

دعم الخدمات الصحية الخضراء للحد من الآثار البيئية في القطاع الصحي

أ.أيوب المنتصر عبدالحفيظ البسكري\* ، أ. عبدالسلام سالم طوبى

المعهد العالي للتقنيات الزراعية- الغيران ، ليبيا

Aoubalbskre@gmail.com

تاريخ الارسال 2025/12/25م تاريخ القبول 2026/1/26م

## Supporting green health services to reduce environmental impact in the health sector

Auob Almuntsar Albskri - Higher Institute of Agricultural Technology

[Aoubalbskri@gmail.com](mailto:Aoubalbskri@gmail.com)

Abdussalam Salem Touba - Higher Institute of Agricultural Technology

### Abstract

This research aims to study the concept of green healthcare and its role in mitigating negative environmental impacts in the healthcare sector. Green healthcare is considered a contemporary strategic approach that seeks to integrate healthcare systems with the principles of environmental sustainability. The research relies on an extensive literature review of previous scientific studies and an analysis of key concepts regarding the healthcare sector's impact on the environment and the sustainable methods that can be implemented to mitigate these impacts. The healthcare sector is one of the largest producers of hazardous and contaminated medical waste, which negatively affects public health. Furthermore, it consumes significant amounts of energy and water and contributes to environmental degradation through carbon emissions and the consumption of natural resources. The research concludes that green healthcare contributes to reducing operational costs and improving environmental performance. It also enhances the quality of healthcare and facilitates the transition to green hospitals, thereby reducing the environmental footprint, improving community health, and achieving health, economic, and environmental benefits. The research also highlighted the main obstacles to its implementation. Finally, the researchers proposed a set of recommendations to support the green transformation within healthcare systems, including: adopting green healthcare strategies, improving resource efficiency, and supporting the

quality of healthcare services to achieve a balance between health and environmental goals.

**Keywords:** Green healthcare, environmental impacts, green hospitals, medical waste management, environmental sustainability.

## الملخص :

يهدف هذا البحث إلى دراسة مفهوم الخدمات الصحية الخضراء والدور الذي تلعبه للحد من الآثار البيئية السلبية في القطاع الصحي باعتبارها توجهاً استراتيجياً معاصراً يهدف إلى دمج أنظمة الخدمات الصحية مع مبادئ الاستدامة البيئية. اعتمد البحث على مراجعات أدبية سابقة موسعة لدراسات علمية وتحليل بعض المفاهيم الأساسية حول تأثير القطاع الصحي على البيئة والأساليب الاستدامية الممكن تنفيذها للتخفيف من هذه التأثيرات، باعتباره من أكثر القطاعات المنتجة لكميات كبيرة من النفايات الطبية الخطرة الملوثة التي تؤثر سلباً على الصحة العامة، فضلاً عن استهلاكه للطاقة والمياه، كما يعتبر سبباً في تدهور جودة البيئة للانبعاثات الكربونية من خلال استهلاك الموارد الطبيعية. وتوصل البحث إلى أن الخدمات الصحية الخضراء تساهم في خفض التكاليف التشغيلية وتحسين الأداء البيئي، وهي إلى ذلك تعزز جودة الرعاية الصحية والتحول إلى مستشفيات خضراء تساهم في تقليل البصمة البيئية وتحسين صحة المجتمع وتحقيق مكاسب صحية، اقتصادية وبيئية. كما أوضح البحث أهم المعوقات التي تواجه تطبيقها؛ وأخيراً اقترح الباحثان مجموعة توصيات لدعم التحول الأخضر داخل النظم الصحية، منها: (تبني استراتيجيات الخدمات الطبية الخضراء، وتحسين كفاءة استخدام الموارد، ودعم جودة الخدمات الصحية، بما يحقق التوازن بين الأهداف الصحية والبيئية).

**الكلمات المفتاحية:** الخدمات الصحية الخضراء، الآثار البيئية، المستشفيات الخضراء، إدارة النفايات الطبية، الاستدامة البيئية.

