التحليل الجغرافي للنفايات الطبية في مدينة المحاويل وتأثيراتها الصحية والبيئية للعام (٢٠٢١ – ٢٠٢٢)

م. م. محمد عبد الرزاق ناجي الخزرجي[١]
mohammadabd501@gmail.com
م. م. بهاء كاظم جواد الخفاجي[٢]
bahaakadhim79@environ.uoqasim.edu.iq

ABSTRACT:

The study reveals the medical waste produced by Al-Mahaweel General Hospital and the city's health centers this year (2021-2022), how to treat it, and the environmental impact of medical waste, as the waste generation process in the hospital is affected by bed capacity, the impact of patients, and the number of patients. The research proves the wrong approach followed when collecting waste. Storing and using incinerators to dispose of this waste causes environmental pollution and harms human health. The study reached a set of conclusions and recommendations, the most important of which is not relying on modern technology and retaining old techniques for treating medical waste, such as incinerators, which are harmful to the environment.

الملخص :

تكشف الدراسة عن النفايات الطبية التي تنتجها مستشفى المحاويل العام والمراكز الصحية بالمدينة هذا العام (٢٠٢١–٢٠٢٢) وكيفية معالجتها والأثر البيئي للنفايات الطبية، حيث تتأثر عملية توليد النفايات في المستشفى بسعة الأسرة و تأثير المرضى وعدد المرضى, يثبت البحث النهج الخاطئ المتبع عند جمع النفايات وتخزينها واستخدام المحارق للتخلص من هذه النفايات فإنها تسبب تلوثاً بيئياً وتضر بصحة الإنسان، وتوصلت الدراسة إلى مجموعة من الاستنتاجات والتوصيات أهمها عدم الاعتماد على التكنولوجيا الحديثة والاحتفاظ بالتقنيات القديمة لمعالجة النفايات الطبية مثل المحارق التي تكون ضارة بالبيئة.

الكلمات المفتاحية: نفايات , تلوث , نفايات طبية , تأثيرات بيئية , بيئة .

Keywords: Waste, Pollution, Medical Waste, Environmental Impacts, Environment.

المقدمة: تعتبر المخلفات الصحية الخطيرة المنتجة عن المراكز والأقسام ومختبرات البحث الطبي والعلمي والعلاج الوقائي والرعاية الصحية والتشخيص من المواضيع المهمة لإدارات المستشفيات وجميع المراكز الصحية الحكومية في معظم دول العالم، حيث لا بد من اتباع الخطوات الصحيحة نظام الإدارة وبيئة معالجة النفايات الطبية المثالية، تشكل النفايات الطبية دائماً تهديداً حقيقياً من حيث إدارة عمليات فصل وتصنيف وجمع ونقل وتخزين هذه النفايات مؤقتا، لأنها قد تسبب تلوث النفايات الطبية, وإذا لم يتم التعامل معها باستخدام الأساليب العلمية التي تلبي المعايير البيئية، فإنها يمكن أن تنشر الأمراض المعدية وتلحق الضرر بالنظم البيئية.

سؤال الدراسة: يتلخص سؤال الدراسة في مجموعة الأسئلة الآتية: ما أنواع النفايات الطبية في المستشفيات والمراكز الصحية بمدينة المحاويل؟ ما هي كميته؟ كيف يتم التعامل مع النفايات الطبية في مدينتنا؟ هل للنفايات الطبية تأثير على البيئة الحضرية؟

[١] المديرية العامة للتربية في محافظة بابل mohammadabd501@gmail.com
[٢] جامعة القاسم الخضراء – كلية علوم البيئة bahaakadhim79@environ.uoqasim.edu.iq

فرضيات البحث: بناءً على أسئلة البحث السابقة تم اقتراح مجموعة الفرضيات التالية: هناك فئتان من النفايات الطبية في مستشفى المحاويل العام والمراكز الصحية التابعة للمدينة وهما النفايات الصحية المسببة للتلوث وتشمل (النفايات الحادة والنفايات غير الحادة), والفئة الثانية هي النفايات غير الملوثة، والتي تختلف كميتها من مركز صحي إلى آخر، إلا أن مستشفى المحاويل تحتل المرتبة الأولى من حيث حجم النفايات, تتم معالجة النفايات الطبية في مستشفى المحاويل العام باستخدام المحارق وآلات التقطيع, وفي المراكز الصحية يتم حرق نفاياتها وصرف النفايات السائلة مباشرة إلى شبكة الصرف الصحي, ويمكن أن يكون للتخلص غير السليم من النفايات آثار ضارة على الإنسان والبيئة المحيطة به، خاصة عند استنشاق الأبخرة الناتجة عن النفايات, حرق النفايات الطبية.

أهداف الدراسة: يمكن أجمال أهداف الدراسة على النحو الآتي:

١- تحليل كمية النفيات الطبية في مدينة المحاويل للمستشفى والمراكز الصحية فيها.

٢- إعطاء تصور ومعلومات عن الواقع الحالي لإدارة النفيات الطبية في المدينة.

٣- معالجة الآثار البيئة للنفيات الطبية في مستشفى المحاويل والمراكز الصحية في المدينة.

