جامعة مدينة السادات
معهد الدراسات والبحوث البيئية
المؤتمر الدولي الرابع للدراسات والبحوث البيئية
" بيئـــة مستدامـــة ذكيـــة "

Journal of Environmental Studies and Researches (2017), 7(2-A):64-83

التقييم الجغرافي البيئي لمكبّات القمامة العمومية بمحافظة المنوفية ـ دراسة جغرافية

صبحي رمضان فرج سعد
كلية الآداب- جامعة المنوفية- مصر

ملخص البحث:

تمثل مكبّات القمامة العمومية محطات وسيطة لتجميع مخلفات القمامة تمهيداً لنقلها والتخلص منها بشكل نهائي، ويبلغ عدد مكبّات القمامة بمحافظة المنوفية ستة مكبّات، تتوزع على ستة مراكز إدارية، بمساحة إجمالية تصل إلى ١٢٢٥١٩ متر مربع تقريباً، ملحق بثلاثة منها مصانع لفرز وتدوير القمامة وإنتاج السماد العضوي، وثلاثة أخرى تفتقد إلى هذه الخدمة. ويستهدف البحث تقييم حالة مكبّات القمامة القائمة بالمحافظة ومدى مطابقتها للاشتراطات البيئية، والتي من أهمها سعة المكب، والموقع الجغرافي بالنسبة لاتجاهات الرياح السائدة، والبعد عن الكتل السكنية المحيطة، بالإضافة إلى اشتراطات الأمان وحالة الفرز والانبعاث الغازي وغيرها. وقد أظهرت الدراسة تردي حالة أغلب المكبّات وعدم مطابقتها للمواصفات، والحاجة العاجلة لتوفيق أوضاع بعضها أو إغلاقه ونقله إلى مواقع بديلة، على أن يقوم تخطيط المواقع القائمة أو البديلة على إلحاق المكبّات بمصانع لتدوير القمامة وإنتاج السماد العضوي بطاقة إنتاجية عالية؛ للتقليل من حدة التلوث الناتج عن الاشتعال الذاتي والعصارة السائلة الناتجة عن التحلل، بالإضافة إلى تخفيض تكلفات النقل وكميات القمامة الحية بالمردم الصحي، والانتفاع بعوائد فرز وتدوير المواد القابلة للتدوير.

الكلمات المفتاحية: المكبّات العمومية- إدارة المخلفات- القمامة.

مقدمة:

تعرف المخلفات الصلبة البلدية (القمامة) بأنها المواد الصلبة أو شبه الصلبة التي تتخلف عن الأنشطة الإنسانية اليومية العادية، ويتم التخلص منها عند مصدر تولدها كنفايات ليست ذات قيمة تستحق الاحتفاظ بها، وإن كان من الممكن أن يكون لها قيمة في موقع آخر أو ظروف أخرى، بما يوفر الأوضاع المواتية لعمليات إعادة الاستخدام أو التدوير(١).

والإدارة السليمة للمخلفات الصلبة تتطلب التعامل معها كمنظومة متكاملة متعددة الجوانب ومترابطة الحلقات، وتَبنّي أفضل الخيارات التي تستوفي المعايير الفنية والسلامة البيئية، والتوافق الاجتماعي، وأقل التكاليف الممكنة، وأعلى استرجاع ممكن للموارد، والالتزام بالتشريعات واللوائح، مع اتسامها بالمرونة والقدرة على التجاوب مع المتغيرات المستقبلية(٢).

وتمثل قضية إدارة مخلفات القمامة من أخطر القضايا التي تواجه الإدارة البيئية في مصر، وتستمد هذه القضية خطورتها من ضخامة حجم هذه المخلفات وتزايدها المستمر، مع تنوع هذه المخلفات واختلاف مكوناتها ومصادرها. وقد أسهم قصور إمكانات الأجهزة المحلية في إدارة هذه المخلفات واستيعابها استيعاباً كاملاً في تراكمات كبيرة تتطلب جهوداً ضخمة للتخلص منها، حتى أصبحت مشكلة القمامة تأتي في المرتبة الثانية على قائمة المشكلات البيئية التي تواجه الدولة(١).

---

(١) صلاح محمود الحجار، إدارة المخلفات الصلبة: البدائل- الابتكارات- الحلول، الطبعة الأولى، دار الفكر العربي، القاهرة، ٢٠٠٤م، ص٣٥.

(٢) المرجع السابق، ص ص٤٤-٤٥.

(١) جمال العزب، دور الجمعيات الأهلية لحماية وتنمية البيئة، بحث مقدم إلى المؤتمر السنوي للاتحاد العام للجمعيات الأهلية، "الجمعيات الأهلية وتحديات القرن الحادي والعشرين"، القاهرة، إبريل- ٢٠٠٠م.

الدراسات السابقة:

تناول عدد من الدراسات موضوع إدارة مخلفات القمامة بمحافظة المنوفية، إما ضمناً داخل إطار مكاني أعم، أو بشكل جزئي في محلة أو عدة محلات سكنية داخل المحافظة، وهذه الدراسات يمكن عرضها على الترتيب التالي: **دراسة** أكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا[٢](١٩٩٤م) بعنوان "الدراسة المرجعية للتداول والإدارة السليمة للنفايات الصلبة. **دراسة** "المصري وآخرون"[٣](٢٠٠٩م) عن:"تقويم إدارة المخلفات الصلبة بالمناطق الريفية المصرية". **درسة** "سلوم"[٤] (٢٠١٠م) بعنوان "التقويم الجغرافي البيئي لمواضع الاستخدامات الصحية بمدن محافظة المنوفية". **دراسة** "ذكري"[٥] (٢٠١٦م) عن "الإدارة البيئية المتكاملة للمخلفات البلدية الصلبة بمدينة شبين الكوم باستخدام نظم المعلومات الجغرافية".

إشكالية البحث:

تتباين حالة المكبّات العمومية للقمامة فيما يتعلق بالاشتراطات البيئية اللازم توفرها فيها، ساعد على ذلك أن العديد منها يعود تاريخه إلى فترة سابقة لتاريخ صدور بعض القوانين ذات الصلة وأهمها قانون البيئة المصري رقم(٤) لسنة ١٩٩٤م،

ومن أهم مظاهر ذلك في:

- عدم الملاءمة الموقعية؛ نظراً للتقارب السكني وحركة النمو العمراني العشوائي خلال السنوات الأخيرة؛ وهو ما أسفر عن تداخلات واضحة تظهر فيها العديد من الكتل السكنية في دوائر الحظر بمحيط المكبّات، فضلاً عن وقوع البعض منها في مهب الرياح المنصرفة من المكبّات بما تحمله من انبعاثات ضارة.
- سوء إدارة المكبّات العمومية، لغياب الاشتراطات البيئية والفنية فيها، فأغلبها يفتقد إلى الملاءمة الموضعية، كما تغيب عنها اشتراطات الأمان والتشغيل.

أهداف الدراسة:

- تقييم الخريطة الحالية لمواقع المكبّات العمومية للقمامة كحلقة وسيطة في منظومة إدارة المخلفات البلدية في ضوء الاشتراطات البيئية والقانونية.
- الكشف عن التأثيرات البيئية السلبية المباشرة وغير المباشرة للمكبّات؛ نتيجة لافتقادها اشتراطات الأمان وإجراءات التشغيل الصحيحة.
- توفيق أوضاع المكبّات وتعظيم العوائد الاقتصادية التي يمكن أن تجبى من خلالها عبر إدارتها بشكل متكامل.

الدراسة الميدانية:

قام الباحث بزيارة مواقع المكبّات ومصانع تدوير القمامة الملحقة ببعضها، بالإضافة إلى إجراء تطبيق استبيان لاستطلاع رأي الأسر بمراكز المحافظة خلال أشهر(نوفمبر- ديسمبر- يناير) ٢٠١٣/٢٠١٤م، بمجموع ٢٤٨ أسرة، توزعت على ١٠٧ مدينة وقرية (٣٢,٩% من إجمالي عدد المحلات العمرانية بالمحافظة).

---

(٢) أكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا، مجلس بحوث البيئة، الدراسة المرجعية للتداول والإدارة السليمة للنفايات الصلبة– الدراسات والخبرة المحلية في محافظات الدلتا وقناة السويس، المجلد الثالث، ١٩٩٤م.

(3) El–Messery M.A, Ismail, G.A, Arafa, A.K., Evaluation of Municipal Solid Waste Management in Egyptian Rural Areas, Egyptian Public Health Association Journal, Vol. 84 ,No. 1 & 2, 2009.

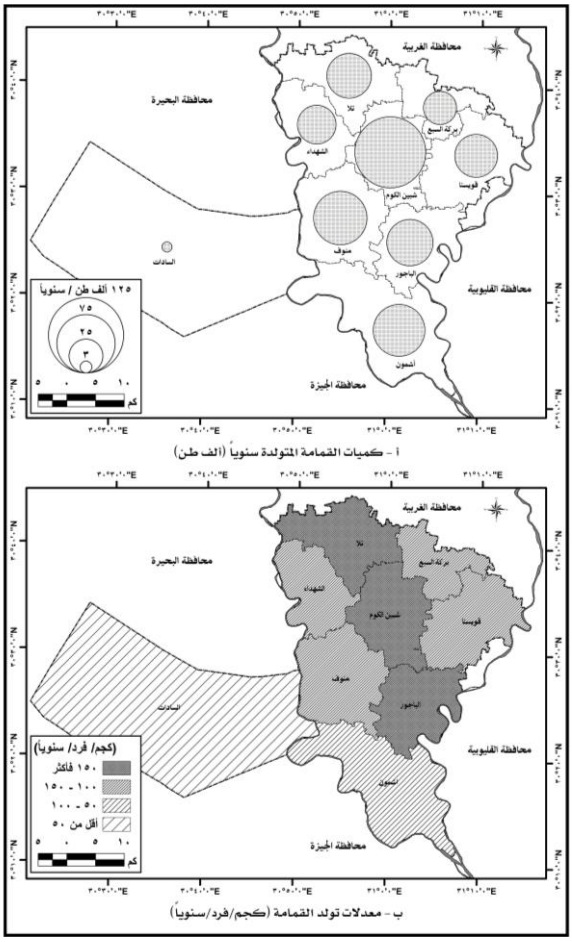
(٤) زينب أحمد علي سلوم، التقويم الجغرافي البيئي لمواضع الاستخدامات الصحية بمدن محافظة المنوفية– دراسة في جغرافية الحضر، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية الآداب، جامعة المنوفية، ٢٠١٠م.

(٥) إسلام حلمي ذكري، الإدارة البيئية المتكاملة للمخلفات البلدية الصلبة بمدينة شبين الكوم باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، ماجستير غير منشورة، كلية الآداب، جامعة المنوفية، ٢٠١٦م.

