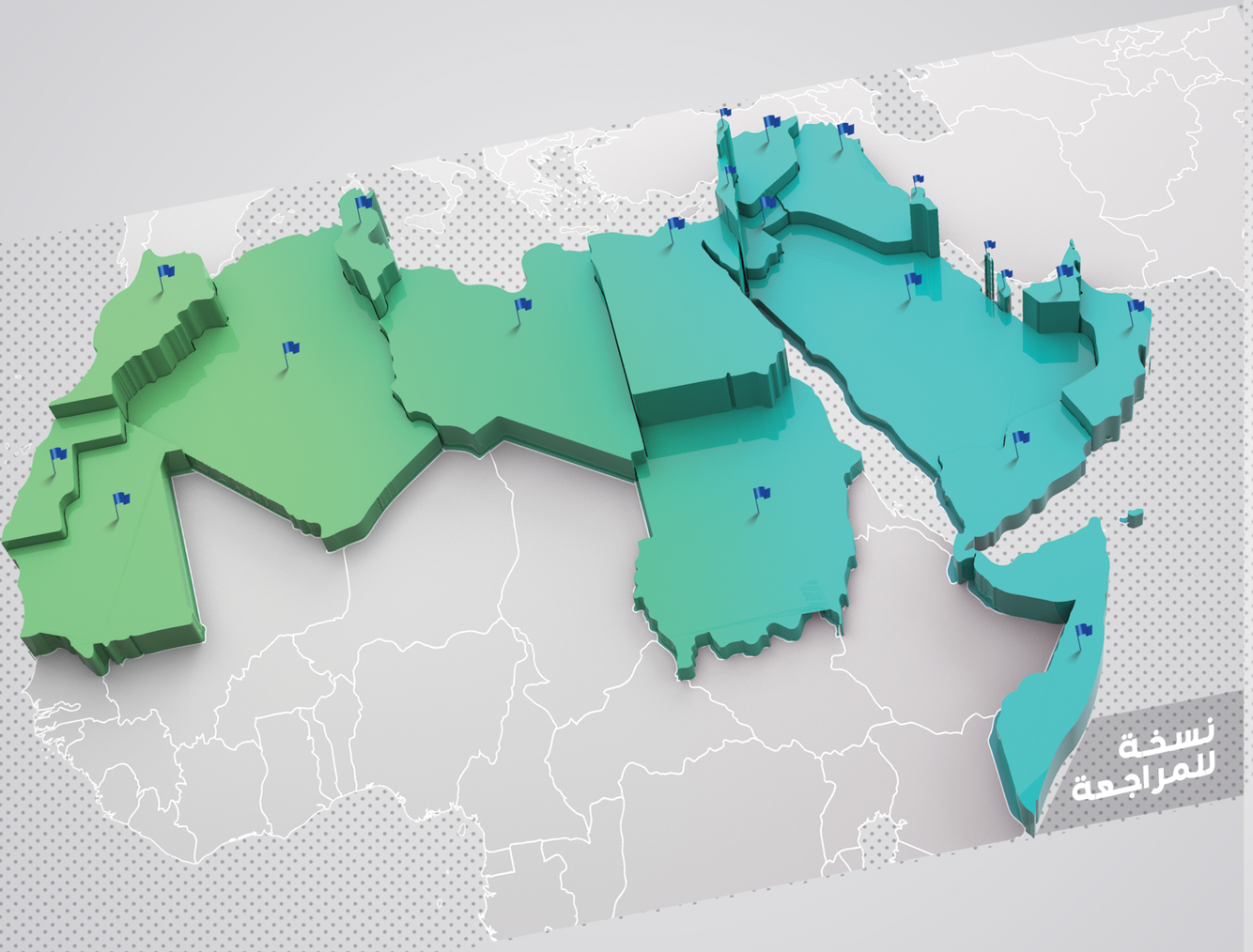
قصص النجاح في مجال المخلفات الصلبة
في بعض الدول العربية



نسخة للمراجعة

2021

الصندوق العربي للإنماء الاقتصادي والاجتماعي
Arab Fund for Economic and Social Development

الجمعية الكويتية لحماية البيئة
Kuwait Environment Protection Society

قصص النجاح في مجال المخلفات الصلبة
في بعض الدول العربية

www.arabfund.org
+965-24959000

www.keps.org.kw
+965-24848256

قصص النجاح في مجال المخلفات الصلبة بالوطن العربي

المحتـــــويـــــــات

المقدمة 5
الهدف من الدراسة
ملخص الدراسة

أولاً المخلفات الصلبة (مفهومها، أنواعها، أضرارها) 6
1. تعريف المخلفات الصلبة
2. أنواع المخلفات الصلبة
3. الأضرار الصحية والبيئية للمخلفات الصلبة 8

ثانياً الإدارة المتكاملة للمخلفات الصلبة 9
1. تعريف الإدارة المتكاملة للمخلفات الصلبة
2. مكونات الإدارة المتكاملة للمخلفات الصلبة 10
3. البرامج المتكاملة لإدارة المخلفات الصلبة 11

ثالثاً إدارة المخلفات الصلبة وقصص النجاح في الدول العربية 15

رابعاً مقومات النجاح و عناصر القصور و التوصيات 49
1. التحديات التي تواجه الدول العربية في إدارة المخلفات الصلبة 50
2. التوصيات و المقترحات 53

خامساً المراجـــــــع 54
1. المراجع العربية
2. المراجع الإلكترونية. 55
3. المراجع الأجنبية. 60

مقدمة

تمثل المخلفات تحدياً على المستوى العالمي، ينذر بعواقب صحية ومالية وبيئية خطيرة إذا لم يتم التعامل معها بصورة سليمة، وهي مشكلة تتصل بأنماط إنتاج المجتمعات واستهلاكها، كما يستمر إنتاج المخلفات بالارتفاع كنتيجة طبيعية للتزايد السكاني والنمو الاقتصادي.

لذلك تعد الإدارة الفعالة للمخلفات شأناً محورياً لمستقبل التنمية المستدامة، وهي عنصر حاسم للحفاظ على الموارد الطبيعية للبلاد، ففي حين يتزايد حجم المخلفات، تتزايد ضرورة الإسراع في التركيز على إعادة التدوير وإعادة الاستخدام وتدوير مصادر الطاقة.

كما أن سلامة التعامل مع قطاع المخلفات من شأنه أن يسفر عن إيجاد حلول للمشكلات الاقتصادية وجذب الاستثمارات في المجالات البيئية وتأسيس مشروعات جديدة وبالتالي خلق فرص عمل إضافية، كذلك الحد من انبعاث غازات الدفيئة وتحويل المخلفات إلى طاقة، وبالتالي يجب التعامل مع المخلفات بوصفها فرصة اقتصادية يمكن من خلالها استعادة الموارد المهمة وإعادة تدويرها وليست مشكلة بيئية.

الهدف من الدراسة

تهدف الدراسة الى إلقاء الضوء على حالة إدارة المخلفات الصلبة في الدول العربية وسرد قصص النجاح في هذا المجال، بغرض تحسين خدمات إدارة المخلفات ومواجهة التحديات الراهنة التي تعيق عملية الإدارة المتكاملة، و أيضاً تسعى الدراسة إلى تشجيع الاستثمار في مجال إدارة المخلفات، وتحقيق قدر أكبر من الفعالية والكفاءة في هذه العملية.

ملخص الدراسة

تقوم الدراسة بتقييم الوضع الراهن للمخلفات الصلبة في الدول العربية بدراستها كلاً على حدة، وبيان طرق إدارة المخلفات وقصص النجاح التي أنجزتها هذه الدول لاستغلال المخلفات بجميع أشكالها وتحويلها من عبء بيئي إلى داعم اقتصادي فعال، كما تقوم بتحليل المعوقات التي تواجه الدول العربية في مجال إدارة المخلفات الصلبة واقتراح حلول مساعدة للتغلب على هذه المعوقات.

أولاً :المخلفات الصلبة (مفهومها، أنواعها، أضرارها)

ا.تعريف المخلفات الصلبة

يوجد العديد من التعاريف العلمية لمعنى المخلفات بمختلف أشكالها وأنواعها والتي يتم استخدامها في مختلف الدراسات المتعلقة بموضوع النفايات (المخلفات- Waste) وتقوم الدراسة بالتطرق إلى بعض هذه التعاريف بغية الوصول إلى التعريف الإجرائي الشامل لمصطلح المخلفات.

يمكن تعريف المخلفات بأنها (المواد التي أصبحت غير ذات قيمة ولابد من التخلص منها)[126]، و تعرف أيضاً بأنها (كل البقايا الناتجة عن عمليات الإنتاج أو التحويل أو الاستعمال، وبصفة عامة كل المواد والأشياء المنقولة التي يتخلص منها حائزها أو ينوي التخلص منها أو التي يلزم بالتخلص منها بإزالتها بهدف عدم الإضرار بصحة الإنسان والبيئة بصفة عامة)[127]، ويمكن تعريفها أيضاً على أنها (المواد أو الأجسام المتعلقة بمختلف أوجه النشاط الإنساني والتي يجب التخلص منها لانتهاء الحاجة منها)[128].

هناك عدة تعريفات للمخلفات الصلبة منها:

تعريف منظمة الصحة العالمية: مصطلح النفاية يقصد به القمامة أو القاذورات أو المخلفات، وهي بعض الأشياء التي أصبح صاحبها لا يريدها في مكان ما ووقت ما وأصبحت ليست لها أهمية أو قيمة.

التعريف البيئي: من وجهة نظر بيئية تشكل النفاية خطراً ابتداءً من الوقت الذي تحدث علاقة بينها وبين البيئة، هذه العلاقة يمكن أن تكون مباشرة أو نتيجة للمعالجة.

التعريف الاقتصادي: من وجهة نظر اقتصادية تعتبر نفاية كل مادة أو شيء قيمته الاقتصادية معدومة أو سلبية بالنسبة لمالكه.

2. أنواع المخلفات الصلبة

وردت العديد من التصنيفات المختلفة لأنواع المخلفات الصلبة، وهي تشمل العديد من المخلفات التي تختلف كمياً ونوعياً من بلد لآخر ومن مدينة إلى أخرى داخل البلد الواحد، وذلك حسب عدة اعتبارات منها: الكثافة السكانية والحالة الاقتصادية والمستوى المعيشي والاجتماعي والوعي البيئي للسكان.

وبصفة عامة لا يوجد تصنيف مثالي للمخلفات الصلبة بل يتم تصنيفها في مجموعات رئيسية ويتفاوت التصنيف العام في العديد من الدول بحيث يحتوي كل نوع من أنواع المخلفات الصلبة على أصناف فرعية متعددة.

وتقوم الدراسة باستخدام التصنيفات الرئيسية المتعارف عليها ضمن أغلب المؤسسات المعنية بإدارة المخلفات الصلبة، كالتالي:

أولاً : التقسيم حسب المنشأ

يمكن تقسيم أنواع المخلفات الصلبة تبعاً لمصدرها مايلي:

- **المخلفات المنزلية الصلبة:**

وهي المخلفات الناتجة عن أنشطة السكان في المنازل وعن المطاعم والفنادق وغيرها، وتتكون من مواد معروفة مثل مخلفات المطابخ وعمليات تحضير الطعام وكذلك القمامة وما تحويه من ورق وزجاج ومواد بلاستيكية وغيرها . بما أن المخلفات المنزلية تحتوي على نسبة عالية من المواد العضوية القابلة للتعفن وإصدار الروائح الكريهة، لذلك يجب التخلص منها بسرعة حتى لا تصبح أيضاً وسطاً لتكاثر الحشرات الضارة ومأوى للقوارض.

126-الارياني، محمد عبد الوسع، دليل تأهيل واختيار مدافن النفايات في اليمن، ندوة إدارة النفايات الصلبة القابلة للتدوير واعادة الاستخدام، بنغازي الجماهيرية الليبية، 7- 9 ديسمبر 2003م، ص1.

127-أجعير عبد القادر، التجربة المغربية في ميدان إدارة وتدوير النفايات الصلبة، وزارة إعداد التراب الوطني و الماء و البيئة، المملكة المغربية ، الرباط 2002، ص2.

128-البخاري. أمير، التشريعات ذات العلاقة بإدارة النفايات الصلبة في الجمهورية العربية السورية، مديرية نظافة دمشق 2002، ص3.

- **المخلفات الصناعية الصلبة:**

تتعدد الأنشطة الصناعية في الدول، وينتج عنها مخلفات تختلف نوعيتها وكميتها باختلاف نوعية الصناعة وطريقة التصنيع، إذ يمكن للأساليب الصناعية المتطورة تخفيض كمية المخلفات الناتجة عنها وذلك عن طريق اللجوء إلى عملية إعادة الاستفادة من المخلفات وبالتالي التوفير في استهلاك الثروة والطاقة ورفع الجدوى الاقتصادية للصناعة، تتشابه مكونات بعض المخلفات الصناعية مع المخلفات المنزلية ويمكن بالتالي جمع هذه المخلفات مع النفايات المنزلية دون تشكيل خطر على الصحة والسلامة العامة (مثل المخلفات النسيجية والورقية)، أما باقي المخلفات الصناعية فيجب جمعها ونقلها ومعالجتها منفصلة عن المخلفات المنزلية.

تصنف مخلفات معالجة مياه الصرف الصحي الحاوية على مواد عضوية وأخرى لاعضوية (الحمأة) مع النفايات الصناعية.

- **المخلفات الزراعية الصلبة:**

هي المخلفات الناتجة عن كافة الأنشطة الزراعية النباتية منها والحيوانية، ومن أهم هذه المخلفات مخلفات الحصاد وجني المحاصيل الزراعية، تختلف كمية المخلفات حسب نوعية الزراعة والطريقة المتبعة في الإنتاج الزراعي، ففي الزراعة المكثفة تتبع في العديد من المناطق، يستغل كل متر مربع من التربة الزراعية أو حظيرة تربية الحيوانات لزيادة كمية الإنتاج النباتي والحيواني مما يؤدي إلى إنتاج كميات كبيرة من المخلفات التي تتطلب المعالجة.

- **مخلفات الإنشاء والبناء:**

هي مخلفات خاملة تنتج عن عمليات هدم وبناء المنشآت، ونظرا لعدم احتواء هذه المخلفات على مواد خطرة على البيئة يمكن استخدامها في عمليات الردم المختلفة، وأشغال الطرق العامة، وتسوية المنحدرات على جوانب الطرق، وغيرها.

إن تحديد أماكن التخلص من مخلفات الإنشاء والبناء مسؤولية إدارة المخلفات الصلبة، ويجب عدم إلقائها دون تخطيط مسبق لذلك.

شكل ١ : أنواع المخلفات الصلبة

المصدر : د. محمد حاجم , م. هشام جميل , دور القطاع الخاص في إدارة النفايات الصلبة في المدن دراسة بين النظرية والتطبيق – مع قراءة لتجارب تطبيقية عربية، كلية التربية للعلوم الإنسانية، جامعة ديالي ، ص 225

ثانياً: التقسيم حسب درجة الخطورة

يمكن تقسيم أنواع المخلفات الصلبة تبعاً لدرجة خطورتها إلى مخلفات صلبة خطرة ومخلفات صلبة غير خطرة:

• المخلفات الصلبة الخطرة: هي مخلفات الأنشطة والعمليات المختلفة أو رمادها المحتفظة بخواص المادة الخطرة التي ليس لها استخدامات تالية أصلية أو بديلة، وتعتبر مصدراً للخطر الداهم على صحة الإنسان ومقومات البيئة لما تحتوية من مواد سامة أو قابلة للانفجار أو الاشتعال، كما تتعدد مصادر هذه المخلفات فتشمل المصادر الصناعية والزراعية والمستشفيات والمنشآت الصحية والدوائية، كما تنتج أحياناً من مخلفات الأنشطة السكانية داخل المنازل، كما يمكن أن تحتوي حمأة الصرف الصحي أو الصناعي على مكونات تكسبها صفة الخطورة.

• المخلفات الصلبة غير الخطرة : هي المخلفات الصلبة التي لاتحتوي على مواد أو مكونات لها صفات المواد الخطرة كما تباين في خصائصها الكيميائية والفيزيائية، مثل: المخلفات البلدية، مخلفات الإنشاء والبناء، المخلفات الزراعية، المخلفات الصناعية.

3. الأضرار الصحية والبيئية للمخلفات الصلبة

إن انتشار المخلفات الصلبة في البيئة الطبيعية، وعدم التعامل معها بطريقة سليمة سواء في مصادر إنتاجها أو أثناء جمعها ونقلها والتخلص منها يؤدي إلى أضرار صحية وبيئية جسيمة. فبالإضافة إلى الأضرار والمخاطر الصحية المباشرة التي قد تنجم عن المخلفات مثل أمراض الجهاز التنفسي والعيون والجلد، وأمراض الدورة الدموية والجهاز الهضمي والعصبي وأمراض الحساسية المختلفة، فإنها قد تكون مصدراً أو سبباً للعديد من المخاطر والأضرار الصحية والبيئية غير المباشرة التي يمكن تلخيصها كما يلي:

- انتشار الروائح الكريهة والمزعجة.
- توالد الذباب ونواقل المرض الأخرى كالصراصير والقوارض وغيرها.
- انتشار الحيوانات الضالة وما تسببه من أمراض معدية.
- تلوث الهواء بالغازات والدخان والغبار والأبخرة الضارة أو السامة من مصادر مختلفة مثل المحارق ومرادم النفايات والكسارات وأعمال الهدم والبناء وغيرها.
- تلوث التربة والمياه الجوفية والسطحية.
- الأضرار بالثروة الحيوانية والزراعية.
- تهديد الحياة البرية والبحرية.

علاوة على ذلك، فهناك مظاهر التلوث البصري وتشويه منظر وجمال المدن والبيئة المحيطة بها، هذا بالإضافة إلى الخسائر الاقتصادية الناجمة عن الأعباء المالية الباهظة التي تتكبدها البلديات لجمع المخلفات ونقلها وفرزها والتخلص منها، وتكاليف الرعاية الصحية وعلاج الأمراض والأوبئة التي تسببها المخلفات، وتكاليف مكافحة الحشرات والقوارض والحيوانات الضالة التي تتخذ من المخلفات مأوى لها وتتكاثر بها، ومعالجة وتقويم الأضرار التي تلحق بالمباني والأثاث والمعالم الأثرية، وفوق هذا وذاك الخسائر الناجمة عن استنزاف الموارد الطبيعية وعدم استغلال المخلفات كمواد خام بإعادة استخدامها أو تدويرها[126].

126 أبو رويضة، عبد الله سليم والطاهر، عماد الدين، إدارة النفايات الصلبة وتدويرها في دولة الإمارات العربية المتحدة- الواقع والطموح، الامانة العامة للبلديات، دبي، 2003، ص15.

ثانياً :الإدارة المتكاملة للمخلفات الصلبة

ا- تعريف الإدارة المتكاملة للمخلفات الصلبة

ينطبق مصطلح «الإدارة المتكاملة للمخلفات الصلبة» على جميع النشاطات المرتبطة بالمخلفات الصلبة، ومن ضمنها: الحد من إنتاجها، الفرز، التخزين، الجمع والنقل، المعالجة، و التخلص، وفقاً لمبادئ الصحة العامة، الاقتصاد، الهندسة، والاستدامة[127].

وبما أن خدمات إدارة مشروعات المخلفات الصلبة هي إحدى أكثر الخدمات الحضرية كلفة، حيث تصرف مليارات الدولارات سنوياً في الدول الصناعية للتخلص من المخلفات الصلبة وأضرارها البيئية، إلا أن أكثر من نصف هذه المبالغ تدفع على عمليات حفظ المخلفات الصلبة وجمعها وترحيلها، لذلك لابد من الإدارة المثلى لهذه المشروعات بغية تخفيف كلفة هذه الخدمات مع المحافظة على الوضع البيئي والصحي الجيد من خلال برامج متكاملة لإدارة المخلفات الصلبة[128].

تبدأ برامج مشكلات المخلفات الصلبة من خلال تغيير النظرة إلى تلك المخلفات، فهي ليست مادة وإنما خليط مصطنع للمواد المختلفة، حيث تجتمع المواد المفيدة مع المواد غير المفيدة، والمواد السامة مع المواد غير السامة، والمواد القابلة للاحتراق مع المواد صعبة الاحتراق، وبالتالي فإن أحد أهم مبادئ برامج حل مشكلات المخلفات الصلبة تتلخص في أن المخلفات الصلبة تتركب من عناصر مختلفة لا يفترض خلطها مع بعضها البعض، ويجب الانتفاع بها منفصلة عن بعضها بعضاً بأكثر الطرق الملائمة من الناحيتين الاقتصادية والايكولوجية.

وبالتالي فإن إدارة المخلفات تسعى للانتفاع من المخلفات الصلبة وتخفيض كميتها والاستفادة منها كمصدر ثان للمواد الأولية.

127 مي مسعود , فاروق مرعبي , دليل إدارة النفايات المنزلية الصلبة ، مركز حماية الطبيعة في الجامعة الأمريكية في بيروت **2016**. ص**6**.

128 بسام العجي ، إدارة النفايات الصلبة ، مقرر حماية البيئة، كلية الهندسة المدنية ، جامعة دمشق **2015/4/13**.

2- مكونات الإدارة المتكاملة للمخلفات الصلبة

تتطلب الإدارة المتكاملة للمخلفات الصلبة تطبيق مجموعة متنوعة من الممارسات التي تهدف الى تطبيق أفضل حل للتخلص منها بشكل لا يضر البيئة ولا الإنسان.

كما تعد إدارة المخلفات الصلبة بصورة مستدامة عملية مكلفة ومعقدة، حيث ترتبط بالأمور التالية:

- معدل تولد المخلفات وتخزينها وحفظها، حيث أن كمية المخلفات الناتجة هي من أهم المحددات للجهد الذي يجب بذله لإدارة المخلفات الصلبة، وتعد العلاقة طردية بين كمية المخلفات الناتجة وبين حجم الإدارة التي يجب بذلها لإدارة هذا الكم.
- تجميع المخلفات ونقلها ومعالجتها، حيث يتم تجميع المخلفات في حاويات خاصة ونقلها إلى موقع المعالجة أو الردم الصحي للمخلفات.
- القوانين البيئية داخل الدولة، ويقصد بها التشريعات والقوانين التى تحكم عملية التعامل مع المخلفات الصلبة.
- توفر التمويل اللازم للإدارة، ويلاحظ أنه غالباً ما تكون التكاليف المرتبطة بهذه العملية غير واضحة في القطاع الحكومي لأسباب عديدة منها عدم تسجيل استهلاك المنشآت وتوفر الآليات اللازمة ومصاريف استثمار رأس المال والبنية التحتية.
- طرق وأساليب التشغيل، وتوفر الأيدي العاملة والمعدات الضرورية.
- رصد التغير المتوقع في عناصر المخلفات الصلبة كماً ونوعاً، حيث تعتمد عملية وضع تصور حول التطور الذي من الممكن أن يحدث على هذا القطاع على حجم الجهد الذي يجب بذله لإدارة القطاع خلال السنوات القادمة، والذي يتم من خلاله التخطيط للتنمية التي يجب أن تحدث على هذا القطاع، وبالتالي التوصيات التي يجب أن تطرح حوله.