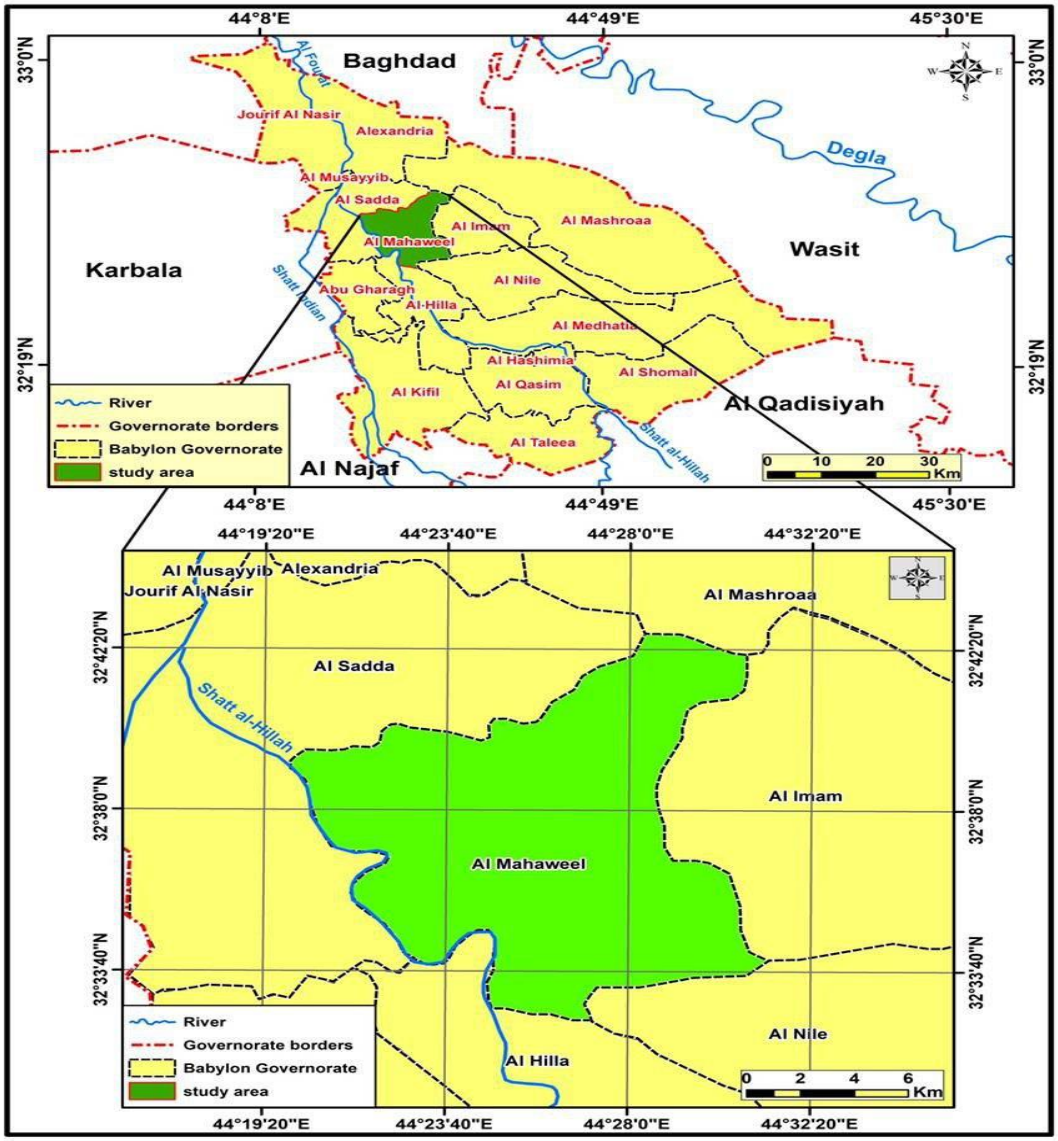
٤- معرفة التوجهات والاحتياجات والمقترحات لتجديد المشكلة القائمة ومحاولة الحصول على افضل الحلول.

طرق البحث: في عملية التحليل المكاني للنفايات الصحية وامكانية معالجتها بطرق متنوعة في مستشفى المحاويل العام والمراكز الصحية التابعة لها، استخدمت الاساليب التحليلية التي لا غنى عنها والمنهج الوصفي الجغرافي.

أساليب البحث: استخدم الباحثين لدراسة المخلفات الصحية في مدينة المحاويل أسلوب البحث الكمي وكذلك العمل الحقلي (الدراسة الميدانية) والمقابلات الشخصية بهدف الوصول الى أدق النتائج.

حدود البحث: تمثلت الحدود المكانية للبحث بمدينة المحاويل وهي المركز الإداري لقضاء المحاويل التي تقع في الجزء الشرقي والشمال الشرقي في محافظة بابل الواقعة وسط العراق وبلغت مساحتها (٢٩) كم^{٢} من أجمالي مساحة محافظة بابل البالغة (٥١١٩) كم^{٢}، وشملت الدراسة مستشفى المحاويل العام والمراكز الصحية الواقعة في مركز المدينة وضواحيها ، اما الحدود الزمانية للبحث فتمثلت وفقا لما متوفر من بيانات ومعلومات لعام ٢٠٢١ – ٢٠٢٢.

الخريطة (١) موقع منطقة الدراسة



المصدر: بالاعتماد على خريطة محافظة بابل الادارية ، الهيئة العامة للمساحة ، بغداد ، بمقياس ١ / ٥٠٠٠٠٠

الإطار النظري:

أنواع النفايات الطبية من المستشفيات والمراكز الصحية :

يمكننا تعريف المخلفات الصحية بأنها المخلفات الناتجة عن مؤسسات الرعاية الصحية العامة أو الخاصة للأنشطة الطبية والبحثية والمختبرية[١] .