(المبحث الأول) حجم مخلفات القمامة ومعدل تولدها بمحافظة المنوفيــة:

تم إنشاء منظومة للنظافة بمدن محافظة المنوفية بقرار من المحافظ (رقم ٨ لسنة ٢٠٠٦م)، بنظام وأسلوب عمل واحد في جميع مدن المحافظة؛ لمواجهة مشكلة القمامة والإسهام في إيجاد فرص عمل لشباب الخريجين. ويعرض الشكل(١) كميات القمامة ومعدلات تولدها اليومية والسنوية بمراكز محافظة المنوفية عام ٢٠١٢م،

من خلاله يتبين ما يلي:



شـكل (١) التوزيـع الجغرافـي لكميـات القمامـة المتولـدة ومتوسـط نصـيب الفـرد منهـا بـالمراكز الإداريـة لمحافظـة المنوفية (٢٠١٣م)

- بلـغ الإجمـالي العـام لكميـة القمامـة المتولـدة بمحافظـة المنوفيـة ٤٦١,٣٦٠ ألـف طـن/ سـنوياً، يـأتي ٥٢,٥% منهـا من ثلاثة مراكز، وهى شبين الكوم ومنوف وأشمون على الترتيب.
- وصـل معـدل التولـد اليـومي للقمامـة بالمحـافظة إلـى ٠,٣٥ كجـم/ فـرد، يصـل سـنوياً إلـى ١٢٦,٩ كجـم. وقـد ارتفـع المعـدل نسـبياً بمـركز شـبين الكـوم (٠,٥٣ كجـم/ فـرد يوميـاً)، نظـراً لارتفـاع نسـبة سـكان الحضـر(٣٣,٥%)، وجـاء فـي المرتبـة الثانيـة مركـزي البـاجور وتـلا(٠,٤٢ كجـم/ فـرد/ يوميـاً)، بينمـا انخفـض إلى ما دون ٠,١ كجم للفرد يومياً في مركز السادات(*).

وبحسـب البيانـات الرسـمية فـإن ٩٠% مـن السـكان تصـلهم خـدمة جمـع القمامـة، حيـث يـتم جمعهـا عبـر جهـات رسـمية (بنسـبة ٨٥%) وأخـرى غيـر رسـمية (بنسـبة ١٥%)[1]. وتعـد الجمعيـات الأهليـة مـن أبـرز الجهـات غيـر الرسـمية المشاركة؛ حيث تشارك ٧ جمعيات أهلية في منظومة النظافة بالمحافظة.

(*) لعل ذلك يعود إلى القصور في حسابات القمامة المتخلفة عن مدينة السادات؛ والتي تلقى مع المخلفات الناتجة عن النشاط الصناعي داخل المنطقة الصناعية بالمدينة.

(1) EcoConServ Environmental Solutions, Egypt Solid Waste Overview, October 21, 2012, p.50, available at: (http://www.ecoconserv.com).

وقد أظهر تقرير مجلس الوزراء المصري عن خصائص الأسرة في محافظة المنوفية- والذي شمل ٢١٥,٣ ألف أسرة- ارتفاع نسبة الأسر التي تتخلص من مخلفات قمامتها من خلال الحرق المكشوف أو بإلقائها بالشوارع والترع والحقول لتزيد على نصف جملة الأسر(٥٠,٣%). ووصلت نسبة الأسر التي تتخلص من المخلفات عبر الصناديق المخصصة لجمع القمامة أو من خلال شركات نظافة إلى ٣٥,٥% من إجمالي عدد الأسر. بينما بلغت نسبة الأسر التي تستفيد من المخلفات بإعادة استخدامها كوقود ما يقارب خمس عدد الأسر بالمحافظة(١٩,٤%)[٢].

ويرتبط التخلص من مخلفات القمامة في المحافظة بالعديد من السلوكيات الخاطئة، فقد كشفت نتائج الاستبانة تخلص خمسي عدد الأسر(٣٨,٣%) من مخلفات القمامة المنزلية بإلقائها في الترع والمصارف(١٧,٩% بشكل دائم و٨٢,١% أحياناً)، كما أظهرت الاستبانة أن ٣٠,٦% من الأسر يلقون قمامتهم المنزلية بأراضي فضاء(١٤,٥% دائماً و٨٥,٥% أحياناً)، كذلك يلجأ نحو خمسي عدد الأسر (٣٨,٣%) إلى الحرق المكشوف للقمامة(٦,٣% دائماً و٩٣,٧% أحياناً

في المقابل، يستفيد عدد كبير من الأسر ببعض نواتج المخلفات المنزلية، فقد أفاد ٨٧,٥% من إجمالي عدد الأسر أنهم يستخدمون بعض مخلفات القمامة المنزلية في تغذية الدواجن، ويستخدمها قرابة عُشر جملة الأسر(٨,٩%) في تجفيف حظائر الحيوانات، ويستفيد ٥٦,٠% من الأسر من بعض مكونات القمامة بالبيع أو إعادة الاستخدام.

ويتباين المردود الاقتصادي للمخلفات وفقاً للنوع، كما بالجدول (١) والشكل (٢) واللذين يتبين من خلالهما ما يلي:

- الانخفاض النسبي للمكون العضوي بالقمامة؛ حيث يبلغ ٤٠%- وهو بذلك أقل من المتوسط القومي- نظراً للانتفاع بها في تغذية الدواجن؛ لغلبة الطابع الريفي على المحافظة- كما سيتضح لاحقاً- وتشكل المواد القابلة للتدوير ربع (٢٥%) مكونات القمامة، بينما تصل نسبة المواد الأخرى والمرفوضات إلى ٣٥%.

جدول(١) تصنيف مخلفات القمامة ومردودها الاقتصادي بمحافظة المنوفية

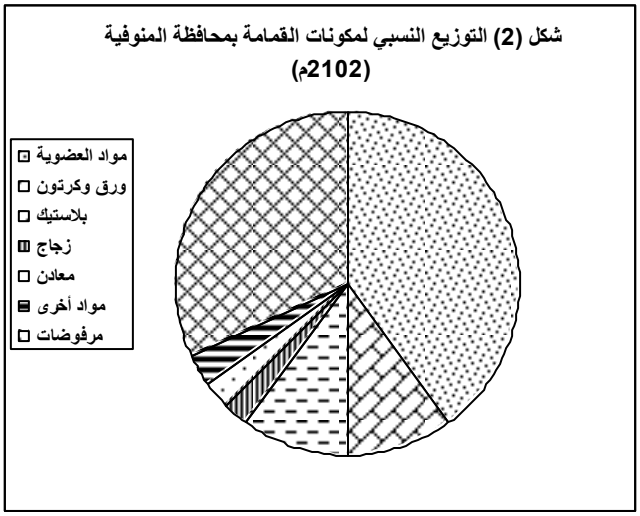
النوع	التقدير الكمي للمواد القابلة للتدوير(طن)[١]	سعر الطن (جنيه)[٢]	تقديرات المردود الاقتصادي (مليون جنيه)[٣]
مواد العضوية	١٨٤٥٤٤	-	-
ورق وكرتون	٤٦١٣٦	٣٥٠-٣٩٠	١٦,١٤٧,٦٠٠- ١٧,٩٩٣,٠٤٠
بلاستيك	٤٦١٣٦	١١٠٠-١١٧٥	٥٠,٧٤٩,٦٠٠- ٥٤,٢٠٩,٨٠٠
زجاج	١١٥٣٤	٢٠٠-٣٧٠	٢,٣٠٦,٨٠٠- ٤,٢٦٧,٥٨٠
معادن	١١٥٣٤	٤٠٠-٩٢٢٠	٤,٦١٣,٦٠٠- ١٠٦,٣٤٣,٤٨٠
مواد أخرى	١٣٨٤١	-	-
مرفوضات	١٤٧٦٣٥	-	-
الجملة	٤٦١٣٦٠	-	٧٣,٨١٧,٦٠٠- ١٨٢,٨١٣,٩٠٠

المصدر: (١) إدارة شئون البيئة، ديوان عام محافظة المنوفية، ٢٠١٢م.

(2) EcoConServ Environmental Solutions, Egypt Solid Waste Overview, October 21, 2012, p.12. (http://www.ecoconserv.com). بتصرف

(٣) من حساب الباحث.

(٢) مجلس الوزراء، مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار، خصائص الأسرة بمحافظة المنوفية، يونيو ٢٠٠٥م، ص٤١.



- تراوحت مردودات التدوير الكامل لمخلفات الزجاج بالمحافظة بين ٢,٣ و٤,٣ مليون جنيه، ولمخلفات الورق والكرتون بين ١٦,٢ و١٨ مليون جنيه، وارتفعت لتتراوح في مخلفات البلاستيك بين ٥٠,٨ و٥٤,٢ مليون جنيه، وفي مخلفات المعادن بين ٤,٦ و١٠٦,٣ مليون جنيه.
- تراوحت تقديرات المردود الاقتصادي الإجمالي للمواد القابلة للتدوير- في حالة استغلالها الكامل- بين ٧٣,٨ مليون جنيه في حدوده الدنيا و١٨٢,٨ مليون جنيه في حدوده القصوى، بمتوسط تقديري يبلغ ١٢٨,٣ مليون جنيه سنوياً. هذا بخلاف السماد العضوي الناتج عن المرفوضات وبقايا المواد العضوية.

(المبحث الثاني) تقييم الأثر البيئي والحالة التشغيلية لمكبّات مخلفات القمامة بمحافظة المنوفية :

(٢-١) التقييم الجغرافي البيئي لمواقع المكبّات العمومية:

كان لاشتراطات الموقع والموضع الخاصة بمقالب القمامة العمومية حضور في التشريعات القانونية المصرية، من خلال نص المادة (١٧) من اللائحة التنفيذية للقانون رقم(٣٨) لسنة ١٩٦٧م(*) بشأن النظافة العامة، والمادة (٣٨) من اللائحة التنفيذية لقانون البيئة المصري رقم (٤) لسنه ١٩٩٤م(**). بالإضافة إلى معايير التعيين الفني للموقع التي جاءت في دليل إجراءات خصخصة إدارة المخلفات الصلبة(***).

