



وزارة الشباب والرياضة الفلسطينية



النيزام
Injazat

مؤسسة النيزام للتعليم المساند والإبداع العلمي

مشروع الباحث الصغير

برنامج "تطوير ومشاركة الطلائع"

التخلص من النفايات بالحرق أو الطمر

وتأثيره على البيئة المحيطة

كتيب رقم (14)

2010/2009

مؤسسة النيزك للتعليم المساند والإبداع العلمي
تعليم - علوم - إبداع

رام الله

شارع الإرسال - عمارة جاسر
الطابق الثاني
هاتف 02-2985885
فاكس 02-2985886

القدس

شارع علي بن ابي طالب رقم (9)
هاتف 02-6285387
فاكس 02-6263086

النيزك
Al Nayzak

نابلس

مركز بلدية نابلس الثقافي

غزة

الرمال - شارع عمر المختار
عمارة الأندلس - الطابق الخامس
تلفاكس 08-2825282

info@alnayzak.org
www.alnayzak.org

للمراسلة ص.ب. 49352 القدس

إدارة وإشراف: م. شيرين الحسيني
م. محمد خريم

تحرير علمي: م. بلال أبو شعر

إشراف عام: م. عارف الحسيني

مراجعة لغوية: سوسن الصفدي

إدارة مالية: أسامة العثمان

تنسيق المشروع: م. حاتم الطحان

م. نيفين حردان

م. هنادي نصر الله

م. آيات عطا الله

م. ابراهيم خليل

أمانى غبارية

نضال جدة



الطلّاع الباحث:

محافظة القدس:

سرين أبو ميزر.
مرمر غنيم.

محافظة الخليل:

ثروت الشعراوي.
أسيل زلوم.
جنى القاضي.
شيماء الجعبة.

محافظة نابلس:

يسار التاج.
معتز دراغمة.
يوسف راشد.

محافظة جنين:

ملاذ درويش.
إياس جرادات.

محافظة غزة:

وديع العماوي.
غسان العماوي.
محمد الزعائين.
محمود حمد.



الباحثات الصغيرات في موضوع طرق التخلص من النفايات الصلبة
محافظة الخليل

تتقدم مؤسسة النيزك للتعليم المساند والإبداع العلمي بجزيل الشكر والتقدير لكل من

منظمة الأمم المتحدة للطفولة - اليونيسف

وزارة الشباب والرياضة الفلسطينية

وزارة التربية والتعليم العالي الفلسطينية

قسم النشاطات الطلابية في وزارة التربية والتعليم الفلسطينية

مؤسسة المقاييس والمواصفات الفلسطينية

مركز بلدية نابلس الثقافي - حمدي مانكو

مركز دارنا- نابلس

جمعية اللد الخيرية- نابلس

بلدية نابلس

جامعة النجاح الوطنية

مركز جنين للثقافة والإبداع

مركز أمنية الشبابي- جنين

مركز التدريب والتعليم المجتمعي- جنين

مركز الهاكورة- جنين

المركز المجتمعي - جمعية الهلال الأحمر/ رام الله

مركز إسعاد الطفولة - الخليل

مركز فنون الطفل - الخليل

معهد فوزي كعوش- الخليل

مؤسسة رواق- القدس

المركز الثقافي لتنمية الطفل - طولكرم

مؤسسة تامر للتعليم المجتمعي

مركز العمل التنموي - معاً

اللجنة الوطنية للمخيمات الصيفية

مؤسسة شركاء نحو التغيير



مكتبة بلدية أريحا

بلدية أريحا

قطاع غزة

جامعة الأزهر

الجامعة الاسلامية

جمعية جباليا للتاهيل - جباليا

مؤسسة غسان كنفاني التتموية - بيت حانون

جمعية التغريد للثقافة والتتمية

جمعية العطاء - بيت حانون

منتدى شارك الشبابي

جمعية طموح لتتمية المهارات

وزارة الشباب والرياضة

وزارة التربية والتعليم العالي

دائرة التعليم- الأونروا

كلية تدريب غزة- الأونروا

المراكز الثقافية- بلدية غزة

نقابة المهندسين- غزة

جمعية المنتدى الثقافي للشباب

اتحاد الشباب الديمقراطي الفلسطيني "أشد"

اتحاد الصناعات البلاستيكية

اتحاد صناعة الورق

اتحاد صناعة الملابس

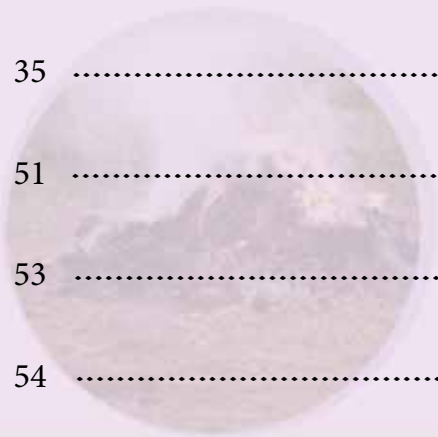
مختبر الأغذية- جامعة الأزهر بغزة

إدارة النفايات الصلبة- محافظة شمال غزة



الفهرس:

- 8 كلمة النيزك
- 9 كلمة اليونيسف
- 10 الباحث الصغير... الطلائع يبادرون ويبحثون
- 12 لماذا هذه الأبحاث؟
- 13 منهجية البحث
- 15 ملخص البحث
- 18 المقدمة
- 35 البحث
- 51 التوصيات
- 53 ماذا بعد؟
- 54 المراجع



كلمة النيوزك:

في عصر العولمة الذي نعيش، اختلطت نكهات المعرفة، حيث تحول الشغف والمتعة في الحصول عليها من خلال الاكتشاف والاستنتاج إلى هواية، وبخاصة بين الطلاب. وأصبحت المصادر المعرفية لدى شبابنا تعتمد على استهلاك أنصاف المعلومات الجاهزة التي اعتادوا على قصها من أي موقع من (شبكة الإنترنت)، ولصقتها في حواسيبهم، حتى أنهم في معظم الأحيان لا يقرؤون ما يقصون من الشبكة العالمية.

وبما أن النظام التعليمي السائد مكتظ بالمعلومات والمفاهيم التي يتم تلقينها للطلاب حتى يحفظها، وتكون فيه نتيجة الامتحان هي أهم ما يطمح إليه الطالب، والتي لا تعكس بالضرورة مدى المعرفة لديه. وبسبب حرص المؤسسات الأكاديمية على تحصيل طلابها وليس على إنتاجهم العلمي والعملية، تدهور المستوى المعرفي وتقلصت إمكانيات الطالب المستفزة للتفكير، التي تطوّر العين الناقدة عنده ليستطيع أن يفكر بالظواهر التي تحيط به دون الاستسلام للمسلّمات التي عليه أن يحفظها دون أن يفكر بمصدرها أصلاً.

تأسست مؤسسة النيوزك للتعليم المساند والإبداع العلمي في القدس، عام 2003، على يد شباب يؤمنون بالعلم، والمجتمع المعرفي وذلك للإسهام في تغيير الوضع المذكور آنفاً، حيث اعتمدنا التجربة العملية، والتفاعل مع الألعاب التفكيرية، و العلوم التطبيقية أساساً لبناء شخصية الفرد العلمية، وليشكل بإيجابية مستقبله الشخصي أولاً، ومن ثمّ يعكس ذلك على مجتمعه.

والنيوزك من خلال مشروع الباحث الصغير اعتمدت قاعدة "الشك سيد اليقين" لأنها تؤمن أن الشخص الذي يعتاد التفكير المنطقي الناقد، ويربطه بالعلم والمعرفة يكون قادراً على تقويم وضعه، والتعامل معه مهما بلغ من التعقيد، ويكون أيضاً الأنجح في مواجهة التحديات في مسيرته نحو التميّز بطريقة ناجحة وفعّالة.

وعليه، فإننا نضع بين أيديكم خلاصة تجربة الباحثين الصغار، وتجربتنا في النيوزك في رعايتهم، وذلك لتقدموا بدوركم النقد البناء الذي يساهم في تطوير أدائنا والتعلم من أخطائنا ولكي نضيف إلى رصيدنا المعرفي ما نستطيع من أفكار تؤدّي إلى تعميق التجربة وتوجيهها.

م. عارف الحسيني
المدير العام



كلمة اليونيسف:

يهدف برنامج "تطوير ومشاركة الطلائع" في منظمة الأمم المتحدة للطفولة «اليونيسف» في إعطاء الطلائع الفرصة للمشاركة الفعالة في مجتمعهم والمساهمة في تطورهم، وتطوير مجتمعهم.

إن أحد أولويات برنامج "تطوير ومشاركة الطلائع" لعامي 2009-2010 هو زيادة المعرفة وتحسين استخداماتها في القضايا التي تؤثر في حياتهم. يعتبر مشروع "الباحث الصغير" والذي ينفذ بالشراكة مع مؤسسة النيزك للتعليم المساند والإبداع العلمي في الأراضي الفلسطينية المحتلة هي إحدى الطرق التي تعمل فيها منظمة الأمم المتحدة للطفولة "اليونيسف" على تقدير ودعم وتشجيع الأبحاث التي يقودها الطلائع والتي بدورها تمكنهم من إيصال أصواتهم والتأثير على عدد من القضايا في مجتمعاتهم. فعلى سبيل المثال، استطاع الطلائع المشاركون في هذا المشروع أن يحددوا ويبحثوا قضايا اجتماعية ذات أولوية في حياتهم تضمنت على سبيل المثال ظاهرة العنف، وعمالة الأطفال والتسرب من المدارس، وشبكة المواصلات في فلسطين مدى نجاعتها ورضا الناس عنها. كما عمل البعض الآخر على قضايا علمية تخص مثلاً طرق التخلص من النفايات الصلبة.

نأمل أن تصل أصوات الطلائع من خلال أبحاثهم إلى المسؤولين وصناع القرار من أجل العمل على توفير عالم جدير بالطلائع.



جين غوف

الممثلة الخاصة

منظمة الأمم المتحدة للطفولة "اليونيسف" - الأراضي الفلسطينية المحتلة



الباحث الصغير... الطلائع يبادرون ويبحثون:

يمنح برنامج الباحث الصغير الفرصة للطلّاع لتقصّي المعرفة وبثها، للغوص في ظواهر اجتماعية، وتطبيقات علمية تجول في بال الطليعي، وتدفعه مسيرة العمل إلى إعادة التفكير بقضايا تهّمه من المنظور الناقد، والخوض في خضم البحث العلمي المتطور، وبذلك يتحمل الطلائع المسؤولية بالمبادرة والبحث والتمحيص. وبعد بدء الرحلة صوب المعرفة، يتمركز الباحثون الصغار في المقدمة، ليقدموا لمجتمعهم نموذجاً حياً ومنتجاً، يفعل دورهم، ويكونوا فيه قدوة لأبناء جيلهم في العطاء.

وغدا الباحث الصغير منبراً لكل طليعي في الأراضي الفلسطينية ينضم إليه كل من يسأل: لماذا؟ وأين؟ وكيف؟ ومن البحث عن المعلومة وفحصها، إلى التأثير إيجابياً في البيئة التي يعيشون فيها.

انضم للمشروع (350) طليعيّاً/ة، بين الأعمار (14-16) عام، في ست محافظات مختلفة وهي: القدس، الخليل، نابلس، جنين، غزة، طولكرم، وبمعدل مجموعة بحثية في كل محافظة، بحيث تتكوّن كل مجموعة من (25) باحثاً/ة، وهم يعملون على إنجاز الأبحاث في مجموعات صغيرة تتألف كل مجموعة من (3-4) باحثين.

ومن أجل إعداد الباحثين الصغار للخوض في رحلة البحث، طورت النيزك برنامجاً تدريبياً مهنيّاً بالاعتماد على خبرتها التراكمية في رعاية البرامج التدريبية وتطويرها، وبالتنسيق مع خبراء واختصاصيين في مجالات علمية، ومجتمعية مختلفة.

(6) مجموعات بحثية، تتكون كل واحدة منهم من (25) باحثاً/ة صغيراً/ة انخرطوا في برنامج يستهدف تطوير آليات التفكير المنطقي والناقد، وذلك من خلال الألعاب الممتعة والمهام التفكيرية التي يجب على الجميع إنجازها، والتي بدورها تترك أثراً في طريقة التعامل اليومي مع ظروف حياة الطليعي/ة.

وبالإضافة إلى تطوير مهارات التفكير، حصل المشاركون على تدريب عملي في مهارات البحث العلمي، وإجراء التجارب العلمية، وقد عالج التدريب آليات البحث مثل الاستبانات، والمقابلات، والمجموعات البؤرية.

وقد عقدت خلال البرنامج العديد من الفعاليات لوضع الطليعي/ة في قلب التجربة، وتعرضه لتجارب حقيقية تصقل الشخصية، وتغني سجل الخبرات لديه/ها.

إن المسيرة التي يمر بها الباحثون، هي أهم تأهيل يحصلون عليه. حيث أن تجربة إنجاز بحث علمي أصيل تدفعهم إلى بلورة وصل قدراتهم، فعلى سبيل المثال عمل الباحثين في مجموعات صغيرة لإنجاز البحث يعلمهم أسس العمل ضمن فريق، وأهمية التعاون، ويعرضهم إلى تجربة حقيقية في تحمل المسؤولية، وذلك دون الحاجة إلى اللقاء المحاضرات عن أهمية التعاون أو المسؤولية، كما أن إجراء التجارب العلمية أو تطوير الاستبانات أو غيرها من احتياجات المسيرة، يدفع الطلائع إلى الاحتكاك بالمجتمع، والتعامل مع أطرافه المختلفة، وهذا يزيد من خبراتهم وينمي مهاراتهم الحياتية.

وبعد مرحلة الأبحاث، ينطلق الباحثون لتعميم التجربة من خلال جولات، ومحاضرات، وفعاليات يصممونها تحت إشراف الطاقم المختص، تهدف إلى عرض البحث ونتائجه بطريقة متميزة وقريبة إلى الطلائع، بحيث يعملون على نشر المعرفة التي اكتسبوها خلال مسيرة بحثهم لأطراف أخرى من مجتمعهم في المدارس، والجامعات، والمراكز المهمة.