إن مبدأ إدارة المخلفات لا يقوم على التخلص منها فحسب، بل في إيجاد حلول وطرق معالجة الكميات الهائلة المتولدة يومياً، واعتبارها ثروة اقتصادية. وتقوم إدارة المخلفات على مجموعة من الأسس الرئيسية من أجل تطبيق هذا المبدأ ، وتشمل على ما يلي:

- تخفيض استخدام المواد الخام، بواسطة تغييرات في عملية الإنتاج أو في عادات الاستهلاك.
- إعادة استخدام بعض عناصر المخلفات الصلبة، حيث يتم جمع بعض المنتجات بعد استعمالها واستخدامها مرة أخرى لنفس الهدف أو لهدف آخر.
- إعادة تصنيع بعض عناصر المخلفات الصلبة.
- عملية التخلص النهائي من المخلفات الصلبة، والتي تعد الهدف الأساسي من عملية إدارة المخلفات الصلبة حيث إن التخلص منها بطريقة صحية وبيئية ولجميع الكميات الناتجة من المخلفات الصلبة، يوفر أكبر ضمان صحي داخل الدولة.

3- البرامج المتكاملة لإدارة المخلفات الصلبة

بينت الخبرات المتراكمة في هذا المجال أن النجاح في الإدارة المتكاملة للمخلفات الصلبة يعتمد على مايلي:

- تطبيق البرامج التجريبية للإدارة المتكاملة للمخلفات الصلبة والتي تسمح باكتساب الخبرات اللازمة.
- محاولة جذب السكان للمشاركة في هذه البرامج وزيادة الوعي البيئي والاقتصادي بها.
- وضع أهداف واضحة للبرامج، قابلة للتنفيذ وتعتمد على إمكانات متاحة.

وتعتمد برامج إدارة المخلفات الصلبة على ثلاثة محاور أساسية كمايلي:

المحور الأول: منع تزايد وتضخم حجم المخلفات.

وذلك من خلال تقليص حجم المخلفات الصلبة من مصادر تشكلها، وذلك بواسطة تغييرات في عملية الإنتاج أو في عادات الاستهلاك، وتشمل:

- تخفيض استخدام المواد الخام وترشيد استهلاك المواد الأولية.
- زيادة العمر الاستثماري للسلع المنتجة.
- تخفيض كمية المواد المستخدمة في تعليب و تغليف السلع الاستهلاكية.

المحور الثاني: معالجتها وإعادة استعمالها (إعادة التدوير)

ويقصد به إعادة استخدام بعض عناصر المخلفات الصلبة، حيث يتم جمع بعض المنتجات بعد استعمالها واستخدامها مرة أخرى لنفس الهدف أو لهدف آخر، بالاضافة الى إعادة تصنيع بعض عناصر المخلفات الصلبة واستخدامها كمواد أولية في الصناعة، ويمكن إعادة استخدام وتدوير المخلفات الصناعية والمخلفات في المناطق السكنية مثل الكرتون، والأكياس، والمخلفات الغذائية عن طريق معالجتها عبر عمليات صناعية تمهيداً لإعادة استخدامها كمواد خام لتصنيع منتجات جديدة.

على سبيل المثال، إذا تم إعادة تدوير طن واحد من الورق فسوف يتم توفير قطع **20** شجرة تقريباً[126]، لذا فإن إعادة استخدام المواد الورقية في المخلفات يساهم بشكل كبير في الحد من استهلاك الأشجار المستخدمة في صناعة الورق المفيدة للبيئة.

كذلك يعد الألمنيوم من المنتجات الاستهلاكية الأكثر معاد تدويرها في العالم كل عام، حيث يتم استخدام علب الألمنيوم المعاد تدويرها مرة أخرى لإنتاج علب جديدة أو لإنتاج منتجات ألمنيوم أخرى ذات قيمة مثل كتل المحركات وو اجهات المباني و الدراجات وغيرها من منتجات التعبئة والتغليف

وهناك العديد من عناصر المخلفات الصلبة يمكن إعادة تدويرها ، نذكر منها :

- الزجاج: يتم إعادة تصنيع الزجاج المسترد بحالة جيدة عن طريق طحنه و إعادة صهره ليعاد استخدامه من جديد.
- العبوات الفولاذية والألومينية : تعد عمليات تدوير العبوات الفولاذية و الألومينية أكثر عمليات التدوير ربحاً.
- الورق: يتم استخدام المخلفات الورقية المخلوطة أو ذات النوعية المنخفضة لإنتاج الورق و المحارم والكرتون.
- المخلفات البلاستيكية: تظهر المخلفات البلاستيكية في كتلة المخلفات البلدية ضمن سبعة أنواع :

126 أيمن سليمان مزاهرة، البيئة والمجتمع، عمان-الأردن: دار الشروق للنشر والتوزيع، صفحة 133-132-131-130. بتصرف.

المصدر: المجلس الأردني للأبنية الخضراء، دليلك المعتمد لإدارة النفايات في الأردن، 2016 ، ص 30 .

المحور الثالث: التخلص الآمن النهائي من المخلفات الصلبة

والتي تعد الهدف الأساسي من عملية إدارة المخلفات الصلبة حيث إن التخلص منها بطريقة صحية وبيئية ولجميع الكميات الناتجة من المخلفات الصلبة، يوفر أكبر ضمان صحي داخل الدولة.

فنظراً لزيادة مصادر المخلفات الصلبة وزيادة تراكمها، ظهرت الحاجة إلى إيجاد طرق وأساليب من شأنها التقليل أو التخلص منها، ونذكر فيما يأتي أهم هذه الطرق للتخلص من المخلفات:

1- طريقة الطمر (الردم) الصحي[126] :

تتم هذه الطريقة بوضع المخلفات في حفر كبيرة تحتوي على تربة طينية أو رملية، ويتم عزل جوانب الحفرة وقاعدتها عن الصخور والتربة المجاورة بواسطة البلاستيك أو الإسمنت؛ لمنع تسرب السائل الراشح الناتج عن بقايا المخلفات إلى المياه الجوفية، والاحتفاظ بغاز الميثان الذي يتشكّل بسبب حدوث التحلل اللاهوائي للفضلات العضوية، ليتم بعد ذلك تجميعه في أسطوانات خاصة لاستخدامه في توليد الكهرباء، وعلى الرغم من أهمية هذه الطريقة في التخلص من المخلفات، إلا أنها قد تتسبب بحدوث انفجار في موقع الطمر، كما يمكن أن يحدث ضرر في المادة العازلة مما يؤدي لتسرب الملوثات إلى المياه الجوفية.

2- الدفن العشوائي[127]:

تتمثل هذه الطريقة بوضع المخلفات في حفر أرضية دون إجراء الخطوات اللازمة لمعالجة المواد الكيميائية الخطرة وفصل مكونات المخلفات واسترجاع ما يمكن الاستفادة منه، وتعد هذه الطريقة مخالفة لأسس التنمية المستدامة؛ لأنها تتسبب بشكل مباشر بتلوث المياه والتربة عن طريق تسرب العصارة أو السائل الراشح الناتج عن التحلل اللاهوائي إلى باطن الأرض، والذي يؤدي إلى تلوث المياه الجوفية، بالإضافة إلى تلوث الهواء عبر إطلاق الغازات الضارة بالبيئة مثل غاز ثاني أكسيد الكربون والميثان.

3- الحرق العشوائي:

يتم في بعض الأحيان حرق المخلفات في مناطق غير مهيأة وبصورة عشوائية، مما يسبب بشكل كبير تلوث الهواء عبر إطلاق غازات خطيرة مثل غاز الدايوكسين، كما أن الرماد الناتج عن الاحتراق قد يحتوي على مواد سامة تلحق الضرر بالنبات والتربة والماء.

4- الحرق الصحي والترميد:

يتم في هذه الطريقة حرق المخلفات في أفران خاصة عند درجة حرارة 900 إلى 2000 درجة مئوية، بحيث يتم الحرق بشكل متواصل دون توقف، ويُستفاد من هذه الطريقة بتوليد الكهرباء والتدفئة المركزية، عبر استغلال الطاقة الحرارية الناتجة عن الاحتراق في تسخين أنابيب الماء التي تغذي شبكات التدفئة المركزية أو في إنتاج بخار الماء الذي يساهم بشكل غير مباشر في إنتاج الطاقة الكهربائية، وعلى الرغم من أهمية حرق المخلفات في المحافظة على البيئة، إلا أنها تساهم في تلويث الهواء عبر إطلاق الغازات السامة الناتجة عن حرق بعض المخلفات، ومن هنا تظهر أهمية استخدام أجهزة التحكم المناسبة في ملوثات الهواء مثل أبراج غسيل الغازات وأجهزة الترسيب الكهروستاتيكية والمرشحات، إلا أن استخدام هذه الأجهزة سوف يزيد من تكاليف عملية الحرق[128] ، و بجانب النواتج الغازية يوجد الرماد الذي ينتج عن عملية الاحتراق ؛ حيث يتبقى بعد حرق المخلفات نسبة تتراوح ما بين **8 – 15 %** من الحجم الأصلي للنفاية مواد غير قابلة للحرق يتم التخلص منها بالردم، لذا تُعتبر طريقة الطمر الصحي مكمّلة لطريقة الحرق والترميد.

---

126 فارس السويلم، النفايات المنزلية: بين إعادة التدوير والأضرار الصحية والبيئية، السعودية، العبيكان، ص **68-69-70-71-74-78**،بتصرّف.

127 بشير عربيات، أيمن مزاهرة، التربية البيئية، دار المناهج للنشر والتوزيع، الأردن ، عمان ، ص**88-89**. بتصرّف.

128 مشعل المشعان ، فرحات أحمد ، الاستراتيجيات البيئية لإدارة النفايات الصلبة ، الهيئة العامة للبيئة – الكويت ، **1997** ، الطبعة الأولى ، ص **130**.

5- إنتاج الأسمدة من المخلفات العضوية:

يمكن استغلال المخلفات العضوية مثل بقايا الطعام، والنبات في إنتاج الأسمدة، ومخصّبات التربة عبر عملية تسمى «كومبوست»، حيث يتم تحلل هذه المخلفات بواسطة الكائنات الحية الدقيقة وتحولها إلى مركبات عضوية صغيرة تستخدم كبديل للسماد الكيماوي المستخدم في الزراعة، وتساهم هذه العملية بشكل كبير في التقليل من المخلفات المنزلية، وتوفر موادا طبيعية بديلة للأسمدة الكيماوية.

ثالثاً :إدارة المخلفات الصلبة وقصص النجاح في الدول العربية

دولـة الكـــويـــت

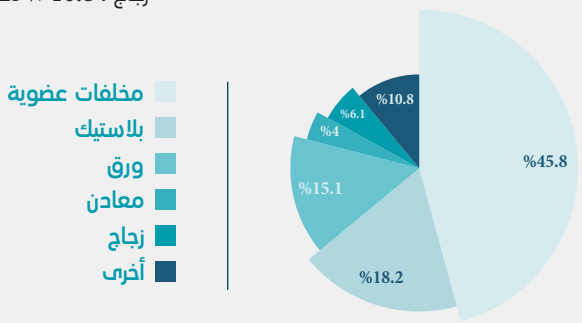
مساحة الدولـــة : **17,818** كم مربع (7)

عدد السكـــــان : **4,226,920** نسمة (8)

الموقع الجغرافي : تقع الكويت في الطرف الشمالي للخليج العربي الذي يحدها من الشرق، وتحدها من الجنوب والجنوب الغربي المملكة العربية السعودية، ومن الشمال والشمال الغربي الجمهورية العراقية. (9)

معدل إنتاج المخلفات الصلبة : تقدر كمية المخلفات الصلبة (عدا مخلفات البناء والهدم) بحوالي **2,7** مليون طن متري سنوياً (10) ، حيث يخلف الفرد يومياً في الكويت **1,4** كيلو من المخلفات المنزلية (11).

التوزيع النسبي لكمية المخلفات : **15.1** ٪ ورق ، **45.8** ٪ مخلفات عضوية ، **4** ٪ معادن ، **18.2** ٪ بلاستيك ، **6.1** ٪ زجاج ، **10.8** ٪ مخلفات أخرى (12).



قصص النجاح :

مما لا شك فيه أن اهتمام الدولة بمعالجة تدوير المخلفات والاهتمام أيضاً بالصناعة في الكويت من الأمور الداعمة لإتاحة مساحات واسعة من التنافس والتي بدورها تنعكس ايجابياً لرفع كفاءة الإنتاج والارتقاء بالأداء وتحقيق التميز حتى تكون هناك أيد عاملة مدربة على معطيات التكنولوجيا الحديثة لنسير بخطوات إيجابية على الطريق الصحيح.

وفي هذا النطاق قامت دولة الكويت حديثاً بتطبيق قانون البيئة الشامل **2014/42** , وهو قانون يحتوي على **56** تعريف جديد ويتضمن **30** عقوبة يصل بعضها إلى التعويض بعشرات الملايين . و تشمل أحكام القانون السكن الخاص وكل المؤسسات والأفراد والجهات الخاصة، و يمثل نقلة نوعية في الاختصاصات البيئية لعمل الهيئة العامة للبيئة .ويشرك القانون الجديد مؤسسات الدولة والجهات الحكومية في حماية البيئة وفق تقارير سنوية وتتم مساءلتها في نطاق اختصاصاتها. ويسعى القانون لتحسين الإدارة البيئية عن طريق وجود شرطة بيئية ملزمة أمام المجلس الأعلى بتسليم تقارير حول التعامل البيئي.

كما قامت الهيئة العامة للبيئة بالبدء في تنفيذ مشروع مسح وإنشاء قاعدة بيانات شاملة لإدارة المخلفات بدولة الكويت.حيث قامت بإنشاء نظام معلومات الرقابة البيئية (eMISK) في سنة **2009**، كجزء من الرؤية البيئية **2035**، والتي تهدف لإنشاء أضخم قاعدة بيانات بيئية في العالم منشأها دولة الكويت، وإحدى نشاطات هذا المشروع الضخم عمل مسح شامل للمخلفات يهتم باستعراض وتحليل البيانات من المخلفات بأنواعها المختلفة (المخلفات المنزلية الصلبة، حمأة الصرف الصحي، المخلفات الصناعية، المخلفات التجارية، المخلفات الطبية) لمدة سنتين ويشمل كميات المخلفات و مكوناتها، طرق النقل، نظم المعالجة والتخلص، من كافة القطاعات العامة والخاصة بالدولة وكذلك المرادم (13).

ومن مخرجات مشروع مسح وإنشاء قاعدة بيانات شاملة لإدارة المخلفات بدولة الكويت مايلي:

7 مركز البحوث و الدراسات الكويتية ، جغرافية الكويت : http://www.crsk.edu.kw/AboutKuwait/KuwaitGeography.aspx

8 الإدارة المركزية للإحصاء – دولة الكويت: (حسب التقديرات في 2018/1/1)

9 مرجع سابق : مركز البحوث و الدراسات الكويتية.

10 إيمان الأشوك ، اقتصادات معالجة وتدوير النفايات في الكويت – دراسة تحليلية على منطقة القرين، رسالة ماجستير 2012.

11 تالا العيسى ، معلومات مصورة – نفايات العالم العربي : كم ننتج منها و ماذا نفعل بها ؟ ، موقع حبر 12/10/2015 : https://www.Viber.com/environment-urban/arab-world-waste-managment/

12 Mohammad Alolayan , Direct Source Sampling Over Landfill Sampling Toward Better MSW Management , Kuwait University.

13 موقع الهيئة العامة للبيئة : https://epa.org.kw/Waste

- تطبيق مادة (34) من القانون رقم (42) لسنة 2014 بشأن إعداد البرنامج الوطني للإدارة المتكاملة للمخلفات شاملاً إعداد وتطوير وتحديث استراتيجية وطنية للإدارة المتكاملة للمخلفات البلدية الصلبة والمخلفات الطبية والسائلة والمخلفات الخطرة مشفوعة بخطط العمل ومسؤوليات مؤسسات الدولة وبرامج الرقابة والرصد والبرامج الزمنية لتنفيذها.
- إعداد تقارير مفصلة عن التقييم البيئي لكل مردم في دولة الكويت والخطط المقترحة لإعادة التأهيل.
- وضع نظام للمراقبة البيئية لجميع المرادم في الدولة.
- تعزيز نظام الرقابة البيئية ببيانات المخلفات.
- تسهيل عملية استعراض حالة المخلفات بدقة وشفافية للأفراد والمؤسسات عن طريق مواقع إلكترونية سهلة الاستخدام.
- تقييم المعايير والاشتراطات البيئية المتبعة حالياً في مجال إدارة المخلفات ووضع هيكل لتحديثها بما يتناسب مع الإدارة المثلى للمخلفات.

التحديات :

- تعاني دولة الكويت من مشكلة مواقع ردم المخلفات منذ عشرات السنين في ظل عدم وجود أماكن كافية لاستيعاب هذا الكم الهائل من المخلفات و المساحات المحدودة, ومازالت الكويت تتعامل في هذا الجانب بنوع من عدم الاستخدام الجيد لمعطيات التكنولوجيا نتيجة للردم غير الصحي للمخلفات.

- هناك 18 موقعاً لردم المخلفات في الكويت , 14 منها مغلقة، و4 مواقع مازالت مستعملة (14). وهذه المرادم تقع في منطقة الصليبية, كبد, القرين, الشعيبة, غرب اليرموك , والوفرة. والجدير بالذكر أنه قد تم إغلاق عدد من المرادم لمدة تجاوزت العشرين سنة وذلك لأسباب عديدة منها أعمال الصيانة.
- تستقبل المرادم كافة أنواع المخلفات سواء مخلفات الصرف الصحي أو المخلفات الصناعية أو مخلفات المنازل والإنشاءات. وفي الحقيقة فإن حوالي 90 % من المخلفات المنتجة تجد طريقها في المكبات المنتشرة للردم بطرق بدائية بدون فرز للمخلفات , كما أن عدم اختيار المكان المناسب لردم المخلفات وقربها من المناطق السكنية, وعدم وجود الضوابط التي تحدد بموجبها نوعية وكمية المخلفات جميعها عوامل تجعل هذه المرادم خطر محدق بالبيئة وصحة المجتمع. وإضافة إلى أن تكديس المخلفات الصلبة يحمل كارثة بيئية نتيجة للردم الخاطئ لتلك المخلفات، والذي يتسبب في انبعاث غازات سامة وروائح كريهة وربما نشوب بعض الحرائق التي تؤثر سلباً على البيئة وكذلك الحياة الصحية للساكنين بالقرب من المرادم.
- يعد مردم جليب الشيوخ والصليبية والقرين من أكبر المرادم للمخلفات الصلبة في بلدية الكويت. على سبيل المثال يستحوذ مردم القرين على مساحة تبلغ ١ كيلومتر مربع, وقد كان يستخدم لردم مخلفات البناء والمخلفات المنزلية وغيرها لسنوات عديدة ما بين عام 1975 و 1985 وقد قدر حجم المخلفات المدفونة في مردم القرين الى خمسة ملايين متر مكعب من المخلفات.
- أما مردم الصليبية فقد استقبل حوالي أكثر من 500 طن من المخلفات يومياً ما بين العام 1970 إلى 2000م على مساحة شملت 3 كيلومترات مربعة. ويعد جليب الشيوخ من أكبر مرادم المخلفات في الكويت ويغطي مساحة ٦ كيلومتر مربع, وقد كان مردم للمخلفات المنزلية والصناعية ما بين العام 1970 و 1993 وقد قدر حجم المخلفات المردومة فيه حوالي 20 مليون متر مكعب (15).
- مع مرور السنوات، بدأت مشاكل المرادم في الكويت بالتزايد نتيجة للنمو السكاني والتوسع العمراني والحاجة لبناء شبكات الطرق, وبسبب عدم التعامل السليم والإدارة الجيدة للمرادم وضعف الخبرات لعمال البلدية فقد تفاقم الأمر سوء وبدأ انتشار الغازات السامة وتلوث المياه الجوفية. ونتيجة لذلك أغلقت العديد من المرادم على الرغم من أن بعضها لم تستوفي القدرة الاستيعابية لها, ولكن بسبب عدم مطابقة المواصفات والشروط البيئية التي يتم استخدامها لمواقع ردم المخلفات.
- تتطلب التنمية الصناعية في الكويت استخدام التكنولوجيا الحديثة في التنمية البيئية للتخلص من المخلفات الصلبة والآثار السلبية الناجمة عنها. وصعوبة الحصول على البيانات والمعلومات المعلن عنها بشأن إعادة تدوير المخلفات يؤدي إلى صعوبة قياس العائد الاقتصادي من إعادة التدوير في الكويت (16) . وأيضاً تفتقر الكويت إلى اتباع الطرق السليمة للتعامل مع المخلفات الصلبة عن طريق إعادة التدوير ليتم استخدامها مرة أخرى للحفاظ على التوازن البيئي و هناك ضعف واضح في دور القطاع الخاص للمساهمة في الحد من التلوث عبر استخدام التقنيات الحديثة لإعادة التدوير.

الملاحظـــــات : أغلب المخلفات الصلبة في الكويت هي مخلفات عضوية، وبالتالي يمكن الاستفادة منها في عملية إنتاج الأسمدة العضوية، وأيضاً إنتاج غاز الميثان الذي يساهم في توليد الطاقة الكهربائية.

14 سلمان زفر ، المخاطر البيئية لمرادم النفايات في دولة الكويت ، موقع EcoMENA ،27/10/2016
https://www.ecomena.org/landfills-kuwait-ar/

15 مرجع سابق : سلمان زفر.

16 مرجع سابق : إيمان الاشوك.

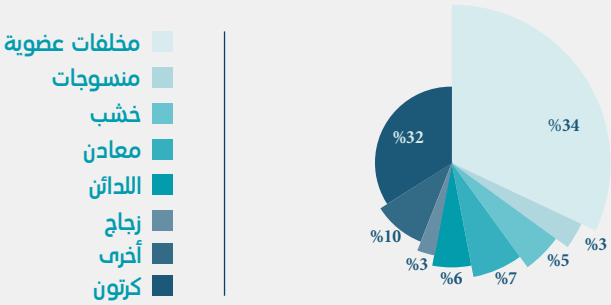
المملكة العربية السعودية

مساحة الدولـــة : **2,149,690** كم مربع (17) | **عدد السكـــــان** : **33,413,660** نسمة (18)

الموقع الجغرافي : تقع المملكة العربية السعودية في جنوب غرب قارة آسيا، ويحدها من الشرق المملكة الخليج العربي، والإمارات العربية المتحدة، وقطر ، ويبلغ إجمالي طول الحدود السعودية مع الدول المجاورة نحو **4,272** كم (19).

معدل إنتاج المخلفات الصلبة : تنتج السعودية أكثر من **15** مليون طن مخلفات صلبة سنوياً, والمعدل التقديري لنصيب الفرد يومياً في إنتاج المخلفات **1.5 -1.8** كجم (20).

