث عن احتباس الملوثات داخل المباني التي تعاني أنظمة تهويتها من سوء التصميم. وأنواعه الرئيسية هي: دخان السجائر، والغازات المنبعثة من المواقد والأفران، والكيمياويات المنزلية، والأبخرة الخطرة المنبعثة من مواد البناء، وتتسبب في حدوث الصداع وتهيج العيون ومشاكل صحية أخرى.

٢. **المُلوثات الصلبة**: ربما تكون أكثر أشكال التلوث ظهوراً للعيان. ففي كل عام يُلقي الناس كميات مِن النفايات الصلبة. وتُسهم المخلفات الصناعية بنصيب وافر من هذه المواد المطروحة. وكذا الصادرة عن المنازل والمكاتب والمخازن، وتشمل الورق والبلاستيك والقوارير والعلب والمخلفات الغذائية والحدائق. ومن المخلفات الأخرى خردة السيارات والمعادن ومخلفات العمليات الزراعية ومخلفات التعدين المسماة نفايات الحُفر. ربما كانت أكثر مسببات التلوث وضوحاً. يمثل تداول المخلفات الصلبة مشكلة في حد ذاته لأن معظم طرق التخلص من المخلفات تَساهم بتدمير البيئة. فمطارح النفايَات المكشوفة تسيئ إلى الجمال الطبيعي للأرض.

٣. **الملوثات السائلة**: وتحدث نتيجة العديد من الانشطة الانتاجية، مثال ذلك: عمليات التَعدين والتصنيع، والمصادر الأخرى المتنوعة كالمنازل.

٤. **التلوث بالضجيج**: ينتُج عَن الآلات، مثال الطائرات والسيارات ومعدات الإنشاءات والمعدات الصناعية. ولا يسبب الضجيج اتساخ الهواء أو الماء أو اليابسة، لكنه قادر على تنغيص الحياة وإضعاف السمع لدى البشر والحيوانات الأخرى.

٥. **دقائق**: مثل (أتربة، ضباب، رذاذ سائل وغيرها).

٦. **المخلفات الخطرة**: ا ذا ما دُفنت في باطن الأرض أو تُركت في الاماكن المكشوفة.

ثالثاً. آليات او طرق حماية البيئة او الحفاظ على البيئة: وذكر (الخولي وطلبة، ٢٠٠٢: ٢٢٢) بأن السبل العلمية تقليل الضرر بالبيئة يمكن ايجازها بالآتي:

١. السعي الى الاقلال من احتياجات الانشطة الصناعية من الخامات والطاقة، اي السعي الى اقلال ما يصاحب العملية من هدر للموارد، اما برفع كفاءة النشاط أو تعديل تصميم المنتَوج بحيث يؤدي الغرض نفسه بكمية اقل من الموارد او الطاقة.

٢. استبدال المواد الضارة بمواد ذات طابع سليم كلما أمكن وخصوصا المواد السامة منها والتخلص منها بشكل سليم.

٣. تطوير العملية الانتاجية بحيث تقل افرازاتها من الانبعاثات الغازية او التصريفات السائلة او مخلفات الصلبة ويتطلب هذا الاسلوب السعي الى تقليل الاحتياجات من الخدمات والطاقة فالملوثات في نهاية المطاف دخلت العملية الانتاجية ولم تخرج منها على هيئة منتج يستفاد منها.

٤. تطوير منتج اقل استهلاكاً للمادة والطاقة اثناء فترة استخدام واقل ضرراً للبيئة بعد استخدامه.
٥. تدوير المخلفات واعادة استخدامها كمدخلات بديلة من المادة والطاقة.
٦. التوسع في استخدام مصادر الطاقة النظيفة فمصادر الطاقة النظيفة كثيرة ومتعددة، مثل الطاقة الشمسية والطاقة المائية والطاقة الكهربائية، إذ تتميز هذه المصادر بانعدام الآثار التلوثية الناجمة عنها مما يجعلها آمنة الاستخدام وغير ضارة بأي مكون من موارد البيئة.

