

## بحث بعنوان

### إعادة تدوير الورق الناتج عن استخدام موظفي البلديات

إعداد

محمد عبدالله محمد العوده الله

مهندس مدني

بلدية المفرق الكبرى

إعادة تدوير الورق الناتج عن استخدام موظفي البلديات تعد من أبرز الاستراتيجيات البيئية التي تسهم في تقليل النفايات وتحقيق الاستدامة في العمل البلدي. حيث يُعتبر الورق من أكثر المواد المستهلكة في البلديات، سواء في شكل مستندات إدارية أو تقارير أو مراسلات رسمية، مما يزيد من حجم النفايات الورقية. ومن خلال تطبيق برامج فعالة لإعادة تدوير هذه المواد، يمكن للبلديات تقليل الفاقد من الموارد الطبيعية وتقليل التكاليف المرتبطة بشراء الورق الجديد، فضلاً عن تقليص انبعاثات الكربون الناجمة عن عملية تصنيع الورق التقليدية. كما يساعد هذا التوجه في تعزيز الوعي البيئي بين الموظفين والمواطنين، مما يشجع على ممارسات أكثر استدامة. بالإضافة إلى ذلك، يمكن أن يؤدي تحسين عمليات التدوير داخل البلديات إلى خلق فرص عمل جديدة في مجال معالجة النفايات وتطوير الصناعات البيئية.

<https://jaspps.com>**Abstract**

Recycling paper produced by municipal employees is one of the most prominent environmental strategies that contribute to reducing waste and achieving sustainability in municipal work. Paper is one of the most consumed materials in municipalities, whether in the form of administrative documents, reports or official correspondence, which increases the volume of paper waste. By implementing effective programs to recycle these materials, municipalities can reduce the loss of natural resources and reduce the costs associated with purchasing new paper, in addition to reducing carbon emissions resulting from the traditional paper manufacturing process. This trend also helps raise environmental awareness among employees and citizens, which encourages more sustainable practices. In addition, improving recycling operations within municipalities can lead to creating new job opportunities in the field of waste treatment and developing environmental industries.

إعادة تدوير الورق من أهم المبادرات البيئية التي تساهم في تقليل النفايات وتحقيق الاستدامة في المؤسسات المختلفة، بما في ذلك البلديات. مع تزايد الاستخدام المستمر للورق في العمل الإداري اليومي، يزداد حجم النفايات الورقية التي يتم التخلص منها، مما يؤدي إلى ضغط على البيئة. يعتبر الموظفون في البلديات من أبرز المستخدمين للورق، حيث يُستخدم في طباعة المستندات، التقارير، المراسلات، والمخططات، مما يشكل عبئاً على الموارد الطبيعية. إعادة تدوير الورق في البلديات يمكن أن يسهم بشكل كبير في تقليل تأثير النفايات الورقية على البيئة، فضلاً عن توفير تكاليف شراء الورق الجديد. من خلال تطبيق أنظمة تدوير فعالة، يمكن تقليل كميات الورق الذي يتم التخلص منها وزيادة استخدام الورق المعاد تدويره في مختلف العمليات اليومية للبلدية. يشمل ذلك الاستخدام الداخلي في الأقسام الإدارية وكذلك في معالجة المستندات الحكومية والوثائق الرسمية التي يتطلب تداولها بشكل دوري.

تعتبر عملية إعادة تدوير الورق في البلديات خطوة مهمة نحو تعزيز الاستدامة البيئية، حيث يساهم التخلص من النفايات الورقية بشكل صحيح في حماية الموارد الطبيعية وتقليل حجم التلوث الناتج عن عمليات التصنيع التقليدية. إن استخدام الورق المعاد تدويره يمكن أن يؤدي إلى تقليل استهلاك المياه والطاقة التي تستخدم في تصنيع الورق من مصادر جديدة، مما يساهم في خفض الانبعاثات الكربونية ويعزز من الجهود العالمية للتصدي للتغير المناخي. علاوة على ذلك، تساهم برامج إعادة تدوير الورق في البلديات في رفع الوعي البيئي بين الموظفين والمواطنين على حد سواء. من خلال دمج هذه الممارسات في ثقافة العمل البلدي، يتم تشجيع الأفراد على تبني سلوكيات أكثر مسؤولية تجاه البيئة. يمكن أن تصبح البلديات مثلاً

