

1. تعريف النفايات الصلبة

- إن مصطلح نفاية قد يعني أي مادة لا قيمة لها لشخص، ولكن قد تكون في نفس الوقت ذات قيمة كبيرة لشخص آخر.

- هي المواد غير المرغوب فيها والتي لا يمكن صرفها والتخلص منها عبر الانابيب والتي لا يمكن استخدامها او تحويلها او استهلاكها من قبل المنتج مباشرة.

- هي مجموعة الاشياء التي تعتبر غير ذات قيمة للشخص الذي تخلص منها، والناجمة عن نشاطاته اليومية المختلفة، حيث تكون هذه الاشياء نافعة قبل استعمالها ثم تصبح غير نافعة لوجودها في غير مكانها.

- مثل النفايات الصلبة الناتجة والمتولدة من المنازل، المتاجر، المصانع، المزارع، المناجم وكذلك من أماكن الخدمات العامة. هذا وقد تأخذ النفايات أشكالاً متنوعة طبقاً للمواد المكونة لها منها على سبيل المثال التربة، مخلفات البناء، وكذلك نفايات المطابخ وصولاً إلى نفايات المصانع الخطرة.

• نظرة احصائية عامّة على النفايات في الضفة الغربية وقطاع غزة:

• أنتج الفلسطينيون، في سنة 2019، نحو 4,333 طنّ من النفايات الصلبة في اليوم الواحد، أي ما يقارب 1.58 مليون طنّ في سنة واحدة، وهو ما يكافئ تقريباً 0.87 كغم/للفرد/اليوم (0.9 كغم/للفرد/اليوم في الضفة الغربية، و 0.7 كغم/للفرد/اليوم في غزة). يُتوقع لهذه الأرقام، التي تشمل القدس الشرقية، أن تزداد بما يقارب 4 بالمائة سنوياً بفعل النمو السكاني وأنماط الاستهلاك الحالية. يتمّ التخلص من نحو 65 بالمائة من النفايات البلدية في مطامر صحيّة، بينما يتمّ التخلص من الكميّة المتبقية في مكبات معظمها عشوائي/ غير قانوني وهي سبب دائم لتلوث البيئة الفلسطينية. بالرغم من النجاح في التمكن من إغلاق 52 موقع نفايات عشوائي ما بين سنة 2010 وسنة 2016، يبقى هناك العشرات منها والتي تشغل مئات الدونمات من الأراضي. يضاف إلى ذلك الظاهرة الخطرة المتمثلة بالحرق غير القانوني للنفايات الإلكترونية بغرض استخراج المواد الخام مثل المعادن في الأسلاك، حيث تبقى هذه الممارسة سبباً في انتشار السموم بنسب منذرة بالخطر في مناطق عدّة مثل إدنا في الخليل.

• يوجد حالياً خمسة مطامر صحيّة رئيسيّة في الضفة الغربية وقطاع غزة، منها ثلاثة في الضفة الغربية هي مطمر أريحا، زهرة الفنجان في جنين، المنيا في بيت لحم، واثنان في قطاع غزة هما صوفا (الفخاري) وجحر الديك. بالإضافة إلى ذلك، تمّ في سنة 2018 تحويل موقع نفايات في بيت عنان في القدس إلى مطمر نفايات منظم، ورغم صغره إلا أنه ساعد في استيعاب بعض النفايات من المناطق المحيطة وأيضاً من محافظة رام الله والبيرة.

• تجبر الكمّيات المتزايدة من النفايات الصلبة البلدية هذه المكبات على العمل بأعلى من طاقتها وتهدّد المعايير البيئية لديها وفي المناطق المجاورة. إذا لم يتمّ توفير مساحات إضافية كافية، سواء بإضافة عابر في ذات المواقع أو ضمن مواقع جديدة، فلن تتمكّن هذه المواقع من البقاء في تصنيف "صحيّ". إنه أمر حيويّ خصوصاً لأنّ الاستراتيجية الوطنية لإدارة النفايات الصلبة في فلسطين 2017-2022 قد وضعت هدفاً أن تزيد تغطية المطامر الصحيّة للنفايات من 53 بالمائة في 2017 إلى 100 بالمائة في 2022.

2. احصاءات النفايات الصلبة في فلسطين

- ينتج القطاع المنزلي في الضفة الغربية يومياً 1,722 طناً من النفايات.
- كما ينتج قطاع المنشآت الاقتصادية 2,527.5 طن نفايات يومياً، و 20 طناً يومياً من مراكز الرعاية الصحية.
- ولكن في المقابل يرد يومياً 2,506 أطنان من النفايات الصلبة إلى 161 مكباً في جميع محافظات الضفة الغربية؛ أي ما نسبته 58.7% مما ينتج من القطاعات السابقة.
- هناك كمية من النفايات من الصعب تقديرها، وهي ما يتم جمعه من الشوارع، والنفايات التي تتخلص منها المستعمرات الإسرائيلية في الضفة الغربية والمناطق الصناعية الإسرائيلية، والتي لو توفرت لاختلفت النسبة كلياً.
- أي ما معدله 4.4 كيلو غرام/أسرة يومياً.
- انتاج الفرد من النفايات المنزلية 0.6 كغم في اليوم - (0.7 في الضفة و 0.4 كغم في غزة)
- 80% من هذه الكمية مواد عضوية

