البنك الدولى

برنامج المساعدة الفنية للبيئة بألمتوسط

المشروع الإقليمى لإدارة النقايات الصلبة فى دول المشرق والمغرب العربى

النشاط الوطني المصري

تقرير أنشطة بناء القدرات الوطنية

الدورة التدريبية حول
"التطبيقات التكنولوجية للإدارة المتكاملة للمخلفات الصلبة"
القاهرة ، 2-3 أكتوبر 2005

وتطبيق الخطوط الإرشادية بمدينة المنصورة
بمحافظة الدقهلية

أعد التقرير

المركز الحديث للدراسات المتكاملة للأرض والبيئة (النيل)

ومركز البيئة والتنمية للإقليم العربي وأوروبا (سيدارى)

أكتوبر 23 ، 2005

يقوم بتنفيذ الأنشطة المصرية الوطنية

المركز الحديث للدراسات المتكاملة للأرض والبيئة (النيل)

مركز البيئة والتنمية للإقليم العربي وأوروبا (سيدارى)
شركة فيشتنر الألمانية

بالتعاون مع
الدكتور صلاح الحجار ، المهندس عبد الغفور كفافى ، الدكتورة ليلى إسكندر ، المهندس منير بشرى
وجمعية حماية البيئة من التلوث

قام بإعداد المواد التدريبية

الدكتور طارق زكى – النيل
الدكتورعبد الحليم جمعة – النيل
الدكتور صلاح الحجار

بمعاونة
المهندسة مها عقروق – سيدارى

المحتويات

1.مقدمة 4

2.الدورة التدريبية حول "تقنيات الإدارة المتكاملة للمخلفات البلدية الصلبة"

القاهرة 2-3 أكتوبر 2005 5

1.2 سير برنامج الدورة التدريبية ولمحة عن المواد التدريبية 5

1.1.2 الجلسة الافتتاحية 5

2.1.2 الجلسة التحضيرية 6

3.1.2 الجلسة الأولى: تدوير المخلفات البلدية الصلبة 6

4.1.2 الجلسة الثانية: صناعة السماد العضوي 7

5.1.2 الجلسة الثالثة: المدفن الصحي 8

2.2المناقشات والتوصيات 10

3.2 انتهاء الدورة وتسليم الشهادات 10

4.2 نتائج إستبيان إستطلاع رأي المشاركين بالدورة 10

3. تطبيق الخطوط الإرشادية في مصر 13

1.3 مقدمة 13

2.3الزيارات الميدانية لجمع المعلومات 13

3.3 ملخص دراسة نقل تراكمات المخلفات البلدية الصلبة بالمقلب المفتوح في مدينة المنصورة بالدقهلية إلى موقع المدفن الجديد 14

الملحقات

الملحق الأول: جدول أعمال الدورة التدريبية

الملحق الثانى: قائمة المشاركين فى الدورة التدريبية

الملحق الثالث: دراسة نقل تراكمات المخلفات البلدية الصلبة بالمقلب المفتوح في مدينة المنصورة بالدقهلية إلى موقع المدفن الجديد

الملحق الرابع: مرجعية تقديرات التكلفة

الملحق الخامس: المواد التدريبية المستخدمة فى الدورة التدريبية حول "التطبيقات التكنولوجية للإدارة المتكاملة للمخلفات الصلبة"

1. مقدمة

يركز النشاط الوطني المصري من مشروع البنك الدولي الإقليمي حول "الإدارة المتكاملة للمخلفات البلدية الصلبة في المشرق والمغرب العربي" على إعداد الإطار الإستراتيجي لتحسين قطاع تدوير المخلفات البلدية الصلبة في مصر، وخصوصا المخلفات البلاستيكية، إذ يهدف هذا النشاط إلى:

- وضع الإطار الإستراتيجي لتحسين قطاع تدوير المخلفات البلدية الصلبة في مصر
- تحضير دراسة لمشروع تجريبي حول تدوير المخلفات البلاستيكية في منطقة مختارة في مصر
- بناء القدرات الإدارية والتقنية لدى المدراء القائمين على الأنشطة المتكاملة لإدارة المخلفات الصلبة وذلك من خلال الدورات التدريبية والتطبيق العملي على مكونات الخطوط الارشادية للإدارة المتكاملة للمخلفات الصلبة، والتي قام بإعدادها التجمع الدولي (GTZ-EMR-GKW) المتعاقد مع البنك الدولي.

لقد شارك الإستشاريون الوطنيون (النيل – سيداري) في الدورة التدريبية التي نظمها التجمع الدولي في مصر من 5–7 يونيو 2005، بالتعاون مع البنك الدولي ومجموعة الإدارة الإقليمية في مصر. وقد شملت هذه الدورة التدريب على إثنين من الخطوط الإرشادية المعدة من خلال هذا المشروع وهي: التمويل وإسترداد رأس المال، والشراكة بين القطاع الخاص والعام في الإدارة المتكاملة للمخلفات الصلبة.

كما قام الإستشاريون الوطنيون، بالتعاون مع التجمع الدولي، والبنك الدولي، وجهاز شؤون البيئة في مصر بتقييم المتطلبات الفعلية لبناء القدرات في مصر، وتم الاتفاق على أن تشمل:

1. تنظيم ورشة عمل تدريبية حول "تقنيات الإدارة المتكاملة للمخلفات البلدية الصلبة" تتضمن المواضيع التالية:
   - تدوير المخلفات البلدية الصلبة مع التركيز على تدوير المخلفات البلاستيكية
   - صناعة السماد العضوي وتقنياتها
   - تصميم وتشغيل وإقفال المدافن الصحية للمخلفات البلدية الصلبة

   على ان يقوم الإستشاريون الوطنيون المصريون (النيل – سيداري) بتحضير المواد التدريبية لهذه الدورة التدريبية بالإستعانة بالخطوط الإرشادية والمواد التدريبية التي قام التجمع الدولي بتحضيرها ضمن هذا المشروع، مع عمل التعديلات والإضافات المناسبة لتتناسب مع الخصائص والمتطلبات الوطنية.

2. تحضير دراسة تتناول المتطلبات الفنية والمالية المتعلقة بنقل تراكمات المخلفات البلدية الصلبة الحالية المتواجدة في المقلب المفتوح في مدينة المنصورة بالدقهلية، إلى موقع المدفن الجديد الذي تم تحديده من قبل محافظة الدقهلية بالتعاون مع جهاز شؤون البيئة، بحيث تكون وثيقة استرشادية تمكن محافظة الدقهلية من تحديد المتطلبات الفنية والمالية المطلوبة لإتمام عملية نقل المخلفات المتراكمة وتخزينها في المدفن الجديد وإعادة تأهيل موقع المقلب.

على أن يقوم التجمع الدولي بإعداد تلك الدراسة بمعاونة الإستشاريون الوطنيون (النيل – سيداري). ويتم من خلال هذا النشاط التطبيق العملي للخطوط الإرشادية للإدارة المتكاملة للمخلفات البلدية الصلبة السابق ذكرها، وبالأخص المتعلقة بالتمويل واسترداد رأس المال، الشراكة بين القطاع العام والخاص، والنواحي التقنية.

وهكذا قام الإستشاريون الوطنيون (النيل – سيداري) بإعداد المواد التدريبية الخاصة بالدورة التدريبية مع التركيز على تقنيات تدوير المخلفات، وبالأخص المخلفات البلاستيكية، إستجابة للمتطلبات المصرية الفعلية و استكمالاً لهدف المشروع الوطني العام في تحسين قطاع إعادة التدوير في مصر.

وتم عقد الدورة التدريبية التطبيقية في مصر حول "تقنيات الإدارة المتكاملة للمخلفات البلدية الصلبة" في الفترة 2–3 أكتوبر 2005 في مبنى سيداري، بالتعاون مع جهاز شؤون البيئة، البنك الدولي والتجمع الدولي. وذلك تحت رعاية وزارة الدولة لشؤون البيئة.

وقد شارك في هذه الدورة الخبراء المسؤولون عن إدارة المخلفات الصلبة في المحافظات المختلفة وكذلك المدراء الفنيين لمصانع السماد العضوي ومقالب ومدافن المخلفات. وقد بلغ عدد المشاركين 25 خبيرا يمثلون خمس محافظات من مصر وهي: القاهرة، الجيزة، القليوبية، الدقهلية والفيوم بالإضافة إلى الخبراء من جهاز شؤون البيئة.

2. الدورة التدريبية حول "تقنيات الإدارة المتكاملة للمخلفات البلدية الصلبة" القاهرة 2-3 أكتوبر 2005

1.2 سير برنامج الدورة التدريبية ولمحة عن المواد التدريبية

1.1.2 الجلسة الافتتاحية

افتتح الدورة التدريبية السيد المهندس / أمين خيال، مدير الإدارة العامة للمخلفات في جهاز شؤون البيئة، حيث رحب بالمشاركين وقدم لمحة عامة عن الوضع الراهن لإدارة المخلفات الصلبة في مصر، كما قدم موجز لأهم الأنشطة الحالية التي تقوم بها وزارة الدولة لشؤون البيئة والمتعلقة بتطبيق الإستراتيجية الوطنية لإدارة المخلفات الصلبة لعام 2001، ومن أهمها الجهود التي تبذلها الوزارة لإزالة التراكمات التاريخية للمخلفات الصلبة في مختلف المحافظات في مصر.

