

ادارة مشاريع تدوير النفايات في البلدان العربية
Management of waste recycling Projects
in Arab Countries

الباحث: عادل بدر عبد الحسين كاظم الرياھي
رئيس فريق الخبراء في وزارة التخطيط العراقية
مهندس استشاري في نقابة المهندسين العراقية

البريد الالكتروني: enginadil_2005@yahoo.com

تاريخ التقديم للنشر: ٢٠٢٣/٠١/٠٩ تاريخ القبول للنشر: ٢٠٢٣/٠٣/١٣

الملخص.

يتضمن هذا البحث العلمي الموسوم بعنوان (ادارة مشاريع تدوير النفايات في البلدان العربية) استعراض شامل للأدبيات ذات العلاقة حيث يمتاز بالمنهجية العلمية الهادفة الى مقدمة عن حقيقة تدوير النفايات مع تحديد المشكلة التي تواجه المؤسسات البلدية والناجمة من تراكم تلك النفايات وتوضيح أهمية هذا البحث مع تشخيص أهدافه من خلال فرضيات علمية مع وضع خطط طموحة نحو الادارة المتكاملة لمشاريع تدوير النفايات والاستفادة منها كقيمة اقتصادية بالإضافة الى تحسين بيئة المدن العربية ومنع التلوث.

Abstract.

This research includes which tagged the title of (managing waste recycling Projects in the Arab Countries) on review of the literation on the relationship. This research is disting used by Scientific metholodology and accurate identification of the problem facing municipal institutions in the arab countries represented by the accumulation of waste. As well as showing astatement the benefit from research this important topic and adiagnosis of all its objectives. This is done through Scientific hypotheses supported by accurate plans towards achieving Comprehensive waste recycling through the adoption of Scientific plans and technolgn towards integrated management for waste recycling projects and benefit as an

economic value in addition to improving the environment of Arab cities and preventing pollution.

المقدمة.

تعتمد غالبية المؤسسات البلدية في العواصم والمدن العربية على الاساليب والطرق الكلاسيكية القديمة للتخلص من النفايات حيث يؤدي استخدام تلك الوسائل البدائية الى تلويث هواء المدن المذكورة بالإضافة الى تلوث التربة والمياه الجوفية وكذلك الحاق خسائر اقتصادية كبيرة في الميزانية نتيجة حوق النفايات موضوعه البحث وعدم تدويرها واعادة استخدامها حيث تشكل تلك النفايات قيمة اقتصادية كبيرة في حالة حسن استثمارها من خلال عملية التدوير (Recycling) ان المؤسسات المذكورة كانت سابقاً تضع معايير خاصة في اختيار مناطق التخلص من النفايات ومنها خارج حدود تلك المدن وعلى وجه التحديد أن تبعد تلك المناطق مسافة كيلومتر واحد عن مراكز المدن وبالنظر لتزايد أعداد السكان والتوسع الكبير في الرقعة الجغرافية للمدن ادى الى تفاقم النفايات وزحفها باتجاه المدن وأصبحت تشكل تهديد حقيقي لحياة السكان بالإضافة الى تلويث الهواء والتربة والمياه الجوفية وكذلك عدم قدرة المؤسسات البلدية على معالجة السليبات المترتبة عن نتائج الطمر في مناطق التخلص من النفايات المذكورة لقد أثبتت الدراسات والاحصائيات الحديثة بأن هناك جدوى اقتصادية للاستفادة منها لكونها تحقق عوائد مالية للجهات المستفيدة منها وذلك من خلال حسن ادارتها واعادة تدويرها ونتاج مواد جديدة منها تكون ملائمة كمواد أولية لصناعات أخرى وكذلك انتاج الوقود البديل اللازم لتشغيل معامل الاسمنت ونتاج الطاقة الكهربائية وخلق فرص عمل ملائمة.

منهجية البحث.

وهي المنهجية التي تتضمن خطوات الاسلوب العلمي في التفكير والاحساس بالمشكلة حيث يقوم الباحث بوضع حلول جذرية لها أو إجابات محتملة تتمثل في فرضية البحث ثم اختيارها لفرض الوصول الى نتائج محددة أما بالإثبات أو النفي وفق الاسلوب المعتمد من قبل الباحث وتتضمن ما يلي: -

مشكلة البحث.

تكمن مشكلة البحث بعدم وجود انظمة وتقنيات حديثة لدى المؤسسات البلدية في تدوير النفايات واختصار عملها باعتماد الطرق البدائية القديمة للتخلص من نفايات المدن التي تترتب عليها أضرار كبيرة على صحة الانسان وتلوث الهواء والمياه الجوفية.

