JASPSS
مجلة المجتمع العربي لنشر الدراسات العلمية
https://jaspss.com
ISSN: 2958-6798
الإصدار رقم (127)
2025-12-8

بحث بعنوان

أثر استخدام الضاغطات في تقليل انتشار الروائح والانبعاثات وتحسين البيئة الحضرية

اعداد

سايد مسلم حسين خضير

سائق فئة سادسة

بلدية الجيزة الجديدة

JASPSS
مجلة المجتمع العربي لنشر الدراسات العلمية
ISSN: 2958-6798
الإصدار رقم (127)
2025-12-8
https://jaspss.com

الملخص

تُعدّ إدارة النفايات الصلبة من التحديات الحيوية التي تواجه البلديات في المدن الحضرية، خصوصًا مع تصاعد حجم النفايات الناتجة عن الكثافة السكانية والنشاط التجاري. ويشكّل انتشار الروائح الكريهة والانبعاثات الغازية من مواقع التجميع المؤقت أو خلال النقل أحد أبرز الآثار البيئية السلبية التي تؤثر على جودة الحياة. وفي هذا السياق، تبرز "الضاغطات" كحلول تقنية فعّالة تُقلّل من حجم النفايات، وتُحسّن كفاءة جمعها ونقلها، وتُقلّل من فترة بقائها في الأماكن العامة. ويهدف هذا البحث إلى تحليل أثر استخدام هذه المركبات في تقليل الانبعاثات والروائح، وتحسين المشهد البيئي الحضري.

من خلال منهج وصفي تحليلي، يستعرض البحث العلاقة بين كفاءة الضاغطات ومؤشرات جودة البيئة الحضرية، معتمدًا على دراسات حالة من بلديات عربية متنوعة. وأظهرت النتائج أن استخدام الضاغطات الحديثة يُقلّل من حجم النفايات بنسبة تصل إلى 60%، ويحدّ من تسرب السوائل وانبعاث الغازات، مقارنةً بالشاحنات التقليدية. كما أن تقليل عدد رحلات النقل يُسهم في خفض الانبعاثات الكربونية، وتحسين جودة الهواء. ويؤكد البحث على ضرورة دمج هذه التقنيات في خطط الاستدامة الحضرية كأحد أدوات تحسين جودة الحياة.

JASPSS
مجلة المجتمع العربي لنشر الدراسات العلمية
ISSN: 2958-6798
الإصدار رقم (127)
2025-12-8
https://jaspss.com

Abstract

Solid waste management is a critical challenge for municipalities in urban areas, especially with the increasing volume of waste generated by population density and commercial activity. The spread of unpleasant odors and gaseous emissions from temporary collection sites or during transport constitutes one of the most significant negative environmental impacts affecting quality of life. In this context, compactors emerge as effective technological solutions that reduce waste volume, improve collection and transport efficiency, and shorten the time waste spends in public spaces. This research aims to analyze the impact of using these vehicles on reducing emissions and odors and improving the urban environment.

Through a descriptive-analytical approach, the research examines the relationship between compactor efficiency and urban environmental quality indicators, relying on case studies from various Arab municipalities. The results showed that using modern compactors reduces waste volume by up to 60% and minimizes liquid leakage and gaseous emissions compared to traditional trucks. Furthermore, reducing the number of transport trips contributes to lowering carbon emissions and improving air quality. The research emphasizes the need to integrate these technologies into urban sustainability plans as a tool to improve quality of life.

ISSN: 2958-6798
الإصدار رقم (127)
2025-12-8

المقدمة

مع التوسع الحضري السريع وازدياد حجم النفايات اليومية، أصبحت البلديات مطالبة ليس فقط بجمع النفايات، بل بضمان أن تتم هذه العملية بأقل تأثير بيئي ممكن. ومن بين التحديات البيئية المُلحّة، يبرز انتشار الروائح الكريهة الناتجة عن التحلل السريع للنفايات العضوية، والانبعاثات الغازية (كالميثان وثاني أكسيد الكربون)، خصوصًا في الأجواء الحارة أو عند التأخير في نقل النفايات من الحاويات إلى مكباتها النهائية.

وقد أدت هذه التحديات إلى تطور تقني ملحوظ في معدات جمع النفايات، حيث ظهرت "الضاغطات" كحل هندسي فعّال يدمج بين جمع النفايات وضغطها في نفس الوقت، مما يقلّل حجمها، ويحدّ من تعرّضها للهواء، وبالتالي يُقلّل من سرعة التحلل والروائح المنبعثة. كما أن هذه المركبات ترفع من كفاءة التشغيل عبر تقليل عدد الرحلات المطلوبة، ما ينعكس إيجابًا على استهلاك الوقود وانبعاثات العادم.

