الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة محمد خيضر – بسكرة –

كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير
قسم العلوم الاقتصادية
شعبة العلوم الاقتصادية

الموضوع

معالجة اقتصادية لنفايات المؤسسات الصحية العمومية

دراسة حالة: المؤسسات الصحية العمومية لبلدية بسكرة

أطروحة دكتوراه مقدمة ضمن متطلبات نيل شهادة دكتوراه علوم

تخصص: اقتصاد وتسيير المؤسسة

اعداد الطالبة
- كساي نجوى

الأستاذ المشرف
- أ.د – تومي ميلود

لجنة المناقشة

أعضاء اللجنة	الرتبة	الصفة	الجامعة
- بن فرحات عبد المنعم	أستاذ محاضر"أ"	رئيسا	جامعة بسكرة
- تومي ميلود	أستاذ	مقررا	جامعة بسكرة
- حسيني ابتسام	أستاذ محاضر"أ"	ممتحنا	جامعة بسكرة
- خاطر طارق	أستاذ	ممتحنا	جامعة باتنة 1
- مباركي سامي	أستاذ	ممتحنا	جامعة باتنة 1
- برني ميلود	أستاذ	ممتحنا	جامعة ميلة

الموسم الجامعي 2024-2025

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة محمد خيضر – بسكرة –

كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير
قسم العلوم الاقتصادية
شعبة العلوم الاقتصادية

الموضوع

معالجة اقتصادية لنفايات المؤسسات الصحية العمومية

دراسة حالة: المؤسسات الصحية العمومية لبلدية بسكرة

أطروحة دكتوراه مقدمة ضمن متطلبات نيل شهادة دكتوراه علوم

تخصص: اقتصاد وتسيير المؤسسة

اعداد الطالبة
- كساي نجوى

الأستاذ المشرف
- أ.د – تومي ميلود

لجنة المناقشة

أعضاء اللجنة	الرتبة	الصفة	الجامعة
- بن فرحات عبد المنعم	أستاذ محاضر"أ"	رئيسا	جامعة بسكرة
- تومي ميلود	أستاذ	مقررا	جامعة بسكرة
- حسيني ابتسام	أستاذ محاضر"أ"	ممتحنا	جامعة بسكرة
- خاطر طارق	أستاذ	ممتحنا	جامعة باتنة 1
- مباركي سامي	أستاذ	ممتحنا	جامعة باتنة 1
- برني ميلود	أستاذ	ممتحنا	جامعة ميلة

الموسم الجامعي 2024-2025

بسم الله الرحمن الرحيم

قال الشافعيُّ رحمهُ الله تعالى :

(لَيْسَ العِلْمُ مَا حُفِظَ، إِنَّما العِلْمُ مَا نَفَعَ).

شكر وعرفان

أولا وقبل كل شيء، الحمد لله الذي مهد لي دربي، ويسر لي أموري وأحاطني بأحسن خلقه، وأرجو المولى عز وجل أن يفيدني بعلمي فأفيد به، وأن يتقبل مني عملي هذا ويجعل حسابي به يسيرا

أتقدم بشكري الجزيل للمشرف الأستاذ **تومي ميلود** على كافة مساعداته وتوجيهاته التي أثرت البحث بشكل كبير

كما أتقدم بخالص الشكر والتقدير **لرئيس وأعضاء لجنة المناقشة** الذين منحوني شرف مناقشتهم لعملي المتواضع

والشكر موصول أيضا إلى أختي وزميلتي وصديقتي الغالية الأستاذة **طاهري طيبة** التي كانت سندي في إتمام هذا العمل

كما أشكر كل الذين لم يتوانوا عن مساعدتي وحتى البحث معي عن كل الجوانب التي تمس بحثي، أذكر منهم:

حسيني ابتسام، بن بريكة الزهرة، برني لطيفة، جابر فاطمة، جودي ليلى

وختاما أتقدم بشكري إلى كل من مد لي يد العون من قريب أو من بعيد ولو بالدعاء، بورك فيهم جميعا وجزاهم الله عني الجزاء الأوفى.

اهداء

الحمد لله الّذي ما نجحنا وما علونا ولا تفوقنا إلا برضاه الحمد لله الّذي ما اجتزنا دربًا ولا تخطينا جهدًا إلا بفضله وإليه ينسب الفضل

(وآخرُ دَعْوَاهُمْ أَنِ الْحَمْدُ لِلَّهِ رَبِّ الْعَالَمِينَ)

أهدي ثمرة هذا العمل إلى والدي اللذان لا أتمنى إلا رضاهما عني

إلى **زوجي وابني** اللذان قاسمني أعباء انجاز هذا العمل

إلى أخي وأخواتي وازواجهم واولادهم

إلى كل من عرفت خلال حياتي الدراسية

الفهارس

الفهرس العام

شكر وعرفان .....

اهداء .....

الفهارس.....I

الفهرس العام II

فهرسة الجداول X

فهرسة الاشكال XII

ملخص الدراسة.....XIV

مقدمة..... أ

الإشكالية ..... أ

فرضيات الدراسة.....ب

أهمية الموضوع.....ب

هدف الدراسة ..... ج

أسباب اختيار الموضوع ..... ج

الدراسات السابقة:..... ه

الفرق بين الدراسات السابقة والدراسة الحالية:..... ح

منهج الدراسة..... ح

هيكل الدراسة: ..... ط

الفصل الأول نفايات المؤسسات الصحية العمومية..... 1

تمهيد:..... 2

المبحث الأول: المؤسسات الصحية العمومية 3

المطلب الأول: ماهية المؤسسات الصحية العمومية 3

أولا-تعريف المؤسسات الصحية العمومية..... 3

ثانيا-خصائص المؤسسات الصحية العمومية..... 4

ثالثا-أهداف المؤسسات الصحية العمومية..... 5

المطلب الثاني: تصنيف المؤسسات الصحية العمومية 5

أولا-المركز الإستشفائي الجامعي (CHU) 5
ثانيا-المؤسسة العمومية الإستشفائية (EPH) 5
ثالثا-المؤسسة العمومية للصحة الجوارية(EPSP) 6
رابعا-المؤسسة الإستشفائية المتخصصة(ESH)..... 6
خامسا-المؤسسة الإستشفائية الجامعية (EHU): 6
سادسا-المؤسسة الاستشفائية (EH) : 7
المطلب الثالث: وظائف المؤسسات الصحية العمومية 7
أولا-الوظيفة السوسيو اقتصادية 7
ثانيا-الرعاية الطبية والصحية 7
ثالثا-العلاجات(الرعاية) المنزلية:..... 7
رابعا-الوظيفة البحثية 8
المبحث الثاني نفايات المؤسسات الصحية العمومية..... 8
المطلب الأول ماهية النفايات..... 8
أولا-تعريف النفايات: 8
ثانيا-خصائص النفايات: 9
ثالثا-تصنيف النفايات 9
المطلب الثاني: ماهية نفايات المؤسسات الصحية العمومية 12
أولا-تعريف نفايات المؤسسات الصحية 13
ثانيا –خصائص نفايات المؤسسات الصحية العمومية: 13
المطلب الثالث: تصنيف نفايات المؤسسات الصحية العمومية.....14
أولا-تصنيف نفايات المؤسسات الصحية حسب منظمة الصحة العالمية: 14
ثانيا-تصنيف نفايات المؤسسات الصحية حسب الدول والمنظمات.....18
ثالثا-تصنيف نفايات المؤسسات الصحية حسب حسب المشرع الجزائري.....19
المبحث الثالث مصادر نفايات المؤسسات الصحية العمومية: 20
المطلب الأول مصادر نفايات المؤسسات الصحية حسب نوع المؤسسة الصحية 21
أولًا-المصادر الرئيسية لنفايات المؤسسات الصحية 22
ثانيًا-المصادر الثانوية لنفايات المؤسسات الصحية 22

المطلب الثاني مصادر نفايات المؤسسات الصحية حسب طبيعة النشاط الصحي:.....22
المبحث الرابع: مخاطر نفايات المؤسسات الصحية العمومية.....26
المطلب الأول: الفئات المعرضة لمخاطر نفايات المؤسسات الصحية.....26
أولا-الافراد المعرضون داخل المؤسسات الصحية.....27
ثانيا-الافراد المعرضون خارج المؤسسات الصحية:.....27
المطلب الثاني: أنواع مخاطر نفايات المؤسسات الصحية.....27
أولا-المخاطر الصحية:.....28
ثانيا-المخاطر البيئية لنفايات المؤسسات الصحية.....31
ثالثا-المخاطر الاقتصادية والاجتماعية والنفسية.....32
المطلب الثالث: الاثار السلبية لنفايات المؤسسات الصحية.....33
أولا-الاثار السلبية للنفايات المعدية والحادة:.....33
ثانيا -الاثار السلبية للنفايات الكيميائية والصيدلانية:.....34
ثالثا -الاثار السلبية للنفايات المشعة.....35
خلاصة الفصل.....36
الفصل الثاني الإطار التشريعي والتنظيمي لنفايات المؤسسات الصحية العمومية.....37
تمهيد:.....38
المبحث الأول الإطار التشريعي والتنظيمي الجزائري لنفايات المؤسسات الصحية العمومية.....39
المطلب الاول: الإطار التشريعي لنفايات المؤسسات الصحية في الجزائر.....39
المطلب الثاني الإطار التنظيمي لنفايات المؤسسات الصحية في الجزائر.....43
المبحث الثاني الإطار التشريعي الدولي لنفايات المؤسسات الصحية العمومية.....46
المطلب الأول الإطار القانوني لنفايات المؤسسات الصحية على المستوى الدولي.....46
المطلب الثاني: الإطار المؤسساتي لنفايات المؤسسات الصحية العمومية على المستوى الدولي.....48
أولا -منظمة الصحة العالمية.....48
ثانيا-الوكالة الدولية للطاقة الذرية:.....49
ثالثا-الرابطة الدولية للنفايات الصلبة (ISWA):.....49
رابعا-منظمة العمل الدولية (ILO):.....49

خامسا–التشريعات الوطنية 50
المبحث الثالث المعايير المنظمة لإدارة نفايات المؤسسات الصحية العمومية.....50
المطلب الأول المعايير المنظمة لإدارة نفايات المؤسسات الصحية العمومية في الجزائر.....51
أولا–مراحل إدارة نفايات المؤسسات الصحية العمومية في الجزائر 51
المطلب الثاني: المعايير الدولية المنظمة لإدارة نفايات المؤسسات الصحية العمومية.....58
أولا–مبادى الإدارة الامنة لنفايات المؤسسات الصحية 58
ثانيا–مسؤولية إدارة نفايات المؤسسات الصحية 59
ثالثا–مراحل إدارة نفايات المؤسسات الصحية 60
المبحث الرابع: المخالفات والعقوبات المرتبطة بإدارة نفايات المؤسسات الصحية.....66
المطلب الأول: العقوبات والمخالفات المرتبطة بإدارة نفايات المؤسسات الصحية في الجزائر.....66
أولًا–العقوبات الإدارية: 67
ثانيا–العقوبات المالية:.....67
ثالثًا–العقوبات الجزائية: 68
المطلب الثاني: المخالفات والعقوبات الدولية المرتبطة بإدارة نفايات المؤسسات الصحية.....70
أولا–في الاتحاد الأوروبي 70
ثانيا–في دول مجلس التعاون الخليجي.....71
خلاصة الفصل 73
الفصل الثالث آليات المعالجة الاقتصادية لنفايات المؤسسات الصحية 74
تمهيد.....75
المبحث الأول: آليات معالجة نفايات المؤسسات الصحية.....76
المطلب الأول: مفهوم وطرق معالجة نفايات المؤسسات الصحية.....76
أولا–مفهوم معالجة نفايات المؤسسات الصحية.....76
ثانيا–طرق معالجة نفايات المؤسسات الصحية.....77
المطلب الثاني: تقنيات معالجة نفايات المؤسسات الصحية.....78
أولا–تقنيات معالجة نفايات المؤسسات الصحية حسب المعايير الدولية: 79
ثانيا: تقنيات معالجة نفايات المؤسسات الصحية حسب نوع النفايات 87

المبحث الثاني أسس المعالجة الاقتصادية لنفايات المؤسسات الصحية 89
المطلب الأول الطرق الوقائية: 90
أولا-تطبيق بروتوكولات الفرز: 90
ثانيا-اعتماد المنتجات القابلة لإعادة الاستخدام: 90
ثالثا-تعزيز برامج تدريب العاملين: 90
رابعا-تحسين إدارة المخزون وعمليات الشراء: 90
خامسا-استخدام تقنيات تقليل النفايات 90
المطلب الثاني: الطرق العلاجية: 91
أولا-إعادة التدوير: 91
ثانيا-أسواق النفايات: 92
ثالثا-التخلص النهائي من النفايات: 92
المبحث الثالث: التكاليف الاقتصادية لنفايات المؤسسات الصحية 93
المطلب الاول التكاليف المرتبطة بإدارة نفايات المؤسسات الصحية: 93
أولا-التكاليف على مستوى المؤسسة الصحية: 93
ثانيا-التكاليف على مستوى المؤسسة المركزية للمعالجة 95
ثالثا-التكاليف على المستوى الوطني: 96
المطلب الثاني تقييم تكاليف إدارة نفايات المؤسسات الصحية 96
أولا-تقدير تكاليف إدارة نفايات المؤسسات الصحية: 96
ثانيا-تقدير تكاليف معالجة نفايات المؤسسات الصحية: 97
ثالثا-مقارنة بين تكاليف تقنيات معالجة نفايات المؤسسات الصحية: 98
المبحث الرابع: اليات تطبيق المعالجة الاقتصادية لنفايات المؤسسات الصحية 99
المطلب الأول بيع النفايات غير الخطرة القابلة للاسترجاع 99
المطلب الثاني: إعادة استخدام وتدوير نفايات المؤسسات الصحية 100
المطلب الثالث: استرجاع الطاقة من وحدات الحرق 101
أولا-حرق نفايات المؤسسات الصحية العضوية: 101
ثانيا-حرق نفايات المؤسسات الصحية غير العضوية: 102

المطلب الرابع عقود الشراكة مع مؤسسات الرسكلة.....102
خلاصة الفصل 104
الفصل الرابع مساهمة في وضع نظام معالجة اقتصادية لنفايات المؤسسات الصحية العمومية لبلدية بسكرة.....105
تمهيد.....106
المبحث الأول: الإطار المنهجي والتعريفي للدراسة الميدانية. 107
المطلب الأول: تطور حجم نفايات المؤسسات الصحية العمومية في الجزائر 107
المطلب الثاني: البنية الصحية لولاية بسكرة.....109
أولا-المؤسسات الصحية المتواجدة بولاية بسكرة.....109
ثانيًا: المؤسسات الصحية في بلدية بسكرة 111
المطلب الثالث: الإطار المنهجي للدراسة 112
أولا-أداة الدراسة.....113
ثانيا-مجتمع وعينة الدراسة 114
المطلب الرابع: تقديم المؤسسات محل الدراسة.....115
أولا: تقديم المؤسسة العمومية الاستشفائية بشير بن ناصر 115
ثانيا: تقديم المؤسسة العمومية الاستشفائية الدكتور سعدان.....120
ثالثا: تقديم المؤسسة الإستشفائية المتخصصة في طب النساء والتوليد 124
رابعا-تقديم المؤسسة الاستشفائية المتخصصة في طب العيون 128
المبحث الثاني: واقع معالجة نفايات المؤسسات الصحية العمومية محل الدارسة.....132
المطلب الاول: كمية ونوع نفايات المؤسسات الصحية العمومية محل الدراسة 132
اولا-كمية ونوع نفايات المؤسسة العمومية الاستشفائية بشير بن ناصر 132
ثانيا-كمية ونوع نفايات المؤسسة العمومية الاستشفائية الدكتور سعدان.....134
ثالثا-كمية ونوع نفايات المؤسسة العمومية الاستشفائية المتخصصة في طب النساء والتوليد 136
رابعا-كمية ونوع نفايات المؤسسة العمومية الاستشفائية المتخصصة في امراض العيون: 137
المطلب الثاني: أسس معالجة نفايات المؤسسات الصحية العمومية محل الدراسة.....139
أولا-الفرز والتوضيب 140
ثانيا-الجمع والتخزين 142

ثالثا–النقل والمعالجة: 143
المطلب الثالث: تنظيم إدارة نفايات المؤسسات الصحية العمومية محل الدراسة 144
أولا–نيابة مديرية الموارد البشرية: 144
ثانيا–نيابة مديرية المالية والوسائل 144
المطلب الرابع: تقييم إدارة النفايات في المؤسسات الصحية العمومية محل الدراسة 146
أولا–النقاط الإيجابية المشتركة: 146
ثانيا–النقاط السلبية المشتركة: 146
المبحث الثالث: التحليل الاقتصادي لنفايات المؤسسات الصحية العمومية محل الدراسة 148
المطلب الأول: تكاليف تسيير نفايات المؤسسات الصحية العمومية محل الدراسة 148
المطلب الثاني: تكاليف معالجة نفايات المؤسسات الصحية العمومية محل الدراسة 149
المطلب الثالث التكاليف الاجمالية لنفايات المؤسسات الصحية العمومية محل الدراسة 152
المبحث الرابع: مقاربة مقترحة لمعالجة اقتصادية لنفايات المؤسسات الصحية العمومية محل الدراسة 154
المطلب الأول: تخفيض تكاليف إدارة النفايات في المؤسسات الصحية العمومية محل الدراسة 154
المطلب الثاني استخدام تقنية الفرم والتعقيم لمعالجة نفايات المؤسسات الصحية العمومية محل الدراسة 157
أولا–الية عمل تقنية الفرم والتعقيم 157
ثانيا–تطبيق تقنية الفرم والتعقيم (ISS) في المؤسسات الصحية العمومية محل الدراسة 159
خلاصة الفصل 162
الخـــاتمة 163
قائمة المراجع 171
قائمة الملاحق 180

ملحق 1: مركز النخزين المركزي بالمؤسسة العمومية الاستشفائية بشير بن ناصر.....180
ملحق 2: خلط النفايات المعدية مع العادية في المؤسسة العمومية الاستشفائية بشير بن ناصر.....180
ملحق 3: مقر التخزين المركزي بالمؤسسة العمومية الاستشفائية الدكتور سعدان 180
ملحق 4: خلط النفايات المعدية مع النفايات العادية في المؤسسة العمومية الاستشفائية الدكتور سعدان.....180
ملحق 5: مقر جمع المشيمة بالمؤسسة الاستشفائية المتخصصة في طب النساء والتوليد 181
ملحق 6: مقر التخزين المركزي في المؤسسة الاستشفائية المتخصصة في طب النساء والتوليد.....181
ملحق 7: المعدات المستخدمة في جمع النفايات في المؤسسة الاستشفائية المتخصصة في طب النساء والتوليد.....181
ملحق 8: عدم احترام قواعد التعبئة في المؤسسة الاستشفائية المتخصصة في طب النساء والتوليد 181
ملحق 9:مقر التخزين المركزي في المؤسسة الاستشفائية المتخصصة في طب العيون.....182
ملحق 10:خلط النفايات المعدية مع النفايات العادية في المؤسسة الاستشفائية المتخصصة في طب العيون 182
ملحق 11: جهازالفرم والتعقيم المتكامل ISS 25 182
ملحق 12:جهاز الفرم والتعقيم المتكامل ISS575 182
ملحق 13:كيفية الفرم والتعقيم في الجهاز.....183
ملحق 14: جهاز الفرم والتعقيم المتكامل ISS500 183
ملحق 15: نواتج عملية الفرم والتعقيم في الجهاز 183
ملحق 16: جهاز الفرم والتعقيم المتكامل ISS575 183

فهرسة الجداول

جدول 1:مكونات النفايات البلدية في العالم سنة 2013 11
جدول 2: مكونات نفايات المؤسسات الصحية 17
جدول 3: تصنيف نفايات المؤسسات الصحية حسب بعض الدول والمنظمات 18
جدول 4: مصادر توليد نفايات المؤسسات الصحية 21
جدول5 :نوعية النفايات المتولدة في مختلف اقسام المؤسسات الصحية 25
جدول 6: المجموعات المعرضة لمخاطر المؤسسات الصحية 27
جدول 7: امثلة عن بعض أنواع العدوى وطريقة الانتقال داخل جسم الانسان 28
جدول 8: المخاطر الصحية المتعلقة بالنفايات الكيميائية والصيدلانية 30
جدول 9: حصيلة عدوى بفيروس التهاب الكبد (B) الناتجة عن الإصابات المهنية بالأدوات الحادة 34
جدول 10: النصوص القانونية والتنظيمية المتعلقة بإدارة نفايات المؤسسات الصحية في الجزائر 41
جدول 11: الترميز اللوني لنوع نفايات المؤسسات الصحية 51
جدول 12: مواصفات واشكال تغليف نفايات المؤسسات الصحية حسب نوعها 52
جدول 13: نظام الفرز والجمع لنفايات المؤسسات الصحية المعتمد من قبل منظمة الصحة العالمية 61
جدول 14: العقوبات المرتبطة بإدارة نفايات المؤسسات الصحية في الجزائر 68
جدول 15: مزايا وعيوب الأوتوكلاف 80
جدول 16:مزايا وعيوب الميكروويف 81
جدول 17: مزايا وعيوب المعالجة الحرارية الاحتكاكية 81
جدول 18: مزايا وعيوب المعالجة الكيميائية باستخدام هيبوكلوريت الصوديوم NaClO 82
جدول 19: مزايا وعيوب الحرق بدرجات حرارة عالية مع معالجة الغازات المنبعثة 83
جدول 20: مزايا و عيوب الاوتوكلاف لاحداث نبض تحت الضغط الالي 83
جدول 21: مزايا وعيوب الحرق في غرف مزدوجة 84
جدول 22: مزايا وعيوب الحرق في غرف منفردة 85
جدول 23:مزايا و عيوب الحرق المفتوح 86
جدول 24: تقنيات معالجة نفايات المؤسسات الصحية حسب نوع النفايات 88
جدول 25: امثلة عن تكاليف المستلزمات المرتبطة بإدارة نفايات المؤسسات الصحية 97
جدول26 : التكاليف التقديرية لتقنيات معالجة نفايات المؤسسات الصحية 98
جدول 27: مقارنة بين تكاليف تقنيات معالجة نفايات المؤسسات الصحية التي تتوافق مع اتفاقيتي ستوكهولم وبازل 98
جدول 28: كمية نفايات المؤسسات الصحية في الجزائر(2002-2012) 107
جدول 29: تطور كمية نفايات النشاطات العلاجية في الجزائر خلال الفترة (2000-2020) 108
جدول 30: توزيع الاسرة بالمصالح الاستشفائية بالمؤسسة العمومية الاستشفائية بشير بن ناصر 2022 115
جدول 31: توزيع المستخدمين بالمؤسسة العمومية الإستشفائية بشير بن ناصر 117
جدول 32: حصيلة النشاطات للمؤسسة العمومية الاستشفائية بشير بن ناصر 2022 119
جدول 33: توزيع الأسرة في المصالح الاستشفائية بالمؤسسة العمومية الاستشفائية الدكتور سعدان 2022 120

جدول 34: توزيع المورد البشري بالمؤسسة العمومية الاستشفائية الدكتور سعدان لسنة 2022 121
جدول 35: حصيلة النشاطات للمؤسسة العمومية الاستشفائية الدكتور سعدان 2022 123
جدول 36: توزيع الأسرة في المصالح الاستشفائية بالمؤسسة الإستشفائية المتخصصة في طب النساء والتوليد 2022 124
جدول 37: توزيع المورد البشري حسب الاسلاك والرتب بالمؤسسة الإستشفائية المتخصصة في طب النساء والتوليد 2022 125
جدول 38 : حصيلة النشاطات للمؤسسة الاستشفائية المتخصصة في طب النساء والتوليد 2022..... 127
جدول 39: المصالح الاستشفائية بالمؤسسة الاستشفائية المتخصصة في طب العيون2022..... 128
جدول 40: توزيع المورد البشري حسب الاسلاك و الرتب بالمؤسسة الاستشفائية المتخصصة في طب العيون 2022 129
جدول 41: حصيلة النشاطات للمؤسسة العمومية الاستشفائية المتخصصة في طب العيون 2022..... 131
جدول 42: كمية النفايات الناتجة عن المؤسسة العمومية بشير بن ناصر2022 133
جدول 43: كمية النفايات الناتجة عن المؤسسة العمومية الدكتوراه سعدان 2022..... 135
جدول 44: كمية النفايات الناتجة عن المؤسسة الاستشفائية المتخصصة في النساء و التوليد 2022 136
جدول 45: كمية النفايات المتولدة في المؤسسة المتخصصة في طب وامراض العيون(2022)..... 138
جدول 46: كمية النفايات المنتجة في المؤسسات الصحية العمومية محل الدراسة 139
جدول 47: مرحلة الفرز والتوضيب في المؤسسات الصحية العمومية محل الدراسة 140
جدول48 : المعدات المستخدمة في عملية الفرز في المؤسسات الصحية العمومية محل الدراسة 141
جدول 49: الجمع والتخزين في المؤسسات الصحية العمومية محل الدراسة..... 142
جدول 50: النقل و المعالجة في المؤسسات الصحية العمومية محل الدراسة..... 143
جدول 51: مهام المديريات الفرعية و الوسائل المستخدمة في ادارة النفايات بالمؤسسات الصحية العمومية محل الدراسة 2022 145
جدول 52: تقييم إدارة النفايات بالمؤسسات الصحية العمومية محل الدراسة..... 147
جدول 53: تطور تكاليف تسيير النفايات المعدية في المؤسسات الصحية العمومية محل الدراسة خلال الفترة(2020–2022) 148
جدول 54: تطور تكاليف معالجة النفايات المعدية المنتجة في المؤسسات الصحية العمومية محل الدراسة 151
جدول 55: تطور التكاليف الكلية للنفايات المعدية في المؤسسات الصحية العمومية محل الدراسة..... 152
جدول 56: تكاليف ادارة نفايات المؤسسات الصحية العمومية محل الدراسة بعد التخفيض 2022 155
جدول 57: مواصفات أجهزة الفرم والتعقيم المتكامل Celitron (ISS)..... 160
جدول 58: كمية وتكاليف النفايات المعدية المنتجة في المؤسسات الصحية العمومية محل الدراسة بعد الفرز الجيد..... 160

فهرسة الاشكال

الشكل1 : تصنيف النفايات البلدية في العالم سنة 2013 11
الشكل2 : تصنيف نفايات المؤسسات الصحية 15
الشكل3 : مكونات نفايات المؤسسات الصحية..... 17
الشكل4 : إجراءات إدارة نفايات المؤسسات الصحية..... 56
الشكل5 : الرموز الدولية للنفايات الخطرة..... 62
الشكل 6: الرموز الدولية لنفايات المعدية والمشعة 63
الشكل7 : تقنيات معالجة نفايات المؤسسات الصحية..... 86
الشكل8 : كمية نفايات النشاطات العلاجية في الجزائر (2000-2020) 108
الشكل9 : الهيكل التنظيمي للمؤسسة العمومية الإستشفائية بشير بن ناصر بسكـرة 118
الشكل10 : الهيكل التنظيمي للمؤسسة العمومية الإستشفائية الدكتور سعدان 123
الشكل11 : الهيكل التنظيمي بالمؤسسة الإستشفائية المتخصصة في طب النساء والتوليد..... 127
الشكل12 :الهيكل التنظيمي للمؤسسة الاستشفائية المتخصصة في طب العيون..... 131
الشكل13 : مكونات النفايات في المؤسسة العمومية الاستشفائية بشير بن ناصر 134
الشكل14 : مكونات النفايات في المؤسسة العمومية الدكتوراه سعدان 2022..... 135
الشكل15 : مكونات النفايات في المؤسسة الاستشفائية المتخصصة في النساء و التوليد 137
الشكل16 : مكونات النفايات في المؤسسة الاستشفائية المتخصصة في طب العيون..... 138

ملخص الدراسة

الملخص

تهدف هذه الدراسة إلى تقديم مقاربة لمعالجة اقتصادية لنفايات المؤسسات الصحية العمومية ببلدية بسكرة، بما يتوافق مع القوانين الوطنية والمعايير الدولية، وذلك من خلال دراسة تقنيات معالجة النفايات وتقييم أدائها من حيث الكفاءة الاقتصادية والبيئية، إلى جانب تحديد أهم آليات المعالجة الاقتصادية المعتمدة، اعتمدت الدراسة على تحليل ميداني مكّن من تقديم تصور واقعي لحجم النفايات المنتجة، وكيفية إدارتها ومعالجتها، والتكاليف المرتبطة بها، بالاعتماد على المنهج الوصفي التحليلي.