المحور الرابع: الجانب العملي

أولاً. مجتمع البحث:

١. **وصف مجتمع:** تأسست بلدية لموصل في عام ١٨٦٩م وتعد من أقدم البلديات في العراق حيث كانت في بداية تأسيسها مكونة من ملاك وظيفي من رئيس البلدية ومعان رئيس البلدية وستة أعضاء يمثلون المجلس البلدي ومن واجبات المجلس وضع ميزانية عامة للبلدية وتقديمها الى مجلس الإدارة لإقرارها ومن اختصاصه وضع ضرائب على بعض المهن أو إلغاؤها عند الحاجة أيضاً ومن واجباته أيضاً فتح الشوارع والإشراف العام على تبليطها وتنظيفها واستملاك الدور والأراضي التي تمر فيها الشوارع المراد فتحها بالإضافة للعديد من الواجبات.
واصلت بلدية الموصل نموها وتطورها حيث بلغ عدد موظفيها الى ما يقارب (٣٠٠٠) ثلاثة آلاف موظف حيث توسع عمل البلدية ليشمل تخصيص الأراضي السكنية والصناعية وكذلك شمل القطاع السياحي والترفيهي من خلال انشاء قرية سياحية عصرية ومدينة ألعاب ومنتزهات للمواطنين.
أعمال القسم البلدي: تتمثل مهام القسم البلدي في تنظيف الشوارع والأزقة ضمن الرقعة الجغرافية المخصصة لها وتوزيع العمال على ضوء الكثافة السكانية ودوائر الدولة حيث يتم توجيه الآليات الخدمية برفع النفايات الى مواقع الطمر الصحي ويكون العمل بشفتين الصباحي والمسائي حسَب احتياجات الفائدة العامة ويكون لكل آلية خدمية (كابينة) وثلاثة عمال ومراقب عمل إضافة الى الجهد الخدمي الذي يعمل بمعزل عن القسم بتوجيه برفع المواقع الكبيرة.
أعمال صيانة وتبليط الشوارع: هي أحد الأقسام التابعة للمشاريع تقوم كوادر الصيانة بعملية إكساء الشوارع والأزقة ضمن الرقعة الجغرافية لمدينتنا وبشفتين صباحي ومسائي من خلال تهيئة الشوارع وتنظيفها وإزالة العوارض إذ تَبليط الشَوارع من الحَفر والمطبات المتكونة من كثرة استعمال الشوارع إضافة الى التغييرات الجغرافية.
هندسة المرور: هي أحد الأقسام التابعة لشعبة تنظيم المدن تتمخض مهامها بعملية صيانة وإدامة ونصب الإشارات الضوئية ولوحات الدلالة وتخطيط الشوارع وتنظيمها وإعداد دراسة المجسرات ووضع المطَّبات غير الطبيعية للحد من الحوادث.

٢. **عينة البحث:** يمكن وصف عينة البحث من خلال المؤشرات المبينة بالجدول (١).

المنصب	العدد	النسبة المئوية
الإدارة العليا	---	----
الإدارة الوسطى	١٦	٥٣,٣٣ %
الإدارة الدنيا	١٤	٤٦,٦٦ %
الفئات	**العدد**	**النسبة المئوية**
١-١٠	٢٤	٧٦,٦٦ %
١١-٢٠	٦	٢٠
٣١-فأكثر	---	

التحصيل الدراسي	العدد	النسبة المئوية
عليا	---	---
جامعية	٢٦	% ٨٦,٦٦
إعدادية	٢	% ٦,٦٦
أخرى	٢	% ٦,٦٦
الجنس	**العدد**	**النسبة المئوية**
ذكر	٢٦	٨٦,٦٦
انثى	٤	١٣,٣٣

أ. **المنصب:** فيما يتعلق بمؤشر المنصب نلاحظ ان النسبة الأكثر من الأفراد المبحوثين هم مستوى الإدارة الوسطى والبالغ نسبته (٥٣,٣٣) %.