كما قام الدكتور طارق زكي، نائب رئيس المركز الحديث للدراسات المتكاملة للأرض والبيئة (النيل)، ومدير المشروع الوطني المصري، بالترحيب بالمشاركين، وقدم لمحة عن المشروع الإقليمي لإدارة المخلفات البلدية الصلبة في المشرق والمغرب العربي بشكل عام، والجزء الوطني المصري بشكل خاص، وعرف المشاركين بفريق العمل الإستشارى الذي يقوم بتنفيذ المشروع الوطني المصري.

كما قامت المهندسة مها عقروق، أخصائي أول لبرنامج الحضر والمستوطنات البشرية في مركز البيئة والتنمية للإقليم العربي وأوروبا (سيداري)، ورئيس فريق العمل بالمشروع الوطني المصري، بالترحيب بالمشاركين وعرض برنامج الدورة التدريبية.

2.1.2 الجلسة التحضيرية

قدمت المهندسة مها عقروق عرض موجز لأنشطة المشروع الإقليمي لإدارة المخلفات الصلبة في المشرق والمغرب العربي، والدول المشاركة فيه والتي تشمل: سوريا، لبنان، الأردن، غزة، مصر، تونس، المغرب والجزائر. كما عرضت أهم الأنشطة الإقليمية للمشروع ومن أهمها تحضير الخطوط الإرشادية للإدارة المتكاملة للمخلفات الصلبة والتي قام بإعدادها التجمع الدولي (GTZ, EMR, GKW)، ومن ثم عرضت أهم نتائج المشروع الوطني المصري، ومن أهمها الإطار الإستراتيجي لتدوير المخلفات البلدية الصلبة في مصر، والتي قام فريق العمل المصري بتحضيرها بمشاركة كافة الأطراف المعنية.

3.1.2 الجلسة الأولى: تدوير المخلفات البلدية الصلبة

قام الدكتور طارق زكي، نائب مدير المركز الحديث للدراسات المتكاملة للأرض والبيئة (النيل)، بتحضير وعرض موضوعات هذه الجلسة، والتي إشتملت على جزئين؛ الجزء الأول تدوير المخلفات الصلبة بشكل عام؛ والجزء الثاني تدوير المخلفات البلاستيكية.

تقنيات تدوير المخلفات البلدية الصلبة

عرض الدكتور طارق زكي أهم فوائد تدوير المخلفات الصلبة، بما في ذلك الحفاظ على الموارد الطبيعية، التوفير في استخدام الطاقة في العمليات الإنتاجية، الحد من انبعاثات الغازات المسببة لظاهرة الإحتباس الحراري، وتلوث المياه الجوفية، وغيرها، وتخلل العرض عدة أمثلة من الواقع المصري ودول المنطقة. ومن ثم عرض الدكتور طارق الطرق والوسائل المختلفة لجمع وإسترجاع المواد القابلة للتدوير من المخلفات الصلبة المتولدة، وقد ركز على أهمية فصل المخلفات من المنبع والذي يعتبر العامل الرئيسي الذي من شأنه أن يحسن أداء إدارة المخلفات الصلبة بشكل عام، كما عرض الأساليب المختلفة المعروفة لجمع المفروزات مثل: الجمع من الحاويات الخاصة، أو من مراكز إعادة شراء المفروزات، أو مراكز الإيداع، وغيرها. كما عرض نظام استرجاع المفروزات القائم في مصر والذي يتم بشكل كبير عن طريق شبكات القطاع غير الرسمي، والاسترجاع من المقالب العمومية ومصانع السماد العضوي.

ومن ثم تطرق العرض إلى متطلبات تصميم وانشاء مراكز إعادة التدوير، والتقنيات المختلفة المستخدمة، وشمل هذا إختيار موقع المركز واعتبارات التصميم، بالإضافة إلى الإعتبارت البيئية والإدارية والتشغيلية، والتجهيزات

الضرورية، وغيرها. كما تم عرض صورة شاملة عن عمليات تدوير الورق والزجاج والألومنيوم والصفيح المطلي بالقصدير.

تقنيات تدوير المخلفات البلاستيكية

قام الدكتور طارق زكي بتحضير مواد هذا العرض بما يناسب الأوضاع السائدة في مصر. وبدأ العرض بالتعريف بطبيعة المواد البلاستيكية وانواعها المختلفة وتطرق الى ان وجود عناصر إضافية للكربون والهيدروجين فى البوليمر يغير من مولصفاتة مثل: بولي فينيل كلورايد (بي في سي)، نايلون، بولي إستر، بولي كاربونات، والتيفلون، والتعريف بخصائص ومزايا المواد البلاستيكية التي تجعلها واسعة الإنتشاروالإستخدام، مثل: مقاومتها للمواد الكيميائية، العزل الحراري، العزل الكهربي، خفة الوزن، وغيرها.

كما عرض الدكتور طارق نظام الكود للتعرف على البوليمر كإحد الطرق للمساعدة في عملية فرز المخلفات البلاستيكية إلى أنواعها المختلفة، وعرض الأكواد المختلفة المتعارف عليها عالميا. ثم اتجه إلى عرض عمليات تدوير المخلفات البلاستيكية ابتداءاً من الجمع، ثم التداول والفرز، ثم عمليات اختزال الحجم وبعدها إعادة التشكيل بطرق التخريز والبثق والحقن، لإنتاج منتجات بلاستيكية جديدة. وبعد ذلك تم عرض تصميم خط تشغيل البلاستيك من ماكينات وعمليات مختلفة، وفي النهاية قدم الدكتور طارق مثال لمشروع تدوير البلاستيك يستهدف كبار المستثمرين يشمل التكلفة التقديرية والعائد المتوقع، وكذلك عرض مثال لمشروع آخر صغير أو متوسط.

4.1.2 الجلسة الثانية: صناعة السماد العضوي

قام الدكتور عبد الحليم جمعة، نائب مدير المركز الحديث للدراسات المتكاملة للأرض والبيئة (النيل)، بتحضير وعرض موضوعات هذه الجلسة، والتي اشتملت على جزئين؛ الجزء الأول صناعة السماد العضوي من المخلفات البلدية الصلبة؛ والجزء الثاني تقنيات صناعة السماد العضوي.

صناعة السماد العضوي من المخلفات البلدية الصلبة

بدأ الدكتور عبد الحليم هذا العرض بتقديم الإعتبارات الأساسية لصناعة السماد العضوي من المخلفات البلدية الصلبة، وذلك بتوضيح كيف تتم هذه العملية، وفوائدها ومدى الإستفادة منها؛ فقد بين أن تحويل المخلفات العضوية إلى سماد عضوي يؤدي إلى العديد من الفوائد االهامة؛ فهو يتيح الفرصة لتحسين أداء منظومة الجمع والتخلص الآمن من المخلفات البلدية الصلبة مع إمكانية تكاملها مع أعمال القطاع غير الرسمي، كما بين إمكانية استيعابها لكميات المخلفات الزراعية الموسمية حسب تفاوتها، وكذلك بين أن المنتج (السماد العضوي) من هذه العملية يؤدي لتحسين نوعية التربة حيث تصبح عفية وصالحة للزراعات المختلفة، وغيرها. وقد أشار إلى أن المخلفات العضوية في مصر تشكل في المتوسط حوالي 60% من المخلفات البلدية الصلبة المتولدة، وتحويلها إلى سماد عضوي يعد من أفضل البدائل للتعامل معها، وخصوصا بوجود المناخ المناسب ومرونة تطبيق العملية بتكلفة منخفضة.

ومن ثم عرض الدكتور عبد الحليم للمعوقات التي قد تواجه صناعة السماد العضوي عموما مثل: عدم الإهتمام الكافى بمتطلبات العملية البيولوجية، عدم وجود رؤية واضحة وتخطيط سليم لتسويق المنتج، رداءة مدخلات عملية التصنيع مما يؤدي إلى إنتاج سماد ردىء النوعية، عدم التنسيق مع المجتمع الزراعي، وغيرها. كما تم تقديم بعض المعايير القياسية للسماد الجيد، حيث أكد الدكتور عبد الحليم على أهمية فصل المخلفات من المنبع لمنع اختلاط المخلفات البلدية الصلبة مع المكونات الاخرى والتي تؤدي إلى تلوث المواد العضوية بالمعادن الثقيلة والشوائب. وكذلك تم استعراض الآثار البيئية التي قد تنتج عن صناعة السماد العضوي من حيث انبعاثات غازي الميثان وثاني أكسيد الكربون، وبمقارنة كمية هذه الانبعاثات مع تلك التي تنبعث من المدافن الصحية تبين ان انتاج السماد العضوي قد يؤدي إلى تقليل انبعاث غازات الاحتباس الحراري بشكل عام. وأخيرا تم عرض التكلفة البيئية لهذه العملية وفوائدها وإعطاء عدة توصيات لتحسينها.