التوزيع النسبي لكمية المخلفات : **34 %** مخلفات عضوية ، **32 %** كرتون ، **3 %** منسوجات ، **5 %** خشب ، **7 %** معادن ، **6 %** اللدائن ، **3 %** زجاج ، **10 %** مواد أخرى (21) .



قصص النجاح :

الحكومة السعودية على وعي كبير بالحاجة الملحة لحلول لإعادة التدوير، وتستثمر بقوة في هذا المجال. حيث خصصت في ميزانية عام **2011** مبلغ **29** مليار ريال سعودي لقطاع الخدمات البلدية، والتي تشمل صرف المياه والتخلص من المخلفات. و تقوم الحكومة السعودية بجهود مكثفة لتحسين إعادة التدوير وأنشطة التخلص من المخلفات (22).

وفيما يخص مشاريع إعادة التدوير، فمن أهم الشركات العاملة في هذا المجال «شركة السعودية لإعادة التدوير» حيث تأسست من قبل صندوق الاستثمارات العامة في المملكة خلال شهر أكتوبر لعام **2017**م، وهي شركة استثمارية تعمل على إعادة تدوير بقايا المخلفات الموجودة في المملكة ، وتسعى لإيجاد حلول مبتكرة و جديدة للحفاظ على البيئة و تغطية كافة أنواع المواد القابلة لإعادة التدوير وذلك في كافة أنحاء المملكة ، وأيضاً شركة التدوير العربية الواقعة في الدمام حيث تقوم بإعادة تدوير الكرتون و البلاستيك و الورق و المعادن الخفيفة، بالإضافة إلى دورها في جمع المواد الخام القابلة للتدوير من الموردين وجميع المصادر المتاحة و تصدير المواد القابلة للتدوير إلى عملاء خارجيين.

التحديات :

من التحديات التي تواجه المملكة في موضوع إدارة المخلفات الصلبة عدم وجود خطط استراتيجية شاملة لإدارة هذه المخلفات، وعدم اكتمال التشريعات و الأنظمة المرتبطة بالمخلفات الصلبة ، بالإضافة إلى ضعف نسبة إعادة التدوير في المملكة وإنتشار التجميع العشوائي ، وغياب الجانب التوعوي لشرائح المجتمع حول أهمية الإدارة المتكاملة للمخلفات الصلبة ، كذلك تعاني المملكة من مشكلة عدم توفر المعلومات حول كميات وأنواع المخلفات الصلبة وعدم وجود تصنيف للمخلفات في الأنظمة بشكل مفصل ، وضعف أدوات الرقابة والمتابعة.

17 Worldatlas , Where is Saudi Arabia? , 2/10/2015 : https://www.worldatlas.com/as/sa/where-is-saudi-arabia.html

18 الهيئة العامة للإحصاء ، المملكة العربية السعودية: https://www.stats.gov.sa/ar/٥٦٨٠

19 Central Intelligence Agency , The world factbook - SAUDI ARABIA , 26/9/2018 : https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/sa.html

20 سلمان زفر ، إدارة النفايات الصلبة في المملكة العربية السعودية ، موقع EcoMENA ، 2017/10/8: https://www.ecomena.org/swm-ksa-a

21 فاضل أحمد ، إدارة النفايات في السعودية ، مقال في مجلة البيئة و التنمية 2004 ، عدد 78 : http://afedmag.com/web/alar"dadAlSabiaSections-details.aspx?id=١١٧٥&issue=&type=٤&cat=٢٤

22 مرجع سابق : سلمان زفر.

الملاحظـــــات :

- يتم تجميع المخلفات البلدية من الأفراد أو الحاويات العامة ويتم التخلص منها في مكبات المخلفات أو المرادم. ويمتاز نظام التخلص من المخلفات في السعودية بعدم وجود مصاريف أو رسوم للتخلص. ولا تزال إعادة التدوير وإعادة الاستعمال واستخراج الطاقة في بداية الطريق، ولكنها تلقى اهتماماً متزايداً. وعمليات الفرز للمخلفات وإعادة التدوير تقوم بها جهات غير رسمية نشطة. وتتراوح نسبة المخلفات التي يعاد تدويرها حوالي **10 – 15 %**، معظمها من المخلفات البلدية نظراً لوجود الجهات غير الرسمية التي تقوم بفرز الورق والمعادن والمواد البلاستيكية (23).
- معظم نشاطات التدوير تكون يدوية وعن طريق عمالة كثيفة. إنتاج السماد أيضاً يحظى باهتمام متزايد في المملكة نتيجة وجود نسبة كبيرة للمواد العضوية في المخلفات البلدية الصلبة ، وحالياً تتجه الجهود نحو نشر تكنولوجيا تحويل المخلفات لطاقة في المملكة. وكل الجهود المتعلقة بإدارة المخلفات يتم تنسيقها وتمويلها عن طريق الحكومة.

23 مرجع سابق : سلمان زفر.

سلطنة عُمـــان

مساحة الدولـــة : **309,500** كم مربع (24) | **عدد السكـــــان** : **2,773,479** نسمة (25)

الموقع الجغرافي :

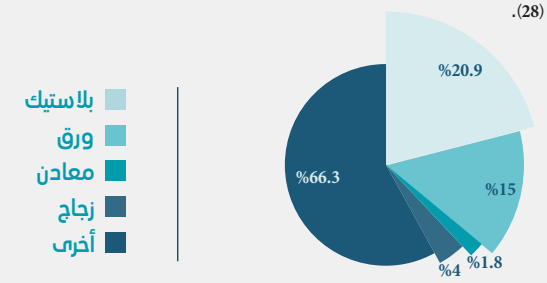
تقع سلطنة عمان في الجنوب الشرقي لشبه الجزيرة العربية ويحدها البحر من جانبين ، بحر عمان من الجانب الشمالي الشرقي، والمحيط الهندي من الجانب الجنوبي الشرقي، بينما ترتبط السلطنة في حدودها البرية مع المملكة العربية السعودية من الغرب والجمهورية اليمنية من الجنوب، وتحدها من الشمال دولة الإمارات العربية (26).

معدل إنتاج المخلفات الصلبة :

ما يقارب **1,7** مليون طن من المخلفات البلدية الصلبة سنوياً ويتعدى نصيب الفرد من إنتاج المخلفات **1.2** كجم يومياً (27).

التوزيع النسبي لكمية المخلفات :

تتميز المخلفات الصلبة في عمان بأن نسبة عالية منها قابلة لإعادة التدوير، ويعد الورق بالمقام الأول ويشكل ما نسبته **15%**، أما البلاستيك **20.9%**، والمعادن **1.8%** و الزجاج **4%** (28).



قصص النجاح :

من أجل التخلص الآمن من المخلفات والاستفادة اقتصادياً وبيئياً من تدوير ما هو قابل منها لإعادة الإنتاج، أنشأت الحكومة الشركة العمانية القابضة لخدمات البيئة «بيئة» في عام **2007**، وفي عام **2009** منح المرسوم السلطاني رقم **46/2009** هذه الشركة تفويضاً وكياناً قانونياً لتكون مسؤولة عن إدارة المخلفات البلدية والصناعية وغيرها في سلطنة عمان(29)، وأوكلت لها مهمة إعداد دراسات الجدوى والبحوث من أجل تعامل علمي ومستدام مع المخلفات.

ومع بداية العام قررت الشركة غلق المكبات وإعادة تأهيلها، واختصار العدد الهائل من المرادم إلى **13** مردماً هندسياً للتخلص من المخلفات الصلبة بطريقة آمنة تمنع تسرب الأضرار إلى المياه الجوفية، وتضمن منع تسرب الغازات المساهمة في الاحتباس الحراري. مع إنشاء **36** محطة تحويلية لتجميع ونقل المخلفات بالسلطنة تكون مهمتها نقل المخلفات بعد فرزها إلى المرادم الهندسية. وتعتبر سلطنة عمان من الدول العربية التي تولي أهمية كبيرة للمشاريع البيئية وكذلك للاستفادة القصوى من المخلفات عبر تحويلها إلى منتجات صناعية ممكن أن تتحول إلى استثمارات مربحة ومجدية اقتصادياً وتنموياً في آن واحد (30).

وأيضاً تم افتتاح أول مصنع لإعادة تدوير البطاريات المستعملة بمنطقة الرسيل الصناعية، بطاقة استيعابية **15**ألف طن بطاريات سنوياً، وبتكلفة إجمالية تبلغ **5** ملايين ريال عماني، وتُجرى أعمال المصنع بالتعاون مع الشركة العمانية القابضة لخدمات البيئة (بيئة) و ذلك وفق أحدث التقنيات العالمية الخاصة بالمحافظة على البيئة.

24 وزارة الخارجية – سلطنة عمان : https://www.mofa.gov.om/?page_id=9296

25 المركز الوطني للإحصاء و المعلومات – سلطنة عمان : https://www.ncsi.gov.om/Elibrary/Pages/LibraryContentDetails.aspx?ItemID=Z8IrPfD8tBHwm1UXWqoQRQ%3d%3d

26 مرجع سابق : وزارة الخارجية.

27 الهيئة العامة لترويج الاستثمار و تنمية الصادرات « إثراء » ، تقارير موجزة حول القطاعات الاقتصادية الواعدة – إدارة النفايات ، 2016. ص 12.

28 مرجع سابق : الهيئة العامة لترويج الاستثمار و تنمية الصادرات « إثراء ».

29 موقع الشركة العمانية القابضة لخدمات البيئة: https://www.beah.om/About-Us/be-ah?lang=ar-om

30 خالد محمد , 13 مردماً في عُمان لمعالجة المخلفات , موقع العربي الجديد ، مسقط 24/8/2015: https://www.alaraby.co.uk/supplementmoneyandpeople/2015/8/24/13-%D9%85%D8%B1%D8%AF%D9%85%D8%A7-

التحديات :

معظم المخلفات الصلبة ترسل إلى مرادم مرخصة وغير مرخصة لتدفن فيها، حيث تحتوي على حوالي **350** مردما تدار من قبل البلديات (31). بالإضافة الى ذلك هناك العديد من المرادم غير المصرح بها حيث يتم تفريغ جميع أنواع المخلفات فيها بشكل مستهتر، مما يخلق قضايا بيئية وصحية، و أيضاً هنالك العديد من المرادم التي تقع في وسط الأماكن السكنية أو بالقرب من أماكن تجميع المياه الخاصة بمياه الشرب.

الملاحظـــــــات :

يعد مردم العامرات أول مردم صحي مصمم هندسياً في عُمان والذي بدأ عمله في أوائل **2011**. ويمتد موقع المردم على مساحة **9.6** هكتار, ويتكون من **5** خلايا و سعة إجمالية **10**مليون متر مكعب من المخلفات الصلبة. كل خلية لديها **16** عمودا لتجميع العصارة . كل الأعمدة متصلة مع بعضها من أجل تسهيل حركة العصارة إلى مضخة الراشح (32).

31 مرجع سابق : الهيئة العامة لترويج الاستثمار و تنمية الصادرات « إثراء ».

32 سلمان زفر ، إدارة النفايات الصلبة في سلطنة عمان ، موقع EcoMENA ، 2018/6/6 : https://www.ecomena.org/waste-oman-ar/

مملكة البحرين

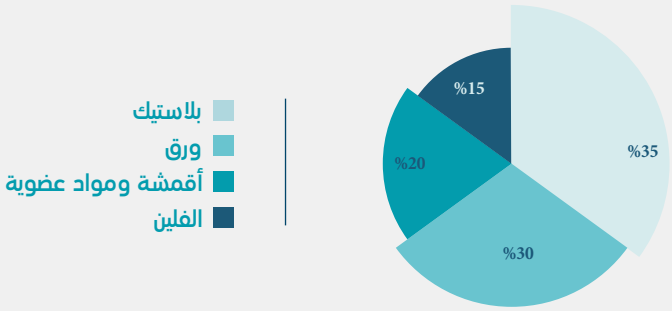
مساحة الدولـــة : 770 كم مربع (33)

عدد السكـــــان : 1,423,726 نسمة (34)

الموقع الجغرافي : تقع في قلب الخليج العربي غربي القارة الآسيوية ، على الجانب الشرقي من المملكة العربية السعودية، وفي الجانب الشمالي من قطر (35).

معدل إنتاج المخلفات الصلبة : أكثر من ١,٣ مليون طن سنوياً في عام **2013** (36).

التوزيع النسبي لكمية المخلفات : تتوزع المخلفات في البحرين على أربعة أقسام رئيسية، يمثل البلاستيك بأنواعه **35%** منها، وتأتي مخلفات الورق في المرتبة الثانية بنسبة **30%**، ثم الأقمشة والمواد العضوية بنسبة **20%** تليها مادة الفلين بـ **15%** (37).



قصص النجاح :

من المشاريع الرئيسية العاملة في مجال إعادة التدوير في البحرين هو مصنع الماجد الذي تم تدشينه عام **2013** وهو مصنع يقوم بإعادة تدوير وتصنيع البلاستيك، وأيضاً شركة كراون المهتمة بإعادة تدوير كل أنواع المعادن والبلاستيك والورق.

التحديات :

يتمثل جزءاً كبيراً من المشكلة داخل البلاد في تزايد مخلفات مواد البناء الثقيلة، والتي يمكن التخلص منها عن طريق تفتيتها واستغلالها في ردم المناطق المنخفضة في المملكة، بدلاً من دفنها في مردم المخلفات خاصة أن المردم لا يوجد فيه متسع لمزيد من المخلفات الثقيلة التي تحتاج إلى مساحات كبيرة.

و أيضاً الاستثمار في تدوير المخلفات يواجه عدة معوقات، منها أن هامش الربح الذي يتحقق في مثل هذه المشروعات قليل قياساً بالمشاريع الأخرى، كذلك فإن مثل هذه المشاريع تحتاج إلى جهود كبيرة لكي تستمر، وهذا الأمر يتطلب تكاتفاً من الجهات الحكومية ممثلة في وزارات البلديات والتخطيط والصناعة والتجارة من ناحية، مع الشركة التي تنفذ مشروع التدوير من ناحية أخرى.

الملاحظـــــات :

يمكن إعادة تدوير وتصنيع **80%** من إجمالي المخلفات المنتجة في البحرين يومياً، إلا أن الاستثمار في هذا المجال ضعيف، حيث أن البلديات تتبع تقنية الحرق في المردم لغالبية المخلفات.

31 مرجع سابق : الهيئة العامة لترويج الاستثمار و تنمية الصادرات « إثراء ».

32 سلمان زفر ، إدارة النفايات الصلبة في سلطنة عمان ، موقع EcoMENA ، 2018/6/6 : https://www.ecomena.org/waste-oman-ar/

33 المركز الإحصائي لدول مجلس التعاون لدول الخليج العربية : https://gccstat.org/ar/country-profile/bh

34 مرجع سابق : المركز الإحصائي لدول مجلس التعاون لدول الخليج العربية.

35 الأمانة العامة لمجلس التعاون لدول الخليج العربية ، مملكة البحرين : http://www.gcc-sg.org/ar-sa/AboutGCC/MemberStates/Pages/MemberStatesDetails.aspx?MemberID=2

36 مرجع سابق : تالا العيسى.

37 صادق العلي , البحرين : تدوير النفايات سوق واعدة للاستثمار ، موقع العربي الجديد ، المنامة , 24/8/2015 : https://www.alaraby.co.uk/supplementmoneyandpeople/2015/8/24/%D8%A7%D9%84%D8%A8%D8%AD%D8%B1%D9%8A%D9%86-

قطـــــــــــر

مساحة الدولـــة : **11,521** كم مربع (38) | **عدد السكـــــان** : **2,717,886** نسمة (39)

الموقع الجغرافي :

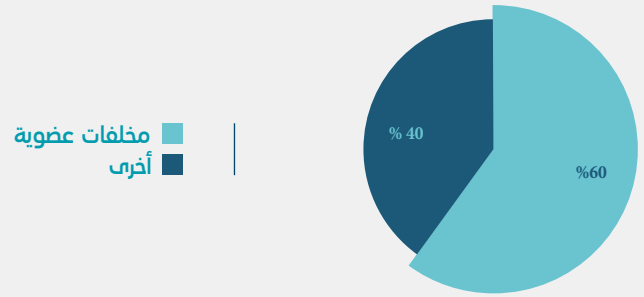
دولة قطر هي شبه جزيرة تقع في وسط الساحل الغربي للخليج العربي، ويبلغ عرض مساحتها حوالي 100 كم وتمتد بطول 200 كم في الخليج، وتجاور دولة قطر من حدودها الجنوبية المملكة العربية السعودية كما تجاور البحرين والإمارات العربية المتحدة وإيران من ناحية البحر (40).

معدل إنتاج المخلفات الصلبة :

أكثر من 2.5 مليون طن من المخلفات الصلبة سنوياً , أي ما يعادل 1.6 كجم لكل فرد في اليوم الواحد (41).

التوزيع النسبي لكمية المخلفات :

60 % من هذه المخلفات تتألف من مواد عضوية ، في حين تعتبر بقية هذه المخلفات قابلة للتدوير مثل الزجاج المعادن والورق والبلاستيك .



قصص النجاح :

وفقاً للاستراتيجية التنموية الوطنية لدولة قطر 2011- 2016، فان الدولة تتبنى احتواء مستويات المخلفات الناتجة عن الأماكن السكنية, المواقع التجارية والصناعية وأيضاً تعزيز خطط لإعادة التدوير. كما تعتزم الدولة أيضاً على اعتماد التسلسل الهرمي في تبني هذه الخطط. حيث أن الخطوات المراد تتبعها هي كالتالي: الوقاية من أخطار هذه المخلفات، تقليل كميتها، إعادة استخدامها، إعادة تدويرها وتوليد طاقة منها. أما دفن هذه المخلفات فهو الخيار الأخير المتبع في التخلص منها.

و تعمل دولة قطر في المستقبل القريب على تبني خطة شاملة لإدارة المخلفات الصلبة, والتي من أهم أجندتها تنسيق أنشطة متعلقة بإدارة هذه المخلفات سواء في المنشآت المنزلية، الصناعية, التجارية وفي صناعة البناء والتشييد أيضاً . فالهدف المنشود من هذه الخطط هو إعادة تدوير ما يعادل 38% من المخلفات الصلبة مع العلم أنها لم تتجاوز نسبة 8% حالياً.

- **مركز إدارة المخلفات الصلبة المحلية القطري**(42):

بعد أن تم ملاحظة حجم الخطر الناتج من المخلفات الصلبة، ، أنشأت الحكومة القطرية مركزا لإدارة المخلفات الصلبة المحلية في مدينة مسيعيد الصناعية. وقد وصلت تكلفة المشروع إلى 2 مليار دولار. تم تصميم المركز بحيث يتم تحقيق أقصى قدر من استعادة الموارد والطاقة من المخلفات عن طريق تثبيت تقنيات لفصلها, معالجتها وإعادة تدويرها، ومن ثم تحويل هذه المخلفات إلى طاقة. وفقا لأهداف هذه الاستراتيجية، من المتوقع أن يقلل المركز من كمية المخلفات المحلية التي تدفن لتصل إلى 3%- 5% مما سيقلل من نسبة المخلفات التي يتم التخلص منها بهذه الطريقة بشكل عام إلى 64 %- 92%.

38 وزارة الخارجية – دولة قطر: https://www.mofa.gov.qa/%D%82%9D%8B%7D%8B1/%D%82%9D%8B%7D%8B-1

39 موقع وزارة التخطيط التنموي و الإحصاء – قطر : https://www.mdps.gov.qa/ar/statistics1/StatisticsSite/pages/population.aspx

40 مرجع سابق : وزارة الخارجية – دولة قطر.

41 سلمان زفر ، إدارة النفايات الصلبة في قطر، موقع EcoMENA ، 21/10/2015: https://www.ecomena.org/msw-qatar-ar/

42 مرجع سابق : سلمان زفر.

هذه المنشأة والتي تعالج حوالي 1550 طن في اليوم الواحد، صممت لتوليد طاقة كافية لتشغيل الأجهزة و المعدات المختلفة وتلبية مطالب المصنع، كما أنها توفر طاقة بحجم 34.4 ميغاواط لدعم شبكة الكهرباء الوطنية. بالإضافة إلى ذلك سيكون هناك خمس محطات تحويل (جنوب الدوحة وغرب الدوحة، المنطقة الصناعية، دخان و آل خور) مجهزة لاستقبال المواد القابلة للتدوير مثل الزجاج الألمنيوم والورق والبلاستيك، والتي سوف تساعد على تقليل كمية المخلفات التي تذهب لمردم أم الأفاعي. يهدف هذا المشروع لجعل قطر دولة رائدة في الإدارة المتكاملة للمخلفات الصلبة.

التحديات :

تعتبر البلديات المحلية هي الجهات المسؤولة عن جمع المخلفات الصلبة في قطر بشكل مباشر، عبر اتخاذ خطوات واضحة بالشراكة مع جهات معينة في القطاع الخاص. فيتم جمع و نقل هذه المخلفات عبر شاحنات كبيرة مخصصة تغطي أنحاء قطر. ولكن للأسف الطريقة الوحيدة و الشائعة للتخلص من هذه المخلفات هو عبر دفنها في مرادم مع العلم بأن هذه الطريقة لا تعتبر حلا جيدا وبالخصوص في دولة تتميز بصغر مساحتها كدولة قطر. ومن أشهر المرادم في قطر أم الأفاعي المخصصة للمخلفات الضخمة, مردم روضة راشد لمخلفات البناء والهدم، وأخيراً مردم الكرانا لمخلفات الصرف الصحي.

دولة الإمارات العربية المتحدة

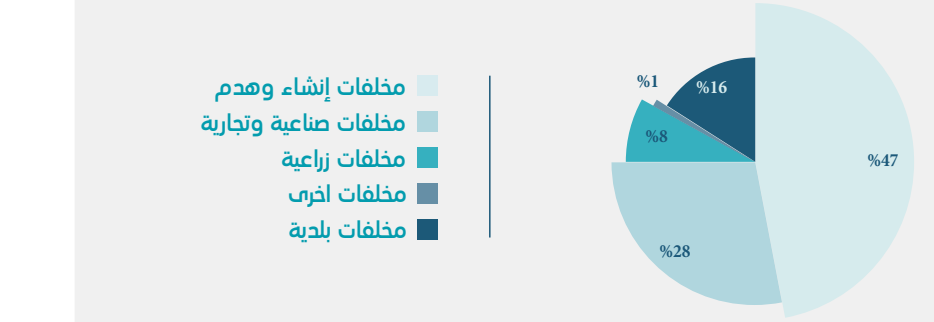
مساحة الدولـــة : 82,880 كم مربع (43)

عدد الســكـــــان : 9,121,167 نسمة (44)

الموقع الجغرافي : تقع دولة الإمارات العربية في جنوب شرق شبه الجزيرة العربية حيث تمتد شواطئها من الأطراف الجنوبية والجنوبية الشرقية من الخليج العربي إلى جزء من الشواطئ الغربية لخليج عُمان، بما يمنح الدولة موقعاً استراتيجياً عبر المداخل الغربية لمضيق هرمز (45).

