ERJ
Engineering Research Journal
Faculty of Engineering
Menoufia University

دراسة العلاقة بين كمية مخلفات البناء والهدم والحالة التعليمية والاجتماعية بمصر
دراسة إحصائية على المحافظات المصرية

أ.د/ إيمان محمد عيد عطية
أستاذ بقسم الهندسة الممعمارية – جامعة المنوفية

م/ هشام حسن عوض محمد
معيد بقسم الهندسة الممعمارية – جامعة المنوفية

ملخص البحث :
من المعروف أن عملية البناء بشقيها سواء الإنشاء أو الهدم مثلها مثل أي عملية صناعية ينتج عنها العديد من المخلفات التي يصعب التخلص منها دون الإضرار بالبيئة، ولكن وجب تحديد أي المجتمعات يمثل أرضية خصبة لإنتاج مخلفات البناء والهدم، وما هي طبيعة المجتمع الذي يمكن أن يبدأ فيه تطبيق منظومة إعادة تدوير مخلفات الهدم والبناء، ولقلة البيانات الدورية المتوافرة عن مخلفات البناء والهدم بصورة خاصة-والمخلفات الصلبة بصورة عامة- إلا من خلال التقرير السنوي للمخلفات الصلبة الصادر من قبل وزارة البيئة والذي يتم إصداره كل ثلاث سنوات، ومن ثم كانت محاولة دراسة العلاقة بين المتوسط السنوي لمخلفات البناء والهدم لكل محافظة ونسب الأمية ونسب العاملين بالوظائف المتخصصة والعلمية بكل محافظة وتحديد مدى قوة العلاقة التي تربط بين الثلاث متغيرات، لإيجاد مؤشرات قوية كالحالة التعليمية والاجتماعية والتي تتوافر بياناتها بصورة سنوية يمكن من خلالها الاستدلال على كم مخلفات البناء والهدم الصادر عن كل محافظة.
ويمكن صياغة الفرضية البحثية في الصورة التالية:

- يتناسب المتوسط السنوي للمخلفات الصلبة لكل محافظة طردياً مع نسب العاملين بالوظائف المتخصصة والعلمية.
- يتناسب المتوسط السنوي للمخلفات الصلبة لكل محافظة عكسياً مع نسب الأمية بهذه المحافظة.

ويتمثل الهدف الرئيسي من البحث في إيجاد العلاقة بين كمية مخلفات الهدم والبناء في أي مجتمع وبين الحالة التعليمية والاجتماعية لهذا المجتمع، وذلك بغرض دراسة استخدام ذلك كمؤشر لكم مخلفات الهدم والبناء الناتجة عن هذا المجتمع.
ويعد البحث من الأبحاث الكمية والذي يعتمد للوصول إلى أهدافه على الدراسات الإحصائية التي تتمثل في استعراض الإحصائيات التي تبين المتوسط السنوي لمخلفات البناء والهدم لكل محافظة ونسب كلاً من الأمية والعاملين بالوظائف المتخصصة والجامعية بكل محافظة، ومن ثم دراسة العلاقة بين المتغيرات الثلاثة عن طريق تحديد معامل الارتباط Pearson Correlation بين نسب المخلفات الصلبة بكل محافظة من ناحية وبين نسب الأمية والعاملين بالمهن المتخصصة من ناحية أخرى، لتحديد مدى قوة العلاقة بين المتغيرات ونوعية العلاقة-طردية أو عكسية-ومن ثم تحديد ما إذا أمكن الاعتماد على تصنيف الحالة التعليمية والاجتماعية بمجتمع ما كمؤشر لحجم المخلفات الصلبة به من عدمه.

Abstract :
It is well known that the construction process, both construction and demolition, like any industrial process produces many of the wastes that are difficult to get rid of without harming the environment, but must determine which communities represents fertile ground for the production of construction and demolition waste. And the lack of periodic data available on construction and demolition waste in particular - and solid waste in general - except through the annual report of solid waste issued by the Ministry of Environment, which is issued every three years. Thus, an attempt was made to study the relationship between the annual average of building and demolition waste for each governorate, illiteracy rates, the percentage of employees in specialized and scientific posts in each governorate, and determining the strength of the relationship between the three variables, to find strong indicators such as educational and social status. Which are available on an annual basis, in which it is possible to deduce the quantity of construction and demolition waste issued by each governorate.
The research hypothesis can be formulated in the following picture:
• The annual average of solid waste for each governorate is proportional to the percentage of workers in specialized and scientific jobs
• The annual average of solid waste per governorate is inversely proportional to the illiteracy rates in this governorate.
The main objective of the research is to find the relationship between the quantity of demolition and construction waste in any society and the educational and social situation of this society, in order to study the use of this as an indicator of the debris of demolition and construction resulting from this community.
The research is based on quantitative research, which is based on statistical studies, which consist of reviewing the statistics showing the average annual building and demolition waste for each governorate and the percentages of illiteracy and those working in specialized and university jobs in each province. And then study the relationship between the three variables by determining the correlation coefficient Between the percentages of solid waste in each governorate on the one hand and between illiteracy rates and those working in the specialized professions on the other hand.

1. المقدمة

على الرغم من أن هناك العديد من التقارير والمنشورات عن إدارة المخلفات الصلبة في مصر بيد أنها تباينت في الاتفاق على الجمهور المستهدف، وحتى الآن لا توجد مؤشرات منهجية موضوعية لتقييم الأداء الفعلي لخدمات المخلفات الصلبة، كما أن هناك افتقار إلى جودة البيانات اللازمة لدعم مثل هذا التحليل، بالإضافة إلى عدم توافرها بصورة دورية، ويشكل غياب منهجية واضحة لجمع البيانات وإعداد التقارير قيوداً على وضع خطط واقعية تجذب الاستثمار في البنية التحتية والخدمات والصناعات (*التقرير السنوي،2013*).

ونظراً الزيادة معدلات التنمية الاقتصادية والتزايد السكاني المضطرد فقد تفاقمت تحديات إدارة المخلفات البلدية الصلبة في جميع أنحاء العالم على حد سواء وظهرت آثارها السلبية بوضوح شديد وخاصة في الدول النامية إذ أصبحت تشكل أحد أهم الأولويات البيئية التي تتطلب مواجهة عملية سريعة من خلال تفعيل منظومة متكاملة لإدارة المخلفات الصلبة يمكن من خلالها حماية البيئة والصحة العامة ودعم الاقتصاد القومي وتحقيق مبادئ التنمية المستدامة (*أحمد أمين،2004*).