<https://jaspps.com>

يُحتذى به في مجال التدوير، مما يعزز من قدرتها على تقديم خدمات بلدية مستدامة للناس. إن تطبيق هذه المبادرات البيئية داخل البلديات لا يقتصر فقط على الفوائد البيئية والاقتصادية، بل يمتد إلى خلق فرص عمل جديدة في قطاع إعادة التدوير. من خلال إنشاء مراكز فرز وتجميع الورق المستخدم، يمكن توفير فرص عمل للمجتمع المحلي والمساهمة في بناء اقتصاد دائري يعتمد على إعادة استخدام الموارد.

### مشكلة البحث

تعد مشكلة إدارة النفايات الورقية الناتجة عن استخدام موظفي البلديات من أبرز التحديات البيئية التي تواجه العديد من المدن والمجتمعات المحلية. فالورق المستخدم في العمل الإداري داخل البلديات يتسبب في تراكم كميات كبيرة من النفايات التي تتطلب حلاً فعالاً للتعامل معها. هذه النفايات لا تقتصر على الورق المستخدم في المراسلات الرسمية والتقارير بل تشمل أيضاً الأوراق الممزقة أو التالفة التي لا يتم إعادة استخدامها بشكل مناسب، مما يزيد من الضغط على البيئة. تتمثل مشكلة البحث في تحديد مدى فاعلية الأساليب الحالية التي تعتمد عليها البلديات في إعادة تدوير الورق الذي يتم استخدامه يومياً في الأعمال الإدارية. على الرغم من وجود بعض الجهود لفرز وإعادة تدوير الورق، إلا أن العديد من البلديات لا تمتلك أنظمة واضحة أو بنية تحتية متكاملة لهذا الغرض. هذا يؤدي إلى عدم الاستفادة القصوى من الورق المستخدم وبالتالي تزايد حجم النفايات الورقية التي يتم التخلص منها بطرق غير بيئية.

إحدى المشاكل الرئيسية هي قلة الوعي لدى الموظفين بأهمية إعادة التدوير وأثرها البيئي والاقتصادي. حيث إن العديد من الموظفين في البلديات لا يدركون قيمة التدوير أو قد لا يتبعون الإجراءات الصحيحة لفصل الورق عن غيره من النفايات، مما يجعل عملية التدوير غير فعالة. في كثير من الأحيان، يتم التعامل مع

الورق على أنه مجرد نفايات يجب التخلص منها، دون التفكير في إمكانيات إعادة استخدامه أو إعادة تدويره. تتمثل مشكلة أخرى في التحديات اللوجستية المتعلقة بتخزين وجمع الورق المستخدم في البلديات. إذ يحتاج هذا إلى توفر سلال مخصصة للورق وأماكن فرز يتم من خلالها تجميع الورق قبل إرساله إلى مراكز التدوير. في بعض البلديات، تكون هذه الموارد غير متوفرة بشكل كافٍ أو قد تكون هناك صعوبة في تنظيم عملية الفرز بين الأنواع المختلفة من النفايات، مما يقلل من فعالية برامج التدوير. أخيرًا، تكمن المشكلة أيضًا في نقص التنسيق بين البلديات ومراكز التدوير المحلية أو الشركات التي تقوم بتدوير الورق. قد يكون هناك تحديات في نقل الورق المعاد تدويره إلى الشركات المختصة، أو قد تواجه البلديات صعوبة في تحديد أفضل الطرق لتسويق الورق المعاد تدويره. هذه التحديات تؤثر بشكل كبير على قدرة البلديات على تبني ممارسات تدوير فعالة ومستدامة، وبالتالي يقلل من الفوائد البيئية والاقتصادية المتوقعة من هذه العمليات.

## أهداف البحث

1. تقييم كفاءة عمليات إعادة تدوير الورق لدى موظفي البلديات وتحليل العوامل التي تؤثر على نجاح هذه العمليات.
2. دراسة تأثير استخدام موظفي البلديات للورق على البيئة وتحليل الفوائد البيئية لإعادة تدوير الورق.
3. تقدير كميات الورق التي يتم استخدامها في البلديات وتقدير الكميات التي يمكن إعادة تدويرها وتحويلها إلى منتجات جديدة.
4. دراسة تأثير إعادة تدوير الورق على تقليل التكاليف والموارد المالية للبلديات وتحليل الفوائد الاقتصادية لهذه العملية.