هناك أكثر من طريقة أو طريقة لتصنيف النفايات الطبية، ومن طرق التصنيف التي تتبعها منظمة الصحة العالمية هو تصنيف النفايات الطبية إلى الفئات التالية [٢] :

أ- **المخلفات العامة:** وهي المخلفات العادية مثل أوعية الأطعمة والعلب الخاصة بالمشروبات.

ب- **المخلفات المعدية:** المخلفات التي يشتبه في احتوائها على بكتيريا ممرضة، مثل نفايات ، القطن الطبي، وجهاز العزل والمعدات والمواد التي تلامست مع مرضى مصابين، وإفرازات الإنسان وغيرها .

ت- **المخلفات المرضية** الباثولوجية: مثل الأنسجة البشرية أو سوائل الجسم مثل أجزاء الجسم والدم وسوائل الجسم الأخرى والأجنة وغيرها.

ث- **الأدوات الحادة:** مثل الإبر والمشارط والسكاكين وشفرات الحلاقة .

ج- **النفايات المشعة:** وتشمل سوائل العلاج الإشعاعي والأبحاث المختبرية، والأواني الزجاجية للمرضى الذين تم علاجهم أو فحصهم باستخدام النويدات المشعة، والبول والبراز, وتوجد هذه النفايات بكميات كبيرة في الأقسام المتخصصة بعلاج امراض السرطان .

ح- **المخلفات التي تحتوي على نسبة عالية من المعادن الثقيلة:** بما في ذلك البطاريات أجهزة قياس ضغط دم الانسان ومقاييس الحرارة المتهشمة.

خ- **النفايات الدوائية:** مثل المواد الأولية الدوائية ذات صلاحية منتهية والصناديق والزجاجات وغيرها, أما بالنسبة لوزارة الصحة العراقية فتنقسم النفايات الطبية إلى فئتين: الفئة الأولى هي النفايات الطبية الملوثة، وتنقسم إلى فئتين: الأجسام غير الحادة (السائلة والصلبة)، وتحتوي المواد الصلدة أجسام وصفائح الحقن الملوثة بالدم, نفايات الأدوات الحادة بما في ذلك رؤوس المحاقن، والأمبولات الزجاجية، والمباضع، والإبر الجراحية، وشفرات الحلاقة. والفئة الثانية هي النفايات الطبية المنزلية غير الملوثة هي نفايات الطعام، الاوراق , الزجاج والبلاستيك [٣].

النتائج والمناقشة:

اولاً: كمية النفايات الطبية في مستشفى المحاويل العام والمراكز الصحية في مدينة المحاويل:

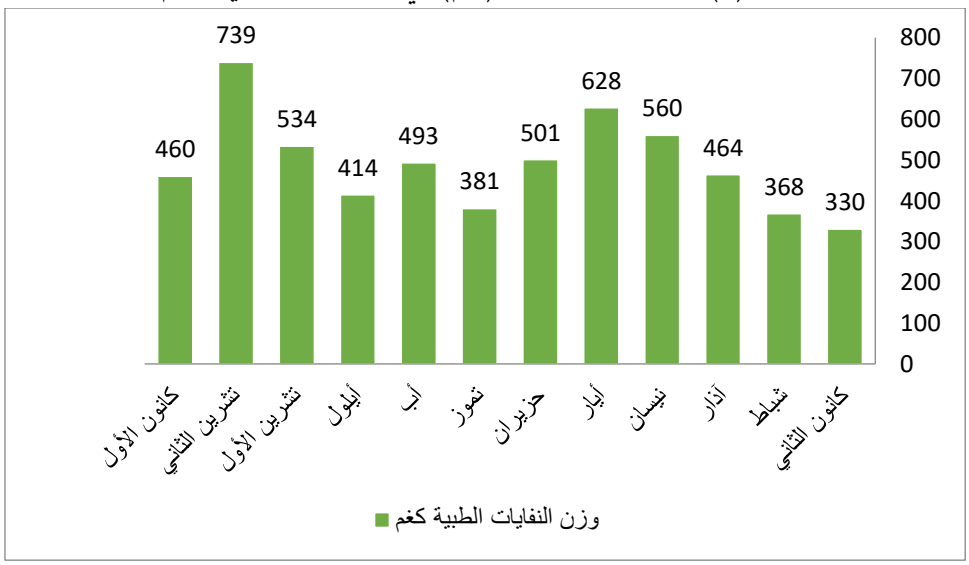
١- **مستشفى المحاويل العام** : يعد مستشفى المحاويل العام من أهم الدوائر الصحية في مدينة المحاويل لكونه يقدم الخدمات الصحية والطبية لأهالي المدينة وللقرى والأرياف التابعة لها ويضم (٢٠٠) سريراً توزعت على الأقسام الآتية قسم الباطنية (٥٢) سريراً وقسم الجراحة العامة (٤٠) سريراً ، وقسم النسائية (٣٢) اما قسم الأطفال والطوارئ فيهم (٢٠، ٥٦) سريراً على التوالي[٤]، ويتضح من الجدول (١) والشكل (٢) تسجيل كمية كبيرة من المخلفات في مستشفى المحاويل العام في شهر تشرين الثاني إذ بلغت (٧٣٩) كغم ، على حين سجل شهر كانون الثاني كمية نفايات (٣٣٠) كغم ، وبلغ المجموع السنوي للنفايات الطبيبة نحو (٥٨٧٢) كغم وترتبط كمية النفايات بعدد المرضى الراقدين والمراجعين للمستشفى.