وتتلخص مشكلة هذا البحث في تراكم النفايات وعدم استخدامها الاستخدام الأمثل من خلال تدويرها والحصول على منتجات جديدة يمكن الاستفادة منها كمواد أولية لصناعات جديدة أخرى حيث لازالت المؤسسات البلدية في البلدان العربية تعتمد على الطرق البدائية للتخلص من النفايات المذكورة.

١. الهدف من البحث Research objective

١. يهدف هذا البحث إلى تمكين المؤسسات البلدية في البلدان العربية من امتلاك التقنيات العلمية الحديثة في تدوير النفايات والاستفادة منها لقيمة اقتصادية وإنتاج مواد خام أولية تدخل في العديد من الصناعات المتنوعة وكذلك تحسين البيئة العربية ومنع التلوث البيئي المحتمل وكذلك خلق فرص عمل والقضاء على البطالة.
٢. تمكين كافة المؤسسات البلدية في البلدان العربية من اعتماد الطرق والتقنيات الحديثة في تدوير النفايات ومغادرة الطرق البدائية بالتخلص من النفايات لكون الطرق الكلاسيكية ملوثة للبيئة العربية.
٣. تحقيق الفائدة الاقتصادية وراء تدوير النفايات لكونها تشكل مورد مالي النتائج التدوير ومنتجات جديدة تدخل كمواد أولية في الصناعات المختلفة.
٤. تحسين البيئة والحد من التلوث لهواء المدن العربية والمياه الجوفية التي هي ضمانة للبلدان العربية التي تعاني من الشحة والحصى المائية في فصل الصيف.
٥. الحصول على الاسمدة العضوية الداعمة للغلة الزراعية وزيادة الإنتاج الزراعي.
٦. إنتاج الطاقة الكهربائية.
٧. إنتاج الوقود البديل (RDF) الذي يستخدم في تشغيل معامل السمنت
٨. خلق فرص عمل ملائمة للخريجين من خلال إنشاء معامل لتدوير النفايات.
٩. أشاعه ثقافة التدوير لدى الجميع والتعاون مع المؤسسات البلدية لتحقيق نظافة المدن.

فرضية البحث.

يتضمن البحث على فرضيات رئيسية وذلك من خلال الإدارة المتكاملة لتدوير النفايات ومنها ان اعتماد التقنيات الحديثة في عمليات الفرز والتدوير لتلك النفايات يحقق الكفاءة الانتاجية في المواقع الصناعية كما أن التدوير يحقق التخفيض في الكلف بالإضافة الى التحسين البيئي.

أهمية البحث.

تأتي أهمية البحث من خلال استخدام التغيير التكنولوجي في معالجة النفايات وتحويلها من خلال عمليات التدوير الى انتاج مواد خام اولية (Raw materials) تدخل في صناعات اخرى وكذلك الحصول على الوقود البديل الذي يستخدم في تشغيل معامل الاسمنت وكذلك انتاج الاسمدة العضوية التي ساهم في زيادة الرقعة الزراعية مع تحسين البيئة.

عينة البحث.

جرى اختيار موقع معمل تدوير النفايات في مدينة المحمودية في العراق كعينة للبحث ودراسة الطاقة الاستيعابية للنفايات التي يستقبلها المعمل يومياً والمخرجات الاساسية لنتائج التدوير وتحليلها للوصول إلى نتائج البحث.

٢. أسلوب البحث Research Method

١. اتباع المنهج الوصفي الاستقرائي في الجوانب النظرية من البحث وذلك عن طريق البحوث والدراسات العلمية ورسائل الماجستير والدكتوراه في مجال تدوير النفايات والآثار البيئية المترتبة والمنافع المتحققة وراء حسن الادارة المتكاملة لتدوير النفايات واستثمارها.
٢. اتباع المنهج الوصفي التحليلي في الجوانب العملية مع دراسة كافة البيانات والمعلومات المستنبطة للوصول إلى النتائج من خلال استخدام المؤشر البيئي (MIP) لتحقيق الانتاج الانظف.