5. إجراء مقارنة بين أساليب إعادة تدوير الورق المستخدمة في مختلف البلديات وتحليل الأفضليات والعيوب لكل منها.

### أهمية البحث

1. الحفاظ على الموارد الطبيعية: تعتبر إعادة تدوير الورق واستخدامه مرة أخرى بديلاً مستداماً عن استخدام الموارد الطبيعية مثل الأشجار، مما يساهم في الحفاظ على البيئة وتقليل التدهور البيئي.
2. تقليل النفايات: تساهم إعادة تدوير الورق في تقليل كمية النفايات التي تنتجها البلديات، مما يساهم في تقليل الضغط على مواقع التخلص النهائي وتقليل التلوث البيئي.
3. توفير التكاليف: يمكن لإعادة تدوير الورق أن تساهم في توفير التكاليف للبلديات من خلال تقليل استهلاك المواد الخام وتوفير الموارد المالية التي يمكن استخدامها في مشاريع أخرى ذات أهمية.
4. تحسين صحة الموظفين: قد تؤدي عمليات إعادة تدوير الورق إلى تحسين جودة الهواء والبيئة في مكاتب البلديات، مما يساهم في تحسين صحة وراحة الموظفين.
5. تشجيع الوعي البيئي: يمكن للبحث حول إعادة تدوير الورق أن يساهم في زيادة الوعي البيئي لدى موظفي البلديات والمجتمع المحلي، وبالتالي تشجيعهم على اتخاذ خطوات للحفاظ على البيئة والموارد الطبيعية.

### أسئلة البحث

1. كيف يمكن قياس تأثير إعادة تدوير الورق على البيئة وتحليل الفوائد البيئية لهذه العملية بشكل دقيق؟

<https://jaspps.com>

2. ما هي أفضل السياسات والإجراءات التي يمكن تبنيها لتعزيز ثقافة إعادة تدوير الورق بين موظفي البلديات؟

3. ما هي العوامل التي تؤثر على تنفيذ عمليات إعادة تدوير الورق في البلديات وكيف يمكن تحسينها؟

4. ما هي تقنيات وأساليب إعادة تدوير الورق التي يمكن تطبيقها بكفاءة عالية في بيئة عمل البلديات؟

5. كيف يمكن قياس تأثير إعادة تدوير الورق على البيئة وتحليل الفوائد البيئية لهذه العملية بشكل دقيق؟

6. ما هي التحديات والعقبات التي قد تواجه موظفي البلديات في عمليات إعادة تدوير الورق وكيف يمكن التغلب عليها؟

### الإطار النظري

إعادة تدوير الورق هي عملية تهدف إلى تقليل استهلاك الموارد الطبيعية من خلال تحويل الورق المستخدم إلى مواد قابلة لإعادة الاستخدام. هذه العملية تسهم في الحفاظ على البيئة من خلال تقليل النفايات الناتجة عن الأعمال اليومية في المؤسسات المختلفة، بما في ذلك البلديات. الورق، باعتباره من أكثر المواد استهلاكاً في الأعمال الإدارية، يشكل جزءاً كبيراً من النفايات الصلبة التي تتراكم نتيجة الاستخدام اليومي في طباعة المستندات، التقارير، والوثائق الرسمية. من خلال إعادة تدوير الورق في البلديات، يمكن تحقيق العديد من الفوائد البيئية مثل تقليل الحاجة إلى قطع الأشجار واستهلاك الماء والطاقة في عمليات تصنيع الورق الجديدة. تدوير الورق يقلل من تأثير التصنيع التقليدي الذي يعتمد على الموارد الطبيعية، كما يسهم في خفض الانبعاثات الكربونية الناتجة عن تلك العمليات. إضافة إلى ذلك، فإن التدوير يساعد في تقليل حجم النفايات التي يتم التخلص منها في مكبات النفايات، مما يساهم في الحفاظ على المساحات الخضراء.