تقنيات صناعة السماد العضوي

في هذا الجزء قام الدكتور عبد الحليم بإستعراض متطلبات تصميم عملية تصنيع السماد العضوي ابتداءاً من صناعة السماد المنزلية؛ وهي عملية بسيطة لإدارة مخلفات المطابخ والحدائق المنزلية، والتي يجب تشجيعها خصوصا عند إشترك عدد من المساكن وتواجد المكان المناسب لهذه العملية، ثم صناعة السماد المجتمعية اللامركزية؛ وتتم في الأحياء التي تنتج من 5 – 50 طن مخلفات عضوية في اليوم، ومن ثم صناعة السماد المركزية؛ لكميات بين 10– 500 طن في اليوم أو أكثر. وبين التقنيات المختلفة لإنتاج السماد العضوي عن طريق التحلل الهوائي أو التحلل اللاهوائي (الكمر)، إلا أنه ركز على التقنية الأولى لأنها الطريقة الأكثر إنتشاراً في مصر.

وضح الدكتور عبد الحليم طريقة صناعة السماد على شكل خطوط في الهواء الطلق مع التقليب اليدوي، ونفس الطريقة ولكن مع التقليب الميكانيكي، أو على خطوط مشبعة بالهواء. ومن ثم عرض التقنيات المختلفة لصناعة السماد بالطريقة المغلقة. وأخيرا تم عرض العوامل المؤثرة على عملية صناعة السماد مثل: رداءة نوعية المدخلات، خشونة المنتج، درجة الحرارة، محتوى الرطوبة، نسبة الكربون إلى النيتروجين، وغيرها. كما قدم التوصيات للتحكم في كافة العوامل لإنتاج السماد الجيد.

5.1.2 الجلسة الثالثة: المدفن الصحي

قام الدكتور صلاح الحجار، أستاذ هندسة البيئة في الجامعة الامريكية، بإعداد وعرض موضوعات هذه الجلسة، والتي اشتملت على جزئين؛ الجزء الاول حول تصميم المدافن الصحية؛ والجزء الثاني حول تشغيل وإغلاق المدافن الصحية.

تصميم المدافن الصحية

قدم الدكتور صلاح الحجار عرض عن تطور طرق التخلص من المخلفات الصلبة ابتداءاً من المقلب المكشوف إلى المدفن الصحي، مرورا بالمقلب المحكوم والهندسي، كما عرض المشاكل المختلفة المصاحبة للمقلب المكشوف من انبعاث ملوثات الهواء وتلوث المياه الجوفية والتربة، وغيرها.

ثم استعرض الدكتور صلاح العناصر الأساسية لتخطيط وترخيص المدفن الصحي، كما قدم مبادىء اختيار الموقع المناسب والذي يعتبر من أهم القرارات التي يجب أن تتخذ عند تصميم المدفن، ومن ثم استعرض متطلبات تصميم المدفن مع الأخذ في الإعتبار مواصفات التشغيل للحد من المشاكل المستقبلية التي قد تظهر عند التشغيل، وكذلك الاعتبارات البيئية والإدارية وخطة التخلص من المخلفات. كما أكد على ضرورة عمل تحليل الأثر البيئي للموقع، وقدم تفاصيل تصميم وإنشاء البنية التحتية للمدفن وأنظمة عزل التربة، المعدات اللازمة، وغيرها. كما قدم د. صلاح الأنواع المختلفة التي تستخدم كمواد عازلة للتربة وكيفية إنشاءها والسمك المطلوب، وكيفية إحكام المنحدرات، بالإضافة إلى تصميم نظام تصريف المدفن لجمع مياه الرشح وإزالتها، وكذلك شبكة تجميع الغاز الحيوي الرأسية والأفقية.

تشغيل وإغلاق المدافن الصحية

بدأ د.صلاح هذا العرض بالمشاكل المتعلقة بإدارة وتشغيل المقالب المفتوحة بما في ذلك الإشتعال الذاتي للمخلفات، عدم معالجة المخلفات معالجة أولية قبل التخلص منها وغيرها. من ثم إستعرض كافة المتطلبات الضرورية للإدارة السليمة للمدفن الصحي مثل: تواجد مدير للمدفن في الموقع ووجود خطة عمل جيدة، العمالة المؤهلة، مستلزمات الصحة المهنية، المعدات والتجهيزات اللازمة، تجهيزات المراقبة البيئية، وغيرها. كما وصف إجراءات دخول وإستلام المخلفات الصلبة داخل موقع المدفن والمعدات المطلوبة عند هذه المرحلة، ومن ثم المعالجة الأولية من فرز وإعادة تدوير، ويلي ذلك التخلص من النفايات حسب الخطة المعدة سابقا. وقد نبه د. صلاح إلى ضرورة معرفة أماكن دفن كل دفعة من المخلفات وتسجيلها في سجلات المدفن والتي تحتوي أيضا على سجلات المعدات. كما تم تقديم قائمة بالخطوات التشغيلية التي يجب أن تراعى.

ومن ثم قدم د. صلاح النواحي السياسية والإدارية لعملية إغلاق المدفن عند انتهاء فترة تشغيله، وكذلك الإجراءات التي يجب أن تتخذ لتسليم المدفن للسلطات المعنية بعد الإغلاق، والأمور التي يجب أن تؤخذ في الإعتبار قبل إغلاق المدفن. ولتأهيل الموقع بعد الإغلاق أكد د. صلاح أن الموقع ممكن أن تتم زراعتة واستخدامه للنواحي الترفيهية ولكن يجب أن لا يتم البناء عليه بأي شكل من الأشكال. كما أكد أن المدفن يجب أن يخضع لرقابة جيدة بعد الإغلاق وخصوصا لمراقبة أي تغيرات قد تطرأ في إستقرار التربة، مراقبة المياه الجوفية من خلال آبار الرصد، التحكم في وسائل الرشح والغاز الحيوي.

2.2 المناقشات والتوصيات

إشتمل برنامج الدورة التدريبية على حلقة نقاش بعد كل جلسة، وقد تفاعل المشاركون بحماس خلال هذه الحلقات إذ تعتبر الموضوعات التي طرحت من صميم عملهم وخبرتهم. وقد نوقشت أمثلة من الواقع المصرى لإعادة التدوير وصناعة السماد العضوى وتشغيل المدافن الصحية. يبين البند (4.2) التالي بعض الموضوعات التي أثيرت وآراء وتوصيات المشاركين.

3.2 انتهاء الدورة وتسليم الشهادات

شكر الدكتور طارق زكي والمهندسة مها عقروق المشاركين على حسن متابعتهم وعلى مساهماتهم القيمة خلال المناقشات، وتم تسليم شهادات الدورة عليهم. كما تم توزيع استبيان لمعرفة آرائهم وتعليقاتهم على محتوى وتنظيم الدورة.

4.2 نتائج إستبيان إستطلاع رأي المشاركين بالدورة

لقد تم ملء الإستبيان من قبل 18 مشاركاً من المشاركين بالدورة. وقد شمل الجزء الأول من الإستبيان اسئلة لتقييم الدورة (ممتاز، جيد جدا، جيد، متوسط، دون المتوسط) وكانت النتائج مايلي:

بالنسبة لمدى ملائمة المواضيع المختارة والتي تم عرضها في هذه الدورة فقد رأى 78% من المشاركين أنها تتناسب بإمتياز مع اهتماماتهم وتخصصاتهم المهنية، بينما 17% أجابوا بأنها جيدة جداً و5% وجدوها جيدة. بالنسبة لجودة مواد التدريب وكفاءة المحاضرين فقد أجاب 83% من المشركين بأنها ممتازة، و17% وجدوها جيدة جداً، وكذلك بالنسبة لتنظيم الدورة فقد أجاب 83% من المشركين بأنها ممتازة، و17% وجدوها جيدة جداً، أما بالنسبة للمواد المطبوعة والدسك المحتوي على مواد التدريب فقد رأى 56% من المشاركين أنها ممتازة و39% انها جيدة جداً و5% أنها جيدة.

أما الجزء الثاني من الاستبيان فقد شمل رأى المشاركين وتعليقاتهم على إدارة المخلفات البلدية الصلبة في مصر عموما، وقد تم تلخيص النتائج بما يلي:

نسبة كبيرة من المشركين كان تعليقهم بأن مصانع وعمليات انتاج السماد العضوي لها أهمية كبيرة وانتشار واسع في مصر، إلا أن المشاركين يقترحون بأن يصدر قرار من وزارة الدولة لشؤون البيئة في مصر يعزز إنشاء عدد مناسب من مصانع إنتاج السماد العضوي في كل محافظة يتناسب مع كمية المخلفات المتولدة فيها ومكوناتها. كما أعربوا عن احتياجهم لدورات تدريبية مستمرة حول التقنيات والممارسات الجديدة في كافة أركان المنظومة المتكاملة لإدارة المخلفات الصلبة وكيفية تطبيقها في مصر. كما تم إقتراح زيادة حجم التمويل المقرر لإنشاء مصانع السماد العضوي والمدافن الصحية.