المبررات الضرورية للحاجة الى تدوير النفايات

هناك العديد من المبررات الضرورية جداً والهادفة الى الحاجة الماسة لتدوير النفايات في كافة البلدان العربية والتي يمكن إجمالها في النقاط الاساسية التالية:

١. العمل على الحد من تلوث الهواء
٢. التخفيف من تلوث مصادر مياه الشرب والمياه الجوفية.
٣. المحافظة على الصحة العامة للمواطنين ومصادر الحياة الاخرى بالإضافة الى الثروات الزراعية والحيوانية المختلفة.
٤. تحقيق جمالية المدن من خلال منع تشويه المدن الناجم من تراكم النفايات لكونها مظاهر غير حضارية.
٥. منع نشوء العشوائيات التي تشوه التصاميم الاساسية للمدن في كافة البلدان العربية.

انواع النفايات ومصادرها.

تقوم المؤسسات البلدية في كافة المدن العربية بمهمة جمع النفايات وعلى مختلف مصادرها وانواعها والتي يمكن ذكرها في النقاط الاساسية التالية:

١. النفايات المنزلية (Demotic waste) وهي النفايات الناجمة من الانشطة المتنوعة لسكان المدن.

٢. النفايات الطبية (Medical waste) وهي المخلفات الناجمة من اعمال الطبابة والعمليات الصحية للمؤسسات العلاجية الصحية وهي نفايات سامة وخطيرة وتتطلب اجراءات حاكمة وصارمة للتخلص منها.

٣. النفايات الزراعية (Agricultural waste).

٤. النفايات الصناعية (Industrial waste)

٥. نفايات البناء والانشاءات (Demaltion and Construction Waste)

٦. النفايات الورقية والزجاجية والبلاستيك والالمنيوم والاجهزة

(Waste,paper,glass, plastic, aluminvm, and electrical appliances)

الطرق المعتمدة في التخلص من النفايات في البلدان العربية.

Approved methods of waste disposal in Arab Countries

لازالت غالبية المؤسسات البلدية في البلدان العربية تعتمد على الطرق البدائية في التخلص من النفايات والتي يمكن ذكرها في النقاط الاساسية التالية:

١. الترميد (Incineration method):وهي العملية التي يتم فيها حرق النفايات الصلبة وتحويلها الى رماد وغاز وحرارة وهي من الطرق التي لا تلوث المياه الجوفية ولكنها ملوثة لهواء المدن.

٢. عملية الدفن (Land filling method): وهي العملية التي يتم من خلالها دفن النفايات داخل حفر ومرافق خاصة يتم تبطينها بمادة الطين والبلاستيك وذلك من أجل ضمان عدم تسرب السوائل لتلك النفايات وتلويث المياه الجوفية.

٣. طريقة اعادة التدوير (Recycling method): ويتم من خلال فرز النفايات واعادة

استخدامها لإنتاج مواد جديدة تصلح كمواد اولية لصناعات اخرى Raw materials

٤. تحويل النفايات العضوية الصلبة الى غاز حيوي Bio as Technology حيث تتحلل الفضلات يفعل البكتريا اللاهوائية لإنتاج الغازات الميثان وثاني اوكسيد الكربون (CH₄ , CO₂)

٥. تحويل النفايات الى اسمدة عضوية Converting waste into organic fertilizers

٦. حرق النفايات Rubbish burning: وهي العملية التي يتم من خلالها حرق النفايات وهي ملوثة لهواء المدن.

المفهوم النظري لتدوير النفايات وتجارب الشعوب المتقدمة

The theoretical Concept of Waste recycling and experiences of developed peoples

تشير الاحصائيات والدراسات السابقة الى ان الاف الأطنان من النفايات المنزلية والزراعية والصناعية وغيرها والناجمة عن الانشطة المختلفة يتم نقلها من قبل المؤسسات البلدية العاملة في المدن العربية بواسطة السيارات التخصصية إلى مواقع الطمر الصحي لغرض التخلص منها وفق أحد الطرق المذكورة آنفاً.