في مصر تمثل إدارة المخلفات الصلبة مشكلة ضخمة حيث يبلغ إجمالي كمية المخلفات الصلبة المتولدة لعام 2016 طبقاً للتقرير السنوي للمخلفات الصلبة وفقاً لتقديرات وزارة التنمية المحلية حوالي 95 مليون طن منها حوالي 42 مليون طن سنوياً من مخلفات البناء والهدم أي ما يقرب من النصف كما تقدر الزيادة السنوية بنسبة 3.2 % وفي ظل الممارسات البيئية الخطرة زادت المعاناة لارتفاع نسب تصحر الأراضي وتجريفها نتيجة لمخلفات البناء والهدم (*التقرير السنوي،2016*).

وتتضح المسئولية البيئية والاقتصادية لقطاعات البناء في الإحصائيات التي تشير إلى أن صناعات البناء تعد أحد المستهلكين الرئيسيين للموارد سواء من المواد أو الطاقة (*صلاح غليم، 2006*) ، وذلك إلى جانب ما ينتج من المخلفات الملوثة التي تلحق أضراراً بالغة بالبيئة ، حيث غالباً ما يرتبط ذلك التلوث الناتج عن عمليات البناء بتصميم وإدارة المباني أثناء تشييدها وتشغيلها وصيانتها ، لذا فالتحدي الأساسي الذى يواجه أنشطة البناء في الوقت الحالي يتمثل في مقدرتها على الإيفاء بمتطلباتها إلى جانب التزامها بدورها الوثيق تجاه تحقيق مفاهيم التنمية المستدامة الشاملة، فالإدارة والسيطرة البيئية على المشروعات تعد أحد التحديات التنافسية الهامة في هذه القطاعات (*محمد ابراهيم،2011*).

وتتعدد الجوانب التي يمكن استعراض هذا الموضوع من خلالها ولكننا في هذا البحث سوف نستعرض العلاقة بين كمية المخلفات الصلبة الناتجة عن عمليات البناء والهدم من ناحية وبين نسب الأمية في المحافظات المختلفة ونسب العاملين بالوظائف المتخصصة والعلمية من ناحية أخرى،

بينما تمثل جوانب العملية مجموعة من المحددات التقنية، والبيئية الاقتصادية (التمويلية) والاجتماعية، والمؤسسية، والقانونية، ويوضح

شكل(1) إطار عمل الإدارة المتكاملة والمستدامة للمخلفات الصلبة
(المصدر: التقرير السنوي لإدارة المخلفات الصلبة في مصر، 2013، ص14)

لسهولة توافر هذه البيانات والمعلومات بصورة دورية ودقيقة، وذلك لتحديد أي المحافظات أنسب لتنفيذ المنظومة الكاملة لإعادة استخدام مخلفات البناء والهدم لما يتطلبه إقامة هذه المنظومة في البداية من جهد كبير

2. الإدارة المتكاملة والمستدامة للمخلفات الصلبة:

هي منظومة متكاملة مكونة من عدة عناصر تمثل المكونات الفنية لنظام إدارة المخلفات، بهدف استخدام إطار الإدارة المتكاملة والمستدامة للمخلفات جزئياً إلى إظهار أن تلك المكونات التكنولوجية لا تعدو جزء من الصورة الشاملة وليست كامل الصورة وفي الشكل(1) تعني كافة المستطيلات الواردة في الصف العلوي بالإزالة والتخلص الآمن في حين تعني المستطيلات الواردة في الصف الثاني بتثمين السلع، وتشمل إدارة المخلفات الصلبة مجموعة متنوعة من الأنشطة تتضمن الحد من التولد وإعادة الاستخدام والتدوير، والتي تدار عن طريق مجموعات متباينة من أصحاب المصلحة على مختلف المستويات.(*UN-Habitat ,2010*)

وحتى تتحقق استدامة نظام إدارة المخلفات يتحتم مراعاة جميع الجوانب التشغيلية المالية، الاجتماعية، المؤسسية، السياسية، القانونية، والبيئية، وتشكل جميعاً البعد الثالث في الشكل(1)، ويمكن القول بأن الإدارة المتكاملة والمستدامة للمخلفات الصلبة هي نهج لنظام تحدده ثلاثة أبعاد

هامة، يتحتم تناولها حال تطوير أو تغيير نظام إدارة المخلفات الصلبة وتتوافق تلك الأبعاد مع ثلاثة أسئلة رئيسية:

1- أصحاب المصلحة–الأشخاص أو المنظمات التي تملك حصة أو تهتم بإدارة المخلفات الصلبة-من يحتاج للمشاركة؟

2- العناصر-أو المكونات الفنية للنظام-ما الذي يجب القيام به؟

3- الجوانب-التي تحتاج إلى النظر فيها كجزء من حل مستدام-كيف يمكن تحقيق النتائج المرجوة؟

فأصحاب المصلحة الرئيسيين المتعارف عليهم هم السلطات المحلية (رئيس مجلس المدينة، وإدارات المخلفات الصلبة، والوزارات المعنية مثل وزارة الحكم المحلي ووزارة البيئة، وواحد أو اثنين من الشركات الخاصة العاملة بموجب عقود مع البلدية، وغالباً ما يشمل أصحاب المصلحة غير المتعارف عليهم القائمين بكنس الشوارع، والعاملين على شاحنات الجمع وملتقطي المخلفات من المقالب، والذين قد يعيش بعضهم في او على حواف المقالب، والشركات القائمة على أسر تقتات من أنشطة جمع المخلفات وإعادة التدوير. (*التقرير السنوي،2013*)

والعناصر أو المكونات الفنية للنظام هي مجموعة من العمليات يجب أن تتم لكي تكتمل منظومة إدارة المخلفات الصلبة مثل: التولد والفصل، الجمع، النقل، المعالجة والتخلص، الحد من التولد، إعادة الاستخدام، إعادة التدوير، الاسترجاع.

شكل(2) مثلثي الأجهزة والبرمجيات لنظام إدارة المخلفات الصلبة
(المصدر: ISWA" ,2012")

3. المعدلات السنوية لإنتاج المخلفات الصلبة في مصر.

