



**بسم الله الرحمن الرحيم**

# **جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا**

**كلية هندسة المياه والبيئة**

**قسم الهندسة البيئية**

**بحث مقدم للإستيفاء الجزئي لنيل  
بكالوريوس الشرف في الهندسة البيئية  
بعنوان:**

**إدارة المخلفات الطبية الصلبة  
في مستشفى حاج الصافي  
التعليمي**

**: إعداد الطلاب**

1. حسين ادم إبراهيم احمد.
2. عبد الرحمن الباقر عبد الرحمن علي.
3. علي معتصم علي عثمان.
4. محمود محمد عبدالله محمود.

: إشراف الأستاذ

/د

. بركة محمد كبير

سبتمبر 2014م

# الآية

**قال تعالى:**  
الَّذِي جَعَلَ لَكُمُ الْأَرْضَ فِرَاشًا وَالسَّمَاءَ  
بِنَاءً وَأَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْرَجَ بِهِ مِنَ  
الثَّمَرَاتِ رِزْقًا لَكُمْ فَلَا تَجْعَلُوا لِلَّهِ أَنْدَادًا  
وَأَنْتُمْ تَعْلَمُونَ

البقرة: ٢٢

صدق الله العظيم

## الإهداء

الي من جرع الكاس فارغا ليسقيني  
قطرة حب الي من كلت أنامله ليقدّم لنا  
لحظه سعادة الي من حصد الاشواك عن  
دريبي ليمهد لي طريق العلم الي القلب  
الكبير

( والدي العزيز )

الي من أرضعتني الحب والحنان الي رمز  
الحب وبلسم الشفاء الي القلب الناصع  
البياض

( والدتي العزيزة )

**الي القلوب المطاهرة الرقيقة والنفوس  
البريئة الي رياحين حياتي  
( إخواني )**

**الي الروح التي سكنت روح فلان  
الان تفتح الاشرعة ترفع المرساة لتنطلق  
السفينة في عرض بحر وأسع مظلم هو  
بحر الحياة وفي هذه الظلمة لا يضي الا  
قنديل الزكريات الإخوة البعيدة الي الذي  
أحببتهم وأحبوني  
( أصدقائي )**

## **الشكر والعرفان**

**الشكر أولا وأخيرا الي الله سبحانه  
وتعالى الذي وفقنا في إتمام هذا  
. البحث وإخراجه بهذه الطريقة  
ومن لم يشكر عباده لا يشكر الله**

الشكر والتقدير لكل من ساهم في إخراج هذا البحث والشكر الخاص الي الأسرة الكريمة التي شاركت معنا بالدعم المادي والمعنوي والشكر خاصة لإدارة المكتبة وتعاونهم معنا والشكر للأساتذة بجامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا ممثلين في هندسة المياه والبيئة .

والشكر خاصة للدكتور بركه محمد كبير لإجتهاده معنا لإتمام هذا المشروع علي هذا النهج وأيضا الشكر لإداره مستشفى حاج الصافي التعليمي .

## التجريد

هدفت هذه الدراسة الي التعرف علي إداره المخلفات الطبية الصلبة بمستشفى حاج الصافي ولإجراء الدراسة قمنا بزيارات ميدانية للمستشفى للوقوف علي نوعية المخلفات الصلبة وطرق جمعها . والتخلص النهائي منها .

وأكدت الدراسة أن إداره النفايات بالمستشفى تقوم بجمع ونقل وحرق النفايات الطبية الصلبة وأن الطرق المستخدمة أولية لاتخضع لقوانين منظمة الصحة العالمية . مما يترتب علي هذه الممارسات . أضرار بيئية وصحية .

وحسب مصادر منظمة الصحة العالمية يجب إستخدام طرق حديثه للتعامل مع النفايات و الحرص علي

**تقليل الضرر الصحي علي الإنسان  
والبئة .**

# الفهرست

رقم الصفحة	المقدمة	البند
الباب الأول		
1	المقدمة	1
1	التمهيد	1-1
2	الأهداف العامة للدراسة	2-1
2	الأهداف الخاصة	3-1
الباب الثاني		
3	أدبيات البحث	2
3	المخلفات الصلبة	1-2
4	بعض الشرائح التي تعاني من أخطاء المخلفات الصلبة	2-2
4	أنواع المخلفات الصلبة	3-2
4	النفايات الصلبة الخطرة	1-3-2
5	النفايات الصلبة غير خطيرة	2-3-2
5	المخلفات الزراعية	3-3-2
5	المخلفات الصناعية	4-3-2
6	مصادر المخلفات الصلبة	4-2
6	مخلفات منزلية	1-4-2
6	مخلفات تجارية	2-4-2
6	مخلفات بلدية	3-4-2
6	مخلفات صناعية	4-4-2
6	مخلفات زراعية	5-4-2
6	نفايات عظمية الحجم	6-4-2
7	جمع وتخزين ونقل المخلفات الطبية	5-2
7	جمع المخلفات الطبية	1-5-2
7	تخزين المخلفات الطبية	2-5-2

8	نقل المخلفات الطبية	3-5-2
8	تحاليل أخرى	6-2
9	مخاطر النفايات الصلبة	7-2
10	طرق معالجة المخلفات الصلبة	8-2
10	أنظمة المعالجة بالتعقيم باللاوتوكليف	1-8-2
11	أنظمة المعالجة بالميكروف	2-8-2
11	أنظمة المعالجة الكيميائية	3-8-2
11	الأنظمة الأخرى للمعالجة بالحرارة	4-8-2
11	الردم والطمر الصحي	5-8-2
12	أسلوب الدفن	9-2
14	الحرق	10-2
18	الإستفادة من المخلفات	11-2
19	الآثار الصحية	12-2
19	الأضرار الناتجة عن المخلفات الخطرة والحادة	1-12-2
20	الأضرار الصحية الناتجة من النفايات الصيدلانية	2-12-2
20	الأضرار الناتجة من المخلفات الأدوية السامة	3-12-2
الباب الثالث		
22	الطرق والموارد	3
22	منطقة الدراسة	3-1
23	أنواع المخلفات الطبية الصلبة بمستشفى حاج الصافي	2-3
23	معالجة المخلفات الطبية بمستشفى حاج الصافي	3-3
24	الطريقة المستخدمة لإدارة المستشفى	4-3
24	الحرق	1-4-3
25	الآثار الصحية المترتبة على معالجة المخلفات بمستشفى حاج الصافي	5-3
الباب الرابع		
26	النتائج والمناقشة	4
26	أنواع المخلفات الطبية الصلبة	1-4
26	معالجة المخلفات حسب منظمة الصحة العالمية	2-4

	الباب الخامس	
29	الخلاصة والتوصيات	5
29	الخلاصة	1-5
30	التوصيات	2-5

## الأشكال والجداول

الشكل	الموضوع	رقم الصفحة
(الشكل رقم 1)	الدفن الصحي للنفايات	13
الجدول رقم ( 2)	القيمة الحرارية لمكونات القمامة	15
(الشكل رقم 3)	الأجزاء الرئيسية لوحدة الترميد	17

## الصور والملحقات

الشكل	الموضوع	رقم الصفحة
الصورة رقم ( 1)	سلة لمخلفات المرضى	32
الصورة رقم ( 2)	مخزن لتجميع مخلفات المستشفى	33
الصورة رقم ( 3)	صناديق تجميع النفايات الطبية	34

## الباب الاول

: المقدمة 1-

: التمهيدي 1-1

إزداد الإهتمام العالمي بمشكلة المخلفات الطبية وقد يكون من احد أسبابها ظهور عدة امراض قاتلة وسريعة الانتشار تنتقل إلي الانسان السليم بواسطة الالتماس المباشر مع مواد ملوثة

بسوائل ومخلفات المرضى المصابين مما دعى العديد من الدول إلى وضع لوائح وقوانين صارمه تنظم عملية فرز ونقل وكيفية التخلص من المخلفات الطبية الصلبة .

عجمان وآخرون (2008)، التنميه المستدامه والكفاءه ( الاستخداميه للموارد المتاحه ،اداره المخلفات الطبيه واثارها ( البيئيه ،الجزائر ،ص6) ).