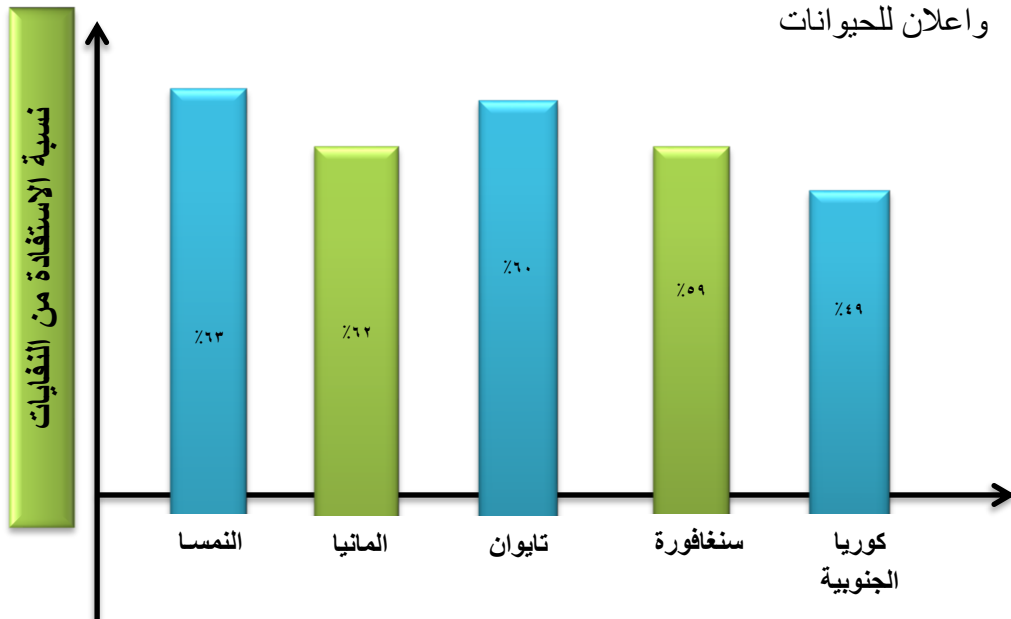
ونتيجة للزحف الكبير لتلك النفايات باتجاه المدن وتهديدها الواقع البيئي لذلك قام الباحثون والمختصين بإدارة النفايات بإجراء الدراسات والتوصل الى حلول جذرية لوقف التداعيات السلبية لتراكم النفايات وعدم جدوى التخلص منها وفق الطرق البدائية وأجمعوا على ضرورة اعتماد التقنيات الحديثة لتدوير تلك النفايات والاستفادة منها. لقد استطاعت الدول المتقدمة من انشاء معامل حديثة لتدوير النفايات وتحقيق نسب متقدمة من تلك النفايات وأشارت الاحصائيات الحديثة أن النمسا جاءت بالمرتبة الاولى في تدوير النفايات وتصدير المنتجات الى الدول الاخرى علماً بان النمسا تشتري القمامة من دول اخرى كالدنمارك والمملكة المتحدة واستطاعت ان تنتج الطاقة الكهربائية من الاف الاطنان من النفايات وادناه جدول ومخطط بياني يوضح أسبقيات الدول المتقدمة بحسن ادارة النفايات واتقان استخدامها وكما موضح في ادناه:

ت	اسم الدولة	نسبة الاستفادة من النفايات
١.	النمسا	٦٣٪ من اجمالي النفايات
٢.	المانيا	٦٢٪ من اجمالي النفايات
٣.	تاوان	٦٠٪ من اجمالي النفايات
٤.	سنغافورة	٥٩٪ من اجمالي النفايات
٥.	كوريا الجنوبية	٤٩٪ من اجمالي النفايات

ولابد كذلك من ذكر اهم الدراسات السابقة عن تدوير النفايات من اجل اغناء المفهوم النظري لتدوير النفايات ومنها:

١. دراسة امكانية استغلال المخلفات الزراعية والنباتات الحولية في العراق والتي تم إجرائها عام ٢٠١٢ من قبل الباحث العراقي علي وهي الدراسة التي تهدف إلى ايجاد موارد بديلة للطاقة عن طريق اعادة تدوير النفايات الزراعية والتي يمكن ان تكون مصدراً للطاقة أو تحويلها إلى اسمدة عضوية أو اعلاف للحيوانات وتوصلت الدراسة الى ان العراق بلد غني بالمواد الخام غير المستغلة وقدمت الدراسة توصيات عديدة كان من اهمها هو ضرورة البداية بالتعامل مع المخلفات الزراعية والمتمثلة لمحاصيل الحبوب وتدويرها وان تقوم الدولة بإنشاء مشاريع خاصة لتدوير النفايات.

٢. وقدم الباحثان كلا من (عبد وزومايا) في عام ٢٠١٤ دراسة علمية عن الادارة المتكاملة للنفايات الصلبة واستراتيجياتها في بلديات المدن العراقية والخاصة بمدينة بغداد وتضمنت هذه الدراسة على الفاء الضوء على نظم ادارة النفايات الفعالة والتي تقود الى استراتيجيات لتخفيض النفايات الصلبة وخفض الكلف المترتبة عليها وصولاً إلى تقليل نسب التلوث وبكف اقتصادية مناسبة، وتوصلت تلك الدراسة الى نتائج عديدة ومن ابرزها تراكم نقابات المدن وازدياد حماياتها في صور النمو السكاني المضطرد وكذلك عدم الاستفادة منها واستثمارها من خلال الاستغلال الامثل و اشارت تلك الدراسة إلى تقديم العديد من التوصيات ومنها ضرورة قيام الدولة العراقية بإنشاء وتشكيل ادارة عليا ومتكاملة لإدارة المخلفات وتدويرها واشاعة ثقافة الترشيد وجمع وفرز النفايات ومنح مكافأة تشجيعية لهم وكذلك تطوير المشاريع الحالية لتدوير النفايات والاستفادة من مخرجاتها كموارد مالية او طاقات للوقود البديل واسمدة عضويه و اعلان للحيوانات