ب. **سنوات الخدمة:** بخصوص سنوات الخدمة فان غالبية الأفراد المبحوثين تتراوح سنوات خدمتهم بين (١-١٠) والبالغ نسبتهم (٧٦,٦٦) %.

ج. **التحصيل الدراسي:** بالنسبة لمؤشر التحصيل الدراسي يظهر ان غالبية الأفراد المبحوثين يحملون شهادات جامعية والبالغ نسبتهم (٨٦,٦٦) %.

د. **مؤشر الجنس:** مؤشر الجنس يدل على ان غالبية الأفراد المبحوثين هم من الذكور والبالغ نسبتهم (٨٦,٦٦) %.

ثانياً. وصف وتشخيص متغيرات البحث:

١. **وصف وتشخيص مراحل إدارة النفايات:** يعرض الجدول (٢) التكرارات والأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية الخاصة بمراحل إدارة النفايات.

الجدول (٢): احصائيات مراحل ادارة النفايات

Xi	أتفق بشدة (٥)		أتفق (٤)		محايد (٣)		لا أتفق (٢)		لا أتفق بشدة (١)		الوسط الحسابي	الانحرافات المعيارية
	العدد	%	العدد	%	العدد	%	العدد	%	العدد	%		
أولاً. توليد النفايات												
X1	١٢	٤٠	١٠	٣٣,٣	٤	١٣,٣	٤	١٣,٣	-	-	٤,٠٠	١,٠٥
X2	١٦	٣٣,٣	١٧	٥٦,٧	٣	١٠	-	-	-	-	٤,٣٣	٠,٦٢
X3	١١	٣٦,٧	١٠	٣٣,٣	٦	٢٠	٣	١٠	-	-	٣,٩٦	٠,٩٩
X4	٩	٣٠	١٥	٥٠	٥	١٦,٧	١	٣,٣	-	-	٤,٠٦	٠,٧٨
ثانياً. تجميع النفايات												
X5	١٥	٥٠	١٢	٤٠	٢	٦,٧	١	٣,٣	-	-	٤,٣٦	٠,٧٦
X6	١١	٣٦,٧	١٤	٤٦,٧	٣	١٥	٢	٦,٧	-	-	٤,١٣	٠,٨٦
X7	١٦	٥٣,٣	٨	٢٦,٧	٤	١٣,٣	٢	٦,٧	-	-	٤,٢٦	٠,٩٤
ثالثاً. نقل النفايات												
X8	١٥	٥٠	٨	٢٦,٧	٣	١٠	١	٣,٣	٣	١٠	٤,٠٣	١,٢٩
X9	١٦	٥٣,٣	٩	٣٠,٠	٢	٦,٧	٣	١٠	-	-	٤,٢٦	٠,٩٨
رابعاً. معالجة النفايات												
X10	١٤	٤٦,٧	٧	٢٣,٣	٥	١٦,٧	١	٣,٣	٣	١٠	٣,٩٣	١,٣١
X11	١٣	٤٣,٣	٩	٣٠	٤	١٣,٣	٢	٦,٧	٢	٦,٧	٣,٩٦	١,٢١
X12	١٣	٤٣,٣	٥	١٦,٧	٧	٢٣,٣	١	٣,٣	٤	١٣,٣	٣,٧٣	١,٤١
خامساً. التخلص من النفايات												
X13	١٧	٥٦,٧	١٠	٣٣,٣	٣	١٠	-	-	-	-	٤,٤٦	٠,٦٨
X14	٦	٢٠	٥	١٦,٧	٦	١٦,٧	١١	٣٦,٧	١٣	١٠	٣,٠٠	١,٣٣

المصدر: من اعداد الباحثان بالاعتماد على نتائج الحاسبة.