الوضع الفلسطيني :

- 1- تغطي خدمات جمع المخلفات الصلبة في فلسطين حوالي 93 % من المناطق الحضرية، و 88 % من المناطق الريفية.
- 2- يتم التخلص من النفايات الصلبة في فلسطين من خلال الطرق التالية:
 - أ- اقل من 0.5 % يتم تحويلها الى كومبوست
 - ب- اقل من 1% يتم إعادة تدويرها
 - ج- 33% يتم دفنها في مكبات النفايات الصحية
 - د- 67% يتم دفنها او القاؤها في الأراضي المفتوحة

- ما هي النفايات؟
- هي جميع المخلفات الناتجة عن الأنشطة التي يقوم بها الإنسان، سواء كانت داخل المنزل أو أنشطة زراعية أو صناعية أو إنتاجية أي جميع الأشياء التي يتم تركها وإبقائها من قبل الإنسان في مكان معين، وتركها يؤدي إلى إلحاق الضرر بالبيئة والسلامة العامة وعلى صحة الإنسان بشكل مباشر .
- تصنف النفايات حسب حالتها إلى:
- 1- نفايات صلبة: كالنفايات التي تنتج من المواد المعدنية أو الزجاجية أو البلاستيكية، والناتجة عن النفايات المستخلصة من المنازل والصناعة والزراعة .
- 2- نفايات سائلة: تنتج من المياه التي يتم استعمالها في مختلف نواحي الحياة كالمنازل والصناعة والزراعة مثل الزيوت ومياه الصرف الصحي .
- 3- نفايات غازية: هذه النفايات تنتج من الغازات والأبخرة المتصاعدة من العمليات المختلفة مثل التصنيع، وتنتشر في الهواء وتؤدي إلى حدوث تلوث فيه .
- تصنف حسب خطورتها إلى:
- 1- نفايات حميدة: هي مجموع المواد التي لا يشكل وجودها مشكلات بيئية خطيرة، ويسهل التخلص منها بطريقة آمنة، مثل مخلفات القمامة العادية والمخلفات الزراعية .
- 2- نفايات خطيرة: وتشمل مخلفات المستشفيات ومعامل التحاليل والمصانع والمبيدات الحشرية والفطرية ومعامل الكليات الجامعية .
- 3- نفايات شديدة الخطورة: وتشمل المواد المشعة الموجودة في مؤسسات الطاقة الذرية أو الجهات العلمية التي تعمل في مجال النظائر المشعة .

• تصنف حسب مصدرها إلى:

• 1- نفايات منزلية وزراعية : المخلفات الناتجة عن أنشطة السكان في المنازل وعن المطاعم والفنادق وغيرها إضافة إلى

• المخلفات الناتجة عن كافة الأنشطة الزراعية النباتية والحيوانية ومخلفات الحصاد وجني المحاصيل الزراعية. وتتكون من مواد معروفة مثل مخلفات المطابخ وعمليات تحضير الطعام وكذلك القمامة وما تحويه من ورق وزجاج ومواد بلاستيكية وغيرها . بوما أن هذه

• النفايات تحتوي على نسبة عالية من المواد العضوية القابلة للتعفن وإصدار الروائح الكريهة ، لذلك يجب التخلص منها بسرعة حتى لا تصبح أيضا وسطا لتكاثر الحشرات الضارة وماوى للقوارض .

• 2- نفايات المحلات التجارية والمؤسسات: شبيهة بالنفايات المنزلية من حيث تركيبها وطبيعتها، وتنتج عن مختلف المكاتب والمؤسسات والأنشطة التجارية.

• 3- نفايات المصانع والنفايات الطبية: المخلفات الناتجة عن الأنشطة الصناعية المختلفة والتي تختلف أنواعها وكمياتها ومكوناتها وخطورتها

• باختلاف نوع الصناعة وطريقة التصنيع، بالإضافة إلى النفايات الناتجة عن المرافق الصحية والمستشفيات والعيادات الطبية. تتشابه مكونات بعض النفايات الصناعية مع النفايات المنزلية ويمكن بالتالي جمع هذه النفايات مع النفايات المنزلية دون تشكيل خطر على الصحة والسلامة العامة (مثل النفايات النسيجية والورقية)، أما باقي النفايات الصناعية فيجب جمعها ونقلها ومعالجتها منفصلة عن النفايات المنزلية. تصنف نفايات معالجة مياه الصرف الصحي الحاوية على مواد عضوية وأخرى غير عضوية مع النفايات الصناعية .

• 4- نفايات الإنشاء والبناء هي عبارة عن مخلفات خاملة تنتج عن عمليات هدم وبناء المنشآت. ونظرا لعدم احتواء هذه النفايات على مواد خطرة على البيئة يمكن استخدامها في عمليات الردم المختلفة، وأشغال الطرق العامة، وتسوية المنحدرات على جوانب الطرق وغيرها.