ويعرف مشروع النفايات الصلبة بانها المواد القابلة للنقل والتي يرغب مالكيها بالتخلص منها بحيث يكون جمعها ونقلها ومعالجتها من مصلحة المجتمع ،بحيث تشمل نفايات المستشفى جميع النفايات الناتجة عن المستشفى ومراكز البحوث والمختبرات ،اضافه لذلك تشمل النفايات الناتجة عن المصادر الثانوية مثل ما ينتج من الرعاية الصحية للانسان في المستشفى من (عمليات الفحص والعلاج وغيرها من العمليات

تعتبر (75% الي 95% من )من النفايات الناتجة من المستشفى نفايات غير خطرة او نفايات عامة قريبة شبه جزئية من النفايات المنزلية وتنتج غالبا من الرعاية الصحية للانسان .

النفايات المعدية هي التي تشتهب في انها تحتوي علي مسببات الامراض مثل : (البكتريا- الفيروسات - الطفيليات ) بتراكيز او كميات كافية تسبب المرض عند التعرض لها .

والنفايات الخطرة هي المخلفات التي تسبب تبعا لكميتها وتراكيزها وخواصها الطبيعية والكيميائية المعدية عند ادارتها او نقلها وتخزينها او معالجتها بطريقة غير سليمة لزيادة الوفيات او الامراض التي تسبب عجزا واضرارا صحية مباشرة او غير مباشرة .

تعاني كثير من مستشفيات دول العالم الثالث من مشكلة عدم التخلص من حجم وكمية النفايات الطبية الخطرة الناتجة من

الرعاية الصحية للمرضي والزائرين بالطرق الصحيحة وهذا ما يسبب الاصابة بكثير من الامراض الخطيرة للعاملين في مجال الصحة قبل غيرهم من المواطنين الاخرين وهذا يرجع الي عدم التزام ادارة تلك المستشفى ونظام الادارة البيئية السليمة لتلك النفايات والقائها بصورة عشوائية وتركها في اماكن مكشوفة يسهل العبث بها او نقلها مع النفايات البلدية الي مدافن غير صحيه ينتشر تأثيرها الخطير الي المواطنين ممن يسبب الكثير من الامراض الخطيرة والامر يستدعي القضاء لتلك النفايات الخطرة بوسائل متطورة بتقنيه حديثه من الاجهزة والمعدات الخاصة مع ضرورة تطبيق الادارة البيئية المتكاملة للنفايات الطبية الخطرة للمستشفى والتخلص الامن من تلك النفايات ومنع وصول النفايات الكيمائية الخطره الناتجه بعد المعالجه النهائيه الي خزانات المياه الجوفية والمياه السطحيه ، وحمايه البيئه والصحه العامه وبامكان المستشفى الوصول الي حل مثل هذه المشكله من خلال البحث والدراسه واتباع اسلوب منظمة الصحة العالمية في مجال ادارة البيئية المتكاملة للنفايات الطبية . الخطرة والتخلص الامن منها .

منظمة الصحة العالمية الفاو ,اداره المخلفات الصلبه ,المتدي)  
(البيئي الوزاري العالمي ,موناكو ,ص(7-5).

## **2-1 : أهداف عامة**

التعرف علي طريقة ادارة المخلفات الطبية الصلبة بمستشفى .  
حاج الصافي .

## **3-1 : الأهداف الخاصة**

التعرف علي نوعية المخلفات الطبية الصلبة بمستشفى حاج\*  
الصافي .

التعرف علي طرق جمع ونقل و حرق المخلفات الطبية الصلبة\*  
 . بالمستشفى .

التعرف علي الاضرار الصحية والبيئية المترتبة من المخلفات\*  
 . الطبية الصلبة المتولده بالمستشفى .

## الباب الثاني

### :- ادبيات البحث 2

#### المخلفات الصلبة 1-2:

هي تلك المواد الصلبة وشبه الصلبة التي يتم التخلص منها عند مصدر توليدها كمخلفات ليست ذات قيمة اقتصادية تستاهل أن نحفظ بها .

او هي مواد قابله للنقل ويرغب مالكيها بالتخلص منها بحيث يكون ( جمعها ونقلها ومعالجتها شئ ضروري)تكنولوجيا الصحه والبيئه

اما المخلفات الطبية الصلبة تعرف على انها كل المواد المستخدمة للتشخيص او العناية بالمرضى داخل المرفق الصحي او خارجة .

وتتمثل مخاطر المخلفات الطبية الصلبة في انها تصيب كل الاشخاص المحيطين بالنفايات الطبية والاشخاص الاكثر عرضه للاصابات هم الاطباء وطاقم التمريض المرضي والزائرين العاملين بالنظافة داخل المركز الصحي عمال المكبات او المحارق .

وتختلف المخاطر الصحية للمخلفات الطبية باختلاف انواع تلك المخلفات .

ونجد أن لها أضرار صحية للمخلفات وقد تحتوي علي كميات كبيره متنوعة ومختلفه من ميكروبات المرض وهنالك امثله كثير

لتلك الميكروبات المعدية وتنتقل عن طريق اللمس أو الوُخز بمواد حاده ملوثة قد تسبب امراض والتهابات الجلد والتي تنشأ بسبب التعرض لبعض الانواع من البكتيريا الجلدية الموجوده بالمخلفات الطبيه كالقطن والشاش الملوث بصديد جروح المرضى وايضا الالتماس المباشر والغير مباشر بافرازات المرضى المحتوية علي ميكروبات السل وفيروس الحصبة في اقسام الامراض الصدرية وميكروب العدوي الناتج بسبب البكتيريا الموجودة في المخلفات الطبية الملوثة ببراز وقي المريض في اقسام السارية والمعدية . والتعرض لمواد ملوثة بسائل الحبل الشوكي الملوث ببكتريا التهاب السحايا .

تعتبر العديد من المخلفات الكيميائية والصيدلانية المستعملة بالمؤسسات الصحية من ضمن مصادر

. الضرر للعاملين والعاملات والبيئة المحيطة

**وتتعرض بعض شرائح المجتمع الي اخطار المخلفات 2-2**  
**:الطبية والتي يمكن عرضها فيما يلي**

عمال والاطباء والطاقم شبة الصحي والعاملين بالمؤسسات الصحية والمرضى الداخليون والخارجيون وعمال المصالح المساعدة المرتبطة بالمؤسسات الصحية كمصالح معالجة للمخلفات والنقل وعمال الهياكل المكلفة بالتخلص من . المخلفات بما فيهم المكلفين بعملية الجمع

وتعتبر حالات الاصابات الفردية بالعدوى نتيجة المخلفات الطبية كثيرة ومتعددة ولكن من الصعب حصرها بسبب عدة عوامل وخاصة في الدول النامية فالتعرض للمخلفات الطبية بسبب الاهمال وعدم الدراية او ضعف الناحية التقنية في التخلص منها . يؤدي الي اصابات متعددة ويرجع لتنوع مسببات المرض

محمد نجيب إبراهيم (2005) المخلفات الصلبة وأماكن تدويرها ( . بيلوجيا - دار الفكر العربي ، القاهرة مصر

## 3-2 : انواع المخلفات الصلبة

### 1-3-2 : النفايات الصلبة الخطرة

هي مخلفات الانشطة للعمليات المختلفة او رماده المحتفظة بخواص المواد الخطرة والتي ليست لها استخدامات تاليه اصلية او بديلة وتعتبر مصدرا للخطر والداهم علي صحة الانسان ومقومات البيئة لما تحتويه من كواد سامه او قابلة للانفجار او الاشتعال كما تتفرد مصادر هذه المخلفات وتشمل المصادر الصناعية والزراعية والمستشفيات والمنشأة الصحية والانشطة المتعددة كما تنتج من نشاطات من مخلفات الأنشطة السكانية داخل المنازل كما يمكن ان تحتوي على حماة الصرف الصحي او . الصناعي على مكونات تكسيها صفة الخطور

### 2-3-2 : النفايات الصلبة الغير خطرة

هي التي لاتحتوي على مواد او مكونات لها صفات المواد الخطرة كما تتباين في خصائصها الكيميائية والفيزيائية وتشمل . مواد عضوية وغير عضوية ومنها على سبيل المثال

. المخلفات الصلبة ( البلدية ) القمامة

والتي تنتج عادة من فضلات المنازل والمنشآت التجارية والمدارس والمنشآت الاخرى مثل المستشفيات

### 3-3-2 : المخلفات الزراعية

يقصد بها المخلفات التي تنشأ من النشطة الزراعية المختلفة

.