(*) نصت المادة ١٧ من اللائحة التنفيذية للقانون رقم(٣٨) لسنة ١٩٦٧م على أنه مع مراعاة المواصفات التي تقررها الجهات المختصة بالنسبة للمقالب العمومية للتخلص من القمامة أو القاذورات أو المتخلفات، يجب توافر الاشتراطات والمواصفات الآتية:

- أن يكون الموقع في منطقة سهلة المواصلات وفى عكس اتجاه الرياح السائدة بقدر الإمكان، وألا تقل المسافة بينه وبين المساكن عن ٢٥٠ متراً، وأن تتناسب مساحة المقلب مع كمية المخلفات.
- يحاط الموقع بسور من مادة مناسبة بارتفاع لا يقل عن ١,٨٠ متراً.
- أن يزود السور بباب ذي سعة مناسبة يسمح بدخول السيارات أو عربات القمامة أو المخلفات أو القاذورات.
- أن يزود الموقع بمورد مائي مناسب لرش القمامة وإطفاء الحرائق.
- أن يزود الموقع بالعدد الكافي من الحمامات والمغاسل لنظافة العمال.
- أن توضع القمامة في أكوام مناسبة تكون جوانبها بميول ٢:١، أو في خنادق خاصة لذلك، وتضغط وتغطى بالتراب بسمك لا يقل عن ١٥سم، مع الدك جيدا وترش بالماء.
- في حالة ما إذا أريد تحويل القمامة إلى سماد عضوي، أوجبت اللائحة تخصيص مكان مناسب لفرزها وإزالة ما بها من الزجاج والصفيح والكاوتشوك والحجارة وغيرها، وفى حالة استعمال مخلفات الكسح والمياه القذرة لرشها على القمامة يجب إعداد مكان مناسب لها.
- في حالة التخلص من القمامة بالحريق يزود الموقع بفرن أو أكثر ذي سعة مناسبة لكمية القمامة وتسمح بحرق القمامة حرقاً تاماً، ولا يترتب على عملية الحريق خروج مواد غريبة متطايرة تؤدى إلى تلوث الجو الخارجي، مع مراعاة فرز القمامة قبل حرقها.
- أجازت اللائحة التنفيذية للقانون رقم(٣٨) سنة ١٩٦٧م التخلص من القمامة والقاذورات والمتخلفات بطريق الردم الصحي في المنخفضات أو مجارى المياه الملغاة، وذلك بوضعها في طبقات تضغط وتغطى بالتراب بسمك لا يقل عن ١٥سم مع الدك جيدا.

(**) نصت المادة ٣٨ من اللائحة التنفيذية للقانون رقم (٤) لسنه ١٩٩٤م على إنه يخظر إلقاء أو معالجة أو حرق القمامة والمخلفات الصلبة- عدا النفايات المعدية المتخلفة عن الرعاية الطبية في المستشفيات والمراكز الصحية- إلا في الأماكن المخصصة لذلك، بعيداً عن المناطق السكنية والصناعية والزراعية والمجارى المائية، وذلك وفقاً للمواصفات والضوابط والحد الأدنى لبعدها عن هذه المناطق المبينة فيما يلي:

١- يحظر نهائياً حرق المخلفات- فيما ماعدا النفايات المعدية – بالمناطق السكنية أو الصناعية، ويتم الحرق في محارق خاصة يراعى فيها:

- أن تكون تحت الرياح السائدة للتجمعات السكنية.
- أن تبعد ١٥٠٠ متر عن أقرب منطقة سكنية.
- أن تكون سعه المحرقة أو المحارق المخصصة تكفى لحرق القمامة المنقولة إليها خلال ٢٤ساعة.
- أن يكون موقع المحرقة في مكان تتوافر به مساحة كافية لاستقبال القمامة المتوقعة طبقاً لطبيعة النشاطات بالمنطقة الحضرية وتعداد سكانها.

وجدير بالذكر أن الأحكام التي تضمنتها المادة ٣٨ من اللائحة التنفيذية للقانون رقم (٩) لسنة ٢٠٠٩م، تعتبر مكملة لأحكام المادة ١٧ من قرار وزير الإسكان، فيما لم تشمله هذه المادة ومعدلة لها فيما تعارضا فيه كتحديد المسافة بين أماكن إلقاء أو معالجة أو حرق القمامة وبين المساكن والتي حددتها المادة ١٧ بأن لا تقل عن ٢٥٠ متراً، بينما حددتها المادة ٣٨ من اللائحة التنفيذية لقانون البيئة بمسافة لا تقل عن ١٥٠٠ متر من التجمعات السكنية والصناعية. وقد اتحدت أحكام المادتين في وجوب أن يكون المكان تحت الرياح السائدة للتجمعات السكنية. واستحدثت المادة ٣٨ من اللائحة التنفيذية للقانون رقم (٤) لسنة ١٩٩٤م أن تخصص المحليات مكاناً لاستقبال القمامة بعد دراسة متكاملة عن طبوغرافية المنطقة وطبيعتها وكميات النفايات المراد التخلص منها يومياً. ومن بين ما استحدثه القانون رقم (٩) لسنة ٢٠٠٩م ولائحته التنفيذية وجوب إجراء دراسة تقييم التأثير البيئي لأماكن إلقاء أو معالجة المخلفات الصلبة.

أولاً- مكبّات قمامة غير ملحق بها مصانع تدوير :

- **مكب قمامة شبين الكوم :**

نشأ مكب قمامة شبين الكوم (أبو خريطة) جنوب غرب المدينة مع إنشاء المجلس المحلي للمدينة عام ١٩١٤م، وكان موقعه يبعد عن العمران بنحو ١٠٠٠ متر، ثم هجر موقعه في عام ١٩٧١م؛ نتيجة الزحف العمراني وامتلاء المكب بالقمامة، ليستقر حالياً في غرب الجنوب الغربي للمدينة[١]، شكل (٣).

جدول(٢) موقع ومساحة مقالب القمامة العمومية بمحافظة المنوفية

البيان / مكب القمامة	الموقع الفلكي		المساحة (م٢)	البعد عن أقرب تجمع سكني (متر)
	دائرة عرض (N)	خط طول (E)		
مكب شبين الكوم	٤٨ ً ٣٢ ً ٣٠ ْ	٤٥ ً ٥٩ ً ٣٠ ْ	١٨٢٠٢,٩	٨٢,٥
مكب بركة السبع	٢٥ ً ٣٧ ً ٣٠ ْ	١٣ ً ٤ ً ٣١ ْ	٥٥٠٥,٤	٣٩٣
مكب تلا	٢٦ ً ٤١ ً ٣٠ ْ	١٤ ً ٥٥ ً ٣٠ ْ	١٥٧٩٤,٩	٦٤٦
مكب ومصنع القمامة بمنوف	٢٣ ً ٢٧ ً ٣٠ ْ	٣٧ ً ٥٤ ً ٣٠ ْ	٤١٨٩٩,٨	٢٥
مكب ومصنع القمامة بقويسنا	٥٧ ً ٣٣ ً ٣٠ ْ	٤١ ً ١٠ ً ٣١ ْ	٢٠٧٥٨,١	٧٢٥
مكب ومصنع القمامة بالشهداء	٥٠ ً ٣٦ ً ٣٠ ْ	٢١ ً ٥٢ ً ٣٠ ْ	٢٠٣٥٧,٨	٤٧٧
المصدر: تم القياس المباشر من خلال جوجل إيرث (٢٠١٤م)، وباستخدام برنامج (Arc Map 9.3).				

٢- في حالات الضرورة القصوى وخلال فترة انتقالية لا تزيد على ٣ سنوات اعتباراً من تاريخ نشر اللائحة التنفيذية (وقد نشرت بتاريخ ٢٨ فبراير ١٩٩٥م) يسمح بحرق القمامة حرقاً مكشوفاً، على أن يكون هناك تصريح مسبق من جهاز شئون البيئة والدفاع المدني، وأن يتم الحرق تحت إشراف أجهزة الإدارة المحلية والدفاع المدني، وأن يكون مكان حرق القمامة على مسافة لا تقل عن ١,٥ كيلومتر من التجمعات السكنية والصناعية، وأن تكون تحت الرياح السائدة للمناطق السكنية والصناعية، بالإضافة إلى تخصيص المحليات مكاناً لاستقبال القمامة، بعد دراسة متكاملة عن طبوغرافية المنطقة وطبيعتها وكمية النفايات المراد التخلص منها كل ٢٤ ساعة.

(***) **تمثلت أهم الإضافات الواردة بهذه الإجراءات في** أن يكون موقع مركزي بالنسبة لمسارات الجمع: إذ يجب أن تكون محطات النقل الوسيط على مسافة لا تزيد على ١٥ كيلو متراً عن نهايات كافة مسارات الجمع، وأن تكون هناك ممرات دخول مناسبة ومباشرة تسير فيها الشاحنات داخل محطة النقل الوسيط، علاوة على الطرق السريعة والرئيسة، وتوفير مساحة كافية للطرق والشاحنات المصفوفة وساحات انتظارها، والتوفيق بين حركة المرور والشاحنات، والقدرة على التوسع، بالإضافة إلى تخصيص مساحة لتلقي المواد القابلة للتدوير والمخلفات الأخرى، ومساحة للفصل عن المناطق الأخرى لتقليل الآثار الواقعة على البيئة المحيطة، ودخول المرافق للتشغيل، مثل الكهرباء والمكابس وآلات تشكيل البالات، ومياه الشرب وأنظمة الصرف الصحي.

(١) زينب أحمد علي سلوم، مرجع سبق ذكره، ص٢٠٥.

شكل (٣) التوزيع الجغرافي لبنية منظومة النظافة بمحافظة المنوفية

صورة(١-٢) مكب أبو خريطة (الأدخنة المنبعثة عنه ومساحات من الأراضي البور الناتجة عن عصارة المخلفات)

صورة(٣-٤) تلوث مصادر مياه الري وانسداد القنوات المائية

لوحة(١) بعض الآثار الناشئة عن مكب القمامة العمومي بمدينة شبين الكوم

وتبلغ مساحة المكب ١٨٢٠٢,٩ متر مربع، وتتراكم القمامة به لارتفاع يزيد على ١٢ متراً، في مساحة مفتوحة لا تحدها أية أسوار، وتنبعث منه روائح كريهة. كما تشتعل به مخلفات القمامة ذاتياً بصورة دائمة، بينما لا يوجد به مصادر لإطفاء الحرائق، جدول(٢).

وبالرغم من تصريحات المسئولين بوجود خطة زمنية لتفريغ المكب من القمامة الموجودة به؛ تمهيداً لنقلة، إلا أن الواقع يخالف ذلك؛ حيث لا تزال القمامة الحية- التي تنقلها عربات البلدية التابعة لمجلس المدينة والمجالس القروية بالمركز- تلقى بالمكب أسفل منه وأعلاه؛ حيث يقوم عدد من جامعي القمامة بفرزها فرزاً يدوياً. وهى قمامة غنية بالمواد القابلة للتدوير وإعادة الاستعمال؛ حيث تأتي نسبة كبيرة منها من مدينة شبين الكوم التي تشكل ٣٣,٥% من إجمالي سكان المركز وفقاً لتعداد السكان عام ٢٠٠٦م.

وتزيد كمية المخلفات التي تلقى بالمكب على ضعفي ما يخرج منه عبر عربات البلدية التي تنقل المرفوضات إلى المردم الصحي بكفر داود، أو عمليات النخل التي تستهدف تحويل القمامة إلى سماد عضوي، والتي يتولى القيام بها أحد المقاولين المتعاقدين مع إدارة المحافظة.

وللمكب في الوقت الراهن العديد من التأثيرات السلبية على البيئة المحيطة؛ حيث تصعد منه الأدخنة بشكل مستمر ومن جميع النواحي؛ وهو ما يؤثر سلباً على الحالة النوعية للهواء بالمنطقة المحيطة؛ وبالتالي على صحة السكان، الذين أفاد الكثيرون منهم بإصابتهم بأمراض كالربو الصدري والحساسية.