## المقدمة:

يعد القطاع الصحي من أهم القطاعات الحيوية التي تُعنى بحماية صحة البشرية، ولكنه في الوقت نفسه يعتبر من القطاعات ذات البصمة البيئية المرتفعة لإسهامه في تلوث البيئة باستهلاكه للطاقة، واستخدامه للمواد الكيميائية، وإنتاجه للنفايات الطبية الخطرة التي تساهم في تأثيرات بيئية كثيرة مثل تلوث المياه والهواء وانبعاث الغازات الدفيئة، حيث تنتج المؤسسات الصحية (المستشفيات والعيادات والمراكز الصحية والمختبرات الطبية والصيدليات ومراكز إجراء التجارب على الحيوانات) نفايات صلبة طبية

تحتوي علي الأعضاء والسوائل والدم ومخلفات العمليات والمواد المشعة الخطرة. هذه النفايات تؤثر على الصحة العامة بين البشر وتؤثر سلبا على البيئة عند تخزينها أو معالجتها أو نقلها أو التخلص منها بطريقة غير سليمة [1] [2]، أصبحت العلاقة بين البيئة والصحة من القضايا الجوهرية في الأدبيات العلمية الحديثة مع تزايد الاهتمام العالمي بقضايا البيئة وتغير المناخ، حيث تشير الدراسات إلى أن نسبة كبيرة من الانبعاثات الكربونية على مستوى العالم متمثلة في النظم الصحية التي تساهم في تغير المناخ وتدهور البيئة على المدى الطويل، وبهذا برز مفهوم الخدمات الصحية الخضراء كأحد الحلول الحديثة لإعادة هيكلة المرافق الصحية وتقليل الأثر البيئي للمنشآت الصحية بما يضمن الاستدامة مع الحفاظ على جودة الخدمات الصحية المقدمة. في هذا البحث يستعرض الباحثان كيف أن القطاع الصحي بالرغم من أنه يهدف لحماية صحة الإنسان، إلا أنه في الواقع يساهم في تلوث البيئة، لذلك أصبح من الضروري إدماج الاستدامة البيئية في الخدمات الصحية (Green and Sustainable Healthcare) لتحسين الصحة العامة وتقليل تأثيرها على البيئة في الوقت نفسه. مشكلة البحث تعكس مشكلة البحث غياب التكامل بين السياسات الصحية والسياسات البيئية داخل العديد من المؤسسات الصحية، والتعامل بالنظام الصحي التقليدي مع البيئة بطريقة غير مستدامة ما يتطلب إعادة هيكلة منظومة تقديم الخدمات الصحية بشكل يتوافق مع مبادئ الاستدامة، وذلك بالعوامل الآتية:

1. إعادة التدوير الخاطئ وضعف إدارة المواد المستخدمة.
2. استهلاك المرافق الصحية والمستشفيات للطاقة والمياه.
3. إنتاج كميات هائلة من النفايات الطبية والمواد الخطرة.
4. عمليات التشغيل وسلسلة التوريد الذي تنتج انبعاثات للغازات الدفيئة.

### مشكلة وأسئلة البحث :

جاء هذا البحث للإجابة على السؤال الرئيسي التالي: ( كيف يمكن دعم الخدمات الصحية الخضراء للتقليل أو الحد من الآثار البيئية في القطاع الصحي؟ )، حيث يتفرع منه الأسئلة التالية:

1. ما العوامل الرئيسية للتلوث البيئي في القطاع الصحي؟.
2. كيف تؤثر الإدارة الغير الصحيحة للتخلص من النفايات الطبية في المؤسسات الصحية على صحة الإنسان؟.
3. ما هي أهم المعوقات والتحديات التي تواجه تطبيق الخدمات الصحية الخضراء؟.

## أهداف البحث:

جاء هذا البحث لتحقيق الهدف الرئيس منه وهو:- (اقتراح آليات تطبيقية لتعزيز التحول نحو الخدمات الصحية المستدامة وتقليل الآثار البيئية في القطاع الصحي مع الحفاظ على جودة الخدمات الصحية)، ويتفرع منه الأهداف الفرعية التالية:-

1. تحليل الإطار المفاهيمي للخدمات الصحية الخضراء.
2. تحديد مصادر التأثير البيئي في القطاع الصحي.
3. دراسة النماذج العربية والعالمية للمستشفيات الخضراء.

## أهمية البحث:

تكمن أهمية هذا البحث في الحاجة إلى دراسة لكيفية دعم الخدمات الصحية الخضراء كمدخل استراتيجي للحد من الآثار البيئية، حيث تتمثل هذه الأهمية في.

1. الأهمية البيئية: تسليط الضوء على العلاقة بين جودة الخدمات الصحية والبيئة.
2. الأهمية الصحية: تحسين الصحة العامة وتخفيض التكاليف التشغيلية وذلك بتحسين الأداء البيئي للمرافق الصحية.
3. الأهمية العلمية: إثراء الأدبيات العلمية العربية والعالمية في مجال الاستدامة الصحية، وتقديم إطار نظري متكامل يربط بين البيئة والإدارة الصحية.