لماذا هذه الأبحاث:

لقد أصبح موضوع دراسة البيئة يستحوذ على اهتمام الكثيرين في المجتمع الفلسطيني على المستويين الرسمي والشعبي، لما لهذه الدراسات من أهمية في حياة المجتمع ورفاهيته ودرجة التقدم والوعي الصحي لأعضائه.

وقد دفعت الظروف البيئية المحيطة التي ورثها شعبنا جراء الاحتلال الطويل العديد من الباحثين إلى الاهتمام بمعالجة الوضع البيئي القائم، خصوصاً موضوع النفايات الصلبة لما لها من أبعاد متعددة على المستوى البيئي والجغرافي، تناول الكثيرون هذا الموضوع بشكل جزئي، لذلك فإن مجموعات البحث رأت ضرورة للقيام بدراسة شاملة لموضوع النفايات من منظور جغرافي ومتعلق بدور الطلائع لإيجاد العلاقات الجغرافية والخصائص الدقيقة لسكان مجتمع الدراسة ودورها في كمية النفايات الصلبة وتنوع مكوناتها العامة حسب مختلف مصادرها.

واجهت البحاثة خلال دراستهم لموضوع «النفايات الصلبة وطرق التخلص منها» مجموعة من العقبات والمشاكل التي تمثلت بشح المصادر حول هذا الموضوع، وصعوبة التوصل إلى المتيسر منها، مما تطلب جهوداً كبيرة في استخلاص المعلومات والبيانات التي وصلت حد مرافقة الباحثين لعمال جمع النفايات في الأوقات المختلفة، وجمع عينات من النفايات من أجل تصنيفها ووزنها بعد خروجها من مصادرها المختلفة في كافة الأوقات والتي كانت متعبة وشاقة على المستويين المعنوي والجسدي.

لقد تطلب العمل الميداني الوصول إلى مكان الدراسة لمراقبة النفايات وكذلك التنقل بين مكبات النفايات من أجل الوقوف على التغيرات الكمية التي تحدث على كمية النفايات وأنواعها.



منهجية البحث:

يتناول البحث موضوع الإدارة السليمة للنفايات الصلبة وطرق التخلص من هذه النفايات، ويتناول الآليات السائدة في فلسطين على وجه الخصوص، كما تحوي الدراسة مقارنة بين هذه الآليات. ومن أجل ذلك كان لا بد لمجموعات البحث من جمع المعلومات المتوفرة عن الموضوع وإن كانت قليلة بعض الشيء، كما حرصت على رصد رأي الشارع الفلسطيني واقتراحاته لبناء نظام أفضل لإدارة النفايات الصلبة، كما أجرت العديد من المقابلات مع رؤساء البلديات والمسؤولين والعاملين في المؤسسات البيئية.

قامت مجموعات البحث بتوزيع مئات الإستبانات التي تُقيم الوضع القائم لإدارة النفايات الصلبة في فلسطين، ومشاكل هذا الإدارة، ومن ثم الخروج باقتراحات ببناء ربما تكون خطوة أولى لا بد منها في عملية البناء لنظام الإدارة السليمة للنفايات، وتكمن أهمية هذه الخطوة في أنها تكشف عن مدى التقبل لدى الناس لأنظمة إدارية جديدة للنفايات والتي قد تفرض عليهم إجراءات جديدة، بما تقتضيه الحاجة.

كما اعتمدت مجموعات البحث في نتائجها على التجربة العلمية والاختبار، فقد قامت بتجربة لقياس تركيز بعض الغازات الملوثة للهواء الجوي في مناطق قريبة من أماكن حرق النفايات، وحصلت على نتائج معقولة ومنطقية يمكن أن تؤخذ بعين الاعتبار عند اقتراح بناء نظام الإدارة الجديد للنفايات الصلبة. ولجأت مجموعات البحث كذلك إلى الاختصاصيين والمسؤولين في هذا المجال، لمعرفة مخططاتهم ونظرتهم المستقبلية لواقع إدارة النفايات الصلبة.

وتتلخص المنهجية العلمية المتبعة بما يلي:

- التخطيط لخطوات وطرق العمل وتنظيمه.
- جمع المعلومات والإحصائيات عن واقع إدارة النفايات الصلبة في فلسطين.
- وضع الفرضيات التي تبرر الوضع الذي تعاني منه إدارة النفايات الصلبة في فلسطين.
- إجراء المقابلات مع المسؤولين في البلديات والمؤسسات البيئية.
- التخطيط للتجربة العلمية (قياس تركيز بعض الغازات الملوثة في الهواء الجوي).

- كتابة الإستبانات.
- تحديد الفئة المستهدفة في الإستبانة.
- توزيع الإستبانات على الفئة المستهدفة.
- دراسة النتائج التي تم الحصول عليها وتحليلها وعرضها مع الإحصاءات والجداول والرسوم البيانية.
- الخروج بالنتائج والتوصيات.
- توثيق هذه العمليات، الفرضية وطرق العمل والنتائج والمراجع.
- التنويه بكل الدعم والمساعدة التي حصل عليها الباحثة خلال مسيرة البحث.

انطلقت المجموعات إلى العمل في صيف عام 2009 وها هي تضع نتائجها أمام بقية الطلبة في كافة المدارس الفلسطينية من أجل الاطلاع عليها وإبداء آرائهم فيها.



ملخص البحث:

تعد مشكلة النفايات الصلبة إحدى المشكلات البيئية الكبرى التي توليها الدول في الوقت الراهن اهتماماً متزايداً ليس فقط لآثارها الضارة على الصحة العامة والبيئة وتشويهها للوجه الحضاري، بل كذلك لآثارها الاجتماعية والاقتصادية، ولكل من هذه المناحي ثمنه الباهظ الذي تتكبدته الدول إنفاقاً كان في وسعها أن توفره أو فاقداً كان يمكنها أن تتجنبه.

ومع ازدياد عدد السكان وارتفاع مستوى المعيشة والتقدم الصناعي والتقني السريع، تنوعت وازدادت كميات النفايات الصلبة الناتجة عن الأنشطة البشرية المختلفة، وأصبحت عملية التخلص منها من أبرز المشاكل التي تواجه المدن والتجمعات البشرية نظراً لما تشكله هذه النفايات من أخطار على البيئة ومواردها الطبيعية، وعلى صحة الإنسان وسلامته .

وتختلف نسبة تولد المخلفات الصلبة من منطقة إلى أخرى كما ونوعاً، حسب خصائص المجتمع وظروفه واختلاف الأنماط الاستهلاكية والسلوكية فيه، وتفاوت مستويات الدخل؛ ففي المناطق ذات الدخل المنخفضة ينخفض تولد المخلفات الصلبة فيها ليصل إلى أقل من (0.3) كجم/فرد/يوم، بينما تزيد نسبة المواد العضوية في المخلفات المتولدة. أما في المناطق ذات الدخل المرتفعة يرتفع تولد المخلفات الصلبة إلى ما يزيد عن (1) كجم/فرد/يوم وتقل نسبة المخلفات العضوية على حساب المواد القابلة للاسترجاع مثل الورق، والبلاستيك والزجاج، والمعادن، وغيرها⁽¹⁾، بذلك يعتبر الإنسان المسؤول الأول والأخير عن تلوث البيئة، ومطلوب منه أن يحافظ عليها سليمة من العبث وبعيدة عن فوضوية التعامل معها، ولذا كانت أهمية وضع التشريعات والضوابط لإدارة النفايات .

وعليه فإن وضع نظام إدارة متكامل للنفايات أصبح من أهم عناصر استراتيجيات إدارة النفايات لإيجاد توجه خاص نحو جمع النفايات والتخلص منها وابتكار أساليب إدارية وفنية وتقنية واقتصادية تضمن القيام بمختلف العمليات، الجمع والتخلص والمعالجة واستخدام الأساليب والتقنيات الحديثة والاتجاهات الحديثة في هذه المجالات.

1. كتاب حماية البيئة الفلسطينية.

لذا كان لا بد من دراسات شاملة لموضوع النفايات الذي بات يقض مضاجع الكثيرين في دول العالم المتحضر، حتى وصل الاهتمام بالموضوع إلى بعض دول العالم النامية، لذا فقد اجتهدت مجموعات البحث لإعداد دراسة من شأنها أن تلفت الانتباه لهذه المشكلة المؤرقة وقد اتبعت لذلك أساليب ومناهج علمية للوصول إلى نتائج يمكن أخذها لحيز التنفيذ على أرض الواقع، فقد قامت مجموعات البحث بالاطلاع على دراسات وبحوث سابقة حول الموضوع وإن قلت هذه الدراسات، كما عملت على إعداد استبانات بحثية لدراسة مدى تقبل الناس لآليات واستراتيجيات حديثة في إدارة النفايات الصلبة وقياس مدى وعيهم للآليات والاستراتيجيات القائمة وتقييمهم لهذه الاستراتيجيات، كما اعتمدت في معلوماتها على العديد من الخبراء والمختصين في هذا المجال خلال المقابلات التي قام بها الباحثة، ولم يقف الأمر عند هذا الحد بل قامت مجموعات البحث بالعديد من التجارب العلمية التي تدرس تأثير الآليات السائدة في إدارة النفايات الصلبة.

وقد حصلت مجموعات البحث على مجموعة من النتائج والتوصيات، وها هي الآن تقوم بعرضها لتكون بمثابة تنبيه لصناع القرار وغيرهم كل من موقع مسؤوليته التي يفرضها عليه ذلك الموقع، وقد كانت النتائج التي حصل عليها الباحثة سواء من تجربتهم العلمية أو من الاستبانة البحثية التي قاموا بإعدادها قريبة من المعدلات العالمية بهذا المجال.

توصلت مجموعات البحث من خلال تجربتها العلمية التي قامت بها والتي تقيس نسبة بعض الغازات الملوثة والصادرة عن الحرق ونسب تركيزها في الهواء الجوي وكانت هذه النسب التي حصلت عليها قريبة من المعدل العالمي فبالنسبة لغاز ثاني أكسيد الكربون كانت المعدلات التي حصلت عليها مجموعات البحث في الأيام الثلاثة من تجربتها تقارب (305) جزء في المليون، وهذه النسبة تعد أقل من المعدل العالمي الذي سجل في عام 2009 ويقارب (387) جزء في المليون وذلك لأن فلسطين تصنف على أنها دولة غير صناعية.

كما قاست مجموعات البحث مدى الوعي المتوفر لدى المواطنين حول أفضل السبل والطرق الواجبة لاتباع إدارة سليمة للنفايات الصلبة في فلسطين، ولوحظ أن هناك درجة من الوعي لدى معظم المواطنين والذين أفادوا بأن آليات الطمر الصحي وإعادة التدوير هي من أفضل الآليات التي بإمكانها تحقيق إدارة سليمة للنفايات فيعتقد أكثر من (60%) من المواطنين بأن الطمر الصحي من أنجع السبل للتخلص من النفايات الصلبة وهذا ما أكده

العديد من المختصين من خلال مقابلتهم، كما عمل الباحثة لدراسة طبيعة النفايات التي تصدر من المنازل وذلك لاقتراح آليات خاصة بكل نوع من هذه الأنواع ولاحظت أن (47%) من النفايات الخارجة من المنازل هي نفايات عضوية صادرة من بقايا الطعام والتي يمكن استخدامها في تصنيع الدبال والأسمدة العضوية، وأن (21%) من هذه النفايات هي من البلاستيك والنايلون الذي يمكن إعادة تدويره لعدة مرات، و(14%) من هذه النفايات هي ورق وكرتون والذي يمكن إعادة تصنيعه أيضاً، أما باقي النسبة فتوجد على شكل معادن وزجاج ونفايات أخرى.

ويبقى السؤال هنا، وبعد أن اتضح وعي المواطن بشكل عام لأهمية استخدام الطمر وإعادة التدوير والاستخدام للمخلفات الصلبة، ما هي عوائق تعميم النموذج الأفضل في التخلص من النفايات؟
هذا ما تجدره في تفاصيل الدراسة.



يوماً بعد يوم تنمو وتتطور، نزداد معرفة وثقافة نبني ونعمر، ننشئ ونطور، وكلما زدنا تطوراً ومعرفة زادت حاجتنا إلى موارد الطبيعة المختلفة، وكلما زادت مدخلاتنا زادت مخرجاتنا فكلما استخدمنا موارد الطبيعة والصناعة زادت مخلفاتنا ومن هذه المخلفات النفايات الصلبة.

تواجه بلادنا مشكلة النفايات الصلبة التي تزداد حدة مع التزايد الكبير في عدد السكان ونمو القطاع الصناعي فيها، بالإضافة إلى تدني مستوى ممارسة العادات البيئية الصحيحة لدى الجمهور وفي بعض الأحيان تدني مستوى الخدمات التي تقدمها البلديات والمجالس المحلية بسبب عدم توفر الإمكانيات المادية المطلوبة وضعف مستوى الخبرات الفنية والإدارية المتعلقة بإدارة النفايات بشكل عام والصلبة بشكل خاص .

كما أن الزيادة في النفايات لها مشاكل جمة في ظل عدم وجود نظام فعال للتخلص منها فمن أكبر المتضررين منها هي البيئة هذه البيئة التي تحتوي على النبات والحيوان والمخلوقات جميعاً، أما الإنسان فإن أثر النفايات يبدو جلياً على جودة الحياة التي يعيشها.

إن الطريقة الشائعة في منطقتنا في التخلص من النفايات هي طريقة الحرق، وجميعنا نعرف مشاكل التلوث بشكل عام الناتجة عن هذه الطريقة وأثرها على البيئة. في الآونة الأخيرة وبعد أن تعدى الإنسان على الطبيعة بدأت الطبيعة بالرد، إن تغير المناخ بارتفاع درجات الحرارة وذوبان القطب الشمالي وارتفاع مستوى المياه وغيرها من التغيرات الطبيعية التي نلاحظها يوماً بعد يوم ما هي إلا أثر واضح لأضرار الإنسان وحياته العصرية .