وقد خلصت الدراسة إلى أن تحقيق المعالجة الاقتصادية لنفايات المؤسسات الصحية يمكن أن يتم أساسًا من خلال تعزيز الفرز عند المصدر، لما له من دور مباشر في تقليص حجم النفايات وتحسين كفاءة إدارتها كما أكدت النتائج أهمية تبني تقنيات معالجة حديثة مثل الفرم والتعقيم، باعتبارها حلًا فعالًا ومستدامًا يحقق التوازن بين متطلبات السلامة الصحية وحماية البيئة من جهة، وترشيد النفقات من جهة أخرى، وهو ما يجعلها نموذجًا قابلًا للتعميم على مختلف المؤسسات الصحية في الجزائر.

الكلمات المفتاحية: نفايات المؤسسات الصحية، المؤسسات الصحية، إدارة نفايات المؤسسات الصحية، تقنيات معالجة النفايات، تكاليف المعالجة.

Abstract

This study aims to propose an economic approach to the management of waste generated by public healthcare institutions in the municipality of Biskra, in accordance with national regulations and international standards. It is based on analyzing waste treatment technologies and evaluating their performance in terms of economic and environmental efficiency, as well as identifying the main methods of economic waste management. The study relies on a detailed field analysis, which provides a realistic overview of the quantities of waste generated, the methods of their management and treatment, and the associated costs, using a descriptive-analytical approach.

The findings indicate that achieving economic waste management can primarily be realized through strengthening waste segregation at the source, which directly contributes to reducing the volume of infectious waste and improving management efficiency. Furthermore, the study highlights the importance of adopting modern treatment technologies, such as shredding and sterilization, as an effective and sustainable solution that ensures a balance between public health safety and environmental protection on the one hand, and cost rationalization on the other. This model is therefore recommended for broader implementation across public healthcare institutions in Algeria.

Keywords: **healthcare waste, healthcare institutions, healthcare waste management, waste treatment technologies, treatment costs.**

Résumé

Cette étude vise à proposer une approche de gestion économique des déchets des établissements publics de santé dans la commune de Biskra, conformément à la législation nationale et aux normes internationales. Elle s'appuie sur l'analyse des techniques de traitement des déchets et l'évaluation de leurs performances en termes d'efficacité économique et environnementale, ainsi que sur l'identification des principales méthodes de gestion économique des déchets. L'étude repose sur une analyse de terrain approfondie, permettant de présenter une vision réaliste des quantités de déchets produites, des modalités de leur gestion et de leur traitement, ainsi que des coûts associés, en adoptant une approche descriptive et analytique.

Les résultats de l'étude montrent que la mise en œuvre d'une gestion économique des déchets peut être atteinte principalement grâce au renforcement du tri à la source, qui contribue directement à la réduction du volume des déchets infectieux et à l'amélioration de l'efficacité de leur gestion. Par ailleurs, l'étude souligne l'importance de l'adoption de technologies modernes de traitement, telles que le broyage et la stérilisation, en tant que solution efficace et durable permettant de concilier les exigences de sécurité sanitaire et de protection de l'environnement avec la rationalisation des dépenses. Ce modèle est ainsi recommandé pour être généralisé à l'ensemble des établissements de santé en Algérie.

Mots-clés : **déchets de soins, établissements de santé, gestion des déchets de soins, technologies de traitement, coûts de traitement.**

المقدمة

مقدمـة

أدى النمو الاقتصادي والتطور الصناعي، إلى جانب الزيادة المستمرة في عدد السكان، إلى ارتفاع مستويات المعيشة وتزايد الاستهلاك، الأمر الذي أسفر عن تزايد ملحوظ في كميات وأنواع النفايات المتولدة بمختلف أشكالها.

وهذا التزايد المستمر في كميات النفايات (سواء الناتجة عن الأنشطة المنزلية أو الصناعية أو الصحية)، يعد أهم المشاكل التي تواجهها الدول لما لها من تأثيرات سلبية على الصحة والبيئة مما يفرض ضرورة البحث عن آليات فعالة لإدارة هذه النفايات والتخلص منها بشكل آمن.

وفي المجال الصحي، ومع التطور التقني الملحوظ في الأجهزة والتقنيات الحديثة والمتطورة التي أسهمت في تحسين جودة خدمات التشخيص والعلاج والرعاية والوقاية، إلا أن هذا التقدم رافقه ارتفاع كبير في حجم النفايات الناتجة عن الأنشطة الصحية المختلفة

وتُعد نفايات المؤسسات الصحية من أخطر أنواع النفايات، نظرًا لتنوعها وخصوصيتها فهي تشمل النفايات العامة، إلى جانب النفايات الخطرة، التي تشمل الأدوات الحادة، والدم، وأجزاء الجسم البشري، والمواد الكيميائية، والمستحضرات الصيدلانية، والأجهزة الطبية، والمواد الإشعاعية وخصوصًا تلك التي تحمل إمكانية عالية لنقل العدوى، مما يشكل تهديدًا مباشرًا لصحة العاملين في القطاع الصحي والمجتمع بأكمله، وبفعل خطورتها المتزايدة، أصبحت هذه النفايات من أبرز مصادر التلوث البيئي على مستوى العالم.

إضافة الى الأضرار البيئية والصحية لها، فان الإدارة غير الامنة لنفايات المؤسسات الصحية يحملها أعباء مالية متزايدة بسبب ارتفاع تكاليف ادارتها، بداية من الفرز وصولاً إلى المعالجة، وهنا تبرز الحاجة الملحة للانتقال من مفهوم "التخلص من النفايات" إلى مفهوم **"معالجة اقتصادية"**، وهي مقاربة تقوم على تحقيق التوازن بين الأبعاد الاقتصادية والبيئية والصحية، من خلال ترشيد النفقات وتعزيز الاستدامة، مع اعتبار النفايات موردًا يمكن استغلاله بدلًا من كونه مجرد عبء.

وبناءً على ذلك، اتجهت السياسات الدولية والمنظمات الصحية إلى تبنّي استراتيجيات متكاملة ترتكز على تطوير تقنيات معالجة اقتصادية وفعّالة، بهدف ضمان تسيير آمن للنفايات وتقليص التكاليف، بما يساهم في حماية البيئة وتحسين الأداء المالي للمؤسسات الصحية في آن واحد.

الإشكالية

تعاني الجزائر، شأنها شأن العديد من دول العالم، من مشكلات بيئية متفاقمة، على رأسها التلوث الناجم عن مخلفات المؤسسات الصحية، وفي ظل التحديات الاقتصادية والسياسية والصحية التي تواجه المؤسسات الصحية العمومية، برزت الحاجة الملحة إلى اعتماد استراتيجيات فعّالة للإصلاح والتطوير في هذا القطاع، واستنادًا إلى التعليمة الوزارية رقم 04 الصادرة بتاريخ 12

ماي 2013، المتضمنة وضع الإجراءات الخاصة بتنظيم إدارة والتخّلص من نفايات النشاطات العلاجية المعدّية في المؤسسات الصحية العمومية، أصبحت المؤسسات الصحية العمومية مطالبة بمعالجة نفاياتها وفقًا للمعايير الوطنية والدولية.

انطلاقًا من التحديات التي تواجه المؤسسات الصحية العمومية في مجال معالجة نفاياتها تطرح الإشكالية التالية:

كيف تتحقق المعالجة الاقتصادية لنفايات المؤسسات الصحية العمومية لبلدية بسكرة؟

وفي إطار تحليل الإشكالية سنحاول الإجابة عن التساؤلات الفرعية التالية:

- ✓ ماهي نفايات المؤسسات الصحية ومخاطرها وانواعها؟
- ✓ ما هي أبرز المعايير الدولية المعتمدة لإدارة نفايات المؤسسات الصحية؟
- ✓ ما هي الآليات والتقنيات الكفيلة بتحقيق "المعالجة الاقتصادية" لنفايات المؤسسات الصحية؟
- ✓ ما هو واقع معالجة نفايات المؤسسات الصحية في الجزائر؟
- ✓ كيف يمكن تطبيق معالجة اقتصادية لنفايات المؤسسات الصحية العمومية لبلدية بسكرة؟

فرضيات الدراسة

في ضوء هذه الدراسة، تم صياغة فرضية رئيسية حول المعالجة الاقتصادية لنفايات المؤسسات الصحية، والتي تمثلت فيما يلي:

تتحقق معالجة اقتصادية لنفايات المؤسسات الصحية العمومية ببلدية بسكرة من خلال تبنى احدى الاليات مثل تعزيز عمليات الفرز عند المصدر، وتقنية معالجة حديثة.

وتندرج ضمن هذه الفرضية الرئيسية فرضيات فرعية وهي:

- ✓ تقوم المؤسسات الصحية العمومية ببلدية بسكرة بإدارة ومعالجة نفاياتها وفق المعايير الوطنية.
- ✓ يساعد الفرز الجيد عند المصدر في تقليل حجم النفايات وبالتالي تخفيض التكاليف.
- ✓ يساهم تبني تقنية الفرم والتعقيم (ISS) في المؤسسات الصحية العمومية لبلدية بسكرة في تحسين كفاءة معالجة النفايات وتقليل تكاليفها.

أهمية الموضوع

يكتسي هذا الموضوع أهمية بالغة كونه يتناول جانبًا حيويًا من عمل المؤسسات الصحية يتمثل في معالجة النفايات المتولدة من مختلف الأنشطة داخل مصالحها وأقسامها، وهي من أبرز التحديات البيئية والاقتصادية التي تواجه المؤسسات الصحية العمومية في ظل اللوائح الوطنية والمعايير الدولية المنظمة لهذا المجال.

وتنبع أهمية هذا الموضوع من كون المعالجة الاقتصادية للنفايات تمثل نهجًا استراتيجيًا لتحقيق الاستدامة في القطاع الصحي بصفة عامة والمؤسسات الصحية على وجه الخصوص، من خلال التوفيق بين متطلبات السلامة الصحية من جهة، وتقليص تكاليف الإدارة جهة أخرى.

كما يكتسب هذ الموضوع بعدًا تطبيقيًا من خلال تركيزه على مؤسسات بلدية بسكرة، يمكن اعتباره كنموذج محلي يمكن من خلاله تقييم فعالية الأساليب المعتمدة الإدارة، واقتراح بدائل عملية ومستدامة قابلة للتطبيق في مؤسسات صحية مماثلة على مستوى الولاية وعلى الصعيد الوطني.

هدف الدراسة

تهدف هذه الدراسة إلى تحليل وتقييم واقع المعالجة الاقتصادية لنفايات المؤسسات الصحية العمومية من منظور اقتصادي، وذلك من خلال تحقيق الأهداف التالية:

1. إبراز المفاهيم الأساسية المرتبطة بنفايات المؤسسات الصحية من حيث التصنيف والمصادر والخصائص والمخاطر.
2. معرفة المعايير والتشريعات الدولية والوطنية المنظمة لمعالجة نفايات المؤسسات الصحية.
3. دراسة تقنيات معالجة نفايات المؤسسات الصحية وتقييم أدائها من حيث الكفاءة الاقتصادية والبيئية.
4. تحديد طرق المعالجة الاقتصادية لنفايات المؤسسات الصحية.
5. تشخيص واقع إدارة نفايات المؤسسات الصحية العمومية في بلدية بسكرة من حيث التنظيم، الوسائل، والتكاليف.
6. دراسة أثر الفرز عند المصدر على تقليص حجم النفايات الخطرة وتخفيض تكاليف التسيير والمعالجة.
7. اقتراح حلول تقنية واقتصادية عملية مثل اعتماد تقنيات الفرم والتعقيم كبدائل مستدامة لمعالجة النفايات داخل المؤسسات الصحية العمومية.

أسباب اختيار الموضوع

جاء اختيار موضوع المعالجة الاقتصادية لنفايات المؤسسات الصحية العمومية انطلاقًا من مجموعة من الاعتبارات العلمية والعملية، من أهمها:

- ✓ تزايد كميات نفايات المؤسسات الصحية الناتجة عن توسع الخدمات الصحية وارتفاع عدد المستفيدين منها، مما يشكل عبئًا بيئيًا واقتصاديًا متناميًا.
- ✓ غياب تطبيق فعلي للمعالجة الاقتصادية في معظم المؤسسات الصحية العمومية، رغم ما توفره من فرص لتقليص النفقات وتحسين الكفاءة.
- ✓ الحاجة إلى تقييم ميداني علمي يبرز واقع إدارة النفايات في المؤسسات الصحية الجزائرية، وخاصة في بلدية بسكرة.
- ✓ أهمية البحث في البدائل التقنية الحديثة مثل تقنية الفرم والتعقيم (ISS) التي تمثل خيارًا مستدامًا وصديقًا للبيئة مقارنة بالحرق أو الردم.

- ✓ ندرة الدراسات المحلية المتخصصة في الجانب الاقتصادي لمعالجة نفايات المؤسسات الصحية العمومية، ما يمنح البحث قيمة علمية وإجرائية مضافة.
- ✓ المساهمة في دعم السياسات الوطنية الرامية إلى تطوير تسيير المؤسسات الصحية العمومية وتحقيق أهداف التنمية المستدامة.

حدود الدراسة: بالنسبة لحدود الدراسة الميدانية فتنقسم إلى:

–الحدود المكانية: تمت الدراسة في المؤسسات الصحية العمومية ببلدية بسكرة، وهي: المؤسسة العمومية الاستشفائية بشير بن ناصر، المؤسسة العمومية الاستشفائية الدكتور سعدان، المؤسسة الاستشفائية المتخصصة في طب النساء والتوليد، والمؤسسة الاستشفائية المتخصصة في طب العيون، كما شملت الدراسة بعض الهيئات الداعمة والمرتبطة بعملية الإدارة البيئية والصحية، من بينها مؤسسة المعالجة الخاصة "الجزائرية للرسكلة العامة"، ومديريتي الصحة والسكان والبيئة.

–الحدود الزمانية: تم إجراء الدراسة الميدانية خلال الفترة الممتدة من شهر أكتوبر 2022 إلى شهر ماي 2023، حيث تم خلالها رصد ومراقبة جميع مراحل إدارة نفايات المؤسسات الصحية محل الدراسة وصولا الى المعالجة، مع جمع البيانات والإحصاءات اللازمة لضمان دقة النتائج وتحليلها بشكل موضوعي.

صعوبات الموضوع: هناك العديد من الصعوبات التي واجهت الباحثة أثناء إنجاز الموضوع نذكر منها:

– محدودية توفر البيانات والإحصائيات الدقيقة المتعلقة بموضوع نفايات المؤسسات الصحية، خاصة على مستوى بسكرة، إذ يُلاحظ غياب كبير للإحصائيات لدى الجهات المعنية، مثل وزارة البيئة ووزارة الصحة، وحتى ان توفرت فقد اتّسمت باختلافات واضحة في الأرقام الصادرة عن نفس السنة، ما شكّل عائقًا أمام إجراء دراسة دقيقة لحجم نفايات المؤسسات الصحية.

– محدودية الحصول على المعلومات من مسؤولي المؤسسات الصحية محل الدراسة، حيث أبدى عدد منهم ترددًا أو رفضًا صريحًا للمشاركة. كما عبّر بعضهم عن تحفظات تتعلق بعدة جوانب من موضوع الدراسة، ويُعزى ذلك أساسًا إلى حالة من الحذر والتكتم، لا سيما فيما يخص ممارسات إدارة ومعالجة النفايات، مما أثر سلبًا على عملية جمع البيانات وتحليلها.

– واجهت الدراسة مجموعة من الصعوبات أثناء تنفيذ الجانب الميداني، تمثلت أساسًا في ضرورة التنقل بين أربع مؤسسات صحية لجمع البيانات، حيث جرى تقسيم العمل الميداني بين مصالح المؤسسات الصحية بغرض التعرف على مراحل إدارة النفايات وكمياتها، والمصالح الإدارية للحصول على المعلومات والوثائق المتعلقة بالتكاليف والجوانب المالية الأخرى، كما شمل العمل الميداني زيارة مؤسسة خارجية مختصة في معالجة النفايات، بهدف الاطلاع على آليات المعالجة، كما تطلّب البحث التواصل مع عدد من الهيئات ذات الصلة، مثل مديرية البيئة، ومديرية الصحة، ومصلحة طب العمل التابعة للمؤسسة العمومية للصحة الجوارية ، وهو ما استلزم جهدًا وتنظيميًا كبيرًا، وأدى إلى إطالة مدة العمل الميداني.

الدراسات السابقة:

ساهمت العديد من الدراسات السابقة في إثراء المعرفة النظرية والتطبيقية حول هذا الموضوع، ومن أبرزها ما يلي:

1. (**اسلام، 2023–2022**) **إسلام لبصير، فعالية الإدارة الصحية في معالجة النفايات–دراسة حالة النفايات الطبية في الجزائر–أطروحة دكتوراه في علوم التسيير، جامعة الجزائر–2023–2022**، هدفت هذه الدراسة إلى بيان أثر وفعالية الإدارة الصحية في معالجة النفايات الطبية في الجزائر، من خلال التركيز على أبعاد وظائف الإدارة الصحية والمتمثلة في : التخطيط الصحي، التنظيم الصحي، التوجيه الصحي، الرقابة الصحية، والتوظيف في الصحة، كما تناولت الدراسة طرق معالجة النفايات الطبية وأهم الإشكالات المرتبطة بها، مع استعراض لأهم المفاهيم والأطر النظرية ذات الصلة، توصلت الدراسة إلى وجود علاقة طردية ذات دلالة إحصائية بين وظائف الإدارة الصحية وفعالية معالجة النفايات الطبية، كما أثبتت أن تحسين كفاءة الإدارة الصحية يسهم بدرجة كبيرة في رفع مستوى فعالية المعالجة وتقليل المخاطر المرتبطة بها.
2. (**فيلالي م.، 2021–2020**) **فيلالي محمد الأمين انعكاسات تسيير نفايات المؤسسات الصحية على التنمية المستدامة – حالة الجزائر أطروحة دكتوراه في العلوم الاقتصادية، جامعة قسنطينة2 ،2021–2020** هدفت هذه الدراسة إلى تحليل آليات التسيير المستدام لنفايات المؤسسات الصحية ومحاولة تقييم انعكاساتها على أبعاد التنمية المستدامة الثلاثة : الاقتصادية، الاجتماعية، والبيئية، من خلال مقاربة مزدوجة تشمل المستوى الوطني الكلي والمستوى الجزئي عبر دراسة ميدانية على للمركز الاستشفائي الجامعي ابن باديس بقسنطينة،وتوصلت نتائج الدراسة إلى أن هناك أثرًا ذا دلالة معنوية لمجالات تسيير النفايات الطبية (إنتاج النفايات، الفرز والتوضيب، الجمع والتخزين، التخزين المركزي، النقل الخارجي، والتخلص النهائي) على أبعاد التنمية المستدامة في المصالح الاستشفائية عينة الدراسة.
3. (**سراي أ.، 2019–2018**) **سراي أم السعد، الإدارة البيئية المتكاملة لنفايات خدمات الرعاية الصحية–بالتطبيق على عينة من المراكز الاستشفائية الجامعية الجزائرية، أطروحة دكتوراه في علوم التسيير، جامعة المسيلة، 2019–2018**

هدفت هذه الدراسة إلى تحليل أثر تطبيق الإدارة البيئية المتكاملة على استدامة تسيير نفايات خدمات الرعاية الصحية في المراكز الاستشفائية الجامعية الجزائرية، مع التركيز على العلاقة بين الإدارة البيئية المتكاملة واستدامة تسيير نفايات الرعاية الصحية من خلال بُعدين رئيسيين هما :المسؤولية البيئية والتكنولوجيا الأنظف، أظهرت نتائج تحليل المقابلة أن هناك مستوى تسيير جيد نسبيًا لنفايات خدمات الرعاية الصحية، وأن هناك علاقة إيجابية مقبولة بين تطبيق الإدارة البيئية المتكاملة وتحقيق الاستدامة من خلال التزام المؤسسات بتطبيق القوانين والتشريعات المنظمة لمراحل الإدارة، وتشجيع العمل التعاوني والتشاركي بين العمال، كما بينت النتائج أن أثر الإدارة البيئية المتكاملة على بعد المسؤولية البيئية تحقق بدرجة مقبولة، بينما كان ضعيفًا في بعد التكنولوجيا الأنظف بسبب محدودية الإمكانيات التقنية ونقص الابتكار في تقنيات المعالجة.

4. **(بورغدة و قنوني، 2023)بورغدة منال، قنوني وسيمة دور التكنولوجيا النظيفة في التسيير الآمن للنفايات الطبية، مجلة الفكر القانوني والسياسي المجلد 7 العدد 2 2023.**

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على مفهوم "التكنولوجيا النظيفة" كأحد الأسس المهمة في تسيير النفايات الطبية، باعتبارها أداة فعّالة للحفاظ على البيئة وصحة الإنسان، ركزت الدراسة على التقنيات النظيفة المعتمدة في معالجة النفايات الطبية، والتي تهدف إلى الحد من المخاطر الصحية والبيئية التي قد تنشأ عن التسيير غير الآمن لهذه النفايات، توصلت الدراسة الى ضرورة اتباع نظام إدارة متكامل للنفايات الطبية، يشمل جميع المراحل التي تمر بها هذه النفايات، من الفرز والتخزين والنقل وصولاً إلى المعالجة النهائية، كما يجب اعتماد تقنيات وأجهزة صديقة للبيئة، لا سيما عند التعامل مع النفايات الطبية المحتوية على مواد سامة أو معدية، والتي قد تشكل خطورة كبيرة على البيئة والكائنات الحية إذا لم يتم التعامل معها باستخدام الطرق الحديثة والآمنة.

5. **(ينون و بوالكور، 2020)آمال ينون وإلهام بوالكور ، "تبني تقنية التحفيز الضوئي في معالجة النفايات الطبية: نحو تحقيق الاستدامة البيئية تحليل للعوائد المتوقعة وفقا لتطبيقات ميدانية مجلة الاقتصاد والتنمية المستدامة المجلد: 05 / العدد: 2 (2020)**، هدفت هذه الدراسة إلى إبراز أهمية تقنيات التحفيز البيولوجي في معالجة النفايات الطبية فهي من الأساليب الحديثة في معالجة النفايات الطبية، لما لها من قدرة على الحد من تأثيراتها السلبية والخطيرة على الصحة العامة والبيئة، وقد أدى تزايد فعاليتها إلى اعتمادها من قِبل العديد من الجهات كبديل عن الطرق التقليدية، و خلُصت النتائج إلى أن هذه التقنيات تُعد من الحلول العملية والفعّالة في التخفيف من آثار النفايات الخطرة، كما تُعد خيارًا استراتيجيًا للمؤسسات الراغبة في بناء منظومة صحية وبيئية متكاملة تساهم في تحسين نوعية الحياة وضمان استدامتها.

- ✓ **الدراسات الأجنبية:**

1. **(Boureghda & Kannouf, 2023)Mane Boureghda , Wassila Kannouf ,Effect of Medical Waste on Health Security in Algeria ,Revue des Sciences Juridiques et Sociales، Volume 8, Number 3, 2023.**

هدفت الدراسة إلى إبراز الآثار السلبية للنفايات الطبية على الأمن الصحي في الجزائر، من خلال دراسة الأضرار التي تُلحقها هذه النفايات بصحة الأفراد والبيئة المحيطة، بالإضافة إلى مراجعة الجهود المبذولة من قبل الدولة لتعزيز الأمن الصحي مثل تطوير الأطر التشريعية وبناء البنية التحتية، توصلت الدراسة إلى وجود قصور في التطبيق الفعلي نتيجة نقص الموارد وضعف الوعي والتدريب، والحاجة إلى تحديث تقنيات المعالجة، مع ضرورة الاهتمام بالفرز من المصدر والتخلص السليم للحد من المخاطر الصحية وتوفير بيئة صحية آمنة،كما أبرزت أهمية تكامل الجهود بين الجهات المعنية والتشديد على الرقابة والتوعية لضمان تحسين إدارة النفايات الطبية.

2. **(Okkacha, Bouarfa, & KHaouani, 2022)Youb Okkacha, Said Bouarfa, Khaouani Boumediane ,Quantitative and environmental analysis of hospital waste management in southern Algeria ,Technium Social Sciences Journal, Volume 29, Number 1, 2022 .**

هدفت الدراسة إلى تحليل كمّيّة إدارة نفايات المستشفيات في جنوب الجزائر، مع تقييم الأثر البيئي والاجتماعي المصاحب لها. توصلت الدراسة الى انه يتم إنتاج نحو 163طنًا من النفايات الطبية سنويًا في المنطقة، موزعة على نفايات الرعاية الصحية، نفايات دوائية منتهية الصلاحية، نفايات أخرى، ونفايات سائلة متولدة من خدمات التصوير الطبي، كما كشفت عن وجود مشكلات بيئية وصحية ناتجة عن هذا الإنتاج الكبير، من بينها انتشار الأوساخ والمخاطر المرتبطة بالنفايات المعدية وغير المصنفة بشكل صحيح، وقد تبين أن عمليات الفرز والنقل والتخزين تعاني من ضعف التنظيم، حيث يتم خلط أنواع النفايات بشكل غير مدروس، مع نقص تجهيز أماكن التخزين المؤقت، كما يعتمد التعامل مع النفايات غالبًا على الحرق باستخدام محارق قديمة وغير فعّالة، ما يؤدي إلى انبعاث غازات ضارة تؤثر سلبًا على جودة الهواء المحلي.