الجدول (١) التوزيع الشهري والسنوي لوزن النفيات الطبية (كغم) في مستشفى المحاويل العام

الأشهر	عدد المراجعين	وزن النفايات الطبية كغم
كانون الثاني	٨٠٣٤	٣٣٠
شباط	٦٤٧٤	٣٦٨
آذار	٧٨٠٩	٤٦٤
نيسان	٩٩٨٣	٥٦٠
أيار	٨٧٩٧	٦٢٨
حزيران	١٠٣٢٥	٥٠١
تموز	٩٣٨٢	٣٨١
آب	٩٦٣٩	٤٩٣
أيلول	٨٣٥٩	٤١٤
تشرين الأول	٨٢٥٦	٥٣٤
تشرين الثاني	٩٥٥٩	٧٣٩
كانون الأول	٩٦٦٤	٤٦٠
المجموع السنوي	١٠٦٢٨١	٥٨٧٢

المصدر: دائرة صحة بابل، مستشفى المحاويل العام ، وحدة البيئة، بيانات غير منشورة، ٢٠٢٢.

الشكل (١) وزن النفايات الطبية (كغم) في مستشفى المحاويل العام



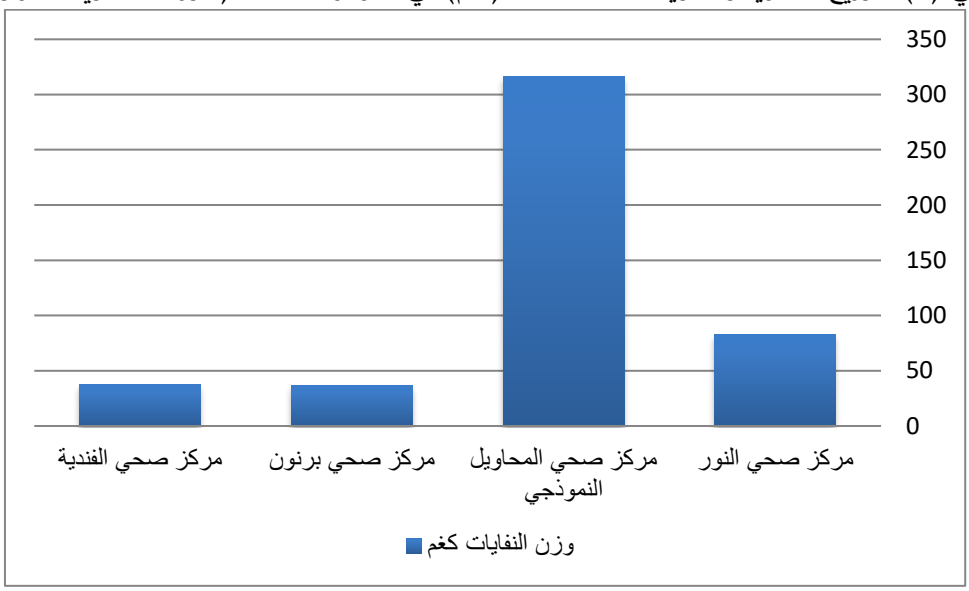
المصدر: بالاعتماد على الجدول (١)

الجدول (٢) التوزيع الشهري والسنوي للنفيات الطبية (كغم) في المراكز الصحية (النور، المحاويل ، برنون، الفندية)

الأشهر	مركز صحي النور		مركز صحي المحاويل النموذجي		مركز صحي برنون		مركز صحي الفندية	
	عدد المراجعين	وزن النفايات كغم	عدد المراجعين	وزن النفايات كغم	عدد المراجعين	وزن النفايات كغم	عدد المراجعين	وزن النفايات كغم
كانون الثاني	٢٨٤٠	٧	٢١٠٠	٣٤	٥٠٠	٣	٤٤٥	٣,٣
شباط	٣٠٦٤	٢١	٤٤٥٠	٤٢,٧٠٠	٤٠٠	٣	٤٠٨	٣
آذار	٢٣٤٤	١٠	٢٤٣٨	٢١,٧٠٠	٦٧٨	٤	٥٣٦	٣,٥
نيسان	٢٢٤٢	٤	١٨٦٠	٣٨,٧٠٠	٤٣٠	٢	٧٥٢	٥
أيار	٢٢٦٤	٤	١٣٨٩	٢٧	٨٠٠	٤	٦٤٣	٣
حزيران	١٧٢٤	٥	٩٠٠	١٢	٤٣٠	٢	٧٠٨	٣
تموز	١٤٥	٤	٢٣٠٠	٣١,٣٠٠	٧٨٠	٣	٦٤٠	٣
أب	٢١٥٨	٦	٢٠٢٤	٣٠	٦٦٥	٢	٧٠٠	٢,٥
أيلول	١٨٣٦	٦	١٦٠٠	٢٥	٣٧٩	٤	٥٥٠	٢
تشرين الأول	٢٠٥٨	٦	٣٢٥	٣	٨٦٠	٣	٥٠٠	٢
تشرين الثاني	٢٣٥٠	٦	٢٢٣٠	٢٧	٧٨٢	٣	٤٥٠	٥
كانون الأول	٢٧٣٩	٤	١٨٥٠	٢٤	٦٧٨	٤	٤٣٠	٢
المجموع السنوي	٢٥٧٦٤	٨٣	٢٣٤٦٦	٣١٦,٤	٧٣٨٢	٣٧	٦٧٦٢	٣٧,٥

المصدر: المراكز الصحية في مدينة المحاويل ، بيانات غير منشورة، ٢٠٢٢.