## الدراسات السابقة:

ركزت العديد من الدراسات الأدبية على البعد البيئي والاستدامة في النظم الصحية، إلا أن معظمها يفتقر إلى التحليل الكمي للتكلفة والعائد البيئي، مما يشكل فجوة بحثية واضحة تستدعي المزيد من الأبحاث المستقبلية التي تراعي الخصوصية التشغيلية والاقتصادية للمؤسسات الصحية في الدول العربية خاصة، ومن بين هذه الدراسات ما يلي:

- دراسة [3]: أشارت هذه الدراسة إلى الدور المحوري للكوادر التمريضية في تحقيق النظم الصحية المستدامة، كما أوضحت أن معظم الأبحاث تركز على الجوانب النظرية مع محدودية الدراسات التطبيقية.

- دراسة Luque Alcaraz, O. M., Aparicio-Martínez, P., GomeraVaquero Abellán, M. (2024): أشارت هذه الدراسة إلى الدور المحوري للكوادر التمريضية في تحقيق النظم الصحية المستدامة، كما

أوضحت أن معظم الأبحاث تركز على الجوانب النظرية مع محدودية الدراسات التطبيقية. [3]

- دراسة **Wątróbski, J., Bączkiewicz, A., & Rudawska, I. (2023)**: قدمت الدراسة نموذجًا تحليليًا لتقييم استدامة النظم الصحية باستخدام منهجية AHP، كما تؤكد أن الاستدامة الصحية تشمل الأبعاد الاقتصادية والاجتماعية ولا تقتصر فقط على البعد البيئي. [24]
  - دراسة **El Safty, A. M. K. (2025)**: التي أجرت مراجعة تحليلية شاملة لمفهوم المستشفيات الخضراء وخلصت إلى أن تبني الممارسات المستدامة أصبح ضرورة وليس خيارًا. [5]
  - دراسة **Smith, J., & Brown, L. (2025)**: استعرضت هذه الدراسة الأدبيات العلمية عن استدامة الخِدْمَات الصحية، والتركيز على إدارة الطاقة، الحوكمة البيئية وإدارة النفايات، كما أكدت إلى أن دمج الممارسات المستدامة تقلل الانبعاثات وتحسن كفاءة الموارد. وأن زيادة الوعي البيئي للموظفين يضمن تطبيق الاستدامة. [6]
  - دراسة **Müller, F., & Schneider, K. (2025)**: أوضحت الدراسة كيفية تنفيذ الاستراتيجيات المستدامة مثل (الطاقة المتجددة، وإدارة النفايات، والمشتريات المستدامة). كما أبرزت بعض التحديات مثل (نقص التمويل، وتعقيد التغيير التقني والإداري). وأكدت على أهمية الدعم الإداري لضمان نجاح المشروعات المستدامة. [7]
  - دراسة **Dolcini et al. (2025)** هذه الدراسة راجعت منهجية الأبحاث العلمية من 2009 حتى 2025، حيث وجدت أن 22 دراسة عن كيفية تكامل الاستدامة البيئية في نظم تقييم الأداء للمستشفيات. وبينت أهم المجالات البيئية التي تؤثر على الاستدامة، مثل: (إدارة النفايات، إدارة الطاقة، استهلاك المياه، انبعاثات الغازات الدفيئة). [8]
  - دراسة **الزعيبي (2023)**: بينت هذه الدراسة وجود فجوة واضحة بين التطبيق الفعلي والسياسات البيئية المعلنة في المؤسسات الصحية، كما تشدد على أهمية التدريب وبناء القدرات المؤسسية. [9]
- كما أظهرت دراسات منشورة في *Journal of Cleaner Production* أن تطبيق ممارسات المستشفيات الخضراء أدت إلى خفض استهلاك الطاقة بنسبة

تراوحت بين (20-30%)، كما أشارت دراسات في (Sustainability Science) إلى أن دمج الاستدامة في إدارة المستشفيات يعزز من كفاءة الأداء المؤسسي ويقلل من المخاطر البيئية.

وفي السياق العربي، أكدت معظم الأبحاث إلى أن تبني نظم الإدارة البيئية يساهم في تحسين جودة الخدمات الصحية، إلا أن تطبيقه لا يزال محدودًا لقلة الوعي البيئي وضعف التشريعات.