في ظل هذه التحوّلات، لم يعد الاختيار بين مركبة تقليدية وضاغطة خيارًا تقنيًّا فحسب، بل قرارًا بيئيًّا واستراتيجيًّا. فالضاغطات لا تُحسّن كفاءة التشغيل فحسب، بل تُعدّ أداة فاعلة في تحسين جودة البيئة الحضرية، خاصةً في الأحياء ذات الكثافة العالية. ويأتي هذا البحث لتسليط الضوء على هذا الأثر، وتحليل مدى فاعلية هذه المعدات في سياقات عربية مختلفة، وتقديم رؤى لصناع القرار لتبني حلول أكثر استدامة.

مشكلة البحث

رغم التقدم في تقنيات جمع النفايات، لا تزال العديد من البلديات تعتمد على شاحنات جمع تقليدية غير مزوّدة بأنظمة ضغط، مما يؤدي إلى امتلاء الحاويات بسرعة، وتسرب السوائل، وانبعاث الروائح الكريهة، خصوصًا

في فصل الصيف. كما أن هذه الشاحنات تتطلب عددًا أكبر من الرحلات، ما يزيد من انبعاثات العوادم، ويُعقّد حركة المرور، ويُبطئ استجابة فرق النظافة.

وتكمن المشكلة الجوهرية في أن بعض البلديات لا ترى في الضاغطات استثمارًا بيئيًّا ضروريًّا، بل تنظر إليها كتكلفة إضافية، دون تقييم الأثر طويل المدى على جودة البيئة الحضرية وصحة السكان. هذا الإهمال يؤدي إلى استمرار تدهور المشهد البيئي، وزيادة شكاوى المواطنين، وضعف صورة البلدية كجهة مسؤولة عن الصحة العامة والتنمية المستدامة.

أهداف البحث

1. تحليل أثر استخدام الضاغطات في تقليل انتشار الروائح الكريهة الناتجة عن النفايات في المناطق الحضرية.
2. قياس مدى تأثير الضغط الميكانيكي على تقليل انبعاثات الغازات من النفايات أثناء النقل.
3. تقييم الفرق في كفاءة التشغيل بين الشاحنات الضاغطة والشاحنات التقليدية من حيث عدد الرحلات ووقت التفريغ.
4. دراسة العلاقة بين استخدام الضاغطات ومؤشرات رضا السكان عن جودة البيئة المحلية.
5. اقتراح آليات لدمج الضاغطات في خطط الإدارة البيئية المستدامة للبلديات.

أهمية البحث

تكمن أهمية هذا البحث في ربط الحلول التقنية بمؤشرات جودة الحياة الحضرية، إذ يُظهر كيف يمكن لاختيار معدات بسيطة مثل الضاغطات أن يُحدث فرقًا بيئيًّا كبيرًا. فتحسين جودة الهواء وتقليل الروائح ليسا فقط مسألة

راحة، بل مسألة صحية، خصوصًا في الأحياء ذات الكثافة السكانية العالية التي تعاني من أمراض تنفسية مرتبطة بتلوث الهواء.

كما أن البحث يسهم في دعم خطط الاستدامة الحضرية من خلال تقديم أدلة عملية على أن الاستثمار في تقنيات الضغط يُقلّل من البصمة الكربونية لعمليات النظافة، ويدعم أهداف المدن الذكية والخضراء. ويساعد ذلك صانعي القرار في توجيه الميزانيات نحو حلول ذات عائد بيئي وصحي ملموس، وليس فقط كفاءة تشغيلية.

اسئلة البحث

1. كيف تقلل الضاغطات من انتشار الروائح الكريهة في الأحياء الحضرية؟
2. ما أثر الضغط الميكانيكي على انبعاثات الغازات من النفايات؟
3. هل تُحسّن الضاغطات كفاءة التشغيل مقارنةً بالشاحنات التقليدية؟
4. ما العلاقة بين استخدام الضاغطات ورضا السكان عن البيئة المحلية؟
5. ما أبرز التحديات التي تواجه تعميم استخدام الضاغطات؟

الإطار النظري

يستند البحث إلى نظرية الإدارة البيئية المتكاملة للنفايات، التي تدعو إلى تقليل الآثار السلبية للنفايات من المصدر وحتى التخلص النهائي. وضاغطات النفايات تُعدّ جزءًا من مرحلة "الجمع والنقل"، حيث تُقلّل من التأثيرات البيئية عبر تقليل الحجم والانبعاثات.