الشكل البياني (٢) التوزيع الشهري والسنوي للنفيات الطبية (كغم) في المراكز الصحية (النور، المحاويل ، برنون، الفندية)



المصدر: بالاعتماد على الجدول (٢)

٢- **مركز صحي النور**: يعتبر المركز أحد أهم المراكز الصحية في مدينة المحاويل الذي يتكون من عدة أقسام ويقدم خدمات طبية للسكان القريبين منه ، ويتضح من الجدول (٢) والشكل (٢) ان كمية النفيات الطبية قد بلغت (٢١) كغم في شهر شباط وهي الكمية الأعلى التي سجلت خلال الدراسة في حين بلغ المجموع السنوي لكمية النفايات (٨٣) كغم.

٣- **مركز صحي المحاويل النموذجي**: استحدث هذا المركز نتيجة لارتفاع عدد المراجعين لمستشفى المحاويل حيث ان هذا المركز يعد نموذجياً في تقديم الخدمات الطبية المختلفة والذي يتكون من عدة أقسام منها (الرعاية ، التحصين ، الضماد ، الأشعة والسونار، الأسنان ، الصيدلة ، تعزيز الصحة ، المختبر ، الضغط والسكري ، الصيانة)، ويتبين من الجدول (٢)

والشكل (٢) أن كمية النفيات الطبية قد بلغت (٤٢.٧٠٠) كغم في شهر شباط وهذا هو اعلى رقم تم تسجيله خلال الدراسة في حين بلغ المجموع السنوي لكمية النفايات (٣١٦.٤) كغم، وتزداد هذه الكمية نتيجة لزيادة عدد المراجعين للمركز الصحي.

٤ – مركز صحي برنون: واحد من أهم المراكز الصحية في مدينة المحاويل الذي يضم عدداً من الأقسام المختلفة منها الضماد والمختبر ورعاية الأطفال والحوامل والصيانة والصيدلية والأسنان وغيرها ومن معاينة الجدول (٢) والشكل (٢) لوحظ أن النفايات الطبية سجلت كمية قليلة إذ بلغت في شهر ، أذار ، آيار ، أيلول وكانون الأول (٤) كغم لكل شهر على حين بلغ المجموع السنوي (٣٧) كغم.

الجدول (٣) التوزيع الشهري والسنوي للنفيات الطبية (كغم) في المراكز الصحية (البو علوان، الخاتونية ، البو مصطفى، تونس)

الأشهر	مركز صحي البو علوان		مركز صحي الخاتونية		مركز صحي البو مصطفى		مركز صحي تونس	
	عدد المراجعين	وزن النفايات كغم	عدد المراجعين	وزن النفايات كغم	عدد المراجعين	وزن النفايات كغم	عدد المراجعين	وزن النفايات كغم
كانون الثاني	٣٥٨	١,٥	٢٥٢	١	٢٩٠	١,٥	٦٥٣	٢
شباط	٤١٦	١	٥٢٣	١	٢٨٠	١	٦٥٥	٢
آذار	٣٤٢	١	٥٦٠	١	٢٨٥	١	٣٧٨	٢,٥
نيسان	٣٠٦	١	٦٨١	١,٥	٢٩٥	١,٥	٣٢٧	٣,٥
أيار	٤٤٩	٢	٦٥٧	١,٥	٢٧٥	٢	٥٦٠	١,٢٥
حزيران	٣٢٥	١	٥٧٠	١	٢٨٠	١	٦٧٤	٤
تموز	٢٤٥	٢	٤٠٥	١	٢٨٥	١	٥٤٥	٢,٥
أب	٤٤٩	١	٤٧١	١,٥	٢٩٠	١,٥	٦٢٢	٣
أيلول	٢٥٥	٢	٤٠٥	١,٥	٢٨٠	١	٤٤٢	٣,٢٥
تشرين الأول	٢٠٣	٢	٣٦٩	١,٥	٢٧٥	١	٨٥٤	٣
تشرين الثاني	٢٩٠	١	٤٦٠	١,٥	٢٦٥	١,٥	٩٩٠	٣,٥
كانون الأول	٣٣٣	٢	٤٠٣	١	٢٧٠	١,٥	١٢٩٢	٣
المجموع السنوي	٣٩٧١	١٧,٥	٥٧٥٦	١٥	٣٣٧٠	١٥,٥	٧٩٩٢	٣٣,٥

المصدر: المراكز الصحية في مدينة المحاويل ، بيانات غير منشورة، ٢٠٢٢ .

الشكل البياني (٣) وزن النفايات الطبية السنوي(كغم) للمراكز الصحية (البو علوان، الخاتونية ، البو مصطفى، تونس)

المصدر: بالاعتماد على الجدول (٣)

٥- **مركز صحي الفندية:** بلغ عدد المراجعين السنوي لهذا المركز حوالي (٦٧٦٢) شخصاً وسجل شهر نيسان وتشرين الثاني (٥) كغم لكل منها في حين بلغ المجموع السنوي لكمية النفايات نحو (٣٧.٥) كغم كما هو في الشكل والجدول أعلاه.