معدل إنتاج المخلفات الصلبة : بلغت كمية المخلفات الصلبة في إمارة أبو ظبي حوالي **9.675**مليون طن في عام **2016**وقد بلغ نصيب الفرد اليومي من المخلفات البلدية ما يقارب 1.47كجم/يوم(46). ((أما في دبي بلغت كمية المخلفات الصلبة حوالي 9.503 مليون طن عام 2011.)) (47)

التوزيع النسبي لكمية المخلفات : 16 % مخلفات بلدية، 8 % مخلفات زراعية، 28 % مخلفات صناعية و تجارية، 47 % مخلفات الإنشاءات و الهدم، 1 % مخلفات أخرى (في إمارة أبو ظبي).(48)



قصص النجاح :

- **إدارة المخلفات في أبوظبي:**

أنشأت حكومة أبو ظبي مركز إدارة النفايات «تدوير» في عام 2008، وهذه الشركة مسؤولة عن السياسات والاستراتيجيات والنظم التعاقدية لإدارة الفضلات والمخلفات في جميع أنحاء الإمارة ، و قد خصصت هذه الشركة أكثر من 70 مركبة لجمع المخلفات من مدينة أبو ظبي والبر الرئيسي خلال العام الماضي، ويتبع مركز (تدوير) خطة متكاملة تحمل عنوان (المخطط الرئيسي لإدارة النفايات في الإمارة حتى 2040) ، وتهدف إلى تقليل المخلفات في الإمارة بنسبة 85 % بحلول 2040، وتشمل هذه الخطة جميع المخلفات الصلبة والسائلة، الخطرة والغير خطرة، بالإضافة إلى المخلفات القابلة للتدوير ، كما تهدف لاستخدام 60 % من المخلفات في توليد الطاقة (49).

و تقوم (تدوير) بدور إرشادي مهم لتعريف أفراد المجتمع بالممارسات السليمة في التخلص من المخلفات، من خلال توعيتهم في الفعاليات و المهرجانات و المراكز التجارية ، و إجراء زيارات للطلبة في المدارس والجامعات.

- **إدارة المخلفات في دبي**(50):

تعتزم بلدية دبي إنشاء أكبر محطة لتحويل المخلفات الصلبة إلى طاقة في منطقة الورسان 2، وبكلفة نحو ملياري درهم.

43 دائرة التشريفات و الضيافة – دبي : http://www.protocol.dubai.ae/ar/UAE-Dubai/About-the-United-Arab-Emirates.

44 الهيئة الاتحادية للتنافسية و الإحصاء – دولة الإمارات : http://fcsa.gov.ae/ar-ae/Pages/Statistics/Statistics-by-Subject.aspx#

45 مرجع سابق: دائرة التشريفات و الضيافة – دبي.

46 مركز الإحصاء ، إحصاءات النفايات **2016** ، أبو ظبي ، ص**4.**

47 عبد المجيد سيفائي ، إدارة النفايات في دبي ، مركز البيئة للمدن العربية **2017** : https://www.envirocitiesmag.com/articles/waste-management/waste-management.php

48 مرجع سابق : مركز الإحصاء - أبو ظبي.

49 موقع «الاقتصادي» ، كلفة التخلص من النفايات في أبو ظبي سنوياً **, 2018**: https://aliqtisadi.com/%-1075773D%8B%1D%82%9D%-85%9D%83%9D%84%9D%81%9D%8A-9 /

50 البوابة الرسمية لحكومة الإمارات العربية المتحدة (بوابة . إمارات) **,** إدارة النفايات **, 2018/5/13**(بتصرف): https://www.government.ae/ar-AE/information-and-services/environment-and-energy/waste-management

يهدف المشروع في أن تكون دبي أكثر المدن استدامة وذكاء بحلول 2021، تحقيقاً للأجندة الوطنية بتقليل ردم المخلفات بنسبة 75 % بحلول 2021، وتوفير مساحة الأراضي المهدرة في مردم المخلفات، علاوة على حماية البيئة من غاز الميثان، المنبعث من مرادم المخلفات.

سيتم البدء بتشغيل المحطة في الربع الثاني من 2020، حيث سيتم معالجة 2000 طن متري من المخلفات الصلبة يومياً في المرحلة الأولى، وذلك لإنتاج 60 ميغاواط من الطاقة.

وتبلغ مساحة الموقع للمرحلة الأولى 7.5 هكتارات، ومساحته الشاملة بعد التوسع 15.5 هكتاراً، وستتم معالجة المخلفات بالحرق لإنتاج الطاقة الكهربائية.

ولتحقيق استراتيجية دبي للطاقة النظيفة، التي تهدف إلى توفير 7 % من طاقة دبي من مصادر نظيفة بحلول 2020، تنسق بلدية دبي مع المجلس الأعلى للطاقة، وهيئة كهرباء ومياه دبي، لعمل الدراسات واقتراح أربعة مشروعات لإنتاج الطاقة الخضراء، وهي كمايلي:

- مشروع حرق المخلفات لإنتاج الكهرباء.
- معالجة المخلفات العضوية الناتجة عن سوق الخضار والفواكه والمطاعم والفنادق وشركات توريد الأغذية
- توليد الكهرباء من مردم المخلفات في منطقة القصيص وجبل علي.
- محطة تحويل غاز الميثان في محطة معالجة مياه الصرف الصحي إلى طاقة.

- **إدارة المخلفات في الشارقة** (51):

تأسست شركة الشارقة للبيئة «بيئة» عام 2007 ، وتعمل بالشراكة مع بلدية مدينة الشارقة لوضع برامج وإجراءات مستمرة للمحافظة على البيئة، واستدامتها.

وأطلقت الشركة باقة متنوعة من الخدمات الفريدة من نوعها، بما فيها خدمة «أنت تتصل ونحن نعيد التدوير»، التي صُممت لمساعدة الشارقة على التخلص من النفايات والمخلفات الكبيرة الحجم بطريقة آمنة ومسؤولة وسليمة بيئياً.

ويمتد مركز شركة الشارقة للبيئة «بيئة» على مساحة إجمالية تصل إلى حوالي 3.75 كيلو مترا مربعاً ، ويعد أكبر مركز في منطقة الشرق الأوسط والثالث من نوعه على مستوى العالم. واليوم يضم هذا المركز العديد من المرافق الحيوية بما فيها منشآت لتحويل المخلفات إلى طاقة، وأخرى لصناعة الأسمدة العضوية من المخلفات إلى جانب مرافق متطورة لإعادة تدوير المعادن وغيرها.

كما وقعت شركة الشارقة للبيئة، «بيئة»، عقد بناء مقرها الجديد في منطقة الصجعة ، على مساحة 8500 متر مربع ضمن أرض تبلغ مساحتها 90 ألف متر مربع، ليكون قريباً من مركزإدارة المخلفات التابع للشركة.

ويجسد المقر الجديد التزام الشركة الدائم بالعمل على حماية البيئة، ويستخدم طاقة متجددة بنسبة 100بالمئة مصدرها المخلفات ، بتصميم ديناميكي، يجمع أحدث الحلول البيئية، ليكون منشأة مستدامة توفر بيئة عمل صحية.

- **إدارة المخلفات في رأس الخيمة**(52) :

استحدثت حكومة رأس الخيمة «هيئة إدارة النفايات» لغرض إعادة تدوير المخلفات اليومية من مختلف مناطق الإمارة، واستغلالها في إنتاج الطاقة الكهربائية والمواد الأولية المختلفة، مثل الورق ،والزجاج، ومعادن الألمنيوم، والحديد.

كما تم اعتماد مشروع الفرز الآلي بمرادم المخلفات التابعة لدائرة الأشغال والخدمات العامة في رأس الخيمة.

51 مرجع سابق : البوابة الرسمية لحكومة الإمارات العربية المتحدة (بوابة . إمارات).

52 مرجع سابق : البوابة الرسمية لحكومة الإمارات العربية المتحدة (بوابة . إمارات) .

وفي رأس الخيمة يتم يومياً تجميع 335 طناً من المخلفات السكنية، أي ما يعادل 10500 طن شهرياً ،بواقع 126 ألف طن سنوياً، إضافة إلى جمع 100 طن يومياً من المخلفات الصناعية، حيث يتم فرز المواد والمخلفات المنزلية التي يمكن الاستفادة منها، مثل البلاستيك والورق والكرتون والزجاج التي يتم فصلها وإعادة تدويرها فيما بعد، ويتم نقلها بشكل يومي إلى 3 مكبات أحدها في القصيدات ويتم فيه تدوير المخلفات، والثاني في الجزيرة والمعروف بالمردم الصحي، والثالث في المنطقة الصناعية خاص بالمخلفات الصلبة من مخلفات البناء، وقص الأشجار.

- **نقل المخلفات الخطرة** (53):

أصبحت دولة الإمارات العربية المتحدة عضواً في اتفاقية بازل بشأن التحكم في نقل المخلفات الخطرة والتخلص منها عبر الحدود منذ عام 1990. وأصدرت وزارة التغير المناخي والبيئة في دولة الإمارات قراراً بشأن تنظيم مرور وتصدير شحنات المخلفات الخطرة عبر حدود دولة الإمارات.

ويشمل الحظر نقل المخلفات الخطرة عن طريق البحر، أو البر، أو الجو، داخل البلاد دون الحصول على تصريح خطي من الوزارة، وهو ما يتماشى مع اتفاقية بازل.

التحديات :

أدى تزايد السكان وارتفاع معدل استهلاك المجتمع إلى تفاقم مشكلة المخلفات في دولة الإمارات ، و تعاني الدولة أيضاً من مشكلة خلط كميات كبيرة من المخلفات المتنوعة مع بعضها ، و بالتالي يصعب عملية إعادة تدويرها، ويؤدي تحويل معظم المخلفات إلى المكبات بدلاً من التدوير، ففي أبو ظبي مثلاً يتم إعادة تدوير أقل من 18% من المخلفات الصلبة ، وتحويل أقل من 5% منها كسماد، بينما يتم إرسال 77% إلى المرادم والمكبات (54).

53 مرجع سابق : البوابة الرسمية لحكومة الإمارات العربية المتحدة (بوابة . إمارات) .

54 موقع هيئة البيئة - أبو ظبي ، **2016 :** https://www.ead.ae/arabic/Pages/Green20%Business/Waste.aspx
http://www.localiban.org/article5811.html

الجمهورية اللبنانية

مساحة الدولـــة	:	10,400 كم مربع (55)	عدد السكـــــان	:	6,229,794 (56) نسمة

الموقع الجغرافي : تقع في الجهة الشرقية للبحر المتوسط، وفي القسم الغربي من قارة آسيا، تحدّها من الجهتين الشمالية والشرقية سوريا، ومن الجنوب تحدّها فلسطين(57)

معدل إنتاج المخلفات الصلبة : في عام 2010 تفاوت معدل إنتاج المخلفات من حوالي 0.8 كيلوجرام للفرد في اليوم في المناطق الريفية إلى حوالي 1.1 كيلوجرام للفرد في اليوم كمعدل عام , وهو ما يعادل 1.6 مليون طن من المخلفات المنزلية الصلبة صادرة سنوياً عن لبنان , وارتفع هذا المعدل إلى 1.05 كيلوجرام للفرد في اليوم في عام 2013 أو 2 مليون طن من المخلفات, علماً بأن 60 % من هذه المخلفات تنتج في بيروت و جبل لبنان(58).

التوزيع النسبي لكمية المخلفات : تتكون هذه المخلفات في معظمها من مواد عضوية (50 - 55 % في المدن و المناطق الريفية)، بينما ينقسم الباقي بين مواد قابلة لإعادة التدوير مثل الورق و الكرتون (15 – 17 %)، البلاستيك (10 – 13 %)، المعادن (5 – 6 %)، الزجاج (3 – 4 %)، ومواد أخرى مثل القماش و الخشب و غيرها (10 – 12 %)

قصص النجاح :

•برنامج إدارة المخلفات الصلبة في لبنان :

وهو برنامج ممول من الاتحاد الأوروبي، بهبة قيمتها 35 مليون يورو، وينفذ بالتعاون مع مكتب وزير التنمية للشؤون الإدارية ، ويرمي إلى مساعدة البلديات واتحادات البلديات في إنشاء معامل لفرز المخلفات ومعالجتها ومرادم في عدد من المناطق اللبنانية. وقد أقر مجلس الوزراء البرنامج عام 2006 ، وعدل بموجب القرار 55 الصادر في 2010/9/1 ، وينقسم إلى جزئين (SWAM الأول والثاني) (59) :

- (سوام 1) الذي أقر بموجب القرار 735 تاريخ 2014/10/2، بقيمة 14 مليون يورو، من عام 2014 إلى 2020 ، وهو مخصص لمناطق البقاع وعكار التي تتأثر بموجة اللاجئين السوريين.
- (سوام 2) الذي أقر بموجب القرار 735 تاريخ 2015/8/27 بقيمة 21 مليون دولار، من عام 2015 إلى 2020 ، ومخصص لمناطق أخرى في لبنان.

حيث تلتزم البلديات او اتحادات البلديات في هذا البرنامج بتأمين أراض لإقامة المعامل، ثم يقوم فريق عمل تقني من الوزارة بمعاينة المكان والتنسيق مع الاتحاد الأوروبي للحصول على الهبة لإنشاء المعمل ، وتضع البلديات دفتر شروط يخضع لمعايير دقيقة وضعها الاتحاد الأوروبي تتعلق ببناء المعمل والآلات المستخدمة وغيرها من المواصفات، وبعده دفتراً آخر لإدارة المعمل من شركات من القطاع الخاص تملك خبرة في إدارة المعامل والمخلفات الصلبة وعلى شراكة مع شركات أجنبية لتتولى إدارة المعمل وصيانته لفترة 3 سنوات، لا تتكبد خلالها البلديات أي مبالغ، بل تتولى الدولة اللبنانية الأمر عبر موازنة وزارة التنمية التي تدفع 25 دولاراً للطن الواحد للمعالجة والصيانة فقط، وتتكبد البلديات كلفة النقل والكنس والجمع والردم، وفي هذه الأثناء تتدرب البلديات لتسلم زمام الأمور بعد 3 سنوات، على أن تبقى الإدارة خاضعة للقطاع الخاص (60).

ويستفيد من هذا المشروع 2.9 مليون شخص في 430 بلدية ، و يساهم المشروع في معالجة 1,870 طن/ يوم من المخلفات الصلبة بالمقارنة مع 4,000 طن يتم توليدها يومياً (61).

وتتضمن أنشطة البرنامجين بناء أو توسيع 8 مرادم صحية و6 محطات لمعالجة المخلفات الصلبة وتوفير

55 Central Intelligence Agency , The world Factbook – Lebanon 2018/10/1 : https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/le.html

56 مرجع سابق : Central Intelligence Agency.

57 الموسوعة العربية العالمية ، مؤسسة أعمال الموسوعة للنشر والتوزيع - المملكة العربية السعودية ، (الطبعة الثانية)، صفحة 66، جزء 21 ، 1999.

58 مرجع سابق : مي مسعود ، فاروق مرعبي.

59 مي عبود ،مركز المعلوماتية للتنمية المحلية في لبنان ،10 معامل للنفايات قيد التشغيل في الشمال والبقاع والجنوب بهبة من «الاتحاد الأوروبي» ، 2016/1/27 :

60 مرجع سابق : مي عبود.

61 مركز المعلومات للتنمية المحلية في لبنان « لوكاليبان » ، تحسين قدرات إدارة النفايات الصلبة في لبنان (مشروع SWAM الأول والثاني) ، 2016/3/4 :
http://www.localiban.org/article5871.html

معدات التخلص من المخلفات وجمعها (حاويات، وشاحنات، وضاغطات) ، وهي موزعة على النحو التالي(62) :

- بناء منشآت معالجة : الضنية وطرابلس والكورة وزغرتا.
- بناء مرادم صحية (تستكمل المرادم الحالية): بعلبك والنبطية وصيدا وصور.
- بناء منشآت معالجة ومرادم صحية جديدة في بنت جبيل وجب جنين وسرار.
- توسيع المردم الصحي الحالي وبناء خط تسييخ: زحلة.

و يتضمن البرنامج أيضاً تنفيذ حملات توعية وتدريب حول عملية فرز المخلفات من المصدر والإدارة المتكاملة للمخلفات في عدد من المشاريع التي ينفذها المكتب . تتضمن حملات التوعية ندوات بيئية في البلدات حول إدارة المخلفات الصلبة المنزلية والطبية، ورشات عمل للتدريب ، زيارات إلى منشآت إدارة المخلفات القائمة في لبنان، حملات توعية في وسائل الإعلام ، وتوزيع كتيبات عن كيفية تحسين إدارة المخلفات الصلبة، بالإضافة إلى إنتاج فيلم وثائقي عن المخلفات الصلبة والحلول الممكنة، واستحداث موقع إلكتروني للحملة وتحديثه (63).

التحديات :

- غياب قوانين ومراسيم تنظم قطاع المخلفات الصلبة في لبنان.
- عدم إصدار نهائي لخطة وطنية لإدارة المخلفات الصلبة واعتماد تقنية معالجة محددة للقطاع مع تقسيم واضح للمناطق الخدماتية وإلزام الإدارات المحلية والجهات المانحة باتباعها.
- عدم تحديد الإدارة المسؤولة في الدولة اللبنانية لإدارة قطاع معالجة المخلفات الصلبة خصوصاً في غياب الهيئة الناظمة لإدارة القطاع.
- استدامة تمويل إدارة المعامل التي تم إنشاؤها.
- غياب الوعي البيئي عموماً والفرز من المصدر مع المحافظة على النظافة العامة وتطبيق مبدأ «الملوث يدفع».

الملاحظـــــات :

• تم وضع نظام متطور لإدارة المخلفات الصلبة في بيروت و أجزاء من جبل لبنان (باستثناء جبيل) في عام 1997 , ويستند هذا النظام على الفرز اليدوي و الميكانيكي، فصل المواد العضوية، الكبس و التعبئة (الكرتينا و العمروسية)، التسييخ (الكورال)، والردم الصحي (الناعمة و بصاليم) , غير أن العمل بهذه الخطة تعرقل بسبب العديد من التحديات أبرزها قدرة المعامل الاستيعابية المنخفضة نسبياً مما أدى إلى ردم أكثر من 85 % من المخلفات في مردم الناعمة.

أما خارج بيروت و جبل لبنان فتوجد عدة أنظمة لإدارة المخلفات الصلبة ، منها ما هو مكتمل و منها ما هو جزئي، وتتضمن ما يلي:

- معمل فرز و مردم صحي (زحلة).
- مردم مراقب جزئياً (طرابلس).
- معمل فرز و هضم لا هوائي (صيدا).
- معامل فرز و تسييخ صغيرة ومتوسطة الحجم , البعض منها لا يزال قيد الإنشاء عبر مكتب وزير الدولة لشؤون التنمية الإدارية.
- معامل تسييخ صغيرة في بعض القرى.

• تم إقفال مردم الناعمة 2015/7/17 بعد أن تخطى قدرته الاستيعابية للمخلفات بـ8 أضعاف، فبدأت المخلفات بالتراكم في الشوارع و على ضفاف الأنهار في بيروت و جبل لبنان , و قد كان مردم الناعمة معداً لاستقبال مليوني طن من المخلفات على مدى خمس سنوات كجزء من خطة الطوارئ بعد إقفال مكب برج حمود.
لم تتأثر بعض المناطق بشكل ملحوظ بإغلاق مردم الناعمة، نظراً لوجود معامل فرز، تسييخ، هضم لا هوائي، أو مرادم صحية ضمن نطاقها، كما تكيفت بعضها مع الواقع باعتماد مكبات مراقبة لمخلفاتها، غير أن الغالبية العظمى من البلديات ردمت مخلفاتها عشوائياً على الطرقات، تحت الجسور , على ضفاف الأنهار، وفي الوديان، إلخ، وفي العديد من الأحيان كانت هذه المخلفات تحرق كذلك (64).

---

62 الوكالة الوطنية للإعلام ، سوام 1 و2 برنامجان ممولان من الاتحاد الأوروبي لإدارة النفايات الصلبة في لبنان ، 2016/1/13 :
https://www.imlebanon.org/13/01/2016/swam-european-funded-project-in-lebano/

63 مكتب وزير الدولة لشؤون التنمية الإدارية ، برنامج إدارة النفايات الصلبة ، 2018:
http://www.omsar.gov.lb/Cultures/ar-LB/Programs/eu/SolidWaste/Pages/default.aspx

64 مرجع سابق : مي مسعود ، فاروق مرعبي.

المملكة الأردنية الهاشمية

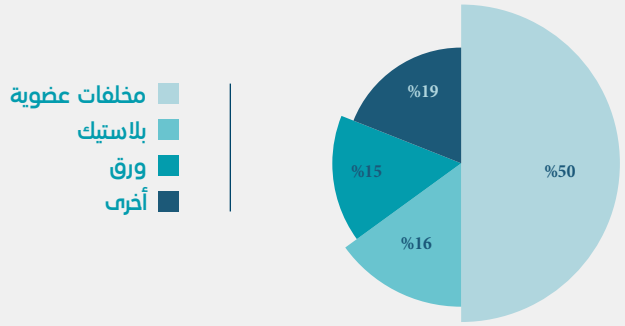
مساحة الدولـــة : **88,802** كم مربع (65)

عدد الســـكـــان : **10,053,000** (66) نسمة

الموقع الجغرافي : يقع الأردن جنوب غرب آسيا، ويتوسط المشرق العربي بوقوعه في الجزء الجنوبي من منطقة بلاد الشام (67).

معدل إنتاج المخلفات الصلبة : يبلغ معدل تولد المخلفات في عام 2015 ما يعادل 0.99 كجم/فرد/اليوم في المناطق الحضرية و 0.87 كجم/فرد/اليوم في المناطق الريفية (68).

التوزيع النسبي لكمية المخلفات : 16% بلاستيك ، 15 % ورق ، 50 % مخلفات عضوية (في عام 2012).



قصص النجاح :

- قدم البنك الدولي التمويل اللازم لأمانة عمان الكبرى فيما يتعلق بمردم الغباوي (وهو أكبر المرادم في الأردن، وهو مردم المخلفات الوحيد ذو التصميم الهندسي والتشغيل الصحي).وقد شمل التمويل الأعمال الإنشائية لتثبيت وطمر الخلايا 1 و3، و جملة الأعمال لإدارة العصارة، بالإضافة إلى تركيب نظام استرجاع الغاز المتولد لأغراض توليد الطاقة الكهربائية و تصديرها عبر شبكة الكهرباء الأردنية (69).

- فيما يخص مشاريع إعادة التدوير في الأردن فمن أهمها «جمعية البيئة الأردنية» و هي تقوم بإعادة تدوير الورق و المعادن و البلاستيك، و قد حصلت هذه الجمعية على العديد من الجوائز المهمة كجائزة بلدية دبي عن فرز و تدوير المخلفات لعام 2002 ، و جائزة المملكة العربية السعودية للإدارة البيئية لعام 2014 – 2015، و هناك أيضاً شركة الأولى لتدوير الورق و الكرتون ، و شركة المستقبل الأخضر للحلول المستدامة وهي شركة تعيد تدوير جميع المواد القابلة لإعادة التدوير، بالإضافة إلى شركة بس ورق لإعادة تدوير الورق.