كما أن الكربون الأسود الناتج عن الاشتعال الذاتي للقمامة، والذي يترسب على التربة والمحاصيل الزراعية المجاورة، إلى جانب عصارة القمامة (السَردة) المتسربة من أسفل المكب، قد أحالت هذه الأراضي إلى أراضي بور فقيرة الإنتاجية.

كما تصل العصارة إلى مياه الري بقنوات المياه المكشوفة القريبة من المكب؛ وهو ما يؤدي إلى تلوثها، بالإضافة إلى تهايلات جوانب المكب التي تؤدي إلى انسداد قنوات الري وإقفالها؛ وهو ما ألجأ الأهالي بالمناطق المحيطة إلى حفر آبار جوفية على نفقتهم لري أراضيهم الزراعية.

- **مكب قمامة بركة السبع:**

تعود نشأة المكب إلى عام ١٩٩٠م؛ حيث توطن على طريق بركة السبع- شبين الكوم مباشرة في اتجاه الجنوب الغربي وغرب الجنوب الغربي. وتبلغ مساحة المكب ٥٥٠٥,٤ متر مربع، ويبلغ ارتفاع القمامة به ٦ أمتار، وهى دائمة الاشتعال، ولا يوجد حوله أسوار أو أي مصدر لإطفاء الحريق.

- **مكب قمامة تلا:**

توطن المكب في موقعه الحالي منذ عام ٢٠٠٥م، حيث يقع غرب مدينة تلا، على طريق تلا- كفر السادات، وتبلغ مساحة المكب ١٥٧٩٤,٩ متر مربع، ويتميز كذلك باشتعاله الدائم، ويقترب ارتفاع القمامة به من ٦ أمتار.

ثانياً- مكبّات قمامة ملحق بها مصانع تدوير :

- **مكب قمامة منوف:**

أنشئ مكب قمامة منوف عام ١٩٩٩م، وقبل ذلك لم يتم الترخيص بنشأة أي مكب للقمامة بالمدينة؛ حيث كان يتم التخلص منها بمصرف بحر الفرعونية في جنوب الكتلة السكنية للمدينة بالمنطقة التي تشغلها الآن محطة مياه الشرب ومركز الشرطة. وقد توطن المكب في اتجاه الجنوب بالنسبة لعمران المدينة. وتم إلحاق مصنع لفرز وتدوير القمامة وإنتاج السماد العضوي بالمكب، والذي بدأ تشغيله عام ٢٠٠٢م[(١)].

وتبلغ مساحة المكب والمصنع ٤١٨٩٩,٨ متر مربع. ويحيط بالمكب سور من السلك الشبكي بارتفاع ٢ متر، ويبلغ ارتفاع المكب نحو ٨ أمتار، والمكب في حالة اشتعال دائم.

- **مكب قمامة الشهداء:**

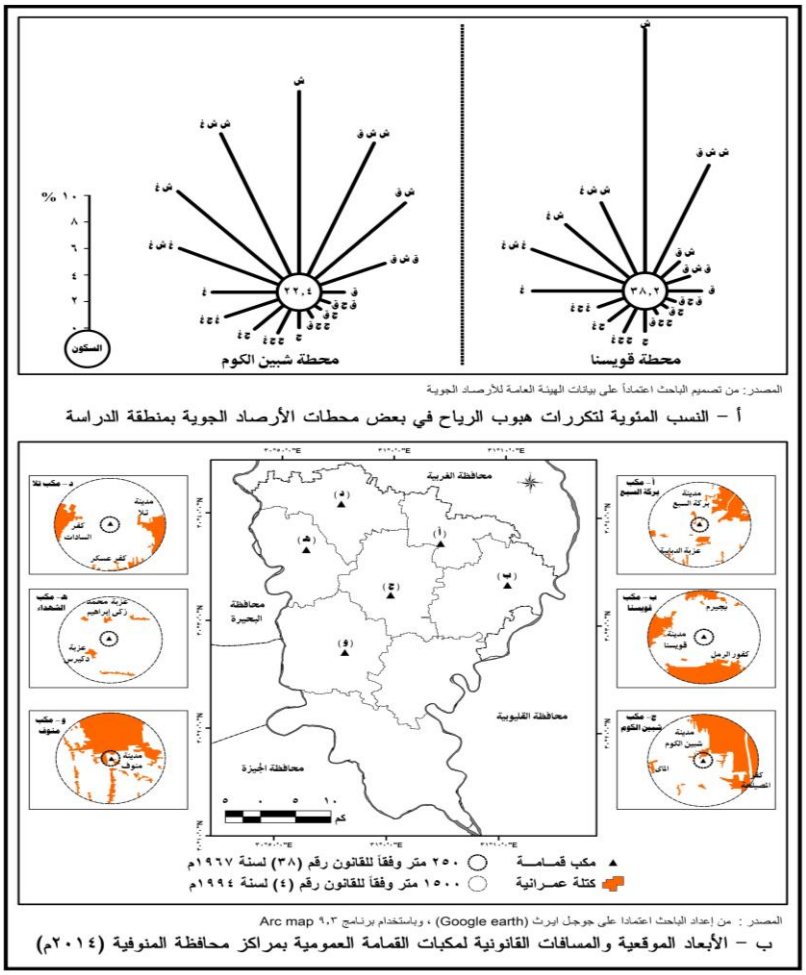
يقع المكب بعزبة دكيرس، التي تتبع إدارياً مدينة الشهداء، وتقع شمالها الغربي على مسافة ٢ كيلومتر، ويشغل مساحة ٢٠٣٥٧,٨ متر مربع (تشمل المكب والمصنع معاً). وهو محاط بسور يتراوح ارتفاعه بين ٤-٦ أمتار، وتتعرض تركمات القمامة بالمكب للاشتعال الذاتي من وقت لآخر. وتم إلحاق وتشغيل مصنع لتدوير القمامة وإنتاج السماد العضوي بالمكب، بدأ تشغيله عام ٢٠١٠م.

(١) زينب أحمد علي سلوم، مرجع سبق ذكره، ص٢٣٧.

- **مكب قمامة قويسنا:**

يقع المكب شمال قرية كفور الرمل، على بعد ٢,٥ كيلومتر شمال شرق مدينة قويسنا- وكان يقع قبلها شمال شرق مدينة قويسنا وعزبة تيمور التابعة لها على مسافة لا تزيد على نصف كيلومتر- ويشغل المكب في موقعه الحالي مساحة تبلغ ٢٠٧٥٨,١ متر مربع (تشمل المكب والمصنع معاً)، وألحق به مصنعاً لتدوير القمامة وإنتاج السماد العضوي عام ٢٠١١م.

ويتسبب الحرق المكشوف للقمامة بالمكبات في انبعاث العديد من الغازات الخطيرة، التي تسبب الإصابة بالعديد من الأمراض كصعوبة التنفس والتشنجات والصداع، وتهيج الحنجرة والعين، وفي الحالات الحرجة تؤدي إلى الإصابة بتقرح أنسجة الرئة وسرطان الرئة والكبد. ومن أهم هذه الغازات كلوريد الفينيل الذي يخرج من النفايات، وأكاسيد الكبريت التي تنتج عن احتراق الورق والأخشاب، وأول وثاني أكسيد الكربون وحمض الكبريتيك التي تنتج عن حرق النفايات وتحلل المواد العضوية، وأكاسيد النيتروجين التي تنتج عن احتراق البلاستيك والأعشاب والمواد الكيميائية، والرصاص وكرومات الرصاص التي تنتج عن حرق البطاريات القديمة ومستحضرات التجميل والمبيدات الحشرية، وغاز الميثان الناتج عن تحلل المواد العضوية، والديوكسين الناتج عن حرق النفايات الطبية[١].



المصدر: من تصميم الباحث اعتماداً على بيانات الهيئة العامة للأرصاد الجوية

أ – النسب المئوية لتكررات هبوب الرياح في بعض محطات الأرصاد الجوية بمنطقة الدراسة

المصدر : من إعداد الباحث اعتمادا على جوجل ايرث (Google earth) ، وباستخدام برنامج Arc map ٩,٣

ب – الأبعاد الموقعية والمسافات القانونية لمكبات القمامة العمومية بمراكز محافظة المنوفية (٢٠١٤م)

شكل (٤) التقييم الجغرافي البيئي لمكبّات القمامة العمومية بمحافظة المنوفية في ضوء اتجاهات الرياح السائدة ومواقع الكتل السكنية

وبتقييم الوضع البيئي للمقالب في ضوء اتجاهات الرياح السائدة بنطاق المكبّات ومواقع الكتل السكنية الحالية، كما يتبين من الشكل(٤) يظهر ما يلي:

(١) مها سعد الفرج، مواقع ردم النفايات بدولة الكويت وتأثيرها على المناطق السكنية "دراسة جغرافية تحليلية"، سلسلة رسائل جغرافية، العدد ٣٠٢، قسم الجغرافيا بجامعة الكويت والجمعية الجغرافية الكويتية، يوليو ٢٠٠٥م، ص٥٦.

- **بالنسبة لاتجاهات هبوب الرياح**، استحوذت الاتجاهات الشمالية (شمال- شمال شرق- شمال غرب- شمال الشمال الشرق- شمال الشمال الغرب) على ٣٨,٥% من إجمالي نسب هبوب الرياح بمحطة قويسنا(٦٢,٣% إذا ما استبعدت فترات السكون)، ارتفعت النسب بمحطة شبين الكوم لتصل إلى ٥٠,٣% من إجمالي نسب هبوب الرياح (ترتفع إلى ٦٤,٨% إذا ما استبعدت فترات السكون)[١].

- **وفقاً لاتجاهات هبوب الرياح، يمكن تصنيف مواقع المكبّات على النحو التالي:**

أ- مواقع غير متوافقة في الوقت الحالي:

- **موقع المكب العمومي بمركز قويسنا**: يبعد عن قرية كفور الرمل- التي تقع إلى الجنوب منه- بمسافة تقل عن الكيلومتر؛ وهو مصدر لشكاوى متعددة من سكان القرية.

ب- مواقع لن تكون متوافقة في المستقبل القريب، وهى على الترتيب:

- **موقع المكب العمومي بمركز منوف**: يقع جنوب الكتلة السكنية للمدينة في منصرف الرياح، إلا أن هناك أذرع من النمو العمراني الحديث قد تجاوزته في اتجاه الجنوب؛ فأصبحت تقع في مهب الرياح المنصرفة منه.
- **موقع المكب العمومي بمركز شبين الكوم:** على الرغم من توطنه جنوب شرق الكتلة السكنية للمدينة، إلا أن العمران الحديث جنوب المدينة قد امتد كذلك على عدة أذرع طوقت الموقع شرقاً وغرباً وجنوباً بمسافات لا تتجاوز النصف كيلومتر.
- **موقع المكب العمومي بمركز بركة السبع:** يقع المكب جنوب غرب الكتلة السكنية للمدينة، إلا أنه يؤثر على الأجزاء الشرقية للمدينة، التي يفصلها عن موقع المكب امتداد مجرى بحر شبين، ولا تبعد عن موقع المكب إلا بما يقل عن نصف كيلومتر.