٦- **مركز صحي البو علوان:** تبين من الجدول(٣) والشكل (٣) أن المجموع السنوي لكمية النفايات الطبية بلغت في هذا المركز نحو (١٧.٥) كغم ، وسجلت اعلى كمية لها في شهر آيار ، تموز، أيلول ، تشرين الأول (٢) كغم.

٧- **مركز صحي الخاتونية:** تبين من الدراسة أن مركز صحي الخاتونية سجل أقل كمية نفايات طبية مقارنة مع المراكز الصحية الأخرى في المدينة ، إذ بلغ المجموع السنوي لها ما يقارب (١٥) كغم ، وتراوحت كمية النفايات الشهرية من (١ – ١.٥) كغم.

٨- **مركز صحي البو مصطفى:** إن كمية النفايات الطبية في هذا المركز بلغت سنوياً نحو (١٥.٥) كغم أما شهريا فإنها تراوحت بين (١- ١.٥) ينظر الجدول والشكل (٣).

٩- **مركز صحي تونس:** يعد هذا المركز واحداً من المراكز الصحية المهمة في مدينة المحاويل نتيجة لما يستقبله من أعداد المراجعين خلال السنة ، اذ بلغ المجموع السنوي لكمية النفايات الطبية فيه نحو (٣٣.٥) كغم ، كما هو موضح في الجدول (٣) والشكل(٣).

ثانيا: الآثار البيئية والصحية للنفايات الطبية في مدينة المحاويل:

تُعرف الآثار السلبية للنفايات الطبية بأنها مخاطر محتملة بسبب وجود مواد معينة يمكن أن تسبب ضررًا محددًا، سواء كان بسيطًا أو شديدًا, جميع الأشخاص الذين يتعاملون مع المخلفات الصحية، سواء داخل أو خارج منشأة الرعاية الصحية هم في الواقع معرضون للخطر من هذه النفايات والبيئة العامة التي تنتشر فيها, وتواجه مخاطر مختلفة بسبب المنتجات البيولوجية والغازية المتولدة من النفايات[٥].

١- التأثيرات الطبية على الإنسان: ومنها:

أ- تأثير المخلفات الصحية المعدية: قد تحتوي المخلفات الصحية المعدية على مجموعة متنوعة من الكائنات الحية الصغيرة جداً المسببة للأمراض، وبعضها يمكن أن يبقى نشطاً لفترة اطول، وقد تحصل في جسم الإنسان العدوى من خلال التلامس الشديد مع الجلد والأغشية المخاطية، أو قد تحدث العدوى بسبب وجود الجروح في الجلد أو نتيجة الاستنشاق عبر جهاز التنفس والابتلاع, ويمكن أيضًا اعتبار الأدوات الحادة الملوثة والإبر الوريدية (وسائط زراعة الكائنات الحية الدقيقة

وغيرها من الكائنات الحية الدقيقة المسببة للأمراض) من أكثر أنواع المخلفات خطورة لصحة الإنسان لأنها قد تسبب قطوع أو جروح بالإضافة إلى احتمالية انتشار العدوى [٦].

ب- آثار المخلفات الدوائية والكيمياوية: يمكن أن تسبب هذه المخلفات التسمم والحروق. التسمم هو نتيجة امتصاص المواد الدوائية أو الكيمياوية عن طريق الأغشية المخاطية أو الجلد أو عن طريق البلع أو الاستنشاق, وتعد المطهرات على وجه الخصوص من أهم الأعضاء, وهذه المواد الكيميائية شديدة التفاعل ولديها القدرة على تكوين مركبات المواد الثانوية شديدة السمية، والتي قد تشمل مخاطر أخرى مثل احتمال نشوب حريق أو التلوث البيئي بسبب التخلص منها بشكل غير صحيح [٧].

ت- آثار النفايات السامة للجينات: في الرعاية الاولية الصحية، تتعرض الجينات لمواد سامة بواسطة استنشاق الغبار أو البخاخات، وامتصاص الجلد، وابتلاع طعام ملوث بأدوية سامة للخلايا أثناء تحضير أو معالجة أدوية ومواد كيميائية معينة, وايضًا بواسطة الاتصال المباشر بسوائل الجسم وإفرازات المرضى الذين يتلقون العلاج الكيميائي, إن التعرض للنفايات عالية الإشعاع يمكن أن يسبب ضررًا خطيرًا للغاية، مثل تدمير الأنسجة [٨].

٢- التأثيرات الطبية على البيئة: من الطرق الرئيسية التي تصل بها المخلفات وتكون ذات تأثير على محيطه البيئي هي كما يلي [٩] :

أ- التخلص من النفايات الطبية بدون معالجة: يمكن أن تؤدي عملية معالجة النفايات الطبية غير المعالجة في المستشفى والمراكز الصحية داخل مدينة المحاويل إلى انتشار العناصر الضارة في النفايات بواسطة القوارض والرياح والحشرات، وكذلك الأمطار واحتمال حدوث فيضانات, وقد تتسرب النفايات السائلة إلى التربة وتمر من خلالها إلى المياه الجوفية في المدينة.