## الإطار النظري

### مفهوم الخدمات الصحية:

عرف الدكتور خلف الدليمي الخدمات الصحية على إنها جميع الأنشطة الموجهة للحفاظ على صحة وسلامة الإنسان و علاجه من الأمراض والوقاية منها. [10]

### مفهوم التلوث البيئي :

إدخال مواد أو طاقات ضارة على البيئة بمعدلات أكبر من قدرتها على المعالجة أو التخلص منها بطريقة آمنة مثل: (المواد الكيميائية، الغازات، الطاقة الحرارية أو الصوتية)، التي تؤدي إلى تغير في الخصائص البيئية وبذلك التأثير السلبي على صحة الإنسان والكائنات الحية والأنظمة البيئية. [11]

### التلوث البيئي بالنفائيات الطبية:

تعد المخلفات الطبية من اخطر أنواع النفائيات على صحة الإنسان والبيئة التي يعيش فيها، وذلك لأنها تنتج داخل المؤسسات الصحية التي تقع في المدينة ووسط السكان، وهي إلى ذلك تشكل خطورة على الكوادر الطبية والعاملين والمرضى في تلك المؤسسات، فضلاً على الأضرار الواسعة على البيئة من ثم الإنسان نتيجة للآثار الذي تنجم من كيفية التخلص منها. [12]

### مصادر الملوثات البيئية في القطاع الصحي:

نتيجة لطبيعة الأنشطة التشغيلية والخدمية في القطاع الصحي، فإنه يعتبر من أكثر القطاعات تأثيراً على البيئة، وذلك لإنتاجه أنواع مختلفة من الملوثات. وتتعدد مصادر التأثير البيئي للقطاع الصحي فيما يلي:

#### 1- استهلاك الطاقة

إن الاعتماد الكبير على مصادر الطاقة التقليدية يزيد من انبعاثات الغازات الدفيئة، خاصة ثاني أكسيد الكربون، نتيجة للاستهلاك المرتفع للطاقة داخل المستشفيات بسبب التشغيل المستمر للأجهزة الطبية، وأنظمة التدفئة والتبريد، والإضاءة، وغرف العمليات والعناية المركزة مما يسهم في تفاقم ظاهرة التغير المناخي. [13] [14]

## 2- استهلاك المياه

يؤدي سوء إدارة المياه التي يستهلكها القطاع الصحي بكميات كبيرة لغرض (التنظيف، التعقيم، غسيل الأدوات الطبية، وخدمات المرضى) إلى استنزاف الموارد المائية، وزيادة الأحمال على شبكات الصرف الصحي، خاصة في الدول التي تعاني من شح المياه. [15] [16]

### 3 - النفايات الطبية

يؤدي التخلص غير السليم من النفايات الطبية إلى تلوث التربة والمياه والهواء، بالإضافة إلى المخاطر الصحية على العاملين والمجتمع باعتبارها من أخطر مصادر التأثير البيئي في القطاع الصحي، وتشمل (النفايات المعدية، والكيميائية، والإشعاعية، والأدوية منتهية الصلاحية). [17]

4- النقل والخدمات اللوجستية من مصادر التأثير البيئي أيضًا المرتبطة بالقطاع الصحي عمليات النقل مثل (نقل المرضى، والإمدادات الطبية، والنفايات)، خاصة عند استخدام وسائل النقل التقليدية التي تسبب في زيادة استهلاك الوقود والانبعاثات الكربونية. [18]

### أثر الإدارة غير الصحيحة للتخلص من النفايات الطبية على صحة الإنسان:

تنتج سوء الإدارة للنفايات الطبية العديد من المشاكل البيئية، بسبب سوء فرزها من قبل العاملين في المؤسسات الصحية لعدم درايتهم وقلة وعيهم بخطورة هذه النفايات وعدم التزامهم بالإجراءات الاحترازية اللازمة لتفادي خطورتها [19]، حيث تحتوي هذه النفايات على مختلف أنواع الكائنات الحية الدقيقة المعدية والمسببة للأمراض مما تسبب في حدوث العدوى للإنسان، مثل حدوث ثقب بالأغشية المخاطية أو احتكاك بالجلد، أو الاستنشاق عبر الجهاز التنفسي أو الابتلاع، ومن أخطر النفايات الطبية المهددة لصحة الإنسان هي تلك التي تحتوي على إبر الحقن، فهي تسبب في انتقال العدوى الفيروسية شديد الخطر مثل فيروس نقص المناعة المكتسبة (الأيدز)، والتهاب الكبد الفيروسي [20].