كل ذلك دفع البحاثة إلى الخوض في غمار هذه المشكلة المؤرقة التي تزداد أبعادها يومياً، معتمدين بذلك على ما توفر لديهم من أدبيات سابقة، وما أعدوه من إستبانات لدراسة ثقافة المجتمع حول هذا الموضوع ومدى تقبلهم لآليات جديدة لإدارة النفايات، ثم ما قاموا به من مقابلات مع اختصاصيين وأصحاب الخبرة في هذا المجال، علاوة على ما قاموا به من تجارب علمية لفحص الطريقة المثلى لإدارة النفايات الصلبة.

التلوث:

يعرف التلوث البيئي بأنه وجود مادة غريبة أو أكثر (ملوثات) في أي مكون من مكونات البيئة يجعلها غير صالحة للاستعمال أو يحد من استعمالها⁽¹⁾.

وأما الملوثات فهي مواد أو كائنات دقيقة أو طاقة يمكنها إلحاق الأذى بالإنسان أو ممتلكاته أو بالنبات أو الحيوان وتستطيع الأنظمة البيئية الطبيعية التخلص من تركيزات قليلة من الملوثات فيها بواسطة آليات التقنية الذاتية، ولكن هذه الأنظمة تصبح غير قادرة على التخلص من الملوثات كالفياض الصلبة إذا ما زاد تركيزها بدرجة كبيرة أو كانت الملوثات فيها صعبة التحلل أو غير قابلة للتحلل الأمر الذي قد يؤدي إلى اختلال التوازن بين العناصر المختلفة في الأنظمة البيئية .

وفي وقتنا الحاضر، لم تقتصر المشكلات البيئية التي نجمت عن الزيادة الكبيرة في عدد السكان واستنزاف المصادر الطبيعية والاستخدام المفرط لمصادر الطاقة واستعمال مواد عديدة غير قابلة للتحلل واتباع أساليب الزراعة المكثفة وغير ذلك من الأسباب، ولم تقتصر على الدول الصناعية فحسب بل بدأت في الانتشار إلى العديد من الدول النامية والمناطق المختلفة في العالم ومنها المناطق الفلسطينية المحتلة.

أما تلوث المياه فيعرف بأنه وجود مخلفات من أي مصدر من المصادر فيها والتي من شأنها التأثير على هذه المياه وأوجه استخدامها المختلفة أو الإضرار بصحة البيئة بوجه عام ويعرف أيضاً أنه حدوث تغير في تركيب مكونات المجرى المائي أو تغير في حالته بطريقة مباشرة أو غير مباشرة بسبب نشاط الإنسان بحيث تصبح هذه المياه أقل صلاحية للاستعمالات الطبيعية المخصصة لها أو لبعضها، ويتضمن التعريف ما يطرأ على الخصائص الطبيعية والكيميائية والبيولوجية بالمياه التي تجعلها غير صالحة للشرب أو الاستهلاك المنزلي أو الصناعي أو الزراعي بسبب التغيرات الحرارية الناتجة عن التلوث الحراري .

1 . مشروع قانون البيئة الأردني لعام 1982 .

ومن مسببات التلوث في المياه المواد العضوية والصناعية وتشمل :

المنظفات وبعض المبيدات الكيميائية وبعض المركبات العضوية والصناعية والتي تصب كلها في مجال النفايات الصناعية، فمعظم هذه المخلفات سامة جداً للأحياء المائية وقد تكون ضارة بالإنسان أيضاً.

ويمكن تقسيم المصادر المحتملة للملوثات العضوية الصناعية في المياه العادمة إلى ثلاث فئات :

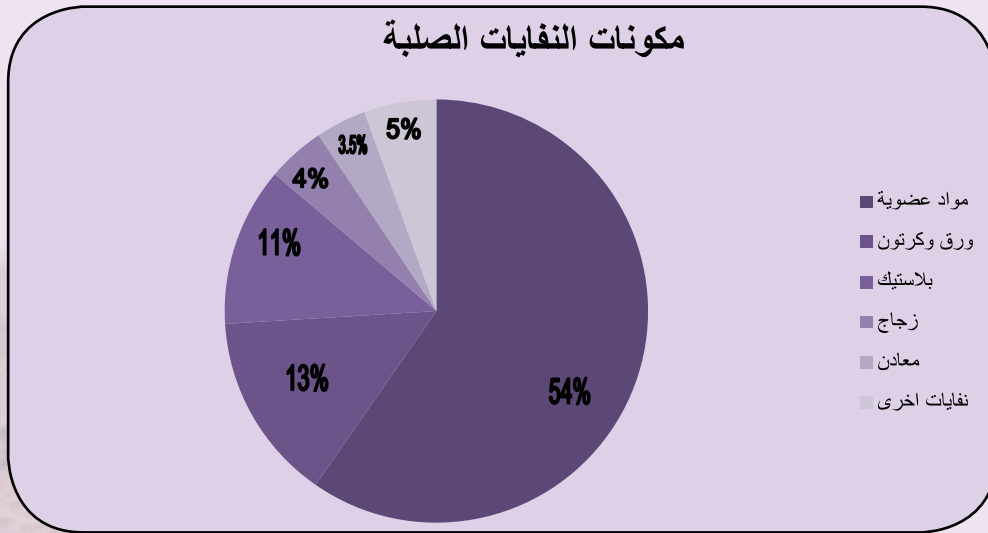
- نفايات المصانع من المذيبات ونواتج متنوعة ومنتجات ثانوية عضوية.
- نفايات المدن من بقايا المبيدات المنزلية والمنظفات، ومشتقات النفط من محطات الوقود وأنايب البترول وغيرها، وغالباً ما ترتبط مصارف المياه في الشوارع مع شبكات الصرف الصحي مما يؤدي إلى اختلاط ملوثات الشوارع ومنها النفايات الصلبة والنفايات الناتجة عن المصانع في الشبكة.
- المياه العادمة الناتجة عن أماكن طمر النفايات أو تجميعها (مكببات النفايات) تتسرب هذه المياه التي تكون محملة بتركيز عالية من الملوثات العضوية والمعدنية من أماكن تجميع النفايات أو طمرها إلى المياه الجوفية وتلوثها، وتعتمد هذه العملية على موقع المكب ونوع بطانة قاعدته إن وجدت وعلى كمية الأمطار في المنطقة، وكذلك على حجم المياه العادمة الراشحة منه ونوعها.

ومن الملاحظ في النص السابق أن تلويث النفايات لم يقتصر على الأرض وإنما تطور إلى أن وصل إلى المياه التي تعد أهم مكونات الحياة، ويعتقد الكثيرون أن تأثير النفايات لا يصل إلى المياه لكن هنا نلاحظ أن تلويث النفايات قد وصل إلى أوساط المياه بأشكالها وقد أثر على الكائنات الحية وقد ألحق الضرر بالإنسان.

النفايات الصلبة :

تعاني بلادنا من مشكلة النفايات الصلبة التي تزداد حدة مع التزايد الكبير في أعداد السكان ونمو القطاع الصناعي فيها بالإضافة إلى تدني الوعي البيئي لدى الجمهور وتدني مستوى الخدمات التي تقدمها البلديات والمجالس البلدية، بسبب عدم توافر الإمكانيات المادية المطلوبة وضعف مستوى الخبرات الفنية والإدارية المتعلقة في إدارة النفايات الصلبة لديها. ويمكن تعريف النفايات الصلبة بأنها المخلفات التي يمكن نقلها والتي يرغب منتجوها بالتخلص منها بحيث يكون جمعها ونقلها ومعالجتها بطريقة صحيحة لمصلحة المجتمع، وتشمل:

- المخلفات الصلبة الناتجة عن المنازل والمطاعم والفنادق (النفايات الصلبة المنزلية) وغيرها من المخلفات التي تكون مكوناتها مشابهة لمكونات النفايات الصلبة المنزلية، ومن الممكن جمعها ونقلها ومعالجتها معها دون أن ينتج عن ذلك خطر على الصحة والسلامة العامة.
- المخلفات الناتجة عن الأنشطة الزراعية النباتية والحيوانية ونفايات المسالخ (النفايات الصلبة الزراعية) وتشتمل هذه النفايات على إفرازات الحيوانات ومخلفات الحصاد وغيرها، ولا تشكل هذه النفايات الزراعية مشكلة بيئية إذا ما تم إعادتها إلى دورتها الطبيعية، ويقدر حجم المخلفات الصلبة الناتجة عن الأبقار والأغنام بنحو (67) مليون متر مكعب في السنة .
- المخلفات الناتجة عن التعدين كالأتربة التي يمكن أن تؤدي إلى تلوث الهواء بالغبار، وإلى تعطيل وسد قنوات الري أو المجاري العامة والتقليل من السعة التخزينية للسدود المائية عند تراكمها فيها .
- المخلفات الناتجة عن هدم وبناء المنشآت المختلفة ومن الممكن التخلص من هذه النفايات باستعمالها في عمليات الردم وشق الطرق الجديدة وإيجاد مكبات خاصة بها وعدم السماح بإلقائها دون تخطيط مسبق .
الحمأة : ويقصد بها المواد الصلبة العضوية وغير العضوية، وهي مخلفات الطعام .



مشكلات التلوث بالنفايات الصلبة :

لا تتعرض كميات النفايات الصلبة التي تصل المكب يومياً لأية إدارة سوى لعمليات الحرق غير المنظمة، بالإضافة إلى إعادة تشكيل وتجميع أكوام النفايات في موقع الحرق بواسطة جرافة خاصة بذلك، بحيث ينجم عن سوء التعامل مع هذه النفايات مظاهر تدل على تلوث النظام البيئي سواء ما كان بفعل سوء الإدارة أو بخصائص المكان للمكب، ويمكن إجمال أهم مظاهر التلوث في منطقة المكب والمناطق المجاورة بما يلي:

أولاً: مشكلة تلوث المنظر العام للبيئة: تعد إدارة النفايات الصلبة السليمة من أهم الخطوات اللازمة لمنع حدوث التلوث البيئي بمختلف أشكاله، خاصة تلك المتعلقة بالمنظر العام للبيئة في منطقة المكب.

ثانياً: مشكلة الأدخنة والغازات: تعتبر الأدخنة والغازات الضارة من مظاهر التلوث الخطيرة في منطقة المكبات والمناطق المجاورة، وتنتج هذه الأدخنة والغازات بسبب عملية حرق النفايات الصلبة بشكل غير منظم وصحي، بحيث تعتبر عملية الحرق هي الطريقة الوحيدة التي تتم من خلالها معالجة النفايات الصلبة دون عملية فرز مسبق للنفايات قبل الحرق، جدير بالذكر أن هذه النفايات يغلب عليها المخلفات العضوية التي تحتاج لوقت طويل لأن تحترق، إذ أن هذه العملية لا تقضي على جميع المخلفات بشكل كامل بل بما يعادل (60%) من الحجم الكلي لها، في حين تبقى الطبقات السفلية دون حرق، إذ تتراكم فوقها طبقات أخرى بعضها فوق بعض مشكلة بيئة خصبة لنمو الحشرات والقوارض، زد على ذلك أنها تعتبر مكرهة صحية في المنطقة.

ينتج عن حرق 1طن من النفايات الصلبة في بلادنا ما يعادل 8كغم من الجسيمات الصلبة الدقيقة و 0,5كغم SO₂ و3كغم أكاسيد النيتروجين و15كغم من الهيدروكربونات ونحو 42كغم من غاز CO.

ثالثاً: تلوث المياه السطحية: يقصد بالمياه السطحية، المياه التي تجري بعد سقوط المطر خلال فصل الشتاء، فقد كشفت الدراسات الميدانية والتي تمثلت بأخذ عينات من هذه المياه، ووجد أنها لا تعكس حالة من التلوث بالعناصر المعدنية، بل عكست تلوثاً من خلال شدة قلوئيتها التي تصل في معظم الأحيان إلى (9).
رابعاً: تلوث التربة: تسهم مكبات النفايات في إحداث تلوث كبير للتربة المجاورة، سواء ما كان على نطاق انتقال الملوثات الفيزيائية كمكونات النفايات غير القابلة للتحلل والتي تعمل على إغلاق مسامات التربة ومن ثم

تقليل قدرتها على النفاذية مما يؤدي إلى تغيير خصائصها الفيزيائية وتدهور بنائها، أو ما كان على نطاق تراكم المعادن بشتى أنواعها وخصائصها في التربة ومن ثم تغيير خصائص تركيبها المعدني.

طرق التخلص من النفايات في فلسطين:

ترتبط قضية النفايات الصلبة ارتباطاً مباشراً بالأراضي ومصادر المياه والبيئة، فعندما لا يتم جمع النفايات الصلبة والتخلص منها بصورة ناجحة وفعالة فإنها تلوث الأراضي ومصادر المياه وتتسبب في تدهورها، ويمكن أن تشكل إدارة حجم النفايات الصلبة تحدياً رئيسياً للسلطات الإقليمية والمحلية تتمثل في ضمان جمع جميع النفايات الصلبة المتكونة ضمن الحدود البلدية وتقليص تبعاتها وآثارها الصحية وتأمين مكبات لها.

الوضع القائم في فلسطين:

إن زهاء (32%) من المواقع السكانية في الضفة الغربية مشمولة بخدمات أنظمة تجميع النفايات الصلبة، وبالرغم من أن كافة المناطق الحضرية الرئيسية أظهرت تحسناً لمستوى أنظمة تجميع النفايات الصلبة منذ العام 1991، إلا أن الوضع لا يزال غير مرض، ولا يزال العديد من التجمعات السكنية الريفية تقتصر إلى خدمة جمع النفايات بصورة منتظمة، ولا يوجد حالياً في الضفة الغربية أي مكب نفايات صحي مقبول⁽¹⁾.

تختلط النفايات الصناعية ونفايات الرعاية الصحية مع النفايات المنزلية، ولا يتوفر سوى اليسر اليسير من المعلومات حول أخطار النفايات المختلطة.

ومن تقرير أعدته وزارة التخطيط والتعاون الدولي تبين أن (68%) من إجمالي عدد المواقع السكانية في الضفة الغربية غير مشمولة بنظام جمع النفايات الصلبة ومن الجدير بالذكر أن هذا التقرير أعد عام 1997 مما يعني أنه لا يعكس بالضرورة الوضع الحالي حيث زادت نسبة الخدمات المقدمة لجميع المناطق.