لا تزال إدارة المخلفات الصلبة مصدر قلق شديد في مصر من الناحية البيئية والصحية، وأصبحت مصدر قلق كبير بالنسبة لاستدامة التنمية

في البلاد، وتمثل المعدلات المتصاعدة لتولد المخلفات وتغيير خصائصها وصعوبة تمويل التكنولوجيا المناسبة للتخلص منها تحدياً كبيراً للمحافظات، ومع تنوع روافد المخلفات فضلاً عن وجود كميات متزايدة من المخلفات المنزلية الخطرة والمخلفات الإلكترونية ومخلفات البناء والهدم والمخلفات الطبية المختلطة مع المخلفات المنزلية، لزم وجود وسائل آمنة وصحية

وينقسم نظام الإدارة المتكاملة والمستدامة للمخلفات إلى قسمين أو (مثلثين)، شكل(2)، العناصر المادية (الأجهزة) وجوانب الحكومة (البرامج) ويضم المثلث الأول العناصر المادية الأساسية الثلاثة التي تحتاج جميعها إلى المعالجة ليعمل النظام بشكل جيد وعلى نحو مستدام على المدى الطويل وهي:

1. الصحة العامة: الحفاظ على ظروف صحية جيدة في المدن من خلال تقديم خدمة جيدة لجمع المخلفات.
2. البيئة: حماية البيئة من خلال سلسلة من العمليات وخصوصاً خلال المعالجة، والتخلص النهائي.

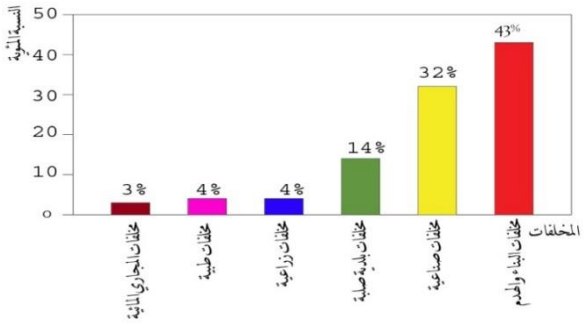
إدارة الموارد: وهي بمثابة إغلاق الحلقة من خلال الحد من تولد المخلفات والسعي لتحقيق معدلات عالية من إعادة الاستخدام والتدوير.

بينما يركز المثلث الثاني على برمجيات نظام الإدارة المتكاملة والمستدامة للمخلفات والتي ترتكز على ثلاث عناصر رئيسية هي:

1- الشمولية: توفير مساحات شفافية للجهات المعنية بالمساهمة كمستخدمين ومقدمي خدمات الدعم الاجتماعي.

2- الاستدامة المالية: أي الفعالية من حيث التكلفة ومعقولية أسعار التنفيذ.

3- أن يرتكز على قاعدة مؤسسية سليمة وسياسات استباقية (التطوير المؤسسي). (*التقرير السنوي،2013*)



شكل(3) المخلفات الصلبة المتولدة في مصر 2016
(المصدر: Egypt in Figures 2016)

1-3 مخلفات البناء والهدم في مصر:

ويتضح مما سبق أن لمخلفات البناء والهدم النسبة الأكبر بين المخلفات الصلبة، وتنبع مشاكل تلك النوعية من المخلفات من الزيادة المطردة في أنشطة البناء وما يصاحبها من زيادة في كمية مخلفات البناء، بالإضافة إلى ذلك فإن زيادة إنتاج مواد البناء يزيد من استنزاف المواد الخام والأضرار البيئية الناجمة عن ذلك متمثلة في استهلاك المواد الأولية، وطالما أن البناء دائماً ما يسير جنباً إلى جنب مع الهدم وحيث أن فترة حياة المباني في البلدان النامية قصير نسبياً فإن مخلفات الهدم تتزايد أيضاً.

وقد أصبح إلقاء هذه المخلفات غير المشروع على الطرق العامة والطرق السريعة والأراضي غير المطورة وبجوار المناطق السكنية من الممارسات الشائعة، مما يسبب أضراراً بالغة منها التصحر وزيادة الجسيمات الصلبة العالقة في الهواء عند هبوب الرياح ناهيك عن التسبب بالاختناقات المرورية (*مركز فقيه، 2001*).

ولتقييم بدائل إدارة المخلفات الصلبة للبناء والهدم فمن الضروري معرفة الخصائص الفيزيائية لمكونات مخلفات البناء والهدم، وعلى الرغم من أن معظم مخلفات البناء والهدم غير سامة وقابلة للتدوير فمازالت تلك الأنشطة تتسم في مصر بالانتقائية ونستخدم جزء صغير جداً من إجمالي المخلفات المتولدة، ولا شك ان الإدارة السليمة تفضي إلى مواقع أنظف في جميع أنحاء مناطق البناء وتحد من تلوث الهواء ومن الطلب على مواقع التخلص النهائي، ومن ناحية أخرى فإن توسيع دائرة التدوير يوفر المزيد من فرص العمل للعمالة اليدوية غير الماهرة. (*التقرير السنوي،2016*)

لمعالجة وإعادة استخدام وتدوير هذه المخلفات.

إن الاعتماد على أساليب التخلص من المخلفات في العراء والحرق المكشوف لا تزال سائدة في أجزاء كثيرة من البلاد مما يضر بالبيئة، ويؤدي إلى ارتفاع معدلات التلوث والتصحر وما إلى ذلك من التأثيرات الضارة بالبيئة في حين أنه يمكن التخلص منها والاستفادة منها في الوقت نفسه مما يؤثر إيجابياً على البيئة من ناحية ويخلق فرص عمل ومجالات للاستثمارات من ناحية أخرى.