3. **(Saunders & Tahir, 2022)Kim Saunders &Maryam Tahir, A Review of Current and Novel Methods of Medical Waste Management, Journal of Student Research volume 11, Number 4, 2022.**

هدفت هذه الدراسة إلى إبراز أهمية تعزيز الوعي بالمشكلات المرتبطة بصعوبات إدارة النفايات الطبية ومناقشة الحلول الممكنة لها ، عن طريق معرفة الاساليب المختلفة لإدارة النفايات الطبية وحالتها الحالية، مع تقييم آثارها البيئية والاقتصادية والاجتماعية، من خلال التأثيرات البيئية والاقتصادية والاجتماعية الناتجة عن استخدام مكبات النفايات، والحرق، والتعقيم بالبخار، والتخلص عبر مياه الصرف الصحي، إضافة إلى الأشكال الشائعة للتخلص غير السليم من النفايات، مع التركيز على الترشيح والتفاوتات الاجتماعية التي تواجهها الدول النامية، وتوصّلت الدراسة إلى أهمية تبنّي أساليب اقتصادية وصديقة للبيئة في إدارة النفايات الطبية، من خلال إعادة توزيع المستلزمات الطبية غير المستعملة على بعض الجهات، مثل العيادات البيطرية، إلى جانب اعتماد تقنيات مبتكرة لمعالجة النفايات، كالمعالجة الحرارية وتقنية التحلل الحراري بالبلازما.

4. ***(Megawati Hutajulu, Marsaulina, A Siregar , Malem Indirawati, & Niswati Utami, 2021),* Environmental Impact And Cost Analysis Of Solid Medical Waste**

هدفت الدراسة إلى تقييم التأثير البيئي والتكلفة الاقتصادية لمعالجة النفايات الطبية الصلبة في ثلاث مستشفيات بمنطقة ريجنسي ديلي سيردانج بإندونيسيا، باستخدام منهج دراسة حالة نوعية، وجُمعت البيانات عبر المقابلات والملاحظة ومراجعة الوثائق، مع تحليل الأثر البيئي ،أظهرت النتائج أن الحرق يمثل أعلى تأثير بيئي نتيجة انبعاث الغازات الضارة، بينما يُظهر التعقيم بالبخار أقل تأثير بيئي لكنه الأعلى تكلفة، أما المعالجة الكيميائية فكانت منخفضة التكلفة وأثرها البيئي محدود لكنها محدودة بالنسبة لنوعيات النفايات كما تبين أن تحسين إدارة النفايات وتقليل حجمها يسهم بشكل كبير في الحد من الأثر البيئي، مع التأكيد على ضرورة

تحقيق توازن بين تقليل التكلفة وتقليل التأثير البيئي، بالإضافة إلى أهمية تدريب وتوعية العاملين على أفضل الممارسات لضمان إدارة فعّالة وصديقة للبيئة للنفايات الطبية.

الفرق بين الدراسات السابقة والدراسة الحالية:

تتشابه هذه الدراسة مع الدراسات السابقة في سعيها إلى تحديد إدارة نفايات المؤسسات الصحية بوصفها إحدى القضايا البيئية والصحية ذات البعد الاقتصادي والاجتماعي، من خلال التركيز على أهمية تحسين كفاءة التسيير داخل المؤسسات الصحية والالتزام بالمعايير الوطنية والدولية كعامل أساسي لتحقيق إدارة آمنة للنفايات، مع التأكيد على ضرورة الفرز من المصدر كخطوة أولى لتقليل المخاطر الصحية والبيئية، وعلى أهمية تبنّي تقنيات معالجة صديقة للبيئة للحد من الأضرار الناتجة عن الحرق أو الطمر التقليدي.

في حين تختلف هذه الدراسة عن الدراسات السابقة من حيث المنهج ومجال التطبيق، إذ ركزت معظم البحوث السابقة على المقاربات النظرية لإدارة نفايات المؤسسات الصحية والتقنيات المقترحة لمعالجتها دون تقييم تكاليفها الفعلية في الواقع العملي.

أما هذه الدراسة، فقد اعتمدت على مقاربة ميدانية تطبيقية داخل مؤسسات صحية محددة، بهدف دراسة واقع معالجة نفاياتها والسعي إلى تحقيق المعالجة الاقتصادية لها، انطلاقًا من تقديم صورة دقيقة حول مراحل إدارتها، مدعومة ببيانات وإحصاءات كمية ونوعية تخص كميات وأنواع النفايات المتولدة داخل مختلف المصالح والأقسام، وصولًا إلى تحليل اقتصادي تطبيقي يهدف إلى قياس التكاليف والفوائد الفعلية لطرق المعالجة المعتمدة داخل المؤسسات محل الدراسة.

كما تبرز هذه الدراسة الفارق الجوهري بين المعالجة التقليدية التي تركز على الجوانب التقنية أو التنظيمية فقط، وبين مقاربة ''المعالجة الاقتصادية'' التي تجمع بين الكفاءة البيئية والمالية، وبذلك تُعد هذه الدراسة إضافة علمية وتطبيقية تسهم في سد الفجوة التي تركتها الدراسات السابقة، والتي غالبًا ما بقيت في حدود التحليل النظري دون التحقق الميداني من فعالية التقنيات أو تقييم أثرها المالي الحقيقي.

منهج الدراسة

تعتمد هذه الدراسة على منهج مزدوج يجمع بين المنهج الوصفي التحليلي ومنهج دراسة الحالة، وذلك بهدف تحقيق تحليل معمق وشامل لمختلف المتغيرات والعناصر المرتبطة بالمعالجة الاقتصادية لنفايات المؤسسات الصحية العمومية حيث يُستخدم المنهج الوصفي التحليلي لتقديم عرض منهجي للمفاهيم الأساسية المتعلقة بإدارة نفايات المؤسسات الصحية العمومية و طرق معالجتها، من خلال بناء إطار نظري واضح يرتكز على مصادر علمية أما منهج دراسة الحالة، فيُتيح التعمق في الواقع العملي للمؤسسات محل الدراسة من خلال الزيارات الميدانية، وإجراء المقابلات، وتوظيف الملاحظة، إلى جانب الاعتماد على المعطيات الفعلية المتوفرة، ويُعد هذا الدمج بين النظري والميداني ترجمة فعلية لأحد الأهداف الأساسية للدراسة، والمتمثل في ربط البحث العلمي بالواقع العملي، وإخراجه من الإطار الأكاديمي الضيق نحو خدمة الميدان.

هيكل الدراسة:

تم تقسيم هذه الدراسة إلى أربعة فصول مترابطة، يجمع بينها تسلسل منهجي يهدف إلى الإحاطة بمختلف جوانب موضوع معالجة اقتصادية لنفايات المؤسسات الصحية العمومية ، تناولت الفصول الثلاثة الأولى الجانب النظري، حيث خصص الفصل الأول المعنون ب **نفايات المؤسسات الصحية العمومية** الى تحديد المفاهيم النظرية للمؤسسات الصحية و نفاياتها من حيث الأنواع والمصادر والمخاطر، بينما عالج الفصل الثاني المعنون ب**الإطار التشريعي والتنظيمي لنفايات المؤسسات الصحية العمومية** الأسس التنظيمية والتشريعية المنظمة لهذا المجال على المستويين الوطني والدولي، إضافة إلى المعايير والعقوبات المرتبطة به، أما الفصل الثالث **آليات المعالجة الاقتصادية لنفايات المؤسسات الصحية**، فقد ركز على أسس المعالجة الاقتصادية و دراسة تكاليفها وطرق تطبيقها في حين خُصص الفصل الرابع للدراسة التطبيقية المعنون ب **مساهمة في وضع نظام معالجة اقتصادية لنفايات المؤسسات الصحية لبلدية بسكرة**، حيث تم تحليل واقع إدارة نفايات المؤسسات الصحية ببلدية بسكرة، من خلال دراسة الكميات والتكاليف ومراحل المعالجة، وصولًا إلى تقديم مقاربة اقتصادية تهدف إلى تحسين كفاءة التسيير وتقليص التكاليف، مع اقتراح تبني تقنية الفرم والتعقيم (ISS) كنموذج لمعالجة فعالة واقتصادية لنفايات المؤسسات الصحية.

الفصل الأول

نفايات المؤسسات الصحية العمومية

تمهيد:

تُعدّ المؤسسات الصحية العمومية من أهم المرافق الحيوية في المجتمعات الحديثة، لما لها من دور أساسي في الحفاظ على الصحة العامة وتحسين جودة الحياة، وتشمل هذه المؤسسات مختلف الهياكل التي تُقدّم خدمات صحية متعددة، وقائية وعلاجية وتشخيصية، مثل المستشفيات، والعيادات، والمراكز الصحية المتخصصة، والمخابر الطبية، وغيرها من الوحدات الصحية.

غير أنّ الطابع المكثف والمتنوع للأنشطة التي تمارسها هذه المؤسسات، يؤدي إلى توليد كميات متزايدة من النفايات، التي تختلف من حيث طبيعتها وتركيبتها ودرجة خطورتها، ويُشكّل هذا التنوع في النفايات تحديًا حقيقيًا على المستويين الصحي والبيئي، خاصة في حال غياب أساليب الإدارة السليمة.

وانطلاقًا من ذلك، سنحاول في هذا الفصل، توضيح بعض التساؤلات المتعلقة بنفايات المؤسسات الصحية العمومية، من خلال توضيح مفاهيمها الأساسية، وأنواعها، ومصادر تولّدها، إضافة الى المخاطر الصحية والبيئية المرتبطة بهذه النفايات، إلى جانب إبراز الآثار السلبية المحتملة على الأفراد والبيئة، بما يوفر إطارًا واضحًا لفهم طبيعتها وأهمية إدارتها بطريقة آمنة وفعّالة.

المبحث الأول: المؤسسات الصحية العمومية

تُعدّ المؤسسات الصحية العمومية ركيزة أساسية في نظام الرعاية الصحية، لما تؤديه من دور في حماية صحة الفرد والمجتمع وتوفير خدمات صحية شاملة، وسنحاول في هذا المبحث إلى عرض الإطار النظري لهذه المؤسسات من حيث مفهومها وتصنيفها ووظائفها في مجالات الوقاية والعلاج والتأهيل والتكوين.

المطلب الأول: ماهية المؤسسات الصحية العمومية

سيتم في هذا الجزء تناول مفهوم المؤسسات الصحية العمومية، مع إبراز الخصائص التي تميزها عن غيرها من المؤسسات ذات الطابع الاقتصادي أو الخدمي، بالإضافة إلى تحديد أهدافها تبعًا لطبيعتها.

أولا–تعريف المؤسسات الصحية العمومية

قبل التطرق إلى تعريف المؤسسات الصحية العمومية، لا بد من تعريف المؤسسات الصحية.

يتعدد تعريف المؤسسات الصحية تبعًا لتعدد الزوايا التي ينظر منها ووفقًا للأطراف التي تتعامل معه، فالمؤسسة الصحية بالنسبة لـ :(البكري، ادارة المستشفيات، 2005، الصفحات 21-22)

1. المرضى: مكان للعلاج والرعاية الطبية واستعادة صحتهم.
2. الدولة: مؤسسة خدمية تابعة لها، تهدف إلى تحسين الصحة العامة وتلبية احتياجات المجتمع.
3. الطاقم الطبي: هو مكان لممارسة مهامهم واستخدام خبراتهم لعلاج المرضى.
4. إدارة المؤسسة: منظمة(مؤسسة) تتفاعل مع البيئة المحيطة لتحقيق أهدافها بفاعلية وكفاءة.
5. شركات الصناعات الدوائية: سوق يحتاج توفير الأدوية والمستلزمات الطبية بناءً على اتفاقات مسبقة.
6. الطلاب والجامعات: مكان للتدريب العملي واكتساب المهارات الميدانية وإجراء الأبحاث الطبية.

كما تعرف المؤسسات الصحية انها:

-" المؤسسات التي تعمل على تقديم الرعاية الصحية بطريقة مباشرة مثل المستشفيات والمراكز الصحية والعيادات والمراكز التخصصية، أو بطريقة غير مباشرة كالمختبرات والإدارات الصحية التي توفر الخدمات المساندة، والصيانة الطبية " (النجار، 2004، صفحة 205).

-"مؤسسات تهدف إلى تحقيق غايات محددة ضمن إطار الرعاية الصحية، حيث يحدد نظام تقديم الخدمات الصحية فيها، مع التركيز على تلبية احتياجات المجتمع وضمان الاستخدام الفعّال للخدمات الطبية " (ذياب، 2010، صفحة 27).

وحسب تقرير لجنة خبراء تنظيم الرعاية الطبية التابعة لمنظمة الصحة العالمية(WHO) عرفت المؤسسات الصحية على انها" ذلك الجزء من التنظيم الصحي والاجتماعي الذي يهدف إلى توفير الرعاية الصحية الشاملة العلاجية منها والوقائية وتمتد رعاية المؤسسات الصحية لتشمل العائلات في منازلهم، كما تعد مركزًا لتدريب العاملين في المجال الطبي والصحي، ومركزًا للأبحاث الطبية" (نصيرات، ادارة المستشفيات، 2008، صفحة 51).

مما سبق يلاحظ ان تعريف المؤسسات الصحية يرتبط بمجموعة من العوامل أهمها (ذياب والساعاتي، 2011، صفحة 29): الهدف من المؤسسات الصحية، حجمها، أنواع الخدمات الصحية المقدمة فيها، عدد الموظفين وتخصصاتهم، إضافة الى العوامل الاجتماعية والسياسية والبيئية التي تؤثر عليها.

من خلال ما سبق يمكن تقديم مفهوم شامل للمؤسسات الصحية على انها هياكل تنظيمية متخصصة، تضم مجموعة من الإطارات البشرية ذات مؤهلات متعددة في المجالات الطبية وغير الطبية، مدعومة بمعدات وتقنيات متنوعة، بهدف تقديم خدمات صحية متكاملة على مختلف مستويات الرعاية، فضلاً عن كونها فضاءات لتدريب الموظفين وإجراء البحوث الطبية وتطوير المعارف العلمية.

اما المؤسسة الصحية العمومية فيقصد بها:" تلك المؤسسة التي تمتلكها وتديرها الجهات الحكومية المختلفة، من وزارات وهيئات عمومية، وتخضع في تسييرها وتنظيم عملها لنظم ولوائح حكومية تضبط إجراءاتها الإدارية والفنية، وتتميز بكون ملكيتها تعود للدولة أو لإحدى الهيئات والمؤسسات الرسمية المشرفة عليها، وغالبًا ما تكون تابعة لوزارة الصحة، حيث تقدم خدماتها الصحية لكافة أفراد المجتمع مجانًا أو مقابل رسوم رمزية، كما تضم مختلف التخصصات الطبية والأقسام العلاجية الضرورية لتلبية الاحتياجات الصحية المتنوعة. (مخيمر و الطعامنة، 2003، صفحة 11).

في حين يعرفها المشرع الجزائري انها: "مؤسسة عمومية ذات طابع اداري تتمتع بالشخصية المعنوية والاستقلال المالي توضع تحت وصاية الوالي تتكون من هيكل للتشخيص والعلاج والاستشفاء واعادة التأهيل الطبي، وتغطي سكان بلدية واحدة أو مجموعة بلديات (الجريدة الرسمية، المرسوم التنفيذي رقم 07-140 المؤرخ في 19 ماي 2007، يتضمن إنشاء المؤسسات العمومية الإستشفائية والمؤسسات العمومية للصحة الجوارية وتنظيمها وسيرها)

ثانيا–خصائص المؤسسات الصحية العمومية

تعتبر المؤسسات الصحية من أكثر المؤسسات تعقيدًا وتفردًا في القطاع الخدمي، هذا التعقيد ينبع من مجموعة من الخصائص المميزة التي تجعلها مختلفة عن غيرها من المؤسسات وتتطلب ترتيبات إدارية وتنظيمية خاصة، ومن هذه الخصائص: (جاد الرب، 1997، الصفحات 51-52)

- ✓ صعوبة إدارتها بسبب تعدد الوظائف والمهن التي تتطلبها، مما يجعل عملية التنسيق والإشراف أكثر تعقيداً.
- ✓ تعتبر الخدمات الصحية المقدمة في المؤسسات الصحية من السلع التي يصعب تقييمها اقتصادياً، فهي تتعدى الجانب المادي لتشمل جوانب أخلاقية وإنسانية لا يمكن قياسها.
- ✓ تنوع كبير في القوانين والأنظمة التي تحكم عملها مما يزيد من تعقيد الإدارة ويجعل من الصعب تطبيقها بشكل متكامل.
- ✓ سعيها لتحقيق عدة أهداف في وقت واحد، مما يؤدي إلى تداخل وتعارض في الأنشطة، كما أن الأهداف تفتقر غالباً إلى مقاييس كمية واضحة، مما يجعل من الصعب قياس مدى تحقيقها بدقة.
- ✓ تؤدي الطبيعة المتقلبة للحالات المرضية إلى صعوبة التنبؤ الدقيق بحجم العمل في المؤسسات الصحية مما يفرض عليها العمل على مدار الساعة لضمان استجابة سريعة وفعالة للحالات الطبية الطارئة

ثالثا–أهداف المؤسسات الصحية العمومية

تختلف أهداف المؤسسات الصحية باختلاف طبيعتها وقطاعها، ونوعية الخدمات التي تقدمها، غير أن الهدف العام المشترك بينها يتمثل في توفير خدمات الرعاية الصحية بمختلف مستوياتها، بدءًا من الفحوصات الروتينية والتلقيح في المراكز الصحية الجوارية، مرورًا بتقديم الرعاية العلاجية الأساسية والمتخصصة كالجراحة، وصولًا إلى الجراحات المعقدة والعلاج الاشعاعي وخدمات التأهيل والرعاية التي تتطلب فترات متابعة طويلة (ذياب، 2010، صفحة 28).

كما تسعى المؤسسات الصحية الى توفير جملة من الأهداف الأخرى، نذكر منها (نصيرات، 2008، صفحة 56):

- ✓ وضع البرامج والأنشطة التدريبية والتعليمية للمهنيين الصحيين والعاملين في مجال الرعاية الصحية.
- ✓ تطوير المعرفة الطبية والصحية من خلال الأنشطة البحثية.
- ✓ تحقيق أقصى قدر من الأرباح بالنسبة للمؤسسات الصحية الخاصة والاهتمام بتحسين جودة الخدمات بغض النظر عن التكاليف في المؤسسات الصحية العمومية.

المطلب الثاني: تصنيف المؤسسات الصحية العمومية

تختلف أشكال وتنظيمات المؤسسات الصحية العمومية من بلد إلى آخر تبعًا للظروف الاقتصادية والاجتماعية والسياسية السائدة، وفي الجزائر شهد هذا القطاع تنوعًا ملحوظًا، خاصة عقب صدور المرسوم التنفيذي لسنة 2007 الذي شكّل نقطة تحول جوهرية في إعادة هيكلة المنظومة الصحية، إذ تم الانتقال من نموذج تنظيمي موحّد إلى هيكل جديد يقوم على الفصل بين الأنشطة العلاجية والأنشطة الوقائية، مع ضبط دقيق لطبيعة المؤسسات المكلّفة بكل نوع من هذه الأنشطة، وعليه، يمكن تصنيف المؤسسات الصحية العمومية الى:

أولا–المركز الإستشفائي الجامعي (CHU):تم انشاء المراكز الاستشفائية الجامعية بموجب القانون رقم 100/74 ، واعيد تنظيمه من خلال المرسوم التنفيذي رقم 97/467 ، فيعتبر المركز الاستشفائي الجامعي"هو مؤسسة عمومية ذات طابع إداري تتمتع بالشخصية المعنوية والإستقلال المالي، ويتم إنشاؤها بموجب مرسوم تنفيذي بناء على اقتراح مشترك بين الوزير المكلف بالصحة والوزير المكلف بالتعليم العالي والبحث العلمي" (الجريدة الرسمية العدد 30، المادة 2 المرسوم رقم 25/86 لإنشاء المراكز الإستشفائية الجامعية).

وللمركز الاستشفائي الجامعي مهام عديدة تتجسد في تقديم خدمات الرعاية الصحية التقليدية، مثل التشخيص والكشف والعلاج والوقاية، ولكنه يضيف مهام وأبعاداً إضافية تتعلق بالتعليم والتدريب الكفاءات الطبية، إضافة الى تنظيم تظاهرات علمية في المجال الصحي وهذا ما يميزه عن غيره من المؤسسات الصحية العمومية لجمعه بين الرعاية الصحية، والتعليم، والبحث العلمي.

ثانيا–المؤسسة العمومية الإستشفائية (EPH):تم تنظيمها من خلال المرسوم التنفيذي 140/07 سنة 2007 الذي يتضمن إنشاء المؤسسات العمومية الإستشفائية والمؤسسات العمومية للصحة الجوارية، وتعرف على انها "مؤسسة عمومية ذات طابع إداري تتمتع بالشخصية المعنوية والاستقلال المالي وتوضع تحت وصاية الوالي، تتكون من هيكل للتشخيص والعلاج والاستشفاء وإعادة التأهيل الطبي تغطي سكان بلدية واحدة أو مجموعة بلديات، (الجريدة الرسمية العدد 33المرسوم التنفيذي رقم 07–140 المؤرخ في

19 ماي 2007، يتضمن إنشاء المؤسسات العمومية الإستشفائية والمؤسسات العمومية للصحة الجوارية وتنظيمها وسيرها المادة 2 و3)،وتتولى المؤسسة العمومية الاستشفائية مجموعة من المهام منها:

- ✓ تنظيم وبرمجة توزيع العلاج الإستشفائي والتشخيص وإعادة التأهيل الطبي والاستشفاء.
- ✓ تطبيق البرامج الوطنية للصحة
- ✓ حفظ الصحة ومكافحة الأضرار والآفات الاجتماعية.
- ✓ تحسين مستوى مستخدمي مصالح الصحة وتجديد معارفهم.

ثالثا–المؤسسة العمومية للصحة الجوارية(EPSP):تم انشاؤها من خلال خلال المرسوم التنفيذي 140/07 سنة 2007 حيث تم تغيير القطاع الصحي وفصله الى المؤسسات العمومية للصحة الجوارية والمؤسسات العمومية الإستشفائية يقوم على فصل الاستشفاء عن العلاج والفحص وتخفيف الضغط على المستشفيات.

ويمكن تعريفها على انها"مؤسسة عمومية ذات طابع إداري تتمتع بالشخصية المعنوية والإستقلال المالي وتوضع تحت وصاية الوالي"، وتتمثل مهامها في الوقاية والعلاج القاعدي، تشخيص المرض العلاج الجواري، الفحوص الخاصة بالطب العام والطب المتخصص القاعدي، الأنشطة المرتبطة بالصحة الإنجابية والتخطيط العائلي، تنفيذ البرامج الوطنية للصحة والسكان. (الجريدة الرسمية العدد 33، المرسوم التنفيذي رقم 07-140 المؤرخ في 19 ماي 2007، يتضمن إنشاء المؤسسات العمومية الإستشفائية والمؤسسات العمومية للصحة الجوارية وتنظيمها وسيرها المواد 6 7 8).

وتظم المؤسسات العمومية للصحة الجوارية العيادات المتعددة الخدمات وقاعات العلاج، تتضمن العيادة المتعددة الخدمات عدة أقسام، اهمها الإستعجالات، طب العيون، طب الأنف والأذن والحنجرة، طب الاسنان بالإضافة الى مخبر التحاليل، بينما تحتوي قاعة العلاج قسمًا واحدًا للتمريض، أو قسمين للتمريض والفحص العام، والرعاية الصحية الخاصة بالنساء الحوامل.

رابعا–المؤسسة الإستشفائية المتخصصة(ESH): تم تنظيمها من خلال المرسوم التنفيذي97-465، وتم تعريفها على أنها: " مؤسسة عمومية ذات طابع إداري تتمتع بالشخصية المعنوية والاستقلال المالي وتوضع تحت وصاية الوالي، تتكون من هيكل واحد أو هياكل متعددة متخصصة للتكفل بمرض معين، أو مرض أصاب جهازا أو جهازا عضويا معينا، أو مجموعة ذات عمر معين." (الجريدة الرسمية، العدد 81، 1997 ، ، المادة 2، ص 13) (الجريدة الرسمية، العدد 81، 1997 ، المادة 2 *3*،) ، وتعمل على تقديم مهام متعددة مثل تنفيذ نشاطات الوقاية والتشخيص والعلاج وإعادة التكييف الطبي والإستشفاء، وتطبيق البرامج الوطنية والجهوية والمحلية للصحة،والمساهمة في إعادة تأهيل مستخدمي مصالح الصحة وتحسين مستواهم.

خامسا–المؤسسة الإستشفائية الجامعية (EHU):تعتبر المؤسسة الإستشفائية الجامعية 1 نوفمبر 1954 بوهران هي المؤسسة الوحيدة التي أنشئت وفقا للمرسوم الرئاسي رقم 03-270 الصادر في 13 أوت 2003 المتضمن إنشاء المؤسسة الإستشفائية الجامعية بوهران وتنظيمها وسيرها (المرسوم الرئاسي رقم 03-270 المؤرخ في 13 أوت 2003 المتضمن إنشاء المؤسسة الإستشفائية الجامعية بوهران وتنظيمها وسيرها).

تؤدي المؤسسة الاستشفائية الجامعية نفس المهام التي تقوم بها المراكز الاستشفائية الجامعية، ولكن تختلف معها في الطبيعة القانونية للمؤسسة فهي ذات تسيير خاص. وتتشكل هياكل المؤسسة الاستشفائية الجامعية بوهران من خلال قرار وزاري مشترك بين وزارة الصحة والسكان وإصلاح المستشفيات ووزارة التعليم العالي والبحث العلمي، يتم من خلال هذه الهياكل تحديد الأنشطة الرئيسية وتنظيم سير العمل داخل المؤسسة، بما يشمل التعليم والبحث العلمي، فضلاً عن تقديم خدمات الرعاية الصحية والعلاج للمرضى.

سادسا–المؤسسة الاستشفائية (EH) : وتعتبر مؤسسات عمومية ذات إدارة مستقلة، وتتمتع بالشخصية المعنوية والاستقلال المالي. وهي تغطى نفس النشاطات التي تغطيها المؤسسات العمومية الاستشفائية، بما في ذلك تقديم الرعاية الطبية والجراحية في مختلف التخصصات مثل المؤسسة الاستشفائية عين أزال بولاية سطيف، كما أنها تقدم بعض الخدمات الصحية المتعلقة بتخصص طبي واحد فقط، وتتميز المؤسسات الاستشفائية الخاصة بنوع من المرونة في الحركة، وذلك بفضل طبيعتها القانونية، كما أنها لا تخضع موظفيها لأحكام الوظيفة العمومية. (تناح و عبد الكريم، صفحة 650)

المطلب الثالث: وظائف المؤسسات الصحية العمومية

تتمحور وظائف المؤسسات الصحية، مهما اختلفت أحجامها وأهدافها، حول مجموعة أساسية من المهام التي تساهم في تقديم الرعاية الصحية، نذكر منها (العلواني، 2019، الصفحات 119-120):

أولا–الوظيفة السوسيو اقتصادية: وتتمثل أساسا في معالجة المرضى من خلال تقديم علاجات عالية الجودة دون قوائم انتظار، إلى جانب ذلك، تلتزم المؤسسة الصحية بأداء أدوارًا أخرى كالتعليم والبحث لدعم الخدمات الصحية الأخرى، فهي بذلك مندمجة في بيئة سوسيو اقتصادية وسياسية محلية، تساعد في تحفيز النشاط الاجتماعي، وجذب اهتمام الافراد والباحثين، مما يجعلها عنصراً فاعلاً في التنمية الاقتصادية.

