



AMERICAN
UNIVERSITY OF BEIRUT

NATURE CONSERVATION CENTER

مركز حماية الطبيعة

ENVIRONMENT
ACADEMY
الأكاديمية البيئية

دليل إدارة النفايات المنزليّة الصّلبة

مخصص للبلديات والمجتمع المحلي





ENVIRONMENT
ACADEMY
الأكاديمية
البيئية

قائمة المحتويات

- ◀ تمهيد
- ◀ شرح المصطلحات
- ◀ الخطوات التي يجب إتباعها لإدارة النفايات المنزليّة الصلبة
 - ◀ المقوم التقني
 - ◀ تطوير خطة إدارة النفايات الصلبة المنزليّة
 - ◀ معالجة أصناف النفايات
 - النفايات القابلة للتدوير
 - النفايات غير القابلة للتدوير (المرفوضات)
 - النفايات العضويّة
 - ◀ المقوم الاجتماعي
 - ◀ الميزانيّة
 - ◀ تنفيذ المشروع وضمان إستدامته
- ◀ روابط لبعض الكتيبات ودليل الشركات والجمعيات المتخصصة



بطل غياب إستراتيجيّة واضحة لإدارة النفايات المنزليّة الصلبة في لبنان، عمل فريق مركز حماية الطبيعة في الجامعة الأميركية في بيروت على كتيبات ومشاريع لإدارة النفايات الصلبة منذ عام ٢٠١٥. ومع إطلاق الأكاديمية البيئية في عام ٢٠١٩، تقدمت فرق محلية من مختلف المناطق اللبنانية من الأكاديمية البيئية الموسم ١ (EA 1) و ٢ (EA 2) للإستعانة بخبرات إختصاصيين في مجال إدارة النفايات من لبنان والمهجر، بهدف خلق خطة تتناسب مع مناطقهم.

في الموسم الأول:

طبقت ضيعة «بتيبات» في المتن الأعلى خطة متكاملة لإدارة النفايات المنزليّة الصلبة عبر الفرز من المصدر للنفايات القابلة للتدوير، غير القابلة للتدوير و العضويّة و تأمين تصريف لكلّ منها.

كان سكان ضيعة «سلعاتا» في قضاء «البترون» قد بدأوا الفرز من المصدر للنفايات القابلة للتدوير و غير القابلة للتدوير لكنهم أرادوا إستكمال الخطة بفرز النفايات العضويّة وتحويلها إلى سماد عضوي. تمكّنوا من تأمين براميل الكمبوست لحى نموذجي يتألف من ١٥ منزل. وبعد تقييم هذا النشاط، سوف يتمّ توسيع المشروع على نطاق الضيعة بأكملها.

بدأت بلدة «الفنار» بالفرز من المصدر للنفايات القابلة للتدوير و غير القابلة للتدوير ضمن حى نموذجي يتألف من ٢٢ بناية.

في الموسم الثاني:

نفّذت ضيعتا «بقرقاشا» في «بشري» و «بتخنيه» في المتن الأعلى خطة متكاملة لإدارة النفايات المنزليّة الصلبة عبر الفرز من المصدر للنفايات القابلة للتدوير، غير القابلة للتدوير و العضويّة و تأمين تصريف لكلّ منها.

بعد سنتين من العمل بشكل مكثّف مع الفرق المحليّة و البلديات، تمكّنّا من تحديد الخطوات التي يجب إتباعها لبناء خطة متكاملة لإدارة النفايات المنزليّة الصلبة تتناسب مع البلدات ومحيطها.

شرح المصطلحات

مطر صحي: قطعة أرض مجهزة بأحدث التقنيات حيث يتم التخلص من النفايات المنزلية الصلبة غير القابلة للتدوير بطريقة تحمي البيئة.



الفرز من المصدر: عملية فصل أنواع النفايات المختلفة في المنزل.



مصنع فرز ثانوي: مصنع حيث يتم فصل الأنواع المختلفة من المواد القابلة لإعادة التدوير وفقًا لطبيعتها.