أما بالنسبة لنفايات الصيدليات لها تأثيرها الصحي على الإنسان أيضا، فهي تتسبب في التسمم والإصابات شديد الخطر مثل الحروق، نتيجة لامتناسص المادة الكيميائية عن طريق الجلد أو الأغشية المخاطية أو عن طريق الاستنشاق أو الابتلاع، ومن أهم المواد الصيدلانية الكيميائية شديدة التفاعل المواد المطهرة منها، وذلك لإمكانيتها على تشكيل مركبات ثانوية ذات سمية عالية، كماكمانية إحداث حرائق وتلوث بيئية نتيجة لسوء التخلص منها في المؤسسات الصحية. [21]

إن تعرض الجينات للمواد السامة في أثناء الإعداد و المعالجة بعقاقير وكيمائيات خاصة عن طريق استنشاق الغبار أو الرذاذ والامتصاص بواسطة الجلد، والابتلاع لطعام ملوث بالعقاقير السامة للخلايا يمكن أن يؤثر على المادة الحينية ويسبب في إصابات شديدة مثل تدمير الأنسجة وإحداث تشوهات بها. [22] [23] مفهوم الصحة الخضراء:

ظهر مفهوم الصحة الخضراء التي تهدف إلى تقليل البصمة البيئية في المؤسسات الصحية تزامنا مع ارتفاع معدلات الأمراض المرتبطة بالتلوث البيئي مثل السرطانات وأمراض الجهاز التنفسي، بواسطة استخدام مواد صديقة للبيئة مثل اعتماد الإدارة الآمنة للنفايات، واعتماد الطاقة النظيفة، وترشيد الموارد، حتى لا يكون القطاع الصحي جزءًا من المشكلة، بل جزءًا من الحل. [24] الخدمت الصحية الخضراء:

إن تقليل استهلاك الموارد الطبيعية وتقليل التلوث البيئي الناتج عن الأنشطة الصحية مثل (حرق المخلفات الطبية، واستخدام المواد الكيميائية) والحد منه وتحقيق الاستدامة البيئية هو الهدف الرئيس من الخدمت الصحية الخضراء، حيث يمكن تحقيق هذا الهدف بالإدارة الصحيحة للنفايات وإعادة التدوير، كذلك اعتماد الوسائل التقنية الحديثة. [25] أهمية الخدمت الصحية الخضراء:

تكمن أهمية الخدمت الصحية الخضراء في الاستجابة للتحديات البيئية وتقليل الهدر في الموارد، وتحسين صحة المجتمع و بيئة العمل للعاملين في القطاع الصحي من خلال بيئة أنظف وتحقيق التوازن بين تقديم رعاية صحية عالية الجودة وحماية البيئة وصحة المجتمع. حيث يمكن تلخيص أهميتها فيما يلي: [267] [27]

1. ترشيد استهلاك المياه والطاقة.
2. الإدارة الصحيحة والسليمة للنفايات وإعادة تدويرها وتقليل البصمة الكربونية.
3. اعتماد الوسائل التقنية الحديثة وخفض التكاليف التشغيلية.
4. تصميم المباني الخدمية الصحية الصديقة للبيئة وتحسين الاستدامة.

## الآليات التطبيقية المقترحة لدعم التحول إلى الخدّمات الصحية الخضراء والحد من التأثير البيئي في القطاع الصحي:

يتطلب التحول نحو الخدّمات الصحية الخضراء لتحقيق نظام صحي مستدام وصادق للبيئة تطبيق مجموعة من الآليات العملية التي تشمل مجموعة من الجوانب التقنية والبشرية والتشريعية والإدارية مما يتوافق مع السياق الإقليمي والوطني [28] أولاً: تطبيق الإدارة المستدامة للمخلفات الطبية

تعتبر الإدارة الصحيحة والسليمة للمخلفات الطبية الركيزة الأساسية للحد من التلوث البيئي. وتشمل هذه الآلية: [29] [30] [31]

1. اعتماد نظام متكامل لإدارة المخلفات الطبية يحسن سلامة البيئة داخل المؤسسات الصحية.
  2. تقليل حجم المخلفات الصحية شديد الخطر وذلك بفرزها من المصدر.
  3. استخدام تقنيات حديثة صديقة للبيئة بدلا من الطرق التقليدية.
- ثانياً - التحول نحو الطاقة النظيفة:

تؤدي هذه الآلية وفقاً للتجارب العالمية التي انبثت أنها تحسن الأداء البيئي وتخفض الانبعاثات الكربونية وتقلل التكاليف التشغيلية والخفض من استهلاك الطاقة بنسبة تتجاوز 20% في أن واحد [32]، لذلك توصي الدراسات بـ:

1. استخدام مصادر الطاقة المتجددة لتشغيل الأقسام غير الحرجة.
2. استخدام أنظمة موفرة للطاقة لتشغيل الإضاءة والتكييف.
3. تطبيق أنظمة الإدارة الذكية للطاقة [33]

## ثالثاً - الإدارة المستدامة للمياه:

بما أن المياه تشكل العنصر الأساسي في تشغيل المرافق الخدمية الصحية يمكن أن تساعد هذه الآلية خاصة الدول التي تعاني من شح المياه في الحد من التلوث الناتج عن مياه الصرف الصحي وتقليل الضغط على الموارد المائية، وذلك بـ: [34] [35]

1. تركيب الأجهزة الخاصة بترشيد استهلاك المياه.
2. إعادة استخدام المياه الرمادية (مياه الصرف الصحي) في التروية والتنظيف.