ان النمسا تقوم بشراء النفايات من دول أخرى كالدنمارك والمملكة المتحدة والدول الاسكندنافية وتعمل على تدويرها بعد فرزها وتحقق فوائد عديدة من تدوير تلك النفايات ومنها انتاج الرقائق الالكترونية وبيعها على الدول الصناعية وكذلك تحسين البيئة ومنع تلوث الهواء وضمان سلامة نوعية وجودة المياه الجوفية وكذلك انتاج الوقود البديل RDF وهو بديل النفط الاسود وضمان استخدامه في تشغيل معامل الاسمنت بالإضافة الى انتاج الطاقة الكهربائية والاسمدة العضوية وفعلاً حققت الدول المذكورة اعلاه عوائد مالية كبيرة من خلال حسن الادارة المتكاملة لمشاريع تدوير النفايات التي أنشأتها وتقوم بتوسيع خطوطها الانتاجية بصورة مستمرة.

ولا يخفى ان نذكر دور الوعي البيئي المتميز لدى المواطن السويدي والالمني في التعاون في انجاح مشاريع تدوير النفايات من خلال اجراء الفرز الأولي لتلك النفايات ووضعها حسب النوع بداخل الحاويات البلاستيكية المخصصة لها.

الفصل الثاني

الجوانب والتطبيقات العملية في تدوير النفايات في البلدان العربية

Practical aspects and applications of Waste Recycling in Arab towns

لقد أدركت غالبية المؤسسات البلدية في البلدان العربية عدم جدوى طمر النفايات وتأثيراتها السلبية على البيئة زحفها الكبير نحو مراكز المدن وبعد اطلاعها على تجارب الشعوب المتقدمة لجأت الى ضرورة مغادرة الطرق الكلاسيكية والقديمة والتوجه نحو تدوير النفايات Recycling of waste ويمكننا الانتقال إلى بعض التطبيقات والجوانب العملية لبعض الاقطار العربية ومنها:

١. **دولة الكويت:** خلال عام ٢٠١٤ بدأ الترحيب بفكرة تدوير النفايات في دولة الكويت وفعلاً تم بناء أول معمل للتدوير وذلك عام ٢٠١٥ بعد موافقة الصندوق الكويتي على انشاء ذلك المعمل ضمن خطه المشاريع المتوسطة والصغيرة التي تم اقرارها وتم إطلاق اسم (أمنية) على ذلك المعمل ويقوم بتدوير نوع واحد من البلاستيك ويتولى تصدير مخرجاته الى بعض الدول الاوروبية ومنها ايطاليا.

٢. **المملكة العربية السعودية:** تقوم الدوائر البلدية في المملكة العربية السعودية بالزام أصحاب الفلل والعقارات على انشاء غرفة في مقدمة تلك الاملاك وتخصيصها لخرن الحاويات البلاستيكية حيث يتم اجراء عملية فرز اولي للنفايات وتتولى الدوائر البلدية تنظيف وتعقيم تلك الغرف والحوايات بصورة مجانية مع رفع النفايات ونقلها إلى معامل التدوير وفي نية

تلك المؤسسات ان تقوم بتدوير نسبة (٤٢٪) لغاية عام ٢٠٣٥ وبدأ معمل التدوير بالعمل عام ٢٠١٦ وتبلغ كمية النفايات في المملكة حوالي (٣٢) لمن سنوياً.