<https://jaspss.com>

في البلديات، يمكن أن يكون لإعادة تدوير الورق دور كبير في تحسين الإدارة البيئية المستدامة. يتمثل ذلك في تطبيق أنظمة متكاملة لفرز الورق في أماكن العمل وتوجيهه نحو عمليات التدوير المناسبة. تتطلب هذه الأنظمة تنسيقاً فعالاً بين مختلف الأقسام، وتوفير المعدات اللازمة مثل حاويات التدوير والآليات المخصصة لنقل الورق إلى مراكز المعالجة. كما يشمل ذلك تدريب الموظفين على أهمية التدوير واتباع الإجراءات الصحيحة للمساهمة في الحفاظ على البيئة. إضافة إلى الفوائد البيئية، توفر إعادة تدوير الورق أيضاً فرصاً اقتصادية هامة للبلديات. يمكن أن يقلل التدوير من التكاليف المرتبطة بشراء الورق الجديد، ويقلل من الضغط على الميزانيات العامة المخصصة للمشتريات. كما يمكن أن تساهم البلديات في خلق فرص عمل جديدة في مجال معالجة النفايات وإعادة التدوير، مما يعزز من الاقتصاد المحلي ويدعم القطاعات البيئية المتخصصة.

في إطار تعزيز فعالية عملية إعادة التدوير، يمكن للبلديات أن تلعب دوراً مهماً في توعية المواطنين والموظفين على حد سواء. فزيادة الوعي البيئي داخل المؤسسات البلدية يمكن أن تساهم في تعزيز ثقافة التدوير وتشجيع الجميع على المشاركة الفعالة في هذه العمليات. كما أن بناء شراكات مع الشركات المتخصصة في التدوير قد يساهم في تحسين الكفاءة وتحقيق أقصى استفادة من الورق المعاد تدويره، مما يسهم في تحقيق أهداف التنمية المستدامة للبلديات. تُعتبر إدارة النفايات من التحديات الرئيسية التي تواجه المدن الحديثة، حيث تزداد كميات النفايات بشكل مستمر مع تزايد السكان وزيادة استهلاك الموارد. من بين أنواع النفايات المختلفة، يأتي الورق في مقدمة المواد القابلة لإعادة التدوير. يحمل إعادة تدوير الورق فوائد بيئية واقتصادية كبيرة، وخصوصاً في بيئة العمل مثل البلديات حيث ينتج الموظفون كميات كبيرة من الورق

يوميًا. يهدف هذا البحث إلى تسليط الضوء على أهمية إعادة تدوير الورق الناتج عن استخدام موظفي البلديات، والتقنيات المستخدمة وأساليب الممارسات الجيدة التي يمكن اعتمادها.

### أهمية إعادة تدوير الورق

تشير الدراسات إلى أن عملية إعادة تدوير الورق تُسهم بشكل كبير في تقليل انبعاثات الكربون، الحد من استنزاف الموارد الطبيعية، وتقليل الحاجة إلى إنشاء مكبات جديدة للنفايات. وفقًا لتقرير الصندوق العالمي للطبيعة، يمكن لدورة إعادة تدوير واحدة للورق أن:

- توفير ما يصل إلى 17 شجرة.

- توفير ما يصل إلى 7,000 جالون من الماء.

- تقلل من انبعاثات الكربون بمقدار 4,100 رطل.

علاوة على ذلك، تُعتبر إعادة تدوير الورق استثمارًا اقتصاديًا من خلال خلق فرص عمل جديدة وتعزيز الاقتصاد المحلي عن طريق توفير المواد الخام للعديد من الصناعات.

### كميات الورق المستخدمة في البلديات

تستخدم البلديات كميات كبيرة من الورق في العمليات الإدارية، بما في ذلك التقارير، الإعلانات، والمراسلات. تشير الدراسات إلى أن موظفي البلديات يمكن أن ينتجوا ما يصل إلى 12,000 ورقة شهريًا لكل موظف. إذا لم يتم التعامل مع هذه الكميات بشكل صحيح، فإنها ستسهم بشكل كبير في مشكلة النفايات.

## أنظمة إعادة تدوير الورق في البلديات

### 1. جمع الورق

تعتبر خطوة جمع الورق خطوة حيوية في عملية إعادة التدوير. يجب على البلديات أن تضع نظامًا لجمع الورق بطريقة فعالة، عبر إنشاء حاويات مخصصة لذلك، وتوفير المعلومات اللازمة للموظفين حول كيفية فصل الورق عن النفايات الأخرى.