## 4-3-2 : المخلّفات الصناعيّة

هي المخلّفات الناتجة من الأنشطة الصناعيّة المختلفة مثل الصناعات الغذائيّة والكيميائيّة والتعدين ومواد البناء بينما تتكون النفايات الصلبه من مواد مختلفة كثيرة تختلف في الوزن والشكل والحجم والكثافة والتركيّب الكيميائي .

المنتجات والأجهزة المنبوزه مثل الحواسيب وملحقاتها وقطع غيارها والأجهزة الكيميائيّة والسيارات والتي تشكل روافد المخلّفات المتمثلة في النفايات الإلكترونيّة والسيارات التي . انتهى امرها .

نفايات الرعاية الصحيّة والمختبرات الصادرة من المستشفيات . والعيادات والمرافق والمكاتب الطبيّة والتمريضية .

نفايات البناء والهدم الناتجة من أنشطة البناء أو تدمير المباني . والنفايات الناتجة من وقوع الكوارث .

مخلّفات ذات الصلة بالبحار مثل القمامة البحريّة والمنتجات . الملقة في البحر والمخلّفات الصادرة من السفن المفككة .

محمد بن إبراهيم الدغيري , (2008), النفايات الصلبه تعريفها وأنواعها ( ( وطرق علاجها , السعوديه , ص(6-4

## 4-2 : مصادر المخلّفات الصلبه

### 1-4-2 : مخلّفات منزلية

بقايا الطعام وتشمل كافة أنواع المخلّفات الناتجة من الأسر . والمجمعات السكنية .

### 2-4-2 : مخلّفات تجارية

نتيجة من المستودعات والمخازن التجارية والمطاعم والاسواق  
والمكاتب والفنادق .

#### **: المخلفات البلدية 3-4-2**

الورق والبلاستيك ومنسوجات المطاط القابلة للحرق والغير  
غابلة للحرق مثل الزجاج والخزفيات والقصدير والالمونيوم  
والحديد .

#### **: النفايات الصناعية 4-4-2**

نتاجه من اماكن التصنيع والتعدين والمصافي والمنشآت  
الكيميائية ومحطات الطاقة

: مخلفات محطات الطاقة والتنقية

الجوامد والمخلفات من محطات تنقية المياه ومحطات معالجة  
الاساخ والمياه العادمة وعمليات المعالجة الصناعية ومحطات  
مكافحة تلوث الهواء .

#### **: مخلفات زراعية 5-4-2**

المحاصيل الحقلية والمزارع بأنواعها من الزراعة والحصاد من  
الحقول والمزارع ومزارع الانتاج الحيواني وإنتاج الالبان واللحوم  
والمسالخ .

#### **: النفاية عظيمة الحجم 6-4-2**

الدراجات والاثاث والسيارات المستهلكة والقديمة والثلاجات  
( والمواقد الغازية والكهربائية . ) ( مرجع سابق 6-9

#### **: جمع و تخزين ونقل المخلفات الطبية 5-2**

#### **: جمع المخلفات الطبية 1-5-2**

- ينبغي توضيب جمع المخلفات تبعاً لطبيعتها ودرجة
- يجب تصميم جميع الحاويات بطريقة تخفض بقدر الامكان من الاثار المترتبة على تلفها المحتمل الذي يمكن ان يسبب تسرب
- يجب وضعها في اكياس نايلون مقاومة التسرب ذات احجام . تتسع لكميات محدودة وزنيا
- من الضروري ان يتم التمييز بين نوعية النفايات من خلال لون الكيس ويستخدم عادة اللون الاصفر
- يجب توفير ادوات خاصة تبقي هذه الاكياس مفتوحة بثبات . اثنا عملية الملء
- يجب ان تجمع ادوات الحاده في حاويات صلبة غير قابلة للثقب لها فتحه في الاعلي لاتسمح باستعادة المحتويات بعد ادخالها فيها
- يجب ان توضع اكياس النايلون التي تحتوي علي المخلفات المعالجة بالايوتوكلاف في حاويه ذات عجلات بسبب ما تحتويه من ادوات حادة .

## : تخزين المخلفات الطبية 2-5-2

### : نقاط التجميع المرحلية\*

وهي موقع معين في الجناح او القسم او الطابق من المنشأه الطبية تخصص لتخزين المخلفات المتولده من ذلك الجناح ويجب وضع بطاقات بتعريف عليها وايضا تامين جميع اللوازم من الاكياس والحاويات .

### : مكان التخزين المركزي\*

هو عبارة عن موقع محدد في المنشأة الطبية يتم ترحيل  
المخلفات الطبية منه عن طريق الجهة المسؤولة عن الترحيل

### **. ويجب مراعاة القواعد الآتية**

. - تحديد مكان واحد للتخزين المركزي

. - ان يكون مكانه ضمن حرم المنشأة الطبية

- ان يكون منفصلا عن مكان تخزين المخلفات المنزلية او العادية

.

كما ينبغي تمييز هذا المكان بوضوح عن طريق وضع اشارات  
تحذير ويجب ان يكون مكان التخزين المركزي مقفلا عندما لا  
تكون هنالك حاجة للدخول اليه ويجب مكان التخزين أن علي  
أرضيه صلبة وان تتوفر له الاضاءة وينبغي توفير وحدات تبريد  
للمخلفات القابلة للتحلل .

### **: نقل المخلفات الطبية الصلبة 2-5-3**

ينبغي ان تكون السيارة سهلة التنظيف

ينبغي ان يتم استقبال المخلفات من الجهة المسؤولة عن  
الترحيل بحضور رئيس عمليات المعالجة في المحطة

ويجب علي الرئيس وزن وفحص تلك المخلفات بدقة وكما  
يتوجب ان يتم التحقق من نوعها والاسلوب الذي جمعت به وان  
تكون حاويات السيارات مغلقة بشكل كامل .

محي الدين الظاهر, (2012), طرق الاستفادة من القمامة او  
الاستفادة من المخلفات, مجله الوعي الاسلامي, الكويت, ص(7-  
4) )

### **: تحاليل اخري 2-6**

بما ان جميع الاعمال التي تقوم بها إدارة المخلفات الطبية هي أعمال هامة وتساعد علي نجاح نظام التخلص او الادارة فانه يجب تحضير المواد التعليمية والارشادية النافعة في تدريب كافة المستويات الوظيفية والتي تشمل الإدارة ورئيس عمليات المعالجة وعمال المعالجة . كما يتلقي تدريباً عملياً علي كيفية تحضير الجداول الزمنية والمخططات البيانية وخطط السير الجغرافي وتسجيل كميات المخلفات .

وان تدرك الادارة مدي دور عمال النظافة في انجاح الدور العام ويمكن وضع ملصقات جدارية ارشادية علي مقربة تجهيزات المعالجة . لابد من الاشارة الي انه يمكن الاستفادة من تنظيم دليل المعلومات الخارجي بالمخلفات الطبية الصلبة ويجب ان يتوفر في مكان التخزين مغاسل لاستعمال عمال الترحيل وان توفر تجهيزات الحماية اللازمة للتعامل مع الحوادث الانسكاب ويجب ان تتوفر السعة الكافية لمكان التخزين والتي تاخذ بعين الاعتبار عدة مرات جمع النفايات داخل المنشأة وكذلك العطلات الرسمية . وينبغي ان يتم تسليم المخلفات في مكان التخزين والي سيارة الترحيل دائماً تحت إشراف منسق شؤون النفايات .

( مرجع سابق 4-5 ) .

## **7-2 : مخاطر النفايات الصلبة**

تحدث الزيادة في كمية المخلفات ومايصاحبها من ازدياد المخاطر التي تشكلها المخلفات على البيئتين العالمية والمحلية . ومواد الطبيعية والصحة العامة والاقتصاد وظروف المعيشة .

وتنتج امراض مختلفة منها امراض السرطان من التعرض للأبعاثات الخطرة الناتجة من الحرق في العراء والدفن المنخفض المستوى وتعاني المجتمعات التي تعيش بالقرب من مقالب المخلفات من الاوساخ والروائح النتنة والحشرات

والفئران المرتبطة بتلك المقالب وتعرض المنقبون في المزاجل . لمخاطر صحية اكبر .