ويوضح الجدول رقم (1) والشكل رقم (3) الكميات المتولدة من المخلفات الصلبة في مصر عام 2016 وفقاً لتقديرات وزارة التنمية المحلية. (*التقرير السنوي،2016*)

جدول رقم (1) الكميات المتولدة من المخلفات الصلبة في مصر عام 2016
(المصدر: Egypt in Figures 2016)

نوع المخلفات	الكميات المتولدة بالطن
مخلفات بلدية صلبة	13.806.269
مخلفات بناء وهدم	41.748.603
مخلفات زراعية	30.000.000
مخلفات صناعية	2.906.895
مخلفات طبية	3.416.254
مخلفات تطهير الترع	3.058.509
المجموع	**94.936.530**

عنها نسبة كبيرة من المخلفات، وللأسف فإن آخر تصنيف عالمي يشير إلى أن التدوير في مصر يتعامل مع 20% من المخلفات مقابل 85% في الدول الأوروبية مما يعني أن مصر تدير ملف النظافة بـ 5/1 من النظام العالمي المتفق عليه، فلدينـــــــا فقط الجمع من المنزل ثم المقلب العشوائي (حيث يغيب 4 عناصر رئيسية عن منظومة النظافة في مصر هي: الفرز من المنبع والمحطات الوسيطة ومجمعات التدوير الصناعية والمدافن الصحية) (التقرير السنوي،2013)، شكل (4).

ويتم تناول إدارة مخلفات البناء والهدم في إطار ما ورد بالمادة 39 من القانون 1994/4 والمادة 41 من اللائحة التنفيذية (قرار رئيس الوزراء رقم 1995/338) ويتطلب كلاً من القانون ولائحته التنفيذية من جميع المشاركين في التنقيب والحفر والبناء والهدم أن يتخذوا الإجراءات اللازمة على النحو المحدد باللائحة التنفيذية للتخزين الآمن والنقل والتخلص النهائي من المخلفات المتولدة عن تلك الأنشطة.

وتسمح القوانين أرقام 1976/106 و1996/101 للمحليات بأن تدمج إدارة مخلفات البناء والهدم في التصاريح اللازمة لأنشطة البناء، كما يسمح هذا القانون بتحصيل رسوم من المقاولين والملاك لتقديم خدمة جمع مخلفات البناء والهدم و/أو التخلص منها، ومع ذلك، فإنه عادة ما يكون من الأوفر لبعض المقاولين نقل مخلفات البناء والهدم إلى موقع قريب غير معتمد من التخلص منها في مواقع معتمد، ولكن أكثر بعداً، ومع ذلك فإن التشريعات القائمة ليست فعالة للأسباب التالية:

- العديد من أنشطة البناء تتم بدون ترخيص.
- توفر القليل من المحليات خدمات جمع مخلفات البناء والهدم والتخلص النهائي منها.
- هناك تطبيق محدود اللوائح.
- عادة ما توجه رسوم تصاريح البناء بنسبة 1% إلى خدمات أخرى غير التخلص الآمن من مخلفات البناء والهدم.

وعلى الرغم من أن القانون 1994/4 يتضمن التخلص من مخلفات البناء والهدم، فإنه لا يتضمن أي بنود تشير إلى الحد من تولدها وقد تمت التوصية بإضافة بعض المبادئ والتوجهات العملية إلى اللائحة التنفيذية رقم 1995/338 للقانون لإدارة كميات وأنواع مخلفات البناء والهدم في مصر. (*Abt Associates Inc,2001*)

شكل(4) العناصر الرئيسية لمنظومة إعادة التدوير
المصدر: التقرير السنوي لإدارة المخلفات الصلبة في مصر 2013

2-3 الترتيبات المؤسسية لإدارة مخلفات البناء والهدم:

تعد النفايات ومخلفات البناء والهدم ثروة قومية مهدرة نتيجة لعدم أو سوء استغلالها بالفعل، وذلك لما تشير إليه الإحصائيات العالمية من أن قطاعات البناء تستهلك النسبة الأكبر من الطاقة والموارد كما ينتج

وتشمل المبادئ التوجيهية المقترحة لإدارة مخلفات البناء والهدم:

- التسلسل الهرمي لإدارة النفايات استناداً إلى قاعدة (4Rs)، أي التعامل مع المخلفات إما بالحد من التولد Reduction، فإن لم يكن، فبإعادة الاستخدام Ruse، فإن لم يكن فبالتدويرRecycling، أو استعادة المخلفات Recover، وهذه هي الأركان الأربعة لقاعدة (4Rs).
- تبدأ مراحل التنفيذ من التخطيط المبكر يليه المناقصات وصياغة العقود ثم التنفيذ.
- التكنولوجيات المختلفة والمناهج والإجراءات والاستراتيجيات الموصي بها للحد من كمية تولد المخلفات.
- زيادة درجة اشتراك جميع أطراف صناعة البناء (المالك والمهندس والمصمم والمقاول) في تنفيذ المبادئ التوجيهية.
- الفرز من المنبع (من موقع البناء أو الهدم نفسه) أي يتم تصنيف المخلفات بالموقع إلى خمسة أو ستة تصنيفات وهذا يخفض تكلفة الجمع والنقل إلي النصف أو الثلث، لأن المصانع تتسلم الزجاج والورق والأخشاب والمعادن وكسر الطوب والخرسانة والجبس وغيرها من الموقع مباشرة عن طريق مقاولي جمع تابعين لهذه المصانع وبالتالي لا تتحمل البلدية تكلفة جمعهم ونقلهم. (*Marwa Al-Ansary,2004*)
- أن يتم النقل إلى موقع لا يزيد عن 5 كم ويحتاج هذا لمعدات تتناسب مع حجم الشوارع والحواري والأزقة بدءاً من التوك توك أو بالترسيكل، ثم السيارة نصف طن وحتى 4 أطنان، وأن تكون المحطة الوسيطة على بعد 10 كم إلى 20 كم حتى يمكن للسيارات العودة سريعاً لنقل باقي المخلفات.

التوسع في إنشاء مجمعات التدوير الصناعية لتحويل االمخلفات إلى منتجات أخري مثل الورق، الأخشاب، المعادن، ومواد البناء كالطوب وبردورات الأرصفة والانترلوك.

4. النموذج الإحصائي:

ومن أجل إنشاء هذه المنظومة وتحقيق أعلى فائدة اقتصادية مرجوة منها فيجب التدقيق في اختيار أماكن إنشاء مجمعات التدوير والمحطات الوسيطة بحيث يمكن أن تخدم مجمعات التدوير أكثر من محافظة، وذلك يعتمد على كمية المخلفات الصلبة الناتجة عن كل محافظة، أو بمعنى أدق المعدل السنوي لإنتاج مخلفات البناء والهدم لكل محافظة.