- إدارة المخلفات الصلبة:
- يقوم أساساً على نموذج R 14 الأكثر اتباعاً في أيامنا هذه، ويشمل أربعة مقترحات لإدارة الأزمات بطريقة صحيحة وهي:
- 1- التجنب والتقليل (reduce): (تجنب وتقليل إنتاج النفايات الصلبة وتشجيع الأسر والمحلات والمؤسسات إلى تقليل كمية النفايات المنتجة يوميا، هي الأولوية القصوى في التسلسل الهرمي من أفضليات إدارة النفايات الصلبة).
- 2- إعادة الاستخدام (reuse): (إعادة استخدام المنتجات التي استخدمت بشكل أولي، بدون إجراء أي تغييرات فيزيائية أو كيميائية على المنتج).
- 3- إعادة التدوير (recycle): (عملية يتم من خلالها إعادة استخدام المواد اللازمة لصنع منتجات جديدة، عن طريق تغيير في الحالة الفيزيائية والكيميائية للمنتج. ويعتبر استعادة وإعادة استخدام الطاقة الحرارية (من خلال الحرق الآمن) شكلاً من أشكال إعادة التدوير. كما يعتبر إنتاج الكومبوست من شكلاً آخر حيث تتم معالجة المكونات العضوية للمخلفات الصلبة لإعادة استخدامها كمحسّنات للتربة. كما أن هناك العديد من المواد التي يمكن إعادة تدويرها واستخدامها كالأوراق والمعادن والزجاج والبلاستيك والمطاط. وبشكل عام، فإن المشكلة الأصعب التي تواجه عملية إعادة التدوير للمخلفات الصلبة هي إيجاد استخدامات وأسواق مناسبة. إن إعادة التدوير بحد ذاتها لا يمكن أن تحل المشكلة المتنامية للمخلفات الصلبة، حيث أنه دائماً هناك مواد لا يمكن إعادة استخدامها أو تدويرها (لا قيمة لها) تتطلب التخلص نهائياً منها).
- 4- استخلاص الطاقة (recovery): (هو عبارة عن عملية إنتاج الطاقة من خلال النفايات عن طريق حرقها أو استخلاص الغازات مثل غاز الميثان. و الحرق الآمن: يعد الحرق إحدى أكثر الوسائل فعالية في تقليل حجم ووزن النفايات الصلبة، إلا أنه يشكل مصدراً لانبعاثات غازات الدفيئة. في المواقف الحديثة، يتم حرق النفايات في أفران خاصة مصممة بإحكام وتحت ظروف مضبوطة؛ بحيث تتفاعل المواد القابلة للاشتعال مع الأكسجين مطلقة غالباً غاز ثاني أكسيد الكربون، بخار الماء، والحرارة. من خلال الاحتراق، يمكن تقليل حجم النفايات غير المضغوطة بنسبة 90 %، فيما تبقى بعض المواد الخاملة كالرماد، بقايا الزجاج والمعادن والمواد الصلبة الأخرى.
- ويعتمد مقدار الطاقة التي يمكن الحصول عليها من حرق النفايات الصلبة على محتوى الورق في هذه النفايات، حيث يمكن استرداد الحرارة المنبعثة أثناء الحرق عن طريق استخدام فرن مبطن عازل للحرارة متصل بسخان بحيث يقوم السخان بتحويل حرارة الاحتراق إلى بخار أو ماء ساخن، مما يسمح بإعادة تدوير محتوى الطاقة في القمامة (ما يسمى بمحطة تحويل النفايات إلى طاقة. (waste to energy plant)).
- الخيار الأخير!
- مكبات النفايات الصحية: التخلص من النفايات في الأراضي يعتبر من أكثر الاستراتيجيات لإدارة النفايات البلدية شيوعاً.
- بحيث يمكن دفن النفايات بشكل آمن في مكبات النفايات الصحية مثل مكب زهرة الفنجان في محافظة جنين ومكب المينا في تقوع في محافظة بيت لحم على حدود محافظة الخليل. وهما عبارة عن مواقع للتخلص من النفايات تم اختيارها، وتصميمها، وإنشائها، وتشغيلها بعناية ودقة بما يضمن سلامة البيئة والصحة العامة. إحدى الأمور الهامة المتعلقة بدفن النفايات والواجب أخذها بعين الاعتبار هي عزل النفايات المدفونة تماماً عن المياه السطحية والجوفية وذلك من خلال فرض شروط على المواقع التي يمكن اختيارها لإنشاء المكبات الصحية فيها واستخدام المواد العازلة لتغطية أراضيها واسطح المكبات لمنع التسرب إلى المياه الجوفية أو الاختلاط بالمياه الجارية.