تسبب المخلفات الملقاة في البحار والانهار في اضرار تهدد الزراعة وامدادات المياه وتخنق المخلفات شبكات المجاري والذي يؤدي ذلك بدوره إاي الحاق الضرر بالبنية الاساسية . والاقتصاد المحلي .

وتوجد العديد من العناصر التي تكون النفايات مثل اللدائن والفلذات والزجاج وغيرها لاتجم عنها مخاطر بيئية من عمليات المعالجة والتخلص منها بل تدخل في ضياع موارد في دائرة الاقتصاد وهنا يعني ان هذه الموارد لابد ان يتم انتاجها مره اخري . من المواد البكر .

اضرار صحية حيث انها بيئة حصينة لنمو المايكروبات والحشرات والزياب والباعوض والبراغيث والهوام كالفيران والقطط والكلاب من مايساعد في انتشار الامراض المعدية . الناقلة لها .

اضرار بيئية من انبعاث روائح كريهة نتيجة تخمر المواد العضوية بالقمامة وايضاً انبعاث غازات كأكسيد الكربون والنايتروجين . نتيجة الاشتعال الذاتي للقمامة او الحرق المكشوف .

اضرار بالبنية الاساسية من انسداد المجاري والقنواة إلي التلوث . البصري بسبب تشوه جمال الطبيعة .

اضرار سياحية نتيجة نفور السائحين من زيارة الاماكن المنتشرة . بها القمامة خوفاً من الامراض والحشرات والروائح الكريهة .

سحابة الدخان ( الدخان الضبابي ) حيث يعتبر الاحتراق غير الكامل لمكونات القمامة من اهم مصادر الادخنة الملوثة بالجو بالاضافة إلي العديد من مصادر الادخنة الاخرى مثل عوادم السيارات وعوادم المصانع وهوادم المكامير والمسابك . وحرق المخلفات الزراعية ويساعد من حرق القمامة العديد من الغازات الضاره من اول وثاني اكسيد الكربون وأكاسيد الكبريت وهي تتراكم في طبقة الاستراتوسفير وتعتبر من الاسباب الظاهرة

للاحتباس الحراري المسببة لارتفاع حرارة الكون او استنزاف طبقة الاوزون مسببة العديد من الامراض الجلدية السرطانية وايضا الامطار الحامضية التي تهدد بقاء الغابات وكما ينتج من حرق الغمامة العديد من الجسيمات العالقة الصغيرة التي تسبب ( امراض التحجر الرئوي وسرطان الرئة .(مرجع سابق 5-7

## **: طرق معالجة المخلفات الصلبة 8-2**

يقصد بها الطرق التي يمكن من خلالها تغيير خواص المخلفات الصلبة الخطرة للتقليل من خطورتها او الحد من خطورتها نهائيا .

فيمكن نقلها او جمعها وتخزينها أو التخلص منها دون ان تسبب أضرارا للانسان والبيئة ومن الطرق المستخدمة

Cole, E & Rushbrook( 1996 ) Health care waste Management Within Hospitals WHO (EUR/ICP/HNA010401).

### **:انظمة التعقيم بالاولتوكليف 1-8-2**

تعتمد هذه الطريقة علي تأثير الحرارة الناتجة عن البخار المشيع مع زيادة الضغط للمدة اللازمة لقتل الكائنات الحية الدقيقة الموجودة بالمخلفات وبذلك تصبح المخلفات غير معدية .ان هذه الطريقة لاتصلح لمعالجة وقطع واجزاء الانسجة ولاتصلح لمعالجة المخلفات الخطرة او مخلفات الادوية المستخدمة في العلاج الكيميائي .

### **: انظمة المعالجة بالميكروواف 2-8-2**

تعتمد هذه الطريقة علي رش المخلفات بالماء ثم تعرض المخلفات الرطبة للميكروواف داخل نظام مغلق حيث يتم

تسخين المياه والمخلفات الي درجة التطهير وتتولد الحرارة من الداخل بفعل اشعة المايكروواف ولا تحتاج الي حراره من الخارج الا ان المعالجة بالمايكروواف لاتصلح لقطع الانسجة ولا . تصلح للمخلفات الكيميائية الخطرة

### **: انظمة المعاجة الكيميائية 3-8-2**

تعتمد هذه الطريقة علي تقطيع المخلفات بواسطه جهاز تقطيع مع رشها بماده كيميائية لفترة كافية لقتل الكائنات الحية الدقيقة وبعد ذلك تجفف المخلفات ويتم فصل سوائل المتبقية من الماده الكيميائية المطهرة وتكون بقايا المعالجة بهذه الطريقة قد ضاعت معالمها كمواد اومخلفات طبيه فضلا عن معالجة البقايا السائلة كيميائياً قبل التخلص منها في المجاري واهم المطهرات الكيميائية المستخدمة بهذه الطريقة ثاني اكسيد الكلورين وهيبوكلورين الصوديوم وحمض الباراستيك الا ان هذه الطريقة . لا تتبع لمعالجة الانسجة البشرية او الكيميائية الخطرة

### **: الانظمة الاخري للمعالجة بالحرارة 4-8-2**

مثل طرية الانحلال بالحرارة حيث تصل درجات الحرارة الي درجات عالية جدا مما يؤدي الي تحلل المخلفات وتحولها الي رماد وغازات دون استخدام المحارق الا ان هذا النظام لا يصلح لمعالجة بقايا الانسجة او مخلفات العلاج الكيميائيات الخطرة. ( ) مرجع سابق

### **: الردم او الطمر الصحي 5-8-2**

يعد الردم من اهم الطرق المتيحة للتخلص من المخلفات الصلبة .

. ويجب ان يتميز موقع الردم الصحي بمواصفات هندسية خاصة

حيث تعتمد علي رص المخلفات الصلبة لاستيعاب اكبر كمية ولتقليل النفاذية وتغطية المخلفات بطبقة طينية عازلة وغير نافذة كما يجب اختيار موقع الطمر بعد دراسة جيولوجية لكل المواقع البديلة بحيث يضمن عدم الاضرار بالبيئة عن طريق تسرب السوائل الناتجة من تحلل المخلفات للمياه الجوفية .

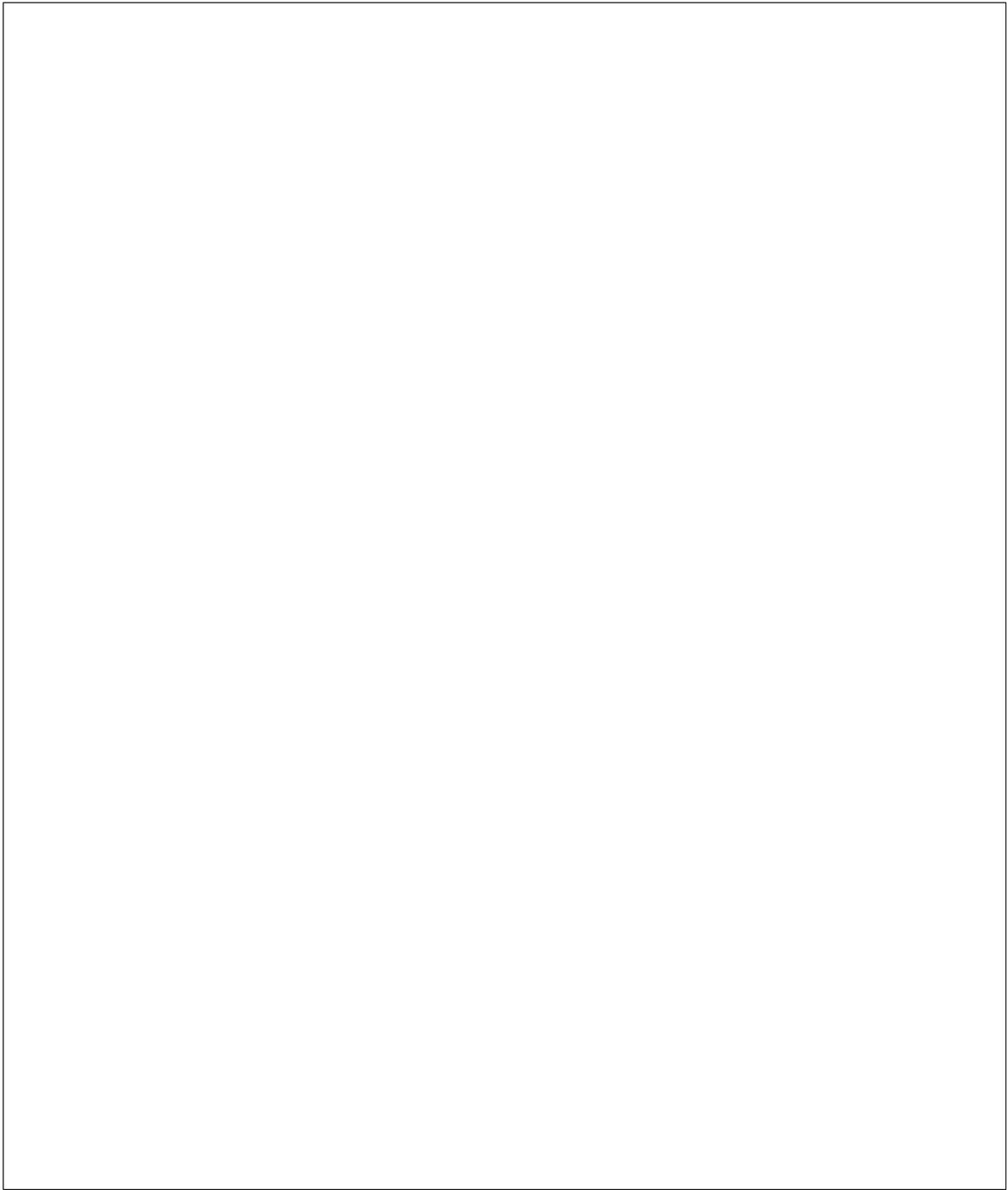
عصام محمد عبد الماجد , (2006) مصادر النفاية والقمامة والكناسه وانواعها هندسه النفايات وادارتها , دار اكاديميه السودان للنشر والتوزيع , الخرطوم بحري , السودان .