ثانيا–الرعاية الطبية والصحية: وهي الوظيفة الأساسية للمؤسسة الصحية، تتمثل في تقديم الخدمات الطبية والعلاجية المتكاملة للمرضى، وتشمل التشخيص، العلاج، التأهيل، والرعاية النفسية والاجتماعية المرتبطة بالحالة الصحية، كما تغطي الرعاية الصحية الوقائية والتثقيف الصحي، ورعاية الأمومة والطفولة، تهدف هذه الوظيفة إلى ضمان صحة المرضى وسلامتهم، والمساهمة في الوقاية من الأمراض داخل المجتمع.

ثالثا–العلاجات(الرعاية) المنزلية: وهي تقديم خدمات صحية متكاملة للمرضى في منازلهم، بدلاً من الإقامة في المؤسسات الصحية، وتشمل فحوصات الأطباء، خدمات الطوارئ، وبعض العلاجات الخاصة، بالإضافة الى جلسات العلاج الطبيعي وإعادة التأهيل، والتثقيف الصحي لأفراد الأسرة حول طرق العناية بالمريض والتغذية والوقاية من المضاعفات، إلى جانب الرعاية النفسية والاجتماعية لدعم المريض وأسرته، وتهدف هذه الخدمة إلى تحسين جودة حياة المرضى، وتقليل الحاجة للإقامة في المؤسسة الصحية، وتخفيف الضغط عليها، مع ضمان استمرارية الرعاية الصحية.

رابعا–الوظيفة البحثية: تمثل المؤسسات الصحية بيئة مثالية لإجراء البحوث الطبية في مجال الصحة والمجالات المرتبطة بها، وذلك بالاستفادة من السجلات الطبية للمرضى والتجهيزات الطبية المتقدمة، كما تعتمد هذه المؤسسات على فرق طبية متخصصة تشرف على تنفيذ هذه الدراسات (غنيم، 2006، صفحة 50).

وتقسم الابحاث التي تعدها المؤسسات الصحية إلى (نصيرات، 2012، صفحة 120):

- ✓ أبحاث طبية تركز على الفحوصات والاختبارات المخبرية المطلوبة لعلاج المرضى، إضافة إلى الدراسات المخططة التي تهدف إلى تحسين جودة الرعاية الصحية وعلاج المرضى.
- ✓ أبحاث إدارية تغطي جوانب عديدة من العمليات الصحية المكملة للرعاية الصحية مثل الأبحاث المتعلقة بالإدارة والتمريض وخدمات الايواء وغيرها.

المبحث الثاني نفايات المؤسسات الصحية العمومية

تُعد نفايات المؤسسات الصحية مسألة بالغة الأهمية لما لها من تأثير مباشر على الصحة العمومية والبيئة، نظرًا لاحتوائها على مواد خطرة أو معدية، ويهدف هذا المبحث إلى توضيح أنواع نفايات المؤسسات الصحية من خلال عرض مفهوم النفايات عامةً، ثم تعريف نفايات المؤسسات الصحية، وعرض تصنيفاتها، بما يوفّر إطارًا نظريًا واضحًا يساعد على فهم طبيعتها ويمهّد لدراسة أساليب إدارتها ومعالجتها.

المطلب الأول ماهية النفايات

النفايات الناتجة عن الأنشطة اليومية للإنسان متنوعة ومتعددة، وتشمل مخلفات المنازل والمصانع والمؤسسات الصحية، وسيتم التطرق الى تعريف النفايات وخصائصها وتصنيفها.

أولا–تعريف النفايات:

في اللغة تعرف النفايات على انها "جمع نفاية ويقصد بها البقايا" (معروف، 2002، صفحة 828).

أما اصطلاحًا فهي:

"كل مادة أو شيء يتخلص منه مالكه أو ينوي أو يُجبر على التخلص منه" (Damien, 2015, p. 4)

- من الناحية البيئية هي: "كل ما قد يشكل تهديدًا عند تفاعله مع البيئة، سواء كان هذا التفاعل مباشرًا أو نتيجة لمعالجة مادة معينة" (بهلول وحليمي، صفحة 494).
- ومن الناحية الاقتصادية: "هي الأشياء غير المرغوبة وتمتلك قيمة اقتصادية صفرية أي لا يمكن بيعها أو شراؤها، أو سالبة أي تتطلب تكاليف للتخلص منها" (luoton, 2011, p. 28)
- و من الناحية القانونية هي:"كل المخلفات الناتجة عن عمليات الإنتاج أو التحويل أو الاستعمال، وبشكل عام، أي مادة أو منتج أو منقول يتخلص منه المالك أو الحائز، أو ينوي التخلص منه، أو يُلزم بالتخلص منه أو إزالته (الجمهورية الجزائرية

الديمقراطية الشعبية و الجريدة الرسمية، قانون رقم01-19، المؤرخ في 15 ديسمبر2001، المتعلق بتسيير النفايات ومراقبها وإزالتها، المادة 3، ، صفحة 10) .

وبشكل عام فالنفايات هي (تومي و العلواني، 2002، الصفحات 190-191):

- ✓ جميع المواد والمنتجات التي تفقد قيمتها الاستخدامية خلال عملية الإنتاج، بما في ذلك المواد الخام الزائدة، الأجزاء المعيبة، والمخلفات الناتجة عن عمليات التصنيع والتعبئة والتغليف.
- ✓ جميع المواد التي نتخلص منها بعد الاستخدام، سواء كانت من منازلنا أو من الأنشطة التجارية والصناعية، وتشمل النفايات المنزلية، الزراعية، نفايات المستشفيات ...
- ✓ جميع المواد التي يتم إهمالها أو التخلي عنها عمدًا من قبل مالكها.

ثانيا–خصائص النفايات:

للنفايات مجموعة من الخصائص نذكر منها (تومي، 2001، صفحة 3):

أ. فضلات أو مهملات: ويقصد بها المخلفات الناتجة عن الاستهلاك المباشر وبقايا العمليات الإنتاجية، بغض النظر عن شكلها أو نوعها، والتي لم تعد ذات فائدة، لذلك يتم إهمالها أو السعي للتخلص منها.

ب. صلبة أو سائلة: تتخذ النفايات أشكالاً متنوعة، فهي قد تكون صلبة كبقايا العمليات الإنتاجية مثل قطع الغيار ومخلفات البناء والخردة، أو سائلة كمياه الصرف الصحي والنفايات السائلة الناتجة عن الأنشطة الصناعية المختلفة، كما توجد النفايات اللينة، وهي الناتجة عن المسالخ والمؤسسات الصحية، وبعض الفضلات من الطرق، والمحلات، والأسواق العامة وغيرها.

ج. خطرة أو مضايقة: تنقسم النفايات إلى نوعين: خطرة وغير خطرة فالنفايات الخطرة هي المواد التي قد تسبب خطورة مباشرة أو غير مباشرة، سواءً على مكونات البيئة أو على الصحة العامة، تشمل النفايات الخطرة المواد السامة، والمشعة، والقابلة للاشتعال أو الانفجار، وغيرها، في حين أن النفايات المضايقة هي النفايات غير الخطرة، ومع ذلك، قد يؤدي تراكم هذه النفايات إلى عرقلة الحركة في المساحات العامة أو التسبب في الإزعاج بالمناطق السكنية والشوارع.

د. قابلية المعالجة: حيث يمكن معالجتها بغض النظر عن نوعها أو مصدرها أو حجمها، تتم معالجتها من خلال جمعها، فرزها، تحويلها، استرجاعها، أو حتى عن طريق حرقها، تفتيتها، أو التخلص منها في بيئة خارجية بهدف القضاء عليها أو إزالتها بشكل نهائي، يجب أن تؤخذ في الاعتبار عند اختيار طرق المعالجة عدة عوامل مهمة مثل شروط الأمان، الحفاظ على الصحة العامة، سهولة التنفيذ، وحجم التكاليف المترتبة على عملية المعالجة، وبعبارة أخرى، يجب أن تكون طرق المعالجة اقتصادية وفعالة، سواء كانت تهدف إلى استرجاع المواد لإعادة استخدامها أو تهدف إلى التخلص منها والقضاء عليها بشكل نهائي.

ثالثا–تصنيف النفايات

يتم تصنيف النفايات وتقسيمها إلى فئات متعددة وفقًا لعدة معايير كخصائصها الكيميائية والفيزيائية مصادرها...الخ، حيث يساعد تصنيفها في تحسين إدارتها، مما يقلل من التأثيرات البيئية ويزيد من كفاءة عمليات إعادة التدوير أو التخلص الآمن منها ومن بين هذه المعايير:

1-حسب تأثيرها على البيئة يتم تصنيفها الى (غضبان، 2015، صفحة 22):

أ. **النفايات القابلة للتحلل والتخمر**: بسبب احتوائها على المواد العضوية الحيوانية والنباتية. تؤدي هذه النفايات إلى أضرارا بيئية نتيجة عمليات التخمر الهوائي واللاهوائي تؤدي هذه العمليات إلى جذب الحشرات والحيوانات الضالة.

ب. **نفايات جامدة (خاملة)**: هي نفايات التي لا تتعرض لأي تغييرات فيزيائية أو كيميائية أو بيولوجية كبيرة، ولا تتحلل أو تحترق أو تتفاعل كيميائيًا أو فيزيائيًا، كما أنها غير قابلة للتحلل البيولوجي ولا تؤثر سلبًا على المواد التي تلامسها، وبالتالي لا تشكل خطرًا على البيئة أو صحة الإنسان (Damien, 2015, p. 7)

ج. **النفايات السامة**: وتختلف درجة سمية النفايات باختلاف نوع المادة السامة الموجودة فيها كيميائية او إشعاعية، هذه النفايات تنتج عن المصانع او المختبرات إضافة النفايات المنزلية كالأدوية والبطاريات المنزلية.

2-حسب درجة خطورتها: صنفت النفايات وفق درجة خطورتها إلى (تومي، 2001-2022، صفحة 4):

أ. **نفايات غير خطرة**: هي نفايات يتم جمعها ومعالجتها بشكل عادي في المكبات العمومية المرخصة أو في وحدات المعالجة الأخرى، وتشمل هذه النفايات مجموعة متنوعة من المواد الصلبة والسائلة، مثل النفايات البلدية، المسالخ، الأسواق العامة، الخردة، وهياكل السيارات المهملة، والركام، وغيرها.

ب. **نفايات خطرة**: هي نفايات يمنع قانونيًا معالجتها في المكبات العمومية، ويتم معالجتها في وحدات خاصة مصنفة ومعتمدة من قبل السلطات المختصة، وتشمل النفايات التي تشكل خطرًا مباشرًا أو مستقبليًا، مثل النفايات الصناعية الصلبة القابلة للاشتعال أو الذوبان التلقائي، بالإضافة إلى المواد الملونة أو الإشعاعية.

3-حسب مصدرها: ووفقًا لتقرير "إدارة النفايات 2008" التابع لهيئة الامم المتحدة، يتم تصنيف النفايات حسب مصدرها الى (حصروري، 2019، صفحة 4):

أ. **نفايات بلدية**: هي نفايات تقع مسؤولية جمعها ومعالجتها على البلديات، حيث تقوم بهذه العمليات بشكل مباشر، أو تعهد بها إلى هيئات محلية، أو تنقلها إلى مشغل خاص بموجب تفويض للخدمة العامة، وتنقسم هذه النفايات إلى:

- ✓ **نفايات منزلية** كالقمامة المنزلية، ومخلفات الأعمال اليدوية، والنفايات الكبيرة الحجم، والنفايات المرتبطة بالسيارات، و النفايات المنزلية الخاصة مثل البخاخات، والأحماض، والدهانات، والبطاريات.
- ✓ **نفايات الهيئات العامة** الناتجة عن تنظيف الشوارع والمساحات الخضراء العامة ومخلفات محطات معالجة المياه.
- ✓ **نفايات ناتجة عن الأنشطة التجارية أو الحرفية** والتي تتشابه في خصائصها مع نفايات المنازل .(moletta, 2009, p. 8)

وتتباين تركيبة النفايات البلدية بشكل كبير بين البلدان وحتى بين المدن داخل البلد الواحد حسب عدة عوامل أهمها الكثافة السكانية، المستوى الاقتصادي، والعادات الاستهلاكية ...الخ. وقد كشفت دراسة عالمية شملت 162 دولة، استنادًا إلى بيانات "أطلس النفايات"، الذي يغطي ما نسبته 97% من سكان العالم، أن متوسط إنتاج الفرد من النفايات الصلبة يُقدَّر بنحو 271.7 كغم سنويًا، ليصل الإجمال العالمي إلى 1.84 مليار طن (WASTE ATLAS, 2013, p. 37)، ويقدم الجدول التالي مكونات النفايات البلدية في العالم.

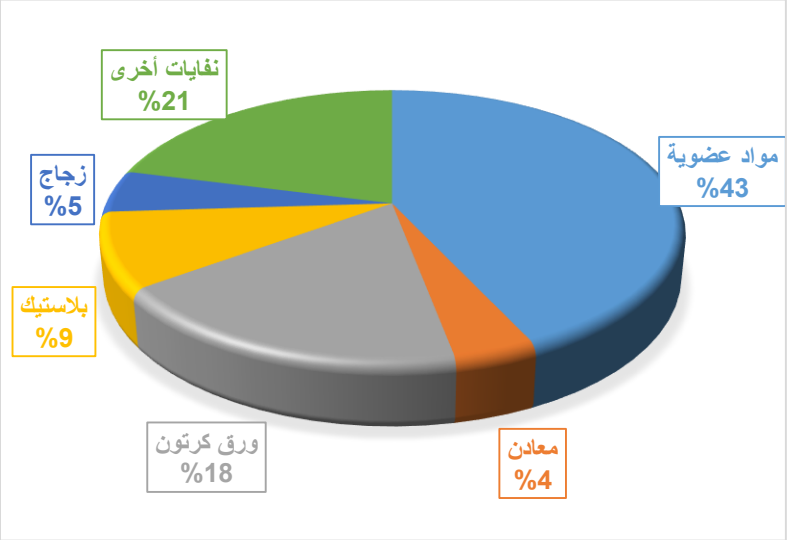
جدول 1:مكونات النفايات البلدية في العالم سنة 2013

مواد عضوية	معادن	ورق كرتون	بلاستيك	زجاج	نفايات اخرى
%43	%4	%18	%9	%5	%21

المصدر: (WASTE ATLAS, 2013, p. 13)

وهي موضحة في الشكل التالي :

الشكل1 : تصنيف النفايات البلدية في العالم سنة 2013



المصدر: (WASTE ATLAS, 2013, p. 13)

يُظهر مكونات النفايات البلدية لعام 2013 أن المواد العضوية تشكل المكوّن الأكبر من النفايات البلدية بنسبة 43%، تليها الورق والكرتون بنسبة 18%، ثم البلاستيك ب .9%، بينما يشكّل الزجاج 5% والمعادن 4% فقط من إجمالي النفايات، أما فئة "النفايات الأخرى" فتمثل 21% وتضم مواد متنوعة يصعب تدويرها، ويعكس هذا التركيب هيمنة النفايات العضوية وقابلية جزء كبير من المكوّنات للاسترجاع، مقابل نسبة معتبرة من النفايات المختلطة غير القابلة للتدوير.

ب. **نفايات صناعية:** هي جميع النفايات الناتجة عن الأنشطة والعمليات الصناعية المختلفة، مثل الصناعات الغذائية، والكيميائية، والمعدنية، والهندسية، والتعدين، وصناعات الغزل والنسيج وصناعة مواد البناء ...الخ (الحجار، 2004، صفحة 24)، وتتنوع هذه النفايات حسب الأنشطة الصناعية المستخدمة وعلى العموم يمكن تقسيمها الى: (تومي، 2001، صفحة 6):

- ✓ **المواد التالفة:** هي النفايات التي لم تعد قابلة للاستخدام، مثل بعض المواد الأولية، مستلزمات التشغيل، أو حتى بعض الآلات والمعدات، ورغم أن بعض هذه العناصر قد تكون سليمة، إلا أنها تعتبر غير صالحة بسبب التقادم، أو التطور التكنولوجي، أو التغييرات في تصميم المنتجات وهندستها، أو تطور أساليب التصنيع، أو ظهور بدائل أكثر دقة وتطورًا، يشمل ذلك أيضًا فضلات أخرى من مواد سائلة أو صلبة ملوثة أو قابلة للانفجار أو الاحتراق، وغيرها من النفايات الصناعية الخطرة.

- ✓ **المواد القابلة للإرجاع**: وهي بقايا ومخلفات العمليات الإنتاجية، مثل العادم وفضلات الإنتاج التي تحمل قيمة استردادية، مما يجعلها قابلة للاسترجاع وإعادة الاستخدام.

وتواجه الصناعات تحديات كبيرة في التعامل مع النفايات التي تنتجها، والتي تشمل مخلفات المواد وفضلات الإنتاج والمنتجات المعيبة، ولتقليل الآثار البيئية، تسعى الصناعات إلى إعادة استخدام هذه النفايات قدر الإمكان، أو إعادة تدويرها، أو حتى تصريفها بطرق آمنة.

ج. **النفايات الزراعية**: وهي جميع المواد أو الأجسام الناتجة عن الأنشطة الزراعية والبستنة التي يتم التخلص منها للتخلص منها وفقًا لما هو متوقع. تنشأ هذه النفايات بشكل أساسي من المخلفات الزراعية مثل بقايا الأعلاف، وبقايا الحصاد، والمبيدات، والأسمدة (نعيمي، 2018، صفحة 80)، تتميز هذه المخلفات بقدرتها على التحلل البيولوجي، مما يتيح الاستفادة من جزء كبير منها، حيث يمكن استخدامها كأعلاف للدواجن والماشية، خاصة بقايا الخضروات والفواكه الناتجة عن أسواق ومحلات بيع المنتجات الزراعية.

د. **نفايات عمليات الهدم والبناء**: هي النفايات الناتجة عن الأنشطة المرتبطة بأعمال البناء، الهدم، أو ترميم المباني مثل مخلفات الطوب والرمل والخرسانة والبلاط والحصى (منظمة العمل الدولية، 2024، صفحة 10).

ه. **النفايات الالكترونية**: او ما تعرف بالنفايات المنبوذة وهي جميع المعدات الكهربائية أو الإلكترونية التي تُصبح غير صالحة للاستخدام وتُعتبر نفايات، وتشمل جميع مكوناتها وأجزائها الفرعية والمواد الاستهلاكية المرتبطة بها في اللحظة التي تتحول فيها إلى نفايات (WHO, 2021, p. 6) .

و. **نفايات المؤسسات الصحية**: هي جميع النفايات الناتجة عن الانشطة المرتبطة بالمؤسسات والمرافق الصحية والمختبرات وغيرها.

ز. **نفايات عمليات معالجة الصرف الصحي**: وهي النفايات المترتبة عن عمليات معالجة مياه الصرف الصحي ومياه الامداد المنزلي والصناعي والزراعي (نعيمي، 2018، صفحة 80)، حيث تمر عملية تنقية المياه العادمة عبر مراحل متعددة تبدأ بفصل المواد الصلبة الثقيلة، مثل الرمل والحصى، باستخدام أحواض خاصة. أما المواد العضوية الدقيقة فتترسب في مراحل لاحقة لتشكل ما يُعرف بـ "الحمأة"، التي تتطلب معالجة إضافية للتخلص منها بشكل آمن تختلف طرق معالجة الحماة بناءً على طبيعتها وخصائصا (عمران، 2009، صفحة 467).

ح. **النفايات الإشعاعية**: تُعد من أخطر أنواع النفايات وتتطلب تقنيات متقدمة وإجراءات خاصة لمراقبتها ومعالجتها، تنشأ هذه النفايات من مصادر متعددة، تشمل المنشآت النووية، المصانع، المستشفيات، المختبرات، والمراكز التجارية المتخصصة في التعامل مع المواد المشعة (تومي، 2001، صفحة 5).

المطلب الثاني: ماهية نفايات المؤسسات الصحية العمومية

تمثل نفايات المؤسسات الصحية جزءًا مهمًا من النفايات الناتجة عن الأنشطة الطبية والرعاية الصحية، وتشمل أنواعًا متنوعة من المواد التي تستدعي إدارة خاصة بسبب ما قد تشكله من مخاطر على الصحة العامة والبيئة، تختلف تعريفات وتصنيفات هذه

النفايات حسب المنظمات والجهات الدولية، حيث تسعى كل منها إلى وضع إطار واضح يحدد نطاق هذه النفايات بناءً على طبيعتها، ومصادرها، ومستوى خطورتها.

أولا–تعريف نفايات المؤسسات الصحية

شهدت تسمية نفايات المؤسسات الصحية تطورًا عبر الزمن، حيث كان مصطلح "النفايات الطبية" هو السائد في الثمانينيات، تلاه مصطلح "النفايات الاستشفائية"، ومع مرور الوقت، ظهرت مصطلحات أخرى مثل "نفايات الأنشطة العلاجية"، لكن المصطلحات الأولى ظلت الأكثر استخدامًا.

وتتعدد تعريفات نفايات المؤسسات الصحية من قبل الهيئات والجمعيات الدولية حيث:

- عرفها هيئة الصحة الدولية للتنمية " هي المخلفات الصلبة أو السائلة الناتجة عن أنشطة الرعاية الصحية، مثل التشخيص أو المراقبة أو العلاج أو إعادة التأهيل للأشخاص أو الحيوانات، وتشمل أيضًا المخلفات الناتجة عن الأبحاث المرتبطة بهذه الأنشطة، والتي تُجرى تحت إشراف مقدمي الرعاية الصحية أو أي أشخاص آخرين مصرح لهم بذلك بناءً على مؤهلاتهم المهنية" (الصحة الدولية للتنمية، 2021، صفحة 6).
- وتعرفها منظمة الصحة العالمية " جميع المخلفات الناتجة عن مؤسسات الرعاية الصحية، ومراكز الأبحاث، والمختبرات، والمخلفات الناتجة عن تقديم الرعاية الصحية للأفراد في المنازل، كالإبر المستخدمة الأنسولين أو معدات عمليات غسيل الكلى، وغيرها" (منظمة الصحة العالمية، 2006).
- وتعرف أيضا " هي مواد قد يؤدي استخدامها، بناءً على كميتها أو تركيزها أو خصائصها الكيميائية والفيزيائية، إلى التأثير السلبي على الصحة العامة أو زيادة معدلات الوفيات بين البشر، كما يمكن أن تسبب أضرارًا بيئية كبيرة عند معالجتها أو تخزينها أو نقلها أو التخلص منها بطرق غير آمنة" (العنزي، 2009، صفحة 273).

و في الجزائر تندرج نفايات المؤسسات الصحية أو ما تسمى " **نفايات النشاطات العلاجية**" حسب المشرع الجزائري ضمن النفايات الخاصة، و يقصد بها: "كل النفايات الناتجة عن النشاطات الصناعية والزراعية والعلاجية والخدمية وكل النشاطات الأخرى، والتي بفعل طبيعتها ومكونات المواد التي تحويها لا يمكن جمعها ونقلها ومعالجتها بنفس الشروط مع النفايات المنزلية وما شابهها، والنفايات الهامدة" (الجريدة الرسمية، العدد77، 2001، القانون رقم 01-19 المتعلق بتسيير النفايات ومراقبتها وإزالتها ، المادة3، ص10)، وأعطى المشرع الجزائري مفهوم لنفايات المؤسسات الصحية (نفايات النشاطات العلاجية)فهي"كل النفايات الناتجة عن نشاطات الفحص والمتابعة والعلاج الوقائي أو العلاجي في مجال الطب البشري والبيطري" (الجريدة الرسمية، القانون رقم 01-19 المتعلق بتسيير النفايات ومراقبتها وإزالتها ، المادة 3، ص10).

فنفايات المؤسسات الصحية هي جميع البقايا (النفايات) الصلبة او السائلة الناتجة عن تقديم الخدمات الصحية التشخيصية والعلاجية والوقائية في مختلف المؤسسات الصحية.

ثانيا –خصائص نفايات المؤسسات الصحية العمومية: تتميز نفايات المؤسسات الصحية العمومية بمجموعة من الخصائص تبعا لطبيعتها ومصادر تولدها، نذكر منها (UNEP, 2012, pp. 13-14):

1. **الطبيعة الخطِرة:** تتميّز باحتوائها على مواد قد تشكّل خطرًا مباشرًا على صحة الإنسان والبيئة، مثل المواد المعدية، السامة، الكيميائية أو المشعة، ما يجعل التعامل معها يتطلب إجراءات خاصة لتفادي التلوث أو الأضرار الصحية.
2. **القابلية للعدوى:** قد تحتوي هذه النفايات على كائنات دقيقة ممرِضة، كالبكتيريا والفيروسات والطفيليات، القادرة على نقل الأمراض إلى العاملين في المؤسسات الصحية أو إلى المجتمع في حال سوء التعامل معها.
3. **الطبيعة الحادة:** تحتوي على أدوات حادة كالإبر والمشارط والزجاج المكسور، والتي قد تسبب جروحًا خطيرة، مما يزيد من احتمال انتقال العدوى، خاصة الأمراض المنقولة عبر الدم.
4. **التفاعل الكيميائي:** تضم بعض النفايات مواد كيميائية يمكن أن تكون حارقة أو قابلة للاشتعال أو سريعة التفاعل، وهو ما قد يؤدي إلى حوادث خطيرة مثل الحروق، التسمم، أو الانفجارات إذا لم تُخزَّن وتُعالج بشكل سليم.
5. **تباين التركيب:** يختلف تركيبها باختلاف نوع المؤسسة الصحية والأقسام الموجودة بها، مثل أقسام الجراحة، المختبرات، الصيدلة أو الأشعة، مما يجعل إدارتها أكثر تعقيدًا ويتطلب تصنيفًا دقيقًا.
6. **ارتفاع الرطوبة والمكونات العضوية:** تحتوي بعض أنواع نفايات المؤسسات الصحية، خاصة المرضية والبيولوجية، على نسبة عالية من الرطوبة والمواد العضوية، مما يسرّع من تحللها ويزيد من خطر انبعاث الروائح ونمو الكائنات الدقيقة.
7. **الحاجة إلى إجراءات تعامل خاصة:** نظرًا لهذه الخصائص، تتطلب نفايات المؤسسات الصحية إجراءات خاصة لإدارتها، ووفق شروط محددة، وتشريعات ومعايير صارمة، بهدف حماية الصحة العمومية والبيئة.