٣. **جمهورية مصر العربية:** تبلغ كمية النفايات في مصر حوالي (٢٠) مليون طن سنوياً وان ما يتم تدويره داخل معامل التدوير نسبة (١٥٪) فقط حيث قامت الحكومة المصرية بإنشاء (١٠) معامل لتدوير النفايات وبكلفه مالية تقديرية بلغت (١٠) مليار دولار. وعلى سبيل المثال يستلم معمل السلام المتخصص في تدوير النفايات كمية (١٠٠٠) طن يومياً من نفايات مدينه القليوبية وكذلك كمية (٤٠٠) طن من نفايات العاصمة القاهرة وتتولى الشركة المصرية للإدارة المتكاملة للمخلفات (أيكوم) عمليات ادارة مشاريع تدوير النفايات وتهدف الحكومة المصرية من وراء عمليات التدوير انتاج الطاقة الكهربائية والوقود البديل اللازم تشغيل معامل السممت وكذلك انتاج الاسمدة العضوية المستخدمة للأغراض الزراعية.

٤. **دولة قطر:** ذكرت جريدة الراية القطرية بان وزارة البلدية والتخطيط العمراني في دولة قطر قدمت ورقة متكاملة عن خطتها بتدوير النفايات من خلال الورقة التي قدمها ممثل الوزارة اعلاه الدكتور فراج الشيخ الفزاري بان تجريه قطر جديدة على مستوى دول الخليج وان معمل التدوير في قطر يقوم حالياً بتدوير نسبة (٣٨٪) من اجمالي كمية النفايات على مستوى دولة قطر ويقوم المعمل باستقبال ومعالجة ما يقارب (١٨٠٠) طن من النفايات يومياً وان هناك خطط واعدة لإنشاء معامل أخرى في المستقبل.

٥. **جمهورية العراق الاتحادي:** لقد استطاعت المؤسسات البلدية في العراق انشاء عدد من المعامل الحديثة لتدوير نفايات المدن العراقية حيث تبلغ الكمية الإجمالية للنفايات في العراق حوالي (٣٠) ألف طن سنوياً، وأدناه أهم معامل التدوير الحديثة التي تم انشائها في العراق ومنها:

أ. معمل تدوير النفايات في قضاء المحمودية التابع لمحافظة بغداد حيث يستلم هذا المعمل النفايات من المدن القريبة له ومنها (اللطيفية واليوسفية والرشيد) وتبلغ مساحة المعمل المذكور حوالي (٦٤) دونم وتبلغ طاقته (٢٠٠) طن يومياً علماً بأن المعمل المذكور انشئ عام ٢٠١٣ ويدر من قبل مديرية بلديات بغداد التابعة لمديرية البلديات العامة والعائدة الى وزارة الاعمار والاسكان والبلديات العامة.

ب. معمل تدوير النفايات في السليمانية التابع لاقليم كردستان لقد تم إنشاء المعمل المذكور من قبل شركة عراقية في شمال العراق مع شركتين اوروبيتين وبكلفة مالية بلغت (٦٠)

مليون دولار وبطاقة يومية تبلغ (١١٠٠) طن وينتج المعمل الوقود البديل اللازم لتشغيل معامل الاسمنت.