## 9-2 : اسلوب الدفن

من عيوب طريقة الدفن انها تخلص مؤقت من مشكلة وتصدير لها من مكان لآخر ولليوننة الارض التي يتم دفن القمامة فيها ولا يمكن استخدامها بعد ذلك في البناء او الرصف واذا تم الدفن في الارضي الصحراوية غير المنزرعة حاليا فانه يصعب مستقبلا زراعة تلك المساحات نظرا لاحتوائها علي مواد صعبة التحلل مثل العبوات واكياس البلاستيك والزجاج والصفائح مما يضر بالنبات والمزارع وتغلغل مياه المطر في التربة السطحية حتي تصل الي ماتحتها من مخلفات ونفايات مطموره مما يعرض المياه الجوفية للتلوث وتكلفة النقل حيث تبعد اماكن الدفن احيانا عشرات الكيلومترات عن المدن مما يزيد تكاليف عمليه التخلص بالدفن وعند تحويل مناطق الدفن الي مناطق عامه او صناعية او غابات فانه يخشي علي الناس من الميكروب . والمسببات المرضية وجراثيمها .

وشروط المدفن الصحي الامن الاستفادة من الحفر الطبيعي سواء كان ناتج من مناجم او محاجر او اودية طبيعية ويجب ان لاتقل مساحتها عن خمسة افدنة وان تكون منطقة الدفن بعيده عن مناطق العمران والمسافات كافيه في الصحراء وان يكون طريق الوصول اليها سهلا وممهدا ويتجنب اقامته في المناطق القدقه بعد دراسته مستوي الماء للاراضي وحركة المياه الجوفية والبديل لها عمل طبقة رملية زترابية عازلة بين كل طبقة

والاخرى لمنع تسرب السوائل الملوثة الي داخل الارض وان يتم الدفن في طبقات بسمك ( 2-3 ) متر وتلك بواسطة بلدوزرات وتوضع طبقة رملية وترايبية عازلة بين كل طبقة واخرى ويركز ذلك حتي اغلاقها ويمكن الاستفادة من ارض الضغط بتحويلها الي غابات شجيرية خشبية تروي بمياه الصرف المعالجة وتكون الاستفادة ذات وجهين اقتصادي وبيئي وضرورة عمل حزام اخضر من الاشجار العالية حول المدافن لمنع انتقال الروائح . بواسطة تيارات الهواء .



ويتكون المدفن كما يوضح الشكل رقم (1) المبين اعلاه من عدد من الوحدات يفصل بين كل وحده واخري بطبقه من المواد الطفيليه والرمال او الطين ويراعي ان توجد اسفل الطبقة طبقة تراب مسامية تسمح بخروج المواد السائلة وتجميعها والتخلص منها واسفل منها طبقة اخري اسمنتية تمنع تسرب المواد . الملوثة الي باطن الارض كما موضح بالشكل اعلاه

( مرجع سابق 3-5 ) .

## الحرق 2-10 :

تعد هذه الطريقة من اكثر الطرق انتشارا علي مستوي العالم في السنوات الماضية وتتم اما بواسطة محارق ذات تقنية عالية . او مجرد الحرق المفتوح في المساحات المتاحة للطمر الصحي

وهناك عدة انواع من الحرق منها الحرق المكشوف حيث يقوم الاهالي بحرق القمامة حرقا بدائيا في مناطق تجمع القمامة

وهذه الطريقه تودي الي نشوب انبعاثات وادخنه كثيفه مثل ( NO N<sub>2</sub>O ) واكاسيد نيتروجينيه (CO و CO<sub>2</sub>) اكاسيد الكربون وغازات كبريتية مما يودي الي الاصابه بالامراض الصدرية وتتسبب في الامطار الحامضية وحدوث السحب السوداء كما تنطلق مواد الديوكسين المسرطن الخطير نتيجة لحرق الاكياس . والمخلفات البلاستيكيه .

### **: الحرق المنظم\***

يوضح الجدول التالي رقم ( 2 ) القيمه الحراريه للعديد من مكونات القمامة مقارنة ببعض انواع الوقود التقليدي كالفحم والغاز الطبيعي وتنقسم الطرق الحراريه لمعالجة القمامة إلى : ثلاثة طرق :



## جدول رقم (2) القيمه الحراريه لمكونات القمامه

التسخين بمعزل عن الهواء تتم عملية التسخين بمعزل او قليل من الهواء عند (400-600) درجه مئوية حيث تساعد عملية التسخين على التفكك الحراري للمخلفات وينتج بعض الغازات القابله للاشتعال والمتبقي عباره عن ماده صلبه كربونيه ( فحم ) تستخدم كمصدر بديل للوقود وتصلح هذه الطريقه للتخلص من مخلفات المستشفيات ايضا .

### **: التغويز\***

وهي حريق جزئي للمخلفات في وجود الاكسجين ولكن بكمية تقل عن النسبة المثاليه للحرق الكامل ويتولد عنها غازات الهيدروجين واول اكسيد الكربون والهيدروكربونات ويتبقى بعض المخلفات الصلبه ذات خاصية الامتصاص وتتم عملية التغويز عند درجة حراره ( 900 - 1100 ) درجه مأويه في وجود الهواء او ( 1000-1400 ) درجه مئوية في وجود الاكسجين ولكن عملية التغويز بالاكسجين تعطي غازات ذات قيمه حراريه اعلى ما بين (10-18) ميغاجول /م<sup>3</sup> ولكن يبقي عنصر التكلفه مرتفعا لتوليد الاكسجين من الهواء وتصلح لكل من المخلفات المنزلية والمستشفيات .

### **: ( المعالجه بالترميد ) (الحرق الامن)\***

تعني حرق المخلفات الصلبه في محارق خاصه بغرض الحرق فقط او استرجاع الطاقه تحت ظروف متحكم فيها من درجه الحراره وكميه الهواء ومدى الاحتراق وهي بديل المحارق المكشوفه ولكن بدون تلوث للبيئه حيث لا تتصاعد اي غازات ضاره وتتكون وحده الترميد (شكل رقم 3 ) من فرن حريق ونظام تغذيه للمخلفات ونظام رصد وتحكم ونظام للتحكم من الرماد الناتج .

ويمكن الاستفاده من الطاقه الناتجة عن الحريق بوضع غلاية لانتاج البخار لتشغيل توربينات بخاريه ويحيز استخدام عمليه الترميد عن التعامل مع كميات كبيره من المخلفات العضويه . المعقدة التركيب .