توصيف النفايات: عملية تحديد أصناف، أحجام وكميات النفايات المختلفة. يلعب توصيف النفايات دورًا مهمًا في أي معالجة قد تحدث للنفايات.



إعادة تدوير: عملية تحويل النفايات إلى منتجات جديدة وإعادة بيعها للمستهلك.



نفايات قابلة للتدوير: مواد يمكن إعادة تدويرها مثل الحديد و الألمنيوم والفولاذ والبلاستيك والزجاج والورق والكرتون المقوى وإطارات السيارات والمواد النسيجية، بالإضافة إلى المواد الإلكترونية القابلة لعملية التدوير.



نفايات غير قابلة للتدوير (المرفوضات): مواد لا يمكن إعادة تدويرها بسبب احتوائها على مكونات مؤلفة من خليط مادتين أو أكثر. فإما تكون هذه العملية مكلفة أو غير قابلة للتفكيك وإعادة الاستعمال في التصنيع.



نفايات عضويّة: مواد قابلة للتحلّل والتفكيك إلى جزيئات عضويّة بسيطة مثل المخلفات النباتيّة.



تسبيخ: عمليّة تحويل النفايات العضويّة إلى منتج نهائيّ مستقرّ من خلال عمل البكتيريا. يشكّل التسبيخ تقنيّة صديقة للبيئة ومجدية إقتصاديّاً لمعالجة النفايات المنزليّة الصلبة.



سماد عضوي: سماد طبيعي يتكوّن من المخلفات النباتيّة يستعمل في الزراعة.



الخطوات التي يجب إتباعها لإدارة النفايات المنزليّة الصلبة

إنشاء لجنة محليّة

تشارك السلطة المحليّة والمجتمع المحلي في تشكيل لجنة محليّة لإدارة النفايات المنزليّة الصلبة.

تشكيلها : عبر دعوة على صفحة البلديّة لمتطوّعين يرغبون في المساهمة بإنشاء خطّة لإدارة النفايات المنزليّة الصلبة. تتضمّن ممثّل عن البلديّة وأعضاء من المجتمع المحلي (٤ - ٦ أشخاص مع إحترام التمثيل الجندري).

مهامها: العمل على المقوّم التقني، المقوّم الإجتماعي، الميزانيّة، تنفيذ المشروع وضمان إستدامته.

تدريب اللجنة من خلال ورش عمل لتمكينها من المعلومات المتعلّقة بإدارة النفايات المنزليّة الصلبة (ينصح بالتعاون مع وزارة البيئة أو الأكاديمية البيئيّة أو جمعيات مختصة).