ولما كانت حجم المعلومات المتوافرة عن المعدل السنوي لكميات مخلفات البناء والهدم غير متوافر بصورة دورية لذلك وجب البحث عن مؤشرات أخرى تشير إلى ارتفاع معدلات مخلفات البناء والهدم أو انخفاضها بالمحافظات، وذلك من شأنه تسهيل اتخاذ القرار حول المحافظات المتوقع منها إنتاجية عالية لمخلفات البناءوالهدم وبالتالي تحقيق جدوى اقتصادية من حيث تقليل تكاليف النقل.

ويفرض الباحث في هذه الجزئية أنه كلما انخفضت مستويات الأمية وبالتالي ارتفعت متوسطات دخول الأفراد نتيجة لعملهم في المهن المتخصصة والجامعية فإن ذلك يشير إلى زيادة في سوق العمل بالبناء نتيجة لارتفاع الدخول، وبناءاً على ذلك فإن الفرضية تنص على:

-المعدل السنوي لإنتاج المخلفات الصلبة بمحافظة ما يتناسب طردياً مع عدد العاملين بالمهن المتخصصة والجامعية.

-المعدل السنوي لإنتاج المخلفات الصلبة بمحافظة ما يتناسب عكسياً مع نسبة الأمية بهذه المحافظة.

وإن ثبت صحة ذلك فإنه يمكن استخدام الحالة الاجتماعية والتعليمية للمحافظات كمؤشرات مباشرة لحجم المخلفات الصلبة بهذه المحافظة، وهي مؤشرات تتوافر معلوماتها بصفة دورية كما أنه من السهل قياسها والحصول عليها دورياً، وللتأكد من ذلك سنقوم بدراسة معامل الارتباط بين المعدل السنوي لإنتاج مخلفات البناء والهدم بالمحافظات المختلفة لعام 2013 كمتغير تابع Dependent Variable وبين كلاً من نسبة الأمية ونسب العاملين بالمهن التخصصية والجامعية كمتغيرات مستقلة Independent Variable.

ويمكن حصر تلك المعلومات كما بالجدول التالي، جدول(2)، حيث يبين هذا الجدول التعداد السكاني للمحافظات ومنها تعداد السكان الأكبر من 10 سنوات-لأن هؤلاء من يمكن الحكم عليهم اذا ما كانوا متعلمين أم لا، ثم تعداد المتعلمين الأكبر من 10 سنوات ومن ثم إيجاد نسبة المتعلمين Percent of illiterate بكل محافظة، ثم عدد العاملين بالمهن العلمية أو المتخصصة، وبقسمتهم على التعداد الكلي للسكان يمكن إيجاد نسب العاملين بالمهن المتخصصة والعلمية STSA ،ثم كمية مخلفات البناء والهدم ومنها المعدل اليومي لتكون هذه المخلفات per capita daily generation.

جدول رقم (2) البيانات الإحصائية للمحافظات المصرية (تعداد السكان ونسب المتعلمين والعاملين بالمهن العلمية ومعدلات تكون مخلفات البناء والهدم لعام 2016)

المصدر: Egypt in Figures (2016)

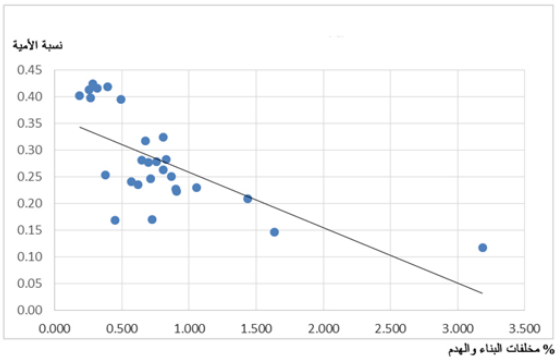
الكود	المحافظات	التعداد السكاني	تعداد السكان الأكبر من 10 سنوات	تعداد المتعلمين أكبر من 10 سنوات	نسبة الأمية percent of illiterate %	العاملين بالمهن التخصصية والجامعية	نسب العاملين بالمهن التخصصية والجامعية STSA %	كمية مخلفات البناء والهدم (طن/يوم)	المعدل اليومي لتكون مخلفات البناء والهدم per capita daily generation
1	القاهرة	9168000	7443900	1085745	15	104100	1.1355	15000	1.636
27	جنوب سيناء	157000	128953	15174	12	2200	1.4013	500	3.185
14	الجيزة	6210000	5338528	905273	17	55100	0.8873	4500	0.725
22	الأقصر	1043000	904965	152354	17	4700	0.4506	470	0.451
2	الإسكندرية	4438000	3366720	764914	23	26600	0.5994	4000	0.901
23	البحر الاحمر	313000	238479	49883	21	660	0.2109	450	1.438
5	دمياط	1211000	874139	194809	22	4500	0.3716	1100	0.908
13	الاسماعيلية	1057000	750712	180358	24	4000	0.3784	600	0.568
21	اسوان	1292000	924779	217240	23	2900	0.2245	800	0.619
3	بور سعيد	617000	464280	106940	23	1300	0.2107	650	1.053
4	السويس	563000	403857	99444	25	2300	0.4085	400	0.710
7	الشرقية	5876000	4118002	1042488	25	15300	0.2604	2200	0.374
9	كفر الشيخ	2875000	2067719	517832	25	7700	0.2678	2500	0.870
26	شمال سيناء	385000	253877	71414	28	2900	0.7532	250	0.649
10	الغربية	4347000	3166210	833983	26	19300	0.444	3500	0.805
8	القليوبية	4636000	3280211	913252	28	22200	0.4789	3500	0.755
11	المنوفية	3580000	2563253	708103	28	12000	0.3352	2500	0.698
6	الدقهلية	5440000	3909120	1106775	28	17200	0.3162	4500	0.827
25	مطروح	372000	249402	80877	32	1000	0.2688	300	0.806
19	سوهاج	4124000	2742283	1091676	40	7400	0.1794	1100	0.267
18	أسيوط	3800000	2518020	1013053	40	7900	0.2079	700	0.184
12	البحيرة	5206000	3747934	1188504	32	16500	0.3169	3500	0.672
24	الوادي الجديد	204000	142708	56371	40	600	0.2941	100	0.490
15	بني سويف	2540000	1701555	707050	42	4400	0.1732	800	0.315
16	الفيوم	2803000	1893836	780996	41	6900	0.2462	720	0.257
17	المنيا	4607000	3075583	1304675	42	10700	0.2323	1300	0.282
20	قنا	2738000	1695613	708808	42	6700	0.2447	1080	0.394
الإجمالي		79602000		15897991				57020	