وأعرب المشاركون عن رأيهم بأن المدة المحددة لهذه الدورة كانت قصيرة نسبياً واقترحوا عقد دورات مستقبلية تمتد لمدد أطول وخصوصا حول تصميم وتشغيل مصانع السماد العضوي. كما اقترحوا بأن تشمل الدورات القادمة زيارات ميدانية لمراكز إعادة تدوير المخلفات، ومصانع سماد عضوي، والمدافن الصحية، لزيادة الإستفادة من المواد التدريبية.

كما إشتمل الجزء الثالث من الاستبيان على اقتراحات المشاركين لمواضيع أخرى للدورات التدريبية وورش العمل المستقبلية، وكانت النتائج مايلي:

- موضوعات عامة:
  - تقييم تجربة خصخصة إدارة المخلفات الصلبة في مصر
  - دور القطاع العام والقطاع الخاص في الإدارة المتكاملة للمخلفات الصلبة
  - كيفية زيادة الإستثمار في إدارة المخلفات الصلبة
- تدوير المخلفات الصلبة
  - تقييم مشاريع التدوير الحالية وجدواها الإقتصادية
  - تدوير المخلفات الزراعية
  - عمليات التدوير في المحطات الوسيطة والمدافن
- المدفن الصحي
  - الرقابة والمتابعة على المدفن الصحي
  - تفاصيل تصميم وتشغيل وإغلاق المدفن الصحي
- إنتاج السماد العضوي
  - تصميم لمصنع سماد عضوي على أحدث الطرق

3 10 2006

3 10 2005

3. تطبيق الخطوط الإرشادية في مصر

1.3 مقدمة

من المتطلبات التعاقدية الإستشاريون الوطنيون (النيل – سيداري) لهذا المشروع التعاون مع التجمع الدولي في تحضير تطبيق عملي للخطوط الارشادية التي أعدها التجمع الدولي ضمن هذا المشروع الإقليمي في إحدى مدن مصر. وبالتشاور مع الجهات المعنية وجهاز شؤون البيئة في مصر فقد تم الإتفاق على أن يتم هذا التطبيق في مدينة المنصورة في الدقهلية، على أن يتمحور حول مساعدة مدينة المنصورة في تحضير وثائق المناقصات لدخول القطاع الخاص في الإدارة المتكاملة للمخلفات البلدية الصلبة.

قام الإستشاريون الوطنيون ومستشاري التجمع الدولي بعمل زيارة لمدينة المنصورة في 8 يونيو 2005 لمقابلة السكرتير العام لمحافظة الدقهلية ورئيس مدينة المنصورة والخبراء المختصين لمناقشة العمل في هذا التطبيق. إلا أن المناقشات أوضحت أن موضوع خصخصة إدارة المخلفات الصلبة ليس على أجندة المحافظة أو مجلس المدينة في الوقت الحالي، نظراً لتجربتهم السابقة غير الناجحة مع القطاع الخاص، وقام سيادة السكرتير العام بطلب المساعدة في وضع تصور لحل مشكلة تراكمات المخلفات البلدية الصلبة في المقلب العمومي بجوار مصنع السماد في مدينة المنصورة، والذي يشار إليه على أنه الهرم الرابع نظراً لكبر حجمه. ومن خلال زيارة ميدانية لهذا المقلب تمت معاينة ضخامة المشكلة.

وبهذا فقد تم الإتفاق على أن يتحول موضوع التطبيق العملي للخطوط الإرشادية في مصر إلى تحضير دراسة حول كيفية وتكلفة نقل تراكمات المخلفات الصلبة من مقلب المنصورة العمومي إلى موقع المدفن الجديد المحدد قرب مدينة كلبشو والذي يبعد حوالي 68 كم، بحيث تستخدم هذه الدراسة من قبل السلطات المعنية لتدبير التمويل اللازم لهذه العملية، وكذلك ممكن أن تكون وثيقة إسترشادية تستخدم في مواقع مشابهة في مصر. وقد تم الإتفاق على أن يقوم التجمع الدولي بتحضير هذه الدراسة بمساعدة الإستشاريون الوطنيون وخصوصا في جمع البيانات والمعلومات المطلوبة.

كما تم الإتفاق على أن يشارك أكبر عدد من المشاركين من محافظة الدقهلية في الدورة التدريبية التطبيقية التي يقوم الإستشاريون الوطنيون بتنظيمها في القاهرة والتي تتمحور حول تدوير المخلفات، صناعة السماد العضوي وتصميم وتشغيل المدافن الصحية.

2.3 الزيارات الميدانية لجمع المعلومات

خلال زيارة خبير التجمع الدولي المنوط به إعداد هذه الدراسة، السيد ديتريتش هويبر، لمصر في الفترة 21–24 أغسطس 2005 ، شارك الإستشاريون الوطنيون في الإجتماع مع المهندس أمين خيال، مدير الإدارة العامة للمخلفات في جهاز شؤون البيئة، لمناقشة تنفيذ هذا التطبيق. كما تم عمل زيارة ميدانية لمدينة المنصورة لمقابلة

السكرتير العام لمحافظة القليوبية والمدراء المسؤولين عن المخلفات الصلبة وعن إدارة المقلب العمومي في المنصورة لمناقشة التنفيذ وجمع المعلومات والبيانات اللازمة. كما تم عمل زيارة ميدانية لموقع المقلب العمومي واللإلتقاء بالمسؤولين ومعاينة المشكلة، وكذلك زيارة ميدانية للموقع الجديد المختار للمدفن الصحي على بعد 68كم قرب مدينة كلبشو.

كما تم الإتفاق بين الإستشاريون الوطنيون وخبير التجمع الدولي والمختصين في محافظة الدقهلية على طريقة ومتطلبات تنفيذ هذه الدراسة، وقام الإستشاريون الوطنيون بجمع كافة البيانات والمعلومات اللازمة للتنفيذ وتزويد التجمع الدولي بها.

3.3 ملخص دراسة نقل تراكمات المخلفات البلدية الصلبة بالمقلب المفتوح في مدينة المنصورة بالدقهلية إلى موقع المدفن الجديد

الملحق (3) يتضمن الدراسة التي قام بإعدادها التجمع الدولي بمعاونة الإستشاريون الوطنيون حول تأهيل موقع المقلب العمومي في مدينة المنصورة.

تبين الدراسة الوصف العام للموقع الجغرافي لمحافظة الدقهلية ومدينة المنصورة، كما توصف الوضع الحالي لمقلب المنصورة بما يحتويه من مشاكل مثل: الاشتعال الذاتي والغازات المنبعثة، كما يبين الكمية التقديرية للتراكمات، والتي تقدر حاليا بحوالي 750000 متر مكعب، وكميات المخلفات اليومية التي ما زال يستقبلها، وبالتالي الكمية المتوقعة عند البدء بعملية النقل الفعلية والتي قدرت بحوالي مليون متر مكعب، كما يبين أنشطة الفرز وإسترجاع المواد التي تتم، وكمياتها، وذلك من خلال مصنعي السماد العضوى المتواجدين في الموقع بالإضافة إلى المتعهدين الذين يفرزون المخلفات من المقلب بالإتفاق مع مجلس المدينة. كما تبين الدراسة المخاطر البيئية والصحية المصاحبة لهذا المقلب بما في ذلك عدم إستقرار الجوانب وإنزلاقها، تلوث الهواء من الانبعاثات المستمرة، تلوث المياه الجوفية، بالإضافة إلى إنتشار القوارض والحيوانات. كما توصف الدراسة موقع المدفن الجديد قرب مدينة كلبشو.

وتعطي الدراسة ثلاث بدائل لحل مشكلة المقلب في مدينة المنصورة، وتشمل؛ نقل الجزء الخشن من المخلفات المتراكمة إلى الموقع الجديد والتي تشكل حوالي 60% من التراكمات وإستخدام الجزء الناعم في بعض الأغراض غير المتعلقة بالزراعة مثل عمل جوانب الشوارع داخل مدينة المنصورة؛ نقل كل المخلفات المتراكمة إلى الموقع الجديد؛ أو تسوية ومعالجة التراكمات وتوزيعها على مساحة الموقع الحالى بعد نقل مصنعي السماد المتواجدين حاليا في الموقع إلى مكان آخر، وتأهيل الموقع على شكل تلة محدودة الإرتفاع تحول إلى حديقة متناسبة مع البيئة المحيطة. وبما أن البديل الثاني هو الحل المطلوب من قبل محافظة الدقهلية فقد تم تناوله بالتفصيل في هذه الدراسة ووضع المتطلبات الفنية والمالية لتنفيذه.