- أسباب انتشار النفايات:
- أ- ازدياد عدد السكان والتطور العمراني
- ب- عدم وجود الرقابة والمسؤولية من قبل الجهات المختصة
- ج- التطورات الصناعية الحاصلة وسرعة انتشارها
- د- التطور التكنولوجي أدى إلى زيادة النفايات
- هـ- نقص التوعية لدى المواطنين بأهمية البيئة وحمايتها من العادات الخاطئة في التخلص من النفايات.
- ما هي الإدارة المتكاملة للنفايات؟
- هي جميع النشاطات المرتبطة بالنفايات، والتي تشمل: الحد من إنتاجها، جمعها ونقلها، معالجتها والتخلص منها وفقا لمبادئ الصحة العامة، الاقتصاد، الهندسة، والاستدامة .
- هناك مرحلتين لجمع وتحويل النفايات :
- 1- مرحلة الجمع الأولي: وهي تجميع المخلفات وإخراجها من المصدر إلى حاوية النفايات أو محطة تحويل النفايات، وقد تتم مباشرة من قبل المواطن بوضع النفايات في الحاوية أو عبر عمال البلديات الذين يجمعون النفايات عبر كاراتهم ونقلها إلى أقرب حاوية نفايات أو محطة تحويل .
- 2- مرحلة الجمع الثانوي وتحويل النفايات الصلبة: وذلك بواسطة عمال وآليات النظافة، حيث يتم نقل النفايات من الحاوية أو محطة التحويل إلى مكبات النفايات الصحية مثل مكب زهرة الفجنان والمينا .
- ما هي محطات التحويل ؟
- هي محطات تقع في منطقة متوسطة بين التجمعات السكنية ومكب النفايات، حيث يتم فيها تجميع محتويات سيارات تجميع النفايات الصغيرة، وتقوم سيارات كبيرة الحجم بحمل النفايات المتجمعة ونقلها إلى مسافات بعيدة إلى مرافق التخلص النهائي أو المعالجة والاسترجاع .
- دواعي استعمال محطات التحويل :
- 1- ارتفاع تكاليف نقل النفايات لمسافات طويلة باستخدام السيارات الصغيرة .
- 2- بعد المسافة بين المدينة ومحطة التخلص النهائي أو المعالجة.
- النفايات الصلبة :
- النفايات الصلبة هي مجموعة المخلفات الناتجة عن مختلف الأنشطة الصناعية والسكانية والتجارية في منطقة ما، ويمكن التعامل معها بطرق مختلفة.

- إدارة المخلفات الصلبة:
- يقوم أساسا على نموذج R 4 الأكثر اتباعا في أيامنا هذه، ويشمل أربعة مقترحات لإدارة الأزيمة بطريقة صحيحة وهي:
- 1- تجنب والتقليل: (Reduce) هي تجنب وتقليل إنتاج النفايات الصلبة وتشجيع الأسر والمحلات والمؤسسات إلى تقليل كمية النفايات المنتجة يوميا. هي الأولوية القصوى في التسلسل الهرمي من أفضلويات إدارة النفايات الصلبة.
- 2- إعادة الاستخدام (Reuse) إعادة استخدام المنتجات التي استخدمت بشكل أولي، بدون إجراء أي تغييرات فيزيائية أو كيميائية على المنتج.
- 3- إعادة التدوير: (Recycle) هي عملية يتم من خلالها إعادة استخدام المواد اللازمة لصنع منتجات جديدة، عن طريق تغيير في الحالة الفيزيائية والكيميائية للمنتج. ويعتبر استعادة وإعادة استخدام الطاقة الحرارية (من خلال الحرق الآمن) شكلا من أشكال إعادة التدوير. كما يعتبر إنتاج الكومبوست من شكلا آخر حيث تتم معالجة المكونات العضوية للمخلفات الصلبة لإعادة استخدامها كمحسنات للتربة. كما إن هناك العديد من المواد التي يمكن إعادة تدويرها واستخدامها كالورق والمعادن والزجاج والبلاستيك والمطاط. وبشكل عام، فإن المشكلة الأصعب التي تواجه عملية إعادة التدوير للمخلفات الصلبة هي إيجاد استخدامات وأسواق مناسبة. إن إعادة التدوير بحد ذاتها لا يمكن أن تحل المشكلة المتنامية للمخلفات الصلبة، حيث إنه دائما هناك مواد لا يمكن إعادة استخدامها أو تدويرها (لا قيمة لها) تتطلب تخلصا نهائيا منها.
- 4- استخلاص الطاقة: (Recovery) وهو عبارة عن عملية إنتاج الطاقة من خلال النفايات عن طريق حرقها أو استخلاص الغازات مثل غاز الميثان. و الحرق الآمن: يعد الحرق إحدى أكثر الوسائل فعالية في تقليل حجم ووزن النفايات الصلبة، إلا إنه يشكل مصدرا لانبعاثات غازات الدفيئة. في المواقف الحديثة، يتم حرق النفايات في أفران خاصة مصممة بإحكام وتحت ظروف مضبوطة؛ بحيث تتفاعل المواد القابلة للاشتعال مع الأكسجين مطلقة غالبا غاز ثاني أكسيد الكربون، بخار الماء، والحرارة. من خلال الاحتراق، يمكن تقليل حجم النفايات غير المضغوطة بنسبة 90 %، فيما تبقى بعض المواد الخاملة كالرماد، بقايا الزجاج والمعادن والمواد الصلبة الأخرى.
- ويعتمد مقدار الطاقة التي يمكن الحصول عليها من حرق النفايات الصلبة على محتوى الورق في هذه النفايات، حيث يمكن استرداد الحرارة المنبعثة أثناء الحرق عن طريق استخدام فرن مبطن عازل للحرارة متصل بسخان بحيث يقوم السخان بتحويل حرارة الاحتراق إلى بخار أو ماء ساخن، مما يسمح بإعادة تدوير محتوى الطاقة في القمامة (ما يسمى بمحطة تحويل النفايات إلى طاقة. (waste to energy plant_))

3. انواع النفايات الصلبة

1. النفايات الصلبة الخطرة:

هي نفايات الانشطة والعمليات المختلفة أو رمادها المحتفظة بخواص المادة الخطرة التي ليس لها استخدامات تالية أصلية أو بديلة، وتعتبر مصدرا للخطر الداهم على صحة الانسان ومقومات البيئة لما تحتوية من مواد سامة أو قابلة للانفجار أو الاشتعال.