5. تحليل النتائج:

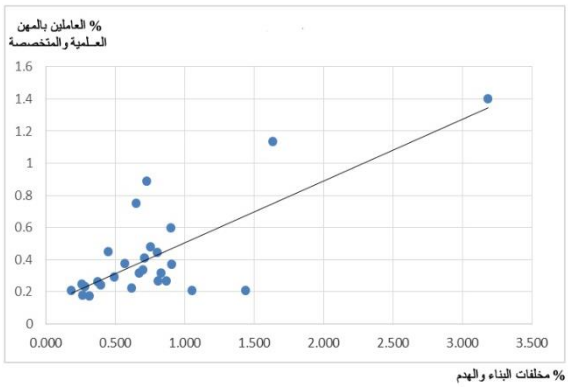
يتضح من الأشكال البيانية (5 و6) وجود علاقة عكسية بين نسب الأمية Percent of illiterate والمعدل السنوي لإنتاج مخلفات البناء والهدم بالمحافظاتper capita daily generation، كما يتضح وجود علاقة طردية بين نسب العاملين بالمهن التخصصية والعلمية STSA والمعدل السنوي لإنتاج مخلفات البناء والهدم، ولكن يجب قياس مدى قوة هذه العلاقات لتحديد إمكانية استخدام بيانات الحالة الاجتماعية والتعليمية بمحافظة ما كمؤشر للمعدل السنوي لإنتاج مخلفات الهدم والبناء بهذه المحافظة أم إنها علاقة متوسطة القوة أو ضعيفة ولايمكن استخدامها كمؤشر لإنتاجية مخلفات الهدم والبناء ، لذلك، وباستخدام برنامج SPSS سنقوم بدراسة معامل الارتباط Pearson Correlation لكل علاقة على حدة والذي يرمز له بالرمزR وهو رقم يتراوح بين 1 و -1،الإشارة الموجبة للعلاقة الطردية.

والسالبة للعكسية فإذا تراوحت قيمته بين 0.7 و1 دل ذلك على علاقة قوية وإن تراوحت قيمته بين 0.5 و0.7 دل ذلك على علاقة متوسطة وأقل من ذلك تكون علاقة ضعيفة حتى تنعدم عند الصفر، ويظهر ذلك فيما يلي:

يتضح من شكل (6) نتائج دراسة العلاقة بين المعدل السنوي لإنتاج المخلفات الصلبة ونسب الأمية بالمحافظات على برنامج الـSPSS [1] أن هناك علاقة تناسب عكسي وقد حقق معامل الارتباط R قيمة سالبة تقدر بـ-0.67 وهذا يعني وجود علاقة متوسطة إلى قوية بين المتغيرين حيث أن حدود العلاقة المتوسطة بين 0.5 و0.7 في حين أن العلاقة القوية تقع بين 0.7 و1 وقيمة معامل الارتباط تقترب بشدة من 0.7.



شكل(5) العلاقة بين نسبة الأمية والمعدل السنوي لإنتاج المخلفات
(المصدر: دراسة باحث من خلال تحليل البيانات ببرنامج Excel)



شكل(6) العلاقة بين نسبة العاملين بالمهن المتخصصة والعلمية والمعدل السنوي لإنتاج مخلفات الهدم والبناء بالمحافظات
(المصدر: دراسة باحث من خلال تحليل البيانات ببرنامج Excel)

Correlations

		per cpita daily generation	percent of illiterate
Pearson Correlation	per cpita daily generation	1.000	-.679
	percent of illiterate	-.679	1.000
Sig. (1-tailed)	per cpita daily generation	.	.000
	percent of illiterate	.000	.
N	per cpita daily generation	27	27
	percent of illiterate	27	27

Variables Entered/Removed[a]

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	percent of illiterate[b]	.	Enter

a. Dependent Variable: per cpita daily generation

b. All requested variables entered.

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics		
					R Square Change	F Change	df1
1	.679[a]	.461	.440	.441359	.461	21.410	1

شكل(7) نتائج دراسة العلاقة بين كمية المخلفات الصلبة ونسب الأمية على برنامج SPSS
(المصدر: دراسة باحث من خلال تحليل البيانات ببرنامج SPSS)

[1] برنامج SPSS هو أحد برامج الحاسب الآلي الإحصائية، والحروف هي اختصارات(Statistical Package for the Social Sciences) ومعناها الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية، وقد ظهرت أول نسخة من البرنامج عام 1968 ويعتبر البرنامج من أكثر البرامج استخداماً لتحليل المعلومات الإحصائية، ويستخدم اليوم بكثرة من قبل الباحثين في مجال التخطيط، التسويق والمال، الإدارات الحكومية، والتربية ويستخدم أيضا لتحليل الاستبيانات وفي إدارة المعلومات وتوثيق المعلومات.
وللبرنامج ثلاثة نوافذ أساسية: نافذة المعطيات Data view وهي تعرض البيانات، نافذة المتحولات Variable view تعرض المتحولات وخصائصها وهي ترتبط بالنافذة السابقة، نافذة النتائج وهي مستقلة وتسمى SPSS Viewer وتعرض النتائج (الجداول – الرسوم – نتائج التحاليل الإحصائية).