الملحق الأول: جدول أعمال الدورة التدريبية

الأحد 2 أكتوبر 2005

11:30 – 11:00	**تسجيل**
11:45 – 11:30	**إفتتاح الدورة** م. أمين الخيال، أ.د. طارق زكى، م. مها عقروق
12:30 – 11:45	**مشروع البنك الدولي الإقليمى وإطار إستراتيجية تدوير المخلفات الصلبة في مصر** م. مها عقروق، سيدارى
12:45 – 12:30	استراحة شاى
	الجلسة الأولى: إعادة تدوير المخلفات البلدية الصلبة
14:00 – 12:45	**تدريب حول إعادة التدوير (1)** أ.د. طارق زكى، المركز الحديث للدراسات المتكاملة للأرض والبيئة (النيل)
15:30 – 14:00	استراحة غداء
16:30 – 15:30	**تدريب حول إعادة التدوير (2) – إعادة تدوير البلاستيك** أ.د. طارق زكى، المركز الحديث للدراسات المتكاملة للأرض والبيئة (النيل)
17:00 – 16:30	**حلقة نقاش**

الاثنين 3 أكتوبر 2005

	الجلسة الثانية: مصانع إنتاج السماد العضوى من المخلفات الصلبة البلدية
10:30 – 9:30	**تدريب حول إنتاج السماد العضوى من المخلفات الصلبة البلدية (1)** أ.د. عبد الحليم جمعة، المركز الحديث للدراسات المتكاملة للأرض والبيئة (النيل)
10:45 – 10:30	استراحة شاى
11:45 – 10:45	**تدريب حول إنتاج السماد العضوى من المخلفات الصلبة البلدية (2)** أ.د. عبد الحليم جمعة، المركز الحديث للدراسات المتكاملة للأرض والبيئة (النيل)
12:00 – 11:45	**حلقة نقاش**
	الجلسة الثالثة: تصميم وانشاء وتشغيل واغلاق المدفن الصحى
13:30 – 12:00	**تدريب حول تصميم واتشاء المدفن الصحى** أ.د. صلاح الحجار
15:00 –13:30	استراحة غداء
16:00 – 15:00	**تدريب حول تشغيل واغلاق المدفن الصحى** أ.د. صلاح الحجار

16:00 – 16:30	**حلقة نقاش**
16:30 – 17:00	**ختام وتسليم شهادات**

الملحق الثانى: قائمة المشاركين فى الدورة التدريبية

وزارة الدولة لشئون البيئة – جهاز شؤون البيئة	
م. أمين السيد عبد المعطى خيال مدير عام الإدارة العامة للمخلفات	02-5256452مكتب: 0106495736موبيل: Khayal55@yahoo.com
د. محمد الشهاوى مشرف وحدة التغير المناخى	02-5256481 مكتب: 02-5256454فاكس: Mshahawy2000@yahoo.com
السيد المهندس / أحمد سعد على باحث بالإدارة العامة للمخلفات	مكتب: 025256452 010 6419601موبيل: Solidwaste_egypt@yahoo.com
محافظة القاهرة	
إدارة البيئة	
السيد / جمال أحمد محمد صالح مدير إدارة البيئة – محافظة القاهرة	مكتب: 023915012 فاكس: 023915012 0105226706
الهيئة العامة للنظافة والتجميل بالقاهرة	
المهندسة / محاسن منير خلة كبير مهندسين بالشؤون الفنية	02-4833737 مكتب: 02-6326801 فاكس: 012 4487593
السيد المهندس / فرج أحمد محمد مدير قطاع المرافق الثابتة – وحدة مراقبة العقد بالمنطقة الشرقية	02-4727962منزل: 012 2704256
السيد المهندس / حمدى صلاح أمين مدير قطاع المرافق الثابتة – وحدة مراقبة العقد بالمنطقة الجنوبية	02-2333582 منزل: 4833738 مكتب: 010 6999569
السيد عقيد / محمد شيرين عبد السلام مدير قطاع المرافق الثابتة – وحدة مراقبة العقد بالمنطقة الشمالية	

محافظة الجيزة	
مكتب شئون البيئة	
السيد / يسرى عبد الحميد فهمى مدير مكتب شئون البيئة	779484876 داخلى: 255
الهيئة العامة للنظافة والتجميل بالجيزة	
السيد المهندس / محمد عبد النبى مسعد باحث أول شؤون بيئة بالمحافظة	
السيد / إبراهيم عطية إبراهيم مدير متابعة بالهيئة	0122757805
السيد المهندس / صلاح عبد الفتاح حسن مدير مصنع الأسمدة والمدفن الصحى	مكتب: 7486983 0106379837
محافظة القليوبية	
السيد / على عبد الرحمن شعلان المدير التنفيذى للمدفن الصحى	مكتب: 02-4622340 0102261558
السيد / عبد المجيد مصطفى عبد المجيد مشرف بالمدفن الصحى	012 3353441
محافظة الدقهلية	
السيد المهندس / عاطف أحمد المنباوى مدير عام إدارة البيئة	050-2329479 مكتب: 050-2260392منزل: 0105169958–0122405026
السيد المهندس / توكل السيد محمد الشال مسئول وحدة إدارة المخلفات الصلبة	منزل: 050-2394786 0102229401
السيد المهندس / محمد سمير أبو رية مدير عام مصانع السماد العضوى بالمنصورة	مكتب: 050-2524990 012 2229401
السيد المهندس / مصطفى مغاورى عمارة مدير مصنع السماد العضوى ببشلا	منزل: 050-6110601 مكتب: 050-6110313
السيد المهندس / أحمد جابر ثابت مدير مصنع تدوير القمامة ببلقاس	050-2830959 050-2787980

محافظة الفيوم	
السيد المهندس / حسن محمود عبد الوهاب مدير الوحدة الخاصة لإدارة المخلفات الصلبة بالمحافظة	مكتب: 084-6342586 0103936368
السيد الكيميائى / حسام شعبان محمد مفتش شؤون بيئية بإدارة شئون البيئة بالمحافظة	010 4850928
السيدة / كريمة ميلاد مدير عام شؤون البيئة بمركز ومدينة إطسا	084 6411588

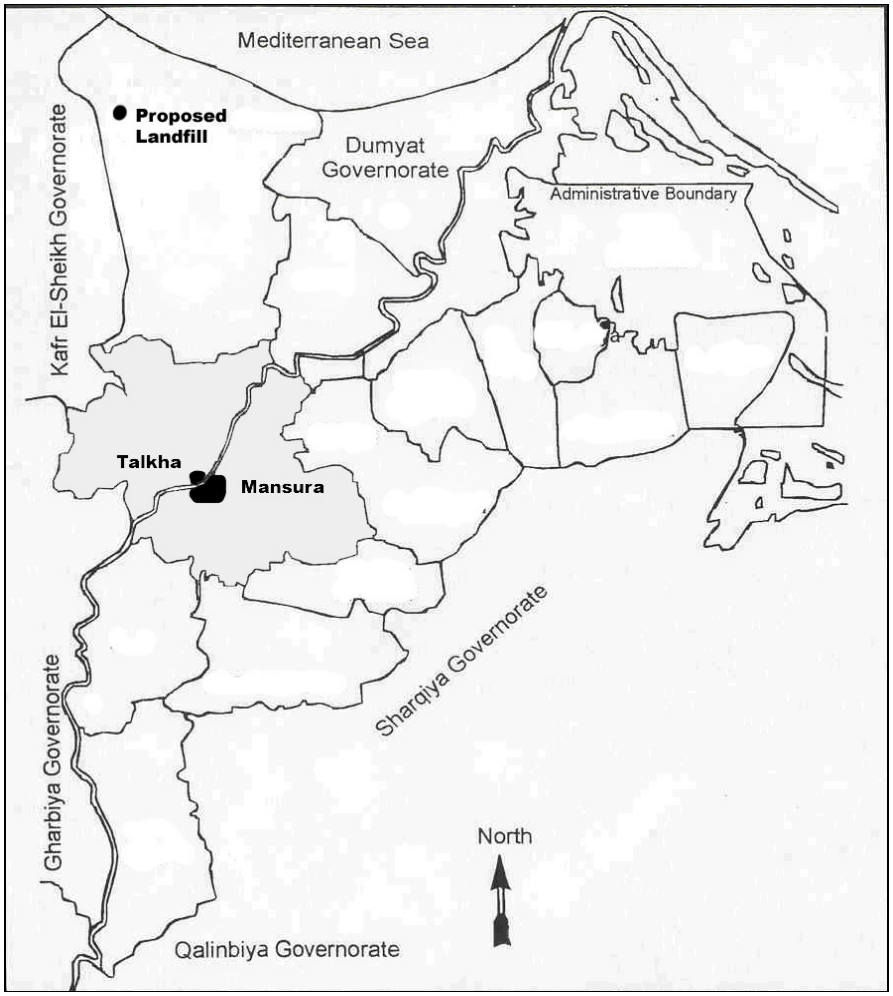
فريق العمل المشارك	
د. صلاح الحجار رئيس قسم الهندسة الميكانيكية و قسم الدراسات البيئية بالجامعة الأمريكية	0122113305 elhaggar@aucegypt.edu
المركز الحديث للدراسات المتكاملة للأرض والبيئة (النيل) NILE	
أ. د. طارق زكى نائب الرئيس التنفيذي	موبيل: 010 – 129 9333 مكتب: 022910571 فاكس: 022906916 nilec@menanet.net
أ. د. عبد الحليم محمد عبد الحليم جمعة	موبيل: 010159601 مكتب: 022910571 فاكس: 022906916 nilec@menanet.net
مركز البيئة والتنمية للإقليم العربي وأوروبا (سيدارى)	
م. مها عقروق رئيسة فريق العمل وأخصائي أول برنامج الحضر والمستوطنات البشرية	مكتب: 02 451 39 21/22/23 داخلى 613 فاكس: 02 4513918 010 – 111 9933 makrouk@cedare.org.eg
منى داود مساعد فنى	داخلى 617 012-212 6971 ddaoud@cedare.org.eg

الملحق الثالث: دراسة نقل تراكمات المخلفات البلدية الصلبة بالمقلب المفتوح في مدينة المنصورة بالدقهلية إلى موقع المدفن الجديد

1. مساحة المشروع

يقع المشروع فى محافظة الدقهلية التى تقع فى دلتا مصر. وتنقسم محافظة الدقهلية إدارياً إلى مجموعة مراكز تضم 17 مدينة و109 قرية أساسية و336 قرية تابعة.