أما فيما يتعلق بأنظمة جمع النفايات الصلبة فيوجد عدة أشكال منها في الضفة الغربية، فبعض السكان تجمع النفايات الصلبة من قبل عمال يجرون عربات بعجلات، وفي حين أن شاحنات القمامة التي تعمل بضغط النفايات

1. وزارة التخطيط والتعاون الدولي 1997.

إلى الداخل من الخلف تخدم معظم المدن التي تتوفر فيها حاويات قمامة مزودة بخطافات رفع كما تخدم الجرارات الزراعية التي تجر المقطورات في بعض قرى الضفة. وبخصوص تكون النفايات الصلبة، فقد أجريت التقديرات اللازمة التي ارتكزت إلى بعض الدراسات الميدانية الصغيرة والمكتبية الخاصة بالتجمعات السكانية الصغيرة، وتتراوح معدلات تكون النفايات الصلبة عموماً من $\frac{1}{2}$ كيلو غرام إلى 1 كيلو غرام/ فرد يومياً في الضفة الغربية⁽¹⁾.

مكبات النفايات،

لا يوجد حالياً في الضفة الغربية أي مكبات صحية مستوفية للمواصفات الهندسية، بل إن معظم المكبات مقامة عشوائياً، ومكشوفة دون إشراف ويتم حرق النفايات فيها مما يتسبب بتلوث الهواء وقد توقف حرق النفايات في بعض هذه المكبات مما أدى إلى زيادة كميات السوائل الملوثة الناتجة عن النفايات المتخمرة والترسبة، زد على ذلك أن هنالك خشية حقيقية من احتمال تسبب مكبات النفايات بتلوث مصادر المياه بشكل بطيء لكن يتعدى تلافيه وتسعى دائرة التخطيط البيئي إلى تحديد المكبات والمناطق التي تشكل أخطر التهديدات لمصادر المياه .

ومن أجل تحديد المواقع المناسبة للمكبات يتوجب إجراء دراسات مفصلة لتحديد المواقع التي يمكن أن تشكل خطراً حقيقياً والمواقع المناسبة لإقامة مكبات صحية مستوفية للمواصفات الهندسية، وعليه يتحدد اختيار موقع مكب النفايات الصلبة من خلال مسح جيولوجية، وتتوفر في الضفة الغربية الخرائط الجيولوجية المطلوبة، واستناداً لهذه الخرائط تمكنت الإدارة العامة للتخطيط الحضاري والريفي من وضع خارطة للضفة الغربية تبين المناطق الأكثر ملاءمة والأقل ملاءمة لإقامة مكبات للنفايات فيها، بناءً على معلومات جغرافية وأنماط استخدام الأراضي . وبالفعل تم تحديد مناطق مختلفة تصلح لاختيار مواقع لمكبات النفايات فيها، ولا يزال هناك حاجة لمزيد من الدراسات وهذه المناطق هي : عرابة - جنين، عزون - قلقيلية، ودير دبان - رام الله .

وتستند المعايير التي استخدمت في ذلك إلى المصادر الطبيعية والحماية البيئية وتتضمن هذه العناصر حماية عالية الصلاحية للأغراض الزراعية وتجنب المناطق بالغة الحساسية مائياً، غير أن هناك عناصر أخرى ينبغي أخذها بالاعتبار عند اختيار موقع لمكب نفايات صحي ومنها: احتمالات تلوث الهواء والمياه والأراضي،

1. الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني.

والبعد الاقتصادي المتعلق بتجهيز الموقع والمواصلات المطلوب تأمينها إليه، ومدى توفر الأراضي اللازمة وكيفية استملاكها، إلى جانب احتمال معارضة أصحابها لإقامة هذه المكبات .

- إدارة النفايات الصلبة :

تشتمل عمليات التعامل مع النفايات الصلبة ثلاث مراحل : تخزين النفايات الصلبة وجمعها ونقلها، ثم معالجتها وتعتبر المرحلة الأخيرة الأكثر صعوبة وهي تتم بعدة طرق منها الطمر الصحي، الحرق النظيف، وإعادة الاستخدام.

طمر النفايات:

يتم التخلص من نحو (98%) من النفايات الصلبة في بعض البلدان بواسطة الطمر، التي تتطلب تقليل حجم النفايات إلى الحد الأدنى الممكن، ثم طمرها بطبقة من التربة لا يقل سمكها عن (15 سم).

ومن المهم عند اختيار موقع طمر النفايات أن يكون بعيداً عن المصادر المائية والجوفية والسطحية وعن التجمعات السكنية. وتجهز أماكن الطمر الصحي للنفايات بأنابيب خاصة لجمع غاز الميثان الناتج عن التحلل اللاهوائي للمواد العضوية وذلك من أجل الحد من خطر اشتعاله والاستفادة منه كمصدر للطاقة. وعند امتلاء مكان الطمر الصحي يغطى بطبقة من التربة الزراعية ويفرس الموقع بالأشجار الحرجية، وتتميز طريقة الطمر الصحي بانخفاض تكاليفها الاقتصادية، وقدرتها على استعاب كميات كبيرة من النفايات، وسهولة تطبيقها، وإمكانية زراعة موقع الطمر الصحي كمصدر للطاقة .

ومن سلبيات هذه الطريقة إمكانية تسرب الغازات الملوثة للهواء من أماكن الطمر الصحي واحتمال وقوع حرائق (بسبب اشتعال غاز الميثان) فيها، وانبعاث الروائح الكريهة (أمونيا وكبريتيك هيدروجين)، واحتمال تلوث مصادر المياه بالمياه العادمة الناتجة عن أماكن الطمر.

من أجل الامتناع عن خلق الآفات البيئية، مثل تلوث التربة، تلوث المياه والهواء تقام في موقع الطمر البنى التحتية التالية:

- تغطية محكمة لقاع الموقع لمنع تلوث التربة والمياه الجوفية.
- جهاز لتجميع ومعالجة عسارات النفايات.
- جهاز لتجميع ومعالجة الغازات المنبعثة من النفايات مثل غاز الميثان.
- توزيع النفايات في موقع الطمر بطبقة ذات سمك متجانس، يتم تثبيتها وتغطيتها بطبقة من التراب.
- يُغلق الموقع بعد انتهاء استخدامه، فبعد الإغلاق تتم عملية ترميم الموقع لمنع الآفات في المستقبل.

ومن خصائص النظام البيئي أنه يستخدم فضلاته فلا تبقى فضلات في النظام البيئي الطبيعي، لأنه يعيد تصنيعها واستخدامها مرة ثانية في صور متعددة لا تسمح بتراكم هذه المخلفات أو الفضلات، بحيث يبقى النظام البيئي في توازن مستمر. إلا أن قدرة النظام البيئي على التخلص من الفضلات التي ترد عن طريق نشاط الإنسان قدرة محدودة، وأن تجمع هذه الفضلات دون أن تدخل في حلقة من التفاعلات الحيوية يشكل خطراً، ونذكر على سبيل المثال تراكم المواد البلاستيكية غير القابلة للتحلل الذي يعطل النظام البيئي. ونتيجة التطور الصناعي الكبير واستعمال الآلات المختلفة لغرض زيادة الإنتاج والرفاهية زادت أنواع وكميات المواد البلاستيكية زيادة ملحوظة. المقصود من بلاء البلاستيك هو تحلل المواد البلاستيكية وإعادة استخدامها من قبل النظام البيئي.

في الوقت الحاضر أصبح البلاستيك شراً لا بد منه، حيث لا غنى للإنسان عنه في حياته اليومية في أدوات الطبخ وأواني الأكل والشرب والملبس والركب. وهذا أحد الجوانب السلبية في الحياة المدنية، حيث في الماضي وفي المجتمعات الريفية التي لم تمتد إليها يد التطور الحضاري المادي ليس لهذه المواد البلاستيكية وجود يذكر. وقد ارتفعت أصوات المنادين بمحاربة البلاستيك والاستغناء عنه في المجتمعات الغربية بعد إدراكهم خطورة الأمر وقامت بعض الدول باستبدال الأكياس البلاستيكية بالأكياس الورقية كما أنك سوف تدفع مقابل استخدام الأكياس البلاستيكية .

وتكمن الخطورة في المواد البلاستيكية في عدم مقدرة المحللات من بكتيريا وفطريات على تحليلها وإعادة استخدامها في النظام البيئي من جديد. على عكس المخلفات الأخرى التي تحللها الكائنات الحية الدقيقة إلى

عناصر أولية يستفاد منها في بناء مركبات أخرى، وذلك بفعل ما تفرزه الكائنات الحية الدقيقة من أنزيمات مختلفة. وحتى الوقت الحاضر لم يسجل مقدرة أي نوع من البكتيريا أو الفطريات على القيام بمثل عمليات التحلل هذه، في حين وجد أن بعض الأنواع البكتيرية والفطريات تستطيع تحليل الزيت عندما تستخدمه كمصدر كربوني وحيد في الحصول على الطاقة. لذلك فإن قدرة النظام البيئي على التخلص من فضلات المواد البلاستيكية قدرة محدودة جداً، وأن تجميع هذه الفضلات يشكل خطراً بيئياً كبيراً يهدد المجتمعات المتحضرة التي لا تستطيع الفكك أو التخلص من منتجات البلاستيك المتنوعة.

كما لعبت البكتيريا دوراً في تحليل جثث الكائنات الميتة لتتغذى عليها وبذلك تعمل على تحويل المركبات العضوية المعقدة إلى مركبات بسيطة يستفيد منها النبات لصنع مواد غذائية جديدة، وبذلك تتخلص البيئة من الجثث المتراكمة.

كما أن هنالك أيضاً بكتيريا تقوم بتحليل الحديد والمواد المعدنية ويتم الآن العمل في المختبرات على تطوير نوع من البكتيريا عن طريق التعديل في الهندسة الوراثية لتصبح قادرة على تحليل المواد البلاستيكية . كما أنه يمكن الاستفادة من مكان الطمر فبعد الإغلاق يمكن استخدام المكان استخداماً مفيداً كزرعه بالأشجار أو عمله موقفاً للسيارات أو حتى ملاعب والكثير من الاستخدامات المفيدة .

تظهر هذه الصورة مخططاً لمكب مثالي لتجميع النفايات وطمرها ومن الملاحظ عليه استخدام الأساليب التي تحمي البيئة وتحمي المياه الجوفية حيث تم إغلاق المكب من الأسفل و تم تجهيز المكب بقاعدة تمنع تسرب أي من رواسب النفايات إلى التربة كما تم تجهيزه بأنابيب لنقل العصارة الناتجة عن النفايات وتجميعها للاستفادة منها حيث يمكن أن ينتج عنها وقود الإيثانول.



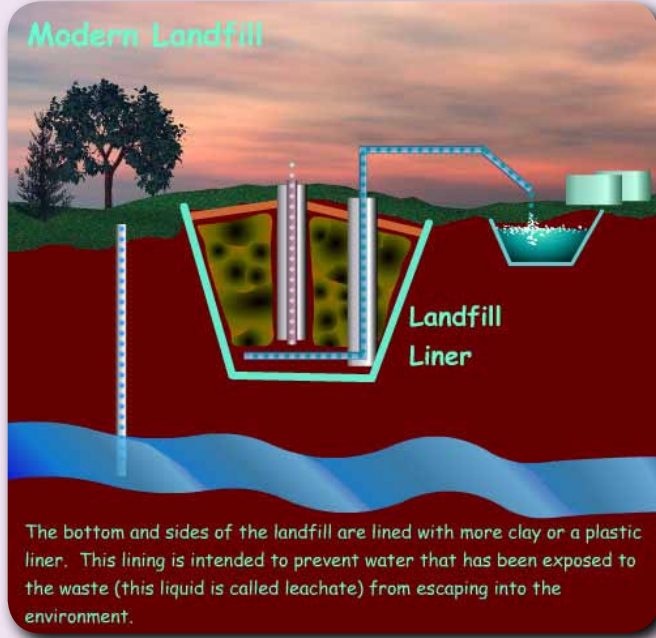
مبدأ عمل هذا المكب:

أولاً: يتم حفر حفرة كبيرة وبعدها يتم حماية أسفل الحفرة بطبقة من الإسمنت مزودة بمراشح لوصول المياه إلى الأنابيب التي تقوم بنقل العصارة إلى مركز التجميع.

ثانياً: وبعد أن يتم تجهيز المكب تبدأ عملية تجميع النفايات في داخله حيث تقوم مركبات نقل النفايات في المنطقة التي يقام بها المشروع بتفريغ حمولتها، ومن ثم تقوم الجرافات بتجميعها وطمرها بالتراب وبعد أن يصبح المكب غير قادر على تحمل المزيد يتم إغلاقه بطبقة من التراب كما تظهر الصورة مكباً قد امتلأ وأغلق بإحكام بعد أن تم تجهيزه بالأمر التي ذكرناها سابقاً.

وفيما يلي صورة لمخطط آخر لمكب نفايات:

تبين الصورة نفس المبدأ الذي تقوم عليه فكرة المخطط السابق، حيث تم تخصيص مكان للعصارة ومنفذ للغازات الناتجة عن التفاعل .



حرق النفايات:

تعود هذه الفكرة إلى عام (1876) في بريطانيا وقد تم إنشاء أول محرقة للنفايات في ألمانيا عام (1893)، حيث تستعمل لحرق النفايات الصلبة الخطرة مثل نفايات المستشفيات وبعض المصانع. وتعتبر الطريقة إحدى الطرق المستخدمة للتخلص من النفايات في كثير من دول العالم وخاصة النامية منها، لها ما لها وعليها ما عليها من إيجابيات وسلبيات وتكمن هذه الإيجابيات والسلبيات في:

إيجابيات الحرق:

- القضاء على الكائنات الحية المسببة للأمراض، تخفض حجم النفايات إلى (90%).
- استغلال الطاقة الحرارية الناتجة.
- لا تؤدي إلى تلوث المياه الجوفية.