شكل (3) الاجزاء الرئيسيه لوحده الترميد

. (مرجع سابق 5-7)

## **:الاستفادة من المخلفات 11-2**

أن عمليات التدوير للمخلفات والقمامة لازالة القمامة ليس من العمليات المستحدثة بل هي من العمليات التي تتم في الطبيعة وتعتبر عاملا اساسيا في استمرار الحياة فهي تعمل علي عدم عناصر الكون وتقوم قوة الحياة علي الارض لعمليات التدوير علي النظام الطبيعي وان اعاده التصنيع تقلل من تراكم القمامة والاستفادة تكون كما يلي:

نستفيد من المخلفات الورقية من بعض الصناعات مثل صناعة الورق الخشن ورق الكرتون وصناديق التغليف كما يمكن الاستفادة من الاوراق وتحويلها بيولوجيا لاستخدام بعض الكائنات الدقيقة التي يمكن الاستفادة منها .

اما المخلفات الزجاجية يمكن الاستفادة منها بتحويلها الي مصانع الزجاج حيث يصنع منها انواع من الزجاج اللبني او الاخضر او في صناعة الاسفلت الزجاجي الذي يستخدم في رصف الطرقات وقد يستفاد منه في اعمال التشييد حيث يخلط مع الخرسانه وتستهلك مصانع الزجاج حوالي 75000 طن مخلفات زجاجية شهريا اي 90 الف طن سنويا فيما يمثل 60 % من حجم الانتاج

المحلي القومي ، لاعادة تصنيعها مما يوفر كثيرا من الخامات الطبيعية .

اما المخلفات المعدنية فيمكن الاستفادة منها بتحويلها الي مصانع المعادن لصهرها واعاده تصنيعها مره اخري بحيث يتم صهرها من جديد داخل افران لها درجة حراره عالية , وتبلغ كمية المخلفات المعدنية التي يعاد تصنيعها حوالي 300 طن شهريا واهم الشركات العاملة في هذا الأساس هي شركة النحاس . بالأسكندريه وشركة الدلتا بمسطرد .

ونجد اننا يمكن الاستفادة من المخلفات البلاستيكية التي يصعب اعاده تدويرها مكروبياً لشدة مقاومتها للكائنات الدقيقة لكن يمكن تحويلها الي مصانع البلاستيك حيث تحول الي مركباتها الاصلية كما يحدث لمخلفات كلوريد عديد الفينيل , كما تحول بعضها الي مركبات جديدة يمكن الاستفادة منها في صناعة الاحذية ومواد تغليف غير قابلة للتحلل .

وتتمثل المخلفات العضوية في انها عملية يتم فيها تحويل بقايا الاطعمة وبقايا تجهيزات الطعام وتحتل جزء كبير من القمامة المنزليه وهذه يمكن الاستفادة منها في اعلاف الدواجن او انتاج الكحول في التخمير او انتاج غاز الميثان او يمكن تصنيعها كسماد عضوي او تحويلها الي طاقه كهربائية .

ويمكن تجميع مخلفات الاقمشة حيث يتم بيعها في محلات التنجيد بحيث يتم حشوها في المراتب , الكنب والكراسي .

ويمكن الاستفادة من مخلفات نشارة الخشب بضغطها في مكابس كبيرة واطافة مواد لاصقة لإطفاء مزيد من الصلابة لها ويمكن خلط النشارة مع السماد العضوي لتحسين خواص التربة .

محمد نجيب ابراهيم (2005), المخلفات الصلبه واماكن تدويرها) . , بيلوجيا , دار الفكر العربي القاهره , مصر .

## **: الآثار الصحية 2-12**

المخلفات الطبية الناتجة من الرعاية الصحية ومن عمليات التشخيص والتحليل المخبرية والطبية تحتوي علي كثير من المواد الكيميائية الخطرة والسامة والمواد المعدية من فيروسات وميكروبات وبكتريا سريعة الانتشار تسبب الكثير من الامراض الخطرة للمرضي الزائرين الي المواد الحادة الملوثة بسوائل المرضي لاحتوائها علي مواد خطرة علي الانسان والبيئة .

## **الاضرار الناتجة عن المخلفات الخطرة والحادة 1-12-2 :**

\* الالتماس المباشر او عن طريق وخذ الإبر او عن قطع الجلد \*  
بمواد حاده ملوثة قد تسبب امراض وإلتهابات الجلد بسبب التعرض لانواع من البكتريا الجلدية الموجودة مثلاً في القطن والشاش .

\* الجهاز التناسلي من خلال النفايات والعينات الملوثة بافرازات\*  
التناسلية للمرضي المصابين ببكتريا وفيروسات في اقسام الامراض التناسلية .

\* الالتماس المباشر او غير المباشر من النفايات الملوثة\*  
بافرازات المرضي المحتوية علي المكروبات والفيروسات في اقسام الامراض الصدرية .

\* التعرض للنفايات الملوثة بسائل الحبل الشوكي الملوث\*  
. والمحتوي علي بكتريا التهاب السحايا .

\* التعرض للنفايات الحاده مثل ابر الحقن او الادوات الحادة\*  
. الملوثة مثل المشارط والمقص والامواس .

## **الأضرار الصحية الناتجة من النفايات 2-12-2 : الصيدلانية :**

تعتبر العديد من النفايات الصيدلانية المستعملة في المستشفيات والمرافق الصحية المختلفة مصادر لضرر العاملين والبيئة .

حيث بعض المواد تعتبر سامة وخطرة وتسبب الامراض السرطانية إضافة الي وجود مواد كيميائية حارقة وسريعة الاشتعال والانفجار قد تكون كميات المواد الصيدلانية قليلة الاشتعال ولكن الكميات الكبيرة تنشأ عن وجود مواد قد انتهت صلاحيتها وتسبب التسمم عند التعرض لها بكميات كبيرة في فترة زمنية قصيرة مثل التطهير والتعقيم وعند التعرض لها بكميات قليلة لفترات زمنية طويلة كالزئبق قد يسبب امتصاص الجلد او الاغشية المخاطية او عن طريق الاستنشاق او البلع اما حروق الجلد او العين والاعشية المخاطية للجهاز التنفسي قد تحدث تآثر بالمواد الحارقة والقابلة للاشتعال كما ان لبعض المخلفات الصيدلانية اثار مدمرة للنظم البيئية الطبيعية ،مثل بقايا مخلفات الادوية من مضادات حيوية والادوية المستخدمة للعلاج للامراض السرطانية والتي لها القدرة علي قتل الاحياء الدقيقة الموجودة وكذلك امكانية حدوث طفرات وتشوهات للكائنات الحية المحيطة وبعض نواتج مواد التعقيم والتطهير . والتي تساهم ايضا في زعزعة تلك نظم البيئة .

### **الاضرار الصحية الناتجة من مخلفات الادوية 2-12-3 : السامة :**

ان التعرض للادوية المستعملة في العلاج الكيماوي للامراض السرطانية عند تحضيرها واعطائها للمرضي او عند تصريفها والتخلص منها قد يسبب امراض للعاملين بالصحة وذلك لمقدرة تلك المواد علي قتل الخلايا البشرية او احداث تشوهات بها وطرق التعرض تختلف منها خلال استنشاق الغاز او الغبار المتطاير لتلك الادوية او إمتصاص الجلد المباشر او ابتلاع مواد

غذائية ملوثة لتلك الادوية او مخلفاتها او بسبب سوء التعامل وضعف من الناحية العملية مثل استعمال الفم لسحب السوائل بواسطة السحاحة ايضا التعرض ينشأ بواسطة التلوث بسوائل و افرازات جسم المرضى المعالجين بتلك الادوية ، ان التجارب اثبتت مقدرة تلك المواد بتكوين اورام سرطانية .

. مرجع سابق)

## الباب الثالث

### الطرق والمواد 3-

#### منطقة الدراسة 1-3 :

تقع مستشفى حاج الصافي التعليمي في ولاية الخرطوم والتي تعتبر عاصمة السودان وتبلغ مساحتها 22-122 كيلو متر مربع بما يعادل 4.7 مليون فدان يصل عدد سكانها 4.700000 نسمة تقريبا .وتقع الولاية بين خطي طول (34,45'-) (31,5 درجة شرقا ودائرة عرض (15."8-'16."45) درجه شمالا . حيث تقع مستشفى حاج الصافي التعليمي بمحلية بحري بمدينة الصافية والمدن المجاورة لها شمبات ,المزاد وبين احداثيات (54"15'32 ( شرقا و (3"39'35 شمالا .