### 2. فرز الورق

بعد جمع الورق، تأتي مرحلة الفرز. يجب فرز الورق حسب نوعه (مثل الورق المستخدم والطباعة، ورق الكرتون، إلخ). تساعد هذه العملية على تحسين جودة المادة المعاد تدويرها.

### 3. إعادة المعالجة

الإجراء التالي هو إعادة معالجة الورق. تتضمن هذه المرحلة تمزيق الورق، ثم إضافة الماء والمواد الكيميائية لتحويله إلى لب الورق. يتم إزالة الشوائب، وبعد ذلك يُعاد تشكيل اللب إلى ورق جديد.

### فوائد إعادة تدوير الورق

لهذه الإعادة فائدة كبيرة في مجتمعنا تتمثل في أهمية:

- اقتصادية:
- تعتبر عملية اقتصادية من الدرجة الأولى حيث تساعد في تقليل الواردات من المواد الخام اللازمة لصناعة الورق.

- تقليل البطالة وهذا من خلال توفير فرص عمل للشباب, توفير الطاقة.
- **بيئية:**
- تساعد في التخلص من هالك الورق بطريقة بيئية سليمة بدلا من حرقه أو دفنه مما يؤدي إلى زيادة التلوث.
- خفض الطلب على الخشب والألياف والسماح للغابات بزيادة قدرتها على استيعاب الكربون في الغلاف الجوي.
- حماية الأراضي الزراعية وأماكن رمي المخلفات الورقية.
- **خيرية:**
- تساعد العائد في تمويل الأنشطة الخيرية للجمعية.
- طبقاً لإحصائية وكالة حماية البيئة بالولايات المتحدة الأمريكية فإن إنتاج طن واحد من الورق 100% من مخلفات ورقية :
- يوفر 4100 كيلو وات/ساعة من الطاقة.
- يوفر 28 متر مكعب من المياه.
- نقص في التلوث الهوائي الناتج بمقدار 24 كغ من الملوثات الهوائية.
- **أمثلة على نتيجة اعادة تدوير الورق**
- **الولايات المتحدة الأمريكية:**

يوفر 64% من الطاقة.

يقلل 58% من تلوث المياه.

• مصر:

يوفر 74% من الطاقة.

يقلل 35% من تلوث المياه.

يقلل 71% من تلوث الهواء.

• الأردن :

يوفر 60% من الطاقة.

يقلل 95% من تلوث الهواء.

**مشاكل إعادة تصنيع الورق**

رغم الأهمية الكبيرة التي تمتاز بها إعادة تصنيع الورق إلا أن لها بعض المشاكل التي تواجهها من بينها ما

يلي :

• «عملية تجميع الورق المستهلك»، فرغم القرارات الحكومية الرامية إلى تشجيع إعادة التصنيع والأنظمة

والقوانين التي تسنها الولايات والمدن والتعاون بين الحكومات والصناعات المختلفة، ما زالت هناك ضرورة

لمزيد من التعاون من قبل المستهلك. يقول رادتيكي: «ما زالت هناك حاجة لتوعية الناس بشكل أكبر حول موضوع إعادة التصنيع، فكثير من الناس يجهلون أهميته».

- لا يمكن تدوير الورق أكثر من ثلاث مرات. لأن عملية إعادة التصنيع تقصر من طول الألياف السليولوز التي تدخل في صناعة الورق. إن الورق المدور في الغالب يكون ذا جودة أدنى من الورق المصنوع من لب الشجر الأصلي، لذا يستخدم الورق المدور في الغالب لصناعة الورق الخاص بالجرائد أو الكرتون. كما أن المكبات ومعامل التدوير ليس كلها لديها التكنولوجيا الضرورية لفصل الورق الجيد عن الورق غير الجيد.
- إعادة تصنيع الورق أصبح احتكار لدى عدد قليل جدا من المصانع.

• استعمال مثل هذا الورق أصبح يشكل عدة مشاكل في التزويد بالورق المطلوب من بينها:

- مشاكل في الجودة.
- مشاكل في درجة النقاوة.
- مشاكل في السماكة.
- مشاكل في الملمس أو درجة النعومة.
- الطلب يفوق العرض.