سلبيات الحرق:

- يعمل على تلوث الهواء والمياه والتربة من خلال الغازات السامة التي تحملها الأمطار الحمضية.
- التكلفة العالية لبناء المحطة وصيانتها وتشغيلها.
- ضرورة التخلص من بقايا عملية الحرق.

مبدأ عمل الحرق:

يقوم مبدأ عمل حرق النفايات على تجميع النفايات في مكبات، وبعد أن تجمع يتم حرقها بالنار ومن الملاحظ كمية الدخان الخارجة من عملية الحرق التي تؤثر بشكل كبير على البيئة وعلى الغلاف الجوي .

بالنسبة للمدن والقرى الفلسطينية فإن البلديات تقوم بمهمة تجميع النفايات وإيصالها إلى المكبات التي تقوم بحرقها ومن المشاكل المصاحبة للحرق عدا التلوث البيئي أن هناك ما نسبته (10% - 20%) من النفايات تبقى بعد الحرق، وهذه نسبة لا يستهان بها، وتتكون أغلب بواقي النفايات التي لم تتفق بسبب الحرق من مخلفات زجاجية ومخلفات معدنية لا تتأثر بالحرق.

تبين الصورة واقع مكبات النفايات لدينا حيث أنه لا يوجد تنظيم لإلقاء النفايات ويتم التخلص منها بطريقة عشوائية وبعد أن تجمع يتم حرقها.



هذه هي الطريقة المتبعة في فلسطين للتخلص من النفايات وليس في فلسطين فقط بل في معظم الدول النامية ويجب علينا حين نوقع اللوم على الوقود الأحفوري أن نضع على خارطة اللوم حرق النفايات.

وبعد أن يتم حرق النفايات يتم جمع المتبقي من الحرق وطمره في أماكن أخرى أي أنه بعد أن يتم حرق الجزء الأكبر من النفايات يتم اللجوء إلى الطمر .

إعادة التدوير:

أخذت ممارسات التدوير في السنوات الأخيرة تزداد انتشاراً، وخاصة فيما يتعلق بالألومنيوم والجراند والزجاج. وكانت المعادن بشكل عام تجد لها سوقاً وخاصة بعد فرزها، وقد نسأل أنفسنا: هل نحن بحاجة حقاً إلى شراء الجرائد؟ إذا كان الجواب بالإيجاب فلا بد من التشديد على أن يكون ورق الجرائد رقيقاً. وهل نحن بحاجة حقاً إلى شراء منتجات معلبة في علب من الألومنيوم؟ وهنا لا بد من التنويه إلى أن عملية التدوير تستلزم استهلاك طاقة إضافية التي بإمكاننا توفيرها إذا امتنعنا أصلاً عن شراء مستلزمات كالتالي ذكرناها سابقاً.

وتتعد المشكلة مع زيادة إنتاج النفايات المرتبط بزيادة عدد السكان وتغير أنماط العيش والاستهلاك، خاصة مع محدودية الأراضي المستخدمة لإلقاء النفايات أو طمرها وارتفاع تكلفة تجميعها والتخلص منها، ومهما كانت تقنيات التخلص من النفايات «صحية» و«بيئية» فإن التدوير يعتبر أسلوب لإدارة النفايات الصلبة علماً أن تدوير الأخيرة يتطلب فرزها، ويكون الفرز أسهل إذا تم في المصدر. ويفترض مع زيادة مستوى الوعي البيئي وتغير أنماط الاستهلاك أن ينخفض إنتاج النفايات التي لا بد من فرزها في مصدرها وإعادة تدويرها، علماً أن الإنتاج المرتفع للنفايات المنزلية بدون فرز يزيد من صعوبة تدويرها، وبإمكاننا تحديد سبعة أنواع من النفايات القابلة للتدوير في الأراضي الفلسطينية المحتلة عام 1967: المخلفات العضوية، الخشب، الورق والكرتون، الزجاج، البلاستيك، الحديد والألومنيوم. وفيما يتعلق ببطاريات الرصاص فبالإمكان إنشاء مشروع صناعي يعمل على جمع البطاريات التالفة التي يتم استخراج الرصاص منها.

وعلى المستوى المنزلي، لا بد من تحويل عملية التدوير إلى جزء من عملية إدارة نفاياتنا المنزلية، ففي المطبخ على سبيل المثال، لا بد من تخصيص أوعية منفصلة للمواد القابلة للتدوير، علماً أننا نستطيع تحويل كل المواد التي

أصلها عضوي إلى دبال كمبوست، أما المواد الأخرى فبإمكاننا الاحتفاظ بها لتحويلها أو استخدامها لأغراض أخرى كتحويل الثياب البالية إلى بساط أو بطانية، أو قص قناني البلاستيك إلى أنابيب وتدويرها في قطعة الأرض المزروعة بالخضروات، بحيث تعمل تلك الأنابيب على حماية الأشتال اليانعة والحساسة من أي أذى ممكن.

يضاف إلى ما ذكر، أن هناك فرصاً استثمارية لم تستغل بعد لإنشاء مصانع فلسطينية تنتج سماداً عضوياً مستخرجاً من عمليات إعادة تدوير النفايات العضوية، علماً أن المواد العضوية تشكل نسبة كبيرة من النفايات المنزلية تتمثل بشكل رئيسي في مخلفات المواد الغذائية ونفايات الحدائق والأراضي الزراعية، علماً أن إلقاء هذه المواد في مكبات النفايات واختلاطها مع المواد الأخرى يتسبب في انبعاث روائح كريهة وتجمع الحشرات والقوارض.

والجدير بالذكر، أن القسم الأكبر من نفاياتنا في الضفة الغربية وقطاع غزة، عبارة عن مواد عضوية قد تصل إلى أكثر من (60%)، وفي المناطق الزراعية مثل طولكرم أو جنين مثلاً فإن النسبة أعلى بكثير من ذلك، وبالتالي، بإمكاننا تحويلها إلى دبال «كمبوست» وغيره من أشكال السماد العضوي المخصب للتربة وبالتالي التخلص من الكيماويات في الزراعة، المكلفة والمدمرة للحياة في التربة والمسيئة لصحة الإنسان والملوثة للبيئة وللمياه الجوفية.

وقد تبدأ عملية فصل النفايات المنزلية في المنازل نفسها، وذلك إما بمبادرة الأهالي أو من خلال قيام البلديات أو الشركات أو المؤسسات العامة المعنية بتزويد السكان مجاناً بصناديق خاصة ليضعوا فيها الأصناف المختلفة من النفايات .

فيما يتعلق بالورق نوه هنا إلى أن النفايات الفلسطينية وخاصة في المدن تحتوي على كميات كبيرة من الورق على شكل جرائد ومجلات وكتب وأوراق وأكياس وكرتون، وبإمكاننا إعادة تصنيع الورق بتجميعه في مواقع خاصة وإرساله إلى مصنع متخصص يعمل على تقطيعه وتحويله إلى عجينة ورقية لاستخدامها في صناعات عديدة، كإنتاج أطباق البيض لتغطية الاستهلاك المحلي لمزارع الدجاج، كما أن العجينة الورقية تستخدم في إنتاج ألواح الكرتون والمواد العازلة في المباني، بالإضافة إلى ذلك بإمكاننا إعادة تصنيع النفايات الورقية لإنتاج الورق للطباعة والاستخدامات المكتبية.



وتطور في الآونة الأخيرة قطاعاً صناعياً مختصاً في إعادة تصنيع نفايات البلاستيك، علماً أن مخلفات البلاستيك تكثر في النفايات المنزلية على شكل عبوات فارغة للمشروبات والمواد الغذائية، وعبوات الأدوات الصحية والمنظفات المنزلية، ومواد التغليف الشفافة والعديد من لعب الأطفال، ويتم صهر هذه المخلفات البلاستيكية وإعادة تصنيعها لإنتاج عبوات، أو الاستفادة منها في صناعات أخرى، علماً أن عملية إعادة تصنيع وتدوير المخلفات البلاستيكية تتضمن طاقة إنتاجية عالية. علاوة عن ذلك، بإمكاننا تدوير المواد والفضلات العضوية باستخدامها كغطاء عضوي للتربة وخاصة حول المزروعات والأشجار، وذلك بهدف الحد من نمو الحشائش والمحافظة على رطوبة التربة وتجانس درجة حرارتها خلال اليوم وحماية البنية الأساسية للتربة من الأضرار الناتجة عن تعرضها لظروف جوية جافة أو للمطر الشديد أو للرياح الحادة وبالتالي التقليل من انجراف مغذيات النباتات والحد من انتشار آفات التربة.

- إدارة النفايات الصلبة في الضفة والقطاع:

في الضفة الغربية وقطاع غزة تنقل النفايات الصلبة إلى خارج حدود البلديات أو المجالس البلدية إلى أماكن تحدد عشوائياً، حيث تطرح النفايات وتحرق وتبقى الطبقات السفلى دون حرق لتصبح بيئات مناسبة لتكاثر الحشرات والقوارض وغيرها، إضافة إلى ما تسببه من تشويه للطبيعة وتلوث للمياه السطحية والجوفية ونشوء مكاره صحية وغيرها مما ذكر سابقاً. وتجدر الإشارة إلى أن حرق طن من النفايات البلدية حرقاً مكشوفاً ينتج نحو 8 كغم من الجسيمات الدقيقة و (1/2) كغم (SO₂) وثلاث كغم أكاسيد النيتروجين و (15) كغم من الهيدروكربونات ونحو (42) كغم من (CO). ولا تجري عمليات إعادة استعمال مهمة للنفايات الصلبة في الضفة الغربية والقطاع.

وبالرغم أن المدن الرئيسية والبلدات والبلدان الكبيرة في الضفة الغربية وقطاع غزة تشتمل على أنظمة لجمع النفايات الصلبة والتخلص منها، إلا أن معظم التجمعات السكنية الأخرى (نحو 70%) تفتقر لأنظمة جمع النفايات الصلبة، وفي بعض المدن الرئيسية يقوم عمال النظافة التابعون للبلدية بجمع النفايات يومياً عند أبواب المنازل ثم تخزينها في حاويات موزعة في الأحياء السكنية، بحيث تبعد الواحدة عن الأخرى حوالي 200م، ولكن هذه الطريقة مكلفة حيث يلزم الأمر استخدام عدد كبير من عمال النظافة، وفي حالات أخرى يقوم أصحاب المنازل بتجميع النفايات الصلبة في أكياس بلاستيكية أو غيرها من الأوعية ونقلها إلى الحاويات العامة القريبة من

منازلهم وتجمع محتويات هذه الحاويات بضع مرات أسبوعياً بواسطة مركبات خاصة، وفي بعض القرى والبلدات الصغيرة تجمع النفايات من البيوت مرة أو مرتين في الأسبوع وتقل بواسطة الجرارات إلى أماكن تجميعها، وبوجه عام لا توجد لدى البلديات في الضفة الغربية أو قطاع غزة معايير خاصة للتعامل مع النفايات الصلبة .

وتخزن النفايات في الضفة الغربية وقطاع غزة في البيوت داخل أوعية خاصة ليوم واحد في العادة إلى حين نقلها إلى حاويات قريبة حيث تخزن فيها مدة (3 إلى 5) أيام قبل نقلها إلى مكبات معينة بواسطة الشاحنات، وتجدر الإشارة هنا إلى حدوث زيادة في كميات النفايات الزراعية والنفايات الصناعية المنتجة في الضفة الغربية وقطاع غزة، ففي السنوات القليلة الماضية بسبب التوسع الكبير في استخدام الدفيئات البلاستيكية في الزراعة وزيادة عدد المصانع تضاعفت كميات النفايات الزراعية والصناعية، كما تقدر النفايات المعدنية التي يتم إعادة استعمالها والنتيجة عن مصانع الفولاذ بما يزيد عن (60000) طن في السنة وتقدر كمية النفايات البلاستيكية الناتجة عن استخدام الرقائق البلاستيكية في الزراعة بنحو (2592) طن في العام منها (1126) طن في وادي الأردن و (653) طن في جنين و(635) طن في طولكرم والباقي في المناطق الأخرى⁽¹⁾.

وتجدر الإشارة أيضاً إلى الكميات الكبيرة من النفايات الصلبة التي تنتجها المستوطنات المنتشرة في الضفة الغربية وقطاع غزة، إذ يصل عدد سكان هذه المستوطنات حالياً إلى نحو (150000) نسمة وينتج الفرد الواحد منهم نحو (1.5) كغم نفايات صلبة يومياً⁽²⁾.

وتزداد مشكلة النفايات الصلبة سوءاً بمرور الزمن في الضفة الغربية وقطاع غزة، وتعود أسباب ذلك إلى الزيادة المطردة في عدد السكان، وعدم توافر أماكن ملائمة لهذه النفايات وعدم صلاحية أو فعالية الأماكن المستعملة حالياً، بالإضافة إلى ضعف الوعي البيئي الجماهيري وقلة تعاون الجمهور مع السلطات البلدية و المحلية في حل مشكلة النفايات الصلبة عموماً، بالإضافة إلى توافر القليل جداً من المعلومات الدقيقة حول تركيب و حجم وخواص النفايات الصلبة البلدية في الضفة الغربية وقطاع غزة .

1. الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني.

2. المصدر نفسه.

ومن أهم المشكلات المتعلقة بإدارة النفايات الصلبة في الأراضي المحتلة ارتفاع نسبة المحتويات العضوية في النفايات الصلبة البلدية الناتجة مما يتطلب وقتاً أطول في الحرق، وكذلك انبعاث روائح كريهة نتيجة لتحلل هذه النفايات وعدم صلاحية أماكن تجميع النفايات الحالية، وتكون في العادة غير مسيجة مما يعرض الكثيرين من الأشخاص وخصوصاً الأطفال بأخطار صحية وغيرها، وكل هذا قاد مجموعات البحث إلى دراسة من شأنها أن ترسم الهيكل العام لنظام فعال لإدارة النفايات الصلبة في فلسطين.