- وجدير بالذكر أيضاً أن مديرية البيئة – ممثلة بدائرة الدراسات البيئية، هي المسؤولة عن نشر البرامج التوعوية حول مختلف خدمات المخلفات، وخصوصاً في المدارس، حيث تشجع هذه البرامج على سلوكيات إعادة التدوير، والإدارة الحريصة للمخلفات (70).

65 Worldatlas , Where is Jordan ? : https://www.worldatlas.com/as/jo/where-is-jordan.html

66 دائرة الإحصاءات العامة – الأردن : http://dosweb.dos.gov.jo/ar/population/population2-/

67 المركز الجغرافي الملكي الأردني : http://www.rjgc.gov.jo/RJG.aspx?PID=165&lang=ar

68 مرجع سابق : المجلس الأردني للأبنية الخضراء.

69 مديرية البيئة في أمانة عمان الكبرى ، أمانة عمان الكبرى (GAM) – إدارة النفايات الصلبة ، 2015/2/20 ، ص4.

70 مرجع سابق : مديرية البيئة في أمانة عمان الكبرى.

التحديات :

- يتم إعادة تدوير نحو 5 - 10 % تقريباً من المخلفات الصلبة في الأردن في الوقت الحالي ، ولا يوجد نظام واسع النطاق تقوم الحكومة بإدارته بشكل فعال متعلق بممارسات فرز المخلفات الصلبة أو إعادة تدويرها بعد ، و إلى الآن لا توجد أنشطة إعادة تدوير أو بنى تحتية رسمية لإدارة المخلفات الصلبة البلدية، كما أن معظم هذه الأنشطة التي يتم تشغيلها حالياً تعتبر غير رسمية ويقوم بها القطاع الخاص أو أفراد من المجتمع المحلي (71).
- في ظل غياب الأطر والأنظمة الوطنية الرسمية التي تخص إعادة التدوير وبسبب الاحتياجات الاجتماعية والاقتصادية الموجودة في المناطق الأكثر فقراً، يتم تنمية وتطوير القطاع غير الرسمي لإعادة تدوير المخلفات، حيث يتم جمعها مباشرة من حاويات جمع المخلفات الصلبة الموزعة في المدن الحضرية، أو من المخلفات الصلبة التي يتم جمعها داخل مرادم المخلفات الرسمية ليتم فرزها فيما بعد.
- يعد ارتفاع أسعار الكهرباء من أبرز التحديات التي تواجه شركات التدوير في الأردن وخاصة شركات تدوير البلاستيك، حيث تؤدي تكلفة الطاقة إلى تضاعف قيمة البلاستيك، و يكون ذلك بشكل أساسي عندما يتم الدمج مع الأسعار الدولية المنخفضة.
- يعد قطاع إعادة التدوير غير الرسمي هو الأقل تأثراً بالقوانين والتعليمات الضريبية والجمركية باستثناء ضريبة رسوم التصدير والمفروضة على المواد القابلة للتدوير. وتتضمن التحديات الرئيسية في القطاع غير الرسمي محدودية مساحة التخزين و التعرض لتقلبات الأسعار.

الملاحظـــــات :

عملية إدارة المخلفات الصلبة البلدية في الأردن تتم إدارتها وتشغيلها رسمياً من خلال مايلي:

- وزارة البيئة، وهي الجهة المسؤولة عن عملية التخطيط و وضع السياسات والأطر التشريعية لأنظمة إدارة المخلفات الصلبة البلدية ذات الصلة ، بالإضافة إلى عملية مراقبة الأداء البيئي للممارسات والأساليب الرسمية المتبعة للتخلص من المخلفات.
- وزارة الشؤون البلدية، وذلك على المستوى الوطني وتقوم الوزارة بهذا العمل من خلال جهات تنفيذية تابعة لها وهي : البلديات (على المستوى المحلي)، ومجالس الخدمات المشتركة على المستوى الإقليمي.

بالنسبة إلى مرادم المخلفات فهي 18 مردما رسميا تعمل حالياً في الأردن من أجل التخلص من المخلفات:

- 4 من هذه المرادم تعمل في المنطقة الشمالية.
- 5 في المنطقة الوسطى.
- 9 في منطقة جنوب الأردن.

و كما ذُكر سابقاً أن أكبر هذه المرادم هو مردم الغباوي الذي يعمل في المنطقة الوسطى.

71 مرجع سابق : المجلس الأردني للأبنية الخضراء.

دولة فلسطـين

مساحة الدولـــة : **27,009** كم مربع (72)

عدد الســكـــــان : **4,952,168** (73) نسمة

الموقع الجغرافي :

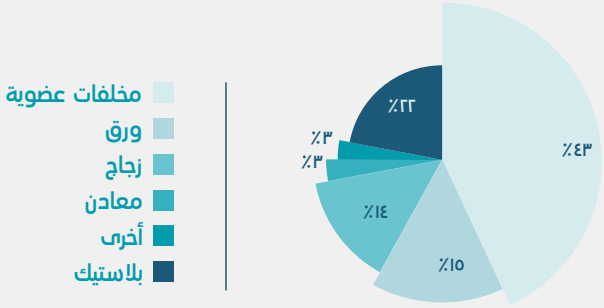
تقع في الجهة الجنوبية من البحر الأبيض المتوسط، ممتدة على ساحله الشرقي وصولاً الى الأردن مكونة الجهة الجنوبية الغربية من بلاد الشام ، بحيث تربط بين القارة الآسيوية من الجهة الغربية والقارة الإفريقية من الجهة الشمالية (74).

معدل إنتاج المخلفات الصلبة :

ينتج القطاع المنزلي في الضفة الغربية يومياً 1,722 طناً من المخلفات، أي ما يعادل 4.4 كيلو غرام/أسرة يومياً. كما ينتج قطاع المنشآت الاقتصادية 2527.5 طن مخلفات يومياً، و20 طناً يومياً من مراكز الرعاية الصحية. و في المقابل يرد يومياً 2,506 طن من المخلفات الصلبة إلى 161 مكباً من جميع محافظات الضفة الغربية، وهو ما يمثل 58.7% مما ينتج من القطاعات السابقة،كما أن هناك كمية من المخلفات من الصعب تقديرها، وهي ما يتم جمعه من الشوارع، والمخلفات التي تتخلص منها مستعمرات الاحتلال في الضفة الغربية والمناطق الصناعية للاحتلال، والتي لو توفرت لاختلفت النسبة كلياً (75).

التوزيع النسبي لكمية المخلفات :

43 % مخلفات عضوية ، **22 %** بلاستيك ، **15 %** ورق ، **14 %** زجاج ، **3 %** معادن، **3 %** أخرى. (نسب مكونات المخلفات في مكبات المستوطنات المخلاة في غزة) (76).



قصص النجاح :

أما بالنسبة إلى مشروعات إعادة التدوير في فلسطين ، فقد تأسست الشركة الفلسطينية (باديكو) لتدوير المخلفات في العام 2010 كأول شركة متخصصة في فلسطين لتقديم الحلول البيئية في مجال المخلفات الصلبة.، والتي بدأت في تنفيذ مشروعها الأول في مدينة نابلس، و يتضمن فصل المخلفات الواردة من المحافظة، كالبلاستيك والكرتون والمعادن، وفرزها عن المواد العضوية التي ستحول إلى سماد عضوي.

وهو ما يساهم في تقديم الحلول المناسبة للتخلص من المخلفات المنزلية والتجارية بطريقة سليمة وصديقة للبيئة ، علماً بأن هذه المواد يتم استخدامها كمدخلات إنتاج أولية لبعض المصانع .

والجدير بالذكر أن كافة الأعمال المدنية للمشروع وتركيب كافة خطوط الإنتاج قد تم الانتهاء منها نهاية العام 2012، تلتها العمليات التشغيلية في عام 2013، وقد بلغ حجم الاستثمار في المشروع حوالي 3 ملايين دولار أمريكي.

72 مركز المعلومات الوطني الفلسطيني : www.wafainfo.ps

73 الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني : http://www.pcbs.gov.ps/site/lang__ar/881/default.aspx#PopulationA

74 Maps of world , Where is Palestine Located? 26/8/2015 : https://www.mapsofworld.com/palestine/palestine-location-map.html

75 مركز المعلومات الوطني الفلسطيني « وفا » ، تدوير النفايات في فلسطين : http://info.wafa.ps/atemplate.aspx?id=9152

76 عاطف جابر ، جبال النفايات في المستعمرات السابقة بقطاع غزة قنبلة بيئية موقوتة ، مجلة آفاق البيئة و التنمية ، العدد 1 ،2008 .

78 مرجع سابق : مركز المعلومات الوطني الفلسطيني « وفا ».

كما قامت الشركة في العام 2010 بشراء حصة تبلغ 25% في الشركة الكبرى لتدوير المخلفات المنفذة لمشروع تدوير المخلفات الصلبة في مدينة جنين «مكب زهرة الفنجان»، الذي يعالج نحو 500 طن يومياً من المخلفات الصلبة، ويعيد تدويرها. وقد تم البدء بتشغيل المشروع في عام 2011 ، وبلغ حجم الاستثمار الإجمالي في المشروع حوالي 2.8 مليون دولار.

و يعمل هذا المشروع على معالجة 75% من مخلفات محافظة نابلس، ويقوم بانتاج السماد العضوي محسن التربة بشكل أساسي ، ما يعود بالنفع على المزارع من جهة، ويساهم بالتخفيف من كلفة عملية نقل وردم المخلفات، ويقدر عمل المحطة بطاقة تصل إلى 200 طن يومياً وهي كمية المخلفات الواردة من مدينة نابلس والتجمعات المحيطة بها، علماً بأن طاقة المشروع تصل إلى 500 طن يومياً (78).

التحديات :

- عدم توفر الكثير من المؤشرات الخاصة في قطاع المخلفات الصلبة أو صعوبة قياسها بسبب مايلي:
  1. عدم وجود إحصاءات دقيقة عن المخلفات الصلبة على مستوى الدولة.
  2. صعوبة الوصول إلى كثير من البيانات الخاصة بالمرادم المقامة على أراضي الضفة الغربية لوجود سيطرة قوات الاحتلال عليها.
  3. عدم وجود سجلات إدارية في المؤسسات الفلسطينية خاصة بالمخلفات الصلبة
  4. اختلاف المفاهيم والمصطلحات والأساليب المستخدمة في عملية جمع البيانات من المؤسسات المختلفة مما يعيق عملية مقارنة البيانات.
  5. ازدواجية العمل بين جميع المؤسسات العاملة في مجال المخلفات الصلبة.
  6. قيام الاحتلال بتدمير البنية التحتية لقطاع المخلفات الصلبة في الضفة الغربية، من خلال منع الوصول إلى المرادم مما أدى إلى نشوء مكبات عشوائية داخل التجمعات السكانية.

الملاحظـــــات :

- تغطي خدمات جمع المخلفات الصلبة 67% فقط من سكان الضفة الغربية ؛ ويتم تجميع هذه المخلفات بطرق عشوائية، حيث تتجمع المخلفات على الأراضي خارج حدود البلديات وعلى جوانب الطرق وحول الحاويات المخصصة لجمع المخلفات ؛ وتترك هذه المخلفات آثاراً ضارة بالصحة العامة، خاصة بعد حرقها وانبعاث الدخان في الهواء.
- يوجد عدد من المرادم العامة، واماكن لتجميع المخلفات في الضفة الغربية ؛ وأكبر هذه المرادم المردم الذي يقع قرب قرية أبو ديس ، وهي تحت اشراف قوات الاحتلال لخدمة المستعمرات المحيطة.
- نسبة خدمات جمع المخلفات الصلبة في قطاع غزة أكبر منها في الضفة الغربية بسبب الكثافة السكانية العالية. وتتجمع المخلفات الصلبة في قطاع غزة في مرادم عشوائية وصغيرة، وما زالت توجد مشاكل إدارة المخلفات الصلبة في أقصى شمال القطاع وجنوبه.

78 مرجع سابق : مركز المعلومات الوطني الفلسطيني « وفا «.

الجمهورية العربية السورية

مساحة الدولـــة : **185,180** كم مربع (79)

عدد السكـــــان : **17,920,844** نسمة (80)

الموقع الجغرافي : تقع في جنوب غرب آسيا على الساحل الشرقي للبحر المتوسط، يحدها من الشمال تركيا ومن الشرق العراق ومن الغرب لبنان والبحر المتوسط ومن الجنوب الأردن وفلسطين المحتلة (81).

معدل إنتاج المخلفات الصلبة : بلغت كمية المخلفات 3000 طن يومياً في العاصمة دمشق (82)، و لم تتوفر بيانات عن كمية المخلفات المتولدة من الدولة بأكملها بعد الحرب.

التوزيع النسبي لكمية المخلفات : غير متاح

قصص النجاح :

قامت وزارة الإدارة المحلية والبيئة باعتماد المخطط التوجيهي لإدارة المخلفات الصلبة الذي يضمن إدارة متكاملة للمخلفات الصلبة (جمع- ترحيل- معالجة) وكانت التقنيات المتبعة في المعالجة هي عمليات الفرز للحصول على المواد القابلة لإعادة التصنيع والتدوير والمعالجة الهوائية (الحصول على سماد عضوي) من المخلفات العضوية.

بلغ عدد المرادم الصحية44 ، بالاضافة الى 33 معملا للفرز و29 معمل للسماد و120محطة للنقل و13 وحدة معالجة المخلفات الطبية و14مركز تخزين مؤقت للمخلفات ، وتنتشر هذه المنشآت في كافة المحافظات بحيث تؤمن نقل ومعالجة المخلفات الناتجة عن جميع الوحدات الإدارية والتي تضرر عدد كبير منها خلال الحرب في سوريا،

وتقوم الوحدات الإدارية بعملية النقل والتدوير للأنقاض بنجاح في المناطق المتضررة ، وفقاً للشروط الفنية والقانونية المعدة من قبل الوزارات المعنية (وزارة الأشغال العامة والإسكان وبمشاركة وزارة الإدارة المحلية والبيئة) و يتم تحديد مجالات الاستفادة من المواد الناتجة عن عملية التدوير، إضافة إلى مشاريع تحويل المخلفات للحصول على الطاقة «كهرباء- غاز حيوي» (83).

التحديات :

مع بداية النزاع الذي شهدته سوريا في عام **2011** ، تأثر قطاع إدارة المخلفات الصلبة بشكل كبير ، حيث انتشرت المخلفات في شوارع دمشق وريفها متسببة في الأمراض الخطرة ، و ازدادت هذه المشكلة بسبب النزوح السكاني من باقي المحافظات إلى دمشق، و زيادة عدد السكان في المناطق العشوائية بشكل كبير حيث وصل عدد سكان دمشق إلى نحو 5ملايين نسمة رافقها زيادة في كمية المخلفات إلى 3000 طن يومياً مع وجود عوائق في إيجاد أماكن الحاويات، و أيضاً عدم صلاحية مكبات المخلفات في مناطق النزاع والأضرار التي لحقت بها وكذلك نقص الأيدي العاملة (84).

الملاحظـــــات :

- تمثل بقايا مواد البناء معظم المخلفات الصلبة في سوريا ، مثل مواد العزل، الأنابيب المعدنية والمسامير، الأسلاك النحاسية، حديد التسليح، الخشب، الألمنيوم وغيرها. كذلك المخلفات الناتجة عن تدمير البنية التحتية.
- تحتوي هذه المخلفات على مادة الرصاص، الأسبستوس ، ومواد خطرة أخرى ناتجة عن مختلف أنواع الأسلحة المستخدمة ، من بقايا القذائف وفوارغ الطلقات وصواريخ و مدافع و طائرات وحتى الدبابات ، والكثير من أطنان الحديد والنحاس والألمنيوم والزجاج و الورق و الخشب والبلاستيك (85).

79 Central Intelligence Agency, The World Factbook – Syria 2017 : https://www.cia.gov/library/publications/resources/the-world-factbook/geos/sy.html

80 المكتب المركزي للإحصاء – الجمهورية العربية السورية : http://www.cbssyr.sy/

81 بوابة الحكومة الإلكترونية : http://portal.egov.sy/page/ar/0/121/%D%8B%9D%+86%9D%8B%3D%88%9D%8B%1D8%9A%D%8A9.html

82 ميس بركات ، دمشق وريفها تغرق بالنفايات ومديرية النظافة تعيش في وهم النظافة ، موقع الاتحاد العام لنقابات العمال 2014 : http://www.workers.org.sy/index.php?page=show&ex=2&dir=news&lang=1&nt=9&nid=5675

83 مرجع سابق : ميس بركات.

84 مرجع سابق : ميس بركات.

85 فادي نصار ، نفايات الحرب على سوريا من يدورها؟ ، موقع green area ، 2017/2/28 : http://greenarea.me/ar/204146/%D%86%9D%81%9D%8A%7D8%9A%D%8A%7D%8AA-/

المملكة المغربية

مساحة الدولـــة : **446,550** كم مربع (86)

عدد السكـــــان : **36,318,254** (87) نسمة

الموقع الجغرافي :

تقع المغرب في الجهة الشمالية الغربية من قارة إفريقيا، و تحدها من الجهة الشرقية والجنوب شرقية الجزائر، أما من جهة الجنوب فتحدها الصحراء الغربية، ومن جهة الغرب يحدّها المحيط الأطلسي، أما من الشمال فيحدها البحر الأبيض المتوسط (88).

معدل إنتاج المخلفات الصلبة :

تنتج المغرب أكثر من 5 ملايين طن من المخلفات الصلبة (89)، وتقدر كمية المخلفات التي تخلفها الأنشطة الصناعية بالمغرب حوالي 975,000 طن سنوياً من بينها 120,000 طن تعتبر مخلفات خطرة وتتطلب معالجة خاصة، وتخلف المستشفيات حوالي 32,000طن سنوياً من المخلفات من بينها 12,000 تعتبر مخلفات خطرة (90).

التوزيع النسبي لكمية المخلفات : غير متاح

قصص النجاح :

- اتخذ المغرب توجهات خاصة من حيث جمع المخلفات والتخلص منها والاستفادة من بعض مكوناتها، مما أدى إلى ابتكار أساليب إدارية وطرق فنية وتقنية واقتصادية تضمن القيام بمختلف العمليات: الجمع والتخلص والمعالجة بطرق تؤمن حماية البيئة وتحقق عوائد اقتصادية.

و قد خصص البنك الدولي 271,300,000 دولار للحكومة المغربية من أجل وضع خطة إدارة المخلفات الصلبة. وتشمل استعادة حوالي 80 موقع ردم للمخلفات، وتحسين خدمات جمع المخلفات، وزيادة إعادة التدوير بنسبة 20%، وذلك بحلول عام 2020. (91)

- **وضعت الدولة مجموعة من المشاريع النموذجية لمعالجة المخلفات الصلبة و هي الآتي** (92) :

- مشروع خلق مركز وطني لمعالجة النفايات الخاصة و الخطرة: ويندرج هذا المشروع في إطار برنامج التعاون بين المملكة المغربية وألمانيا الموقع عليه عام 2001، ويهدف هذا البرنامج إلى مساعدة المغرب لإنجاز مركز وطني لمعالجة المخلفات الخاصة والخطرة بغية تطوير قطاع تثمين وتدوير المخلفات، ويهدف المركز الوطني لمعالجة المخلفات إلى مايلي:
  - تبني تدبير مندمج ومتكامل للمخلفات.
  - وضع قاعدة للمعلومات حول كمية ونوعية المخلفات الخطرة.
  - احترام التزامات المغرب تجاه الاتفاقية الدولية الموقع عليها ولاسيما اتفاقية بازل واستوكهولم وروتردام.
  - إشراك القطاع الخاص في حماية البيئة.
  - التخفيف من الآثار السلبية للمخلفات على صحة المواطنين.

86 Central Intelligence Agency , World Factbook – MOROCCO 2018/9/26 : https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/mo.html

87 Wordometers site , Morocco Population (2018/10/14): http://www.worldometers.info/world-population/morocco-population/

88 Abdallah Laroui , Nevill Barbour , L. Carl Brown , Susan Miller , Will D. Swearingen , Morocco , Encyclopaedia Britannica : https://www.britannica.com/place/Morocco

89 Catherine Hansen ، إدارة النفايات في المغرب ، موقع EcoMENA ، 25/4/2017 : https://www.ecomena.org/morocco-waste-ar/.

90 مرجع سابق : أجعير عبد القادر.

91 مرجع سابق : Catherine Hansen.

92 مرجع سابق : أجعير عبد القادر.

- مشروع لفرز المخلفات : يندرج هذا المشروع في إطار التعاون القائم بين وزارة البيئة ومجموعة من الجماعات الحضرية، حيث سيتم وضع مجموعة من الحاويات لفرز المخلفات، كل حاوية مخصصة لاستقبال نوع محدد من المخلفات (زجاج، ورق، بلاستيك، ومخلفات خطرة). ويهدف هذا المشروع إلى:
  - استعمال المواد القابلة لإعادة التدوير للاستفادة منها ثانية و إدماجها في الدروة الاقتصادية.
  - حث المواطنين على المشاركة التطوعية في عملية الفرز.
  - الاستفادة من المواد العضوية وإنتاج السماد العضوي.

- مشروع تنظيم قطاع تدوير المخلفات : يندرج هذا المشروع في إطار برنامج المساعدة التقنية لحماية البيئة بدول البحر الأبيض المتوسط والذي يموله البنك الدولي. ويهدف إلى وضع استراتيجية وطنية لتنمية قطاع تدوير المخلفات.

- مشروع تأهيل معامل الإسمنت لإحراق و تثمين المخلفات الصناعية و الخطرة: ويهدف الى إنجاز استثمارات مهمة و بدأت معالجة المخلفات التي كانت من قبل تشكل مشاكل حقيقية للبيئة.
- البرنامج الوطني للنفايات المنزلية : يهدف البرنامج من أجل سد الخصاص الحاصل في تدبير قطاع المخلفات المنزلية، ويستهدف كل المدن المغربية دون استثناء على مدى 15 عاما بهدف تحسين مستوى عيش المواطنين (93).
- وقد تمكن هذا البرنامج من تحقيق مجموعة من المكتسبات، إذ تتوفر 80 % من شركات القطاع الخاص لجمع المخلفات المنزلية الصلبة، كما ارتفع معدل ردم المخلفات إلى 35% و بلغ معدل تدوير المخلفات 10%، بالاضافة الى إعادة تأهيل 24 مردماً للمخلفات بحلول 2017 .

التحديات :

يعاني التخلص السليم من المخلفات الصلبة البلدية في المغرب من أوجه قصور رئيسية تتمثل في عدم وجود البنية التحتية المناسبة والتمويل المناسب في المناطق خارج المدن الرئيسية.

93 البوابة الوطنية للجماعات الترابية , وزارة الداخلية , المملكة المغربية , 2017/10/18 , الموقع الالكتروني : http://www.pncl.gov.ma/grandchantiers/Pages/%D%8A%7D%84%9D%8A%8D%8B%1D%86%9D%8A%7D%85%9D%8AC- .