ب- تصريف النفايات الطبية الخطرة: يتم تصريف هذه النفايات التي تحتوي على عناصر ضارة عبر شبكة الصرف الصحي أو المجاري المائية ,او الانهار، وتصل هذه العناصر الضارة إلى الإنسان والحيوان والنبات من خلال تناولها المباشر في مياه الشرب من مصادر المياه السطحية أو من خلال السلسلة الغذائية [١٠].

ت- ردم النفايات الطبية: يمكن أن يكون لردم المخلفات الصحية آثار سلبية مثل تلف التربة، وتلوث المياه الجوفية , وتسرب الدخان [١١].

ث- انبعاث الأدخنة: بسبب التصميم غير السليم، خاصة في المناطق المكتظة بالسكان، فإن الدخان الناتج عند حرق النفايات يحتوي على عناصر ضارة بالبيئة, إذ يتم حرق النفايات بشكل غير صحيح في مستشفى المحاويل العام، مما يؤدي إلى تلوث الهواء بالدخان والغاز والرماد، وهو ما يظهر بوضوح في المستشفى حيث تقع محطة الحرق على مقربة من المدينة، يعد حرق النفايات الطبية مصدرًا رئيسيًا للمواد المسرطنة مثل الزئبق والملوثات الأخرى، وفقًا لأبحاث وكالة حماية البيئة الامريكية فإن محارق النفايات الطبية تشكل مصدراً أساسياً لتلوث بالزئبق والديوكسين في البيئة ومخزونات الغذاء, ونتيجة لذلك أصبح حرق النفايات الطبية الخطرة تقنية عفا عليها الزمن, ويدعم هذا أيضًا حقيقة أن بدائل الحرق أكثر فعالية من حيث التكلفة [١٢].

ثالثا: طرق معالجة النفايات الطبية في مدينة المحاويل:

١- المحارق: يتم التخلص من النفايات الطبية عن طريق الحرق بوقود الكيروسين في مستشفى المحاويل العام والمراكز الصحية بالمدينة, وتوجد محرقة واحدة في مستشفى المحاويل العام, وهذه المحرقة ذات هيكل قديم وفيها عيوب كثيرة، مع العلم أنها غير متناسبة مع كمية النفايات الطبية التي تبلغ ما بين (٥٨٧٢) كيلو جراماً سنوياً, وتقوم معظم المراكز الصحية بتحويل مخلفاتها الصحية إلى تلك المحرقة .

٢- **جهاز تطعيم وتقطيع النفايات:** بسبب الضغط العالي الذي تم وضعه على محرقة مستشفى المحاويل العام تم إدخال جهاز التعقيم والتقطيع وهو من الأجهزة المتطورة المصنوعة في ألمانيا ويقوم بفصل المخلفات العضوية عن باقي المخلفات, ويتم بعد ذلك تعريض النفايات غير العضوية لبخار الماء عند درجة ضغط وحرارة مرتفعين، والذي يتم بعدها سحقها وتدميرها.

٣- **معالجة النفايات السائلة:** تم تجهيز المستشفى منذ إنشائه بجهاز لمعالجة النفايات السائلة، إلا أنه تعرض للتلف, وسابقاً يتم تصريف سائل النفايات مباشرة إلى شبكة أنابيب الصرف الصحي العامة دون معالجة, أما بالنسبة لمعالجة الماء الثقيل فلا يوجد معالجة للمياه الثقيلة في مستشفى المحاويل العام والمراكز الصحية, وتوجد هذه النفايات في جميع المراكز الصحية وغرف العلاج بمستشفى المحاويل العام. ويتم سحب هذه المياه بواسطة شاحنات حوضية إلى المجاري، وقد يتعرض البشر للخطر لأن هذه النفايات تسبب طفرات جينية ومحفزات جينية وعيوب خلقية.

الاستنتاجات:

١- وجدت الدراسة أن عدد معدات الثقب والتعقيم غير كافٍ مقارنة بعدد المرافق الصحية، مما أدى إلى تراكم النفايات الطبية التي تضر بالبيئة وصحة الإنسان، وأن المعدات تتعطل بشكل متكرر.

٢- تظهر الأبحاث أن النفايات الطبية المتروكة في المكان المفتوح والقريبة على المعدات، إذا لم يتم تخزينها بانتظام، يمكن أن تتراكم، مما يؤدي إلى زيادة انتشار التلوث، وبشكل خاص تكون اغلب تلك النفايات تأتي من غرف العمليات وعنابر الولادة المبكرة وغيرها.

٣- أظهرت الدراسات أن كمية النفايات في مستشفى المحاويل العام هي الأعلى بين المرافق الصحية الأخرى، فيما يتعلق بسعة الأسرة وعدد المرضى الراقدين والزوار .

٤- توصلت الدراسة إلى أن النفايات الطبية السائلة يتم تصريفها دون معالجة في الأنهار وشبكات الصرف الصحي بسبب الاستخدام القديم أو الخاطئ أو غير السليم لوحدات المعالجة، وحاجة البعض منها إلى إصلاحات مدنية وكهربائية.

٥- أظهرت الدراسات أن النفايات الطبية في مدينة المحاويل لها تأثير على البيئة، يتمثل في الالتهابات الناتجة عن ملامسة النفايات أو استنشاق الأبخرة الناتجة عن حرقها.

التوصيات:

١- عدم الاعتماد على التقنيات القديمة مثل المحارق للتخلص من النفايات الطبية، فهي ضارة بالبيئة وصحة الإنسان.