تتعدد مصادر هذه النفايات فتشمل المصادر الصناعية والزراعية والمستشفيات والمنشآت الصحية والدوائية، كما تنتج أحياناً من نفايات الانشطة السكانية داخل المنازل، كما يمكن أن تحتوي حمأة الصرف الصحي أو الصناعي على مكونات تكسبها صفة الخطورة.

تابع انواع النفايات الصلبة

2. النفايات الصلبة غير الخطرة :

هي النفايات الصلبة التي تحتوي على مواد أو مكونات تتباين في خصائصها الكيميائية والفيزيائية وتشتمل على مواد عضوية وغير عضوية، وهي تتكون من مواد مختلفة كثيرة تختلف في الحجم والوزن والكثافة واللون والشكل والتركيب الكيميائي والمحتوى الحراري مثل الزجاج، الورق والكرتون، بقايا الاطعمة والمواد العضوية الاخرى، مواد التغليف والدائن، الحديد، الالمنيوم، مخلفات الهدم والبناء، الخشب ومواد أخرى عادة تكون نسبتها بسيطة. ومن أهم انواعها:

أ. **النفايات الصلبة البلدية (القمامة):** هي النفايات الناتجة من فضلات المنازل، والمنشآت التجارية كالمحلات والاسواق التجارية، والمؤسسات الخدمية كالمدارس والمنشآت الادارية، والشوارع والحدائق والفنادق والمستشفيات ومعالجة الصرف الصحي.

ب. **نفايات عملية الهدم والبناء:** وهي نفايات ناتجة عن التطور العمراني المنتشر في معظم المدن والقرى وينتج عنه أكوام من الاتربة ومخلفات البناء التي يتم تركها على الارصفة والطرق العامة.

ج. **النفايات الزراعية:** وهي بقايا المخلفات التي تنشأ من الانشطة الزراعية المختلفة.

د. **النفايات الصناعية:** هي المخلفات الناتجة عن الانشطة الصناعية المختلفة كالصناعات الغذائية والكيمياوية والتعدين.

4. مدة تحليل النفايات الصلبة

فيما يلي بعض الأمثلة حول فترات تحليل النفايات المختلفة:

القناني الزجاجية: غالبا ما يعاد استخدامها أو تدويرها. وفي حالة تهشمها تتآكل كالصخر وقد تستغرق فترة تحليلها مليون عام.

معلبات المشروب الألومنيومية: قد تستغرق فترة تحليلها 80 سنة.

المعلبات المعدنية: قد تستغرق فترة تحليلها خمسون عاما وذلك حسب نوعية المعدن.

الأحذية الجلدية: قد تستغرق فترة تحليل الأحذية 50 سنة.

الحقائب البلاستيكية: قد تستغرق فترة تحليل البلاستيك المكون للحقائب بين 10 – 20 سنة.

البلاستيك الرفيع: قد تصل فترة تحليل البلاستيك المستخدم لتغليف الأغذية، كالبسكويت والشيبس وغيره، إلى خمس سنوات.

العلب الكرتونية: فترة تحليلها قد لا تزيد عن بضعة أشهر.

الجرائد: عادة لا تتجاوز فترة تحليلها بضعة أسابيع.

أوراق الموز: يمكن استعمال أوراق الموز وغيرها للتغليف. فترة تحليلها لا تتجاوز بضعة أسابيع. وبشكل عام، من المفيد تحضير الدبال (الكمبوست) من بقايا الخضار والفاكهة.

5. الآثار السلبية للنفايات الصلبة

1. تعفن المواد العضوية التي تحويها القمامة مما يؤدي إلى انتشار الغازات السامة وتصادد الروائح الكريهة وانتشار الأوبئة والأمراض.
2. تكاثر الذباب والقوارض كالجرذان ومختلف نواقل الأمراض الأخرى كالجراثيم.
3. تصاعد الغبار وإمكانية تعطل المرور والمواصلات بسبب كتل النفايات الضخمة.
4. تلوث المياه الجوفية والسطحية.
5. إمكانية نشوب الحرائق وتصادد الدخان والغازات الضارة.
6. تأثر الناحية الجمالية والسياحية للتجمعات السكانية بسبب اكوام النفايات المتركمة، مما يسيء إلى الحالة المعنوية والنفسية للسكان، ويؤدي إلى شعورهم بالضيق والانزعاج الدائم.
7. تراجع الناس عن السكن في المناطق التي لا يوجد فيها نظام جمع ونقل النفايات المنزلية، ويؤدي ذلك إلى انخفاض أسعار الأراضي والعقارات في تلك المناطق.
8. أوضحت الدراسات المتعلقة بالانتاجية أن الإنسان الذي يعيش في بيئة نظيفة يزيد إنتاجه عن مثيله الذي يعيش في بيئة غير نظيفة بنسبة 30-40 %، كما أن عدم استغلال المواد المكونة لهذه النفايات يتسبب بإهدار كمية كبيرة من الطاقة التي يجب المحافظة عليها واستغلالها.
9. تأثير النفايات الخطرة كنفايات المشافي على صحة وسلامة الإنسان والنبات والحيوان والبيئة.