المطلب الثالث: تصنيف نفايات المؤسسات الصحية العمومية

تتسم نفايات المؤسسات الصحية بتنوع كبير من حيث الأنواع والمصادر ومستويات الخطورة، نتيجة تعدد الأنشطة داخل الأقسام المختلفة، ولهذا لجأت الهيئات الدولية إلى اعتماد تصنيف دقيق يسهم في اختيار الطرق المثلى لإدارتها، ويُعد تحديد مصادر توليدها خطوة أساسية في بناء نظام فعال ومستدام للتعامل معها.

أولا–تصنيف نفايات المؤسسات الصحية حسب منظمة الصحة العالمية: حسب منظمة الصحة العالمية، وبالاعتماد على التوجيهات المقدمة من طرف اتفاقية بازل بشأن مراقبة حركة النفايات الخطرة عبر الحدود والتخلص منها، تم تصنيف نفايات المؤسسات الصحية كما هو موضح في الشكل التالي (Organisation mondiale de la santé, 2005, pp. 6-10):

الشكل2 : تصنيف نفايات المؤسسات الصحية

أ. نفايات الرعاية الطبية غير الخطرة
1) النفايات القابلة للاسترجاع
2) النفايات القابلة للتحلل البيولوجي
3) النفايات الأخرى غير الخطرة
ب. نفايات الرعاية الطبية التي تستدعي معاملة خاصة
1) النفايات التشريحية البشرية (الباثولوجية)
2) النفايات الحادة–الثاقبة–
3) النفايات الصيدلانية
(3–1 النفايات الصيدلانية غير الخطرة
(3–2 النفايات الصيدلانية التي قد تكون خطرة
(3–3 النفايات الصيدلانية الخطرة
4) النفايات الصيدلانية السامة للخلايا
5) الدم و السوائل الجسدية
ج. النفايات المعدية و شديدة العدوى
1) النفايات المعدية
2) النفايات شديدة العدوى
د. النفايات الخطرة الاخرى
ه. النفايات المشعة

المصدر: (Organisation mondiale de la santé, 2005)

أ. نفايات الرعاية الطبية غير خطرة: وتشمل جميع النفايات التي لم تتعرض للتلوث أو الإصابة بالعدوى، مثل نفايات المكاتب، العبوات، وبقايا الطعام، وتعتبر مشابهة للنفايات المنزلية أو البلدية العادية ويتم معالجتها مع النفايات البلدية، تمثل هذه النفايات حوالي 75% من إجمالي النفايات المنتجة في المؤسسات الصحية،و يمكن تقسيمها إلى ثلاث فئات رئيسية:

1) **النفايات القابلة للاسترجاع:** وتشمل المواد القابلة لإعادة التدوير مثل الورق والكرتون والبلاستيك والمعادن غير الملوثة، بالإضافة إلى العلب والأكواب القابلة لإعادة التدوير.

2) **النفايات القابلة للتحلل البيولوجي:** تشمل الطعام، والنفايات النباتية من الحدائق التي يمكن تحويلها إلى سماد.

3) **النفايات الأخرى غير الخطرة:** وهي جميع النفايات التي لا تشكل خطراً ولا تنتمي إلى الفئات(أ1) و(أ2).

ب. نفايات الرعاية الطبية التي تستدعي معاملة خاصة: هي تختلف عن النفايات المنزلية العادية وتتطلب معالجة خاصة بسبب طبيعتها المعدية أو السامة أو الحادة، وتنقسم إلى:

1) **النفايات التشريحية البشرية (باثولوجيه):** وتحتوي هذه الفئة الأجزاء التشريحية والأعضاء والأنسجة البشرية، مثل أكياس الدم، الأعضاء المستأصلة، أجزاء الجسم المبتورة، المشيمات، وغيرها.

2) **النفايات الحادة / الثاقبة:** هي النفايات المرتبطة مباشرة بالأنشطة الطبية والتي تشكل خطرًا محتملاً للإصابة أو العدوى وتتطلب عناية خاصة في التعامل معها، مثل جميع أنواع الإبر، الزجاج المكسور، الأمبولات، الشفرات، المشارط، والمحاقن الفارغة.

3) **النفايات الصيدلانية:** وهي جميع أنواع الادوية التي تحتوي على مواد فعالة، حيث تتطلب إدارة هذه النفايات اتباع نهج خاص، تشمل هذه الفئة الأدوية منتهية الصلاحية أو التي لا يمكن استخدامها لأسباب أخرى (مثل حملات سحب المنتجات)، يتم تقسيم النفايات الصيدلانية إلى ثلاث فئات وجب معالجتها بشكل مخصص وفقًا لكل فئة وهي:

- ✓ **النفايات الصيدلانية غير الخطرة:** تشمل هذه الفئة منتجات صيدلانية مثل شاي الأعشاب أو أدوية السعال التي لا تشكل خطراً عند جمعها وتخزينها ومعالجتها بشكل مؤقت، هذه النفايات لا تُعتبر خطرة وتتم معالجتها مع النفايات البلدية.
- ✓ النفايات الصيدلانية قد صبح خطرة: وهي المنتجات الصيدلانية التي تشكل خطراً محتملاً في حال تم استخدامها بشكل غير صحيح من قبل أشخاص غير مخولين، تُعتبر هذه النفايات خطرة ويجب معالجتها في وحدات المعالجة المناسبة.
- ✓ النفايات الصيدلانية الخطرة: وتضم الأدوية التي تحتوي على معادن ثقيلة، بالإضافة إلى المواد المعقمة التي تحتوي على هذه المعادن، نظرًا لتركيبها، تتطلب هذه النفايات معالجة خاصة، يجب اعتبارها نفايات خطرة وإدارتها في وحدات التخلص المخصصة لذلك.

4) **النفايات الصيدلانية السامة للخلايا:** وهي المواد الكيميائية الخطرة المستخدمة في صناعة الأدوية ذات التأثير السام للخلايا مثل الأدوية المضادة للأورام، يمكن تصنيف هذه المواد الكيميائية إلى ست مجموعات رئيسية: المواد المؤلكلة، مضادات الأيض، المضادات الحيوية، القلويات النباتية، الهرمونات، وأخرى. يشكل التعامل مع هذه النفايات خطرًا على الأشخاص بسبب خصائصها المسببة للطفرات، والمسرطنة، والمشوهة للأجنة، لذا تتطلب هذه النفايات اتخاذ تدابير خاصة مشابهة لتلك المتبعة في مجالات الطب والسلامة المهنية، من أمثلة هذه النفايات: بقايا السوائل من التركيبات السامة للخلايا، والأدوية والمواد الملوثة بشكل واضح بالمواد السامة للخلايا، والتي يجب معالجتها كنفايات صيدلانية سامة للخلايا.

5) **الدم والسوائل الجسدية:** وتندرج ضمن هذه الفئة التي لا تُعتبر ملوثة في الأصل ولكنها ملوثة بدم بشري أو حيواني، إفرازات أو فضلات، بسبب احتوائها على عوامل ممرضة، من أمثلة هذه النفايات: الضمادات والعينات، الحقن بدون إبر، معدات التسريب بدون رؤوس حادة، والضمادات.

ج. النفايات المعدية وشديدة العدوى: وهي جميع المواد التي يُشتبه في أنها ملوثة بعوامل ممرضة أو تم تأكيد ذلك، والتي يمكن أن تسبب أمراضًا معدية للإنسان أو الحيوان، وبسبب خطورتها تستدعي هذه النفايات اتخاذ تدابير وقائية خاصة أثناء التعامل معها والتخلص منها، وتنقسم الى:

1) **نفايات معدية:** وتشمل جميع النفايات الطبية والبيولوجية التي ثبت أو يُشتبه سريريًا أنها تحمل مسببات أمراض يمكن أن تنتقل إلى البشر أو الحيوانات، وتنشأ عادة من غرف العزل في المستشفيات، وحدات غسيل الكلى، المختبرات التي تتعامل مع مرضى مصابين بأمراض معدية، غرف العمليات، العيادات الطبية والمختبرات المتخصصة في علاج هذه الأمراض، ومن هذه النفايات نجد المواد والمعدات الطبية المستخدمة: مثل الإبر، المحاقن، الأنابيب، الأغطية، الملابس الواقية، القفازات، وغيرها، والتي كانت على اتصال مباشر بالدم أو سوائل الجسم الأخرى لمرضى مصابين بأمراض معدية إضافة الى جثث الحيوانات المخبرية وفضلاتها، إذا كان هناك خطر انتقال الأمراض تحتوي هذه النفايات على مسببات الأمراض مثل فيروس نقص المناعة البشرية، (HIV)

فيروسات التهاب الكبد، بكتيريا التيفوئيد، الكوليرا، السلمونيلة، بكتيريا السل، فيروس الجمرة الخبيثة، فيروس داء الكلب، فيروس شلل الأطفال...

2) **نفايات شديدة العدوى**: هي مواد بيولوجية خطيرة تحتوي على تركيزات عالية من مسببات الأمراض، مثل البكتيريا المقاومة للمضادات الحيوية، الفيروسات المستجدة، ويتم إنتاجها في المعاهد المتخصصة في الصحة العامة، وعلم الميكروبيولوجيا، وعلم الفيروسات، بالإضافة إلى المختبرات، العيادات الطبية، والمرافق المماثلة.

د. **النفايات الخطرة الأخرى**: تشمل المواد الكيميائية السائلة والغازية والصلبة التي تحتوي على نسب عالية من المعادن الثقيلة، مثل البطاريات والحاويات المضغوطة، مقاييس ضغط الدم، المحاليل المثبتة والمظهرة للأشعة وغيرها.

ه. **النفايات المشعة**: تشمل السوائل، الغازات، والمواد الصلبة الملوثة بالنويدات المشعة التي تصدر إشعاعات مؤينة تسبب تأثيرات جينية، مثل تحليل الأنسجة والسوائل الجسدية في المختبر، تصوير الأعضاء الحية، والفحوصات المتعلقة بالأورام.

وتختلف تركيبة نفايات المؤسسات الصحية من مؤسسة الى أخرى حسب طبيعة الرعاية الصحية المقدمة وعلى العموم فإنها موضحة حسب الشكل التالي:

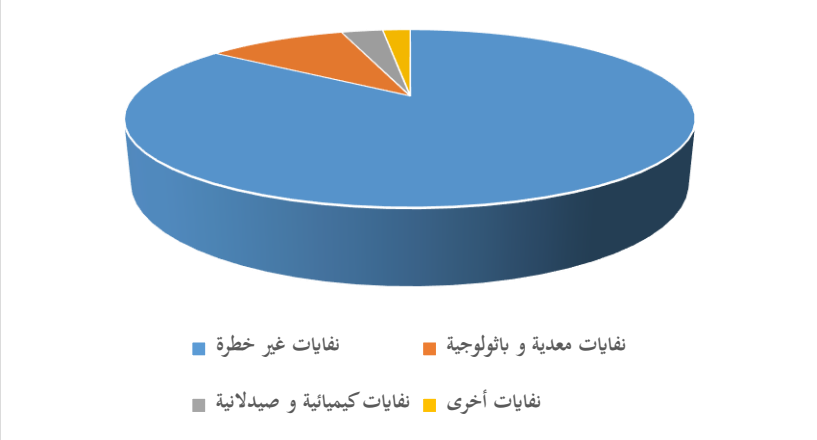
جدول 2: مكونات نفايات المؤسسات الصحية

نفايات غير خطرة	نفايات معدية و باثولوجية	نفايات كيميائية و صيدلانية	نفايات خطرة اخرى	
			%2	
%85	%10	%3	نفايات حادة 1%	نفايات مشعة 1%

المصدر:(World Health Organization, 2025, p. 1)

وتظهر هذه النسب في الشكل التالي:

الشكل3 : مكونات نفايات المؤسسات الصحية



المصدر: (World Health Organization, 2025, p. 1)

يبين الجدول والشكل أن الجزء الأكبر من نفايات المؤسسات الصحية هو نفايات غير خطرة بنسبة 85%، وتشمل المواد الشبيهة بالنفايات المنزلية، أما النفايات الخطرة فتشكل 15% فقط، موزعة على نفايات معدية وباثولوجية بنسبة 10%، نفايات كيميائية وصيدلانية بنسبة 3%، إضافة إلى النفايات الحادة والنفايات المشعة بنسبة 1% لكل منهما، ويُظهر هذا التركيب أن الجزء

الأصغر فقط هو الذي يشكل الخطر الأكبر على الصحة والبيئة، مما يجعل الفرز والتعامل المتخصص ضرورة لضمان إدارة آمنة وفعّالة لنفايات المؤسسات الصحية.

ثانيا–تصنيف نفايات المؤسسات الصحية حسب الدول والمنظمات

تتبنى مختلف الدول والمنظمات الدولية تصنيفات أخرى لنفايات المؤسسات الصحية بما يتماشى مع منظمة الصحة العالمية والاتفاقيات الدولية، من اجل تسهيل عملية الإدارة وهي موضحة في الجدول التالي:

جدول 3: تصنيف نفايات المؤسسات الصحية حسب بعض الدول والمنظمات

الدول و المنظمات	التصنيف
الاتحاد الأوروبي	**عشرة أصناف(10)**: نفايات النشاطات العلاجية غير الخطرة، المعدية، الاجزاء البشرية، الحادة والجارحة، الصيدلانية، الكيميائية، النفايات السامة للخلايا، النفايات المحتوية على معادن ثقيلة، النفايات المشعة، نفايات الحاويات المضغوطة
الدول النامية افريقيا	**ستة أصناف(6)**: نفايات عامة، نفايات الأدوات الحادة، نفايات خطرة (معدية، سامة)،نفايات كيميائية ، نفايات صيدلانية، نفايات مشعة
مجلس التعاون الخليجي	**تسعة أصناف(9)**: نفايات الرعاية الصحية غير الخطرة، نفايات الأجزاء وبقايا الأعضاء البشرية والحيوانية، النفايات المعدية، النفايات الكيماوية، النفايات الحادة، النفايات الصيدلانية (الأدوية)، النفايات الملوثة بالمواد المشعة، نفايات عبوات الغازات المضغوطة، نفايات المواد السامة للجينات والخلايا
جنوب شرق اسيا	**ثمانية أصناف(8)**: نفايات غير خطرة، النفايات المعدية، النفايات المرضية، النفايات الحادة، النفايات الصيدلانية، النفايات الجينية السامة، النفايات الكيميائية، النفايات المشعة

المصدر: اعداد الطالبة (العنزي، 2009، صفحة 278)، (Chisholm, 2021, p. 39)، (النظام الموحد لإدارة نفايات الرعاية الصحية بدول مجلس التعاون لدول الخليج العربية، 2005)، (Wold Health Organization, 2012)

يوضح الجدول اختلاف تصنيف نفايات المؤسسات الصحية بين الدول والمنظمات، فالاتحاد الأوروبي يعتمد نظامًا مفصّلًا بعشرة أصناف، بينما الدول النامية في إفريقيا تعتمد ستة أصناف أساسية مع التركيز على النفايات الخطرة، ويطبق مجلس التعاون الخليجي تسعة أصناف تشمل الفئات غير الخطرة والخطرة، في حين تتبنى دول جنوب شرق آسيا ثمانية أصناف متوازنة بين البساطة والدقة، وتعكس هذه الفروق مستوى التفصيل والتنظيم المتفاوت بين المناطق، مع التركيز على إدارة النفايات عالية الخطورة لحماية الصحة العامة والبيئة.

ثالثا–تصنيف نفايات المؤسسات الصحية حسب حسب المشرع الجزائري

حسب المرسوم التنفيذي رقم 03-478 المتعلق بكيفية تسيير نفايات النشاطات العلاجية تم تصنيف نفايات المؤسسات الصحية إلى: (الجريدة الرسمية، العدد 78 ، 2003، مرسوم تنفيذي رقم03-478 مؤرخ في 2003/12/09 المحدد لكيفيات تسيير نفايات النشاطات العلاجية ،المادة5 ص6).

1. **نفايات متكونة من الأعضاء الجسدية:** وهي "كل النفايات المتكونة من الأعضاء الجسدية والنفايات الناجمة عن عملية الخطيفة البشرية الناتجة عن قاعات العمليات الجراحية وقاعات الولادة".
2. **نفايات معدية:** وهي" النفايات التي تحتوي على جسيمات دقيقة أو على سمياتها التي قد تضر بالصحة البشرية".
3. **نفايات سامة:** وتشمل النفايات والبقايا والمواد التي انتهت مدة صلاحيتها من المواد الصيدلانية والكيميائية والمخبرية، النفايات التي تحتوي على تركيزات عالية من المعادن الثقيلة، الأحماض والزيوت المستعملة والمذيبات.

يُلاحظ على التصنيف الذي اعتمده المشرّع الجزائري ان نفايات المؤسسات الصحية تنحصر في النفايات التي تنتج من خلال مزاولة أنشطة الفحص والعلاج ...، في حين أنه لم يتناول فئة النفايات شبه المنزلية، رغم أنها تمثل نسبة معتبرة من إجمالي الكميات التي تنتجها مختلف المؤسسات الصحية، والتي تتطلب بدورها إجراءات خاصة تحول دون مزجها أو دمجها بمسارات تسيير النفايات المصنفة ضمن النفايات الخاصة أو الخطرة، كما يُسجل على هذا التصنيف استثناء النفايات المشعة من نطاق المرسوم المنظّم لتسيير نفايات المؤسسات الصحية، على الرغم من خصوصيتها وحساسيتها البالغة.

وعلى هذا الأساس، بادرت وزارة الصحة وإصلاح المستشفيات بالتنسيق مع وزارة البيئة والطاقات المتجددة، وبالتعاون مع الوكالة الوطنية للنفايات، إلى إعداد الدليل الوطني لتسيير نفايات المؤسسات الصحية، والذي تضمّن تصنيفًا أكثر وضوحًا وإجراءات أدق لإدارة هذه النفايات، خاصةً بعد صدور التعليمة الوزارية لسنة 2013 المتعلقة بتسيير فرع التخلص من نفايات النشاطات العلاجية المعدية.

وقد اعتمد هذا الدليل تصنيفًا ثنائيًا لنفايات المؤسسات الصحية، يتمثل في فئتين رئيسيتين (وزارة الصحة والسكان واصلاح المستشفيات ووزارة البيئة والطاقات المتجددة، 2019، الصفحات 24-25):

1. **النفايات غير الخطرة:** تُصنَّف ضمن الفئة غير الخطرة نظرًا لتشابهها الكبير مع النفايات المنزلية، ويمكن التخلص منها ضمن فرع النفايات المنزلية وتتكون من:
   - ✓ مواد التعبئة والتغليف، الكرتون، الورق الإداري.
   - ✓ المناشف الورقية وأوراق الفحوصات.
   - ✓ النفايات غير المعدية، بقايا الطعام ونفايات البستنة.
   - ✓ الحفاظات والفوط الصحية للمرضى غير المصابين.

   ويستثنى منها النفايات الهامدة التي تشمل بقايا البناء والهدم والترميم، قد تنتج عن المؤسسات الصحية.

2. **النفايات الخطرة:** تُصنَّف النفايات الخطرة إلى أربع فئات رئيسية:

أ. **نفايات النشاطات العلاجية المعدية** تشمل النفايات التي تحتوي أو يُحتمل أن تحتوي على كائنات دقيقة حيّة أو سمومها، ما يجعلها مصدر خطر على صحة الإنسان. وتنقسم إلى:

- ✓ **نفايات معدية /قاطعة / شائكة /جارحة:** مثل الشفرات، المشارط، الإبر، الماصات، الزجاج المكسور والشرائح الطبية.
- ✓ **نفايات رخوة أو صلبة:** مثل القطن، الكمادات، الضمادات التي لامست منتجات عضوية.

كما تعتبر النفايات الجسدية التي يتعذر التعرف عليها مثل أجزاء الأنسجة، العينات، المشيمة، منتجات الدم غير المستعملة أو منتهية الصلاحية.

ب. **نفايات كيميائية و/أو سامة:** وتشمل:

- ✓ المنتجات المضّرة للخلايا والمنتجات المضادة للسرطان، والأيضات الخاصة بهم وأي نفايات تّم تلويثها من قبل هذه الأخيرة.
- ✓ الأدوية الغير مستغلة كليا أو منتهية الصلاحية أو المتدهورة (باستثناء الأدوية السامة للخلايا).
- ✓ النفايات المحتوية على معادن ثقيلة مثل الزئبق (في موازين الحرارة أو أجهزة قياس الضغط) وملغم الأسنان.
- ✓ مواد التصوير الشعاعي وسوائل التثبيت والمواد الكاشفة.
- ✓ الكواشف المستعملة في مخابر التحاليل الطبية.
- ✓ الأحماض والقواعد والمذيبات والمطهرات والمنظفات.
- ✓ مخلفات الأجهزة الكهربائية والإلكترونية، البطاريات والمراكم.

ج. **نفايات مكوَّنة من أعضاء بشرية:** وهي نفايات تشريحية ناتجة عن عمليات جراحية أو قاعات الولادة، وتشمل بقايا الأنسجة والأعضاء.

د. **نفايات إشعاعية:** وهي جميع النفايات الناجمة عن معالجة مرضى قسم الطب النووي الذي ينجم عنه نشاط اشعاعي أعلى من النشاط الإشعاعي الطبيعّي، ويتم التخلص منها وفق إجراءات صارمة منصوص عنها في التنظيم الوطني، وتشمل:

- ✓ نفايات صلبة مثل رقائق النويدات المشعة، القفازات، المحاقن، الإبر والصمامات الملوثة.
- ✓ نفايات سائلة الصادرة عن مخابر التحضير أو المرافق المخصّصة لعلاج السرطان.
- ✓ مخلفات شخصية للمرضى الذين خضعوا لحقن نويدات مشعة مثل الحفاظات وأكياس البول والكمادات.

المبحث الثالث مصادر نفايات المؤسسات الصحية العمومية:

تنشأ نفايات المؤسسات الصحية نتيجة لمختلف الأنشطة العلاجية والتشخيصية والبحثية والخدمية التي تُمارَس داخل الهياكل الصحية، وتتنوع في طبيعتها وكمياتها تبعًا لاختلاف نوع المؤسسة الصحية وطبيعة النشاط الصحي المقدَّم، وعليه، يمكن تصنيف مصادر هذه النفايات وفق محورين أساسيين، يتمثلان في نوع المؤسسة الصحية من جهة، ونوع النشاط الصحي الممارَس من جهة أخرى.

المطلب الأول مصادر نفايات المؤسسات الصحية حسب نوع المؤسسة الصحية

تنتج النفايات الصحية من جميع المؤسسات التي تقدم خدمات الرعاية الصحية، سواء كانت كبيرة أو صغيرة، عامة أو متخصصة. وهي مبينة الجدول التالي:

جدول 4: مصادر توليد نفايات المؤسسات الصحية

المصادر الرئيسية	المصادر الثانوية
المستشفيات	**مؤسسات العناية الصحية الصغيرة**
المستشفيات الجامعية	عيادات الأطباء
المستشفيات العامة	عيادات طب الاسنان
المستشفيات المحلية	عيادات العلاج بالإبر والتدليك
المؤسسات الصحية الاخرى	**مؤسسات العناية الصحية المتخصصة**
خدمات الرعاية الصحية الطارئة	مراكز النقاهة التمريضية
و مراكز الخدمات الصحية المستوصفات	مستشفيات الطب النفسي
عيادات الأمومة والولادة	مراكز رعاية ذوي الاحتياجات الخاصة
العيادات الخارجية وعيادات السفن	
مراكز علاج الفشل الكلوي	
مراكز الإسعافات الأولية	
مؤسسات الرعاية طويلة الامد	
مراكز التبرع بالدم	
الخدمات الصحية العسكرية	
المخابر و مراكز البحث	**الأنشطة الأخرى (الحقن الوريدي أو تحت الجلد)**
المخابر الطبية ومخابر الطب الحيوي	عيادات التجميل والوشم
مخابر ومعاهد التكنولوجيا الحيوية (البيولوجية)	مرضى الادمان
مراكز الابحاث الطبية	
معامل التشريح وحفظ الجثث	**الخدمات المتعلقة الجنائز**
الأبحاث البيطرية	**خدمات الإسعاف**
بنوك الدم المركزية	**الرعاية الطبية المنزلية**
الرعاية التمريضية للمسنين	

المصدر : (منظمة الصحة العالمية، 2006، الصفحات 9-10)

من خلال الجدول تنقسم مصادر نفايات المؤسسات الصحية حسب نوع المؤسسة الصحية الى: (منظمة الصحة العالمية، الادارة الامنة لنفايات انشطة الرعاية الصحية، 2006، الصفحات 9-10):

أولًا–المصادر الرئيسية لنفايات المؤسسات الصحية

تُعد الأكثر إنتاجًا لهذا النوع من النفايات، بسبب تعدد وكثافة الأنشطة العلاجية والتشخيصية والبحثية التي تتم داخلها، وتتمثل في:

1. المستشفيات بمختلف أنواعها، مثل المستشفيات الجامعية والعامة والمحلية، والتي تنتج مختلف النفايات نتيجة العمليات الجراحية والفحوصات والعلاجات اليومية.
2. المؤسسات الصحية الأخرى الكبرى، مثل المستوصفات، مراكز الخدمات الصحية، عيادات الأمومة والولادة، العيادات الخارجية، ومراكز علاج الفشل الكلوي، حيث تتولد عنها نفايات ناتجة عن الرعاية المستمرة والتدخلات الطبية المتخصصة.
3. الخدمات الصحية العسكرية، لما تتضمنه من أنشطة علاجية وتشخيصية مشابهة للمستشفيات المدنية.
4. المخابر ومراكز البحث، كالمخابر الطبية، مخابر الطب الحيوي، ومعاهد التكنولوجيا الحيوية ومراكز الأبحاث الطبية، والتي تنتج نفايات خطرة بسبب التعامل مع العينات البيولوجية والمواد الكيميائية.
5. معامل التشريح وحفظ الجثث، وبنوك الدم المركزية، والأبحاث البيطرية.

ثانيًا–المصادر الثانوية لنفايات المؤسسات الصحية

وتُنتج كميات أقل نسبيًا من نفايات المؤسسات الصحية، إلا أنها لا تقل خطورة في حال سوء إدارتها، وتشمل:

1. مؤسسات العناية الصحية الصغيرة، مثل عيادات الأطباء، عيادات طب الأسنان، وعيادات العلاج بالإبر والتدليك.
2. مراكز الرعاية المتخصصة والخدمات الطارئة، كمراكز الإسعافات الأولية، مراكز النقاهة التمريضية، ومستشفيات الطب النفسي، حيث تتولد نفايات ناتجة عن الرعاية اليومية للمرضى.
3. مراكز رعاية الفئات الخاصة، مثل مراكز رعاية ذوي الاحتياجات الخاصة ومؤسسات الرعاية طويلة الأمد.
4. أنشطة وخدمات أخرى، مثل خدمات الإسعاف، الرعاية الطبية المنزلية، الرعاية التمريضية للمسنين، عيادات التجميل والوشم، وخدمات الحقن الوريدي أو تحت الجلد، إضافة إلى الخدمات الجنائزية.