في حين أننا لو نظرنا إلى محافظة مثل جنوب سيناء سنجد أن نسبة الأمية فيها لا تتجاوز 12%، وأن نسبة العاملين بالمهن المتخصصة والجامعية حوالي 1.4% وهي نسبة عالية نسبياً ولكن بفضل طبيعة المحافظة الصحراوية نجد أن عدد سكان المحافظة إجمالاً قليل حيث يبلغ تقريباً (157000 نسمة) ومع ذلك نجد أن معدل تولد مخلفات البناء والهدم بها عالي جداً حيث يبلغ (3.185 كجم/للفرد/اليوم) ويرجع ذلك إلى قلة عدد السكان بالنسبة لمعدل التولد اليومي الذي يصل إلى (500 طن/يوم) والذي قد يكون بسبب كثرة أعمال الإنشاء للقرى السياحية، وكذلك قد يكون بسبب كثرة الدمار الناتج عن الحروب الإرهابية هناك، أي أن هناك عوامل أخرى تؤثر بطبيعة الحال على معدل تولد مخلفات البناء والهدم غير نسبة الأمية ونسب العاملين بالمهن التخصصية والجامعية، إلا أنه وبصفة عامة أثبتت الدراسة أنه يوجد علاقة خطية عكسية متوسطة إلى قوية بين نسب مخلفات البناء والهدم المتولدة، ونسبة الأمية، وأخرى خطية طردية قوية بين نسب العاملين بالمهن التخصصية والجامعية ونسب مخلفات البناء والهدم، أي أنه يمن الأخذ بالحالة التعليمية والاجتماعية بالمحافظات المصرية مؤشر لنسب مخلفات البناء والهدم المتولدة بالمحافظات المصرية.

– واستناداً إلى الدراسة السابقة، وبناءاً على أقل نسب الأمية وأعلى نسب للعاملين بالمهن التخصصية والجامعية يقترح الباحث ضرورة إنشاء 10 محطات وسيطة لتجميع مخلفات البناء والهدم في المحافظات التالية:

القاهرة، جنوب سيناء، الجيزة، الأقصر، الإسكندرية، البحر الأحمر، دمياط، أسوان، السويس، كفر الشيخ، الغربية.

وتكون هذه المحطات على غرار المحطات الوسيطة لتجميع المخلفات العضوية محطات إقليمية تخدم المحافظات وأجوارها، يتم في هذه المحطات معالجة مخلفات الهدم والبناء وفصلها وتكسيرها وتقديمها في صورة منتج صالح للاستخدام في العديد

التعليمي والاجتماعي بمحافظة ما كلما كان من المتوقع زيادة انتاجيتها من مخلفات الهدم والبناء مما يسهل على الباحثين مهمة اختيار المواقع المناسبة لإنشاء المحطات الوسيطة ومجمعات التدوير.

– تظهر أوجه النقص في إدارة المخلفات الصلبة عامة ومخلفات البناء والهدم خاصة في الغياب الملحوظ للمحطات الوسيطة ومجمعات التدوير الصناعية والمدافن الصحية.

– المعدل السنوي لإنتاج مخلفات البناء والهدم في مصر يشغل حيزاً كبيراً من إجمالي الناتج العام للمخلفات الصلبة بمصر.

– الترتيبات المؤسسية لإدارة مخلفات البناء والهدم في مصر غير مكتملة الأركان ويلزمها الكثير من التطوير والتعديل.

– لعلاج جوانب النقص في الترتيبات المؤسسية لإدارة مخلفات البناء والهدم يجب الاهتمام بإنشاء المحطات الوسيطة ومجمعات التدوير الصناعية واختيار أماكنها بدقة بحيث تكون أقرب ما يكون للمصادر الرئيسية للمخلفات، وقد اقترح الباحث إنشاء 10محطات وسيطة في المحافظات التالية:

القاهرة، جنوب سيناء، الجيزة، الأقصر، الإسكندرية، البحر الأحمر، دمياط، أسوان، السويس، كفر الشيخ، الغربية.

ويتضح من شكل (8) نتائج دراسة العلاقة بين المعدل السنوي لإنتاج المخلفات الصلبةper capita daily generation كمتغير مستقل Dependent variable ونسب العاملين بالمهن المتخصصة والجامعية STSA بالمحافظات على برنامج الـSPSS أن هناك علاقة تناسب طردي وقد حقق معامل الارتباط R قيمة موجبة تقدر بـ 0.75 (وهو الخانة المظللة في شكل 8) وهذا يعني وجود علاقة قوية بين المتغيرين حيث أن حدود العلاقة القوية تقع بين 0.7 و1 وقيمة معامل الارتباط حوالي0.75، بينما تدل الإشارة الموجبة على وجود علاقة تناسب طردي بين المتغيرين، ونستنتج من ذلك:

– وجود علاقة تناسب عكسي متوسطة إلى قوية بين المعدل السنوي لإنتاج المخلفات الصلبة ونسب الأمية بالمحافظات المصرية.

– وجود علاقة تناسب طردي قوية بين المعدل السنوي لإنتاج المخلفات الصلبة ونسب العاملين بالمهن الجامعية والمتخصصة.

العلاقة الطردية لم تتعدى الـ 0.75، والعلاقة العكسية لم تتعدى -0.67 وقد يرجع ذلك لوجود عدة عوامل أخرى منها طبيعة كل محافظة إذا ما كانت من الأعمال ولاسيما أعمال مواد البناء كالطوب والبردورات والإنترلوك، وهنا يجب أن يأتي دور الدولة في فرض عقوبات وتغريم كل من يتخلص من مخلفات البناء والهدم بصورة غير شرعية تمنع الدولة من الاستفادة منها.

– ويمكن مقارنة المقترح المقدم من الباحث بأماكن إنشاء المحطات العشرة بما قدمته د. صفاء وهبة من جهاز شئون البيئة و أ. ماجد عامر من الجهاز المركزي للتعبئة والإحصاء في ورقة بحثية بعنوان دور الإحصاءات البيئية في دعم البرنامج القومي لإدارة المخلفات الصلبة في جمهورية مصر العربية، حيث بينت هذه الورقة البحثية أن أفضل 9 محافظات في جمع المخلفات الصلبة هي بالترتيب: القاهرة، الجيزة، القليوبية، الغربية، الإسكندرية، أسوان، الأقصر، البحر الأحمر، شمال سيناء، وهو ما يتوافق مع ما قدمه الباحث من مقترح بالنسبة للمحافظات التي يمكن إنشاء المحطات الوسيطة بها بنسبة 80% حيث أن هذه المحافظات بالفعل عندها الأدوات والبرمجيات التي تؤهلها للقيام بهذا الدور.(*صفاء وهبة،2000*)

– كذلك يتماشى ذلك المقترح مع ما قدمه البرنامج الوطني لإدارة المخلفات الصلبة في دليل إعداد المخططات الرئيسية لإدارة المخلفات الصلبة في مايو 2017، حيث أوصى فيه بضرورة جمع مخلفات الهدم والبناء منفصلة حيث يمكن التخلص منها في خلايا خاصة منخفضة التكلفة ولا تتولد منها انبعاثات ضارة، وذلك على المدى القريب، أما على المدى البعيد فبضرورة إنشاء وحدات تدوير لمخلفات البناء والهدم بالمحافظات التي ترد إليها أكبر كميات من مخلفات البناء والهدم (*البرنامج الوطني،2017*)

Correlations

		per cpita daily generation	STSA %
Pearson Correlation	per cpita daily generation	1.000	.753
	STSA %	.753	1.000
Sig. (1-tailed)	per cpita daily generation		.000
	STSA %	.000	
N	per cpita daily generation	27	27
	STSA %	27	27

Variables Entered/Removed[a]

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	STSA %[b]	.	Enter

a. Dependent Variable: per cpita daily generation

b. All requested variables entered.