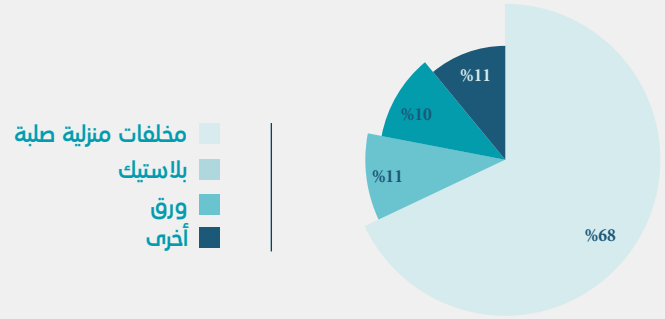
الجمهورية التونسية

مساحة الدولـــة : **155,360** كم مربع (94) | **عدد السكـــــان** : **11,695,176** (95) نسمة

الموقع الجغرافي : تونس هي أصغر دولة في شمال أفريقيا، تحدها الجزائر من الغرب، وليبيا من الجنوب الشرقي، ومن الشمال والشرق يحدها البحر الأبيض المتوسط (96) .

معدل إنتاج المخلفات الصلبة : **2,423** طن يومياً حسب إحصاءات عام **2012**. (97)

التوزيع النسبي لكمية المخلفات : تمثل المواد العضوية نسبة كبيرة من المخلفات المنزلية الصلبة تبلغ نحو **68 %**، في حين تبلغ نسبة البلاستيك **11 %**، والورق **10 %**، وتتوزع البقية بين المعادن والجلد والمطاط والقماش، أما المخلفات الصناعية فتقدر كميتها نحو **150** ألف طن سنوياً. (98)



قصص النجاح (99) :

- تم رصد اعتمادات مالية سنوية لدعم عمل الشبكة الإقليمية لتبادل المعلومات والخبرات في مجال إدارة المخلفات على امتداد السنوات (2007- 2011). كما ارتكزت الخطة الوطنية التي تم اعتمادها خلال تلك الفترة على تعميم شبكة المرادم ومراكز التحوير، وإقرار برنامج للغلق التدريجي واصلاح المرادم البلدية القديمة، وكذلك تفعيل منظومة إدارة المخلفات الصناعية وإدارة المخلفات القابلة للمعالجة والتحوير .
- تم اقرار حوافز للقطاع الخاص من أجل تمويل و وضع برنامج لمعالجة المخلفات العضوية، باعتماد التخمير لإنتاج السماد العضوي واستخراج الطاقة الحرارية من المخلفات المنزلية ومحطات الصرف الصحي في المرادم المراقبة. وذلك من خلال تخفيض كمية المخلفات ومعالجتها، ودعم التوعية البيئية في هذا المجال، وإحكام متابعة الإحصاءات والمعلومات.
- وضعت تونس شعار ((النفايات مصدر للثروات)) واشتركت في تنفيذه وزارة البيئة والتنمية المستدامة والهيئات المعنية. وهو ما أدى الى إيجاد فرص عمل في مجالات إدارة المخلفات الصلبة وتدويرها وإدارة المساحات الخضراء وتجميل المدن. حيث تم خلال المخطط الحادي عشر للتنمية إنجاز شبكة تضم 9 مرادم على المستوى المحلي ونحو 50 مركز تدوير في تسع محافظات، باعتمادات فاقت 61 مليون دينار (46 مليون دولار). وهذا ما ساهم في التخلص من نحو 80 % من المخلفات المنزلية الصلبة.
- تم إرساء منظومة جمع و إعادة تدوير المخلفات البلاستيكية والزيوت المستعملة والبطاريات، وتوفير نحو 15 ألف فرصة عمل. كذلك الاهتمام بمعالجة المخلفات العضوية ومخلفات معاصر الزيتون والدواجن ومخلفات أسواق الجملة، واستغلالها في الزراعة واستخراج الغازات وإنتاج الطاقة الكهربائية والحرارية.

التحديات : تعاني تونس من مشكلة إدارة المخلفات الطبية حيث يصل حجم المخلفات الطبية الخطرة في تونس إلى سبعة آلاف طن سنوياً ، و في بعض الأحيان غياب للمعدات الملائمة لتخزين هذه المخلفات بينما توجّه مؤسسات عدة مخلفاتها إلى مكبات عشوائية. ويتم التخلص من المخلفات الطبية التي من المفترض أن تُفرز بعيداً عن المخلفات العادية في مكبّات المخلفات المنزلية من دون معالجة (100).

94 World atlas , Tunisia : https://www.worldatlas.com/webimage/countrys/africa/tn.htm

95 Worldometers , Tunisia Population 2018 http://www.worldometers.info/world-population/tunisia-population/

96 مرجع سابق : World atlas .

97 إحصائيات تونس ، المعهد الوطني للإحصاء : http://www.ins.tn/ar/themes/environnement#sub380-

98 نبيل زغدود ، تدوير النفايات في تونس ، موقع المنتدى العربي للبيئة و التنمية ، فبراير 2010 . بتصرف http://afedmag.com/web/ala3dadAlSabiaSections-details.aspx?id=406&issue=&type=4&cat=24

99 مرجع سابق : نبيل زغدود . بتصرف

100 مريم الناصري ، نفايات تونس الطبية خطرة ، موقع العربي الجديد 2017/9/18 : https://www.alaraby.co.uk/society/17/9/2017/%D%86%9D%81%9D%8A%7D8%9A%D%8A%7D%8AA-

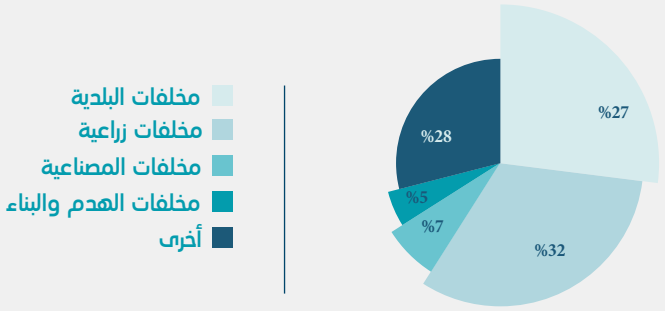
جمهورية مصر العربية

مساحة الدولـــة : **1,002,000** كم مربع (101) | **عدد السكـــــان** : **94.8** مليون (102) نسمة

الموقع الجغرافي : تقع مصر في الركن الشمالي الشرقي من قارة أفريقيا ، يحدها من الشمال البحر المتوسط بساحل يبلغ طوله **995** كم ، ويحدها شرقاً البحر الأحمر بساحل يبلغ طوله **1941** كم ، ويحدها من الشمال الشرقي فلسطين، و من الغرب ليبيا ، و من الجنوب السودان (103).

معدل إنتاج المخلفات الصلبة : حوالي **21.1** مليون طن سنوياً، ويبلغ إنتاج الفرد الواحد من المخلفات نحو **0.7** كجم/اليوم **(104)**.

التوزيع النسبي لكمية المخلفات : تحتل المخلفات البلدية **27 %** من هذه المخلفات ، أما المخلفات الزراعية **32 %** ، و مخلفات الهدم و البناء **5 %** ، و المخلفات الصناعية **7 %** . (105)



قصص النجاح :

• على ضوء تنامي الوعي البيئي في مصر بأهمية إدارة المخلفات الصلبة وإدراك الدولة للحاجة الملحة لمواجهة هذه المشكلة وفقاً لمنهج علمي سليم , شرعت مصر في وضع الاستراتيجية القومية لإدارة المخلفات الصلبة في مصر عام 1992، و ذلك بمشاركة كافة الأطراف المعنية سواء مؤسسات حكومية وغير حكومية أو أفراد أو جماعات مع الأخذ في الاعتبار الأوضاع الحالية (106)، و قد تضمنت هذه الاستراتيجية نقاطاً عديدة أهمها مايلي:

- إنشاء نظام قومي للمعلومات و إحصائيات و مؤشرات أداء قطاع المخلفات الصلبة.
- إصدار مواصفات شاملة و خطوط إرشادية لكافة مكونات و أعمال منظومة المخلفات الصلبة.
- تطوير أنظمة إعادة التدوير و المعالجة و الاسترجاع.
- تطوير أنظمة صالحة وملائمة للتخلص النهائي من المخلفات و الاستفادة السليمة من المواقع القديمة.

• **بعض المشاريع الناجحة في مجال إدارة المخلفات الصلبة:**

- مشروع دعم التقييم و الإدارة البيئية (107): وهو من أنجح المشروعات الإرشادية التي تم تنفيذها في مصر كمشروع بيئي متعدد التوجهات بتمويل من إدارة التعاون البريطاني , و قام بتنفيذه جهاز شؤون البيئة المصري من خلال مكتب التعاون الفني للبيئة و شركة أنتك و هي شركة إنجليزية للاستشارات الهندسية و البيئية.

101 وزارة البترول و الثروة المعدنية – مصر : http://www.petroleum.gov.eg/ar/AboutEgypt/Pages/LocationandClimate.aspx

102 الجهاز المركزي للتعبئة العامة و الإحصاء المصري : https://www.capmas.gov.eg/Pages/StaticPages.aspx?page_id=5034

103 مرجع سابق : وزارة البترول و الثروة المعدنية – مصر.

104 مرجع سابق : تالا العيسى.

105 آمال الشايب ، سماح محمد ، إحصاءات البيئة و الطاقة في مصر ، جهاز شؤون البيئة، **2011** . ص**24**.

106 صفاء ، هبة , ماجد عامر , دور الإحصاءات البيئية في دعم البرنامج القومي لإدارة المخلفات الصلبة في جمهورية مصر العربية ، ضمن أعمال ورشة العمل حول « الإحصاءات البيئية » دمشق **4 – 8** أبريل.

107 مرجع سابق : صفاء ، هبة , ماجد عامر .

وقام المشروع بإعداد منهج استراتيجي لمعالجة هذه القضية و تمويل عدد من الأنشطة في مجال إدارة المخلفات الصلبة، بالإضافة إلى ذلك فقد تم معالجة المشكلات الخاصة بالتخلص من المخلفات المتراكمة في الشوارع و صيانة السيارات، و قد بلغت استثمارات رأس المال و تكاليف التشغيل السنوية لمعدات جمع و نقل القمامة 26 ألف جنيه مصري (باستثناء تكاليف لأكياس البلاستيك) حيث بلغت التكلفة لكل منزل 1.4 جنيه شهرياً.

البرنامج الوطني لإدارة النفايات الصلبة (108) :

حيث كان يتم إعادة تدوير أقل من 20% من المخلفات الصلبة أو التخلص منها بطريقة صحيحة، واستجابة لذلك أطلقت الحكومة المصرية البرنامج الوطني لإدارة المخلفات الصلبة في عام 2013، بدعم من شركائها في التنمية في الاتحاد الأوروبي والألمانية للتنمية المستدامة لقطاع إدارة المخلفات الصلبة في مصر، بهدف تأسيس جهاز مصري لشؤون إدارة المخلفات الصلبة يناط به تطوير قطاع المخلفات الصلبة تحت مظلة وزارة الدولة لشؤون البيئة ويكون جاذبا للاستثمار سواء من خلال الشركات المصرية والشركاء الدوليين.

التحديات :

تعتبر مشكلة إدارة المخلفات الصلبة من أهم المشكلات البيئية التي تواجه مصر حالياً , نظراً لتزايد كمية المخلفات بكل ما تتمخض عنها من ظواهر سلبية و تأثيرات ضارة على الصحة العامة والبيئة والاقتصاد القومي.

و تنعكس هذه المشكلة من خلال العديد من الظواهر السلبية منها (109) :

- وجود تراكم للمخلفات الصلبة بمعدلات مختلفة في أنحاء متفرقة من المدن و الأماكن المأهولة بالسكان مما يجعلها بؤرة للتلوث و مصدراً لتهديد تلك المناطق.
- انخفاض أساليب جمع و نقل المخلفات , مع انخفاض كفاءة الوسائل المستخدمة في إعادة التدوير.

و بتحليل هذه المشكلة يتبين أنه من أهم أسبابها :

- عدم وجود سياسات رسمية , وأهداف استراتيجية و برامج عمل تخاطب كافة مراحل منظومة الإدارة المتكاملة للمخلفات البيئية على كافة المستويات الحكومية و القطاع الخاص نظراً لعدم توافر البنية المؤسسية القادرة على تخطيط و تنظيم و تنفيذ المنظومة المتكاملة التي تستند على قاعدة بيانات توفر البيانات والإحصائيات المتعلقة بها.
- ضعف التشريعات و السلطات المسؤولة عن تنفيذ القوانين و تحقيق المستوى المقبول للمنظومة المتكاملة.
- قصور في التخزين و حاويات استقبال القمامة و انخفاض كفاءة تغطية خدمات الجمع و النقل و التي تتدنى حالياً إلى أقل من 30 % في بعض المدن الصغيرة و تصل في أقصاها لحوالي 70 % في بعض مناطق المدن الكبرى , و تكاد تنعدم ببعض المناطق العشوائية و الريفية.
- عدم توافر مواقع كافية للمرادم المتوافقة مع الاشتراطات البيئية، مع عدم وجود مواقع للردم الصحي الآمن للتخلص من المخلفات.
- عدم كفاية معدات و مصانع تدوير مفروزات المخلفات المتوافقة مع الشروط البيئية و الصحية و انخفاض كفاءة مصانع السماد العضوي من المخلفات بسبب مشاكل في التشغيل و الصيانة وغيرها.

---

108 موقع البرنامج الوطني لإدارة المخلفات الصلبة (NSWMP) : http://nswmp.net/ar/about/

109 مرجع سابق : صفاء ، هبة , ماجد عامر .

دولة ليبيا

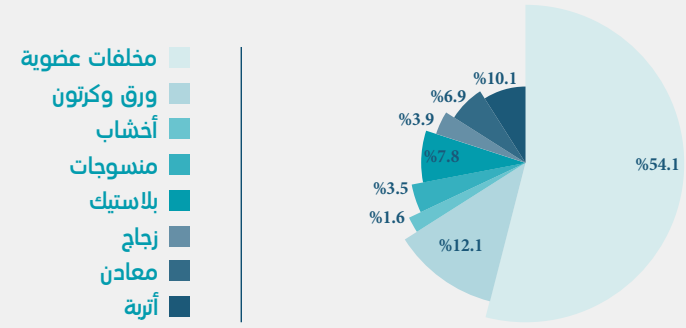
مساحة الدولـــة : 1,759,540 كم مربع (110)

عدد الســـكـــان : **6,653,210** (111) نسمة

الموقع الجغرافي : تحدها من الجهة الشمالية والغربية دولة تونس، ومن الجهة الجنوبية تشاد والنيجر، وتحدها من الجهة الغربية الجزائر، ومن الجهة الجنوبية الشرقية السودان (112) وتحدهامن الجهة الشرقية مصر.

معدل إنتاج المخلفات الصلبة : ينتج الفرد يومياً في ليبيا ما بين (**0.35** إلى **2** كجم)، وتقدر كمية المخلفات من المدن والقرى حوالي **4000** طن يومياً (113).

التوزيع النسبي لكمية المخلفات : **54.1 %** مخلفات عضوية، **12.1 %** ورق و كرتون، **1.6 %** أخشاب ، **3.5%** منسوجات، **7.8 %** بلاستيك ، **3.9 %** زجاج، **6.9 %** معادن، **10.1 %** أتربة(114).



قصص النجاح :

- صدور القانون رقم 7 سنة 1982 بشأن حماية البيئة ولائحته التنفيذية (والتي عدل بالقانون رقم 15 لسنة 2003 في شأن حماية و تحسين البيئة) متضمناً التشريعات اللازمة لحماية البيئة من التلوث بمختلف أنواعه ومصادره بما فيها إدارة المخلفات الصلبة.
- صدور قانون رقم 13 لسنة 1984 ولائحته التنفيذية بشأن الأحكام الخاصة بالنظافة العامة لغرض زيادة الاعتناء بإدارة المخلفات الصلبة، والذي تضمن مسؤولية النظافة العامة وطرق حفظ المخلفات والتخلص النهائي منها، كما بين القانون مسؤولية الشركات والمنشآت الصناعية والمصانع والمستشفيات وما شابهها بضرورة جمع ونقل مخلفاتها والتخلص منها بالوسائل الملائمة صحياً وبيئياً والتي توافق عليها أمانة المرافق بالبلدية (الشعبية).
- تقدر إنتاجية مصانع السماد العضوي من المخلفات حوالي 250 طنا يومياً من إجمالي الطاقة التصميمية 700 طن / يوم، هذه الكمية من الأسمدة المنتجة تلبي جزء من حاجة السوق المحلي لتحسين التربة وأن طبيعة التربة بالمنطقة الغربية والوسطى والجنوبية رملية وتحتاج كميات كبيرة من هذا النوع من الأسمدة العضوية لتحسين نوعية التربة والاستغناء عن بعض الأسمدة الكيماوية الموردة سنوياً .
- مساهمة جهاز الرقابة والمتابعة الشعبية في حصر وتحديد أنواع وكميات ومصادر التلوث البيئي بما فيها المخلفات الخطرة والغير خطرة ،وفي نشر الوعي البيئي بين الجهات العامة والأهلية وتطبيق القوانين واللوائح والمعايير الخاصة بالبيئة (115).

110 Central Intelligence Agency , The world factbook – Libya : https://www.cia.gov/library/publications/resources/the-world-factbook/geos/ly.html

111 مرجع سابق: Central Intelligence Agency .

112 Maps of world , Libya : https://www.mapsofworld.com/country-profile/libyan.html

113 بشير فارس ، زهير محمد ، إدارة المخلفات الصلبة في الجماهيرية العظمى ، المؤتمر العربي الثالث للإدارة البيئية ، ورشة عمل التنمية المستدامة 21 – 25 نوفمبر 2004 .

114 التقرير الوطني الأول للبيئة – الهيئة العامة للبيئة 2003.

115 مرجع سابق : بشير فارس ، زهير محمد.

التحديات :

- تعاني مدينة بنغازي الليبية من تراكم المخلفات الصلبة في بعض أحيائها، مما يؤدي إلى انبعاث الروائح الكريهة وتشويه المنظر الجمالي العام وسرعة تحلل المواد العضوية بسبب ارتفاع الرطوبة إلى نحو 82% خلال فصل الصيف وما يترتب على ذلك من تكاثر الحشرات والأمراض (116).
- تبلغ نقاط التجميع الأولية في مدينة بنغازي 4 مناطق فقط، يتم فيها تحويل المخلفات من هذه المناطق إلى المردم بمنطقة قنفودة ، وتفتقر هذه المواقع إلى كثير من الإمكانيات والصيانة بشكل دوري، مما نتج عنه تحميلها بأحمال متزايدة تفوق قدرتها التصميمية. كما أن هذه المواقع (نقاط التجميع) غير ملائمة في اختيارها نظراً لقربها من التجمعات السكانية مما ساهم في تلوث البيئة و انتشار الروائح الكريهة و القوارض وإلحاق الضرر بالمواطنين (117).

الملاحظـــــــات :

يتم التخلص النهائي من المخلفات الصلبة في ليبيا بالطرق التالية :

- مصانع السماد : توجد حالياً مصانع سماد بكل من طرابلس وبنغازي ومصراتة ودرنة والبيضاء والعمل جاري بإنشاء مصنع بمدينة الخمس وإقامة مصانع سماد جديدة . بكل من طرابلس و تاجوراء سعة المصانع القائمة و التي تحت الإنشاء تقدر بحوالي 1500 طن / يوم (118).
- الردم الصحي: يتم بالعديد من المدن اتباع طريقة الردم الصحي وخصوصاً عند وجود محاجر قديمة أو عند توفر مساحات شاسعة من الأرض.
- إعادة التدوير: إن الصناعات المحلية القائمة على الورق و الكرتون المستعمل لا تكاد تذكر حيث تقوم بعض الشركات الصغيرة و المصانع العامة في تدوير حوالي 5 % من كمية الورق المستعمل في صناعة الورق المقوى و أطباق البيض ، كما يتم بمواقع مصانع الأسمدة و عن طريق بعض جمعيات أصدقاء تجميع المعادن من حديد و نحاس و ألومنيوم وبعض المكونات الأخرى.
- طرق أخرى: كالرمي في المكبات والحرق العشوائي بالمناطق التي ليس لها مواقع بمساحات كافية لأعمال الردم الصحي.

116 نادية بن عمران ، النفايات الصلبة بمدينة بنغازي – ليبيا (دراسة في الجغرافيا الاقتصادية) ، رسالة ماجستير , جامعة بنغازي , 2016.

117 فرج بو بكر المبروك , دراسة: التلوث البيئي بالمخلفات الصلبة – مدينة بنغازي , جامعة بنغازي , كلية الهندسة.

118 مرجع سابق : بشير فارس ، زهير محمد.

اليـــــمـن

مساحة الدولـــة : 527,968 كم مربع (119)

عدد السكـــــان : 28,036,829 (120) نسمة

الموقع الجغرافي : تقع اليمن في الجهة الجنوبية الغربية من شبه الجزيرة العربية، وتحديداً في القسم الغربي من قارة آسيا، تحدها من الشمال المملكة العربية السعودية، ومن الشرق سلطنة عُمان، أما من الجهة الجنوبية فيحدها خليج عدن، وتشترك بحدود من الغرب مع البحر الأحمر (121).

معدل إنتاج المخلفات الصلبة : يقدر ب 0.55-0.65 كيلوجرام للفرد يومياً في المناطق الحضرية، و0.3-0.4 كيلوجرام للفرد في المناطق الريفية، مع زيادة سنوية متوقعة من 3 % على المستوى الوطني (122).

التوزيع النسبي لكمية المخلفات : 65 %هي مخلفات عضوية، 10 % بلاستيك، 7 % (الورق / الكرتون)، 6 % معادن، 1 % زجاج، 11 % مخلفات أخرى (123).

قصص النجاح : توقفت معظم المساعدات الإنمائية الدولية بعد عام 2011، باستثناء بعض التدخلات التي ساهمت في نجاحات محدودة في مجال ادارة المخلفات الصلبة، وهي كمايلي:

- **البنك الدولي**: دعم البنك الدولي تطوير معالجة المخلفات الصلبة في اليمن من خلال تمويل الدراسات في مجال إدارة المخلفات الصلبة في 48 مدينة وتطوير مشروعين رائدين في المناطق الساحلية . كما مول البنك الدولي استثمارات البنية التحتية لإدارة المخلفات الصلبة في السنوات الأخيرة، من خلال صندوق التنمية الاجتماعية ، وشمل دراسة جدوى أنظمة معالجة مخلفات البلدية الصلبة في صنعاء وتعز وتعزيز النباتات المنزلية والغاز الحيوي في القرى لعلاج الحمأة، والسماد ومخلفات المطبخ في عام 2012 (تم توقف المشروع عام 2014).
- **الوكالة اليابانية للتعاون الدولي**: دعمت الوكالة الاستثمارات الرأسمالية في إدارة المخلفات البلدية من خلال صندوق التنمية الاجتماعية من 2005 إلى 2010 ، وشمل هذا التدخل 5 ملايين دولار أمريكي لمركبات جمع المخلفات على مستوى البلديات. 5 ملايين دولار للآلات الثقيلة لمواقع التخلص من المخلفات، ومبلغ إضافي 5 ملايين دولار أمريكي لإعادة تأهيل أسطول المركبات وإنشاء مرافق الصيانة.
- **الجمعية الألمانية للتعاون الدولي**: قامت الجمعية بدعم الإدارة المحلية لصياغة الاستراتيجية الوطنية لإدارة المخلفات الصلبة، وعملت على بناء القدرات على مستوى المحافظة والبلدية لتطوير أنظمة الإدارة المتكاملة للمخلفات الصلبة و تطوير دور القطاع الخاص في هذا المجال.
- **الوكالة الأمريكية للتنمية الدولية**: قامت الوكالة الأمريكية بعدة تدخلات متعلقة بإدارة المخلفات الصلبة بين عامي 2011 و2012، مع التركيز على إزالة المخلفات التي استهدفت صنعاء وسائر مواقع التراث العالمي، بالإضافة إلى دعم قدرات السلطات المحلية من خلال تمويل دفع الرواتب لعمال جمع المخلفات والعمالة الطارئة للشباب والنساء العاطلين عن العمل في صنعاء وتعز ومأرب وعدن (124).