المطلب الثاني مصادر نفايات المؤسسات الصحية حسب طبيعة النشاط الصحي:

تتنوع نفايات المؤسسات الصحية تبعًا لطبيعة النشاط الصحي الممارَس داخل كل قسم أو وحدة، ومن بين أهم هذه المصادر: (World Health Organization, 2014, pp. 12-13):

1) **نفايات مخابر التحاليل الطبية والبحوث:** وهي كافة المواد التي تُجلب إلى المختبر لغرض التحاليل، مثل السوائل، الأنسجة، والإفرازات الناتجة عن المرضى أو التجارب على الحيوانات، تُصنّف هذه النفايات على أنها خطرة نظرًا لطبيعتها واحتمالية نقلها للعدوى أو تأثيرها السلبي على الصحة العامة والبيئة، وتنقسم هذه النفايات إلى:

- ✓ نفايات معدية وتشمل السائلة: مثل عينات الدم، الأمصال، البول، سوائل الجسم الأخرى كالسائل النخاعي، اللعاب، بالإضافة الى النفايات المعدية شبه الصلبة وتضم مزارع البكتيريا والماسحات القطنية لعينات اللوزتين، الجروح، العين، الأنف.

- ✓ نفايات باثولوجية: تتضمن عينات الأنسجة البشرية وأعضاء الجسم المأخوذة في معامل الباثولوجي، بالإضافة إلى بقايا الاختبارات المصلية السريعة الملوثة بمصل المرضى.
- ✓ نفايات حادة: مثل الإبر المستخدمة لسحب الدم، المشارط، الشرائح الزجاجية وأغطيتها، وأدوات التحليل مثل أواني العينات.
- ✓ نفايات كيميائية: مثل المثبتات كالفورمالين، الميثانول، الميثيلين والمذيبات الأخرى؛ موازين الحرارة المكسورة، إضافة الى المحاليل المستخدمة في تشغيل أجهزة التحليل، وسوائل التعقيم لهذه الأجهزة.
- ✓ نفايات غير الخطرة (العامة): مثل مواد التغليف؛ الورق؛ الحاويات البلاستيكية.

2) **نفايات الاقسام العلاجية**: وهي النفايات المتولدة من الأنشطة العلاجية اليومية في الأقسام والردهات، وتحتوي على:

- ✓ نفايات معدية: الضمادات، الشاش، والقطن الملوث بالدم أو سوائل الجسم؛ القفازات والكمامات الملوثة بالدم أو سوائل الجسم والملوثة التي قد تحتوي على مسببات الأمراض.
- ✓ نفايات حادة: مثل الإبر، والمشارط، وأدوات الحقن، والأدوات الجراحية الحادة الأخرى.
- ✓ نفايات كيميائية: وتشمل موازين الحرارة المكسورة وأجهزة قياس الضغط المكسورة؛ الأدوية المسكوبة، المطهرات المستخدمة.
- ✓ نفايات غير خطرة(العامة): مثل عبوات التغليف، بقايا الطعام، الورق، الحفاضات غير الملوثة، أنابيب وأكياس المحاليل غير الملوثة.

3) **نفايات غرف العمليات**: هي النفايات الناتجة عن الإجراءات الجراحية والأنشطة الطبية التي تتم داخل غرف العمليات في المؤسسات الصحية، وتحتوي على:

- ✓ نفايات معدية: مثل الدم وسوائل الجسم الأخرى، عبوات الشفط، الأردية، القفازات، الكمامات، الشاش، والنفايات الأخرى الملوثة بالدم، الأنسجة، الأعضاء، الأجنّة، وأجزاء الجسم.
- ✓ نفايات حادة: مثل الإبر، مجموعات المحاليل الوريدية، المشارط، الشفرات، المناشير.
- ✓ نفايات كيميائية: المطهرات المستخدمة.
- ✓ نفايات غير خطرة (العامة): مواد التغليف، الأغطية، القفازات، الكمامات، القبعات، وأغطية الأحذية غير الملوثة.

4) **النفايات الصيدلانية**: هي النفايات الناتجة عن أنشطة الصيدليات ومعامل الأدوية، وتشمل:

- ✓ النفايات الكيميائية: الناتجة عن تحضير وتخزين الأدوية، بالإضافة الى الأدوية منتهية الصلاحية، أدوية مسكوبة.
- ✓ النفايات السامة للخلايا: بقايا المواد المستخدمة في صناعة الأدوية الخاصة بعلاج السرطان (العنزي، 2009، صفحة 282).
- ✓ النفايات غير الخطرة(العامة) كتغليفات، ورق، حاويات فارغة.

5) **النفايات في أقسام الولادة وأمراض النساء**: تشمل النفايات الناتجة عن عمليات الولادة ورعاية المريضات، والتي غالبًا ما تكون ملوثة بالدماء، وتتضمن:

- ✓ نفايات باثولوجية: المشيمة الناتجة عن الولادة (وزنها 500-700 غرام).
- ✓ نفايات معدية: أغطية، ملاءات، قطن، قفازات، كمامات، دم، بول، ومسحات عنق الرحم.
- ✓ نفايات حادة: إبر، مشارط، أمقاص، بقايا التطعيمات.

- ✓ نفايات كيميائية: محاليل التعقيم والتطهير المستخدمة.
- ✓ نفايات غير خطرة (العامة) مثل بقايا الطعام، الورق، الحفاضات غير الملوثة، أنابيب وأكياس المحاليل غير الملوثة.

6) **النفايات الطبية المنزلية:** تشمل النفايات الناتجة عن الرعاية الطبية في المنازل، مثل (العنزي، 2009، صفحة 282):

- ✓ نفايات الحادة مثل إبر الأنسولين
- ✓ نفايات معدية مثل حفاضات وقطن ملوث شاش وضمادات ملوثة
- ✓ نفايات كيميائية مثل بقايا الأدوية غير المستخدمة أو منتهية الصلاحية.

7) **النفايات الطبية السائلة ومياه الصرف الصحي:** تتشابه مياه الصرف الصحي في المؤسسات الصحية مع مياه الصرف المنزلية من حيث القوام، لكنها تحتوي على كميات قليلة نسبيًا من النفايات السائلة التي تضم مواد معدية وخطرة ناتجة عن رعاية المرضى، وتشمل مكوناتها (كساي، 2008-2009، صفحة 22):

- ✓ الميكروبات المسببة للأمراض خاصة المعوية، بما في ذلك البكتيريا والفيروسات والديدان، التي يمكن أن تنتقل بسهولة عبر الماء، خاصة من أقسام الأمراض المعدية أو خلال تفشي الأوبئة.
- ✓ السوائل الكيميائية الخطرة الناتجة عن عمليات التعقيم والتنظيف اليومي للأجهزة والمعدات والأسطح، بالإضافة إلى المذيبات الكيميائية مثل الأحماض والقلويات العضوية وغير العضوية، التي تُصرف غالبًا في المجاري العامة دون معالجة مناسبة، خاصة في مختبرات التحاليل.

8) **نفايات عيادات الاسنان:** وهي النفايات الناتجة عن تقديم خدمات علاجية وتشخيصية لأمراض الفم والأسنان، تُعد أخطر أنواع النفايات، لما تحمله من مخاطر انتقال الأمراض والتأثير السلبي على البيئة، وتشمل ما يلي (العنزي، 2009، صفحة 282):

- ✓ نفايات معدية تشمل الدم، اللعاب، منتجات الدم، القطن والمناديل الملوثة
- ✓ نفايات حادة مثل الإبر، المشارط، المقصات، والأدوات الحادة المستخدمة في التخدير.
- ✓ نفايات باثولوجية مثل أنسجة اللثة، الفم، والأسنان المنزوعة.
- ✓ نفايات كيميائية تحتوي على معادن ثقيلة مثل بقايا حشوات الأسنان التي تحتوي على الزئبق، ومعادن أخرى مثل الفضة الناتجة عن عمليات الأشعة بالإضافة الى المواد التعقيم والتنظيف، والمحاليل الكيميائية المستخدمة في قسم الأشعة.

9) **نفايات مراكز غسيل الكلى:** تنتج مراكز غسيل الكلى كميات كبيرة من النفايات المرتبطة بعلاج مرضى الفشل الكلوي، وتعتبر هذه النفايات خطرة بسبب تلوثها بالدم، مما يزيد من خطر نقل الأمراض، أهم أنواع النفايات تشمل (كساي، 2008-2009، صفحة 20):

- ✓ نفايات معدية سائلة وتشمل مخلفات سوائل الجسم (2,5 -6 ل)، مياه مقطرة (120 ل)، مطهرات وسوائل التعقيم ويتم التخلص منها مع مياه الصرف الصحي.
- ✓ نفايات معدية صلبة مثل مصفاة الدم لتنقية دم المريض، أنابيب الدم القفازات البلاستيكية.

- ✓ نفايات حادة الإبر والحقن (إبر الفستولا).
- ✓ نفايات كيميائية مثل حاويات للمواد الكيميائية المستخدمة في غسيل الكلى.

10) **النفايات الطبية البيطرية**: (العنزي، 2009، صفحة 283)وهي النفايات الناتجة من مصادر متعددة، مثل المستشفيات والعيادات البيطرية، الصيدليات البيطرية، مختبرات الطب البيطري، ومراكز بحوث الحيوانات، وبرزت أهمية إدارة هذا النوع من النفايات، خاصة مع ظهور أمراض حيوانية خطيرة معدية للإنسان، مثل الحمى القلاعية، أنفلونزا الطيور، وجنون البقر، وقد تسببت بعض هذه الأمراض في وفيات بشرية، كما ارتبطت أمراض عصبية تصيب الإنسان بمرض جنون البقر، ومن أبرز أنواع النفايات البيطرية التي قد تنقل الأمراض:

- ✓ نفايات باثولوجية مثل أنسجة وأجزاء من أجسام الحيوانات.
- ✓ نفايات معدية مثل مواد ملوثة بدماء وسوائل الحيوانات، مثل القطن، الشاش، والقفازات.
- ✓ نفايات حادة مثل الإبر، الحقن، وأظافر الحيوانات الملوثة.

11) **نفايات وحدات الاشعة** وهي المواد الناتجة عن استخدام العناصر المشعة في الإجراءات الطبية والتشخيصية، وتتكون من (العنزي، 2009، صفحة 282):

- ✓ نفايات كيميائية مثل أحماض وصبغات المستخدمة في العمليات التشخيصية، بالإضافة الى مواد تنظيف وتعقيم المعدات والأسطح.
- ✓ نفايات إشعاعية مثل اليود المشع الذي يُستخدم في فحوصات الغدة الدرقية.

12) **نفايات وحدات العلاج الكيميائي**: هي النفايات التي تنشأ عن عمليات تحضير أو استعمال أو التخلص من الأدوية السامة للخلايا المستخدمة في معالجة الأمراض السرطانية، وتُصنَّف هذه النفايات ضمن الفئة عالية الخطورة نظرًا لاحتوائها على مواد ذات خصائص سامة، مطفّرة ومسرطنة، وتشمل:

- ✓ نفايات حادة مثل الإبر، الحقن.
- ✓ نفايات معدية وباثولوجية: وتشمل نفايات العلاج الكيميائي السائبة؛ قوارير، قفازات ومواد أخرى ملوثة بالعوامل السامة للخلايا كالإفرازات المرضى والبول، القيئ.

ويمكن تلخيص مصادر نفايات المؤسسات الصحية المتولدة حسب طبيعة النشاط في اقسامها ومصالحها في الجدول التالي:

جدول5 :نوعية النفايات المتولدة في مختلف اقسام المؤسسات الصحية

المصدر	نفايات منزلية غير خطرة	نفايات باثولوجية	نفايات معدية	نفايات حادة	نفايات صيدلانية	نفايات كيماوية	نفايات مشعة	عبوات منضغطة
خدمات طبية	*	*	*	*	*	*		*
جراحية	*	*	*	*	*	*		*
العمليات	*	*	*	*	*	*		*
عناية مركزة	*	*	*	*	*	*		

عزل	*	*	*	*	*	*		
غسيل كلوي	*	*	*	*	*	*		
السرطان	*	*	*	*	*	*	*	*
الطوارئ	*	*	*	*	*	*		
المختبرات	*	*	*	*	*	*	*	
كيمياء حيوية	*	*	*	*	*	*	*	
ابحاث	*	*	*	*	*	*	*	*
باثولوجي	*	*	*	*	*	*	*	
طب نووي	*	*	*	*	*	*	*	
خدمات مساعدة	*		*	*	*	*	*	*
التعقيم المركزي	*				*	*		
الصيانة	*				*	*	*	*
الادارة	*							
الاماكن العامة	*							*
دار المسنين	*		*	*	*	*		

المصدر: (سامية سعد، 2006، صفحة 304)

يبين الجدول أن طبيعة الأنشطة والخدمات المقدَّمة داخل أقسام المؤسسات الصحية تؤثر بشكل مباشر في نوعية النفايات المتولدة. إذ تُعد الأقسام الطبية المتخصصة، مثل الجراحة وغرف العمليات والمخابر وطب الأورام، المصدر الأساسي للنفايات الخطرة، بما في ذلك النفايات المعدية والحادة والباثولوجية والصيدلانية والكيميائية، إضافة إلى النفايات المشعة في بعض الحالات، وفي المقابل، تنتج الأقسام الإدارية والخدمات المساندة والأماكن العامة نفايات منزلية غير خطرة في الغالب، مع وجود كميات محدودة من أنواع أخرى من النفايات.

المبحث الرابع: مخاطر نفايات المؤسسات الصحية العمومية

تمثل نفايات المؤسسات الصحية مصدر خطر فعلي على العاملين في هذه المؤسسات، وعلى الأفراد بشكل عام، وعلى البيئة. وتكمن في المخاطر الصحية والبيئة، إضافة الى المخاطر النفسية والاجتماعية المترتبة عنها، كما أن نفايات المؤسسات الصحية تُخلف آثاراً مباشرة تمس العاملين الذين يتعاملون معها، مما يؤكد ضرورة اتباع أساليب آمنة في إدارتها.

المطلب الأول: الفئات المعرضة لمخاطر نفايات المؤسسات الصحية

كما تشكل نفايات المؤسسات الصحية الخطرة تهديدًا حقيقيًا لكل من يتعامل معها أو يتعرض لها، وينبع هذا الخطر من داخل المؤسسات الصحية المنتجة لها، كما يمتد ليطال الأفراد خارج هذه المؤسسات، سواء من يتعاملون مع النفايات بشكل مباشر أو من يتأثرون بها نتيجة سوء إدارتها، وتتضمن الفئات الأساسية الأكثر عرضة للخطر ما يلي (تومي و العلواني، تاثير النفايات الطبية على تكاليف المؤسسات الصحية، 2006، صفحة 331) .

أولا–الافراد المعرضون داخل المؤسسات الصحية: يتعرض عدد من الفئات داخل المؤسسات الصحية لمخاطر مختلفة ناتجة عن الأنشطة العلاجية وإدارة النفايات في مختلف مصالحها ، نذكر منهم:

- ✓ الأطباء، والممرضين، وأعضاء الفرق الطبية المساندة، والعاملون في مختلف المؤسسات الصحية.
- ✓ المرضى المتواجدون داخل المؤسسات الصحية.
- ✓ الزوار المترددون على المؤسسات الصحية.
- ✓ العاملين في أقسام غسيل الملابس داخل المؤسسات الصحية، والأفراد المسؤولين عن جمع ونقل النفايات داخل هذه المؤسسات، بالإضافة إلى المكلفين بعملية إزالتها والتخلص منها.

ثانيا–الافراد المعرضون خارج المؤسسات الصحية: لا تقتصر مخاطر نفايات المؤسسات الصحية على البيئة الداخلية للمؤسسات فحسب، بل تمتد إلى الأفراد خارجها نذكر منهم:

- ✓ عمال المؤسسات الخاصة المكلفون بنقل وتطهير والتخلص من النفايات المنزلية المختلطة بنفايات المؤسسات الصحية.
- ✓ العاملون في مجال إدارة نفايات المؤسسات الصحية واستخراج المواد القابلة لإعادة التدوير أو الاستخدام.
- ✓ عامة الناس خاصة الأطفال بسبب احتمالية تعاملهم المباشر مع النفايات الملقاة خارج المؤسسات الصحية، في المناطق التي تفتقر إلى تنظيم وإدارة سليمة للنفايات.

والجدول التالي يبين المجموعات الأكثر عرضة لمخاطر المؤسسات الصحية

جدول 6: المجموعات المعرضة لمخاطر المؤسسات الصحية

المجموعات الرئيسية المعرضة للخطر	المجموعات الأخرى
الأطباء في المؤسسات الصحية	المرضى والزوار
الممرضون والممرضات	العاملون المكلفون بصيانة المرافق الصحية والإدارية
المساعدون الصحيون	العاملون المكلفون بجمع النفايات
العاملون في صيانة المعدات الصحية	عامة الناس

المصدر: (زعيتر، 2020، صفحة 134)

يتضح من خلال الجدول ان العاملين في المؤسسات الصحية خاصة الأطباء والممرضين هم الأكثر عرضة للخطر بسبب طبيعة عملهم وتعاملهم المباشر مع المرضى ونفاياتهم، حيث يتفاوت مستوى الخطر بينهم حسب نوع المهام والوظائف الموكلة إليهم، ويمتد هذا الخطر ليشمل المرضى والزوار وعامة الناس بدرجة أقل، مما يُحتم ضرورة تطبيق إجراءات صارمة للسلامة والوقاية على جميع الفئات المعنية.

المطلب الثاني: أنواع مخاطر نفايات المؤسسات الصحية

تُشكّل نفايات المؤسسات الصحية مصدرًا رئيسيًا لعدة أنواع من المخاطر التي يمكن أن تُلحق أضرارًا جسيمة بصحة الإنسان وتُهدد سلامة البيئة، وتتمثل في:

أولا–المخاطر الصحية: تتمثل المخاطر الصحية لنفايات المؤسسات الصحية في الأضرار الناتجة عن التعرض المباشر لها، حيث تحتوي على مواد معدية، بالإضافة إلى الأدوات الحادة والمواد الكيميائية الخطرة، والأدوية السامة، والنفايات المشعة، وتنقسم الى:

1. **خطر العدوى:** تحدث العدوى من خلال انتقال البكتيريا والفيروسات والفطريات والطفيليات إلى أنسجة الجسم، حيث تبدأ بالتكاثر والانتشار، مما يؤدي إلى استجابة مرضية قد تكون خطيرة، وتعد نفايات المؤسسات الصحية المصدر الرئيسي لها، لاحتوائها على مواد ملوثة وكائنات دقيقة قابلة للنقل، ويمكن أن يتعرض الأفراد لهذه الكائنات وفقًا لطرق للتعرض التالية: (AJZOUL, 2011, p. 27):

- ✓ الحقن الجلدي، بعد الاختراق (الجرح، الوخز) بواسطة المواد الحاد، أو التلامس المباشر مع الجلد المصاب مسبقًا أو على الأغشية المخاطية (ملتحمة العين).
- ✓ الجهاز التنفسي بالاستنشاق لرذاذات محملة بالميكروبات.
- ✓ الجهاز الهضمي، عن طريق الفم عن طريق الأيدي الملوثة، في حالة التعامل مع النفايات دون احتياط، وسوء نظافة اليدين، والتدخين، ووضع اليدين في الفم.

ويعرض الجدول التالي أمثلة على بعض الكائنات الدقيقة المسببة للعدوى بنفايات المؤسسات الصحية:

جدول 7: امثلة عن بعض أنواع العدوى وطريقة الانتقال داخل جسم الانسان

تصنيف العدوى	نوع العدوى	المصدر	طريقة الانتقال	مدخل العدوى
بكتيريا	المكورات العنقودية	الإنسان: الجلد والأغشية المخاطية	التلامس	الجلد
بكتيريا	المكورات العقدية	الإنسان: الأنف، البلعوم، الجلد	التلامس، الهضم، التنفس	الجلد، الجهاز الهضمي والتنفسي
بكتيريا	الكلوستريديوم العسير	الإنسان: البلعوم البيئة: الأسطح	التلامس	الجهاز الهضمي
بكتيريا	المُتَفَطِّرَة السُّلِّيَّة(السل)	الإنسان: التنفس	الهواء	الجهاز التنفسي
بكتيريا	البكتيريا البومانية	الإنسان: الجلد والأغشية المخاطية البيئة: الماء	التلامس	الجلد
بكتيريا	البكتيريا الزائفة	الإنسان: البلعوم البيئة: الماء	التلامس، الهضم، التنفس	الجلد، الجهاز الهضمي و التنفسي
بكتيريا	الليجيونيلا الرئوية	البيئة: الماء	رذاذ جوي (الهواء)	الجهاز التنفسي
فيروس	الإنفلونزا	الإنسان: التنفس	الرذاذ التنفسي (قطيرات)	الجهاز التنفسي
فيروس	التهاب الكبد B و C	الإنسان: الدم	الدم (وخز أو جرح)	الجلد
فطر	المبيضة البيضاء	الإنسان: البلعوم أو الجلد	التلامس	الجلد، الجهاز الهضمي
طفيلي	**الجرب**	الانسان: الجلد	التلامس	الجلد

المصدر: (AJZOUL, 2011, p. 31)

توضح بيانات الجدول أن العدوى قد تكون بكتيرية، فيروسية، فطرية أو طفيلية، وتختلف طرق انتقالها حسب المصدر ومدخل العدوى؛ فالبكتيريا تنتقل غالبًا بالتلامس أو الهواء أو الماء، والفيروسات عبر الرذاذ التنفسي أو الدم، بينما تنتقل الفطريات والطفيليات غالبًا بالتلامس، يبرز هذا التنوع في المصادر وطرق الانتقال أهمية تطبيق تدابير وقائية صارمة لمنع انتشار العدوى في المؤسسات الصحية.

2. **الخطر الكيميائي والصيدلي**: تنشأ المخاطر الكيميائية والصيدلية المرتبطة بنفايات مؤسسات الصحية في المقام الأول من استخدام الأدوية والمواد الكيميائية داخل هذه المؤسسات، ورغم تواجدها عادةً بكميات محدودة، إلا أن نسبتها قد تزداد بشكل ملحوظ عند التخلص من المستحضرات منتهية الصلاحية أو غير الصالحة للاستخدام وتنقسم هذه المخاطر الى (AJZOUL, 2011, p. 34) .

أ. **خطر التسمم الجيني لبعض المنتجات الصيدلانية**: من خلال قدرة بعض المواد على التفاعل مع الحمض النووي (ADN) ويؤدي الى المخاطر التالية:

- ✓ التسبب في السرطان (تدهور خبيث في الأنسجة).
- ✓ حدوث طفرة وراثية (تغيير مفاجئ وغير قابل للانعكاس في المادة الوراثية).
- ✓ تشوه الأجنة (تشوهات في الكائنات الحية، خاصة أثناء النمو الجنيني).

يزداد احتمال التعرض المباشر لهذه المخاطر خلال مراحل تحضير هذه الأدوية وإعطائها واستخدامها وإخراجها من الجسم عن طريق البول أو البراز أو القيء، خاصة بالنسبة للعوامل الحالة للخلايا (مضادات السرطان).

ب. **المخاطر المشتقة من العوامل الكيميائية**: تُشكل النفايات الكيميائية الناتجة عن المؤسسات الصحية، مثل الكواشف، والمذيبات، والقواعد، والأحماض، والمطهرات، والمعادن الثقيلة (مثل الزئبق والملغم)، مخاطر متنوعة تبعًا لخصائصها، وأبرزها: (World Health Organization, 2014, p. 28):

- ✓ **السُّمية**: خاصة عند تجاوز حد معين للتعرض فالغبار والأبخرة السامة تشكل خطورة بالغة نظرًا لسهولة استنشاقها وسرعة وصولها إلى مجرى الدم وتوزعها في أنحاء الجسم.
- ✓ **التآكل**: بسبب وجود الأحماض القوية والقواعد القلوية قادرة على تآكل مواد أخرى، بما في ذلك الملابس، وقد تسبب حروقًا كيميائية خطيرة وإصابات دائمة عند ملامسة الجلد أو العينين بالإضافة أن تحللها إلى غازات سامة يزيد من خطورتها.
- ✓ **قابلية الانفجار**: عند التعرض للحرارة أو اللهب، ومن هذه المواد السوائل القابلة للاشتعال في الأماكن المغلقة، بالإضافة إلى الانطلاق غير المنظم للغازات المضغوطة.
- ✓ **القابلية للاشتعال والاحتراق السريع**: مثل المواد القابلة للاشتعال الشائعة في المؤسسات الصحية والمختبرات وورش الصيانة المذيبات والوقود وزيوت التشحيم.
- ✓ **التفاعل الكيميائي**: حيث تتطلب هذه المواد تعاملاً حذرًا وتخزينًا في حاويات خاصة، فيمكن لهذه المواد ان تشتعل عند التعرض للهواء أو الماء، او عند مزجها بمواد أخرى، وقد تشتعل تلقائيًا، وتطلق أبخرة ضارة عند استنشاقها.

ويجب تمييز عبوات النفايات الصيدلانية برموز تعريف المخاطر (متفجر، مؤكسد، قابل للاشتعال، سام، ضار، أكال، مهيج، خطر على البيئة).