أهداف البحث:

تواجه مسألة تطبيق الإدارة السليمة والمتكاملة للنفائيات الصلبة في الوطن العربي بشكل عام وفي فلسطين بشكل خاص تحديات وعوائق على الأصعدة الفنية والمالية والإدارية، باستثناء بعض البلدان القليلة في المنطقة العربية، فإن ما يزيد المشكلة صعوبة هو عدم وجود بيانات معلوماتية أو إحصائية دقيقة أو عمليات جرد موثقة عن كميات هذه النفائيات التي تنتج في هذه الدول بقطاعاتها المختلفة.

على كل فقد جرت محاولات أولية في بعض دول المنطقة لتقدير كميات النفائيات الخطرة فيها وذلك بربطها بناتجها الإجمالي المحلي وبالاستفادة من معاملات إحصائية عالمية. ولا بد هنا من الإشارة أيضاً إلى أنه باستثناء بعض الدول المتميزة اقتصادياً فإن أعداد المرافق الفنية المتوفرة والمخصصة لنقل وتخزين ومعالجة وردد أو ترميد النفائيات الصلبة هي قليلة جداً في الوطن العربي.

وفي سبيل مواجهة تلك المشكلات المتعلقة بالازدياد المضطرد في كميات النفائيات واختلاف أنواعها مع تطور وتغير أنماط الاستهلاك، لا بد من اتباع منهجية علمية متكاملة على المستويات المحلية والوطنية والإقليمية وتنفيذها حسب ما تقتضيه الحاجات والأولويات السائدة والتي تفرضها الظروف الاقتصادية والاجتماعية. على كل الأحوال فإنه إذا كان من المتعثر تطبيق أساليب الإدارة السليمة والأمنة للنفائيات في بعض المناطق والمدن والبلديات بشكل تام ومتكامل، فلا مانع من النظر إلى اختيار وتوظيف بعض عناصرها المهمة والعمل على إدماجها ومكاملتها بشكل تدريجي.

لقد سعت مجموعات البحث، إلى إعداد دراسة من شأنها أن تبحث في الواقع الذي تعيشه إدارة النفائيات الصلبة في فلسطين على وجه التخصيص، وقد هدفت الدراسة إلى إعداد صورة شاملة عن هذا الواقع والأساليب والمناهج المتبعة في هذا المجال، كما تعرضت لكل أسلوب من هذه الأساليب على حدة ودراسة إيجابياته وسلبياته ومحددات تطبيقه، وذلك من أجل الخروج بألية سليمة لإدارة النفائيات الصلبة في فلسطين.

طريقة العمل:

تمثلت منهجية إجراء البحث أو طريقة العمل عند مجموعات البحث بما يلي:

أولاً: جمع المعلومات

تم جمع المعلومات الخاصة بالموضوع من مصادر متعددة منها الانترنت والكتب والرجوع إلى بعض الإحصائيات من الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، والمراكز المهتمة بهذا الموضوع.

ثانياً: المقابلات

قامت مجموعات البحث بالعديد من المقابلات مع الاختصاصيين ذوي الخبرة والمسؤولين في بعض المؤسسات كما قامت بمقابلة العديد من القائمين على مكبات النفايات في بعض المدن والبلديات.

ثالثاً: إعداد الاستبانات

تم تصميم استبانات لدراسة الوعي المتوفر لدى عامة الناس حول الآلية السليمة لإدارة النفايات ورضاهم عن الجهود المبذولة على هذا الصعيد، ومدى استعدادهم وتقبلهم لتطبيق آليات ومناهج لإدارة سليمة للنفايات الصلبة.

رابعاً: اختيار العينات

تمثلت عينة البحث في عامة الناس وتتنوع هذه العينة بين ذكور وإناث واختلفت نسبة هذا التنوع من محافظة لأخرى وتراوحت الفئة العمرية لعينة البحث (14-17) سنة، والجدول التالي يوضح الآلية التي تم بها توزيع الاستبانات:

الرقم	المحافظة	عدد الاستبانات	ذكور	إناث
1	القدس	189	99	90
2	جنين	256	128	128
3	نابلس	187	131	56
4	الخليل	194	97	97
5	غزة	184	94	90
	المجموع	1010	549	461

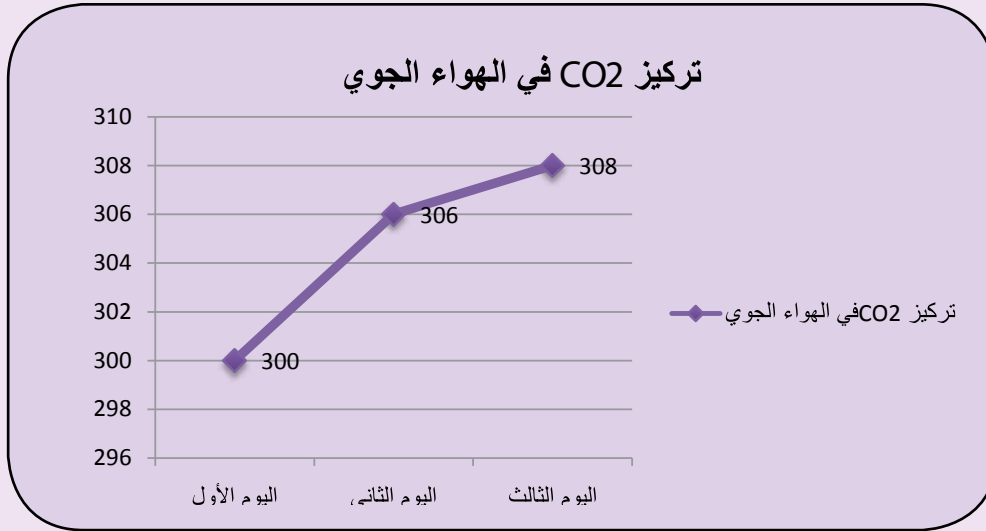
خامسا: التجربة العلمية (فحص نسبة الغازات الملوثة في الجو)

قامت مجموعات البحث بإجراء تجربة لقياس تركيز الغازات الملوثة الناتجة عن حرق النفايات في الهواء، حيث قامت بقياس نسبة غاز ثاني أكسيد الكربون (CO_2)، وثاني أكسيد الكبريت (SO_2)، في مناطق قريبة من أماكن حرق النفايات، وقد قامت مجموعات البحث في هذه التجربة بأخذ عينات من الهواء في منطقة قريبة من مكب النفايات بواسطة محاقن خاصة، ومن ثم يتم حقن عينة الهواء التي تم أخذها في أنابيب فحص خاصة بكل نوع من هذه الغازات (Gas Detector Tube)، تحتوي هذه الأنابيب على عمود من مادة يتغير لونها تبعاً لتركيز الغاز الذي تم حقنه بداخلها، وبعد الحقن مباشرة يتم أخذ القراءة التي تمثل ارتفاع الجزء الذي تغير لونه من الأنبوب، ويتم تكرار التجربة على مدى ثلاثة أيام متتالية.



نتائج التجربة العلمية :

عملت مجموعات البحث على أخذ ثلاث قراءات في ثلاثة أيام متتالية، فبالنسبة للقراءات الخاصة بغاز ثاني أكسيد الكربون كانت على النحو التالي:



يتضح من الرسم البياني السابق نسبة (تركيز) غاز ثاني أكسيد الكربون على مدى ثلاثة أيام متتالية فكانت النسبة في اليوم الأول (ppm300)، وفي اليوم الثاني (ppm 306)، وفي اليوم الثالث (ppm 308) أي بما معدله (ppm 304.6)، وهذا يقل عن المعدل العالمي لنسبة غاز ثاني أكسيد الكربون في الهواء الجوي والتي يتم أخذها سنوياً وكانت في الثلاث سنوات الأخيرة تقترب من (ppm 385) (جزء لكل مليون)، وكان من الواضح ازدياد نسبة التلوث كلما اقتربنا من مكب النفايات، والرسم البياني يمثل تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون منذ (1955 حتى 2010).

يتضح من الرسم البياني السابق انخفاض تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون الموجود في الهواء في فلسطين عن المعدل العالمي وذلك بسبب القطاع الصناعي الذي تفتقده فلسطين قياساً إلى باقي دول العالم، كما نلاحظ ارتفاع هذا التركيز العالمي في السنوات الأخيرة وذلك بسبب الثورة الصناعية القائمة.

وقد حصلت مجموعات البحث على نسبة ضئيلة من غاز ثاني أكسيد الكبريت (SO_2) وذلك لأن هذا الغاز ناتج عن الاحتراق للمخلفات الصناعية الكبريتية كالبترول والذي تفتقده فلسطين فقد كانت النتائج على مدى الثلاثة أيام كالآتي:

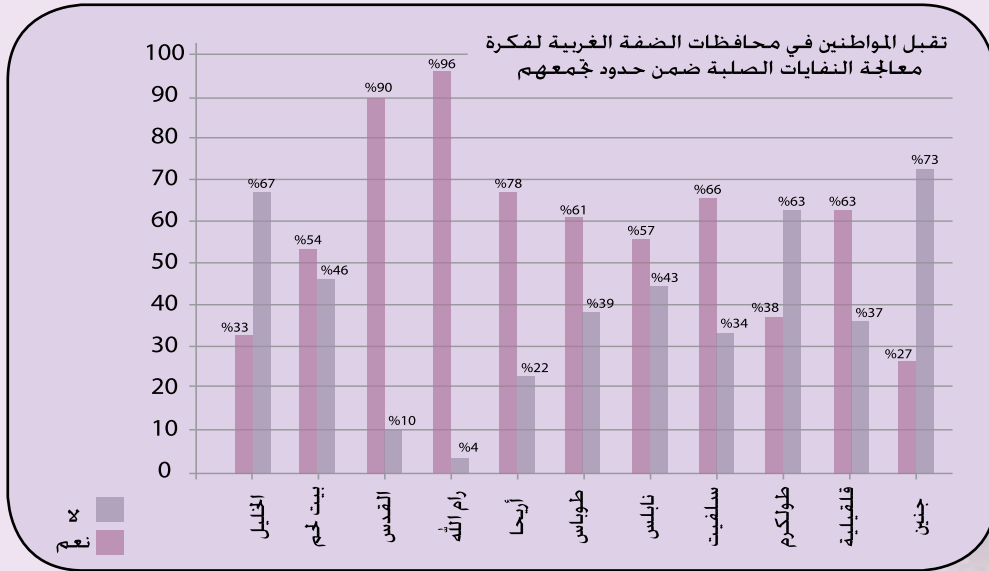


وقد ظهرت النتيجة العالية لغاز (SO_2) في المنطقة الأقرب إلى المكب.

النتائج

نتائج عامة :

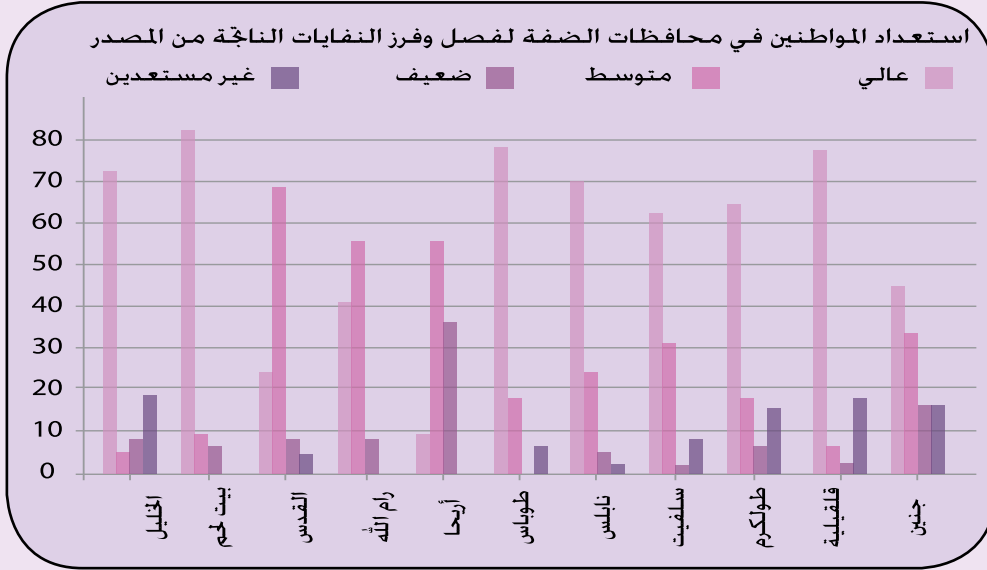
عملت مجموعات البحث معتمدة على الدراسات السابقة على جمع الإحصائيات التي تعنى بالموضوع، ومنها مدى تقبل الناس لآليات الإدارة المتقدمة للنفايات الصلبة، ووعيهم لهذه المشكلة التي يعتبرون جزءاً كبيراً في مسيرة حلها من خلال العديد من الإجراءات التي يمكنهم القيام بها للحد من مشكلة سوء إدارة النفايات الصلبة، وقد كانت آراؤهم تتجه نحو الإيجابية في استعدادهم لأن يكونوا جزءاً في حل المشكلة والرسوم البيانية في الأسفل تمثل آراء المواطنين حول هذه الثقافة الجديدة.



تقبل المواطنين في محافظات الضفة الغربية لفكرة معالجة النفايات الصلبة ضمن حدود تجمعهم (معهد الأبحاث التطبيقية - القدس)⁽¹⁾.

1. معهد الأبحاث التطبيقية - القدس (أريج). نتائج تحليل السياسات المتعلقة بإدارة النفايات في فلسطين والتي أعدت في الفترة ما بين تشرين أول 2002 وحزيران 2004. (عينة عشوائية، حجم العينة في الضفة الغربية 826 فرداً).

من وجهة نظر مجموعات البحث يكمن دور المواطنين في عملية الإدارة السليمة للنفايات الصلبة في استعدادهم لتقبل آليات وإجراءات هذه الإدارة الجديدة وتبدأ هذه الإجراءات من استعداد المواطنين لعملية فرز وفصل النفايات والتي بدورها تعتبر في المرحلة الأولى في الإدارة السليمة للنفايات والرسم البياني يمثل مدى تقبل المواطنين لفكرة فرز وفصل النفايات.