المجتمع المحلي



السلطة المحليّة

تشكيل اللجنة المحليّة



تدريب اللجنة

تطبيق الخطوات

إعداد الميزانيّة

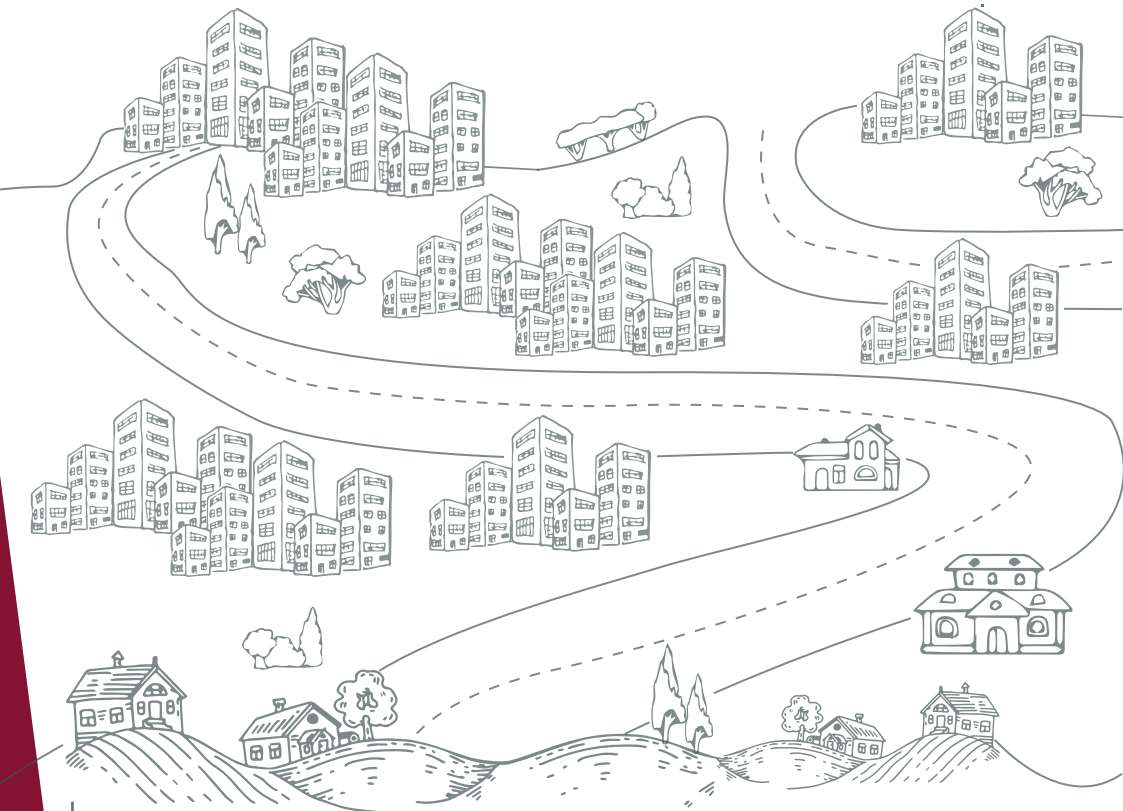
تنفيذ المشروع

متابعة إستدامة المشروع

المقوّم التقني

١- تقييم الوضع الحالي عبر

- ◀ تحضير خريطة الضيعة أو المدينة.
- ◀ تحديد عدد سكّان الضيعة أو المدينة في الصيف و في الشتاء.
- ◀ تحديد عدد البراميل الموزّعة على الطرقات ومواقعها على الخريطة.
- ◀ في حال يتمّ الجمع من المباني بشكل مباشر: تحديد موقع التجميع أو طريقة التخلّص من النفايات.
- ◀ مراقبة مواقع البراميل لتحديد المناطق الأكثر إنتاجاً للنفايات.
- ◀ توصيف ٢٠٪ من نفايات الضيعة أو المدينة بهدف معرفة الكمّيات المنتجة لكلّ صنف من أصناف النفايات.



٢- تطوير خطة إدارة النفايات الصلبة المنزلية

بعد الإنتهاء من تقييم الوضع الحالي، تنتقل اللّجنة إلى تطوير خطة إدارة النفايات المنزليّة الصلبة.

- ◀ تقسيم خريطة الضيعة أو المدينة إلى مناطق تتضمّن عدد معين من المباني آخذين بعين الاعتبار التوزيع الجغرافي والكثافة السكائيّة للمنطقة.
- ◀ ترقيم المناطق أو إستعمال لون / رمز مختلف لكلّ منطقة.
- ◀ تحديد عدد البراميل لكلّ صنف من النفايات في كلّ منطقة، بحسب نتائج توصيف النفايات. يمكن ترقيم البراميل وتحديد المنازل التي سوف ترمي نفاياتها في هذه البراميل، ممّا يساعد على المراقبة والمتابعة في مراحل ما بعد التنفيذ.
- ◀ **في الضيعة**، تحضير قائمة بأسماء السكان في كلّ منطقة مع أرقام هواتفهم.
- ◀ **في المدينة**، تحضير قائمة بأرقام أو أسماء المباني و إضافة أسماء رؤساء لجان المباني في كلّ منطقة مع أرقام هواتفهم.
- ◀ خلق Whatsapp group لتسهيل عمليّة التواصل مع سكان المنطقة.
- ◀ تعيين مسؤولين في اللجنة لمتابعة عمليّة التواصل مع السكان، الإجابة عن أسئلتهم، وحلّ مشاكلهم في مراحل ما بعد التنفيذ.