وتظهر مصادر ومخاطر الصحية النفايات الكيميائية والصيدلانية في المؤسسات الصحية في الجدول التالي:

جدول 8: المخاطر الصحية المتعلقة بالنفايات الكيميائية والصيدلانية

النفايات الكيميائية والصيدلانية	المصدر	المخاطر الصحية
الزئبق	موازين الحرارة، أجهزة قياس ضغط الدم، البطاريات، حشوات الأسنان	-أضرارًا للجهاز العصبي، الهضمي، التنفسي، المناعي، الكلى والرئتين -الرعاش، ضعف البصر والسمع، الشلل، الأرق. -تأثيرات سلبية على نمو الجنين ونقص الانتباه لدى الأطفال. -تلوث البيئة والمياه.
الفضة	مبيد بكتيري، تطبيقات النانو، أفلام الأشعة السينية	-تغيرًا دائمًا في لون الجلد إلى الرمادي(جرعات كبيرة). -مقاومة المضادات الحيوية. -تلوث البيئة والمياه.
المطهرات (الأدوات،الاسطح)	الكلور، الأمونيوم الرباعي الفورمالدهيد	-التآكل، شديدة السمية (الاستنشاق أو التلامس).
المبيدات الحشرية	المبيدات الحشرية المتقادمة المخزنة بشكل غير سليم	-التسمم عن طريق التلامس المباشر، الاستنشاق، الشرب أو تناول طعام ملوث. -الاحتراق الذاتي والتلوث عند التخلص غير الآمن.
المواد ذات السمية الجينية	تحضير الأدوية المضادة للأورام، أدوية العلاج الكيميائي	-السرطنة، الطفرات وتشوهات الأجنة من خلال الاستنشاق، الامتصاص عبر الجلد، الابتلاع، أو ملامسة سوائل الجسم للمرضى. -متهيج وتلف العين والجلد -الدوخة والغثيان والصداع). -عواقب بيئية كارثية(التصريف في البيئة)
الادوية	الأدوية منتهية الصلاحية، الأدوية غير المستخدمة، جرعات زائدة	تسمم حاد عند الابتلاع أو الامتصاص، تفاعلات دوائية غير مرغوب فيها. -تلوث المياه والتربة عند التخلص غير السليم

المصدر: اعدادا الطالبة بالاعتماد على: (World Health Organization, 2014, pp. 28-29)

يتضح من الجدول ان النفايات الكيميائية والصيدلانية بالمؤسسات الصحية تشكل خطورة كبيرة على الصحة والبيئة، فالزئبق يسبب أضرارًا عصبية وتنفسية وكلوية، بينما تؤدي الفضة إلى تغير لون الجلد ومقاومة المضادات الحيوية، المطهرات شديدة السمية تسبب تآكلًا وأضرارًا عند الاستنشاق أو التلامس، والمبيدات الحشرية قد تؤدي إلى التسمم والتلوث عند سوء التخزين أو التخلص، وتعتبر أخطر هذه النفايات هي المواد ذات السمية الجينية المستخدمة في العلاج الكيميائي، لما تسببه من سرطنة وتشوهات وأضرار بيئية جسيمة، أما الأدوية منتهية الصلاحية فتؤدي إلى التسمم وتلوث المياه والتربة عند التخلص غير الآمن.

ج. الخطر الاشعاعي:

تنجم النفايات المشعة الصادرة عن أنشطة الطب النووي والعلاجات الإشعاعية عن مخاطر صحية متعددة، سواء نتيجة الاقتراب من مصادر الإشعاع أو التعرض المباشر للإشعاع الخارجي، أو عبر امتصاص الجسم للمواد المشعة،وتُعد المؤسسات الصحية والمخابر الطبية ومراكز البحث من أبرز المواقع التي يُستعمل فيها هذا النوع من المواد على نطاق واسع، خاصة في الفحوصات الطبية العلاجية(جورجيسكو، 2011، صفحة 14).

وتنتج النفايات المشعة من استخدام مصدرين رئيسيين من المواد المشعة (الوكالة الوطنية للنفايات، 2019، صفحة 21) المواد المشعة المختومة، ذات نشاط اشعاعي مرتفع، تستخدم في الأجهزة التشخيصية التي تُعاد عادة إلى الشركات المصنعة داخل عبواتها الأصلية بعد انتهاء استخدامها.

- ✓ المواد المشعة غير المختومة، تتميز بنشاط اشعاعي منخفض وأشكال فيزيائية متنوعة (صلبة، سائلة، مختلطة، غازية)، وتستدعي معالجة خاصة قبل التخلص منها نظرًا لخطرها على البيئة.

وتتفاوت الأمراض والأضرار الناتجة عن التعرض للنفايات المشعة حيث تتراوح بين أعراض حادة ومؤقتة مثل الصداع والدوار والغثيان، الى مشكلات صحية أكثر خطورة كإحداث تلف على مستوى المادة الوراثية (DNA)، مما قد يؤدي إلى طفرات جينية واضطرابات صحية طويلة الأمد، وذلك تبعًا لنوع الإشعاع ومدى التعرض له، ونذكر منها: (World Health Organization, 2014 p 30)

- ✓ النفايات المشعة مرتفعة النشاط المستخدمة في الأجهزة التشخيصية، قد تؤدي إلى إصابات بالغة، بشكل مباشر على المادة الوراثية، مما يزيد من خطر الإصابة بأمراض طويلة الأمد، كما تؤدي الى تدمير الأنسجة الذي قد يستدعي البتر وقد تصل الى الوفاة.
- ✓ النفايات المشعة منخفضة النشاط الناتجة عن الطب النووي، تشكل مصدرًا محتملاً للخطر لاسيما في حال تلوث الأسطح الخارجية للحاويات، أو نتيجة سوء التخزين من حيث الطريقة أو مدة الحفظ، مما يؤدي إلى احتمالية التعرّض للإشعاع، وما يترتب عليه من مخاطر صحية أبرزها الإصابة بالأورام السرطانية.

ثانيا–المخاطر البيئية لنفايات المؤسسات الصحية

تؤدي نفايات المؤسسات الصحية في ظل غياب الإدارة السليمة، الى أضرارًا بيئية واسعة النطاق، وتنتقل هذه النفايات إلى البيئة وتؤثر عليها، ومنها:(غضبان ل، 2018، صفحة 167)

1. **تلوث التربة والمياه الجوفية والسطحية:** يُعد من أبرز المخاطر الناتجة عن التخلص غير السليم من النفايات، خاصة عند استخدامها الطرق التقليدية منخفضة التكلفة كدفنها أو تخزينها في أحواض أرضية أو إلقائها في آبار عميقة، ويُظهر مجمع "كلارك فورك" في الولايات المتحدة الامريكية، وهو من أكبر مواقع التخلص من النفايات في العالم مدى هذا التلوث، حيث أدى تسرب المواد الخطرة من موقع الطمر إلى تلوث التربة والمياه الجوفية في المنطقة، مما جعل أسماك المنطقة غير صالحة للاستهلاك البشري بسبب تراكم الملوثات الخطرة.

2. **تلوث الهواء:** ينتج تلوث الهواء عن حرق النفايات غير الخطرة الصادرة عن المؤسسات الصحية، مما يؤدي إلى مشاكل بيئية عديدة، من أهم هذه المشاكل انبعاث الغازات السامة والدخان والغبار والأبخرة الضارة من المحارق ومدافن النفايات، والتي تتضمن كميات كبيرة من أول وثاني أكسيد الكربون، ويُعتبر أول أكسيد الكربون خطرًا خاصًا لقدرته العالية على الارتباط بهيموجلوبين الدم، مما يقلل من وصول الأكسجين إلى المخ ويسبب مخاطر صحية عامة.

بالإضافة إلى ذلك، ينتج عن الحرق ملوثات أخرى مثل الديوكسين، الذي صنفته منظمة الصحة العالمية عام 1996 كمادة مسرطنة للإنسان تزيد من خطر الإصابة بسرطانات الكبد والمعدة والرئة وتؤثر سلبًا على الجهاز المناعي (سامية سعد، 2006، صفحة 325)، مما يهدد صحة الإنسان.

3. **تشويه المنظر والبيئة:** تعمل نفايات المؤسسات الصحية الى تشويه المنظر العام والبيئة المحيطة، حيث تنتشر الروائح الكريهة والمزعجة وتتكاثر الحشرات ونواقل الأمراض مثل الصراصير والقوارض والحيوانات الضالة، التي تلعب دورًا هامًا في نقل الأمراض المعدية، ووفقًا لتقرير منظمة الصحة العالمية حول مشاكل ومخاطر النفايات خاصة في الدول النامية، فإن أكثر من 90% من الأمراض الموجودة في المؤسسات الصحية في تلك الدول، سببها انتقال الميكروبات عبر هذه النواقل، كما أن رؤية أكوام النفايات المتراكمة تسبب إزعاجًا بصريًا للإنسان وتولد لديه شعورًا بالضيق.

ثالثا–المخاطر الاقتصادية والاجتماعية والنفسية: تتجسد (غضبان ل.، 2018، صفحة 168)

1. **المخاطر الاقتصادية:** تُسبب الأضرار الناتجة عن التلوث أعباء مالية كبيرة على الاقتصادات الوطنية، إذ تتطلب تخصيص ميزانيات ضخمة لمعالجة تدهور البيئة، وعلاج الأمراض المزمنة والحالات الصحية الخطيرة الناتجة عنه، إضافة الى ذلك، يدمر التلوث مصادر الرزق الأساسية في بعض الدول، مما يساهم في تفشي الفقر والبطالة، ويظهر ذلك جليًا في تدهور الثروة الزراعية بتلف التربة وتسميم المحاصيل، وتسميم الكائنات المائية مما يؤثر على الاستفادة من الثروات البحرية ومهنة الصيد.

وتزداد حدة المشكلة ببقاء آثار بعض السموم المطروحة في البيئة لعقود طويلة، ونظرًا لتأثير الجرائم البيئية الشديد على الجوانب الاقتصادية، فقد صنفها البعض ضمن الجرائم الاقتصادية.

2. **المخاطر الاجتماعية:** تتداخل الأضرار الاجتماعية بشكل كبير مع ما سبق ذكره من أضرار اقتصادية، فتفشي البطالة والفقر وانخفاض دخل الأفراد يؤثر سلبًا على الوضع الاجتماعي، كما أن معاناة الأفراد من الأمراض أو فقدانهم لأحد الأقارب أو وفاته، بالإضافة إلى ولادة أطفال بتشوهات خلقية نتيجة لتلك السموم، يخلف آثارًا اجتماعية كبيرة على المجتمعات.

3. **المخاطر النفسية:** يتجلى الخطر النفسي والعاطفي لنفايات المؤسسات الصحية في الشعور بالقلق والخوف الذي ينتاب الأفراد، لا سيما العاملين في مجالي الرعاية الصحية والتخلص من النفايات، عند وجودهم بالقرب من هذه النفايات أو عند التعامل معها، خاصة إذا كانت واضحة المعالم مثل الحقن، والأنابيب، والضمادات، وبعض الأنسجة البشرية، ويزداد هذا الشعور حدة بسبب عدم معرفة مصدر هذه النفايات، مما يثير المخاوف بشأن تأثيرها المحتمل على صحتهم أو البيئة. لذلك، لا بد من أخذ هذا الجانب النفسي في الاعتبار وعدم إهماله في جميع مراحل إدارة والتخلص من النفايات الخطرة.

المطلب الثالث: الاثار السلبية لنفايات المؤسسات الصحية

نظرًا لاحتواء نفايات المؤسسات الصحية من كميات كبيرة ومتنوعة من الميكروبات فإن التعرض لها يُشكّل خطرًا صحيًا كبيرًا قد يؤدي إلى الإصابة بأمراض خطيرة، خاصة بين العاملين في القطاع الصحي والمرضى داخل هذه المؤسسات، ومن أبرز هذه الآثار السلبية :(منظمة الصحة العالمية، 2006، صفحة 21)

أولا–الاثار السلبية للنفايات المعدية والحادة:

تُشكل النفايات المعدية والأدوات الحادة تهديدًا كبيرًا للعاملين في المؤسسات الصحية، حيث أن أكثر من مليوني عامل صحي يتعرضون لجروح ناجمة عن أدوات حادة ملوثة سنويا، وحسب منظمة الصحة العالمية فان الإصابات الناجمة عن مختلف الأدوات الحادة بين العاملين في المؤسسات الصحية أدت إلى: (World Health Organization, 2014, p. 31)

- ✓ 66000 حالة إصابة بفيروس التهاب الكبد (B).
- ✓ 16000 حالة إصابة بفيروس التهاب الكبد (C).
- ✓ 200 الى 5000 حالة إصابة بفيروس نقص المناعة البشرية (HIV).

تشكل الإصابات الناجمة عن الوخز بالإبر الحادة النسبة الأكبر من الحوادث المبلغ عنها في المؤسسات الصحية، وتُظهر الإحصائيات أن التعرض المباشر لأدوات حادة ملوثة بين العاملين في المؤسسات الصحية مسؤول عن نسبة كبيرة من حالات العدوى المهنية، حيث ان:

- ✓ 37% من حالات الإصابة بفيروس التهاب الكبد (B).
- ✓ 39 %من حالات التهاب الكبد (C).
- ✓ 4 %من حالات فيروس نقص المناعة البشرية (HIV) .

يُعد الممرضون وعمال النظافة من الفئات الأكثر عرضة للإصابات بالعدوى في مؤسسات الصحية، ففي الولايات المتحدة، يتراوح معدل الإصابات السنوية بين هذه الفئات ما بين 10 إلى 20 حالة لكل 1000عامل.

كما تشير البيانات إلى أن أعلى معدلات الإصابات بالعدوى سُجلت بين عمال التنظيف وجمع النفايات، حيث تصل إلى نحو 180 إصابة لكل 1000 عامل سنويًا.

- ✓ وفي دراسة اجرتها الوكالة الأمريكية للمواد السامة وسجل الأمراض حول المعدلات السنوية للنفايات في المؤسسات الصحية، تم تسجيل الإصابات بعدوى فيروس التهاب الكبد (B) الناتجة عن الأدوات الحادة بين العمال والموضحة في الجدول التالي (منظمة الصحة العالمية، 2006، صفحة 23).

جدول 9: حصيلة عدوى بفيروس التهاب الكبد (B) الناتجة عن الإصابات المهنية بالأدوات الحادة

العمال في المؤسسات الصحية	عدد الاصابات بالأدوات الحادة (السنة)	عدد الإصابات بفيروس التهاب الكبد B نتيجة الإصابة
الأطباء وأطباء الأسنان	400 - 100	<1
الممرضون	22200 -12600	96- 56
التقنيون	12200	24
موظفو مختبرات	7500 - 800	15- 2
عمال النظافة	45300 - 11700	91- 23

المصدر: (منظمة الصحة العالمية، 2006، صفحة 23)

تفاوت درجة خطر الإصابة بفيروس التهاب الكبد (B)نتيجة التعرض لأدوات حادة ملوثة بشكل كبير بين مختلف الفئات المهنية في المؤسسات الصحية، وذلك راجع الى طبيعة المهام التي يقوم بها العاملون ومدى تعرضهم المباشر للأدوات الحادة الملوثة. حيث يعتبر كل من الممرضين وعمال النظافة الأكثر عرضة لخطر للإصابة بالفيروس التي تعدت 90 حالة نظرًا لارتفاع عدد الإصابات بالأدوات الحادة خاصة عمال النظافة والتي تجاوزت 45000حالة.

وفي دراسة أخرى حول التعرض لعدوى فيروس فقدان المناعة المكتسبة في الولايات المتحدة الأمريكية، تم التبليغ عن 52 حالة اصابة، وتوزعت هذه الحالات كالتالي (World Health Organization, 2014, p. 33)

- ✓ 45 حالة نتيجة التعرض للعدوى بواسطة الأدوات الحادة،منها41 حالة بسبب وخز إبر، حالتان (02) ناتجة عن جروح من قوارير زجاجية مكسورة، حالة (01) واحدة وخز مشرط، حالة(01)ناجمة عن جسم حاد غير معروف المصدر.
- ✓ 05 حالات ناجمة عن التعرض للعدوى عبر الأغشية المخاطية (التعرض المخاطي الجلدي).

وتحدث نسبة كبيرة من هذه الإصابات نتيجة ممارسات غير آمنة، مثل إعادة تغطية الإبر تحت الجلد قبل التخلص منها، أو فتح حاويات الأدوات الحادة دون مبرر، إضافة إلى استخدام حاويات مصنوعة من مواد غير مقاومة للثقب، مما يزيد من احتمالية وقوع الحوادث

ثانيا –الاثار السلبية للنفايات الكيميائية والصيدلانية:

على الرغم من المخاطر التي تحتويها النفايات الكيميائية والصيدلانية الا ان البيانات المتوفرة حول آثارها الصحية على العاملين في المؤسسات الصحية لا تزال محدودة، فالكثير من حالات الإصابة أو التسمم الناتجة عن التداول غير السليم للكيماويات أو المواد الصيدلانية لا يتم توثيقها.أما فيما يتعلق بالتعرض للمواد الجينية السامة، فإن معرفة تأثيرها يُعد أكثر تعقيدًا، ويرجع ذلك إلى صعوبة تحديد مستويات التعرض بدقة.

فحسب العديد من الدراسات حول خطر التسمم الجيني من المواد الكيميائية في أُجريت في فنلندا و كندا والولايات المتحدة كشفت عن: (World Health Organization, 2014, p. 34)

- ✓ ارتفاع في معدلات الإجهاض التلقائي للعاملات في المؤسسات الصحية.

- ✓ تسجيل حالات تشوهات خلقية لدى أطفال العاملات في تحضير الأدوية المضادة للسرطان.
- ✓ التعامل المباشر مع الأدوية المضادة للسرطان أدى إلى ارتفاع مستويات المركبات الطافرة في بول العاملين.
- ✓ عمال التنظيف في المؤسسات الصحية الذين يتولون تنظيف المراحيض كانوا أكثر عرضة لمخاطر هذه المواد مقارنة بالممرضين والصيادلة.

ثالثا –الاثار السلبية للنفايات المشعة تختلف الاثار الناتجة عن النفايات المشعة في المؤسسات الصحية خاصة التي تضم اقساما للطب النووي حسب نوع وكمية الاشعاع المنبعث، فحسب الوكالة الدولية للطاقة الذرية تم الإبلاغ عن فقد 29 حادثة فقط منذ عام 1967، وأسفرت هذه الحوادث عن 45 حالة وفاة و613 إصابة ومن أبرزها: (لجنة الامم المتحدة العلمية، 2008، صفحة 28)

- ✓ ففي البرازيل سنة 1988، تعرض 249 شخصا للإشعاع، وتوفي 04 وأصيب 28 بحروق اشعاعية خطيرة اثناء نقل معهد علاج إشعاعي إلى موقع جديد، وترك مصدر مشع مختوم داخل جهاز في المبنى القديم.
- ✓ وفي إسبانيا سنة 1990، أصيب 27 مريضًا على الأقل أثناء تلقيهم علاجًا إشعاعيًا للسرطان، توفي منهم 11 مريضًا بسبب جرعات زائدة من الإشعاع.

غالبًا ما نتجت الحوادث المسجلة في مجال الطب الإشعاعي عن التعرض للإشعاعات المؤينة في المؤسسات الصحية بسبب سوء تشغيل أجهزة الأشعة السينية أو التعامل غير السليم مع محاليل العلاج الإشعاعي، بالإضافة إلى أخطاء في تنفيذ العلاج الإشعاعي وعدم السيطرة على جرعات الإشعاع أثناء العلاج. وتشير البيانات المتاحة إلى أن الحوادث المبلغ عنها في هذا المجال تسببت في عدد من الإصابات يفوق ما تم تسجيله في أي فئة أخرى من الحوادث المتعلقة باستخدام الإشعاع.

خلاصة الفصل

إن فهم طبيعة المؤسسات الصحية العمومية وآليات تصنيف نفاياتها يُسهّل عملية التعامل معها، ويُعد مدخلًا أساسيًا لإدارتها بشكل فعّال، حيث تناول هذا الفصل عرضًا نظريًا حول المؤسسات الصحية العمومية، من خلال توضيح مفهومها ودورها في تقديم مختلف الخدمات الوقائية والعلاجية والتشخيصية للمجتمع، كما تُعد هذه المؤسسات، رغم أهميتها البالغة في حماية الصحة العمومية، مصدرًا رئيسيًا لإنتاج كميات معتبرة من النفايات التي تتسم بتنوعها وتفاوت درجات خطورتها ، حيث تم تصنيف نفايات المؤسسات الصحية العمومية وفقًا لأنواعها ومصادر تولدها داخل مختلف الأقسام والأنشطة الصحية من نفايات معدية و نفايات حادة و نفايات كيميائية ونفايات صيدلانية و نفايات مشعة أو نفايات عامة، ويساهم هذا التصنيف في تعميق الفهم بطبيعة المخاطر المحتملة المرتبطة بكل نوع من هذه النفايات، و إبراز آثارها السلبية على العاملين في المؤسسات الصحية العمومية، والمرضى والمجتمع و المحيط، فضلًا عن تأثيراتها السلبية على البيئة في حال غياب نظم فعّالة لمعالجتها.

الفصل الثاني

الإطار التشريعي والتنظيمي لنفايات المؤسسات الصحية العمومية

تمهيد:

يشكّل الإطار التشريعي والتنظيمي لنفايات المؤسسات الصحية العمومية الدعامة الأساسية لضمان إدارة آمنة وفعّالة لهذا النوع من النفايات، بما يساهم في حماية الصحة العامة والبيئة من الأخطار المرتبطة بالنفايات الخطرة، سواء كانت معدية أو كيميائية أو مشعة، ويُعد التنظيم القانوني في هذا المجال أداة محورية لتحديد المسؤوليات والالتزامات، ووضع المعايير والإجراءات الواجب اتباعها عبر مختلف مراحل إدارة النفايات، ابتداءً من الفرز عند المصدر وصولًا إلى المعالجة.

وانطلاقًا من ذلك، يثار تساؤل جوهري حول مدى قدرة الأطر التشريعية والتنظيمية، سواء على المستوى الجزائري أو الدولي، في ضمان الإدارة الآمنة لنفايات المؤسسات الصحية العمومية في مختلف مراحلها، وكذا مدى فعالية الآليات القانونية المعتمدة في الوقاية من المخالفات وتطبيق العقوبات.

المبحث الأول الإطار التشريعي والتنظيمي الجزائري لنفايات المؤسسات الصحية العمومية

تُعد النفايات عمومًا، ونفايات المؤسسات الصحية خصوصًا، من أبرز التحديات البيئية التي تسعى الجزائر إلى الحد من مخاطرها على الصحة والبيئة، وفي هذا الإطار وضعت الدولة منظومة من القوانين والهيئات لتنظيم طرق التعامل معها، بهدف حماية البيئة والصحة العمومية وضمان إدارتها بأسلوب آمن وصحي.

المطلب الاول: الإطار التشريعي لنفايات المؤسسات الصحية في الجزائر

يشكّل الإطار التشريعي الركيزة الأساسية في تنظيم وإدارة نفايات المؤسسات الصحية، حيث يوفّر مجموعة من الضوابط القانونية والتنظيمية التي تمكّن من التحكم في أخطارها والحد من آثارها السلبية على الصحة العمومية والبيئة، وفي الجزائر، بدأ الاهتمام القانوني بحماية البيئة مع صدور قانون حماية البيئة رقم 83-03 المؤرخ في 5 فيفري 1983، الذي يُعد أول إطار تشريعي وضع الأسس العامة لحماية البيئة، من خلال تبنّي مبادئ الوقاية من التلوث، والحد من مصادره، وإخضاع الأنشطة الملوثة للرقابة.

ورغم الطابع العام لهذا القانون، إلا أنه شكّل قاعدة مرجعية لتطوير منظومة قانونية أكثر تخصصًا، حيث تم لاحقًا سنّ مجموعة من القوانين والمراسيم التنفيذية التي تتماشى مع الالتزامات الوطنية والدولية، وتغطي مختلف الجوانب المرتبطة بإدارة النفايات، لا سيما نفايات النشاطات العلاجية، من حيث الوقاية، والمراقبة، وعمليات الجمع، والنقل، والمعالجة والتخلص الآمن، ومن بين أهم هذه النصوص القانونية نذكر ما يلي:

- ✓ القانون رقم 19-01 المؤرخ في 27 رمضان 1422 الموافق لـ 12 ديسمبر 2001 المتعلق بتسيير النفايات ومراقبتها وازالتها.
- ✓ القانون رقم 01-21 المؤرخ في 08 شوال عام 1422 الموافق 23 ديسمبر سنة 2001 المتضمن لقانون المالية لسنة 2002، والذي به الجوانب التحفيزية الضريبية المتعلقة بنفايات النشاطات العلاجية .
- ✓ القانون رقم 03-10 المؤرخ في 19 جويلية 2003 المتعلق بحماية البيئة في إطار التنمية المستدامة .
- ✓ القانون رقم 17-11 المؤرخ في 27 ديسمبر 2017 المتعلق بقانون المالية لعام 2018 المعدل للمادة 204من قانون المالية 2002، حول ضريبة تحفيزية على نفايات النشاطات العلاجية في المستشفيات والعيادات.
- ✓ المرسوم الرئاسي رقم 98-158 المؤرخ في 16 ماي 1998، حول انضمام الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية بتحفظ إلى اتفاقية بازل للتحكم في نقل النفايات الخطرة والتخلص منها عبرالحدود .
- ✓ المرسوم الرئاسي رقم 06-206 المؤرخ في 7 جوان 2006 حول التصديق على اتفاقية ستوكهولم للملوثات العضوية الثابتة والمعتمدة في ستوكهولم في 22 ماي 2001 .
- ✓ المرسوم التنفيذي رقم 03-452 المؤرخ في 1 ديسمبر 2003 المحدد لشروط معينة لنقل المواد الخطرة.
- ✓ المرسوم التنفيذي رقم 03-477 المؤرخ في 9 ديسمبر 2003 المحدد لطرق وإجراءات إعداد ونشر ومراجعة الخطة الوطنية للنفايات الخاصة.

- ✓ المرسوم التنفيذي رقم 04-409 المؤرخ في 02 ذي القعدة عام 1425 الموافق 14 ديسمبر سنة 2004 المتعلق بكيفيات نقل النفايات الخاصة الخطرة.
- ✓ المرسوم التنفيذي رقم 04-410 المؤرخ في 02 ذي القعدة عام 1425 الموافق 14 ديسمبر سنة 2004 المتعلق بالقواعد العامة لتهيئة واستغلال منشأت معالجة النفايات وشروط قبول النفايات على مستوى هذه المنشأت.
- ✓ المرسوم التنفيذي رقم 05-314 المؤرخ في 06 شعبان عام 1426 الموافق 10 سبتمبر 2005 المحدد الإجراءات الترخيص لمجموعات من المولدات وأصحاب النفايات الخطرة.
- ✓ المرسوم التنفيذي رقم 05-315 المؤرخ في 06 شعبان عام 1426 الموافق 10 سبتمبر 2005 المتعلق بكيفيات التصريح بالنفايات الخاصة الخطرة .
- ✓ المرسوم التنفيذي رقم 06-104 المؤرخ في 29 محرم عام 1427 الموافق 28 فيفري 2006 المحدد لقائمة النفايات بما في ذلك النفايات الخاصة الخطرة.
- ✓ المرسوم التنفيذي رقم 06-198 المؤرخ في 15 أفريل 2006 المنظم للانبعاثات الغازية، البخارية والدخانية والجزيئات السائلة أو الصلبة في الغلاف الجوي ولشروط مراقبتها.
- ✓ المرسوم التنفيذي رقم 06-198 المؤرخ في 31 ماي 2006 المحدد للتنظيم المطبق على المؤسسات المصنفة من أجل حماية البيئة.
- ✓ المرسوم التنفيذي رقم 07-144 المؤرخ في 19 ماي2007 المحدد لقائمة المنشأت المصنفة من أجل حماية البيئة .
- ✓ المرسوم التنفيذي رقم 09-119 المؤرخ في 20 جانفي 2009 المتعلق بتنظيمية عملية جمع النفايات *الخاصة*.
- ✓ القرار الوزاري المشترك المؤرخ في 30 ربيع الأول 1432 الموافق 4 أفريل 2011 المثبت لكيفيات معالجة النفايات الجسدية .
- ✓ القرار الوزاري المشترك المؤرخ في 2 سبتمبر 2013 المحدد لإجراءات منح رخصة نقل النفايات الخاصة والخطرة، محتوى ملف طلب ترخيص وخصائصه التقنية.
- ✓ القرار الوزاري المشترك المؤرخ في 2 سبتمبر 2013 لتحديد الخصائص التقنية لملصقات تغليف النفايات الخاصة والخطرة .
- ✓ التعليمة رقم 01 من من وزارة الصحة بتاريخ 4 أوت 2008 المتعلقة بتسيير فرع التخلص من نفايات النشاطات العلاجية.
- ✓ التعليمة رقم04 من وزارة الصحة بتاريخ12 ماي 2013، المتعلقة بوضع الإجراءات الخاصة بتنظيم إدارة والتخّلص من نفايات النشاطات العلاجية المعدّية.