- تابع للآثار الناتجة عن تراكم النفايات الصلبة؟
- 10- تلوث الهواء : إن النفايات الصلبة تؤدي إلى انتشار غازات سامة منها غاز ثاني أكسيد الكربون وغاز الميثان التي تتصاعد في الهواء، فتنشر في الجو وتلوثه ومن الآثار الناتجة عن هذا التلوث:
 - أ- الأمطار الحمضية
 - ب- الاحتباس الحراري
 - ج- انتشار أمراض الجهاز التنفسي
- 11- تلوث المياه: إن رمي النفايات الصلبة في الأنهار، خصوصاً المخلفات الصناعية والزراعية الكيماوية، يؤدي إلى تلوث المياه. ومن الآثار الناتجة عن هذا التلوث:
 - أ- القضاء على الحياة في المسطحات المائية
 - ب- تسمم الأسماك وحدوث تسمم للإنسان
 - ج- تلوث المياه الجوفية
- 12- تلوث التربة: من طرق التخلص من النفايات الصلبة الدفن، فتتسرب المواد السامة إلى باطن الأرض، فتتلوث التربة. ومن الآثار الناتجة عن هذا التلوث:
 - أ- انعدام صلاحية التربة للزراعة
 - ب- تهديد الغطاء النباتي
 - ث- تقليل عمليات الإنتاج الزراعي والحياة الحيوانية .
- 13- آثار اجتماعية: تراكم النفايات يؤثر على الناحية الجمالية والسياحية للمدينة، ويسبب للناحية المعنوية والنفسية للسكان، ويقلل من فرص الاستثمار العقاري بالإضافة إلى تأثيره السلبي على ديموغرافية السكان ونسب توأجدهم في المناطق التي لا تقدم فيها خدمات الجمع للنفايات .
- 14- آثار بيئية: تصاعد الغازات السامة والروائح الكريهة وانتشار الأوبئة والأمراض بالإضافة إلى تكاثر الجراثيم والحشرات والقوارض المتنوعة نتيجة تعفن المواد العضوية التي تحويها القمامة، بالإضافة إلى إمكانية نشوب حرائق وانتشار الدخان والغبار أو تعطل حركة المرور والمواصلات بسبب كتل النفايات الضخمة

6. طرق معالجة النفايات الصلبة

- نتيجة النظام الحديث للتعامل مع مشكلة النفايات إلى اتجاهين اساسيين:

1. اعادة الاستخدام والتدوير:

يتم ذلك في بعض البلدان مثل الهند ومصر والفلبين حيث يوجد أنشطة محلية لاعادة الاستخدام يقوم بادارتها أفراد ومؤسسات غير حكومية وبدون عقود أو تسجيل وهذا يعتمد اساسا على العمالة الرخيصة (دولار واحد للعامل في اليوم)، حيث ظروف العمل الغير صحية ويقوم العمال بفصل مركبات الفضلات الصلبة المختلطة في المكبات ولا يتطلب ذلك أي تعاون من ربات البيوت لفصل هذه الفضلات.

ان ادخال موضوع اعادة الاستخدام ليس مشكلة تكنولوجية كما يظن البعض فحسب، لكن هذه القضية لها أبعادها الاجتماعية والاقتصادية وهذه المواضيع يجب أن يتم دراستها مسبقا. ويظل هذا الخيار على المدى البعيد من اهم الخيارات و الذي يجب على السلطات المعنية وضع الاستراتيجيات لتهيئة البنية التحتية إلى جانب التوعية الجماهيرية للمشاركة في ذلك وإلا سيؤدي دفن النفايات بالطرق التقليدية إلى التهام مساحة أكثر من الاراضي.

2. تقليل حجم النفايات من المصدر.

يشمل جميع الاجراءات التي تؤدي إلى تجنب انتاج النفايات او تجعل كمياتها في اقل مستوى ممكن، وهو النظام الاكثر تقدما كما في الدول الصناعية المتقدمة كألمانيا والولايات المتحدة الامريكية والسويد، حيث يعتمد هذا النظام على مشاركة ربات البيوت بعملية فرز للفضلات الصلبة من مصدر انتاجها إلى العناصر المكونة لها، وهذا يمكن أن يكون اكثر كلفة من النظام الاول ولكن هذا النظام يمكن ان يجني ثماره عندما يكون الرأي العام أكثر اهتماما بمواضيع البيئة.

تتفق استراتيجية تقليل حجم النفايات من المصدر مع القول السائد “ ان افضل النفايات هي النفايات التي لم يتم تكوينها اصلا.