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics		
					R Square Change	F Change	df1
1	.753[a]	.566	.549	.396005	.566	32.649	1

شكل(8) نتائج دراسة العلاقة بين كمية المخلفات الصلبة ونسب العاملين بالمهن المتخصصة والجامعية على برنامج Spss

(المصدر: دراسة باحث من خلال تحليل البيانات ببرنامج SPSS)

7. **التوصيات:**

- يوصي البحث بضرورة العمل على توفير معلومات سنوية دورية ودقيقة عن مخلفات الهدم والبناء في محافظات مصر، وإن لم يمكن ذلك يمكن الاستعانة بمؤشرات كالحالة التعليمية والاجتماعية كدلالة على حجم مخلفات البناء والهدم في مختلف المحافظات، لتوافر هذه المعلومات بصورة دورية ودقيقة.
- يجب على الحكومة بإشراف من وزارتي البيئة والتنمية المحلية العمل على دراسة إنشاء محطات وسيطة في المحافظات التي يتوقع أن تكون بؤر لتجمع أكبر كمية من مخلفات البناء والهدم.
- يجب التوصية بإضافة بعض المبادئ والتوجهات العملية إلى اللائحة التنفيذية لقانون إدارة المخلفات الصلبة لإدارة كميات وأنواع مخلفات البناء والهدم في مصر.
- يجب على الحكومة المصرية إنشاء قطاع بالمحليات يكون تابع لوزارة البيئة لتجميع مخلفات البناء والهدم من كل محافظة لأنها تعتبر ثروة قومية مهدرة.
- يجب على الحكومة تشجيع القطاعات الخاصة لاستثمار أموالها في إعادة تدوير مخلفات البناء والهدم لخلق فرص عمل جديدة والاستفادة من هذه المخلفات كمادة خام للعديد من الصناعات وتلافي أثارها الضارة على البيئة الناتجة من تراكمها.
- يجب على الحكومة أن تفرض على شركات المقاولات ومنافذ بيع مواد البناء نسبة شرائية معينة كل عام من مواد البناء المصنعة من إعادة التدوير لتشجيع الاستثمار في هذا المجال.

6. **النتائج:**

يوجد علاقة تناسب عكسي متوسطة إلى قوية بين المعدل السنوي لإنتاج المخلفات الصلبة ونسب الأمية بالمحافظات المصرية، كما يوجد علاقة تناسب طردي قوية بين المعدل السنوي لإنتاج المخلفات الصلبة ونسب العاملين بالمهن الجامعية والمتخصصة، وهذا يعني أنه كلما زاد المستوى

- يجب على وزارة البيئة تدارك أوجه النقص في الترتيبات المؤسسية لإدارة مخلفات البناء والهدم في مصر، والعمل على دراسة أماكن إنشاء المحطات الوسيطة ومجمعات التدوير الصناعية مستعينة في ذلك بالحالة الاجتماعية والتعليمية للمحافظات كمؤشرات يسهل الحصول على بياناتها المتوافرة بصورة دورية.

8. **المراجع العربية:**

I. أحمد أحمد أمين، حتمية الارتباط بين صياغات الحفاظ العمراني، المؤتمر العلمي الأول، جامعة القاهرة، 2004.

II. البرنامج الوطني لإدارة المخلفات الصلبة، دليل اعداد المخططات الرئيسية لإدارة المخلفات الصلبة، 2017.

III. التقرير السنوي لإدارة المخلفات الصلبة في مصر، وزارة الدولة لشئون البيئة، البرنامج الوطني لإدارة المخلفات الصلبة، 2013

IV. التقرير السنوي لإدارة المخلفات الصلبة في مصر، وزارة الدولة لشئون البيئة، البرنامج الوطني لإدارة المخلفات الصلبة، 2016.

V. صفاء وهبة، ماجد عامر، دور الإحصاءات البيئية في دعم البرنامج القـومـي لإدارة المخلفات الصلبة في جمهورية مصر العربية، ضمن أعمال ورشة عمل حول الإحصاءات البيئية، دمشق، 2000.

VI. صلاح غليم، مهدى على فيصل، إدارة المخلفات الإنشائية، بحث صادر عن وزارة البيئة، دائرة التخطيط والمتابعة الفنية , 2006.

VII. محمد إبراهيم محمد، تقنيات إعادة تدوير مواد البناء...رسالة دكتوراه، جامعة المنوفية 2011.

VII. مركز فقيه للأبحاث والتطوير، كتاب عن تدوير النفايات الانتقائي، السعودية، 1422 هـ, 2001 م.

Refrences:

1. Marwa Al-Ansary, Salah El-Haggar, and Mahmoud. Taha, November, 2004, "Sustainable Guidelines for Managing Demolition Waste in Egypt", Paper presented at Forum Barcelona International RILEM Conference on the "Use of Recycled Materials in Buildings and Structures"
2. UN-Habitat (2010) Solid Waste in the Worlds Cities. In UN-Habitat's State of Water and Sanitation in the World's Cities Series. London and Washington DC, Earthscould for UN-Habitat
3. Abt Associates Inc. and the Institute for Public Private Partnerships (2001), "Contract Legal and Regulatory Framework - Solid Waste and Public Clean-Up Project, Governorate of Alexandria, Egypt", USAID.
4. Egypt in Figures (2016), Central Agency for Public Mobilisation and Statistics, Source: MoLD, Waste Management Central Department (2012), EEAA Iswa(International Solid Waste Association).