يبلغ تعداد سكان المحافظة حوالى 5 مليون نسمة فى المناطق الحضرية والريفية ومن المتوقع أن يصل إلى 8 مليون نسمة مع حلول عام 2020. وتغطى المحافظة مساحة 810000 فدان والتى تشغل 15% من المنطقة الخصبة من الدلتا وتعتبر من أكثر محافظات القاهرة كثافة وعاصمتها المنصورة.



الشكل 1: خريطة محافظة الدقهلية

2. توصيف المشكلة

تنقل المخلفات البلدية الصلبة لمدينة المنصورة الى مصنع إنتاج السماد العضوى والذى يقع بالمدخل الجنوبى للمدينة، حيث يصل للمصنع مخلفات مدينتى المنصورة وطلخا. يبلغ تعداد سكان المناطق الحضرية بمدينة المنصورة 420000 نسمة ويبلغ تعداد سكان مدينة طلخا التى تبعد عن مدينة المنصورة بأربعة كيلومترات على الضفة الأخرى من نهر النيل حوالى 320000 نسمة.

الشكل 2: صورة بالقمر الصناعى لمصنع إنتاج السماد العضوى بالمنصورة

المصدر: Google Earth

وطبقا للمعلومات التى تم الحصول عليها من المشرف على المصنع والسيد المهندس عاطف المنباوى مدير إدارة البيئة بمحافظة الدقهلية فإن كمية المخلفات التى ترد الىموقع المصنع بالمنصورة يومياً تبلغ حوالى 650 طن بالتزامن مع خروج السماد العضوى المنتج، والمواد المسترجعة ذات القيمة التى يتم إعادة تدويرها. يوضح الجدول التالى الكميات التقديرية التى تم تجميعها:

توصيف	الكمية طن/يوم
المخلفات التى ترد الى الموقع (مقلب القمامة ومصنع السماد)	650
السماد المنتج	20
المواد المسترجعة لإعادة التدوير ذات القيمة (10 – 15%)	80
باقى المخلفات بالموقع	550

يتم التخلص من باقى المخلفات بطريقة غير محكمة أو منظمة في المقلب المفتوح الذي يقع على حدود مصنع السماد. يتعدى ارتفاع المخلفات فى هذا المقلب حوالي 30 متراً ويبلغ انحدار جوانبه حوالى 1:1 ويوجد ممرات شديدة الانحدار في جانب المقلب لصعود وسائل نقل القمامة عليها. ويزداد ضيق باقى الجزء العلوى من المقلب مع كل إضافة لطبقة جديدة من المخلفات ، كما ان المنحدرات غير مؤمنة بالكامل. وذلك بخلاف الاحتراق الذاتى للمخلفات.

الشكل 3: كوم المخلفات عند مدخل مصنع السماد

الشكل 4: ناقلة الجمع تصعد مقلب المخلفات المشتعل ذاتياً

الشكل 5: المنتج النهائى لمصنع السماد العضوى

يشكل الوضع الحالى خطر جسيم على العاملين بالموقع والمناطق المجاورة وأيضاً على المواطنين والبيئة من خلال:

- **عدم اتزان المنحدرات والمقلب بأكمله.**
- **تلوث الهواء الناتج عن الاشتعال الذاتى والغاز الحيوي الغير معالج.**
- **تلوث المياه الجوفية الناتج عن مرتشح المخلفات.**
- **الانبعاثات كالدخان والأتربة والفضلات المبعثرة.**
- **المخاطر الصحية الناتجة عن انتشار القوارض والكلاب والطيور وإحتمال حدوث أوبئة.**

لوضع حد لهذه الأساليب التى تسبب العديد من المشكلات، فقد خططت محافظة الدقهلية لجمع ونقل كل المخلفات البلدية الصلبة المتولدة فى مدينتي المنصورة وطلخا إلى مقلب صحى جديد يقع على بعد حوالى 65 كم من مدينة المنصورة بالقرب من مدينة كلابشو.

بالإضافة إلى ذلك، بعد غلق مقلب القمامة الحالى الغير محكم بجوار مصنع السماد العضوى فان المخلفات المتراكمة سوف يتم نقلها لمقلب نهائى جديد بالقرب من كلابشو أيضاً. بعد ذلك سيتم تنظيف وإعادة تأهيل موقع المقلب الحالى لاستخدامه فى أغراض أخرى.

يقدر حجم المخلفات الحالية والمتراكمة عند حدود مصنع السماد حوالى 750000 متر مكعب. وبأخذ المدة الزمنية اللازمة لإنشاء المدفن الصحى والمحطات الوسيطة بعين الإعتبار، فمن المتوقع أن تبلغ كمية المخلفات المطلوب نقلها حوالى 1000000 متر مكعب.

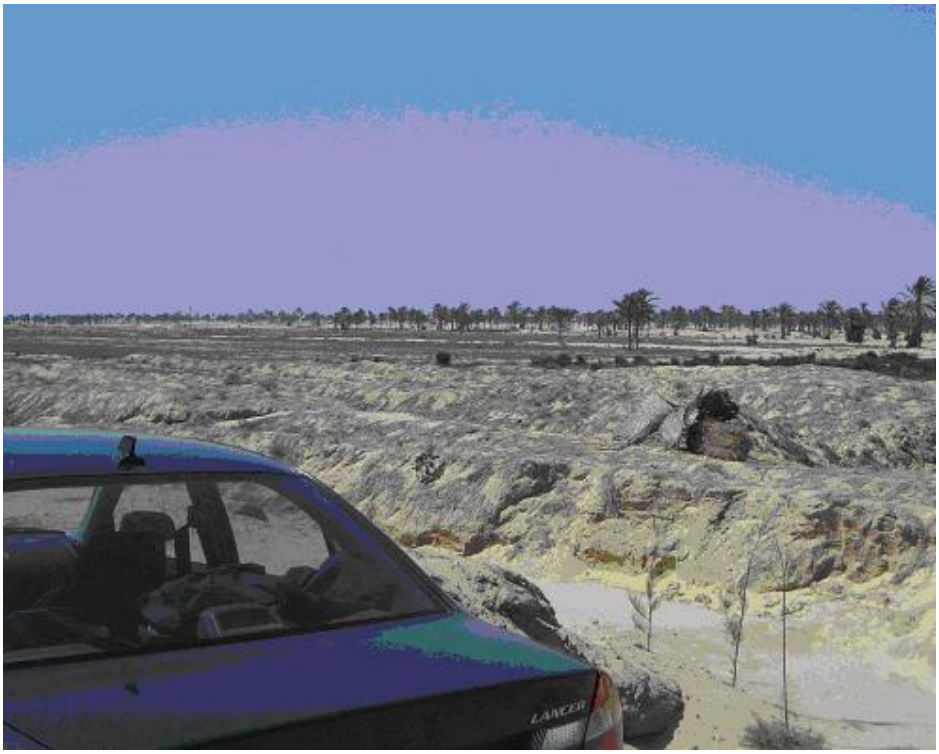
وقد إقترح السيد المهندس أمين خيال مدير عام الإدارة العامة للمخلفات الصلبة بجهاز شؤون البيئة بمصر أيضاً إعتبار كمية المخلفات التقديرية المطلوب نقلها 1000000 متر مكعب كقاعدة أساسية للدراسة الحالية.

3. موقع المقلب النهائى المقترح بكلابشو

سوف يتم نقل المخلفات المتحللة جزئياً والمحترقة والمتراكمة بالأرض المجاورة لمصنع السماد إلى موقع مدفن نهائى جديد.

لقد أفاد السيد المهندس عاطف المنباوى، مدير إدارة البيئة بمحافظة الدقهلية، أن المحافظة قد حددت بالفعل موقع دائم لتخزين تلك المخلفات على طريق كلابشو وعلى بعد 68 كم من مصنع السماد بمدينة المنصورة ويشغل مساحة 50 فدان. وسوف يخصص هذا الموقع كلياً للمخلفات المتحللة جزئياً والمحترقة والمتراكمة بالأرض المجاورة لمصنع السماد.