ج- مواقع متوافقة نسبياً:

- **المكب العمومي بمركز الشهداء:** بالرغم من جودة موقعه؛ حيث لا يحيط به سكن قائم أو مرتقب، كما يبعد عن كتل السكن الرئيسة، إلا أنه يقع شمال شرق عزبة دكيرس، التي لا تبعد عنه سوى نصف كيلومتر[*].
- **المكب العمومي بمركز تلا:** لا يوجد سكن قائم أو مرتقب في جنوب المكب، كما يتوسط المسافة بين مدينة تلا شرقاً وكفر السادات غرباً، بمسافة تصل إلى حوالي ٠,٨ كيلومتر في كلا الاتجاهين.

- **وفقاً للاشتراطات القانونية لمواقع الجوار السكني، يمكن تصنيف مواقع المكبّات على النحو التالي:**

▪ طبقاً للمادة ١٧ من اللائحة التنفيذية للقانون رقم (٣٨) لسنة ١٩٦٧م، والتي تحدد المسافة بـ ٢٥٠ متراً، يمكن تصنيف المكبّات إلى:

- **مكبّات متوافقة:** وهى التي لم يظهر عمراناً سكنياً في دائرة الحظر المحددة بهذه المسافة، وتشمل مكبّات قويسنا والشهداء وتلا، بالإضافة إلى مكب بركة السبع الذي يبتعد أقرب تجمع سكني عنه بمسافة ٣٩٣ متراً، وإن ظهر بدائرة الحظر بعض السكن القليل والمتناثر.
- **مكبّات غير متوافقة:** وهى التي تخلل دائرة الحظر حولها تجمعات سكنية واضحة، ويقع بهذه الفئة مكبي منوف وشبين الكوم (يفصل المكبّان عن أقرب تجمع سكني مسافة تصل إلى ٢٥ متراً و٨٢,٥ متراً لكل منهما على التوالي).

▪ طبقاً للمادة ٣٨ من اللائحة التنفيذية للقانون رقم (٤) لسنه ١٩٩٤م، فإن جميع مواقع المكبّات غير موافقة للاشتراط القانوني، الذي يحدد المسافة بـ ١٥٠٠ متر، ويظهر ذلك جلياً في حالة مكبّات منوف وشبين وقويسنا، ثم مكبي تلا وبركة السبع، وأخيراً مكب الشهداء.

---

(١) الهيئة العامة للأرصاد الجوية (١٩٨٠م)، المعدلات المناخية لجمهورية مصر العربية في عام ١٩٧٥م.

(*) يبلغ متوسط نسبة الهبوب من الاتجاهات الشمالية الشرقية في محطة قويسنا ١١,٧% ، وفي محطة شبين الكوم ٢٢,١% سنوياً.

(٢-٢) الحالة التشغيلية وإنتاج مصانع تدوير القمامة الملحقة بالمقالب العمومية:

تقوم مصانع التدوير بفرز المخلفات وفصل مكوناتها كل على حدة، حيث ترسل المخلفات المعدنية إلى مصانع الصلب الصغيرة ليعاد تصنيعها إلى منتجات جديدة، كذلك تفصل المخلفات الزجاجية ويعاد استخدامها لصناعة أنواع رخيصة من الزجاج البني أو الأخضر، أما الأوراق وبقية المواد السليلوزية فتجمع وترسل إلى مصانع الورق الصغيرة، حيث يتم تبييضها ويصنع منها صناديق التغليف وأوراق الكرتون.كما يمكن استخدام النفايات المحتوية على مواد عضوية يسهل تخمرها (مثل الورق والقماش والخشب وبقايا الطعام) لإنتاج غاز الميثان[١].

أولاً- الحالة التشغيلية لمصانع التدوير:

بلغ عدد مصانع تدوير مخلفات القمامة بمحافظة المنوفية أربعة مصانع، بمراكز أشمون والشهداء ومنوف وقويسنا، إلا أن المصنع الأول تم إيقافه عن العمل ويجري الآن البحث عن موقع آخر[*]، جدول(١٠)، شكل(١٣).

(أ) مصنع تدوير القمامة بمركز منوف:

بدأ التشغيل والإنتاج في عام ٢٠٠٢م، وقد سبق تأجير المصنع لشركة الصالح للخدمات المتكاملة (٢٠٠٨-٢٠٠٩م)، إلا أنه نظراً لوجود العديد من السلبيات تم إنهاء التعاقد، ويدار المصنع حالياً بإشراف مجلس مدينة منوف.

ويعمل بالمصنع الخط الرئيس وعدد ثلاثة مناخل، ويتم نقل مخلفات المكب المكمورة لا هوائياً إلى المصنع، حيث ينتج سماد يقدر بحوالي ١٥٠ طن يومياً، والمصنع في حاجة إلى تطوير[١].

(ب) مصنع تدوير القمامة بمركز قويسنا:

بدأ التشغيل والإنتاج في شهر يناير من عام ٢٠١١م، ويعمل بالمصنع الخط الرئيس ومنخل السماد. إلا أن المصنع دائم الأعطال، كما يستقبل كميات من المخلفات تزيد على طاقته المحددة بكثير، كما لا توجد صيانة لمعدات المصنع ولا توجد قطع غيار للمعدات المتهالكة. وتشتعل القمامة ذاتياً بالمكب الملحق بالمصنع، وفي عام ٢٠١٣م نشب حريق هائل امتد لبعض المعدات وسيور الآلات وأدى لتوقف عدد من مواتير الآلآت الجديدة وعملية التدوير. وتم تم تسليم المصنع لإدارة جديدة في شهر مايو من عام ٢٠١٤م، وهو يحتاج إلى تطوير ومتابعة.

(ج) مصنع تدوير القمامة بمركز الشهداء:

بدأ التشغيل والإنتاج به في شهر أغسطس من عام ٢٠١٠م، ويعمل بالمصنع الخط الرئيس ومنخل سماد، وتبلغ الطاقة الإنتاجية للمصنع نحو ١٥ طن/ ساعة؛ حيث ينتج سماد عضوي بطاقة تصل إلى ٢٥ طن/ يومياً[١].

ويحتاج المصنع إلى إضافة خط ومنخل جديد، بالإضافة إلى آلة رفع (لودر- طراز ٩١٠)، ونقص في عدد العمالة على خط الإنتاج[٢].

ثانياً- تصنيف الإنتاج: مصنع تدوير القمامة بمركز الشهداء- دراسة حالة:

أ- مراحل الإنتاج:

تمر عملية فرز وتدوير القمامة في المصنع بأربع مراحل رئيسة، يمكن تلخيصها على النحو التالي:

---

(١) محمد السيد أرناؤوط، الإنسان وتلوث البيئة، الطبعة الثانية، الهيئة المصرية العامة للكتاب، القاهرة، ٢٠٠٠م، ص ص٣٣٩-٣٤٠.

(*) أقيم المصنع عام ٢٠٠٧م بتكلفة ١٥ مليون جنية، وبدأ عمله الفعلي من عام ٢٠٠٩م، وتم إغلاقه بقرار محافظ المنوفية في إبريل من عام ٢٠١١م؛ وذلك استجابة لشكاوى العديد من المواطنين الذين تضرروا من الأدخنة الناتجة من أعمال الحرق. ويجري حالياً نقل القمامة بالمركز بشكل مباشر إلى المدفن الصحي بمركز السادات، بما يشكله ذلك من أعباء مضافة وتكاليف زائدة.

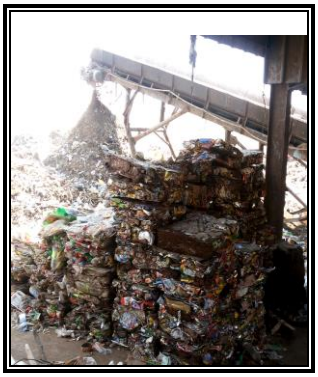
(١) إدارة شئون البيئة، محافظة المنوفية، بيان غير منشور، ٢٠١٤م.

(١) إدارة شئون البيئة، المصدر السابق.

(٢) الدراسة الميدانية للباحث، أكتوبر ٢٠١٤م.

صورة(١-٢) دخول العربات محملة بالقمامة ووزنها(ميزان بسكول)، ثم كب القمامة وفتح حاوياتها

صورة(٣-٤) رفع القمامة وإدخالها إلى وحدة الفرز عبر السير الناقل وفصلها بغرف الفرز الفرعية



صورة(٥-٦) نواتج الفرز من المواد القابلة للتدوير(الأحذية- الكرتون- الصفيح)

لوحة (٢) المراحل والعمليات الأولية لفرز واستخراج المواد القابلة للتدوير بمصنع التدوير (مركز الشهداء)

المرحلة الأولى: إدخال مخلفات القمامة ورفعها لوحدة الفرز:

تدخل عربات البلدية مُحمّلة بمخلفات القمامة الناتجة عن مدينة الشهداء وقرى المركز، حيث توزن الحمولة، ثم تقوم بكب حمولتها من القمامة أمام السير الناقل للمخلفات إلى وحدة الفرز الرئيسة؛ حيث يتولى بعض العمال فتح حاويتها، لترفع إلى السير الناقل من خلال آلة الرفع (اللودر).

المرحلة الثانية: الفرز وفصل المواد القابلة للتدوير:

يتم فرز المخلفات من خلال فصل المواد القابلة للتدوير(الأحذية- الكرتون- الصفيح-العظام- البلاستيك- المعادن) من خلال سير مغناطيسي في نهاية السير المطاطي الناقل، حيث تُلقى هذه المواد بفتحات على جانبي السير، تنتهي إلى غرف أسفل وحدة الفرز؛ حيث يجرى تجميعها ثم كبسها على هيئة بالات لبيعها.

صورة(١) مرفوضات فرز السماد الناعم مشتعلة ذاتياً وعمليات نقلها إلى المردم الصحي

صورة(٢- ٣) السماد العضوي الناتج ، ونقل بعض نواتج الفرز إلى وحدات الطاقة المتجددة (السويس)

لوحة (٣) المراحل والعمليات النهائية لفرز واستخراج المواد القابلة للتدوير بمصنع تدوير القمامة (مركز الشهداء)

المرحلة الثالثة: عزل المرفوضات وإنتاج السماد الأولي:

يتم في هذه المرحلة عزل المرفوضات التي لا تصلح لإنتاج السماد بشكل مبدئي، وهى مواد تنقل إلى وحدات الطاقة البديلة بالعين السخنة، أما ما يصلح لإنتاج السماد فيدخل في المرحلة الرابعة بعد أن يفرد على هيئة مصفوفات.