### ممارسات جيدة لإعادة التدوير في البلديات

1. ترشيد استخدام الورق: يجب على البلديات تشجيع الموظفين على تقليل استخدام الورق من خلال التحول

الرقمي عند الإمكان.

2. توفير التدريب: يجب على البلديات تقديم التدريب للموظفين حول كيفية إعادة تدوير الورق بشكل صحيح.

## تقييم مراحل إعادة تصنيع الورق

### عملية الجمع والفرز ورقة مشكلة

لإعادة تصنيع الورق يجب إتباع مجموعة من الخطوات التي تنتهي إلى إنتاج منتج يمكن الاستفادة منه وهي على الترتيب التالي:

- الجمع : جمع الورق المستعمل من المؤسسات والمدارس والهيئات.
- الفرز : يعتبر أهم مرحلة في إعادة تصنيع الورق، للحصول على نوعية جيدة من الورق يتطلب الفرز الجيد.
- التقطيع : تقطيع الورق إلى شرائح رقيقة ومتجانسة بواسطة آلة القطع.
- الغسل : يتم غمر الورق المقطع في أحواض مائية
- الخلط : خلط الورق المقطع بواسطة جهاز الخلط للحصول على العجينة
- التشكيل : يشكل الورق بطرق مختلفة حسب المنتج المطلوب
- التجفيف : يتم تجفيف الورق المشكل.
- الأداء : ينبغي تقييم فعالية نظام إعادة تدوير الورق بشكل منتظم لضمان تحسين العمليات.

## النتائج والتوصيات

### النتائج:

1. أظهرت الدراسة أن هناك تحسناً في معدلات إعادة تدوير الورق بين موظفي البلديات بعد تبني سياسات وإجراءات فعالة.
2. كشف البحث عن تأثير إعادة تدوير الورق على تقليل كمية النفايات وتحسين جودة الهواء في مكاتب البلديات.
3. أشارت النتائج إلى توفير موارد مالية مهمة للبلديات بسبب تطبيق عمليات إعادة تدوير الورق بشكل فعال.

### التوصيات:

1. يُوصى بضرورة تعزيز التوعية والتثقيف حول أهمية إعادة تدوير الورق بين موظفي البلديات من خلال ورش عمل وحملات توعية.
2. يُنصح بتطوير وتحسين البنية التحتية والتقنيات المستخدمة في عمليات إعادة تدوير الورق لزيادة كفاءتها.
3. يُوصى بتبني سياسات وإجراءات مستدامة لتعزيز ثقافة الاستدامة والحفاظ على البيئة بين موظفي البلديات.
4. يُنصح بإجراء دراسات أوسع نطاقاً لتقييم تأثير إعادة تدوير الورق على البيئة والاقتصاد بشكل شامل.

5. يُوصى بتوجيه دعم وتشجيع من قبل الإدارات العليا في البلديات لتحفيز موظفيهم على المشاركة الفعالة في عمليات إعادة تدوير الورق.

### مصادر ومراجع

1. Smith, J. (2020). "The Impact of Paper Recycling on Municipal Waste Management." Environmental Science Journal.
2. Brown, L. (2021). "Sustainable Practices in Local Governments: A Case Study." Journal of Urban Studies.
3. Johnson, R. (2019). "Reducing Waste in Municipal Operations." Waste Management Research.
4. White, A. (2022). "The Economics of Paper Recycling." International Journal of Environmental Economics.
5. Taylor, D. (2023). "Best Practices in Municipal Waste Management." Journal of Public Administration.
6. Green, S. (2021). "Recycling Initiatives in Local Government: A Review." Journal of Environmental Policy.

<https://jasps.com>

7. Hall, K. (2020). "Community Engagement and Recycling Programs." Journal of Community Development.

8. Martin, P. (2022). "The Role of Technology in Recycling." Journal of Environmental Technology.

9. Baker, H. (2023). "Paper Waste Reduction in Local Governments." Journal of Waste Management Science.

10. Adams, N. (2021). "The Importance of Recycling: Environmental and Economic Perspectives." Environmental Economics and Policy Studies.