الشكل 6: الموقع المقترح على الناحية اليمنى من طريق كلابشو ومدينة كلابشو على الناحية اليسرى



الشكل 7: الموقع المقترح للتخلص النهائى

من معاينة الموقع المقترح للتخلص النهائى، اتضح أن المنطقة رملية مستوية إستخدمت سابقاً لأغراض زراعية. ولكن لم يتم فحص الموقع لتحديد إستيفائة لمتطلبات الخطوط الإرشادية المصرية لمعالجة المخلفات البلدية الصلبة والتخلص النهائى منها وكذلك متطلبات البنك الدولى فى هذا الشأن.

أما فيما يخص المدفن الصحى الجديد، فقد تم اختيار موقع آخر اقرب من الموقع المذكور أعلاه لمدينة المنصورة بخمسة كيلومترات.

4. الحلول المقترحة

فيما يلى، يتم عرض ثلاثة بدائل لمعالجة مشكلة تراكم المخلفات بمدينة المنصورة:

البديل الأول: نقل جميع المخلفات للموقع الجديد بالقرب من كلابشو

سوف يتم رفع المخلفات المتحللة جزئياً والمحترقة المتراكمة بجوار مصنع السماد بالمنصورة ونقلها بالكامل إلى موقع التخزين الجديد بالقرب من كلابشو. ويستلزم ذلك الإجراءات الآتية:

تجهيز الموقع الذى تم إختياره بالقرب من كلابشو بالبنية الأساسية الضرورية لإستقبال المخلفات المتراكمة المتحللة جزئيا.

بعد تصريح الجهة الرسمية المعنية لإستخدام الموقع، سوف يتم معالجة المخلفات المتراكمة بالقرب من مصنع السماد بالمنصورة وتحميلها على شاحنات نقل للمسافات البعيدة ونقلها إلى الموقع المقترح وتفريغها والتخلص النهائى منها بطريقة مناسبة.

بعد الانتهاء من عملية نقل المخلفات، يتم إعادة تأهيل وتخطيط موقع المقلب الحالى بما يناسب البيئة المحيطة والاستخدام المستقبلى.
هذا البديل هو المفضل بالنسبة للمسئولين بمحافظة الدقهلية.

البديل الثانى: فرز المخلفات إلى نوعين

يتم فرز المخلفات المتحللة جزئيا والمحترقة إلى نوعين:

- نوع ناعم ويمثل حوالى 40% من الحجم الكلى
- نوع خشن ويمثل حوالى 60% من الحجم الكلى

سوف يستخدم النوع الناعم ذو المواصفات القريبة للسماد العضوى ، إذا كان مناسباً ، فى زراعة الحدائق التجميلية فى أو حول مدينة المنصورة. كما يمكن إستخدامه فى المناطق الخضراء بالمدينة أو لتغطية حواف الطرق والمصارف أو السدود ولكن لا يمكن استخدامه للأغراض الزراعية.

سوف يعامل النوع الثانى كالمخلفات المذكورة فى البديل الأول: يتم تحميله على شاحنات نقل للمسافات البعيدة ونقله إلى الموقع المقترح وتفريغه والتخلص النهائى منه بطريقة مناسبة.

يتميز هذا البديل بأن كمية المخلفات التى سيتم نقلها ودفنها فى كلابشو سوف تكون أقل ولكن سوف يتطلب ذلك مصاريف إضافية للأجهزة اللازمة لعمليات الفرز والتحميل. ولذلك فسوف تكون التكلفة النهائية قريبة من تكلفة البديل الأول.

كما إن نوعية وإمكانية إستخدام النوع المفروز الناعم غير مؤكدة.

البديل الثالث: بقاء المخلفات المتراكمة فى مدينة المنصورة

بالنسبة لهذا البديل تظل المخلفات المتراكمة بجانب مصنع السماد بمدينة المنصورة بمكانها. ويستلزم ذلك الإجراءات الآتية:

- نقل مصنع السماد إلى موقع جديد شمال مدينة طلخا.
- تجهيز موقع مصنع السماد الحالى بالآتي:
  - الحواجز المحيطة
  - بطانة المدفن
  - نظام لتصريف مياه المطر وأنظمة لإدارة الرشيح والغاز الحيوي الناتج
  - التحكم بالمياه الجوفية
- توزيع النفايات على المساحة بأكملها والتخلص منها بطريقة ملائمة تشمل ضغطها فى طبقات وتشكيلها فى صورة هضبة بطابع طوبوغرافي يتناسق مع الطبيعة المحيطة بها.

يعد هذا البديل أقل الحلول تكلفة ولكنه لا يتفق وخطط محافظة الدقهلية وبالتالى يفتقر إلى الدعم السياسي اللازم.

1.4 عرض البديل المختار

مع الأخذ فى الإعتبار وجهات النظر السابق ذكرها ، يعتبر البديل الأول "**نقل جميع المخلفات للموقع الجديد بالقرب من كلابشو**" هو الحل الأكثر قبولاً وسيتم دراستة بالتفصيل.

من المتوقع أن تبلغ كمية المخلفات التى سوف يتم نقلها حوالي 1000000 متر مكعب من النفايات المضغوطة جزئياً ووزنها النوعى يقدر بحوالى 900 كجم / متر مكعب. كما تبلغ مسافة النقل 68 كم.

5. المتطلبات الفنية

إن البديل الأول ، كما هو موضح بالبند السابق ، يستلزم إجراءات يتم تنفيذها بإتخاذ الخطوات الآتية:

الخطوة الأولى: تجهيز الموقع الذى تم اختياره بالقرب من كلابشو بالبنية الأساسية الضرورية لإستقبال المخلفات المتراكمة المتحللة جزئيا

يتم تقدير المساحة اللازمة لقاعدة المدفن وفقاً للشروط الآتية:

حجم المواد التى سوف يتم تخزينها	1000000 متر مكعب
أقصى ارتفاع	15 متر
ميل المنحدر	3:1
الوزن النوعى للمادة المضغوطة	1000 كجم/متر مكعب

وبإعتبار القيم السابقة فان مساحة قاعدة المدفن تبلغ 80000 متر مربع تقريبا أو 8 هكتار ، وطبقا لمصادر محافظة الدقهلية فان المساحة المتاحة تبلغ 20 هكتار.

يجب تجهيز الموقع بحد أدنى من البنية الأساسية الضرورية مثل:

- الطرق المؤدية إلى المدفن، مناسبة في كافة الأحوال الجوية، وكذلك الطرق الداخلية
- بوابة الدخول ، التركيبات الصحية، تجهيزات الإسعافات الأولية
- الإنارة والإتصالات
- الحواجز المحيطة بالموقع
- طبقة تحتية عازلة للتربة
- نظام لتصريف مياه المطر وأنظمة لإدارة الرشيح

بالإضافة إلى ذلك، فانه يجب وضع نظام للرصد المبكر لتلوث المياه الجوفية من النفايات المخزنة. يتكون هذا النظام من عدد من الآبار فى مواقع وبأعماق مناسبة. سوف يتم تحديد عدد الآبار وعمقها والمسافات بين نظم الرصد طبقاً للمعلومات والبيانات الفنية الخاصة بالموقع.

الخطوة الثانية: عمليات الحفر والنقل والتخلص النهائى من المخلفات

بعد موافقة الجهة الرسمية المعنية بأعمال تجهيز الموقع بالقرب من كلابشو، سوف يتم نقل المخلفات المتراكمة إلى هذا الموقع المقترح. يتم تقدير الوزن النوعى للمخلفات المتراكمة الحالية من خلال القيم الآتية:

- 900 كجم / متر مكعب، فى وضعها الحالي في المقلب المفتوح

- **700 كجم / متر مكعب اثناء نقلها على شاحنات النقل**
- **1000 كجم / متر مكعب أو أكثر فى المقلب الجديد**

إذا تمت أعمال النقل خلال ثلاث سنوات، فإن 1300 متر مكعب من النفايات سوف يتم نقلها من المقلب الحالى يومياً مما يستلزم حمولة نقل بسعة 1200 طن أو 1700 متر مكعب.

تشمل الخطوة الثانية الأعمال الآتية:

- **حل ورفع المخلفات من المقلب القديم**
- **إحكام توزيع النفايات على مساحة مستوية لإطفاء الحرائق المشتغلة ذاتياً**
- **التحميل على شاحنات نقل للمسافات البعيدة**
- **النقل للموقع المقترح على بعد مسافة 68 كم**
- **تفريغ المخلفات فى المواقع المحددة طبقاً لتعليمات مشرف المدفن**
- **توزيع وتمهيد وضغط المخلفات فى طبقات موحدة بحيث تتعدى الكثافة بعد الضغط 1000 كجم / متر مكعب.**

تتطلب عمليات تعبئة هذه المخلفات فى الموقع الجديد بكلابشو الآتى:

- **خطة تخلص نهائى من المخلفات مصرح بها للإسترشاد بها فى عمليات الدفن**
- **العمالة المؤهلة الكافية**
- **التجهيزات المؤهلة الكافية**
- **احتياطات الأمان**

الخطوة الثالثة: إعادة التأهيل

يجب إعادة تأهيل الموقعين بعد الانتهاء من نقل المخلفات.