” التزايد المضطرد لنسبة توالد النفايات على المستوى العالمي سنويا نتيجة لارتفاع مستوى المعيشة للأفراد.

ان المحاولات على مدار الخمسة عشرة سنة السابقة لتقليل حجم انتاج النفايات في كثير من دول العالم المتحضر لم تقلل من معدل تولد النفايات، ففي بعض دول العالم ونتيجة لبعض الاجراءات الحكومية الى جانب التوعية الجماهيرية قللت من معدلات الزيادة السنوية .

تابع طرق معالجة النفايات الصلبة

1. مكبات النفايات:

المكب هو الأسلوب الشعبي الأكثر استخداماً للتخلص من النفايات المستخدمة يومياً، وهذه العملية للتخلص من النفايات تركز على دفن النفايات في الأرض، وهناك عملية تستخدم للقضاء على الروائح والمخاطر الناجمة عن تكس النفايات قبل وضعها في الأرض، وعلى الرغم من أن هذه الطريقة هي أكثر الأشكال شعبية للتخلص من النفايات، إلا أنها بالتأكيد بعيدة عن كونها الإجراء الوحيد.

استخدام هذه الطريقة بدأ يصبح أقل في هذه الأيام، وذلك بسبب عدم وجود المساحة المتاحة وزيادة انبعاث غاز الميثان وغيره من الغازات المنبعثة من المكبات، وهذان السببان يمكن أن يسببا العديد من مشاكل التلوث، وهذا ما دفع العديد من المناطق لإعادة النظر في استخدامها لمكبات النفايات.

- يبلغ عدد مكبات النفايات في الضفة الغربية 156 مكباً، منها ثلاث مكبات إقليمية وهي (مكب المنيا في محافظة بيت لحم) ومكب رمون في محافظة رام الله والبيرة (المقترح وغير موجود على الواقع)، ومكب زهرة الفنجان في جنين)، والبقية مكبات عشوائية.
- تم التوقف عن إلقاء النفايات في بعض المكبات العشوائية والانتقال إلى المكبات الإقليمية، ولكن المكبات التي تم تركها لم يتم إعادة تأهيلها مما يعني استمرار أثارها السلبية وأخطارها على الإنسان والبيئة المحيطة.
- هناك قسم كبير من المكبات العشوائية ما زال موجوداً وتقوم التجمعات السكانية المحيطة بإلقاء نفاياتها فيه، وتتم عملية معالجة النفايات في أغلبها بطرق عشوائية وغير صحية، فبعض هذه النفايات تلقى في مكبات مكشوفة، وبعضها يتم طمره كل فترة معينة بطريقة غير صحية تشكل خطورة على المياه الجوفية وتؤدي إلى استمرار تجمع الحشرات والحيوانات حولها، بالإضافة إلى انتشار عمل النباشين مما يشكل خطراً على صحتهم.

تابع طرق معالجة النفايات الصلبة

الشروط الواجب توفرها في مكب النفايات الصحية.

حدد نظام ادارة النفايات الفلسطيني الذي صدر بموجب قرار رقم 3 لعام 2019، حيث يتكون هذا النظام من 38 مادة، ومن ضمنها المادة رقم 12 والتي تحتوي على الشروط الواجب توفرها في مكب النفايات ومن ضمنها ما يلي:

1. أن يتقيد بدراسة تقييم الأثر البيئي المعتمد من قبل الجهات المختصة.
2. أن يكون بعيدا عن التجمعات السكانية والتجارية الحالية والمخطط لها مستقبلا والمناطق ذات الحساسية البيئية، حسب ما تقررته الجهات المختصة.
3. أن يكون بعيدا عن مجاري مياه الأمطار بشكل كاف ومناسب.
4. أن يكون بعيدا عن مصادر المياه الجوفية والسطحية ومناطق التغذية، لضمان عدم تسرب المواد الملوثة للمصادر المائية.
5. أن يؤخذ بعين الاعتبار اتجاه الرياح السائد في المنطقة، وذلك لضمان تقليل انتقال الروائح الكريهة باتجاه المناطق السكنية.
6. أن يكون الوصول إليه سهلا لجميع فصول السنة، وألا يشكل ضغطا على الطرق العامة، مع مراعاة تقليل مرور وسائل نقل النفايات من داخل التجمعات السكانية قدر الامكان.
7. ألا يلحق الضرر بأي موارد طبيعية وبيئية هامة، كالمواقع التراثية والبيئية الهامة، ومناطق التنوع الحيوي والمحميات الطبيعية وغيرها.
8. أن يكون سهل الربط بالخدمات العامة.
9. أن يتم مراعاة حجم المكب لكي يكون كافيا للاستعمال لفترة تتناسب مع أعداد السكان الحالية والمستقبلية وطبيعة حياتهم عملهم، على أن لا تقل مدة استخدامه عن عشرين سنة.