أ. **مرحلة ادارة النفايات الصلبة:** نلاحظ بالجدول رقم (٢) ان الفقرات الخاصة بمراحل إدارة النفايات حصلت على نسبة اتفاق من قبل الأفراد المبحوثين تراوحت ما بين (٣٦,٧-٩٠)% ونلاحظ ان المتغيرات X_2 والتي تنص على (يتولد النفايات الصلبة عن الأعمال الإنشائية المختلفة) وبوسط حسابي (٤,٢٣) وبانحراف معياري (٠,٦٢) وكذلك المتغير X_5 حصل على نسبة اتفاق (٩٠)% والتي تنص (تجميع النفايات من الحاويات المنزلية) وبوسط حسابي بلغ (٤,٣٦) وبانحراف معياري (٠,٦٦) وكذلك X_{13} حصلت على نسبة اتفاق بلغ (٩٠)% وَالتي تنص (يتم التخلص مِن النفايات الصلبة بالطمر في مواقع الخاصة بالطمر) وبوسط حسابي (٤,٤٦) وبانحراف معياري (٠,٦٨) في حين حصل المتغير X_{14} والذي ينص على (يتم التخلص من النفايات الصلبة من خلال الحرق في مواقع الحرق) نسبة اتفاق الأفراد المبحوثين بلغ (٣٦,٧)% وبوسط حسابي (٣) وانحراف معياري (١,٣٣) حيث يدل قيم الاوساط الحسابية القريبة من (٣) الوسط الحسابي الفرضي مدى التقارب والانسجام بين اجابات الافراد المبحوثين حول الفقرة المعينة والانحراف المعياري يدل على مدى تشتت أو تباعد القيم عن وسطها الحسابي .

ب. **وصف وتشخيص التلوث البيئي:** يعرض الجدول (٣) التكرارات والأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية الخاصة بوصف وتشخيص التلوث البيئي.

الجدول (٣): احصائيات التلوث البيئي

Xi	أتفق بشدة (٥)		أتفق (٤)		محايد (٣)		لا أتفق (٢)		لا أتفق بشدة (١)		الوسط الحسابي	الانحرافات المعيارية
	العدد	%	العدد	%	العدد	%	العدد	%	العدد	%		
التلوث البيئي												
X15	14	46.7	14	46.7	2	6.7	-	-	-	-	4.40	0.62
X16	22	73.3	7	23.3	1	3.3	-	-	-	-	4.70	0.53
X17	18	60.0	9	30.0	1	3.3	1	3.3	1	3.3	4.46	0.96
X18	30	10.0	20	66.7	8	26.7	١	3.3	1	3.3	4.53	0.86
X19	16	53.3	8	26.7	4	13.3	2	6.7	-	-	4.26	0.94
X20	11	36.7	13	43.3	6	20.0	-	-	-	-	4.16	0.74
X21	12	40.0	17	56.7	-	-	-	-	1	3.3	4.30	0.79
X22	16	53.3	1	40.0	3.3	-	-	-	1	3.3	4.40	0.85
X23	18	60.0	12	40.0	-	-	-	-	-	-	4.60	0.49
X24	23	76.7	6	20.0	-	-	-	-	1	3.3	4.66	0.80

المصدر: من اعداد الباحثان بالاعتماد على نتائج الحاسبة.

٢. **التلوث البيئي:** يتضح في الجدول رقم (٣) الخاص بوصف وتشخيص التلوث البيئي ان نسب الاتفاق من قبل الأفراد المبحوثين على الفقرات الخاصة بهذا المتغير تراوحت ما بين (٧٦,٦-١٠٠)% حيث حصل المتغير X_{18} والذي ينص على (يترتب على عدم نقل النفايات الصلبة من الحاويات أو محطات التجميع بشكل نظامي الى زيادة التلوث البيئي) وحصل على نسبة اتفاق بلغت (٧٦,٧)% وبوسط حسابي (٤,٥٣) وبانحراف معياري (٠,٨٦) في حين حصل المتغير X_{23} على نسبة اتفاق بلغت (١٠٠)% والتي تنص على (يجب على إدارة البلدية البحث بشكل دائم عن الأكثر كفاءة وفاعلية في التعامل مع النفايات الصلبة لتقليل أضرارها البيئية). وبوسط حسابي

(٤,٦٠) وبانحراف معياري (٠,٤٩) في حين حصلت باقي المتغيرات على نسب اتفاق تراوحت ما بين النسبتين المشار إليهما أعلاه.