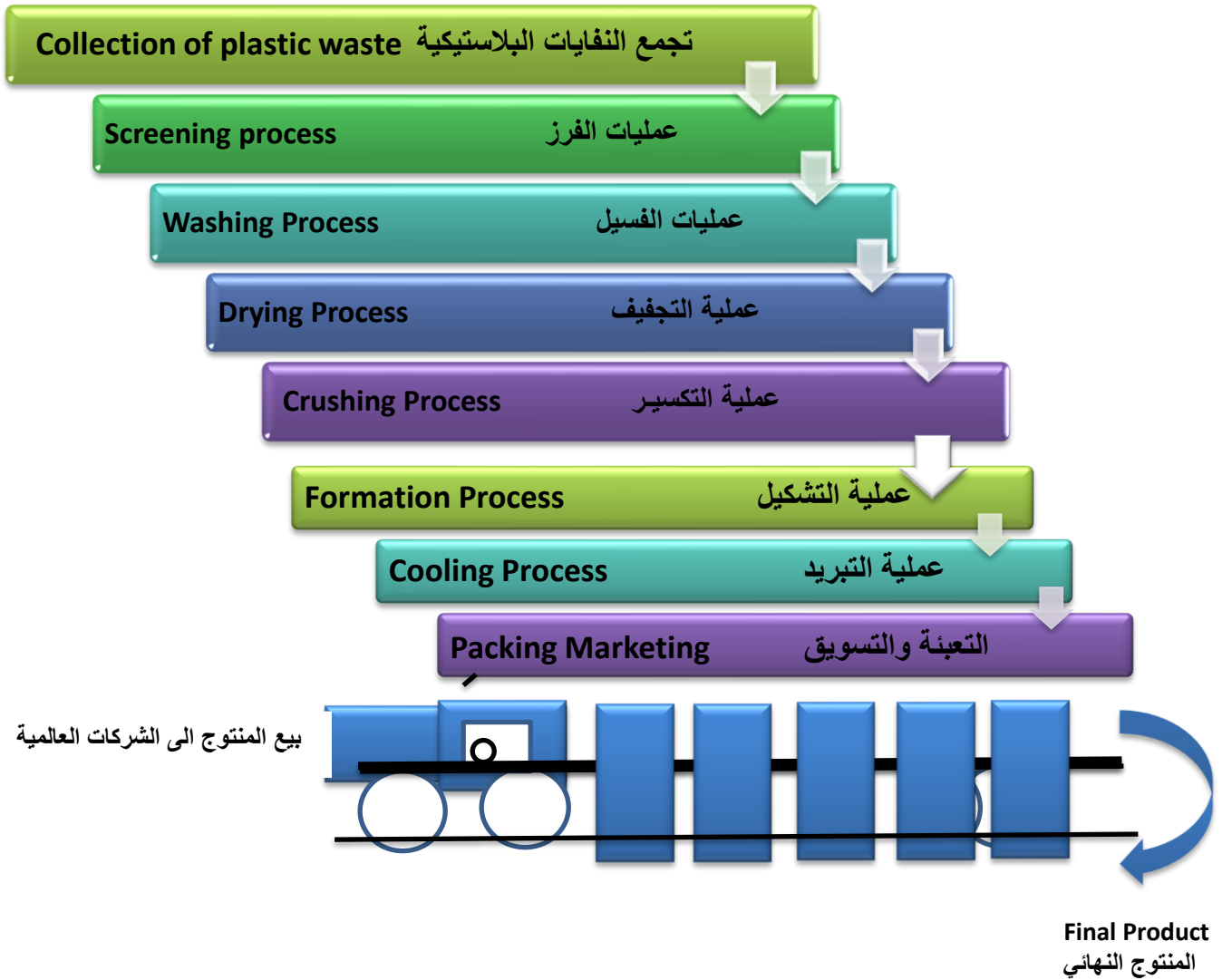
٦. معامل تدوير النفايات في محافظة ذي قار

يقوم برنامج الامم المتحدة الانمائي بإنشاء (٢) معمل لتدوير النفايات في محافظة ذي قار و ذلك من خلال شراكة مع مدينه براتو الايطالية وذلك من خلال شركة براتو (pin prato) وبالتعاون مع الحكومة المحلية في المحافظة اعلاه وجاءت المشاريع اعلاه كثمره للتوأمة تحت مظلة برنامج الامم المتحدة الانمائي والممولة من الاتحاد الاوروبي.

مخطط بخطوات اعاده تدوير البلاستيك

Diagram of the steps for plastic recycling

(معتمد في دولة الكويت)



الاستنتاجات Conclusions

من خلال ما تقدم نستخلص النتائج التالية:

١. ان بقاء المؤسسات البلدية العاملة في المدن العربية على استخدام الطرق البدائية بالتخلص من النفايات يؤدي الى تلويث الهواء والبيئة والحياة الجوفية ويلحق خسائر مادية كبيرة في تلك المؤسسات نتيجة عدم تدويرها
٢. ان تدوير النفايات واعادة استخدامها هو الحل الامثل لمعالجة النفايات المختلفة حيث تحقق عوائد مالية مع تحسين البيئة.
٣. من فوائد تدوير النفايات هو انتاج مواد تعتبر كمواد اولية تدخل في صناعات جديدة وكذلك انتاج الطاقة الكهربائية والوقود البديل اللازم لتشغيل معامل الاسمنت وكذلك انتاج الاسمدة العضوية.
٤. خلق فرص عمل ملائمة للعاطلين عن العمل.

التوصيات Recommendations

١. حث الحكومات العربية على إلزام المؤسسات البلدية بإنشاء معامل لتدوير النفايات ورصد التخصيصات المالية الكافية لإنشاء تلك المعاملة.
٢. أشاعه ثقافة التعريف بفوائد تدوير النفايات لدى الجميع وتأمين الحاويات البلاستيكية اللازمة لجمع النفايات وحث السكان على اجراء الفرز الأولي للنفايات ووضع كل نوع من النفايات ضمن الحاوية الخاصة بتلك النفايات.
٣. اصدار التشريعات اللازمة لمحاسبة المخالفين ومكافئة المتعاونين مع المؤسسات البلدية في انجاح مشاريع تدوير النفايات.
٤. مواكبة التطورات الحديثة التي يشهدها عالمنا المعاصر في ظل ثورة تكنولوجيا المعلومات في مجال تدوير النفايات لتطوير تجربة البلدان العربية في هذا المجال الحيوي.