## رابعاً - توعية العاملين بيئياً :

لنجاح آليات الحد من التأثير البيئي، وضمان استدامة الجهود المبذولة وترسيخ السلوك البيئي الإيجابي، يُوصى بـ: [36]

1. إدراج المفاهيم البيئية المستدامة في برامج تدريب العاملين في المؤسسات الصحية. 2. نشر ثقافة المسؤولية البيئية بين المرضى والعاملين. 3. تشجيع المبادرات البيئية الخضراء داخل المستشفيات. [37]

#### خامساً - تطوير الخدمات اللوجستية ونظم النقل:

تشير الدراسات إلى أن تحسين تخطيط المسارات والتحول نحو المركبات الكهربائية يحد من الأثر البيئي للنقل الصحي، حيث تساعد وسائل النقل الصديقة للبيئة في تقليل الانبعاثات الكربونية الناتجة عن حركة المرضى في تحسين نظم النقل واستخدام والإمدادات الطبية. [38] [39]

#### التحديات التي تواجه تطبيق الخدمات الصحية الخضراء:

بالرغم من الفوائد الكبيرة التي تقدمها الخدمات الصحية الخضراء، إلا أن تطبيقها يواجه عدة تحديات في غياب التخطيط الاستراتيجي الذي يشكل أحد أبرز المعوقات، ولتجاوز هذه التحديات يتطلب تكامل الجهود بين الجهات الحكومية والإدارية والبحثية، [401] ومن أبرز هذه التحديات:

1. ارتفاع التكاليف الأولية للتحويل إلى الأنظمة الخضراء.
2. قلة الوعي لدى بعض العاملين بأهمية البيئة المستدامة.
3. نقص التشريعات الداعمة إقليمياً ودولياً.
4. مقاومة التغيير والتطور داخل المؤسسات الصحية.
5. نقص البيانات والدلائل البيئية الدقيقة.

#### دور القيادة والإدارة في دعم التحول نحو الخدمات الصحية الخضراء:

أكدت الأدبيات والدراسات السابقة إلى أن القيادة المؤسسية يؤدي الدور الأساسي والمحوري في تبني الخدمات الصحية الخضراء، وذلك بتخصيص الموارد، وتحفيز العاملين ووضع رؤية واضحة. وتشير إلى أن غياب الدعم الإداري يمثل أحد أبرز العوائق أمام تطبيق الاستدامة البيئية في المؤسسات الصحية. كما أكدت أن للتدريب والتوعية دوراً هاماً في نجاح الخدمات الصحية الخضراء، وذلك بتوعية العاملين في القطاع الصحي وتدريبهم على الأساليب السليمة للتعامل مع المخلفات الطبية. [41]

[42]

#### النماذج العالمية والإقليمية للمؤسسات الصحية الخضراء:

إن دراسة النماذج العالمية والإقليمية للمؤسسات الصحية الخضراء (المستشفيات الخضراء) Green Hospitals يوضح أن الانتقال نحو الخدمات الصحية الصديقة للبيئة (دمج الاستدامة البيئية داخل القطاع الصحي) يتم عن طريق تبني معايير

الاستدامة الموحد، والتركيز على التخطيط التقني والاستراتيجي والتدريب البيئي. ومن خلال هذه النماذج القياسية يمكن للبلدان النامية مثل ليبيا ومصر الاستفادة منها في تطوير أنظمة المستشفيات الخضراء، وفيما يلي عرض لأبرز النماذج واتجاهات التطبيق عالمياً وإقليمياً:

#### أولاً - النماذج العالمية للمستشفيات الخضراء في أوروبا:

من أكثر التجارب وضوحاً وتنظيماً في تطبيق معايير الاستدامة البيئية في المؤسسات الصحية هي النماذج الأوروبية. حيث يتم فيها دمج شهادات البناء الأخضر مثل ( LEED, BREEAM Healthcare ) في تصميم وتشغيل المستشفيات، ما يجعل هذه المنشآت أقل انبعاث كربوني وأكثر كفاءة في استخدام الطاقة والماء، ومن هذه التجارب النماذج المعروفة مثل:-

- NHS Green Plan في المملكة المتحدة: الذي يهدف إلى تحقيق الحياد الكربوني في المرافق الصحية.
- المستشفيات الجامعية في ألمانيا: ضبطت مؤشرات البيئية بواسطة عمليات حساب البصمة الكربونية.
- مشروعات الاستدامة في هولندا: اعتمدت منهجية من الأسفل إلى الأعلى لتحفيز الابتكارات البيئية ضمن المنشآت الصحية.