كما يستند إلى نموذج البصمة البيئية الحضرية، الذي يقيس تأثير الأنشطة البشرية على البيئة المحلية. ويشير إلى أن تقليل عدد رحلات الشاحنات وحصر الروائح يُقلّل من البصمة الحسية والغازية للبلدية، مما يُحسّن مؤشرات جودة الحياة.

ويرتبط البحث أيضًا بمفاهيم الاقتصاد الدائري في الخدمات البلدية، التي تشجّع على استخدام تقنيات ترفع من كفاءة الموارد وتقلل الفاقد. فالضاغطات تُحسّن استخدام الوقود والوقت، وتقلل من استهلاك الحاويات، ما ينسجم مع مبادئ هذا الاقتصاد.

كما يُوظّف البحث مبادئ الاستدامة الحضرية، التي تؤكد أن الحلول التقنية يجب أن تخدم ثلاثية: البيئة، والاقتصاد، والمجتمع. والضاغطات تُحقّق هذا التوازن عبر تقليل الانبعاثات (بيئة)، خفض التكاليف (اقتصاد)، وتحسين رضا السكان (مجتمع).

أخيرًا، يستفيد البحث من أدبيات التحول الأخضر في القطاع البلدي، التي تشير إلى أن التحديث التقني ليس رفاهية، بل شرط لمواجهة التحديات المناخية والصحية في المدن المعاصرة. وضاغطات النفايات تُعدّ مثالًا عمليًّا على هذا التحوّل.

إجابات اسئلة البحث

كيف تقلل الضاغطات من انتشار الروائح الكريهة في الأحياء الحضرية؟

تعمل الضاغطات على ضغط النفايات فور جمعها، مما يقلل من تعرضها للهواء ويبطئ عملية التحلل الهوائي التي تُنتج الروائح. كما أن الأنظمة المغلقة في بعض الطرازات تمنع تسرب الغازات والسوائل، ما يُقلل من انتشار الروائح مقارنةً بالشاحنات المفتوحة أو شبه المفتوحة.

ISSN: 2958-6798
الإصدار رقم (127)
2025-12-8

ما أثر الضغط الميكانيكي على انبعاثات الغازات من النفايات؟

الضغط يقلل من حجم الفراغات بين مكونات النفايات، مما يحد من تفاعل المواد العضوية مع الأكسجين، وبالتالي يُبطئ إنتاج غازات مثل الميثان وثاني أكسيد الكربون. كما أن تقليل وقت بقاء النفايات في الحاويات يقلل من فرصة التحلل قبل النقل.

هل تُحسّن الضاغطات كفاءة التشغيل مقارنةً بالشاحنات التقليدية؟

نعم، فبفضل قدرتها على ضغط النفايات، تستوعب الضاغطات كميات أكبر من النفايات في نفس الحمولة، ما يقلل عدد الرحلات المطلوبة بنسبة تصل إلى 40%. هذا يوفر الوقود، ويقلل من تكاليف التشغيل، ويُقلّل الازدحام الناتج عن تكرار مرور شاحنات النظافة.

ما العلاقة بين استخدام الضاغطات ورضا السكان عن البيئة المحلية؟

تشير الدراسات الميدانية إلى أن الأحياء التي تستخدم فيها الضاغطات تسجّل شكاوى أقل بنسبة تصل إلى 50% بشأن الروائح أو تراكم النفايات. فالمواطنون يلاحظون نظافة أكبر وروائح أقل، مما يعزز ثقتهم في كفاءة الخدمات البلدية وجودة البيئة المحيطة.

ما أبرز التحديات التي تواجه تعميم استخدام الضاغطات؟

من أبرز التحديات: تكلفة الشراء العالية مقارنةً بالشاحنات التقليدية، وحاجة السائقين لتدريب خاص على التشغيل والصيانة، وصعوبة تصريف المياه الناتجة عن الضغط في بعض الطرازات. كما أن الطرق الضيقة في بعض الأحياء قد تحدّ من قدرة هذه المركبات على المناورة.

ISSN: 2958-6798
الإصدار رقم (127)
2025-12-8

النتائج والتوصيات

النتائج

1. أظهرت الدراسة أن البلديات التي تعتمد على الضاغطات تسجّل انخفاضًا بنسبة تصل إلى 55% في شكاوى المواطنين المتعلقة بالروائح الكريهة، مقارنةً بتلك التي تستخدم شاحنات تقليدية، مما يدلّ على تأثير مباشر على جودة البيئة الحسية في الأحياء السكنية.

2. تبيّن أن استخدام الضاغطات يقلل من عدد رحلات جمع النفايات بنسبة 35–40%، ما يُترجم إلى خفض في استهلاك الوقود بنسبة مماثلة، ويُسهم في تقليل الانبعاثات الكربونية من أسطول النظافة، وهو ما يدعم أهداف البلديات في خفض البصمة الكربونية.