119 Central Intelligence Agency , The world factbook – Yemen : https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/ym.html

120 مرجع سابق : Central Intelligence Agency .

121 مرجع سابق : Central Intelligence Agency .

122 أولمو فورني ، إيدن شورت ، بن غراندي ، مارتين بجيريغارد ، رامي صليب ، تقييم طارئ لحالة النفايات ، برنامج الأمم المتحدة الإنمائي- اليمن 2015 .

123 مرجع سابق : برنامج الأمم المتحدة الإنمائي.

124 مرجع سابق : برنامج الأمم المتحدة الإنمائي.

التحديات :

- يؤثر الصراع المستمر في اليمن على الشعب اليمني بصورة واضحة مع وصول عدد الأشخاص المحتاجين للمساعدات الإنسانية إلى أكثر من 20 مليونا، بالإضافة إلى 1.4 مليون نازح، وبالتالي أثرت الأزمة السياسية و النزاع المسلح على منظومة إدارة المخلفات الصلبة بسبب تراجع الجهات المانحة، وصعوبة الوصول إلى الأحياء و أماكن التجميع.
- الانخفاض في قدرة السلطات المحلية لتوفير خدمات جمع المخلفات بسبب عدم وجود موارد لدفع رواتب الموظفين وتأمين الوقود للنقل، مع نقص في موارد الاستثمار والتشغيل الفعال بالإضافة إلى ذلك سرقة أو تلف بعض السيارات من قبل الأطراف المتحاربة أثناء النزاع ، فضلاً عن تراجع جمع المخلفات في المدن واستخدام مرادم التخلص منها كمواقع مفتوحة.
- التخلص من مخلفات الرعاية الصحية في العاصمة وفي بقية أنحاء البلاد بخلطها مع المخلفات البلدية وبالتالي خلق مخاطر صحية وتعريض كل من يتعامل مع المخلفات لخطر (125).

الملاحظـــــات :

- هناك أكثر من 50 مصنعا مسجلا لإعادة التدوير في جميع أنحاء البلاد، يتلقون المواد القابلة للتدوير من خلال شبكات غير رسمية.
- أجرت منظمة إزالة الأنقاض من المناطق المنكوبة وبرنامج الأمم المتحدة الإنمائي في اليمن عملية تقييم طارئة للمخلفات في ست محافظات للتحقيق في تأثير الأزمة الحالية على إدارة المخلفات الصلبة وتحديد نقاط الدخول المحتملة للتدخل الفوري، تمت دراسة محافظات عدن، عمران، حضرموت، حجة، صعدة، وصنعاء خلال التقييم الذي كان محدود بشدة بسبب القيود الأمنية.
- تقع المسؤولية الأساسية لإدارة المخلفات على عاتق المؤسسات العامة، والسلطات المحلية على وجه التحديد هي المسؤولة عن توفير جمع المخلفات وخدمات التخلص منها من خلال الدعم المالي لصندوق تنظيف وتطوير المدينة (126).

125 مرجع سابق : برنامج الأمم المتحدة الإنمائي.

126 مرجع سابق : برنامج الأمم المتحدة الإنمائي.

ملخص قصص نجاح بعض المبادرات المطبقة في الدول العربية في مجال إدارة النفايات الصلبة

بناءً على ما تقدم، يمكن تقديم عرض لملخص قصص نجاح بعض المبادرات المطبقة في الدول العربية في مجال إدارة النفايات الصلبة كما يلي:

جمهورية لبنان

- برنامج إدارة المخلفات الصلبة في لبنان الممول من الاتحاد الأوروبي، بهبة قيمتها **35** مليون يورو، وينفذ بالتعاون مع مكتب وزير التنمية للشؤون الإدارية، ويخضع لمعايير دقيقة وضعها الاتحاد الأوروبي تتعلق بإدارة المخلفات الصلبة، ومن المتوقع أن يستفيد من هذا المشروع **2.9** مليون شخص في **430** بلدية ، و يساهم المشروع في معالجة **1,870** طن/ يوم من المخلفات الصلبة بالمقارنة مع **4,000** طن يتم توليدها يومياً. ويتضمن البرنامج أيضاً تنفيذ حملات توعية وتدريب حول عملية فرز المخلفات من المصدر والإدارة المتكاملة ندوات بيئية حول إدارة المخلفات الصلبة المنزلية والطبية، وتوزيع كتيبات عن كيفية تحسين إدارة المخلفات الصلبة.

دولة الامارات العربية المتحدة

- أنشأت حكومة أبوظبي مركزا لإدارة النفايات «تدوير» وهو مسؤول عن السياسات والاستراتيجيات والنظم التعاقدية لإدارة الفضلات و المخلفات في جميع أنحاء الإمارة ، و يتبع مركز «تدوير» خطة متكاملة تحمل عنوان «المخطط الرئيسي لإدارة النفايات في الإمارة حتى **2040**» ، و تهدف إلى تقليل المخلفات في الإمارة بنسبة **85 %** بحلول **2040** ، و تشمل هذه الخطة جميع المخلفات الصلبة و السائلة، الخطرة وغير خطرة، بالإضافة إلى المخلفات القابلة للتدوير، كما تهدف لاستخدام **60 %** من المخلفات في توليد الطاقة.

- تعتزم بلدية دبي إنشاء أكبر محطة لتحويل المخلفات الصلبة إلى طاقة بهدف أن تكون دبي أكثر المدن استدامة وذكاء بحلول **2021**، تحقيقاً للأجندة الوطنية بتقليل ردم المخلفات بنسبة **75 %** بحلول **2021**، وتوفير مساحة الأراضي المهدرة في مردم المخلفات، علاوة على حماية البيئة من غاز الميثان، المنبعث من مرادم المخلفات.

- تأسيس مركز الشارقة للبيئة لوضع برامج وإجراءات مستمرة للمحافظة على البيئة، واستدامتها. ويعد أكبر مركز في منطقة الشرق الأوسط والثالث من نوعه على مستوى العالم. ويضم العديد من المرافق الحيوية بما فيها منشآت لتحويل المخلفات إلى طاقة، وأخرى لصناعة الأسمدة العضوية من المخلفات إلى جانب مرافق متطورة لإعادة تدوير المعادن وغيرها.

- قيام حكومة رأس الخيمة باستحداث «هيئة إدارة النفايات» لغرض إعادة تدوير المخلفات اليومية من مختلف مناطق الإمارة، واستغلالها في إنتاج الطاقة الكهربائية والمواد الأولية المختلفة، مثل الورق،والزجاج، ومعادن الألمنيوم، والحديد.

- قيام وزارة التغير المناخي والبيئة في دولة الإمارات بإصدار قرارا بشأن تنظيم مرور وتصدير شحنات المخلفات الخطرة عبر حدود دولة الإمارات. ويشمل الحظر نقل المخلفات الخطرة عن طريق البحر، أو البر، أو الجو، داخل البلاد دون الحصول على تصريح رسمي من الوزارة.

المملكة المغربية

- مبادرة البنك الدولي لتخصيص **271,300,000** دولار للحكومة المغربية من أجل وضع خطة إدارة المخلفات الصلبة. وتشمل استعادة حوالي **80** موقع ردم للمخلفات، وتحسين خدمات جمع المخلفات، وزيادة إعادة التدوير بنسبة **20%**

- مشروع انشاء مركز وطني لمعالجة النفايات الخاصة والخطرة ويهدف إلى مساعدة المغرب لإنجاز مركز وطني لمعالجة المخلفات الخاصة والخطرة لتطوير قطاع تثمين وتدوير المخلفات.

- مشروع تنظيم قطاع تدوير المخلفات ويهدف إلى وضع استراتيجية وطنية لتنمية قطاع تدوير المخلفات.

- البرنامج الوطني للنفايات المنزلية الذي تمكن من تحقيق مجموعة من المكتسبات، حيث تتوفر **80%** من شركات القطاع الخاص لجمع المخلفات المنزلية الصلبة، وبلغ معدل تدوير المخلفات **10%**، بالإضافة الى إعادة تأهيل **24** مردما للمخلفات الصلبة.

المملكة العربية السعودية

- زيادة الاستثمارات الحكومية في مجال إدارة المخلفات الصلبة بقوة في هذا المجال. وتخصيص ميزانيات كبيرة لقطاع الخدمات البلدية، والتي تشمل صرف المياه والتخلص من المخلفات.

- قيام الحكومة السعودية بجهود مكثفة لتحسين إعادة التدوير وأنشطة التخلص من المخلفات وتشجيع الشركات العاملة في هذا المجال، مثل شركة السعودية لإعادة التدوير وشركة التدوير العربية وغيرها من الشركات التي تقوم بإعادة تدوير المخلفات الصلبة، بالإضافة الى جمع المواد الخام القابلة للتدوير من الموردين وتصديرها إلى عملاء خارجيين.

- إطلاق مشروع أول مركز/محطة لمعالجة النفايات الصلبة وتحويلها إلى طاقة خلال عام **2035**، وتستهدف الخطة المستقبلية للمركز إعادة تدوير **47%** في المائة من حجم الإنتاج السنوي للمخلفات الانشائية في مدينة الرياض البالغة نحو خمسة ملايين طن سنويا، ورفع وإزالة وإعادة تدوير قرابة الـ **20** مليون طن من مخلفات البناء والهدم المتناثرة في الأحياء والشوارع بحلول عام **2035**.

سلطنة عمان

- قيام الحكومة بإنشاء الشركة العمانية القابضة لخدمات البيئة ومنحها تفويضاً وكياناً قانونياً لتكون مسؤولة عن إدارة المخلفات البلدية الصلبة والمخلفات الصناعية وغيرها في سلطنة عمان، ومن ضمن مهامها إعداد دراسات الجدوى والبحوث من أجل تعامل علمي ومستدام مع المخلفات.
- اختصار عدد المرادم من **317** إلى **13** مردماً هندسياً للتخلص من المخلفات الصلبة بطريقة آمنة تمنع تسرب الأضرار إلى المياه الجوفية، وتضمن منع تسرب الغازات المساهمة في الاحتباس الحراري.
- إنشاء **36** محطة تحويلية لتجميع ونقل المخلفات بالسلطنة تكون مهمتها نقل المخلفات بعد فرزها إلى المرادم الهندسية.
- افتتاح أول مصنع لإعادة تدوير البطاريات المستعملة، بطاقة استيعابية **15** ألف طن بطاريات سنوياً، وبتكلفة إجمالية تبلغ **5** ملايين ريال عماني وفق أحدث التقنيات العالمية الخاصة بالمحافظة على البيئة.

مملكة البحرين

- تشجيع المشاريع الرئيسية العاملة في مجال إعادة التدوير في البحرين ومنها مصنع الماجد لإعادة تدوير وتصنيع البلاستيك، و شركة كراون المهتمة بإعادة تدوير كل أنواع المعادن والبلاستيك والورق داخل المملكة.

المملكة الأردنية الهاشمية

- مبادرة البنك الدولي بتقديم التمويل اللازم لأمانة عمان الكبرى فيما يتعلق بمردم الغباوي (وهو أكبر المرادم في الأردن وهو مردم المخلفات الوحيد ذو التصميم الهندسي والتشغيل الصحي).
- فيما يخص مشاريع إعادة التدوير في الأردن، فمن أهم المبادرات الناجحة «جمعية البيئة الأردنية» لإعادة تدوير الورق والمعادن والبلاستيك وشركة الأولى لتدوير الورق والكرتون، وشركة المستقبل الأخضر للحلول المستدامة وهي شركة تعيد تدوير جميع المواد القابلة لإعادة التدوير، بالإضافة إلى شركة بس ورق لإعادة تدوير الورق.
- قيام مديرية البيئة بنشر البرامج التوعوية حول مختلف خدمات المخلفات، وخصوصاً في المدارس، حيث تشجع هذه البرامج على سلوكيات إعادة التدوير، والإدارة الحريصة للمخلفات.

جمهورية مصر العربية

- إنشاء نظام قومي للمعلومات وإحصائيات ومؤشرات أداء قطاع المخلفات الصلبة، ويتضمن اصدار مواصفات شاملة وخطوط إرشادية لكافة مكونات وأعمال منظومة المخلفات الصلبة وتطوير أنظمة إعادة التدوير والمعالجة والاسترجاع.

- مشروع دعم التقييم والإدارة البيئية كمشروع بيئي متعدد التوجهات بتمويل من إدارة التعاون البريطاني، وقام المشروع بإعداد منهج استراتيجي لتمويل عدد من الأنشطة في مجال إدارة المخلفات الصلبة ومعالجة المشكلات الخاصة بالتخلص من المخلفات المتراكمة في الشوارع وصيانة السيارات.

- البرنامج الوطني لإدارة النفايات الصلبة الذي أطلقته الحكومة المصرية بدعم من شركائها في التنمية في الاتحاد الأوروبي والألمانية للتنمية المستدامة لقطاع إدارة المخلفات بهدف جذب الاستثمارات سواء من خلال الشركات المصرية والشركاء الدوليين.

الجماهيرية الليبية

- قيام مصانع إنتاج السماد العضوي من المخلفات بإنتاج حوالي **250** طناً يومياً، هذه الكمية من الأسمدة المنتجة أقل من إجمالي الطاقة التصميمية **700** طن / يوم، إلا أنها تلبي جزء من حاجة السوق المحلي لتحسين نوعية التربة والاستغناء عن بعض الأسمدة الكيماوية الموردة سنوياً.

- مساهمة جهاز الرقابة والمتابعة الشعبية في حصر وتحديد أنواع و كميات و مصادر التلوث البيئي بما فيها المخلفات الخطرة و غير الخطرة، و في نشر الوعي البيئي بين الجهات العامة و الأهلية وتطبيق القوانين و اللوائح و المعايير الخاصة بالبيئة.

دولة الكويت

- تطبيق قانون البيئة الشامل القانون رقم **(42)** لسنة **2014 ,** الذي يسعى لتحسين الإدارة البيئية ومن ضمنها إدارة النفايات الصلبة، ويتضمن تطبيق مادة **(34)** من بشأن إعداد البرنامج الوطني للإدارة المتكاملة للمخلفات شاملاً إعداد وتطوير وتحديث استراتيجية وطنية للإدارة المتكاملة للمخلفات البلدية الصلبة والمخلفات الطبية والسائلة والمخلفات الخطرة مشفوعة بخطط العمل ومسؤوليات مؤسسات الدولة وبرامج الرقابة والرصد والبرامج الزمنية لتنفيذها.

- تنفيذ مشروع مسح وإنشاء قاعدة بيانات شاملة لإدارة المخلفات بدولة الكويت وإنشاء أضخم قاعدة بيانات بيئية في العالم مع عمل مسح شامل للمخلفات يهتم باستعراض وتحليل البيانات من المخلفات بأنواعها المختلفة (المخلفات المنزلية الصلبة، حمأة الصرف الصحي، المخلفات الصناعية، المخلفات التجارية، المخلفات الطبية)، بالإضافة الى كميات المخلفات و مكوناتها، طرق النقل، نظم المعالجة والتخلص، من كافة القطاعات العامة والخاصة بالدولة و كذلك المرادم.

- وضع نظام للمراقبة البيئية لجميع المرادم في الدولة وتعزيز نظام الرقابة البيئية ببيانات المخلفات وتسهيل عملية استعراض حالة المخلفات بدقة وشفافية للأفراد والمؤسسات عن طريق مواقع إلكترونية متاحة وسهلة الاستخدام.

دولة فلسطين

- تأسيس الشركة الفلسطينية (باديكو) لتدوير المخلفات كأول شركة متخصصة في فلسطين لتقديم الحلول البيئية في مجال المخلفات الصلبة، والتي تساهم في تقديم الحلول المناسبة للتخلص من المخلفات المنزلية والتجارية بطريقة سليمة وصديقة للبيئة، كما يتم استخدام هذه المواد كمدخلات إنتاج أولية لبعض المصانع. كما تقوم بإنتاج السماد العضوي والمساهمة في التخفيف من كلفة عملية نقل وردم المخلفات.

دولة قطر

- تبني خطة شاملة لإدارة المخلفات الصلبة, والتي من أهم أجندتها تنسيق أنشطة متعلقة بإدارة هذه المخلفات سواء في المنشآت المنزلية, الصناعية, التجارية و في صناعة البناء والتشييد أيضاً . وتهدف الى إعادة تدوير ما يعادل **38%** من المخلفات الصلبة مع العلم أنها لم تتجاوز نسبة **8%** حالياً.

- إقامة مركز إدارة المخلفات الصلبة المحلية القطري بتكلفة تصل إلى **2** مليار دولار. لتحقيق أقصى قدر من استعادة الموارد والطاقة من المخلفات عن طريق تثبيت تقنيات لفصلها، معالجتها وإعادة تدويرها، و من ثم تحويل هذه المخلفات إلى طاقة، ومن المتوقع أن يقلل المركز من كمية المخلفات المحلية التي تدفن لتصل إلى **3%- 5%** مما سيقلل من نسبة المخلفات التي يتم التخلص منها بهذه الطريقة بشكل عام إلى **64 %- 92%**. بالإضافة الى معالجة حوالي **1550** طنا في اليوم الواحد وتوفير طاقة بحجم **34.4** ميغاواط لدعم شبكة الكهرباء الوطنية.

الجمهورية التونسية

- رصد اعتمادات مالية سنوية لدعم عمل الشبكة الإقليمية لتبادل المعلومات والخبرات في مجال إدارة المخلفات وإقرار برنامج للغلق التدريجي واصلاح المرادم البلدية القديمة، وكذلك تفعيل منظومة إدارة المخلفات الصناعية و إدارة المخلفات القابلة للمعالجة والتدوير .

- وضع برنامج لمعالجة المخلفات العضوية، باعتماد التخمير لإنتاج السماد العضوي واستخراج الطاقة الحرارية من المخلفات المنزلية ومحطات الصرف الصحي في المرادم المراقبة.

- تبني تونس شعار «النفايات مصدر للثروات» الذي اشتركت في تنفيذه وزارة البيئة والتنمية المستدامة والهيئات المعنية. وهو ما أدي إلى إيجاد فرص عمل في مجالات ادارة المخلفات الصلبة وتدويرها وإدارة المساحات الخضراء وتجميل المدن. حيث تم خلال المخطط الحادي عشر للتنمية إنجاز شبكة تضم **9** مرادم على المستوى المحلي ونحو **50** مركز تدوير في تسع محافظات، باعتمادات فاقت **61** مليون دينار (**46** مليون دولار). وهذا ما ساهم في التخلص من نحو **80 %** من المخلفات المنزلية الصلبة.

رابعاً :
مقومات النجاح و عناصر القصور و التوصيات

أولاً: التحديات التي تواجه الدول العربية في إدارة المخلفات الصلبة

تواجه الحكومات والمجتمعات العربية تحديات كبيرة ومتنوعة في إدارة المخلفات الصلبة منها [126] :

1. تدني مستوى الوعي البيئي و التعليم العام ، والسلوكيات العامة غير المبالية، حيث أنه يتم التعامل مع المخلفات على أنها (نفايات) وليست (موارد) .
2. نمط الحياة الاستهلاكية المسرف ومستوى المعيشة المرتفع في بعض البلدان العربية مقروناً بعدم توفر مرافق جمع و تخلص من المخلفات.
3. ندرة البيانات الأساسية الدقيقة والموثوق بها وكذلك قلة المعلومات عن المخلفات مثل معدلات التوليد لمختلف أنواع المخلفات الصلبة، وعدم كفاية البيانات والمعلومات عن البنية التحتية واستراتيجيات إدارة المخلفات.عدم كفاية البنى التحتية واستراتيجيات إدارة المخلفات.
4. عدم وجود أطر تشريعية فعالة وشاملة تنظم قطاع المخلفات الصلبة وعدم كفاءة آليات التطبيق.
5. عدم كفاية التمويل، وغياب خطط إدارة المخلفات، وضعف التنسيق بين الجهات ذات العلاقة، فضلاً عن ضعف القرارات الفنية والإدارية.
6. عدم توفر القوى البشرية المؤهلة والمتخصصة في هذا المجال.
7. عدم كفاية البحث العلمي في مجال المخلفات الصلبة في الدول العربية.
8. ضعف برامج التوعية ونشرات الإرشاد المتعلقة بالتعامل مع المخلفات الصلبة، وكذلك قلة البرامج التوجيهية في هذا المجال لدى وسائل الإعلام المختلفة.
9. تسند صلاحيات إدارة المخلفات في العديد من البلدان إلى الشركات التابعة للحكومة والبلديات وهذا بدوره يؤدي إلى عدم تشجيع مشاركة القطاع الخاص والرياديين في هذا القطاع[127].
10. عدم توفر المرافق اللوجيستية المناسبة لتجميع المخلفات والتخلص منها.
11. التكاليف المرتفعة نسبيا لعملية إعادة تدوير المخلفات، وعلى الرغم من أن السنوات الأخيرة قد شهدت تطورا كبيرا في مجال إعادة تدوير المخلفات إلا أن اقتصاديات إعادة التدوير ليست مواتية وفي بعض الحالات تكون مكلفة مقارنة بشراء المنتج الذي يتم إعادة تدويره.
12. عدم كفاية الطلب على المنتجات المعاد تدويرها في السوق المحلية هو سبب آخر في إعاقة نمو صناعة تدوير المخلفات.