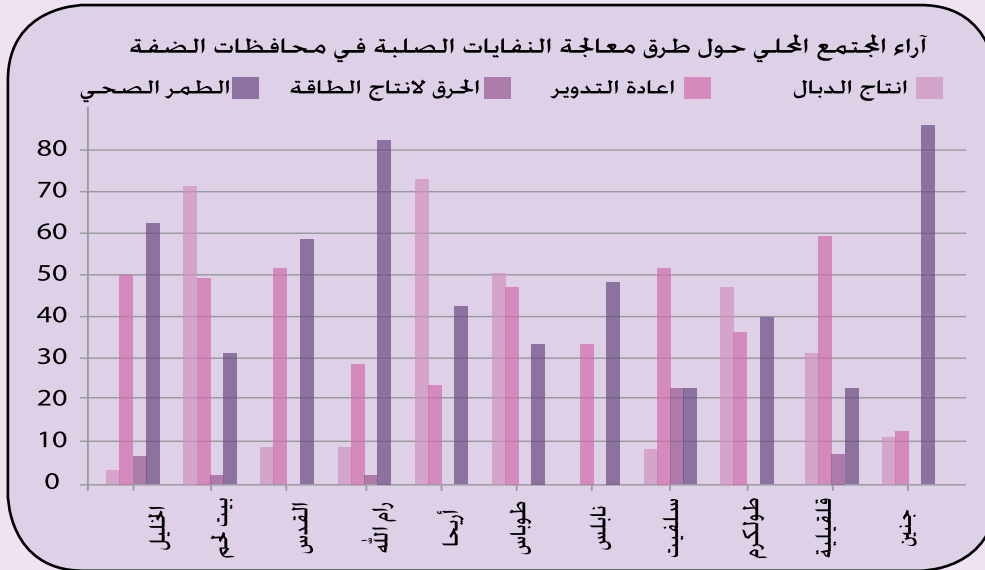


استعداد المواطنين في محافظات الضفة لفصل وفرز النفايات الناتجة من المصدر (مركز الأبحاث التطبيقية- القدس)⁽¹⁾

لوحظ أن هناك استعداداً عالياً لدى المواطنين في غالبية المحافظات لفصل وفرز النفايات الذي تسعى الحكومات والبلديات لتطبيقه، والذي يعد من أبرز معالم المرحلة الأولى في الإدارة السليمة للنفايات الصلبة.

1. معهد الأبحاث التطبيقية- القدس (أريج)، نتائج تحليل السياسات المتعلقة بإدارة النفايات في فلسطين والتي أعدت في الفترة ما بين تشرين أول 2002 وحزيران 2004. (عينة عشوائية، حجم العينة في الضفة الغربية 826 فرداً).

كما عملت مجموعات البحث على فحص وعي المواطنين للآليات السليمة للتخلص من النفايات الصلبة واختلفت آراؤهم وأفكارهم في معالجة النفايات والنسب التالية تمثل هذه الآراء،



آراء المجتمع المحلي حول طرق معالجة النفايات الصلبة في محافظات الضفة (معهد الأبحاث التطبيقية - القدس)⁽¹⁾

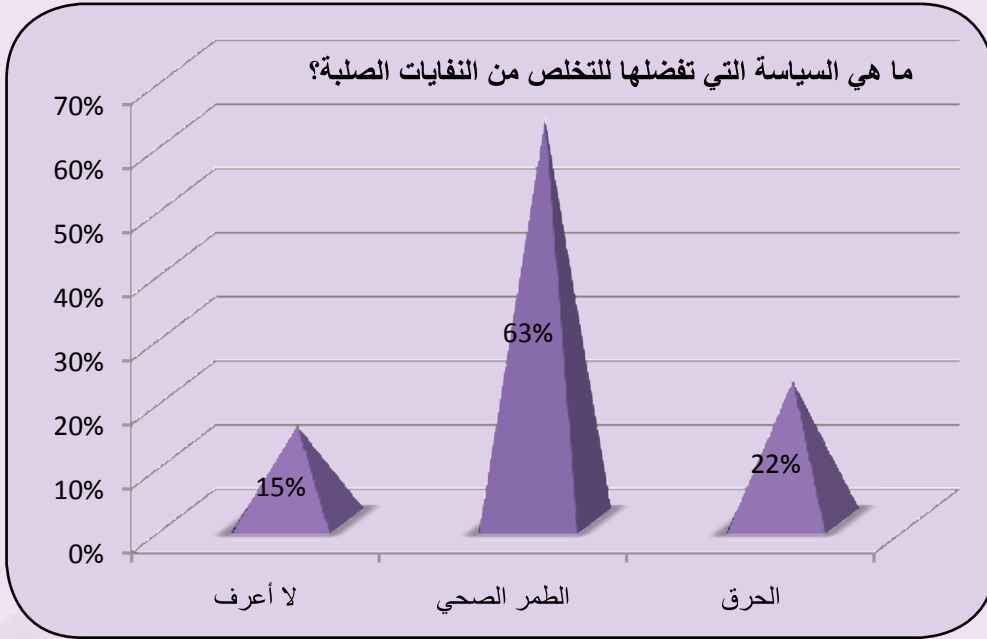
يتضح من الرسم البياني السابق أن هناك وعياً جيداً لدى المواطنين لطرق المعالجة السليمة للنفايات والتي تمثلت بالطمر الصحي وإعادة التدوير وإنتاج الدبال والأسمدة العضوية من النفايات العضوية الناتجة عن بقايا الأطعمة حيث يلاحظ أن هناك توجهاً كبيراً نحو الطمر الصحي وإنتاج الدبال وإعادة التدوير في معظم المحافظات.

1. معهد الأبحاث التطبيقية- القدس (أريج)، نتائج تحليل السياسات المتعلقة بإدارة النفايات في فلسطين والتي أعدت في الفترة ما بين تشرين أول 2002 وحزيران 2004. (عينة عشوائية، حجم العينة في الضفة الغربية 826 فرداً).

النتائج الخاصة بكل محافظة :

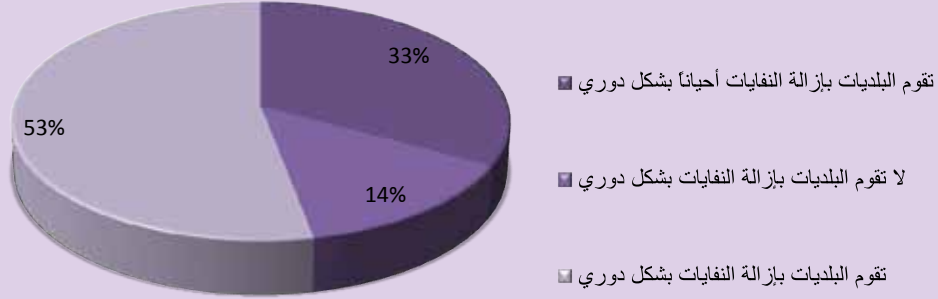
محافظة القدس:

حاولت مجموعات البحث في القدس قياس مدى وعي الناس للطريقة المثلى للتخلص من النفايات الصلبة وقد تمثلت آراءهم بالعلاقة التالية:



يتبين من الرسم البياني السابق أن هناك ميولاً كبيراً لدى المواطنين لتفضيل سياسة الطمر الصحي كطريقة سليمة لإدارة النفايات الصلبة، ولكن هذا الوعي يجب أن يتبلور إلى تطبيق يبدأ أولاً من هؤلاء المواطنين أنفسهم من خلال عمليات الفصل والفرز التي يمكنهم القيام بها في بيوتهم حيث يتوقف الأمر على مدى استعدادهم لتقبل هذه الفكرة، يرى المواطنون في محافظة القدس أن هناك تقصير من المجالس المحلية والبلديات في عملية إزالة النفايات بشكل دوري، فقد أفاد ما نسبته (53%) فقط من المواطنين بأن البلديات تقوم بإزالة النفايات بشكل دوري والنسب التالية توضح آراء المواطنين بأداء المجالس المحلية والبلديات في هذا المجال.

هل تقوم البلدية بإزالة النفايات بشكل دوري؟



أفاد ما نسبته (53%) من المواطنين بأن البلدية تقوم بإزالة النفايات بشكل دوري، وأفاد (14%) أن البلدية لا تقوم بذلك، كما أفاد (33%) أن البلدية تقوم بذلك أحياناً، وتشكل عدم إزالة النفايات بشكل دوري مشكلة صحية تسببها تراكم النفايات في الأحياء السكنية وما ينجم عن ذلك من عمليات الحرق العشوائي خاصة أن هناك نقص واضح في عدد مكبات النفايات التي توفرها البلديات.

محافظة الخليل:

وفي محافظة الخليل أيضاً نجد نسبة أخطر من النسبة التي حصل عليها البحاثة في منطقة القدس، حيث أفاد (44%) فقط من المواطنين أن هناك إزالة دورية للنفايات في المنطقة والنسب التالية توضح آراء المواطنين وتقييمهم لدور البلديات في عملية إزالة النفايات.

هل تقوم البلديات بإزالة النفايات بشكل دوري؟

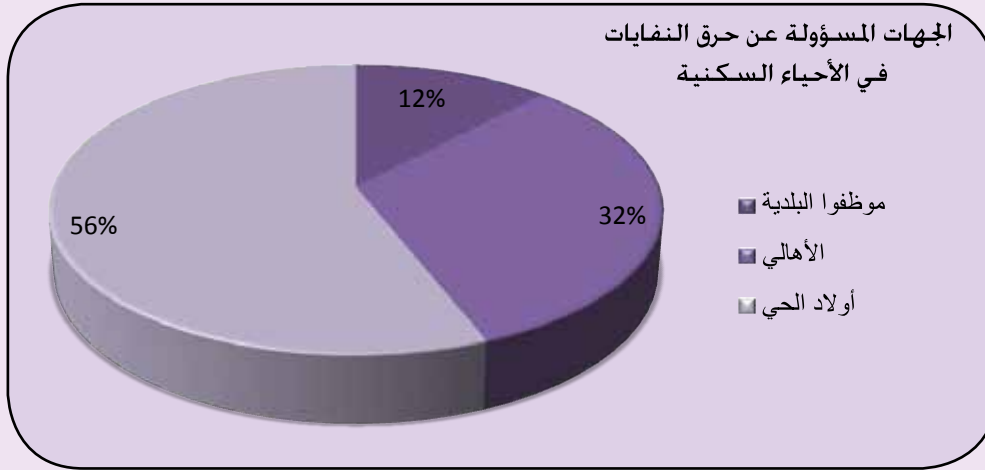


وقد تعرض الباحثة إلى ظاهرة خطيرة في مجتمعاتنا، وهي ظاهرة حرق النفايات في الأحياء السكنية وقد تم استطلاع آراء المواطنين ومعرفة ما إذا كان هناك عمليات حرق عشوائية داخل أحيائهم السكنية أم لا وحصلت مجموعات البحث على النتائج التالية:

هل يتم حرق النفايات داخل الأحياء السكنية؟



من الرسم البياني السابق يتضح أن هناك نسبة كبيرة من المواطنين الذين يقومون بحرق نفاياتهم داخل الأحياء السكنية، غير أبهين بما قد ينجم عن هذه الظاهرة الخطيرة من آثار ومخاطر على مستوى الفرد والمجتمع، لذا حاولت مجموعات البحث أن تحدد المسؤول الأول عن هذه الظاهرة وقد حصلت على النتائج التالية:



يتضح من الرسم البياني السابق أن الجهة المسؤولة الأولى عن عمليات الحرق العشوائي التي تتم في الأحياء السكنية هم أولاد الحي الصغار بداعي التسلية والمتعة، ثم يليهم في المسؤولية الأهالي أنفسهم، بينما شكلت نسبة الذين حملوا موظفي البلدية المسؤولية عن عمليات الحرق هذه نسبة ضئيلة بلغت (12%).

محافظة جنين:

عملت مجموعات البحث في جنين كنظيراتها من مجموعات البحث، بقياس مدى وعي المواطنين للطريقة المثلى للتخلص من النفايات حسب اعتقادهم وقد حصلت على النتائج التالية:



يظهر الشكل المبين أعلاه أن نسبة الذين يعتقدون بأن الحرق هي الطريقة المثلى للتخلص من النفايات في جنين هي (72%). وتدل هذه النسبة أن هناك حالة من نقص الوعي لدى المواطنين بآليات الإدارة السليمة للنفايات الصلبة، وتبلغ نسبة الذين يعتقدون بالطمر الصحي كطريقة مثلى (16%)، ولم يلاحظ ما نسبته (12%) من عينة البحث أي فرق بين كل من الآليتين.

محافظة نابلس:

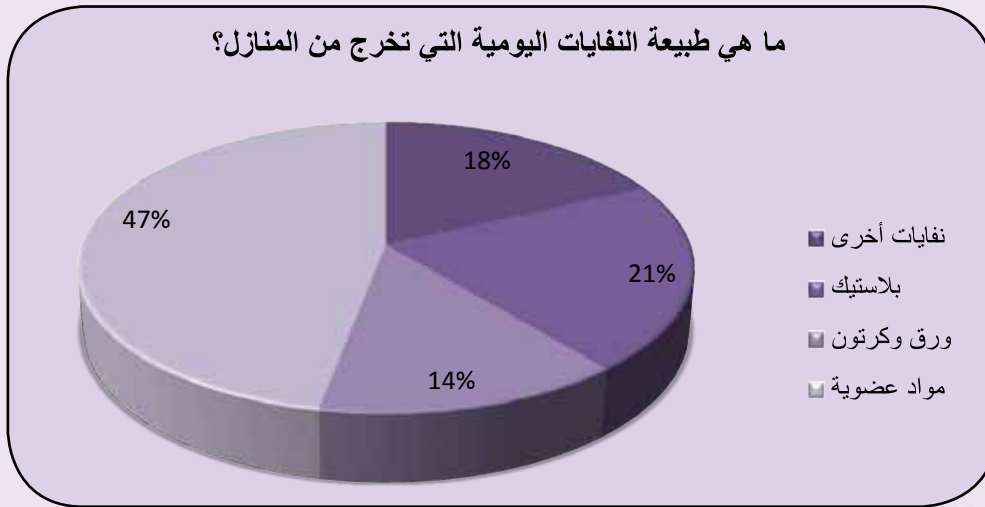
لعل أبرز النتائج التي حصلت عليها مجموعات البحث في منطقة نابلس، هي الميل الكبير نحو سياسة الطمر الصحي كأفضل آلية للتخلص من النفايات، حيث وصلت نسبة الذين أفادوا بذلك (59%) من أفراد العينة، كما نلاحظ اقتراح آلية جديدة للتخلص من بعض النفايات الصلبة وهي إعادة التدوير وقد بلغت نسبة الذين أفادوا بذلك (22%) وأفاد (19%) من أفراد العينة أن الحرق هو الوسيلة المثلى للتخلص من النفايات الصلبة والرسم البياني في الأسفل يوضح هذه النسب:



يتبين من الرسم البياني السابق أن هناك درجة من الوعي، لدى المواطنين في الإدارة السليمة للنفايات الصلبة، حيث يعتقد معظم الأهالي بضرورة الابتعاد عن الحرق في معالجة النفايات والمحاولة في الحد والقضاء على ظاهرة الحرق العشوائي الموجودة في بعض الأحياء السكنية، كما اقترحت مجموعات البحث في نابلس آلية جديدة

يمكن تطبيقها للتخلص من النفايات وتكمن هذه الآلية بعمليات إعادة التدوير لبعض المخلفات خاصة أن معظم هذه المخلفات يغلب عليها الطابع البلاستيكي والعضوي.