الخاتمة

أن امتلاك الدوائر البلدية ولكافة البلدان العربية التقنيات الحديثة في تدوير النفايات يعتبر من الضرورات الاقتصادية والبيئية الملحة وان يتم انشاء العديد من معامل التدوير لكي تغطي حاجة كافة المدن مع توفير الاليات والمعدات والاجهزة والكوادر العاملة والتخصيصات المالية الكافية لإنجاح مثل هذه المشاريع الحيوية.

المصادر والمراجع Sources and references

١. مركز العاصمة للأبحاث والدراسات الاقتصادية في جمهورية مصر العربية ٢٠١٩.
٢. تقرير عن ندوة (إعادة تدوير النفايات البلاستيكية ومفهوم الاقتصاد التدويري) الصادر من منظمة الاقطار العربية المصدرة للنظف والمعد من قبل الدكتور ياسر بغدادي من الدائرة الفنية في دولة الكويت عام ٢٠٢١
٣. الابعاد الاستراتيجية لإعادة التدوير في تعزيز فلسفة التسويق الاخضر للدكتور ثامر البكري - جامعة العلوم التطبيقية - المملكة الاردنية الهاشمية
٤. النفايات الصلبة كيف تتعامل معها ونفد منها / للدكتورة عبير عيسى.
٥. طرق معالجة النفايات واهمية اعادة تدويرها للأستاذة الدكتورة شيماء فاتح علي - جامعة تكريت / كلية العلوم قسم علوم الحياة
٦. النفايات الصلبة solid waste / محاضرات للمرحلة الثالثة جامعة كركوك / كلية العلوم - قسم علوم الحياة.
٧. النفايات إعادة تدويرها واستخدامها / للأستاذ احمد شفيق - موسوعة البيئة الناشئين.
٨. اعادة تدوير النفايات ودورها في تحسين الكفاءة الانتاجية / بحث متطلبات الحصول على شهادة الماجستير - الطالبة صدى مدحت مجيد اشراف الدكتورة فيحاء عبد الله يعقوب عام ٢٠١٧.
٩. النفايات المنزلية بين اعادة التدوير والاضرار الصحية والبيئية /فارس عبد الرحمن السويلم.
١٠. مجلة البيئة والتنمية العدد ٢٦٦.
١١. جريدة الراية القطرية
١٢. ادارة النفايات الصلبة اسامة عبد الرحمن ابراهيم.
١٣. قانون حماية وتحسين البيئة في العراق رقم (٢٧) لسنة ٢٠٠٩
١٤. ادارة المخلفات البلدية في العراق لعام ٢٠١٤ الصادر من وزارة البيئة العراقية.
١٥. التقييم البيئي مواقع معامل الاسمنت في العراق ٢٠٠٩.
١٦. الوثيقة المصرية للإنتاج الانظف/ وزارة الصناعة المصرية.
١٧. ادارة البيئة والتنمية المستدامة في ظل العولمة المعاصرة للدكتور خالد مصطفى قاسم / الطبعة الثانية / الاسكندرية عام ٢٠١٠.

١٨. المخلفات الصلبة (البيئة والاقتصاد) للباحث كل من (عبد الظاهر وندى عاشور) المنشور في مجلة اسيوط المصرية للدراسات البيئية العدد ٣٥.
١٩. مشروع معمل قرز وتدوير النفايات في قضاء المحمودية التابع لمحافظة بغداد / العراق - رسالة محافظة بغداد لعام ٢٠١٣
٢٠. النفايات ... الثروة المهدورة وامكانية الاستثمار - مقالة في جريدة الصباح العراقية بقلم فجر محمد عام ٢٠١٣.
٢١. المعالجات التخطيطية لمشكلة النفايات في مدينة الحلة (محافظة بابل) في العراق لكل من الباحثين دنيا شكر النجار وحسام جبار المعموري .
٢٢. الانسان وتلوث البيئة / جمال احمد / منشورات الامل للنشر والتوزيع ٢٠٠٤.
٢٣. (علم البيئة) للأستاذ حسين علي السعدي / مطبعة دار البازوري عمان ٢٠٠٦.
٢٤. أثر معالجة النفايات الحضرية الصلبة على البيئة/ عبد الوهاب خالد نوفل جوزيف رزقو - مجلة الهندسة مجلد ٢٣ العدد ٣، ٢٠١٧.