النفايات القابلة للتدوير

- ◀ البحث عن مصنع الفرز الثانوي الأقرب الى الضيعة أو المدينة لتخفيض كلفة نقل مختلف أصناف النفايات المفروزة.
- ◀ التواصل مع المسؤولين فيها للإستفسار عن طريقة عملهم و شروط إلتزامهم مع الضيعة و الحصول على المعلومات التقنيّة بخصوص النفايات القابلة للتدوير التي يوافقون أو يرفضون جمعها.
- ◀ معرفة المبلغ الذي يتقاضونه لجمع النفايات في حال لم تكن عمليّة الجمع مجانيّة.
- ◀ عمليّة جمع النفايات القابلة للتدوير:
- ◀ **الخيار الأول** مصنع الفرز الثانوي يقوم بجمع النفايات القابلة للتدوير من الضيعة
- ◀ **الخيار الثاني** تقوم البلديّة بجمع النفايات القابلة للتدوير وتخزينها. وعندما يمتلئ مكان التخزين، تتواصل البلديّة مع مصنع الفرز الثانوي لنقل النفايات.
- ◀ **وتيرة جمع النفايات** تحدّد من خلال عمليّة توصيف النفايات، عدد السكان والنزوح إلى الساحل خلال الشتاء.
- ◀ **تتفق اللجنة مع مصنع الفرز الثانوي** على روزنامة لجمع النفايات بحسب الخيارات المذكورة أعلاه.

يجب عدم كبس
النفايات أثناء نقلها
من منطقة الجمع
إلى مرفق المعالجة،
لتفادي خفض فعاليّة
معامل الفرز.



تختلف وتيرة جمع
النفايات بين المناطق
وفي أوقات مختلفة من
السنة. من المستحسن
مثلاً تخفيف الوتيرة
في المناطق الريفية،
أثناء الفصول الباردة، أو
في المناطق المحدودة
الميزانيّة.

يجب إختيار مسار شاحنات
الجمع الأقصر والأفضل من
أجل الحدّ من إستهلاك الوقود
وتلويث الهواء.

النفایات غیر القابلة للتدویر (المرفوضات)

- ◀ یتّم جمعها والتخلّص منها بالنظام الحالي أيّ عبر البلديةّ أو شركة الجمع المعتمدة في المنطقة.
- ◀ تأخذ هذه النفایات إلى المطامر الصحيّة المعتمدة.

النفایات العضویّة

◀ في الضیعة

- بما أنّ أغلبية المنازل تملك حديقة وتحتاج إلى سماد عضوي لمزروعاتها، نقترح تصنيع برميل التسبیخ المنزلي المصمّم من قبل المهندس أنور الشامي تحت إشراف فريق مركز حماية الطبيعة.
- البرميل یصنع حسب التصميم المرفق (تجدون الرابط الإلكتروني ص ١٦).
- ◀ تقوم اللجنة بإستبيان لمعرفة عدد المنازل التي تودّ أن تعتمد برميل التسبیخ وذلك بعد أن تشرح لهم بشكل مفصّل كيفية إستعماله.
- ◀ بعد الحصول على عدد المنازل بحسب التجارب السابقة تبین أنّ كلّ منزل بحاجة إلى برميلین. یتّسع البرميل الأول نفایات لمدة سِتّة أشهر و یتّرك لتتخمر النفایات العضویّة داخله وتتحوّل إلى سماد. في هذا الوقت، تتمّ تعبئة البرميل الثاني لمدة سِتّة أشهر أخرى، عندها یتّم تفريغ البرميل الأول لإعادة إستعماله مجدّداً.
- ◀ توزّع البرامیل و تتابع اللجنة عملیّة التسبیخ للمساعدة في حال مواجهة أيّ مشاكل.