للتمهيد لسهولة الإستخدام المستقبلى لموقع مصنع سماد المنصورة يجب تنفيذ أعمال نظافته وإعادة تأهيله. كما يستلزم أنشطة إضافية تأهيلية وعلاجية فى حالة تواجد ملوثات خطرة في التربة أو تلوث المياه الجوفية.

يجب أيضا إعادة تأهيل الموقع الجديد بالقرب من مدينة كلابشو بعد الانتهاء من عمليات نقل المخلفات وإغلاق المدفن. ويفضل إستصلاح وإعادة زراعة المنطقة بما يتناسب مع البيئة المحيطة.

ولذلك يجب حفر مواد التربة المناسبة من منطقة فى الموقع ويتم نقلها وإستخدامها كغطاء نهائى للنفايات الصلبة المدفونة، شاملة للمنحدرات.

6. تقديرات التكلفة

فى هذه المرحلة، يمكن تقديم تقديرات مبدئية فقط. وتوضح الجداول الآتية الأنشطة الضرورية وتكلفتها. وفى حالة تنفيذ بعض المهام من قبل الحكومة مجاناً كما ذكر المسئولين بمحافظة الدقهلية ، فسوف يتم حذف وحدات أسعار هذه الخدمات وبذلك تنخفض التكلفة الإجمالية.

تستند هذه الأسعار على سعر صرف العملة الحالى وهو 1 يورو = 7 جنيه مصرى

1. التكلفة فى موقع المقلب بالقرب من كلابشو

الرقم	النشاط	التكلفة جم/متر مكعب
1.1	**إنشاء البنية الأساسية الضرورية** • طرق الوصول للمدفن تتناسب مع كل الأحوال الجوية والطرق الداخلية • بوابة المدخل ، التركيبات الصحية، تجهيزات الإسعافات الأولي • نظام مراقبة المياه الجوفية • الإضاءة والإتصالات • نظام رصد للمياه الجوفية تقدر التكلفة الإجمالية ب 2 مليون جنية مصرى	2
2.1	**الإنشاءات التالية** • الجوانب محكمة الإغلاق • طبقة عازلة للقاعدة • نظام لتصريف مياه المطر وأنظمة إدارة الرشيح يجب تنفيذ هذه الأعمال على مراحل سابقة التخطيط طبقا لتقدم سير عمليات التخزين تقدر التكلفة الإجمالية لأبسط مستوى ب 10 مليون جنية مصرى	10
3.1	**تكلفة التشغيل خلال فترة التخزين** • بلدوزر مجنزر • معدة كبس • جرافة ميكانيكية • شاحنة خدمة • سيارة فان العمالة: 5 أشخاص تقدر التكلفة الإجمالية شاملة المعدات والمواد والمرتبات والوقود والصيانة والإدارة والمراقبة ب 3500 جم/يوم عمل، بقدرة استيعابية تبلغ 1300 متر مكعب/يوم	2و7
4.1	**التغطية النهائية وإستصلاح الأرض والعناية بها**	1و3
	ترسيب المخلفات	**16**

2. التكلفة فى موقع المنصورة

الرقم	النشاط	التكلفة جم/متر مكعب
1.2	**نقل، وإطفاء الإشتعال الذاتي، ورفع، وفصل، وتحميل المخلفات. المعدات اللازمة:** • 2 بلدوزر مجنزر • 2 جرافة ميكانيكية • مقطورة مع صهريج ماء • شاحنة خدمة • سيارة فان العمالة: 10 أشخاص تقدر التكلفة الإجمالية شاملة المعدات والمواد والمرتبات والوقود والصيانة والإدارة والتحكم ب 5200 جم/يوم بقدرة استيعابية تبلغ 1300 متر مكعب/يوم	4
2.2	**التغطية النهائية والإستصلاح** اقتصرت التكلفة المتوقعة على: • الإغلاق • النظافة • الإستصلاح فى حالة وجود تلوث للتربة فسوف تؤدى تكلفة الأنشطة التأهيلية والعلاجية إلى تزايد التكلفة التقديرية بشكل واضح. تقدر التكلفة الإجمالية ب1000000 جنية مصرى	1
	نقل المخلفات وإعادة تأهيل الموقع	**5**

3. تكلفة النقل

1.3	نقل المخلفات باستخدام شاحنات نقل بمقطورة وتبلغ حمولة الوحدة 50 متر مكعب أو 33 طن. ستقوم وحدة النقل برحلتى نقل فى اليوم. يستلزم نقل 1300 متر مكعب أو 1.17 طن/يوم عدد 36 رحلة نقل و18 وحدة نقل. يجب تنظيم الأنشطة لمنع الازدحام عند نقطة التحميل. لقد حصل مركز سيدارى على عرض نقل للمخلفات من المنصورة إلى كلابشو بسعر مبدئى 35 جم/متر مكعب. يبدو هذا السعر واقعى ويضاهى تقريبا وحدات الأسعار المقدمة لمعدات النقل	35
	نقل المخلفات	**35**

	نقل المخلفات وإعادة تأهيل الموقع	5 جم
	نقل المخلفات	35 جم
	تخزين المخلفات في الموقع الجديد	16 جم
	إجمالى التكلفة النوعية للبديل الأول لكل متر مكعب من المخلفات المتراكمة حاليا	56 جم لكل متر مكعب

7. الملخص

بناءا على ما ذكر سابقا، فإن تنفيذ البديل الأول والمتمثل في نقل 1,000,000 متر مكعب من المخلفات من المقلب الحالي المفتوح في مدينة المنصورة إلى الموقع الجديد في كلابشو سوف يترتب عليه:

- **التكلفة الإجمالية التقديرية** — **56,000,000 جنية مصرى (جم)**
- **الفترة الزمنية للنقل** — **3 سنوات**

هذه الفترة الزمنية للنقل لا تغطى الوقت اللازم للتخطيط والحصول على التصاريح، وإنشاء الموقع الجديد بكلابشو الذى سوف يستغرق غالبا من ستة أشهر إلى عام. إذا لزم اختصار الوقت نظراً لأسباب سياسية فيجب زيادة عدد المعدات المستخدمة.

الملحق الرابع: مرجعية تقديرات التكلفة

لقد تم تحضير الجدول التالي بناء على المعلومات التي تم الحصول عليها من المهندس عاطف المنباوي، مدير إدارة البيئة بمحافظة الدقهلية.

المعدة المتنقلة	النوع، الحمولة	السعر بالجنيه المصرى يشمل المرتبات والوقود والصيانة
عربة كبس بالمقلب		70 – 80 / الساعة
بلدوزر مجنزر		70 – 80 / الساعة
الجرافة الميكانيكية		60/ الساعة
شاحنة قلابة بمقطورة للمسافات البعيدة	40 – 50 طن	600 – 800 / رحلة النقل
شاحنة قلابة متوسطة الحجم	5 متر مكعب	100 / رحلة النقل
عربة نقل، سيارة نقل مغطاه	6 متر مكعب	50 / التانك
مرتبات العاملين	**جم فى الشهر**	**جم فى اليوم**
مشرف المقلب	600 – 800	25 – 30
موظف	400 – 500	15 – 20
سائقى عربات النقل والمعدات	600 – 800	25 – 30
فنيين ميكانيكا	1000	40
عاملين لحراسة البوابة وتنظيم حركة المرور والمخازن والورشة ومكافحة الآفات والخ.	300 – 400	10 – 15
حارسين ليليين	300 – 400	10 – 15
مواد قابلة للاستهلاك	**وحدة**	**جم للوحدة**
وقود	لتر	40
شحوم التزييت	لتر	5
كهرباء	كيلو وات	0.2
مياه	متر مكعب	0.27

الملحق الخامس: المواد التدريبية المستخدمة فى الدورة التدريبية حول "التطبيقات التكنولوجية للإدارة المتكاملة للمخلفات الصلبة"

لقد قام فريق العمل الوطنى بإعداد المواد التدريبية حول التطبيقات التكنولوجية للإدارة المتكاملة للمخلفات الصلبة معتمدا كأساس على الخطوط الإرشادية للمخلفات البلدية الصلبة والمواد التدريبية التى قام بإعدادها التجمع العالمى المنفذ للجزء الإقليمي لهذا المشروع ، مع الأخذ في الإعتبار الواقع الوطني المصري. وشملت المواد التدريبية المواضيع التالية:

1. تدوير المخلفات البلدية الصلبة
2. تدوير المخلفات البلاستيكية
3. إنتاج السماد العضوى من المخلفات البلدية الصلبة وتكنولوجياته
4. تصميم المدفن الصحى
5. تشغيل وإغلاق المدفن الصحى

وقد تم تحضير هذه المواد التدريبية بكل من اللغة العربية والإنجليزية، وإستخدمت المواد التدريبية باللغة العربية في ورشة العمل التدريبية.

لقد تم تسليم ثمان نسخ مطبوعة من المواد التدريبية بكل من اللغة العربية والانجليزية، ووثمان نسخ الكترونية منها على إسطوانات مدمجة إلى مجموعة الإدارة الإقليمية للمشروع RMG في تونس، بالبريد السريع. كما تم تسليم نسختين مطبوعتين ونسختين الكترونيتين إلى للبنك الدولى في واشنطن.