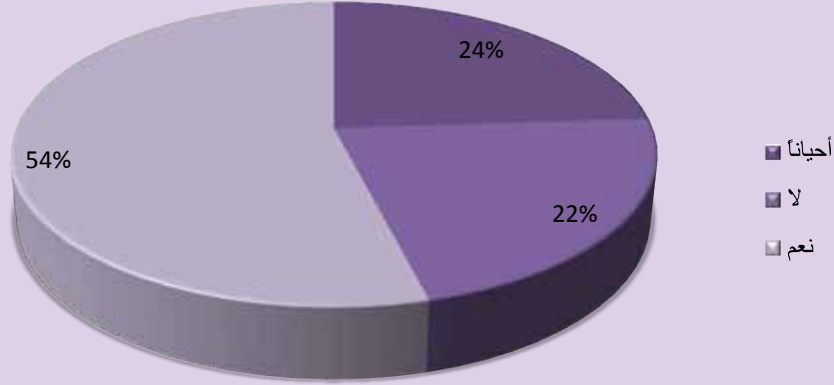
لعل الآلية الجديدة المقترحة في محافظة نابلس والمتمثلة بإعادة التدوير لبعض المخلفات، قادت الباحثين إلى التعرف على طبيعة هذه المخلفات من خلال التطرق لسؤال المواطنين عن طبيعة نفاياتهم وقد حصلت على النتائج التالية:



محافظة غزة:

توجهت مجموعات البحث في محافظة غزة إلى سؤال المواطنين وتقييمهم لأداء البلدية في عمليات الجمع الدوري للنفايات وقد حصلت على النتائج التالية:

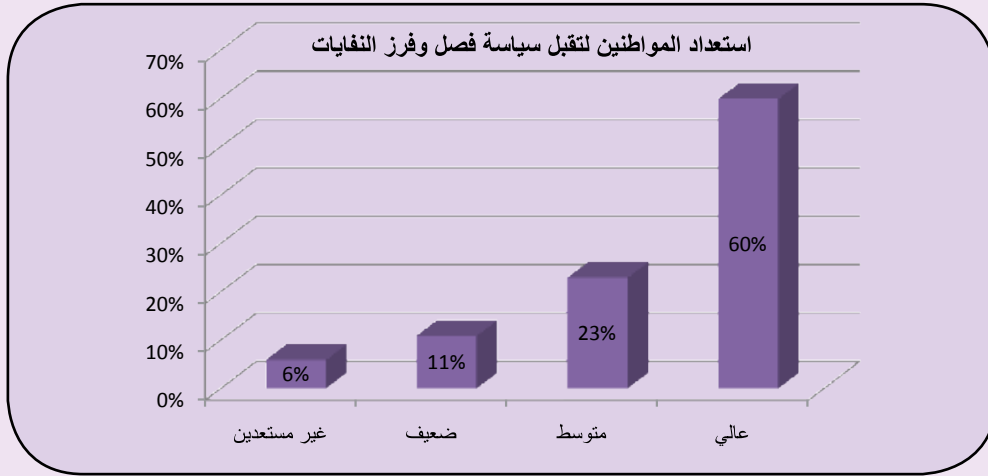
هل تقوم البلدية بعمليات جمع النفايات بشكل دوري ودائم؟



يعتقد (54%) من عينة البحث في محافظة غزة أن البلدية تقوم بجمع النفايات بشكل دوري دائم، ويعتقد (24%) منهم أن البلدية تقوم أحياناً بجمع النفايات من الأحياء السكنية، بينما يعتقد (22%) منهم أن البلدية لا تقوم بذلك بشكل دوري، الأمر الذي قد يضطر المواطنين في بعض الأحياء السكنية إلى ممارسة عمليات الحرق العشوائي داخل أحيائهم وما ينجم عن ذلك من مخاطر بيئية وصحية.

كما قامت مجموعات البحث بمحاولة قياس مدى استعداد المواطنين لتقبل فكرة إعادة تدوير النفايات أو إعادة استخدامها، من خلال ما يترتب عليهم من عمليات فصل وفرز لهذه النفايات، وذلك باستطلاع آرائهم في الاستبانة البحثية التي أعدتها مجموعات البحث هناك، وكانت درجة تقبلهم كما هو موضح بالرسم البياني التالي:





نلاحظ أن هناك استعداداً لا بأس به من قبل المواطنين لتقبل فكرة إعادة التدوير وما يترتب عليهم من تبعات الفصل والفرز، حيث أن هناك نسبة بسيطة بلغت حوالي (6%) من عينة البحث عبرت عن عدم استعدادها لتقبل هذه الفكرة .



التوصيات المقترحة:

أولاً: جانب التوعية:

من خلال النتائج التي حصل عليها البحاثة يظهر جانب التوعية بالأساليب السليمة للتخلص من النفايات مهماً، خاصة في محافظات الشمال وخاصة جنين وبتبلور هذا الجانب في:

- التوعية عن طريق جميع وسائل الإعلام بأهمية النظافة ودورها في حماية صحة وبيئة المواطن .
- توعية المواطنين للمساهمة في فرز النفايات في المصدر مما يسهل عملية تدوير النفايات والاستفادة منها، حيث تظهر نتائج البحث أن هناك تقبلاً كبيراً لدى المواطنين لتقبل هذه الفكرة والالتزام بالإجراءات المترتبة عليها.
- تشجيع القطاع الخاص على إنشاء وتطوير الصناعات التي تستخدم بعض مكونات النفايات لتقليلاً لحجم النفايات المراد التخلص منها والحصول على مردود مادي من التدوير .
- التوعية بضرورة استخدام طريقة الطمر الصحي في التخلص النهائي من النفايات اعتماداً على أنها أقل وسائل التخلص من النفايات سلبية على البيئة .
- الاهتمام بتدريب العاملين في مجال إدارة أعمال النظافة بالبلديات وفق برامج محددة تهدف إلى إكسابهم المعرفة والخبرة وتعريفهم بأحدث الأساليب المستخدمة في جمع والتخلص والاستفادة من النفايات .
- يظهر جلياً من نتائج البحث في بعض المحافظات، عدم توفر الوعي الكافي للمواطنين بعمليات الحرق العشوائي التي يمارسها الأطفال في الأحياء السكنية، لذا لا بد من توعية الأهالي بخطورة عمليات الحرق العشوائي التي تمارس داخل أحيائهم السكنية.
- توعية المواطنين بضرورة التزام طرق التخزين السليمة لنفاياتهم المنزلية التي يغلب عليها طابع المواد العضوية (بقايا الطعام) كما أظهرت نتائج الدراسة.

ثانياً: جانب الإجراءات القانونية:

- ضرورة وضع قوانين تحمي البيئة الفلسطينية عن طريق منع التخلص من النفايات بشكل عشوائي.
- إعادة الاستفادة من الجزء الأكبر من النفايات كالورق والزجاج والبلاستيك والمعادن وغيرها وذلك للحد من التلوث واستنزاف مصادر الثروة.
- سن قوانين بيئية تلزم الشركات أو المصانع بتحمل تكاليف نقل نفاياتها ومعالجتها وتشجيعها على إعادة الاستفادة منها والحد من كمياتها.
- رفع كفاءة عمليات جمع ونقل النفايات الصلبة وتخزينها المؤقت.
- ربط جميع الأحياء السكنية والصناعية المنظمة بعملية جمع ونقل النفايات الصلبة والتي تفتقدها الكثير من التجمعات وخاصة القروية منها، وتطبيق عمليات جمع دورية للنفايات تشرف عليها البلديات الأمر الذي تفتقده بعض البلديات كما أظهرت نتائج البحث.
- استعمال الطرق الحديثة والمناسبة لمعالجة النفايات الصلبة.
- تحديد المواقع المناسبة لمعالجة النفايات الصلبة.
- اختيار مواقع مكبات اقليمية للتخلص من النفايات الصلبة عن طريق طمرها.



ماذا بعد:

قد تكون هذه الأبحاث التي قام بها الطلاب بمثابة لفت انتباه إلى واقع إدارة النفايات الصلبة في فلسطين والآليات الممكنة تطبيقها ومعوقات التطبيق، واضعين بين أيدي المطلعين كافة الأساليب والمناهج والسبل التي يمكن تطبيقها من أجل إدارة سليمة للنفايات، وقد تمتاز هذه الدراسة أنها موجهة إلى الجميع ليأخذوا دورهم كل من موقعه الذي يفرضه عليه ذلك الموقع، ولعل أهم خطوة للمرحلة القادمة هي فتح الباب أمام المختصين في المؤسسات والمراكز البيئية لإجراء أبحاث تخصصية تكشف النقاب عن الآلية النموذجية للتخلص من النفايات الصلبة التي تلائم كل موضع وتوجيه النتائج للجهات المعنية لدراسة إمكانية التطبيق.



المراجع:

- المخطط الاقليمي لمحافظة الضفة الغربية.
- الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني.
- معهد الدراسات التطبيقية- القدس.
- جورج كرزوم، آليات التعامل مع النفايات المنزلية الصلبة.
- باسل اليوسفي، الإدارة البيئية السليمة للنفايات الصلبة - المدافن الصحية كمفاعلات حيوية.
- المنظور الجديد لإدارة النفايات الصناعية الصلبة في المنطقة العربية، المنظمة العربية للتنمية الصناعية والتعدين، الرباط - المملكة المغربية.
- عابد، عبد القادر ، سفاريني،غازي (2004) : أساسيات علم البيئية ... الطبعة الثانية ، الفصل السابع ، دار وائل للطباعة والنشر .
- صالح، فؤاد حسن ، أبوقرين ،مصطفى محمد (1992) : تلوث البيئة ، أسبابه ، أخطاره ، مكافحته ... الطبعة الأولى ، الفصل التاسع ، دار الكتب الوطنية .
- جورج كرزوم (2007) : الدليل المرجعي في التربية البيئية ... الطبعة الثانية الوحدة الرابعة - ادارة النفايات - الفصل الأول، مركز العمل التنموي / معا.
- الحجار، صلاح محمود (2004) : إدارة المخلفات الصلبة: البدائل-الابتكارات-الحلول ... الطبعة الأولى ، دار الفكر العربي ، الفصل السادس.



الملاحظة:

الاستبانة:

تقوم مجموعة من الباحثين الصغار بإجراء بحث تحت عنوان «التخلص من النفايات الصلبة من خلال الحرق او الطمر» ضمن مشروع الباحث الصغير بإشراف مؤسسة النيزك للتعليم المساند والإبداع العلمي وبدعم من منظمة اليونيسف. لذا نرجو منكم القيام بتعبئة هذا الإستبانة بكل صدق وموضوعية مع العلم بأن هذه الاستبانة أعدت من قبل الطلاب المشاركين أنفسهم ويهدف لجمع المعلومات لغرض البحث العلمي فقط ، نشكر لكم تعاونكم.

الجنس:

أ. ذكر
ب. أنثى

منطقة السكن:

أ. قرية
ب. مخيم
ج. مدينة

هل يوجد حاوية لكب النفايات قريبة من منزلك؟

أ. نعم
ب. لا
ج. يوجد ولكنها بعيدة عن المنزل

عند قيامك بإلقاء النفايات المنزلية هل تكون حريصاً على وضعها داخل الحاوية وليس خارجها ؟

أ. نعم
ب. لا
ج. احياناً

هل تقوم البلدية أو المجلس المحلي بإزالة النفايات بشكل دوري ومستمر في الحي بحيث لا تتراكم في المنطقة ؟

أ. نعم
ب. لا
ج. احياناً

هل توجد أماكن عشوائية في الحي لكب النفايات غير التي وضعتها البلدية، أصبح السكان يرمون فيها النفايات ؟

أ. نعم
ب. لا

هل يتم حرق النفايات في الحي ؟

أ. نعم
ب. لا

إذا كانت الإجابة (نعم)، من يقوم بذلك ؟

أ. أولاد الحي الصغار ب. الأهالي ج. موظفوا البلدية

إذا كانت الإجابة (نعم)، هل يتم الحرق بسبب ؟

أ. تراكم النفايات ب. مجرد تسلية وإضاعة الوقت

الرجاء وضع إشارة (√) أمام العبارة بالنفي أو الإيجاب حسب رأيك الشخصي :

الرقم	العبارة	نعم	لا	لا اعرف
1	التخلص من النفايات مشكلة عالمية			
2	طمر النفايات يؤدي إلى مشاكل بيئية وصحية			
3	حرق النفايات يؤدي إلى مشاكل بيئية وصحية			
4	حرق النفايات أفضل من طمرها			
5	أعرف مكب قانوني تقوم البلدية بكب النفايات داخله			
6	من الممكن إعادة تصنيع وتدوير النفايات			
7	هل تؤثر النفايات علي ظاهرة تغير المناخ في العالم			
8	توجد علاقة ما بين ترشيد وتقليل الإستهلاك والنفايات			