ثالثاً. قياس علاقات الارتباط والتأثير بين متغيرات البحث: علاقة الارتباط بين إدارة النفايات الصلبة والتلوث البيئي يمكن قياس طبيعة علاقات الارتباط من خلال الجدول:

الجدول (٤): علاقات الارتباط

المستقبل / المعتمد	إدارة النفايات الصلبة
التلوث البيئي	٠,٣٩٨*

* مستوى المعنوية (٠,٠٥) * N = 30

المصدر: من اعداد الباحثان بالاعتماد على نتائج الحاسبة.

يظهر من الجدول (٤) وجود علاقة ارتباط معنوية موجبة قوية بين المتغير المستقبل (إدارة النفايات الصلبة) والمتغير المعتمد (التلوث البيئي) بدليل ان قيمة معامل الارتباط R بلغت (٠,٣٩٨*) وهي قيمة معنوية عند مستوى معنوية (٠,٠٥) وحجم عينة (٣٠).

١. **قياس علاقات التأثير بين متغيرات البحث:** يعكس الجدول رقم (٥) طبيعة العلاقات التأثيرية بين متغير المستقبل (إدارة النفايات الصلبة) والمتغير المعتمد (التلوث البيئي).

الجدول (٥): علاقات التأثير بين متغيرات البحث

المستقل / المعتمد	Bo	B1 إدارة النفايات الصلبة	R^2	F الحسابية	F المجدولة
التلوث البيئي	٠,٣٩١	٠,٣٩٨ (٢,٢٩٧)	٠,١٥٨	٥,٢٦٢	٢,٤٠

() قيمة t المحسوبية N=30 D.F (1.28)

المصدر: من اعداد الباحثان بالاعتماد على نتائج الحاسبة.

يظهر من الجدول (٥) الخاص بعلاقات التأثير وجود تأثير ذو دلالة معنوية للمتغير المستقل (ادارة النفايات الصلبة) في المتغير التابع (التلوث البيئي) بدليل نتيجة F الحسابية كانت أعلى من القيمة المجدولة حيث بلغت قيمتها (٥,٢٦٢) وهي أكبر من قيمتها الجدولية والبالغة (٢,٤٠) عند درجتي حرية (١,٢٨) وبمتابعة معاملات B لإخبار أيضاً تبين ان وجود تأثير لإدارة النفايات في التَلوث بالبيئة حيثُ بلغ مقدار التأثير (٠,٣٩٨) وتدل نتيجة T الحسابية الى ان مقدار التأثير حقيقي إذا وصلت نتيجة T الحسابية (٢,٢٩٤) وهي قيمة أكبر من قيمتها الجدولية والبالغة (١,٦٦٧) عند مستوى معنوية (٠,٠٥) وحجم عينة (٣٠) . وبناءاً على النتائج فإن فرضية البحث تحققت.

رابعاً. الاستنتاجات والمقترحات:

❖ **الاستنتاجات:** بناءً على النتائج التي تم التوصل اليها من خلال التحليل الاحصائي للبيانات الخاصة بمتغيرات البحث يمكن استنتاج الاتي:

١. ان درجة الاهتمام والتركيز من قبل الأفراد العاملين فِي المنظمة المبحوثة بالمُتغيرات المدروسة في البحث كانت مقبولة وبنسب متقاربة على جميع مراحل ادارة النفايات الصلبة والتلوث البيئي وهذا يشير الى وجود هذه المتغيرات في منظمتهم.