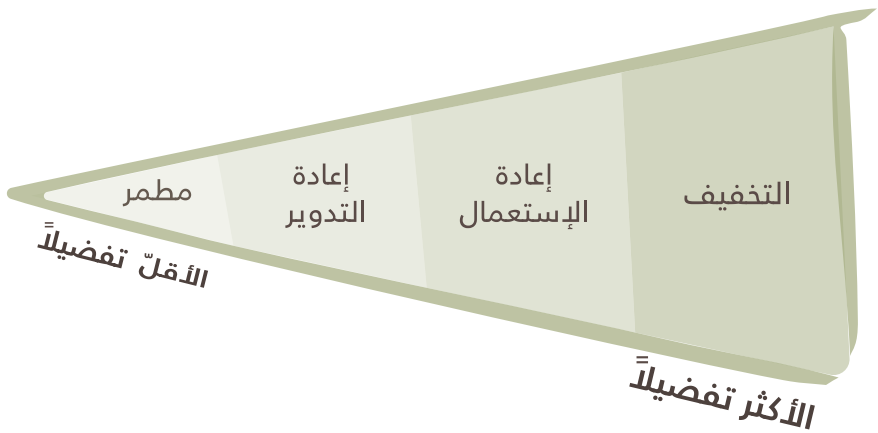
◀ في المدينة

- غالباً عملیّة التسبیخ المنزلي غير ممكنة بسبب ضيق المساحة وعدم توفّر الحقائق الخاصة.



المقوم الإجتماعي

تتواصل اللجنة مع الجمعيات المحلية (رابطة النساء، الكهنة، المشايخ، الكشّاف وغيرها من الجمعيات المحلية) بهدف الحصول على المساعدة في حملة التوعية. تتضمن حملة التوعية على أهمية وكيفية تخفيف إنتاج النفايات، إعادة الإستعمال، الفرز من المصدر، التدوير، التركيز على الإيجابيات على الصعيدين البيئي والإقتصادي، والتشديد على التراتبية من الأكثر تفضيلاً، وهو التخفيف، إلى الأقل تفضيلاً، وهو المطمر.