صوره رقم (4) منطقه الدراسه لمستشفى حاج الصافي التعليمي

#### انواع الخلفات الطبيه الصلبه بمستشفى حاج 2-3 : الصافي :

وجد ان هنالك نوعان من النفايات الطبية الصلبة وكلاهما : ضار بالإنسان والبيئة

مخلفات طبية خطره (موزية اذا لم يحسن التعامل معها\*)  
(:

وهي تمثل الإبر المستخدمة في الفحص والمشارط والمقاطع وهي نفايات حادة تحتاج لتعامل خاص في نقلها ومعالجتها وحرقتها ويتطلب أن يكون عامل النظافة الذي يقوم بنقلها في كامل الجاهزية من ناحية تأهيل في مجال العمل والملابس الواقية .

: ( مخلفات طبية غير موزيه (لكنها ضارة بالبيئة \* )

تمثل القطن والشاش والإبر والدربات ويجب التخلص منها بطريقة سليمة لأنها قد تحتوي علي جراثيم تفتك بصحة الانسان والبيئة لذلك يجب التعامل معها في طرق جمعها ونقلها

### **معالجة المخلفات الطبية بمستشفى حاج الصافي 3-3 :**

بعد أن اجريت الدراسة الميدانية لمستشفى حاج الصافي وجد ان طاقم النظافة الموجود والذي عددهم 25-21 منهم رجال و 4 نساء.

وحسب ما أفادنا به مسئول الصحة بالمستشفى ان الطاقم الفني غير مؤهلا تاهيلا كاملا وان اغلبهم غير محليين الذين يدخلون السودان بطريقة غير قانونية ما يعرضهم من فترة الي اخري الي مخالفات وايقافهم عن العمل مما يؤدي الي فقد في عدد الطاقم العامل مما يؤثر سلبيا علي النظافة وذلك يعرض مسئول النظافة الي جلب ايادي عاملة جديدة لتقوم بهذا العمل . وعدم توفر الوقت لتاهيلهم .

. وحتى العمال الموجودين اصلا غير مؤهلين

اما بالنسبة للزي ففي حسابان الادارة توحيد الزي وانهم لا يرتدون قفازات واقية لان القفازات المتوفرة لإداره المستشفى غير مطابقة لمواصفات منظمة الصحة ويشتكي منها عمال النظافة بصفة مستمرة مما يطرحهم لخلعها والتعامل مع النفايات بصفة عشوائية .

ووفانا مسئول النظافة انه يعمل احتياط عمال ما بين 4-3 عمال ويؤهلهم تاهيلا ابتدائيا وفي بعض الاحيان يفقد المسئول الي عدد . من العمال

ومن المفترض اجراء فحص دوري للعمال للتأكد من سلامتهم من الامراض المعدية . لكن ضعف الامكانيات والتمويل لم يمكنه . من فعل ذلك .

اما النفايات الطبية وصفها المشرف علي انها يجب ان توضع في سلات خاصة وتجمع في اماكن خاصة وفي صناديق خاصة وتاتي عربة مؤجفة من وزارة الصحة في خلال 7-10 ايام لاختها مع مسئؤل ضابط صحه .واغلب النفايات نفايات عضويه عاديه فضلات طعام ومشروبات توضع في سلات ولديها مكان مخصص توضع فيه وتاتي عربة النظافه لاختها كل يوم وتصل كميتها من 22-25 كجم يوميا تقريبا وتجمع ثلاثه مرات في اليوم تقريبا .

اما في حالة النفايات العضويه الناتجة من عمليات إستئصال الأعضاء ويتم ذلك في وجود ولي عن الشخص المريض ونعلمه بالجزء المستاصل منه ,اما ان تتعامل معه إداره المستشفى او ان يترك امره الي المريض وفي الحالتين تجري له الاجراءت قبل الدفن ,حيث يتم تعقيمه للتأكد من التاشيرات السلبيه له في ان يسبب عدوي ويتعامل معه اما بواسطه وكيل المريض او اداره المستشفى .

### **: الطريقة المستخدمة للإداره في المستشفى 3-4**

#### **: الحرق 3-4-1**

تعتمد علي تحويل جميع مكونات المخلفات من المواد القابله للحرق الي رماد باستخدام الحرارة العاليه في الظروف الملائمة لذلك فان معدل تغذية المخلفات داخل المحرقة وزمن البقاء ودرجة الحرارة وقد يكون الحرق بنفس موقع المستشفى او خارج الموقع .هذه الطريقة اكثر الطرق شيوعا للاستخدام لقدرتها علي اضاعة المعالم لتحويلها الي رماد غير قابله للحرق والقضاء علي م بها من جراثيم والاقلال من حجم ووزن المخلفات بدرجة كبيهه بنسبه 75-90% ويتضح من ذلك ان تقنية المحارق قد تتطلب الرقابة البيئية المستمرة فضلا عن تشغيل المحارق لمعرف فنيين مؤهلين ومدربين بما يمكن معه توافق

الحرق مع معايير البيئة بما يحمي افراد المجتمع من مخاطر الملوثات الناتجة عن المحارق .

الآثار الصحية والبيئية المترتبة علي معالجة 3-5  
: المخلفات بمستشفى حاج الصافي

توالد الحشرات والقوارض والصراصير والذباب نتيجة لتجميع\*  
المخلفات الطبيه .

إنبعاث الروائح الكريهة نتيجة تحليل الكائنات الدقيقة وتنتج\*  
غازات أهمها الميثان , اكسيد النتروجين التي تضر بالبيئة والصحة العامة .

## الباب الرابع

### : النتائج والمناقشة 4-

#### : أنواع المخلفات الطبية الصلبة 4-1

هي تلك المخلفات الناتجة من المؤسسات الصحية وتنقسم الي :

مخلفات معدية : مثل وحدات الكلية الاصطناعية ووحدات عزل\*  
. المرضي والضمامات المستخدمه في الجروح

مخلفات الانسجة المرضية : وتتمثل في أجزاء جسم الإنسان\*  
. والأنسجة الموجودة فيه.

مخلفات الادوات الحادة : وتشمل المشارط والشفرات\*  
. الجراحية والمقصات والامواس ومعدات الفحص

المخلفات الكيميائية : تشمل الزجاجات الفارغة والمواد\*  
الكيميائية المستخدمة داخل المختبرات والمطهرات التي إنتهت  
مدة صلاحيتها .

المخلفات الدوائية : ومن أمثلتها المستحضرات الدوائية التي\*  
انتهت مدة صلاحيتها والمستحضرات الملوثة مثل اللقاحات التي  
. انتهت مدة صلاحيتها .

#### معالجة ادارة المخلفات لمنظمة الصحة 4-2 : العالمية :

ونؤكد من جديد ان ادارة النفايات قضية هامة لاسيما للبلدان النامية وانه ينبغي للوكالات الدولية ان توضع باجراءات اكثر تركيزاً وتنسيقاً لمعالجة الثقرات الحالية في الدعم لمساعدة البلدان . النامية في جهودها .

وذاً يشير الي الحاجة الي استهلال برامج شاملة لإدارة النفايات علي المستوي المحلي وعلي مستوي منظمة الصحة العالمية وبرنامج الامم المتحدة للبيئة ينبغي ان يواصل تعزيزه ودعمه للعمليات السياسية ذات الصلة بتحقيق اقتصاد دوره الحياة ولنشر افضل الممارسات بشأن الإدارة المتكاملة للنفايات وللمعارف العلمية بشأن كفاءة استخدام الموارد من خلال . مبادرات كمبادرة دورة الحياة وبرنامج الامم المتحدة .

### **: لذا يجب تطبيق الخطوات التالية**

يجب فرز جميع النفايات علي ثلاثة اصناف .نفايات طبية عادية\* وتوضع عادة في اكياس سوداء , نفايات طبية خطيرة وتوضع عادة في اكياس صفراء , نفايات الطبية الحادة وتوضع عادة في . اوعية صلبة وتفضل ان تكون صفراء .