تابع طرق معالجة النفايات الصلبة

2. ترميد النفايات أو الحرق اوالمعالجة الحرارية:

يتم فيه حرق النفايات المحلية الصلبة في درجات حرارة عالية وذلك لتحويلها إلى بقايا ومنتجات غازية. أحد أكبر ميزات هذا النوع من أساليب التخلص من النفايات هي أنها يمكن أن تقلل من حجم النفايات الصلبة إلى ما بين 20 و 30% من حجمها الأصلي، وهذا يقلل من المساحة المطلوبة لوضعها فيها ويقلل من الضغط على مكبات النفايات. ، حيث يتم تحويل مواد النفايات الصلبة من خلال الاحتراق إلى حرارة وغاز وبخار ورماد، وتستخدم هذه الطريقة بكثرة في البلدان التي لم تعد تتسع وجود لمكبات النفايات، مثل اليابان.

3. الاسترجاع وإعادة التدوير:

استرجاع الموارد هي عملية أخذ العناصر المهمة المفيدة لاستخدامها في أشياء أخرى معينة، حيث يتم معالجة هذه العناصر المهمة بعد ذلك لاستخراج أو استرجاع المواد والموارد أو تحويلها إلى طاقة في شكل حرارة صالحة للاستعمال أو لكهرباء أو لوقود. أما إعادة التدوير فهي عملية يتم فيها تحويل النفايات إلى منتجات جديدة لمنع التبذير في استخدام الطاقة واستهلاك المواد الخام الجديدة، كما وتعتبر عملية إعادة التدوير العنصر الثالث في الهرم التسلسلي لمعالجة النفايات والذي يضم خفض النفايات وإعادة استخدامها وإعادة تدويرها، والفكرة وراء إعادة التدوير هي التقليل من استهلاك الطاقة، والحد من حجم مكبات النفايات، والحد من تلوث الهواء والمياه، والحد من انبعاثات الغازات المسببة للاحتباس الحراري والحفاظ على الموارد الطبيعية لاستخدامها في المستقبل.

تابع طرق معالجة النفايات الصلبة

4. السمد العضوي:

هو عملية تحليل النفايات بطريقة حيوية وطبيعية سهلة، حيث تأخذ النفايات العضوية مثل بقايا النباتات ومخلفات الحدائق والمطابخ وتحولها إلى أغذية غنية بالمغذيات للنباتات، عادة ما يستخدم التسميد في الزراعة العضوية، حيث يتم وضع المواد العضوية في مكان ما لعدة أشهر حتى تتمكن الميكروبات من تحليلها، كما ويعتبر التسميد أحد أفضل الطرق التخلص من النفايات، لأنه يمكن أن يحول المنتجات العضوية غير الآمنة إلى سماد آمن، ولكن هذه العملية من جهة أخرى، بطيئة وتتطلب الكثير من المساحة.

5. تحويل النفايات إلى طاقة (استرجاع الطاقة):

عملية تحويل النفايات إلى طاقة هي بشكل أساسي عبارة عن تحويل المواد من نفايات غير قابلة للتدوير إلى حرارة قابلة للاستخدام، أو كهرباء، أو وقود، وذلك من خلال مجموعة متنوعة من العمليات، ويعتبر هذا النوع من مصادر الطاقة الناتجة عن تحويل النفايات من مصادر الطاقة المتجددة، حيث يمكن استخدام النفايات غير القابلة للتدوير مراراً وتكراراً لتوليد الطاقة، ومن جهة أخرى، يمكن لهذه العملية أيضاً أنها تساعد على خفض انبعاثات الكربون من خلال التعويض عن الحاجة لاستخدام الطاقة التي تأتي من مصادر الطاقة الاحفورية.

تابع طرق معالجة النفايات الصلبة

6. الحد / التقليل من النفايات:

تعتبر أسهل طريقة لإدارة النفايات هي الحد من تصنيع النفايات، وبالتالي التقليل من كمية النفايات التي يتم نقلها إلى مكبات النفايات، ويمكن أن يتم الحد من النفايات من خلال إعادة تدوير المواد القديمة مثل الحقائب وإصلاح الأشياء المعطلة بدلاً من شراء أشياء جديدة، وتجنب استخدام المنتجات غير القابلة للاستخدام مثل أكياس البلاستيك، وإعادة استخدام الأشياء المستعملة، وشراء الأدوات التي تمتلك أقل قدر من التصاميم.

الخلاصة:

- تعتبر عملية إعادة التدوير وإنتاج أسماد العضوي من أفضل الطرق لمعالجة النفايات العضوية، ولكن لا يزال التحويل إلى سماد عضوي ممكن التطبيق بسهولة في المناطق الريفية، سواء من قبل الأفراد أو في المناطق التي يتم فيها خلط النفايات مع التربة الزراعية أو استخدامها لأغراض التشجير، في حين أن إعادة التدوير تستخدم على نطاق أوسع في جميع أنحاء العالم، ومن أكثر المواد التي يتم معالجتها بهذه الطريقة هي البلاستيك والورق والمعادن، وعادة ما يتم إعادة استخدام معظم المواد المعاد تدويرها لتصنيع الأغراض الأصلية التي كانت تكونها.

- هناك أنواع معينة من النفايات التي لا يمكن التخلص منها بدون معالجة خاصة تمنع حدوث التلوث، والنفايات الطبية الحيوية هي أحد الأمثلة على ذلك، وهي توجد في مرافق الرعاية الصحية والمؤسسات المماثلة، وهناك أنظمة مخصصة للتخلص من هذا النوع من النفايات.