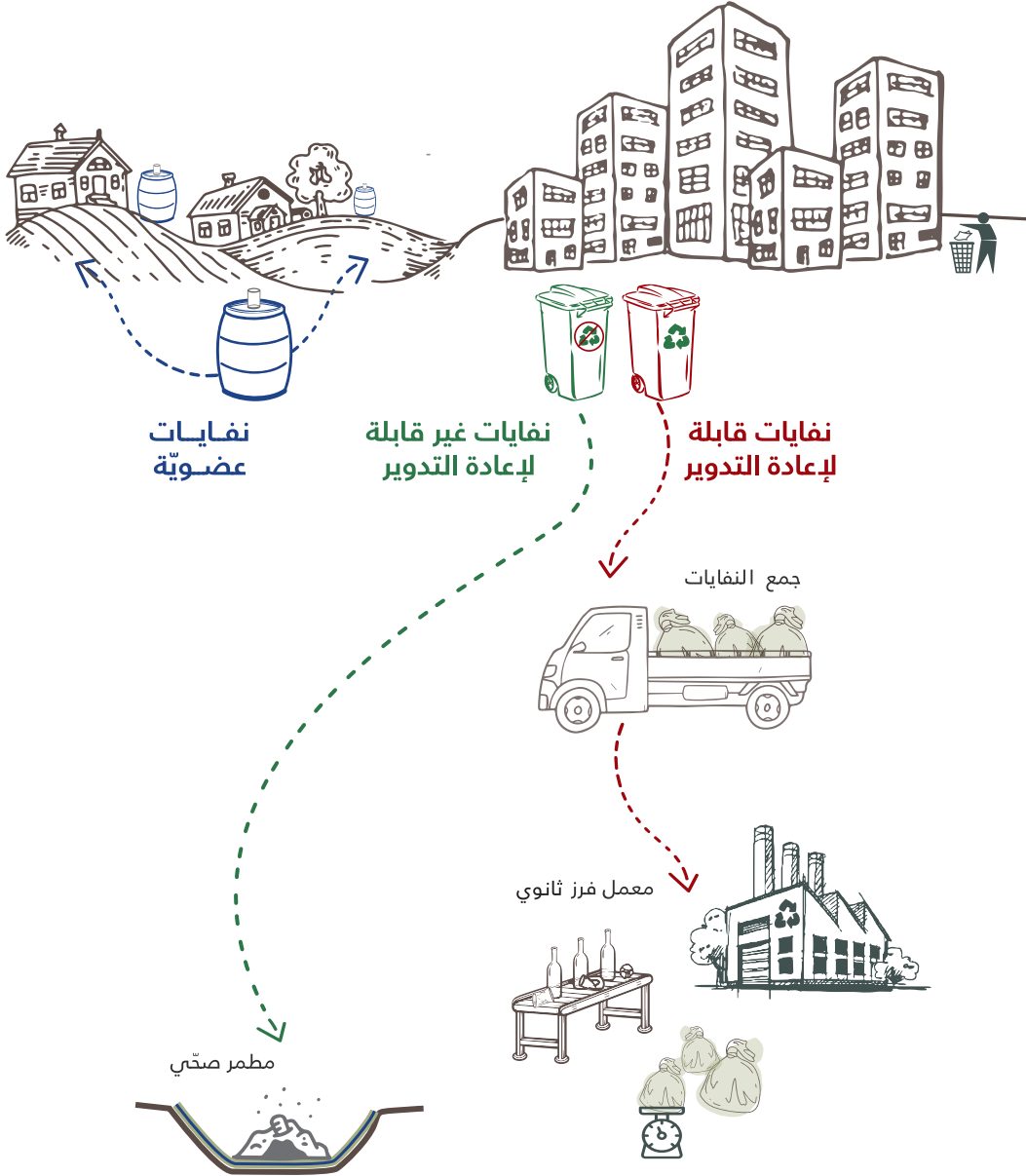
- ◀ تصميم المنشورات، الجداول وملصقات البراميل التي توضح عملية الفرز من المصدر.
- ◀ إقامة حفل إطلاق المشروع، تنظيمه و دعوة جميع السكان لحضوره. يتمّ خلال الحفل مناقشة أهمية المشروع، وعرض خطة إدارة النفايات المنزلية الصلبة بشكل عام. ومن ثمّ تحدّد تواريخ ورش العمل والزيارات لتوزيع المنشورات وشرح الخطة بشكل مفصّل.
- ◀ توزيع البراميل على الطرقات في حال كان الجمع مشتركاً، أو على المنازل أو المباني في حال كان الجمع فردياً.
- ◀ توزيع براميل التسبيخ على المنازل التي وافقت على تحويل النفايات العضوية إلى سماد عضوي.

جدول نصائح للفرز من المصدر

نوع النفايات	في المستوعب	الشروط	ترسل إلى
 نفايات قابلة لإعادة التدوير	قوارير بلاستيكية، عبوات معدنية، جرائد، ورق وكرتون، إلخ*	يجب أن تكون جافة ونظيفة	معامل الفرز الثانوي
 نفايات غير قابلة لإعادة التدوير	الحفاضات، الفوط الصحية، مواد التغليف المركبة (كالحليب أو العصير)	يجب تفقد الإلكترونيات والألعاب للتأكد من إزالة البطاريات منها	المطامر الصحية
 نفايات عضوية	نفايات المطبخ (فاكهة، خضار، خبز، بن، أكياس الشاي، محارم)، نفايات الحداثق (أعشاب، زهور، إلخ)	يجب أن تستخرج من الغلاف وتقلص كمية السوائل فيه (الالتزام بالتعليمات الموجودة داخل دليل التسيخ)	برميل التسيخ

*مراجعة قائمة النفايات القابلة للتدوير التي تحدد بالتعاون مع معمل الفرز الثانوي

رسم يوضح عمليّة معالجة النفايات المنزليّة الصلبة



الميزانيّة

- ◀ من المحبّد تأمين براميل النفايات القابلة للتدوير و براميل النفايات غير القابلة للتدوير. في حال عدم توفر التمويل، يمكن إستبدالها بأكياس.
- ◀ تأمين براميل التسبيخ.
- ◀ تأمين مواد التوعية (المنشورات ، الجداول والملصقات).