126 سلمان زفر ، إدارة النفايات في الشرق الاوسط – التحديات الرئيسية ، موقع EcoMENA، 2016/11/28 :
https://www.ecomena.org/swm-mena-ar/

127 ازدهار مانع ، التحديات التي تواجه ادارة النفايات الصلبة في دول مجلس التعاون الخليجي ، موقع EcoMENA ، 2016/8/29 :
https://www.ecomena.org/gcc-waste-management-ar/

بناء على التحديات المشتركة التي تواجهها الحكومات والمجتمعات العربية في مجال إدارة المخلفات الصلبة يمكن تحليل **مقومات النجاح وعناصر القصور** من خلال الشكل التالي:

أبرز عناصر النجاح المشتركة:

- الإستفادة من الدراسات والتجارب الدول المتقدمة في هذا المجال
- تأسيس بنية تحتية متكاملة
- تشجيع الإستثمار في إعادة التدوير وإدارة المخلفات الصلبة
- توفير الموارد المالية اللازمة

- إقرار التشريعات وتنفيذها
- تطوير منظومة تشريعة ومؤسسية قوية
- وجود خطط استراتيجية شاملة لإدارة المخلفات الصلبة
- الشفافية وتوفر المؤشرات الخاصة في قطاع المخلفات الصلبة وامكانية قياسها
- الإستقرار الأمني و السكاني

- تعميق الوعي البيئي بفوائد إدارة المخلفات و إعادة التدوير
- إدراج الثقافة البيئية ضمن منهج يمتد عبر جميع المراحل التعليمية
- تنظيم معدل إستهلاك المجتمع .
- تنمية البحوث والإبتكار و الإبداع لإدارة المخلفات الصلبة وإقامة المشروعات البحثية

ثانياً : التوصيات و المقترحات

ومن أهم التوصيات المقترحة التي يمكن من خلالها علاج المشكلات التي تواجه الدول العربية في إدارة المخلفات الصلبة هي الآتي [126] :

1. تطبيق أسلوب الإدارة المتكاملة للمخلفات الصلبة في المدن والتجمعات السكانية العربية، ويتضمن التقييم المستمر للمخلفات الصلبة على اختلاف أنواعها ومكوناتها ومصادرها (المنزلية ، التجارية، الصناعية ،الطبية، الانشائية وغيرها)، بالاضافة إلى إعداد الشروط والمواصفات الفنية الخاصة بإدارة المخلفات الصلبة، وضع خطط استراتيجية لإدارتها.

2. عمل قاعدة بيانات شاملة ومتطورة لدى الجهات المكلفة بإدارة المخلفات الصلبة في الدول العربية، لمتابعة التطورات والتحولات في كميات وخواص وأنواع المخلفات الصلبة الناتجة من المصادر المختلفة وتوقعات تغيراتها المستقبلية.

3. زيادة الاعتمادات المالية المخصصة للبلديات أو الجهات المشرفة على مرفق المخلفات الصلبة، لجلب القوى العاملة المتخصصة، وشراء المعدات والآليات اللازمة للتعامل مع المخلفات الصلبة في المراحل المختلفة من الإنتاج بدءاً من المصدر و حتى التخلص النهائي.

4. تشجيع دور القطاع الخاص في ادارة المخلفات الصلبة، وخاصة في مجال مشاريع تدوير المخلفات المختلفة ذات القيمة الاقتصادية المرتفعة، مثل إنتاج السماد العضوي من المخلفات المنزلية والصناعية.

5. وضع الحوافز و التسهيلات التشجيعية للجهات التي تساهم في الإقلال من إنتاج مخلفاتها، أو التي تعمل على تدوير المخلفات و تصنيع السماد العضوي، و ذلك بمنحها مساعدات مالية أو إعفاءات ضريبية أو تسهيلات سوقية معينة.

6. استكمال القوانين والتشريعات الخاصة بالحد من التلوث و أساليب إدارة المخلفات الصلبة، وتطبيق هذه القوانين على مختلف القطاعات العام و الخاص ، بما في ذلك تطبيق الغرامات أو المساءلة القانونية لمن لا يلتزم بتلك القوانين.

7. إعداد برامج التوعية البيئية بمختلف الوسائل التعليمية والإعلامية، فيما يتعلق بالتعامل الأمثل مع المخلفات الصلبة في مختلف مراحلها بدءا من الجمع والنقل وصولا إلى التخلص الامن منها.

8. الاستفادة من دراسات وتجارب الدول المتقدمة في هذا المجال.

9. إعادة النظر في انماط الاستهلاك والانتاج والسلوك البيئي المتبع لمواجهة التحديات في إدارة المخلفات.

126 أحمد أصفري ، مشعل المشعان ، إدارة النفايات الصلبة في بعض الدول العربية ، الجمعية الكويتية لحماية البيئة ، الكويت 2002 ، ص 66.

المراجع

1- المراجع العربية :

- أبو رويضة، عبد الله سليم والطاهر، عماد الدين، إدارة النفايات الصلبة وتدويرها في دولة الإمارات العربية المتحدة- الواقع والطموح، الأمانة العامة للبلديات، دبي، **2003**، ص**15.**
- أجعير عبد القادر، التجربة المغربية في ميدان إدارة وتدوير النفايات الصلبة، وزارة إعداد التراب الوطني والماء والبيئة، المملكة المغربية ، الرباط **2002**، ص**2.**
- أحمد أصفري ، مشعل المشعان ، إدارة النفايات الصلبة في بعض الدول العربية ، الجمعية الكويتية لحماية البيئة ، الكويت **2002** ، ص **66.**
- الأرياني، محمد عبد الوسع، دليل تأهيل واختيار مدافن النفايات في اليمن، ندوة إدارة النفايات الصلبة القابلة للتدوير واعادة الاستخدام، بنغازي الجماهيرية الليبية، **7- 9** ديسمبر **2003**م، ص**1.**
- البخاري. أمير، التشريعات ذات العلاقة بإدارة النفايات الصلبة في الجمهورية العربية السورية، مديرية نظافة دمشق **2002**، ص**3.**
- التقرير الوطني الأول للبيئة – الهيئة العامة للبيئة **2003.**
- المجلس الأردني للأبنية الخضراء ، دليلك المعتمد لإدارة النفايات في الأردن – كتيب تعليمي لفرز النفايات ، **2016** ، ص **30** .
- الموسوعة العربية العالمية ، مؤسسة أعمال الموسوعة للنشر والتوزيع - المملكة العربية السعودية ، (الطبعة الثانية)، صفحة **66**، جزء **21** ، **1999.**
- الهيئة العامة لترويج الاستثمار و تنمية الصادرات « إثراء « ، تقارير موجزة حول القطاعات الاقتصادية الواعدة – إدارة النفايات ، **2016.** ص **12.**
- آمال الشايب ، سماح محمد ، إحصاءات البيئة و الطاقة في مصر ، جهاز شؤون البيئة، **2011** . ص**24.**
- أولمو فورني ، إيدن شورت ، بن غراندي ، مارتين بجيريغارد ، رامي صليب ، تقييم طارئ لحالة النفايات ، برنامج الأمم المتحدة الإنمائي- اليمن **2015** .
- إيمان الأشوك ، اقتصادات معالجة وتدوير النفايات في الكويت – دراسة تحليلية على منطقة القرين، رسالة ماجستير **2012.**
- أيمن سليمان مزاهرة، البيئة والمجتمع، عمان-الأردن: دار الشروق للنشر والتوزيع، صفحة **130-131-132-133.** بتصرّف.
- بسام العجي ، إدارة النفايات الصلبة ، مقرر حماية البيئة, كلية الهندسة المدنية ، جامعة دمشق **2015/4/13.**
- بشير عربيات، أيمن مزاهرة، التربية البيئية، دار المناهج للنشر والتوزيع، الأردن ، عمان ، ص**88-89.** بتصرّف.
- بشير فارس ، زهير محمد ، إدارة المخلفات الصلبة في الجماهيرية العظمى ، المؤتمر العربي الثالث

للإدارة البيئية ، ورشة عمل التنمية المستدامة **21 – 25** نوفمبر **2004** .

- صفاء ، هبة , ماجد عامر , دور الإحصاءات البيئية في دعم البرنامج القومي لإدارة المخلفات الصلبة في جمهورية مصر العربية ، ضمن أعمال ورشة العمل حول « الإحصاءات البيئية « دمشق **4 – 8** أبريل.
- عاطف جابر ، جبال النفايات في المستعمرات السابقة بقطاع غزة قنبلة بيئية موقوتة ، مجلة آفاق البيئة و التنمية ، العدد **1** ،**2008** .
- فارس السويلم، النفايات المنزلية: بين إعادة التدوير والأضرار الصحية والبيئية، السعودية، العبيكان، ص **78-74-71-70-69-68**،بتصرّف.
- فرج بو بكر المبروك , دراسة: التلوث البيئي بالمخلفات الصلبة – مدينة بنغازي , جامعة بنغازي , كلية الهندسة.
- مديرية البيئة في أمانة عمان الكبرى ، أمانة عمان الكبرى (**GAM**) – إدارة النفايات الصلبة ، **2015/2/20** ، ص**4**.
- مركز الإحصاء ، إحصاءات النفايات **2016** ، أبو ظبي ، ص**4**.
- مشعل المشعان ، فرحات أحمد ، الاستراتيجيات البيئية لإدارة النفايات الصلبة ، الهيئة العامة للبيئة – الكويت ، **1997** ، الطبعة الأولى ، ص **130**.
- مي مسعود , فاروق مرعبي , دليل إدارة النفايات المنزلية الصلبة ، مركز حماية الطبيعة في الجامعة الأمريكية في بيروت **2016**. ص**6**.
- نادية بن عمران ، النفايات الصلبة بمدينة بنغازي – ليبيا (دراسة في الجغرافيا الاقتصادية) ، رسالة ماجستير , جامعة بنغازي , **2016**.

2-المراجع الإلكترونية :

- إحصائيات تونس ، المعهد الوطني للإحصاء :
http://www.ins.tn/ar/themes/environnement#sub380-
- ازدهار مانع ، التحديات التي تواجه ادارة النفايات الصلبة في دول مجلس التعاون الخليجي ، موقع **EcoMENA** ، **2016/8/29** :
https://www.ecomena.org/gcc-waste-management-ar/
- الإدارة المركزية للإحصاء – دولة الكويت:
https://www.csb.gov.kw/Pages/Statistics?ID=67&ParentCatID=1
- الأمانة العامة لمجلس التعاون لدول الخليج العربية ، مملكة البحرين :
http://www.gcc-sg.org/ar-sa/AboutGCC/MemberStates/Pages/MemberStatesDetails.aspx?MemberID=2
- البوابة الرسمية لحكومة الإمارات العربية المتحدة (بوابة . إمارات) , إدارة النفايات , **2018/5/13**(بتصرف):
https://www.government.ae/ar-AE/information-and-services/environment-and-energy/waste-management

- البوابة الوطنية للجماعات الترابية , وزارة الداخلية , المملكة المغربية , **2017/10/18** , الموقع الالكتروني:
http://www.pncl.gov.ma/grandchantiers/Pages/%D%8A%7D%84%9D%8A%8D%8B%1D%86%9D%8A%7D%85%9D%8AC-%D%8A%7D%84%9D%88%9D%8B%7D9%86%D8%9A-%D%84%9D%84%9D%86%9D%81%9D%8A%7D8%9A%D%8A%7D%8AA-%D%8A%7D%84%9D%85%9D%86%9D%8B%2D%84%9D8%9A%D%8A9.aspx .

- الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني :
http://www.pcbs.gov.ps/site/lang__ar/881/default.aspx#PopulationA

- الجهاز المركزي للتعبئة العامة و الإحصاء المصري :
https://www.capmas.gov.eg/Pages/StaticPages.aspx?page_id=5034

- المركز الإحصائي لدول مجلس التعاون لدول الخليج العربية :
https://gccstat.org/ar/country-profile/bh

- المركز الجغرافي الملكي الأردني :
http://www.rjgc.gov.jo/RJG.aspx?PID=165&lang=ar

- المركز الوطني للإحصاء و المعلومات – سلطنة عمان :
https://www.ncsi.gov.om/Elibrary/Pages/LibraryContentDetails.aspx?ItemID=Z8IrPfD8tBHwm1UXWqoQRQ3%d3%d

- المكتب المركزي للإحصاء – الجمهورية العربية السورية :
http://www.cbssyr.sy/

- الهيئة الاتحادية للتنافسية و الإحصاء – دولة الإمارات :
http://fcsa.gov.ae/ar-ae/Pages/Statistics/Statistics-by-Subject.aspx#/3%Fsubject=%D%8A%7D%84%9D%8B%3D%83%9D%8A%7D%86%9D8%9A%D%8A%20%9D%9%88D%8A%7D%84%9D%8AF%D8%9A%D%85%9D%88%9D%8BA%D%8B%1D8%A%7D%81%9D8%9A%D%8A9&folder=%D%8A%7D%84%9D%8B%3D%83%9D8%A%7D%86%9D8%9A%D%8A%20%9D%88%9D%8A%7D%84%9D%8AF%D8%9A%D%85%9D%88%9D%8BA%D%8B%1D%8A%7D%81%9D8%9A%D%8A9/%D%8A%7D%84%9D%8B%3D%83%9D%8A%7D86%9/%D%8A%7D%84%9D%8AA%D8%B%9D%8AF%D%8A%7D%8AF%20%D%8A%7D%84%9D%8B%3D%83%9D%8A%7D%86%9D8%9A202016%

- الهيئة العامة للإحصاء ، المملكة العربية السعودية:
https://www.stats.gov.sa/ar/5680

- الوكالة الوطنية للإعلام ، سوام **1** و**2** برنامجان ممولان من الاتحاد الأوروبي لإدارة النفايات الصلبة في لبنان ، **2016/1/13** :
https://www.imlebanon.org/13/01/2016/swam-european-funded-project-in-lebano/

- بوابة الحكومة الإلكترونية :
http://portal.egov.sy/page/ar/0/121/%D%8B%9D%+86%9D%8B%3D%88%9D%8B1%D8%9A%D%8A9.html

- تالا العيسى ، معلومات مصورة – نفايات العالم العربي : كم ننتج منها و ماذا نفعل بها ؟ ، موقع حبر 2015/10/12 :
https://www.7iber.com/environment-urban/arab-world-waste-managment/

- خالد محمد , 13 مردماً في عُمان لمعالجة المخلفات , موقع العربي الجديد ، مسقط 2015/8/24:
https://www.alaraby.co.uk/supplementmoneyandpeople/-13/24/8/2015%D%85%9D%8B%1D%8AF%D%85%9D%8A%-7D%81%9D8%9A-%D%8B%9D%85%9D%8A%7D%-86%9D%84%9D%85%9D%8B%9D%8A%7D8%9%4D%8AC%D%8A%-9D%8A%7D%84%9D%85%9D%8AE%D%84%9D%81%9D%8A%7D%8AA

- دائرة الإحصاءات العامة – الأردن :
http://dosweb.dos.gov.jo/ar/population/population2-/

- دائرة التشريفات و الضيافة – دبي :
http://www.protocol.dubai.ae/ar/UAE-Dubai/About-the-United-Arab-Emirates

- سلمان زفر ، إدارة النفايات في الشرق الاوسط – التحديات الرئيسية ، موقع EcoMENA، 201/11/28:
https://www.ecomena.org/swm-mena-ar/

- سلمان زفر ، إدارة النفايات الصلبة في المملكة العربية السعودية ، موقع EcoMENA ، 8/10/2017:
https://www.ecomena.org/swm-ksa-ar/

- سلمان زفر ، إدارة النفايات الصلبة في سلطنة عمان ، موقع EcoMENA ، 6/6/2018 :
https://www.ecomena.org/waste-oman-ar/

- سلمان زفر ، إدارة النفايات الصلبة في قطر ، موقع EcoMENA ، 21/10/2015:
https://www.ecomena.org/msw-qatar-ar/

- سلمان زفر ، المخاطر البيئية لمرادم النفايات في دولة الكويت ، موقع EcoMENA، 2016/10/27 :
https://www.ecomena.org/landfills-kuwait-ar/

- صادق العلي , البحرين : تدوير النفايات سوق واعدة للاستثمار ، موقع العربي الجديد ، المنامة , 2015/8/24 :
https://www.alaraby.co.uk/supplementmoneyandpeople/24/8/2015/%D%8A%7D%84%9D%8A%8D%8AD%D%8B%1D8%9A%D-86%9%D%8AA%D%8AF%D%88%9D8%9A%D%8B%-1D%8A%7D%84%9D86%9%D%81%9D%8A%7D8%9A%D%8A%7D%8AA-%D%8B%3D%88%9D-82%9%D%88%9D%8A%7D%8B%9D%8AF%D%8A%-9D%84%9D%84%9D%8A%7D%8B%3D%8AA%D%8AB%D%85%9D%8A%7D%8B1

- عبد المجيد سيفائي ، إدارة النفايات في دبي ، مركز البيئة للمدن العربية **2017 :**
https://www.envirocitiesmag.com/articles/waste-management/waste-management.php

- فادي نصار ، نفايات الحرب على سوريا من يدورها؟ ، موقع **green area** ، **2017/2/28 :**
http://greenarea.me/ar/204146/%D%86%9D%81%9D%8A%7D8%9A%D%8A%7D8%AA-%D%8A%7D%84%9D%8AD%D%8B%1D%8A%-8D%8B%9D%84%9D-89%9%D%8B%3D%88%9D%8B%1D8%9A%D%8A%-7D%85%9D%-86%9D8%9A%D%8AF%D%88%9D%8B%1D%87%9D%8A%7D9%8F/

- فاضل أحمد ، إدارة النفايات في السعودية ، مقال في مجلة البيئة و التنمية **2004** ، عدد **78 :**
http://afedmag.com/web/ala3dadAlSabiaSections-details.aspx?id=1175&issue=&type=4&cat=24

- مركز البحوث و الدراسات الكويتية ، جغرافية الكويت **:**
http://www.crsk.edu.kw/AboutKuwait/KuwaitGeography.aspx

- مركز المعلومات الوطني الفلسطيني **:**
www.wafainfo.ps

- مركز المعلومات الوطني الفلسطيني « وفا » ، تدوير النفايات في فلسطين **:**
http://info.wafa.ps/atemplate.aspx?id=9152

- مركز المعلومات للتنمية المحلية في لبنان « لوكاليبان » ، تحسين قدرات إدارة النفايات الصلبة في لبنان (مشروع **SWAM** الأول والثاني) ، **2016/3/4 :**
http://www.localiban.org/article5871.html

- مريم الناصري ، نفايات تونس الطبية خطرة ، موقع العربي الجديد **2017/9/18 :**
https://www.alaraby.co.uk/society/17/9/2017/%D%86%9D%81%9D%8A%7D8%9A%D%8A%7D%8AA-%D%8AA%D%88%9D%86%9D%8B%-3D%8A%7D%84%9D%8B%7D%8A%8D8%9A%D%8A%-9D%8AE%D%8B%7D%8B%1D%8A1-9

- مكتب وزير الدولة لشؤون التنمية الإدارية ، برنامج إدارة النفايات الصلبة ، **2018:**
http://www.omsar.gov.lb/Cultures/ar-LB/Programs/eu/SolidWaste/Pages/default.aspx

- موقع «الاقتصادي» ، كلفة التخلص من النفايات في أبو ظبي سنوياً **, 2018:**
https://aliqtisadi.com/%-1075773D%8B%1D%82%9D-85%9%D%83%9D%84%9D%81%9D%8A%-9D%8A%7D%84%9D%8AA%D%8AE%D8%9%4D%8B%-5D%85%9D%-86%9D%8A%7D%84%9D%86%9D%81%9D%8A%7D%98A%D%8A%7D%8AA-%D%81%9D8%9A-%D%8A%3D%8A%8D%88%9D%8B%8D%8A%8D8%9A-%D%8B3/

- موقع البرنامج الوطني لإدارة المخلفات الصلبة **(NSWMP) :**
http://nswmp.net/ar/about/

- موقع الشركة العمانية القابضة لخدمات البيئة:
https://www.beah.om/About-Us/be-ah?lang=ar-om

- موقع الهيئة العامة للبيئة :
https://epa.org.kw/Waste

- موقع هيئة البيئة - أبو ظبي ، **2016** :
https://www.ead.ae/arabic/Pages/Green20%Business/Waste.aspx

- موقع وزارة التخطيط التنموي و الإحصاء – قطر :
https://www.mdps.gov.qa/ar/statistics1/StatisticsSite/pages/population.aspx

- ميس بركات ، دمشق وريفها تغرق بالنفايات ومديرية النظافة تعيش في وهم النظافة ، موقع الاتحاد العام لنقابات العمال **2014** :
http://www.workers.org.sy/index.php?page=show&ex=2&dir=news&lang=1&nt=9&nid=5675

- مي عبود ،مركز المعلوماتية للتنمية المحلية في لبنان ،**10** معامل للنفايات قيد التشغيل في الشمال والبقاع والجنوب بهبة من «الاتحاد الأوروبي» ، **2016/1/27** :
http://www.localiban.org/article5811.html

- وزارة البترول و الثروة المعدنية – مصر :
http://www.petroleum.gov.eg/ar/AboutEgypt/Pages/LocationandClimate.aspx

- وزارة الخارجية – دولة قطر :
https://www.mofa.gov.qa/%D%82%9D%8B%7D%8B1/%D%82%9D%8B%7D%8B-1%D%8A%7D%84%9D8%9A%D%88%9D85%9/%D%85%9D%8B%9D%84%9D88%9%D%85%9D%8A%7D%8AA-%D%8B%9D%8A%7D%85%9D%8A9

- وزارة الخارجية – سلطنة عمان :
https://www.mofa.gov.om/?page_id=9296

- نبيل زغدود ، تدوير النفايات في تونس ، موقع المنتدى العربي للبيئة و التنمية ، فبراير **2010** :
http://afedmag.com/web/ala3dadAlSabiaSections-details.aspx?id=406&issue=&type=4&cat=24

- **Catherine Hansen** ، إدارة النفايات في المغرب ، موقع **EcoMENA** ، **25/4/2017** :
https://www.ecomena.org/morocco-waste-ar/.

المراجع الأجنبية :

- Abdallah Laroui , Nevill Barbour , L. Carl Brown , Susan Miller , Will D. Swearingen , Morocco , Encyclopaedia Britannica : https://www.britannica.com/place/Morocco
- Central Intelligence Agency , The world Factbook – Lebanon 2018/10/1 : https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/le.html
- Central Intelligence Agency , The world factbook – Libya : https://www.cia.gov/library/publications/resources/the-world-factbook/geos/ly.html
- Central Intelligence Agency , World Factbook – MOROCCO 2018/9/26 : https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/mo.html
- Central Intelligence Agency , The world factbook - SAUDI ARABIA , 2018/9/26 : https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/sa.html
- Central Intelligence Agency, The World Factbook – Syria 2017 : https://www.cia.gov/library/publications/resources/the-world-factbook/geos/sy.html
- Central Intelligence Agency , The world factbook – Yemen : https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/ym.html
- Maps of world , Libya : https://www.mapsofworld.com/country-profile/libyan.html
- Maps of world , Where is Palestine Located? 2015/8/26 : https://www.mapsofworld.com/palestine/palestine-location-map.html
- Mohammad Alolayan , Direct Source Sampling Over Landfill Sampling Toward Better MSW Management , Kuwait University.
- Wordometers site , Morocco Population (2018/10/14): http://www.worldometers.info/world-population/morocco-population/
- World atlas , Tunisia : https://www.worldatlas.com/webimage/countrys/africa/tn.htm
- Worldometers , Tunisia Population 2018 : http://www.worldometers.info/world-population/tunisia-population/
- Worldatlas , Where is Jordan ? : https://www.worldatlas.com/as/jo/where-is-jordan.html
- Worldatlas , Where is Saudi Arabia? , 2015/10/2 : https://www.worldatlas.com/as/sa/where-is-saudi-arabia.html