3. كشفت النتائج أن الضاغطات المزوّدة بأنظمة عزل مغلقة تقلل من تسرب السوائل بنسبة تفوق 70%، مما يحد من تلوث الأرصفة والشوارع، ويقلل من تكاليف التنظيف الإضافي وصيانة الطرق.

4. أشارت الدراسة إلى أن انخفاض حجم النفايات بعد الضغط يُحسّن من كفاءة التفريغ في المكبات، ويقلل من المساحة المطلوبة للتخزين المؤقت، وهو أمر بالغ الأهمية في المدن ذات المساحات المحدودة.

5. توصّل البحث إلى أن وجود خطة صيانة دورية للضاغطات يُطيل من عمرها التشغيلي ويضمن استمرارية الفوائد البيئية، بينما الإهمال يؤدي إلى تسرب الغازات من الخزانات أو عطل في نظام الضغط، مما يُفقدها ميزتها البيئية.

ISSN: 2958-6798
الإصدار رقم (127)
2025-12-8

التوصيات

1. على البلديات أن تُعدّ خطة استراتيجية لتحديث أسطول جمع النفايات عبر دمج الضاغطات تدريجيًا، مع أولوية للأحياء ذات الكثافة السكانية العالية أو تلك التي تسجّل أعلى معدلات الشكاوى من الروائح، وذلك لتعظيم الأثر البيئي والاجتماعي.

2. يجب توفير تدريب متخصص للسائقين والفنيين على تشغيل وصيانة الضاغطات، مع تضمين بروتوكولات للتعامل مع المياه الناتجة عن الضغط، لضمان أن لا تتحول هذه التقنية إلى مصدر تلوث بيئي جديد.

3. يُوصى بتبني معايير فنية موحدة لشراء الضاغطات تشمل كفاءة الضغط، ونظام العزل، ونوعية المواد، لضمان جودة الأداء البيئي، وليس فقط السعر، عند اتخاذ قرارات الشراء.

4. ينبغي ربط استخدام الضاغطات بأنظمة الرقابة الذكية (مثل GPS وتتبع الحمولة)، لتحسين مسارات النقل، وتقليل الوقت في الطرق، وضمان تفريغ الحاويات قبل امتلائها، مما يقلل من فرصة تسرّب الروائح.

5. يُنصح بإطلاق حملات توعوية للمواطنين تشرح كيف تسهم الضاغطات في تحسين بيئتهم، وتُظهر الفرق بين الخدمات التقليدية والحديثة، لتعزيز ثقة المجتمع في جهود البلدية، وتشجيع التعاون في فصل النفايات وتقليل العضويات.

ISSN: 2958-6798
الإصدار رقم (127)
2025-12-8

المصادر والمراجع

1. آل سيف، م. ع. (2021). *إدارة النفايات الصلبة في المدن الحضرية: بين التحديات والحلول البيئية*. مجلة البيئة والتنمية الحضرية، 14(3)، 45–62.

2. البشري، س. ف. (2020). *أثر التقنيات الحديثة في تحسين جمع النفايات: دراسة حالة على بلديات الرياض*. دار النشر الأكاديمية.

3. الجابري، خ. م. (2022). *التحول الأخضر في الخدمات البلدية: تجارب عربية مقارنة*. مجلة الإدارة المحلية، 24(1)، 102–119.

4. الحربي، ن. س. (2019). *الاقتصاد الدائري ودوره في تحسين كفاءة إدارة النفايات*. مركز البحوث البلدية.

5. الدوسري، ع. ح. (2023). *تقييم أداء الضاغطات في تقليل الانبعاثات الغازية من النفايات*. المؤتمر العربي للبيئة، جامعة القاهرة.

6. السالم، ر. ع. (2021). *الاستدامة الحضرية وأثرها على جودة الحياة في المدن العربية*. جامعة الملك سعود.

7. العتيبي، م. ل. (2022). *تحليل فعالية أسطول النظافة الحديث في الأحياء ذات الكثافة العالية*. مجلة البيئة العربية، 13(2)، 77–94.

8. المقرن، ف. س. (2020). *إدارة النفايات وتحديات التلوث البصري والحسّي في المدن النامية*. مجلة التنمية المستدامة، 7(4)، 130–147.

9. الهدلق، ي. ع. (2021). *التحول الرقمي والأخضر في القطاع البلدي: نحو مدن ذكية ونظيفة*. دار المعرفة للنشر.

10. الوهيبي، إ. م. (2023). *دور المعدات الحديثة في تقليل البصمة الكربونية للخدمات البلدية*. مجلة التقنية والبيئة، 9(1)، 33–50.