تنفيذ المشروع وضمان استدامته

بعد القيام بالخطوات المذكورة أعلاه، و جمع الأموال بحسب دراسة الميزانيّة، تبدأ اللجنة بتنفيذ المشروع. لتأمين إستدامة المشروع، على اللجنة المتابعة عن كثب عمليّة الفرز من المصدر وعمليّة الجمع و الترحيل، وعليها أن تكون جاهزة دائماً لمساعدة السكان وإيجاد الحلول لأي مشكلة بالتعاون مع جميع الأفرقاء.

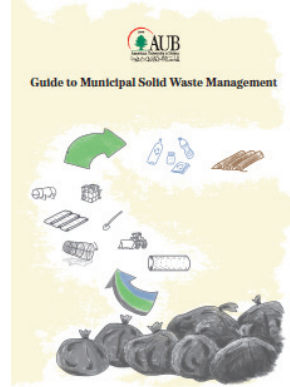
لفتة أخيرة

من الواضح أنّ الإدارة المستدامة للنفايات المنزليّة الصلبة تتطلب جهداً من أصحاب الشأن، إنّما ليست عمليّة بالغة التعقيد أو مستحيلة. لذا، يأمل فريق عمل إدارة النفايات المنزليّة الصلبة في مركز حماية الطبيعة - الأكاديميّة البيئيّة في الجامعة الأميركيّة في بيروت، أن يكون هذا الدليل أداة طيّعة بيد جميع الأطراف لمساعدتهم على تحقيق إدارة مستدامة للنفايات.



رابط لبعض الكتيبات المتعلقة بإدارة النفايات الصلبة

www.aub.edu.lb/natureconservation/Pages/manuals.aspx



- ◀ ١- مركز حماية الطبيعة في الجامعة الاميريّة في بيروت - دليل النفايات
البلديّة الصلبة - كتيّب - النسخة الانجليزيّة



- ◀ ٢- مركز حماية الطبيعة في الجامعة الاميريّة في بيروت - دليل النفايات
البلديّة الصلبة - كتيّب - النسخة العربيّة





◀ ٣- دليل الحد الأدنى من النفايات

HOME COMPOSTING MADE
CHEAP, SIMPLE AND FUN



◀ ٤- مركز حماية الطبيعة في الجامعة الأميركية في بيروت - برميل السماد العضوي المنزلي



© ٢٠٢٣ الجامعة الأميركية في بيروت
صادر عن مركز حماية الطبيعة في الجامعة الأميركية في بيروت ، الأكاديمية البيئية
ص.ب. ١١٠.٢٣٦
رياض الصلح
بيروت ١١.٧-٢٠٢٠ ، لبنان
www.aub.edu.lb/natureconservation/Environment-Academy/
جميع الحقوق محفوظة

يُمنع إستنساخ جميع الأرقام والرسوم التوضيحية الموجودة في هذا الدليل من دون الحصول على إذن خطّي مسبق من مركز حماية الطبيعة في الجامعة الأميركية في بيروت (AUB-NCC) إلا للأغراض التعليمية. ويجب أن يصاحب أي إستنساخ إقتباس صحيح للمرجع. يمكن الإحالة إلى النصّ الموجود في هذا الدليل بشكل كلي أو جزئي وبأي شكل من الأشكال للأغراض التعليمية ومن دون الحصول على إذن خاص من صاحب حقوق الطبع والنشر، شرط أن يتم ذكر المصدر وألا يُستخدم للأغراض التجارية.