#### ثانياً - النماذج الإقليمية في الشرق الأوسط للمستشفيات الخضراء:

في هذه النماذج تم التركيز على التصاميم الصديقة للبيئة كناصر أساسية مثل كفاءة الطاقة، كجزء من متطلبات الصحة الخضراء، ومن أمثلة ذلك:

- Sidra Medicine نموذج متقدم في تصميم مرافق صحية مستدامة مع نظام ادارة المياه وكفاءة طاقة.
- Hamad Bin Khalifa Medical City تم استخدام مواد مستدامة للبناء واستخدام تقنيات حديثة لإدارة المخلفات الطبية وإدارة الطاقة في المشروعات الصحية ذات نطاق الواسع.

#### ثالثاً - تجارب محلية (كمثال إقليمي- مصر):

يعد مستشفى شرم الشيخ من المستشفيات الصديقة للبيئة في مصر، حيث تم انشاؤه بتشكيل فرق بيئية مختصة، واتباع معايير معينة لقياس موارد المياه والطاقة وإعادة تدوير المخلفات الطبية. حيث جمع هذا المستشفى بين كفاءة استهلاك الطاقة والبيئات العلاجية المستدامة. ومن النماذج السابقة يتضح أن الاستدامة في المستشفيات

الخضراء لا تقتصر فقط على عناصر واحدة كالمياه والطاقة، إنما تمثل نظام متكامل ابتداءً من التصميم، الإدارة، التقنيات الحديثة، إلى المشاركات المجتمعية. كما اتضح أن التجارب الأوروبية تتميز بتركيزها على الاعتمادات الدولية، في حين أن النماذج الإقليمية تتميز بتكيفها مع الظروف المناخية والتطبيقات العملية.

### الاستنتاجات:

من خلال ما سبق يمكن أن نستنتج ما يلي:

1. إن الخدمات الصحية الخضراء تسهم بشكل كبير وفعال في التقليل والحد من الآثار البيئية السلبية في القطاع الصحي، كما أنها تحسن من كفاءة التشغيل داخل مؤسساته.
2. تساهم الخدمات الصحية الخضراء في التحسين من جودة الرعاية الصحية وسلامة المرضى.
3. يعتمد نجاح تطبيق آليات الخدمات الصحية الخضراء على التدريب المستمر والوعي البيئي للكوادر الصحية موظفين وأطباء.
4. إن أهم المعوقات والتحديات التي تحول دون تطبيق الاستدامة البيئية هو نقص الموارد المالية والدعم المالي.
5. بالرغم من ارتفاع التكاليف الأولية إلا أن تطبيق الصحة الخضراء وفرة اقتصادية على المدى المتوسط والطويل.

### التوصيات:

وفي ختام هذا البحث أوصى الباحثان بمجموعة من التوصيات من بينها:

1. اعتماد سياسات وطنية وإقليمية لتحفيز المستشفيات على تطبيق معايير الاستدامة البيئية.
2. تطوير أنظمة قياس ومراقبة الأداء البيئي داخل الهيئات الصحية.
3. التدريب البيئي للعاملين في القطاع الصحي لتعزيز الوعي وتطبيق الممارسات الخضراء.
4. التعاون بين الجهات الحكومية والمنظمات الدولية لتبادل الخبرات وتحفيز الابتكار في التكنولوجيا الخضراء.

بيان تضارب المصالح:

يُقر المؤلف بعدم وجود أي تضارب مالي أو علاقات شخصية معروفة قد تؤثر على العمل المذكور في هذه الورقة.

الهوامش:

1. زرفاوي، مصطفى؛ جدي، آدم(2016) ، بحث مقدم لإستكمال متطلبات شهادة ماستر أكاديمي بعنوان: إدارة النفايات الطبية وتقييم تأثيراتها البيئية؛ دراسة حالة للمؤسسات العمومية الإستشفائية الشريفة تبسة. قسم علوم التيسير. كلية العلوم الإقتصادية- العلوم التجارية وعلوم التيسير. جامعة العربي التبسي تبسة.
2. قاسم، أمجد (2011) ، تعريف النفايات الطبية وأنواعها وطرق معالجتها. قسم البيئة والتنمية، التلوث البيئي.
3. Luque Alcaraz, O. M., Aparicio-Martínez, P., Gomera, A., & Vaquero-Abellán , M. (2024). Nurses as agents for achieving environmentally sustainable health systems: A bibliometric analysis.
4. Wątróbski, J., Bączkiewicz, A., & Rudawska, I. (2023). A strong sustainability paradigm based analytical hierarchy process method to evaluate sustainable healthcare systems.
5. El Safty, A. M. K. (2025). The concept of green hospitals and sustainable practices. Egyptian Journal of Occupational Medicine
6. Smith, J., & Brown, L. (2025), using mixed methods to evaluate risk minimization programs in Europe and the USA: An innovative blueprint Drug Safety, 48,821-838. <https://doi.org/10.1007/s40264-025-01533-w>
7. Müller, F., & Schneider, K. (2025), Novel methodology for the selection and evaluation of R-strategies to support product design for circular economy.
8. Dolcini et al. (2025), Integrating environmental sustainability into hospitals performance management system: a scoping review. BMC Health Services Research, 25:764.
9. الزعبي (2023)، نحو رعاية صحية خضراء ومستدامة: مراجعة أدبية. مجلة البحث في الرعاية الصحية المستدامة.
10. الدليمي، خلف حسين علي (2002)، التخطيط الحضري، أسس ومفاهيم، الدار العلمية الدولية للنشر والتوزيع ودار الثقافة للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.
11. Britannica (2025). Pollution (Environmental pollution). Encyclopedia Britannica Preventing disease through healthy assessment of the urden of disease from Environmental risks. World health organization,2016
12. Asante OB, and others, Healthcare Waste Management; Its Impact: A Case Study of the Greater Accra Region, Ghana, INTERNATIONAL JOURNAL OF SCIENTIFIC & TECHNOLOGY RESEARCH, VOLUME (3)

13. المرجع (5).
14. Zandi Doulabi, R., Asnaashari, E., Sedaghat Shaygan, D., & Amirkardoost, A. (2024).
15. المرجع نفسه (5).
16. Abdalnabi, S. M. (2025). Sustainable practices in hospital management: The path to green healthcare. Tikrit Journal of Administrative and Economic Sciences.
17. Aldhafeeri, A. S., Alanazi, F. M. Alhossiny, A. S., et al. (2024). RESEARCH, VOLUME(3) , ISSUE (3), Ghana, MARCH 2014
18. المرجع (5).
19. حيدر محمد الحسيني (2016)، رسالة ماجستير في الجغرافيا: " النفايات الطبية وآثارها البيئية في مدينة كربلاء".
20. الثابت، الطاهر (1015)، خطة عمل للتخلص من المخلفات الطبية . النادي الليبي للمخلفات الطبية.
21. زرفاوي، مصطفى؛ جدي، آدم(2016) ، بحث مقدم لإستكمال متطلبات شهادة ماستر أكاديمي بعنوان: إدارة النفايات الطبية وتقييم تأثيراتها البيئية؛ دراسة حالة للمؤسسات العمومية الإستشفائية الشريفة تيسة. قسم علوم التيسير. كلية العلوم الإقتصادية- العلوم التجارية وعلوم التيسير. جامعة العربي التبسي تيسة.
22. طاحون، زكريا (2009)، نظاف البيئة. شركة تاس للطباعة، القاهرة، مصر.
23. Justyna Berniak-Woźny & Małgorzata Rataj (2023). Towards Green and Sustainable Healthcare: A Literature Review and Research Agenda for Green Leadership in the Healthcare Sector International Journal of Environmental Research and Public Health, 20(2):908.
24. Atalla, A. D. G., El-Ashry, A. M., & Khattab, S. M. K. (2025). Fostering eco-friendly excellence: Exploring the relationship between green human resource practices and organizational environmental performance.
25. المرجع (14).
26. المرجع (17).
27. World Health Organization (WHO). (2020). Health-care waste management and sustainable health systems.
28. Kaplan, R. S., & Norton, D. P. (2012). Strategy-focused organizations. Harvard Business School Press.
29. Chartier, Y., et al. (2014). Safe management of wastes from health-care activities. WHO Press.
30. Health Care Without Harm (2019). Global roadmap for health care decarbonization
31. المرجع (5).
32. المرجع (14).

33. United Nations Environment Programme (UNEP). (2018). Sustainable healthcare facilities.  
34. المرجع (16).
35. World Health Organization (WHO). (2021). Operational framework for climate -resilient health systems.  
36. المرجع (27).
37. United Nations Development Programme (UNDP). (2029). Sustainable development and green health initiative.  
38. المرجع (14).  
39. المرجع (33).  
40. المرجع (16).
41. El Safty, A. M. K. (2025). The concept of green hospitals and sustainable practices. Egyptian Journal of Occupational Medicine  
42. المرجع (16).