٢. ثبت وجود علاقة ارتباط معنوية موجبة بين مراحل إدارة النفايات الصلبة والتلوث البيئي بدليل قيمة معامل (R) فضلاً عن وجود علاقات معنوية بين (مراحل ادارة النفايات) الضرر بالبيئة.
٣. ثبت وجود تأثير معنوي لمراحل إدارة النفايات في الضرر بالبيئة بدليل نتيجة (F) الحسابية والبالغة (٥,٢٦٢) وهي قيمة أكبر من قيمتها الجدولية والبالغة (٢,٤٠) عند درجتي الحرية (١,٢٨).
٤. ان نسبة مساهمة المتغير المستقل (مراحل ادارة النفايات الصلبة) في إحداث التغيير في المتغير المعتمد (التلوث البيئي) نسبة عالية بدليل معامل التحديد والبالغ قيمته (٠,٣٩٨).

❖ **المقترحات:** بناءً على الاستنتاجات المستخلصة يمكن وضع مجموعة من المقترحات التي يمكن ان تستفاد منها المنظمة المبحوثة وغيرها مِن المنظمات:

١. دعوة المنظمة الى ممارسة عمليات التخلص من النفايات الصلبة او طرق تحد من الأضرار.
٢. إتاحة وسائل السلامة وحماية العاملين من الأضرار الناجمة من طبيعة العملية الصناعية.
٣. العمل على تدمير النفايات المختلفة للتدوير لمنع حدوث أو ظهور مخلفات تحدث تلوث للبيئة.
٤. التخلص من المخلفات والنفايات المختلفة بأساليب وطرق دون الأضرار بالبيئة وتحقيق ايرادات منها للمنظمة.
٥. حفظ الموارد الطبيعية والمحافظة عَليها هي مسؤولية الجميع بدءاً من الفرد وانتهاءً بِمنظمات العالمية المهتمة بالموارد الطبيعية وحمايتها من الأخطار.
٦. العمل والسعي من أجل تأهيل المنظمة للحصول على شهادة الأيزو (نظام الإدارة بالبيئة ISO14000) لما لها من أهمية والمتمثلة باهتمام المنظمة بالجانب الحياة الطبيعية.

المصادر

أولاً. المصادر العربية:

أ. **الرسائل والأطاريح**:

١. حمدان، خولة حسين، (٢٠١٨)، رقابة الاجهزة العليا للرقابة المالية على ادار النفايات الصلبة، رسالة ماجستير.
٢. رؤوف، رعد عدنان، (٢٠٠٥)، علاقة وأثر مضامين التسويق الأخضر وعوامل تحديد موقع المشروع دراسة حالة في الشركة العامة لصناعة الأدوية والمستلزمات الطبية، نينوى، كلية الادارة والاقتصاد، جامعة الموصل، أطروحة دكتوراه، غير منشورة.
٣. النعمة، عادل ذاكر، (٢٠٠٧)، أثر نظام المعلومات الاستراتيجية في متطلبات التصنيع الأخضر: دراسة لمنظمات مختارة في الموصل، أطروحة دكتوراه في أدارة الأعمال (غَير منشورَة)، جامعة الموصل، كليَة الادارة والاقتصاد.

ب. **الدوريات:**

١. الاسدي، صلاح هاشم زغير، الخالدي، قاسم مطر عبد، عنوز، احمد يحيى عباس، (٢٠١٧)، دور التخطيط العمران في حماية البيئة الحضرية من النفايات المنزلية، جامعة الكوفة، مجلة آداب الكوفة، المجلد (١)، العدد (٣٢).
٢. جبيل، جبار عبد والجبوري، محمد كاظم، (٢٠١٨)، تحليل جغرافي لواقع ادارة النفايات الصلبة في مدينة الحلة، جامعة بابل، مجلة العلوم الانسانية، المجلد (٢)، العدد ٢٥.
٣. المحسن، نجية عبد، (٢٠٠٦)، التعبئة والتغليف للمنتجات الغذائية تقنياتها-مواردها-الحد من الهدر-أساليب التدوير -المواصفات العربية والدولية، الهيئَة المصريَة العَامة للمواصفات والجودة، ندوة حول: الاعتبارات البيئيَة في الصناعات الغذائية الأوضاع الحالية واتجاهات المستقبل.