المرحلة الرابعة: إنتاج السماد النهائي ونقل المرفوضات:

توضع القمامة المتبقية في مصفوفات هوائية على شكل أكوام كبيرة تُقّلب وترش بالماء بشكل دوري خلال فترة الكمر، حيث تنشط الكائنات الحية الدقيقة التي تقوم بهضم وتحطيم مكونات القمامة، وتسهم في تكون مواد جديدة ذات أهمية اقتصادية(*)، ثم يتم نخلها أخيراً - عبر وحدة السماد الناعم- للحصول على السماد العضوي الناعم. وتنقل مرفوضات فرز السماد الناعم إلى المردم الصحي بمركز السادات بواقع ٤٠ طن يومياً.

ب- حجم الإنتاج:

يرصد الجدول(٣) كميات القمامة الواردة والصادرة عن مصنع تدوير القمامة بمركز الشهداء وفقاً لأصنافها خلال شهري يونيه وأغسطس(٢٠١٤م)، ومن خلاله يتضح الآتي:

- بلغت كمية المخلفات الواردة إلى المصنع خلال شهري يونيه وأغسطس ٤٠٤١,٧ طن، بمتوسط يومي ٦٧,٤ طن.
- مثّلت المرفوضات ٣٩,٦% من جملة المخلفات الواردة، ووصلت نسبة المخلفات التي تدخل في تصنيع السماد العضوي ٥٩,٤%(بما فيها مرفوضات الفرز النهائي اللازم لإنتاج السماد الناعم)، بينما لا تزيد نسبة المواد القابلة للتدوير على ١,١%.
- تشكلت أغلب المواد القابلة للتدوير بالمصنع من الكرتون (٤٤,٧%) والخيش (١٨,١%) والصفيح والصاج (١٣,٤%)؛ حيث مثّلت ما يزيد على ثلاثة أرباع المواد القابلة للتدوير (٧٦,١%)، وتشكلت النسبة الباقية من البلاستيك (١٣,٢%) والأحذية (٦,٢%) والعظم (٤,٥%)، شكل (١٤).

(*) يصل تركيز النيتروجين به ١,٥- ٢% والفسفور ١%، والبوتاسيوم ١-١,٥%، ويبلغ سعر الطن حوالي ٦٨ جنيه (عام ٢٠١٤م).

وقد بلغت قيمة العائد الاقتصادي لنواتج الفرز من السماد العضوي والمواد القابلة للتدوير خلال الفترة (سبتمبر-نوفمبر ٢٠١٤م) قرابة ١٨٤,٤٤ ألف جنيه، شكلت عائدات بيع السماد العضوي فيها ٨٢,٦%، بينما انخفضت عائدات بيع المواد القابلة للتدوير إلى ١٧,٤%[(١)].

جدول(٣) كميات القمامة الواردة والصادرة عن مصنع تدوير القمامة بمركز الشهداء (خلال شهري يونيه وأغسطس-٢٠١٤م)

النوع		الإنتاج			
		طن	كجم	% من مجموع المخلفات	% من مجموع المواد القابلة للتدوير
كمية المخلفات الواردة		٤٠٤١	٦٧٦	١٠٠%	-
إجمالي الصادر	مرفوضات	١٥٩٨	٤٩٠	٣٩,٥٥	-
	سماد عضوي(مصفوفة تحت التصنيع)	٢٣٩٨	٨٢٤	٥٩,٣٥	-
	بلاستيك(كريستال)	١	٣٨٠	٠,٠٣	٣,١١
	بلاستيك(سيلفر)	٠	٠	٠,٠٠	٠,٠٠
	بلاستيك أبيض	٠	١٨٠	٠,٠٠	٠,٤١
	بلاستيك كيماوي	٤	٢٧٢	٠,١١	٩,٦٣
	خيش	٨	١٦	٠,٢٠	١٨,٠٧
	أحذية	٢	٧٤٨	٠,٠٧	٦,١٩
	خشب	٠	٠	٠,٠٠	٠,٠٠
	عظم	١	٩٧٨	٠,٠٥	٤,٤٦
	زجاج	٠	٠	٠,٠٠	٠,٠٠
	كرتون	١٩	٨٤٨	٠,٤٩	٤٤,٧٤
	صفيح وصاج	٥	٩٤٠	٠,١٥	١٣,٣٩
إجمالي الصادر		٤٠٤١	٦٧٦	١٠٠%	١٠٠%
المصدر: مجلس مدينة الشهداء، مصنع السماد العضوي، بيانات غير منشورة، ٢٠١٤م.					

ولا شك أن غلبة الطابع الريفي على بيئة الظهير الخدمي للمصنع (٨٠,٥%)[(١)]، واستخلاص أغلب المواد القابلة للتدوير قبل أن تصل إليه، بالإضافة إلى عدم توفر التمويل اللازم وإدارة متخصصة للتسويق؛ يؤدي إلى انخفاض الجدوى الاقتصادية للتشغيل والصيانة، كما لا يشجع القطاع الخاص على الاستثمار في إنشائها وإدارتها.

(٢-٣) المردم الصحي بمركز مدينة السادات:

الدفن الصحي للنفايات هو طريقة هندسية للتخلص من المخلفات بدفنها في الأرض بشكل يحد من الآثار السلبية الناتجة عن المخلفات أو ناتج تحللها على صحة الإنسان والبيئة[(٢)]. ويُعرف الموقع الأرضي المخصص للتخلص من المخلفات الصلبة بطريقة آمنة بـ"المردم الصحي" Sanitary Landfill، ويتم تصميمه والعمل فيه طبقاً لأصول هندسية، وتفرد فيه المخلفات في طبقات وتدك جيداً ثم تغطى بمادة خاملة، بحيث تصبح المخلفات مطمورة في الأرض بشكل آمن. وتتخذ الاحتياطات الواجبة، سواء باستعادة أو تصريف الغازات الناتجة بشكل آمن، وكذلك في تصريف أو معالجة ركيز السوائل المتكون بصورة سليمة درءاً لتلوث مصادر المياه[(٣)].

(١) مجلس مدينة الشهداء بيانات غير منشورة، ٢٠١٤م.

(١) الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، النتائج النهائية للتعداد العام للسكان، ٢٠٠٦م.

(٢) وزارة الدولة لشئون البيئة، البرنامج المصري للسياسات البيئية، مصدر سبق ذكره، ص٨.

(٣) وزارة الدولة لشئون البيئة، جهاز شئون البيئة.

وبدأ العمل بالمردم الصحي التابع لمحافظة المنوفية(*) في شهر نوفمبر من عام ٢٠٠٩م. ويقع المردم شمال شرق مدينة السادات بعزبة كفر داود الجديدة، ويتكون من أربع خلايا، تصل مساحة الخلية الواحدة إلى ١٧ فداناً(**).

وملحق بالمردم مبنى إداري، وميزان بسكول، وخزان لإطفاء الحرائق، بالإضافة إلى كميات كبيرة من الرمال تستخدم في أعمال الردم.

وتجرى عملية دفن المخلفات في خليتين فقط في الوقت الحالي، ينخفض منسوبهما الكنتوري إلى ٢٤ متراً عن الأراضي المحيطة، بلغ في الوقت الحالي ١٤ متراً نتيجة لعمليات الردم المتواصلة.

وتبدأ أعمال الردم بدخول السيارات المحملة بمخلفات القمامة- الحية والمترمدة- القادمة من مراكز المحافظة وتفريغ حمولتها، لتبدأ عمليات تفريد القمامة ودكها على مساحة الخليتين، ويبلغ سمك طبقة الردم الواحدة ١٠٠ سنتيمتر، تغطى بعدها بطبقة رملية بسمك ١٠ سنتيمترات.

وتعتبر التغطية اليومية مهمة لمنع الاشتعال الذاتي، وتقليل جذب المخلفات للطيور والقوارض، وعدم توفير بيئة مناسبة لنمو الحشرات والهوام، بالإضافة إلى توفير سطح أفضل لسير المعدات، ومنع تسرب مياه المطر إلى المخلفات.

ويفصل بين الخليتين قطاع مُفرغ، تشغله إحدى عشرة غرفة- على عمق ثلاثة أمتار أسفل منها- تتجمع فيها العصارة الناتجة عن تحلل المخلفات، تنتهي إلى بئر تجميع به مرشح بيولوجي، حيث يتم خلطها بمياه عذبة، ويعاد استخدمها في إطفاء الحرائق بمناطق الاشتعال الذاتي للقمامة، والتي تزيد بمنحدرات الخلايا على جانبي القطاع الفاصل؛ نظراً لانكشاف القمامة بها لصعوبة تغطيتها بالرمال.

ويعرض الجدول(٤) والشكل(٥) إجمالي الكميات الواردة للمردم الصحي من مراكز محافظة المنوفية خلال الفترة من ٢٠١٣/٩/٢٥م حتى ٢٠١٤/١٠/٣٠م، ومن خلاله يتبين ما يلي:

- بلغ إجمالي كمية القمامة الواردة إلى المردم نحو ١٥٠ ألف طن، ينقل أربعة أخماسها (٧٩,٢%) عبر سيارات البلدية التابعة للمحافظة، بينما ينقل الخُمس (٢٠,٨%) الباقي عبر سيارات تابعة للمقاولين المتعاقدين مع المحافظة لاستخراج السماد العضوي بالمكبّات الوسيطة.

(*) تم تخصيص مدفن صحي آخر بمركز السادات يتبع محافظة الغربية عام ٢٠٠٥م؛ نظراً لأن المحافظة ليس لها ظهير صحراوي، وقد ألحق به فيما بعد مجمع محارق طبية يضم ٥ محارق.

(**) تتمثل اشتراطات الموقع وطرق التشغيل فيما يلي:

– اشتراطات الموقع:

ينبغي أن يبعد بما لا يقل عن ٢كم من الطريق الرئيس المناسب، وأن يكون على مسافة مختصرة من نقطة منشأ المخلفات، أن يكون خارج مستويات الفيضان وخارج الأراضي الرطبة والمناطق ذات الأهمية الجيولوجية أو غير المستقرة جيولوجياً، والمنحدرات الشديدة التي هى عرضة للانهيار، والمناطق التي لا يوجد بها مستويات عالية من المياه الجوفية، وأن يكون في منصرف الرياح، وبعيداً عن المناطق التي تتميز بتركيباتها الصخرية الكربونية أو تربتها المنفذة للمياه أو غير المستقرة، وكذلك تستبعد المناطق القريبة من النمو السكني الحالي، والمناطق ذات الحساسية من الناحية السياسية والاجتماعية والعسكرية (وزارة الدولة لشئون البيئة، البرنامج المصري للسياسات البيئية، برنامج الدعم الفني للمخلفات الصلبة، دليل إجراءات خصخصة إدارة المخلفات الصلبة- الدفن الصحي وإغلاق موقع مفتوح للتخلص من المخلفات، ب. ت، ص ص٢٥-٢٩).