. تحديد مواقع مختلفة لأكياس النفايات\*

لتعزيز هذا المبدأ يجب عدم وضع الأكياس الصفراء والسوداء في نفس الموقع وكما يجب وضعها بعيداً عن المرضي ويمكن وضعها في غرف منفصلة .

وضع برنامج ثابت لجمع النفايات. وعلي الاقل يجب ازالة\* . النفايات بمعدل مره واحده يومياً .

تعبئة الاكياس . يجب استبدال اي كيس او عبوة النفايات عند\* امتلائها بمعدل الثلاثة ارباع بفضل استبدالها بمعدل ثلثي لذلك للحيلولة دون تمزق الاكياس البلاستيكية او حدوث الاصابة بجروح . بسبب الادوات الحادة المنفلتة من صناديق الادوات الحادة

اغلاق الاكياس وتاشيرها . يجب اغلاق وتأشير جميع اكياس\* النفايات عند جمعها عند الاقسام الطبية علي ان تتضمن قسيمة التأشير المعلومات التالية علي الاقل ( اسم الممرض المسؤول ,التاريخ,اسم القسم الطبي ) وذلك لاغراض المتابعة الادارية ومعرفة المصدر وتحمل المسؤولية في حالة وجود اخطاء او . مشاكل مثل خلط عدة اصناف من النفايات .

التخزين المؤقت . تمتلئ اكياس النفايات بسرعة في المواقع\* والاقسام الطبية لذا ينصح استخدام العبوات الصلبة مثل العربات ذات العجلتين المغطاء والتي تسع الي 240 لترا للتخزين . الموقت .

عبوات النفايات الخاصة بالمواد الحادة. يجب تاشير هذه\* العبوات بعبارة (نفايات حادة ) بحيث تكتب ذلك باللغة المناسبة وذلك بتذكير الطاقم الطبي والموظفين لطبيعة محتوياتها , وعند امتلاءها بمعدل ثلاثة ارباع يجب احكام إغلاقها .

عربات واكياس النفايات . لتفعيل نظام الالوان فإن جميع\* اكياس النفايات والعبوات وعربات النقل يجب ان تكون إما سوداء او صفراء وإن لم يكن ذلك ممكنا يجب تأشيرها والكتابه . عليها بانها مخصصة لذلك .

نقاط التخزين المركزي .وهي عبارة عن حاويات او أوعية باربع\* عجلات سعة 1,1متر مكعب تستخدم لتخزين النفايات قبل نقلها . للتخلص النهائي سواء داخل المستشفى أو خارجها .

التدريب . يجب ان تشمل خطة ادارة النفايات في المستشفى\* علي نظام او الية لادارة النفايات وتقع مسؤولية وضع الية الادارة السليمة والامنة علي لجنة الاصحاح والنظافة او لجنة مكافحة الوبئة ويجب تدريب كل موظف جديد بشكل جيد وتعريفه بمسئولياته تجاة نظام الادارة وايضاً عقد دورات تدريبية للموظفين الجدد , وورش عمل لكل الاقسام وإعداد بوسترات ومجلات ونشرات توعية , ومعلومات ومراجع علمية لهذا المجال .

Cole, E & Rushbrook( 1996 ) Health care waste Management Within Hospitals WHO (EUR/ICP/HNA010401).

### **: النتائج التي تم الوصول اليها 3-4**

- \*عدم وجود إدارة متخصصة داخل المستشفى . مع وجود وحدة\* لإدارة المخلفات .
- \*عدم عمل فحص دوري للعمال\*
- \*عدم وجود لوائح تنظيمية للتعامل مع النفايات\*
- \*استخدام وحدات تجميع مكشوفة مما ينتج عنها توالد الحشرات\*
- \*. ووجود روائح كريهة نتيجة لتحلل بعض النفايات
- \*عدم عمل دورات تدريبية للعمال\*
- \*استخدام طريقة تقليدية للتخلص من النفايات وهي طريقة\* المعالجة بالحرق .

## **الباب الخامس**

### **: الخلاصة والتوصيات 5-**

#### **: الخلاصة 1-5**

تبين نتائج الدراسة أن هناك نقصا واضحا في وجود الاستراتيجية المناسبة لإدارة النفايات وكذلك

عدم وجود تنسيق وإدارة النفايات مناسبة على صعيد مراكز الرعاية الصحية. إذ تبين أن إدارة النفايات

تحتاج إلي تنظيم أفضل، ومرافق كافية، ومراقبة صارمة مع أهمية وجود السجلات؛ وذلك للوقاية من

الآثار الضارة بالصحة التي قد تؤدي إلي تدهور البيئة. وعلاوة على ذلك، فإنه توجد هناك حاجة ماسة لتطبيق القوانين ذات العلاقة، ووضع خطط تنفيذية لها. وهناك شرط لإنجاح ذلك وهو جعل التعليم

والتوعية عنصراً هاماً أثناء تطبيق القوانين. وينبغي أن يكون هذا التعليم لجميع المواضيع في مجال إدارة

النفائيات. وينبغي تعليم الأشخاص المسؤولين عن تنظيم وإدارة النفائيات، وأولئك الذين يتعاملون معها

والذين يشاركون في التخلص النهائي منها وبالرغم من وجود وعي جزئي بأهمية إدارة النفائيات الطبية

بالشكل السليم، فإنه لا بد من تحسين الوضع القائم مع أهمية وجود وثيقة إرشادية حول إدارة نفائيات

الرعاية الصحية، ولتحقيق ذلك كله، ينبغي توفير البنية التحتية اللازمة لكل مراحل إدارة النفائيات الطبية

من لحظة انتاجها الي مرحلة التخلص النهائي منها واستمرار مراقبتها بعد والتخلص منها . بهدف الوصول إلي نظام يكون في وئام مع التنمية المستدامة، ويحمي البيئة والصحة البشرية .

## : التوصيات 2-5

\* يجب تعيين إدارة المستشفى مشرفاً للنفائيات الطبية في كل قسم او طابق .

\* يجب تطبيق برامج تدريبية لجميع العاملين في المجال الطبي عن إدارة النفائيات الطبية والاساليب الآمنة للتعامل معها

التأكيد علي أهمية فرز النفايات الطبية من المصدر بالطريقة\*  
. الصحيحة .

\* التأكيد علي إستخدام أكياس وحاويات خاصة ذات اللون  
. وإشارات خاصة تدل علي محتواها .

\* إستبدال طريقة الحرق بطريقة معالجة للبيئة\* .

\* عمل فحص دوري للعمال .

\* العمل علي إصدار الأنظمة والقوانين واللوائح الخاصة في  
. المستشفى .

\* تطوير الوعي لدي العاملين بالمستشفى وعامة الشعب\*  
. بخطورة النفايات الطبية .

: المصادر والمراجع :

## : المراجع باللغة العربية :

— براق وعدمان ( 2008 ) — التنمية المستدامة والكفاءة  
الاستخدامية للموارد المتاحة — إدارة المخلفات الطبية واثارها  
(البيئية - الجزائر (7-5) .

— محمد بن إبراهيم الدغيري ( 2008 )- النفايات الصلبة تعريفها  
( . ) - انواعها وطرق علاجها السعوديه ( 9-4

— محمد نجيب إبراهيم (2005) - الباب الاول المخلفات  
الصلبة واماكن تدويرها بيلوجيا - دار الفكر العربي , القاهرة,  
مصر .

— عصام محمد عبدالماجد (2006) مصادر النفايات والقمامه  
والكناسه وانواعها , هندسه النفايات وادارتها , دار اكاديميه  
السودان للنشر والتوزيع , الخرطوم بحري , السودان .

— محي الدين الظاهر (2012) طرق الاستفاده من القمامه أو  
(الاستفاده من المخلفات , مجله الوعي الاسلامي , الكويت (4-3

— منظمة الصحة العالمية الفاو , أداره النفايات واداره المخلفات  
(الصلبه ,المنتدي البيئي الوزاري العالمي , موناكو , (7-5

## : المراجع باللغه الانجليزيه :

Cole, E & Rushbrook( 1996 ) Health care waste  
Management Within Hospitals WHO  
1996(EUR/ICP/HNA010401).

## : الملحقات

الصورة رقم (1) سله لمخلفات المرضي

الصورة رقم (2) مخزن لتجميع مخلفات المرضي

الصوره رقم (3) صناديق تجميع النفايات الطبيه