٤. محمد، اياد طاهر واليساري، حميد خضر جاسم، (٢٠١٨)، قياس مدى تطبيق اساليب مُعالجة النِفايات الصَلبة في مدينة كربلاء المقدسة-دراسة استطلاعية، جامعة بابل، مجلة كلية الادارة والاقتصاد للدراسات الاقتصادية والادارية والمالية، المجلد (٨)، العدد (١).
٥. محمد، ندى خالد وطوكان، رياض دحام، (٢٠١٦)، دور الوعي البيئي لدى الاسرة العراقية في التخلص من النفايات الصلبة، جامعة بغداد، مجلة المخطط والتنمية، المجلد (١١)، العدد ٣٤.
٦. الهاشمي، محمد علي ابراهيم والمندلاوي، غفران فاروق جمعة، (٢٠٠٧)، ادارة ومعالجة النفايات الصلبة في بعض مستشفيات مدينة بغداد، الجامعة التكنولوجيا، مجلة الهندسة والتكنولوجيا، المجلد ٢٥، العدد ٥.

ج. الكتب:

١. أرناؤوط، محمد السيد، (٢٠٠٧)، التَلوث البِيئي وأثره عَلى صحَة الانسان، الهيئَة المصريَة العَامة لِلكتاب، القاهرة، المَصر.
٢. باكيز، تاشي، (٢٠٠٦)، الدليل المرجعي للشباب العربي في مجال الحفاظ على البيئة، المنظمة الإسلامية لِلتربية والعُلوم والثَقافة، جامعة الدول العربية، برنامج الأمم المتحدة للبيئة.
٣. حسين، عادل الشيخ، (٢٠٠٠)، البيئة مشكلات وحلول، دَار اليَازوري العلميَة لِلنشر والتَوزيع، عمان، الاردن.
٤. الخولي، أسامة، طلبة، مصطفى، (٢٠٠٢)، البيئة وقضَايا التَنمية والتَصنيع: دراسات حَول الوَاقع البِيئي في الوطن العَربي والدول النامية، الكويت.
٥. السماك، التميمي، محمد أزهر، عباس علي، (١٩٨٧)، أسس الجغرافية الصناعية وتطبيقاتها، دار ابن الأثير للطباعة والنشر، جامعة الموصل، العراق.
٦. سيد، محمد علي، (١٩٩٨)، الاقتصاد والبيئة، الطَبعة الأولَى، المكَتبة الأكاديمية، القاهرة، المصر.
٧. الصفدي، عصام حمدي، الطاهر، نعيم، (٢٠٠٨)، صحة البيئة وسلامتها، الطبعة الأولى، دَار اليَازوري العلميَة لُلنشر والتَوزيع، عَمان، الأردُن.
٨. عثمان، حسين، (٢٠٠٢)، جودة البيئة (جودة الحياة)، مطبعة سخنين، الطبعة الاولى، عمان، الأردن.
٩. مقلد، عائد، والسريتي، رمضان عائد، عفاف عبد العزيز، السيد محمد، (٢٠٠١)، اقتصاديات الموارد والبيئة، الدار الجامعية للطباعة والنشر.
١٠. مولود، بهرام خضر، السعدي، حسين علي، الأعظمي، حسين احمد، (٢٠٠١)، علم البيئة والتلوث، جامعة بغداد، كلية التربية للبنات، بغداد، العراق.

د. الانترنيت:

١. نوار، بو رزوق، مركز نوار للبحوث والدراسات (http:www.beaah.com/home/Env,2007).

ثانياً. المصادر الانكليزية:

1. Ram D. Syivan, D. Navin Chandra, Robert H. Allen, (2005), Environmental Issues in Collaborative Paging, www.Mel.vist.gov.