– اشتراطات طرق التشغيل:

تخصيص موقع لتخزين مخلفات الهدم ونواتج الحفر لاستخدامها في عمليات التغطية للخلايا بصفة يومية- تقسيم أرض المقلب إلى خلايا بحيث يتم تفريغ المخلفات في خلية واحدة وبطريقة منظمة حتى تمتلئ، ثم العمل في خلية أخرى- اختيار المكان المخصص للفرز ليكون قريب من موقع الدفن النهائي- ضغط المخلفات في المدفن على هيئة طبقات يصل سمك كل طبقة إلى ٣٠سم – استخدام التربة أو أي مادة خاملة مماثلة كالرمال أو نواتج حفر أو مخلفات المباني بطبقة يقدر سمكها ١٥سم لتغطية المخلفات المدفونة يومياً- في نهاية عمر المقلب يتم الردم بتربة قليلة الامتصاص لتقليل تسرب المياه بداخل الخلايا (وزارة الدولة لشئون البيئة، جهاز شئون البيئة).

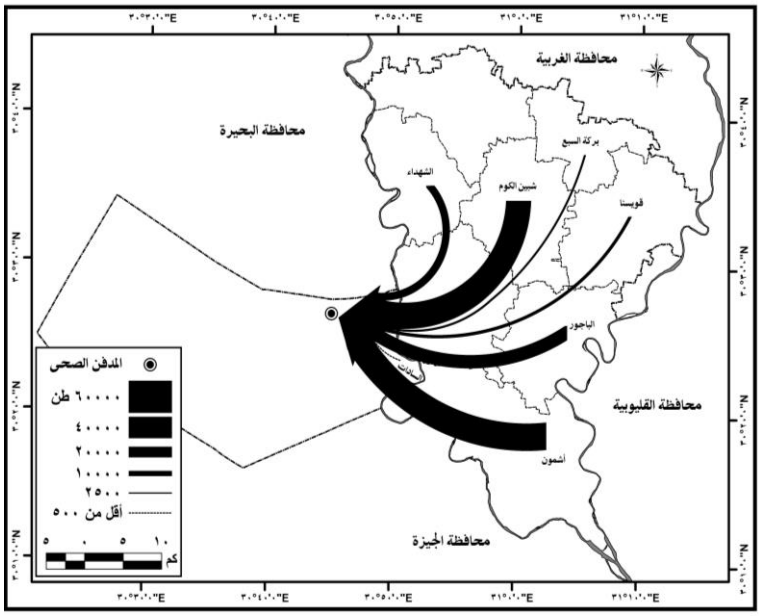
جدول (٤) كميات القمامة الواردة إلى المردم الصحي من مراكز محافظة المنوفيةخلال الفترة (٢٠١٣/٩/٢٥م حتى ٢٠١٤/١٠/٣٠م)

المركز الإداري	الجملة	%
شبين الكوم	٤٨٩٤٦,٥	%٣٢,٦
أشمون	٥١١١٢,٩	%٣٤,١
تلا	-	-
الباجور	٢٤٩٨٨,٠	%١٦,٧
منوف	-	-
بركة السبع	٣٩٤٤,٠	%٢,٦
قويسنا	٦٢٢٤,١	%٤,٢
الشهداء	١٤٣٩١,٠	%٩,٦
السادات	٣٦١,٠	%٠,٢
الجملة	١٤٩٩٦٧,٥	%١٠٠
المصدر: إدارة المدفن الصحي بمركز مدينة السادات، بيانات غير منشورة، ٢٠١٤م.		

- تباينت نسبة القمامة الواردة إلى المردم من مركز إداري لآخر، فبينما زادت كمية القمامة الواردة من مركزي شبين الكوم وأشمون على ١٠٠ ألف طن، بما يمثل ثلثي الكمية الإجمالية للقمامة الواردة (٦٦,٧%)، أسهم مركز الباجور بنحو السدس(١٦,٧%)، ومركز الشهداء بقرابة العُشر (٩,٦%)، في حين انخفضت الكمية الواردة من مراكز قويسنا وبركة السبع والسادات، فلم تزد على ٧%، بينما لم تسجل قمامة واردة من مركزي منوف وتلا خلال تلك الفترة.
- بالرغم من موقع المردم الجيد لكونه في بيئة صحراوية وفي منصرف الرياح، إلا أنه يقع على مسافة تقل عن الكيلومتر الواحد من سكن عزبة كفر داود الجديدة إلى الشمال منه، بينما الاشتراط القانوني ١,٥ كيلومتر.

ولا يطابق المردم الاشتراطات القانونية والبيئية من عدة جوانب:

- المردم غير مسوّر وغير محاط بسياج شجري بشكل كامل، حيث يقتصر السياج الشجري على الحدود الشمالية للمردم.
- الأسلوب المتبع في العزل غير كاف، حيث يستخدم في ذلك طبقات بلاستيكية (المشّمّع) بدلاً من القواعد الخرسانية، وهو ما يهدد- على المدى البعيد- بتسرب عصارة النفايات واختلاطها بالمياه الجوفية.



شكل (٥) كميات القمامة الواردة إلى المردم الصحي من مراكز محافظة المنوفية

بالإضافة إلى ذلك يرد للمردم كميات كبيرة من القمامة الحية غير المترمدة، كالقمامة الواردة من مراكز أشمون والباجور والسادات (القطاع الريفي)، حيث تشكل ٥١% من إجمالي القمامة الواردة، ويتم دفن هذه المخلفات دون فرز وبأحجامها التي تشغل حيزاً كبيراً. كما يحتاج إلى سرعة الانتهاء من إعداد الخليتين الثالثة والرابعة، إلى جانب كاسح (بلدوزر) بديل، وهرّاس إضافي(*).

(المبحث الثالث) المواقع المقترحة لمكبّات القمامة العمومية بمحافظة المنوفية:

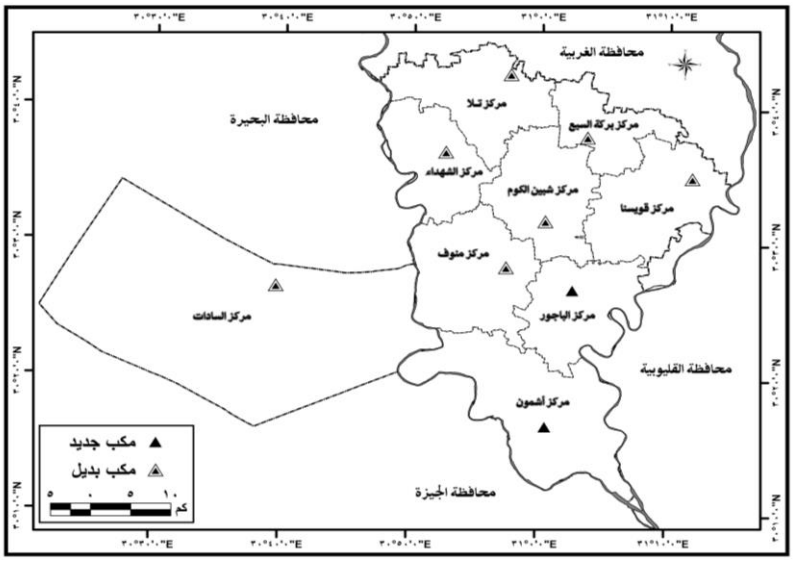
بلغ الحجم السكاني بمحافظة المنوفية ٣,٦٣ مليون نسمة عام ٢٠١٢م، ومن المتوقع أن يصل الحجم السكاني بحول عام ٢٠٢٥م قرابة ٤,٤٢ مليون نسمة، في ظل معدل نمو سكاني يصل متوسطه ١,٨٥% سنوياً. وفي ظل معدلات تولد القمامة الحالية من المتوقع أن تصل كميات القمامة بحلول هذا التاريخ إلى ٥٧٢١٦٩ طن، بنسبة زيادة تصل إلى ٢٤% مقارنة بنظيرتها عام ٢٠١٢م

ولذلك، فإنه يتوجب العمل في اتجاهين، **الأول:** توفيق أوضاع مكبّات القمامة الحالية والمردم الصحي للمحافظة بقطاع مركز السادات، **والثاني**: تأهيل هذه المكبّات لاستيعاب الزيادات المستقبلية في حجم مخلفات القمامة، وذلك إما بالتوسعة أو بالبحث عن مواقع جديدة.

والشكل (٦) يعرض لمواقع مقترحة لمكبّات القمامة بمراكز المحافظة، وقام تحديدها على عدة أسس، أهمها:

- أن تكون في منصرف الرياح السائدة (الشمالية- الغربية).
- خلو الحيز المحيط بموقع المكب من أية كتل سكنية حتى مسافة ٢٥٠ متر في جميع الاتجاهات.
- أن تكون مواقع المكبّات على مسافة تزيد على ١٥٠٠ متر من الكتل الرئيسة لعمران المحلات السكنية بالجهات الجنوبية والجنوبية الشرقية.
- أن تكون مواقع المكبّات بعيدة عن المسطحات المائية، وأن تقع مباشرة على طرق برية مرصوفة.

على ألا تكون هذه المواقع مجرد مكبّات لمخلفات القمامة، وإنما مراكز لتدوير القمامة وإنتاج السماد؛ من خلال إلحاقها بمصانع للتدوير بقدرات إنتاجية عالية، وذلك بعد استيفائها لاشتراطات التصميم البيئي، وهذه المواقع المقترحة هى كالتالي:



شكل(٦) مواقع مكبّات القمامة المقترحة(الجديدة- البديلة) بمراكز محافظة المنوفية

(*) لا يوجد بالمردم سوى هرّاس واحد، وخلال الزيارة الأخيرة للمردم (نوفمبر-٢٠١١م) أُبلغ الباحث أنه معطلاً منذ شهر، ويُعتمد في دك القمامة على حركة المركبات(عربات نقل القمامة).