٢- ينبغي بذل الجهود لتركيب معدات معالجة مياه الصرف الصحي في مستشفى المحاويل والمراكز الصحية الأخرى وإعادة معدات المعالجة المتوقفة لمنع تلوث مصادر المياه.

٣- تذكير وكالة البيئة بضرورة إجراء الاختبارات البكتريولوجية للنفايات الصلبة والسائلة الناتجة عن عمليات تشغيل المعدات.

٤- إنشاء غرف مخصصة لتخزين النفايات الطبية في المراكز الصحية والمستشفيات بالمدينة للتكيف مع حجم النفايات المتولدة حسب توصيات منظمة الصحة العالمية.

المصادر :

(١) عبد الزهرة خضر الساعدي ، إدارة الأعمال في الأنظمة الصحية والطبية ، مطابع دائرة العيادات الطبية الشعبية ، ٢٠١٢، ص ١٨٧.

(٢) صلاح محمود الحجار ، إدارة المخلفات الصلبة –البدائل – الابتكارات – الحلول ، دار ٢٠٠٤، الفكر العربي للطبع والنشر ، ط ١، ص ٢٣٧.

(٣) دليل منظمة الصحة العالمية ، الأدارة الأمنة لنفايات أنشطة الرعاية الصحية ، ص ١٩.

(٤) براق محمد وعدمان مريزق ، إدارة المخلفات الطبية وأثارها البيئية إشارة إلى حالة الجزائر ، دار الهدى للطباعة والنشر والتوزيع ، عين مليلة ، الجزائر ، ٢٠٠٨ ، ص ٣٢٠.

(٥) زهرة صادق العلوي ، التلوث وحماية البيئة ، مركز البحرين للدراسات والبحوث ، البحرين ، ٢٠٠٤ ، ص ٢.

(٦) خلود علي حسين العبيدي ،التحليل المكاني للنفايات الطبية وتأثيراتها البيئية في مدينة الديوانية، مجلة القادسيّة في الآداب والعلوم التربوية، المجلد (٢٢) العدد (١) الجزء الثاني ، ٢٠٢٢، ص ١٢٦.

(٧) المصدر نفسه ، ص ١٢٧.

(8)Paul,kevin pudussery,Astudy on the medical wastemanagement at the Norfolk and Norwich,university hospital,2011,p10.

(٩) خلود علي حسين العبيدي ،التحليل المكاني للنفايات الطبية وتأثيراتها البيئية في مدينة الديوانية ، مصدر سابق ، ص ١٢٩.

(١٠) محمد علي ابراهيم الهاشمي , غفران فاروق جمعة المندلاوي , ادارة ومعالجة النفايات الصلبة في بعض مستشفيات مدينة بغداد , مجلة الهندسة والتكنولوجيا ,المجلد ٢٥, العدد٥, ٢٠٠٧, ص٢٣٨.

(١١) عبيد فتيحة ,أثر النفايات الطبية على البيئة وطرق التخلص منها , جامعة ابن خلدون , الجزائر , ٢٠٢٢, ص٦٩.

(١٢) عبدالله سالم المالكي , آمال صالح الكعبي , مشكلة النفايات الطبية في مدينة البصرة وتأثيراتها البيئية ,مجلة آداب البصرة ,العدد الخاص بالمؤتمر العلمي الثالث كلية الآداب, العدد٥٩, ٢٠١١,ص٢٨٤.

REFERENCES:

[1] AL-SAADI, A. A. K. (2012), Business Administration in Health and Medical Systems, *Publications, Department of Popular Medical Clinics*, p. 187.

[1] AL-HAJJAR, S. M., Solid Waste Management - Alternatives - Innovations - Solutions, 2004, *Dar Al-Fikr Al-Arabi for printing and publishing*, 1st ed., p. 237.

[1] WORLD HEALTH ORGANIZATION GUIDE, Safe management of waste from health care activities, p. 19.

[1] BURAQ, M. & ODMAN, M. (2008), Management of medical waste and its environmental effects, a reference to the case of Algeria, *Dar Al-Huda for Printing, Publishing and Distribution*, Ain Melilla, Algeria, p. 320.

[1] AL-ALAWI, Z. S. (2004), Pollution and Environmental Protection, *Bahrain Center for Studies and Research*, Bahrain, p. 2.

[1] AL-OBAIDI, K. A. H.,(2022) Spatial Analysis of Medical Waste and Its Environmental Effects in the City of Diwaniyah, *Al-Qadisiyah Journal of Arts and Educational Sciences*, Vol. 22, Issue 1, Part Two, p. 126.

[1] Ibid, p. 127.

[1] PAUL, K. P. ، A (2011) study on the medical waste management at Norfolk and Norwich ، *University Hospital*، p.10.

[1] AL-OBEIDI, K. A. H., Spatial analysis of medical waste and its environmental effects in the city of Diwaniyah, previous source, p. 129.

[10] Al-Hashimi, M. A. I., & Al-Mandlawi, G. F. J. (2007). Solid Waste Management in Some Hospitals in Baghdad City. Engineering and Technology Journal, 25(5), 238.

[11] Obeid, F. (2022). The Impact of Medical Waste on the Environment and Disposal Methods. Ibn Khaldoun University, Algeria, 69.

[12] Al-Maliki, A. S., & Al-Kaabi, A. S. (2011). The Problem of Medical Waste in Basra City and its Environmental Effects. Basra Journal of Arts, 59, 284.