- **مركز شبين الكوم**: الموقع المقترح يقع جنوب المدينة، جنوب شرق مكب القمامة الحالي بمسافة ١,٨ كيلومتر تقريباً(٣٠ ً ٣١ َ ٣٠ ْ شمال- ١٨ ً ٠ َ ٣١ ْ شرق).
- **مركز منوف**: يقع الموقع المقترح شرق مدينة منوف، على مسافة ١,٣٥ كيلومتر من عمران شرق المدينة، على طريق منوف كفر العامرة(٣٠ ً ٢٨ َ ٣٠ ْ شمال- ١٨ ً ٥٧ َ ٣٠ ْ شرق).
- **مركز بركة السبع**: يقع الموقع المقترح غرب مدينة بركة السبع بنحو ١,٦ كيلومتر، وجنوب شرق قرية شنتنا الحجر بنحو ١,٥ كيلومتر، ويبعد عن الموقع الحالي بمسافة ١,٣ كيلومتر(٦ ً ٣٨ َ ٣٠ ْ شمال- ١٨ ً ٣ َ ٣١ ْ شرق).
- **مركز قويسنا**: يقع الموقع المقترح جنوب قرية دمهوج، ويبعد بمسافة ٣ كيلومترات عن الموقع الحالي، الذي يقع إلى الجنوب الشرقي منه (٦ ً ٣٥ َ ٣٠ ْ شمال- ٤٢ ً ١١ َ ٣١ ْ شرق).
- **مركز الباجور**: يقع الموقع المقترح شمال شرق مدينة الباجور، جنوب غرب قرية الأطارشة (٤٢ ً ٢٦ َ ٣٠ ْ شمال- ٤٢ ً ٢ َ ٣١ ْ شرق).
- **مركز أشمون**: يقع الموقع المقترح جنوب شرق مدينة أشمون بمسافة ٢,٥ كيلومتر تقريباً، على الطريق الواصل بين المدينة وقرية بوهة شطانوف(٣٠ ً ١٦ َ ٣٠ ْ شمال- ١٨ ً ٠ َ ٣١ ْ شرق).
- **مركز تلا**: يقع الموقع المقترح شمال شرق المدينة بمسافة ٢,٦ كيلومتر، على الطريق الواصل بين المدينة وقرية كفر الشيخ سليم بمحافظة الغربية (١٨ ً ٤٢ َ ٣٠ ْ شمال - ١٨ ً ٥٧ َ ٣٠ ْ شرق).
- **مركز الشهداء**: الموقع الحالي جيد إلى حد ما، على أن يكون أي توسع مستقبلي في اتجاه الشرق من المكب الحالي حتى ٣٠٠ متر (٥٤ ً ٣٦ َ ٣٠ ْ شمال- ٣٠ ً ٥٢ َ ٣٠ ْ شرق).

نتائج الدراسة:

- تباين موقف مكبّات القمامة العمومية بمحافظة المنوفية من الاشتراط القانوني الذي يلزم بأن يكون موقع المكب في منصرف الرياح السائدة، فبينما يعتبر مكب مركز قويسنا **غير مطابق** للاشتراط في الوقت الحالي، فإن مكبّات مراكز شبين الكوم ومنوف وبركة السبع ستكون **غير مطابقة في المستقبل القريب**- نظراً للنمو العمراني العشوائي والأذرع العمرانية المتنامية حديثاً في منصرف الرياح بقطاعاتها- في حين جاءت مكبّات الشهداء وتلا **مطابقة نسبياً**. ووفقاً للاشتراطات القانونية لمواقع الجوار السكني، فطبقاً للمادة ١٧ من اللائحة التنفيذية للقانون رقم (٣٨) لسنة ١٩٦٧م، والتي تحدد المسافة بـ ٢٥٠ متراً، صنفت المكبّات إلى: **مكبّات متوافقة**: وشملت مكبّات مراكز قويسنا والشهداء وتلا، بالإضافة إلى مكب مركز بركة السبع، **ومكبّات غير متوافقة**: وتمثلت في مكبي منوف وشبين الكوم. وطبقاً للمادة ٣٨ من اللائحة التنفيذية للقانون رقم (٤) لسنه ١٩٩٤م، فإن جميع مواقع المكبّات غير مطابقة للاشتراط القانوني، الذي يحدد المسافة بـ ١٥٠٠ متر.
- تبعد المكبّات عن أماكن الخدمة بمسافات متفاوتة تفاوتاً كبيراً، ويشهد أغلبها اشتعالاً ذاتياً شبه مستمر، وتفتقد إلى المساحات الملائمة لمخلفات القمامة المودعة بها، ويغيب عن المكبّات غير الملحق بها مصانع لتدوير القمامة الأسوار ذات الارتفاعات المناسبة، كما أنها غير مزودة بالموارد المائية للازمة لرش القمامة وإطفاء الحرائق ومغاسل لنظافة العمال، كذلك تخلو من الأماكن المخصصة للفرز، حيث تتولى عمليات الفرز فيها مجموعات من فارزي القمامة (النبّاشين) الذين يعملون لحسابهم أو لحساب غيرهم.
- للمكبّات تأثيرات بيئية سلبية متعددة على البيئة المحيطة؛ أهمها الأضرار الصحية الناشئة عن عمليات الاحتراق والاشتعال الذاتي للقمامة وما ينتج عنه من انبعاثات غازية ضارة، بالإضافة إلى ترسبات الكربون الأسود وعصارة القمامة (السَردة) المتسربة من أسفل المكب والتي تتسبب في بوار مساحات كبيرة من الأراضي الزراعية المحيطة.
- تسبب غياب مقالب عمومية للقمامة بمركزي أشمون والباجور في وصول كميات كبيرة من القمامة إلى المردم الصحي بمركز السادات، مثلت ما يزيد على نصف كمية القمامة التي تصل إليه (٥٠,٨%)، وهى قمامة حية تشغل حيزاً كبيراً أثناء عملية الردم، كما تتعرض للاشتعال الذاتي قبل طمرها بسبب ارتفاع درجة الحرارة.

توصيات الدراسة:

- رفع الوعي المجتمعي من أجل المشاركة الفعّالة في إدارة مخلفات القمامة، من خلال برامج إعلامية تثقيفية مدروسة تتعاون فيها جميع الجهات المعنية.
- إجراء تعديل تشريعي على قانون النظافة العامة الصادر منذ أكثر من أربعة عقود (١٩٦٧م)، وتفعيل

النصوص القانونية التي تحظر إلقاء القمامة في غير أماكنها المخصصة لذلك، أو حرقها حرقاً مكشوفاً، أو استخدام جوانب المسطحات المائية كأماكن لجمع المخلفات الصلبة أو التخلص منها، وذلك عبر تطوير آلية لتلقي البلاغات والشكاوى وتكثيف الدوريات التفتيشية لشرطة المرافق.

- توفيق أوضاع المكبّات العمومية القائمة بالمحافظة، وفقاً للاشتراطات القانونية الجغرافية والبيئية، أو بإغلاق مواقعها ونقلها إلى مواقع بديلة، وعلى وجه عاجل بمركزي الباجور وأشمون- لرفع كفاءة عمليات الجمع بزيادة عدد مرات مرور سيارات الخدمة بالمركزين- اللذين يضمان ٣١,٧% من جملة عدد المحلات بالمحافظة- على أن يتضمن تخطيط المواقع القائمة أو البديلة إلحاق مصانع لتدوير القمامة وإنتاج السماد العضوي بطاقة إنتاجية عالية؛ للتقليل من حدة التلوث الناتج عن الاشتعال الذاتي المستمر والعصارة السائلة التي تضر بالأراضي الزراعية المجاورة، وتخفيض تكلفات النقل وكميات القمامة الحية بالمردم الصحي، فضلاً عن الانتفاع بعوائد فرز وتدوير المواد القابلة للتدوير.
- أن يصدر عن المردم ما يفيد بوصول شاحنات القمامة من مراكز المحافظة إليه؛ نظراً لمخالفة العديد من السائقين خطوط السير المحددة- وبخاصة في مركزي الباجور وأشمون حيث تنقل القمامة الحية مباشرة- إذ يتم تفريغ حمولة الشاحنات في بعض الأحيان بأماكن قريبة غير مخصصة، كمسطحات الصرف الزراعي، دون الوصول بها إلى المردم.
- تشجيع مشاريع صناعة إعادة تدوير المخلفات، وتقديم جميع المعلومات والتسهيلات اللازمة لتحفيز المستثمرين للاهتمام بالصناعات التدويرية. بالإضافة إلى إنشاء مراكز تدريب وتمكين شباب الخريجين من إنشاء مشروعات صغيرة لتدوير القمامة عن طريق الصندوق الاجتماعي للتنمية، مع رفع كفاءة المحليات للاضطلاع بمسؤوليتها في هذا الشأن.

قائمة المصادر والمراجع:

أولاً: قائمة المصادر باللغة العربية:

- إدارة المدفن الصحي بمركز مدينة السادات، بيانات غير منشورة، ٢٠١٤م.
- إدارة شئون البيئة، محافظة المنوفية، بيان غير منشور، ٢٠١٤م.
- الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، النتائج النهائية للتعداد العام للسكان، ٢٠٠٦م.
- مجلس الوزراء، مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار، خصائص الأسرة بمحافظة المنوفية، يونيو ٢٠٠٥م.
- أكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا، مجلس بحوث البيئة، الدراسة المرجعية للتداول والإدارة السليمة للنفايات الصلبة- الدراسات والخبرة المحلية في محافظات الدلتا وقناة السويس، المجلد الثالث، ١٩٩٤م.
- مجلس مدينة الشهداء بيانات غير منشورة، ٢٠١٤م.
- مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار، محافظة المنوفية، ٢٠١٣م.
- الهيئة العامة للأرصاد الجوية(١٩٨٠م)، المعدلات المناخية لجمهورية مصر العربية في عام ١٩٧٥م.
- وزارة الدولة لشئون البيئة، البرنامج المصري للسياسات البيئية، برنامج الدعم الفني للمخلفات الصلبة، دليل إجراءات خصخصة إدارة المخلفات الصلبة- الدفن الصحي وإغلاق موقع مفتوح للتخلص من المخلفات، ب. ت.

ثانياً: قائمة المراجع باللغة العربية:

- إسلام حلمي ذكري٢٠١٦م ، الإدارة البيئية المتكاملة للمخلفات البلدية الصلبة بمدينة شبين الكوم باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، ماجستير غير منشورة، كلية الآداب، جامعة المنوفية.
- جمال العزب٢٠٠٠م ، دور الجمعيات الأهلية لحماية وتنمية البيئة، بحث مقدم إلى المؤتمر السنوي للاتحاد العام للجمعيات الأهلية، "الجمعيات الأهلية وتحديات القرن الحادي والعشرين"، القاهرة، إبريل-.

- زينب أحمد علي سلوم٢٠١٠م ، التقويم الجغرافي البيئي لمواضع الاستخدامات الصحية بمدن محافظة المنوفية- دراسة في جغرافية الحضر، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية الآداب، جامعة المنوفية.
- صلاح محمود الحجار٢٠٠٤م ، إدارة المخلفات الصلبة: البدائل- الابتكارات- الحلول، الطبعة الأولى، دار الفكر العربي، القاهرة.
- محمد السيد أرناؤوط٢٠٠٠م ، الإنسان وتلوث البيئة، الطبعة الثانية، الهيئة المصرية العامة للكتاب، القاهرة.
- مها سعد الفرج يوليو ٢٠٠٥م، مواقع ردم النفايات بدولة الكويت وتأثيرها على المناطق السكنية "دراسة جغرافية تحليلية"، سلسلة رسائل جغرافية، العدد ٣٠٢، قسم الجغرافيا بجامعة الكويت والجمعية الجغرافية الكويتية،

- **ثانياً: قائمة المصادر والمراجع باللغة غير العربية:**

- EcoConServ Environmental Solutions, Egypt Solid Waste Overview, October 21, 2012. available at: (http://www.ecoconserv.com).
- El-Messery M.A, Ismail, G.A, Arafa, A.K. 2009, Evaluation of Municipal Solid Waste Management in Egyptian Rural Areas, Egyptian Public Health Association Journal, Vol. 84 ,No. 1 & 2,.