ويمكن تلخيص اهم النصوص في الجدول التالي:

جدول 10: النصوص القانونية والتنظيمية المتعلقة بإدارة نفايات المؤسسات الصحية في الجزائر

النص القانوني	التاريخ	المضمون
المرسوم الرئاسي رقم 98-158	16 ماي 1998	انضمام الجزائر، بتحفظ، إلى اتفاقية بازل للتحكم في نقل النفايات الخطرة والتخلص منها عبر الحدود.
القانون رقم 01-19	12 ديسمبر 2001	المتعلّق بتسيير النفايات ومراقبتها وازالتها، من خلال تحديد المبادئ والتعاريف وتصنيفات النفايات والمسؤوليات الإدارية والجنائية المرتبطة بإدارة نفايات النشاطات العلاجية ضمن النفايات الخطرة وفقاً لمبدأ "الملوث يدفع".
القانون رقم 03-10	19 جويلية 2003	المتعلق بحماية البيئة في إطار التنمّية المستدامة حيث يهدف إلى المحافظة على محيط معيشي صحي والحد من التلوث، وتحقيق توازن بين التنمية الاقتصادية وحماية البيئة، ويعزز مفهوم التنمية المستدامة باستخدام مبادئ متعددة لضمان الاستدامة البيئية.
المرسوم التنفيذي رقم 03-452	1 ديسمبر 2003	المتعلق بتحديد شروط معّينة لنقل المواد الخطرة. ويهدف إلى وضع إطار قانوني وتنظيمي لضمان سلامة نقل المواد الخطرة، إضافة الى حماية البيئة والصحة العامة من مخاطرها.
المرسوم التنفيذي رقم 03-477	9 ديسمبر 2003	الذي يحّدد كيفية إعداد ونشر ومراجعة الخطة الوطنية لتسيير للنفايات الخاصة.
المرسوم التنفيذي رقم 03-478	9 ديسمبر 2003	المتعلق بإجراءات تسيير نفايات النشاطات العلاجية بطريقة آمنة ومسؤولة، من خلال تصنيف نفايات النشاطات العلاجية، والطرق والآليات الصحيحة لفرزها وجمعها ونقلها.
المرسوم التنفيذي رقم 04-409	14 ديسمبر 2004	المحدد لطرق وإجراءات نقل النفايات الخاصة الخطرة، والشروط التي يجب توافرها في عمليات التغليف ووسائل النقل بما يتوافق مع المعايير البيئية والصحية
المرسوم التنفيذي رقم 04-410	14 ديسمبر 2004	المتعلق بوضع الشروط العامة لتركيب واستغلال مؤسسات لمعالجة النفايات من خلال توضيح مفهوم مشغل مؤسسة معالجة النفايات، والقواعد العامة لتهيئتها، وكيفية استقبال النفايات على مستواها طبقا للشروط الموضوعة.
المرسوم التنفيذي رقم 05-314	10 سبتمبر 2005	المتعلق بتحديد إجراءات لمنح الترخيص لتجمع منتجي و/أو حائزي النفايات الخاصة.
المرسوم التنفيذي رقم 05-315	10 سبتمبر 2005	المحّدد إجراءات التصريح عن انتاج ونقل وتخزين والتخلص من النفايات الخاصة والخطرة.
المرسوم التنفيذي رقم 06-104	28 فيفري 2006	المتضمن تحديد قائمة النفايات والنفايات الخاصة والخطرة.
المرسوم التنفيذي رقم 06-198	15 افريل 2006	المتعلق بتنظيم وضبط الانبعاثات الغازّية، والبخارّية، والّدخانّية، والجزيئات السائلة أو الصلبة المنبعثة من المؤسسات وتحديد لشروط مراقبتها.
المرسوم التنفيذي رقم 06-198	31 ماي 2006	المحّدد لتنظيم وإجراءات تصنيف والتزامات المؤسسات من أجل حماية البيئة.
المرسوم الرئاسي رقم 06-206	7 جوان 2006	المصادقة على اتفاقية ستوكهولم للملوثات العضوية الثابتة، المعتمدة في ستوكهولم في 22 ماي 2001
المرسوم التنفيذي	19 ماي 2007	المتضمن تحديد لقائمة المؤسسات المصّنفة من أجل حماية البيئة.

رقم 07-144		
المرسوم التنفيذي رقم 09-19	20 جانفي 2009	المتعّلق بتنظيم عملية جمع النفايات الخاصة.
قرار وزاري مشترك	4 أفريل 2011	المتعلق بتحديد إجراءات معالجة النفايات المكونة من الأعضاء الجسدية.
قرار وزاري مشترك	2 سبتمبر 2013	المتضمن تحديد إجراءات منح رخصة نقل النفايات الخاصة والخطرة،
قرار وزاري مشترك	2 سبتمبر 2013	المتعلق بتحديد الخصائص التقنية لملصقات تغليف النفايات الخاصة والخطرة.
التعليمة الوزارية رقم01من وزارة الصحة	4 اوت 2008	المتعّلقة بتحديد الإجراءات المتبعة بمعالجة والتخّلص من نفايات النشاطات العلاجية في المؤسسات الصحية.
التعليمة الوزارية رقم04 من وزارة الصحة	12 ماي 2013	المتضمنة بوضع الإجراءات الخاصة بتنظيم إدارة والتخّلص من نفايات النشاطات العلاجية المعدّية في المؤسسات الصحية العمومية.
القانون رقم 17-11	27 ديسمبر 2018	المتضمن فرض ضريبة تحفيزية على المؤسسات المنتجة لنفايات النشاطات العلاجية.

المصدر: (وزارة الصحة والسكان واصلاح المستشفيات ووزارة البيئة والطاقات المتجددة، 2019، صفحة 10)

يبيّن جدول السابق الإطار القانوني والتنظيمي الذي اعتمدته الجزائر لتنظيم إدارة نفايات المؤسسات الصحية، ويعكس تطورًا تدريجيًا في التعامل معها بالنظر إلى خطورتها على الصحة العامة والبيئة. ويُلاحظ أن هذا الإطار يقوم على تدرّج هرمي يبدأ بالالتزامات الدولية، ثم القوانين الوطنية، ويُدعَّم بمراسيم تنفيذية وقرارات وتعليمات تطبيقية.

ففيما يخص الالتزامات الدولية، يبرز المرسوم الرئاسي رقم 98-158 لسنة 1998 الذي كرّس انضمام الجزائر إلى اتفاقية بازل الخاصة بالتحكم في نقل النفايات الخطرة والتخلص منها عبر الحدود، وهو ما يؤكد وعي المشرّع الجزائري بالمخاطر العابرة للحدود للنفايات الخطرة، ومنها نفايات المؤسسات الصحية، كما عزز المرسوم الرئاسي رقم 06-206 لسنة 2006 هذا التوجه من خلال المصادقة على اتفاقية ستوكهولم المتعلقة بالملوثات العضوية الثابتة، التي قد تنتج عن بعض طرق معالجة المؤسسات الصحية.

أما على مستوى التشريع الوطني، فقد وضع القانون رقم 01-19 لسنة 2001 الأساس القانوني لتسيير النفايات ومراقبتها وإزالتها، حيث حدّد المفاهيم والتصنيفات والمسؤوليات، واعتبر نفايات المؤسسات الصحية ضمن النفايات الخاصة والخطرة، مع تكريس مبدأ «الملوث يدفع»، ويكمّله القانون رقم 03-10 لسنة 2003 المتعلق بحماية البيئة في إطار التنمية المستدامة، الذي يهدف إلى تحقيق التوازن بين متطلبات التنمية الاقتصادية وحماية البيئة، ويُعد مرجعية عامة تُدرج ضمنها إدارة نفايات المؤسسات الصحية.

وتُظهر المراسيم التنفيذية الصادرة ابتداءً من سنة 2003 توجّهًا نحو التنظيم الدقيق لمختلف مراحل إدارة نفايات المؤسسات الصحية، فقد حدّد المرسوم التنفيذي رقم 03-478 لسنة 2003 إجراءات تسيير نفايات النشاطات العلاجية من حيث التصنيف، الفرز، الجمع والنقل، بما يضمن تقليص المخاطر الصحية والبيئية، كما نظّمت مراسيم أخرى نقل النفايات الخطرة وشروط تغليفها وإنشاء واستغلال مؤسسات معالجة النفايات، إضافة إلى إعداد الخطة الوطنية لتسيير النفايات الخاصة.

كما اهتم المشرّع بجانب الرقابة والتصريح والترخيص من خلال مراسيم تنفيذية مثل (05-314) و(05-315) التي فرضت إجراءات ترخيص وتصريح خاصة بإنتاج ونقل وتخزين والتخلص من النفايات الخطرة، إلى جانب المرسوم التنفيذي رقم (06-104) لسنة 2006 الذي حدّد القوائم الرسمية للنفايات الخطرة، وهو ما يساعد على توحيد التصنيف وتسهيل الرقابة.

وفي سياق حماية البيئة، جاءت نصوص تنظيمية تهدف إلى ضبط الانبعاثات والتصنيف البيئي للمؤسسات، مثل المرسوم التنفيذي رقم(06-198) المتعلق بتنظيم الانبعاثات الغازية والسائلة، والمرسوم التنفيذي رقم (07-144) لسنة 2007 الخاص بالمؤسسات المصنّفة من أجل حماية البيئة، وهو ما يربط بين نشاط المؤسسات الصحية وآثاره البيئية.

أما القرارات الوزارية المشتركة والتعليمات الوزارية، فقد ركزت على الجوانب التطبيقية داخل المؤسسات الصحية، من خلال تحديد إجراءات معالجة نفايات الأعضاء الجسدية، وتنظيم نقل النفايات الخاصة والخطرة، وتحديد الخصائص التقنية لملصقات التغليف، إضافة إلى تعليمات وزارة الصحة المتعلقة بتنظيم إدارة والتخلص من نفايات المؤسسات الصحية، خاصة المعدية منها، داخل المؤسسات الصحية العمومية.

وأخيرًا، أضاف القانون رقم 17-11 لسنة 2018 بعدًا اقتصاديًا وتحفيزيًا من خلال فرض ضريبة على المؤسسات الصحية بهدف تشجيعها على تقليل إنتاج النفايات وتحسين طرق إدارتها، انسجامًا مع مبدأ المسؤولية البيئية.

ان اعتماد الجزائر على منظومة قانونية وتنظيمية شاملة ومتكاملة لإدارة نفايات المؤسسات الصحية، تعمل على تغطية الجوانب الوقائية والتنظيمية والرقابية والاقتصادية، غير أن فعالية هذه النصوص تبقى مرتبطة بمدى تطبيقها الصارم على أرض الواقع، وتوفير آليات المراقبة والوسائل التقنية والبشرية الكفيلة بضمان إدارة آمنة ومستدامة لنفايات المؤسسات الصحية.

المطلب الثاني الإطار التنظيمي لنفايات المؤسسات الصحية في الجزائر

تم إنشاء هيئات إدارية متعددة تُعنى بحماية البيئة وإدارة النفايات، ومنها نفايات المؤسسات الصحية، وتشمل هذه الهيئات جهات مركزية أبرزها وزارة البيئة والطاقات المتجددة التي تشرف على وكالات ومراكز متخصصة وحظائر وطنية، بالتنسيق مع وزارة الصحة لضمان انسجام الإطار القانوني والتنظيمي مع أهداف حماية البيئة والصحة العامة، ومن اهم الهيئات: (الحاج قدور و بقنيش، 2023)

1) **وزارة البيئة والطاقات المتجددة**: وهي هيئة حكومية مركزية مكلفة بالرقابة والتنسيق لتحقيق حماية البيئة وتعزيز الاستدامة في استخدام الطاقة. ويعود اول ظهور لوزارة تهتم بالبيئة في الجزائر عام 1977، تحت اسم وزارة الري واستصلاح الأراضي وحماية البيئة، و لم تعرف وزارة البيئة استقرارا، حيت تم دمجها مع عدة وزارات و في سنة 2001 تم انشاء وزارة البيئة وتهيئة الإقليم، لتصبح في سبتمبر 2022 وزارة البيئة والطاقات المتجددة، وتهدف الوزارة الى حماية البيئة والحفاظ عليها وتحقيق التنمية المستدامة وذلك من خلال مجموعة من الإجراءات والبرامج، منها التوعية البيئية، وإدارة النفايات، والحفاظ على الأوساط الطبيعية، ومكافحة التلوث، ودعم الاقتصاد الأخضر، وإشراك المجتمع المدني.

- ✓ **الوكالة الوطنية للنفايات(AND)**: تم إنشاء الوكالة الوطنية للنفايات بموجب المرسوم التنفيذي رقم 02-175 الصادر في 20 ماي 2002، وتعتبر مؤسسة عمومية ذات طابع صناعي وتجاري، تتمتع بالاستقلالية المالية تابعة لوزارة البيئة والطاقات المتجددة، تعمل على تنظيم ومراقبة إدارة النفايات بشكل علمي ومنظم، بغرض تحقيق الأهداف المحددة في إطار السياسة الوطنية لتهيئة الإقليم وضمان استدامته، وهي مسؤولة عن مجموعة متنوعة من المهام، منها: (الوكالة الوطنية للنفايات، 2019)
- ✓ توعية المواطنين حول أهمية حماية البيئة.
- ✓ تقديم المساعدة للسلطات المحلية في تطوير برامج إدارة النفايات.
- ✓ جمع وتحليل البيانات حول النفايات.
- ✓ تنفيذ الدراسات والبحوث حول إدارة النفايات.
- ✓ نشر المعلومات العلمية والفنية حول إدارة النفايات.
- ✓ تنفيذ برامج التوعية والإعلام حول إدارة النفايات.
- ✓ تشغيل النظام العام لاستعادة وإعادة تدوير نفايات التعبئة (EcoJem).

كما قامت الوكالة الوطنية للنفايات بالعديد من الاتفاقيات مع مختلف الجهات، المحلية والدولية، بهدف تحسين إدارة النفايات في الجزائر، ومن أهم هذه الاتفاقيات (الوكالة الوطنية للنفايات، 2019)

- ✓ اتفاقيات ثنائية ومتعددة الأطراف مع عدد من الدول، ومن أبرز هذه الدول تونس، الإمارات العربية المتحدة، إثيوبيا، الكونغو، صربيا، المملكة المتحدة، ألمانيا، إسبانيا، كوريا الجنوبية، إيطاليا.
- ✓ التعاون مع جامعة الجزائر 2، والتي تم توقيعها في عام 2023، وتستهدف تشجيع البحث العلمي في مجال إدارة النفايات.
- ✓ اتفاقية تعزيز ريادة الأعمال الصغيرة في مجال البيئة مع الوكالة الوطنية لدعم تشغيل الشباب (ANSEJ)، والمعهد الوطني للتكوين في البيئة (CNFE)، وتهدف هذه الاتفاقية إلى تحديد إطار للتعاون بين الأطراف الثلاث، من أجل تطوير قدرات المؤسسات الصغيرة والمقاولين الشباب في مجال البيئة وخاصة إدارة النفايات.
- ✓ التعاون البلجيكي (CTB)والتي تم توقيعها في عام 2015، وتبلغ قيمتها 12 مليون يورو، يهدف هذا المشروع إلى دعم الإدارة المتكاملة للنفايات في ثلاث ولايات جزائرية وهي: معسكر، مستغانم، سيدي بلعباس.
- ✓ التعاون مع وكالة التعاون الألماني (GIZ)من خلال توفير الدعم الفني والتوجيهي للوكالة في تنفيذ استراتيجية التواصل الخاصة بها، إلى جانب تدريب موظفيها في مجال إدارة النفايات، والمشاركة في رحلات دراسية وزيارة المعارض المهنية في مجال إدارة النفايات.
- ✓ التعاون مع المعهد الكوري لصناعة البيئة والتكنولوجيا (KEITI)، ويتمثل المشروع في إعداد مخططات توجيهية لإدارة النفايات في ولاية البليدة وبرج بوعريريج.

- ✓ التعاون مع الأمم المتحدة للتنمية (UNDP)تهدف هذه الاتفاقية إلى تحديد مجالات التعاون للحفاظ على الموارد الطبيعية مكافحة تغير المناخ والتصحر، وتطوير الطاقات المتجددة والسيطرة عليها، بالإضافة الى مشروع إدارة النفايات المتكاملة على مستوى بلدية الأوكاليبتوس في ولاية الجزائر على ان يتم تعميمه على باقي ولايات الوطن تحت اشراف الوكالة الوطنية للنفايات.
- ✓ اتفاقية التعاون مع الاتحاد الأوربي من خلال برنامج دعم السياسة القطاعية للبيئة (PAPSE)، ويهدف إلى تحسين إدارة البيئة في الجزائر، مع التركيز على منطقة العاصمة الجزائرية، ويتضمن البرنامج مجموعة من الإجراءات، منها تطوير استراتيجية بيئية متكاملة، وتعزيز قدرات المؤسسات الحكومية المسؤولة عن البيئة، وتطوير خطط إقليمية لإدارة الموارد الطبيعية والنظم البيئية، وتحسين إدارة النفايات في منطقة العاصمة الجزائرية. ويمتد البرنامج لمدة 5 سنوات من 2022 الى 2025.

2) **المعهد الوطني للتكوين في البيئة (CNFE)** :هي مؤسسة حكومية تابعة لوزارة والبيئة والطاقات المتجددة، ذات طابع تجاري وصناعي تأسست عام 2002 بموجب المرسوم التنفيذي رقم 263/02 المؤرخ في 17 اوت 2002، يهدف المعهد إلى تكوين وتأهيل الموارد البشرية في مجال البيئة، وذلك من خلال تقديم برامج تدريبية نظرية وعملية في مختلف المجالات البيئية، وتنظيم المؤتمرات والندوات والورشات التدريبية في مجال البيئة وإصدار المطبوعات والإصدارات العلمية في مجال البيئة وتقديم الاستشارات البيئية. (المعهد الوطني للتكوينات البيئية، بلا تاريخ)

3) **المرصد الوطني للبيئة والتنمية المستدامة (ONEDD)**: هو مؤسسة حكومية ذات طابع صناعي وتجاري، يقع تحت إشراف وزارة البيئة والطاقات المتجددة ،تم انشاؤه بموجب المرسوم التنفيذي رقم 02-115 المؤرخ 3 أفريل 2002، يهدف المرصد إلى المساهمة في حماية البيئة وتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر من خلال مجموعة من المهام حيث يعمل على جمع البيانات والمعلومات ذات الصلة بالبيئة والتنمية المستدامة من مختلف المؤسسات الوطنية والهيئات المتخصصة، يقوم أيضًا بإدارة وتحليل هذه البيانات والمعلومات بشكل شامل، مع التركيز على الجوانب البيئية والتنمية المستدامة، كما يسعى إلى تطوير ونشر المعلومات مثل تقارير حالة البيئة الوطنية والدراسات الموضوعية والإقليمية والنشرات الدورية ، كما يمتلك المرصد أربعة (04) مختبرات إقليمية (وسط في الجزائر العاصمة، شرق في قسنطينة، غرب في وهران، وجنوب في غرداية)، بالإضافة إلى شبكة من محطات المراقبة المنتشرة على مستوى الوطن. (المرصد الوطني للبيئة والتنمية المستدامة، بلا تاريخ)

4) **الصندوق الوطني للبيئة والساحل**: تُعد الجزائر من الدول التي اعتمدت على الصناديق البيئية كاستجابة لمتطلبات حماية البيئة، وذلك بهدف حل جانب من مشاكل التلوث البيئي، وتم انشاء الصندوق الوطني للبيئة تبعا للقانون رقم 91-25 المتضمن قانون المالية لسنة 1992، وتم تعديل تسمية الصندوق في عام 2018 ليصبح "الصندوق الوطني للبيئة والساحل"، حيث أُعيد تنظيمه ليأخذ شكل حساب خاص للخزينة تشرف على تسييره وزارة البيئة والطاقات المتجددة يهدف إلى المساهمة في حماية البيئة والساحل في الجزائر وذلك من خلال تمويل المشاريع والأنشطة البيئية.

ويعمل على دعم المؤسسات القائمة في اعتماد تقنيات نظيفة تبعا مع مبادئ الاحتياط والوقاية، كما يقوم الصندوق بتمويل عمليات مراقبة التلوث في مصادره، ويتحمل تكاليف مراقبة حالة البيئة، ويدعم الدراسات والأبحاث العلمية التي تنفذها

مؤسسات التعليم العالي والبحث العلمي سواء من خلال المؤسسات الوطنية أو الدراسات الوطنية والأجنبية، كما يتكفل بتمويل التدخلات الطارئة في حالات التلوث الناتجة عن الحوادث.

إلى جانب ذلك، يغطي الصندوق نفقات الإعلان والتوعية المرتبطة بالقضايا البيئية، ويمول الجمعيات ذات المنفعة العامة التي تعمل في مجال حماية البيئة،كما يقوم بتمويل مشاريع الاستثمار المتكاملة لتكنولوجيا نظيفة ويقدم دعمًا ماليًا لتنفيذ عمليات إزالة التلوث بالتعاون مع مقاولين عامين أو خواص (تونسي، 2022، صفحة 460).

المبحث الثاني الإطار التشريعي الدولي لنفايات المؤسسات الصحية العمومية

أدى تزايد المخاوف بشأن المخاطر الناجمة عن النفايات وخاصة نفايات المؤسسات الصحية، إلى تعزيز التعاون الدولي لوضع أطر قانونية صارمة تضمن الإدارة الآمنة لهذه النفايات حفاظًا على الصحة العامة والبيئة، وسنتناول في هذا المبحث استعراض وتحليل أهم مكونات الإطار التشريعي الدولي المنظم لنفايات المؤسسات الصحية العمومية، من خلال إبراز الأسس القانونية والمعايير الدولية المعتمدة، وتبيان أدوار الاتفاقيات والمنظمات الدولية في ضبط الممارسات المتعلقة بتسيير هذه النفايات، بما يحقق التوازن بين متطلبات الصحة العامة وحماية البيئة وضمان حقوق العاملين في المؤسسات الصحية.

المطلب الأول الإطار القانوني لنفايات المؤسسات الصحية على المستوى الدولي

يكتسي الإطار التشريعي الدولي لإدارة نفايات المؤسسات الصحية العمومية أهمية بالغة في ظل تزايد الاضرار الصحية والبيئية الناجمة عن سوء تسيير هذا النوع من النفايات، لما تحتويه من مواد معدية، كيميائية وصيدلانية خطرة قد تهدد صحة الإنسان وسلامة النظم البيئية. وقد أدى الطابع العابر للحدود لبعض آثار هذه النفايات، إلى جانب تفاوت القدرات الوطنية في معالجتها، إلى بروز الحاجة إلى تدخل المجتمع الدولي من خلال وضع معاهدات واتفاقيات مشتركة تنظم إدارتها، ومن بين هذه الاتفاقيات: (هيئة الامم المتحدة والجمعية العامة، 2011، صفحة 21)

1. **اتفاقية روتردام (1998)**: تهدف هذه الاتفاقية إلى تنظيم التجارة العالمية للمواد الكيميائية الخطرة من خلال نظام يعرف باسم الموافقة المستنيرة المسبقة، وفقًا لهذه الاتفاقية، يُطلب من الدولة المصدرة توفير جميع المعلومات المتعلقة بالمواد الكيميائية إلى الدولة المستوردة قبل شحنها، وبمجرد موافقة الدولة المستوردة على الاستيراد، يقوم السجل الدولي للمواد الكيميائية السامة بإبلاغ الدول الأعضاء بحالات الحظر المتعلقة بالمواد الكيميائية وتقديم المشورة والتدريب اللازم حول الإجراءات الواجب اتباعها في تجارة هذه المواد، وتحتفظ كل دولة بالحق في اتخاذ قرار بالسماح أو بحظر استيراد المواد الكيميائية المعنية.

إلى جانب هذه الاتفاقية، أصدرت منظمة الأغذية والزراعة (FAO) مجموعة من التوجيهات المتعلقة بتداول المبيدات، كما وضعت منظمة العمل الدولية (ILO) معايير إرشادية لتنظيم التعرض للمواد الكيميائية في بيئة العمل، مما يدعم الجهود الدولية في ضمان إدارة آمنة لهذه المواد (بليدي، 2018-2019، صفحة 144).

2. **اتفاقية بازل (1989)**: تُعد هذه الاتفاقية بشأن التحكم في نقل النفايات الخطرة عبر الحدود والتخلص منها المعاهدة البيئية العالمية الأكثر شمولاً حول النفايات الخطرة وغيرها، تضم الاتفاقية 184 دولة وتهدف إلى حماية صحة الإنسان والبيئة من الآثار

الضارة الناجمة عن إنتاج النفايات الخطرة وإدارتها وحركتها عبر الحدود والتخلص منها (World Health Organization, 2019, p. 2)، وتم ضمن هذه الاتفاقية تصنيف نفايات المؤسسات الصحية ضمن الملحق الأول للاتفاقية، حيث تم تصنيفها ضمن الفئة الأولى التي تحدد أنواعها المختلفة، ومن أهم مواد الاتفاقية: (بليدي، 2018-2019، صفحة 147)

- ✓ حظر استيراد النفايات الخطرة: يمنح كل دولة الحق في حظر استيراد النفايات، مع الالتزام بعدم السماح بخروج أي شحنة إلى دولة تحظر استقبالها.
- ✓ تقليل إنتاج النفايات: يلتزم كل بلد بخفض توليد النفايات الخطرة إلى الحد الأدنى ومعالجتها داخل أراضيه إلا في الحالات التي تتطلب نقلها لأسباب بيئية.
- ✓ المساعدة التقنية: تلزم الاتفاقية الدول الصناعية بتقديم الدعم التقني للدول النامية لمعالجة النفايات الخطرة وتطوير تقنيات آمنة للتخلص منها.

وفيما يتعلق بنفايات المؤسسات الصحية، اعتمدت الاتفاقية مبادئ توجيهية تقنية تهدف إلى الإدارة السليمة بيئيًا للنفايات البيولوجية والطبية وركزت هذه المبادئ على (هيئة الامم المتحدة والجمعية العامة، 2011، صفحة 21):

- تقليل إنتاج النفايات الطبية وضمان فصلها من المصدر.
- تخزينها ونقلها ومعالجتها والتخلص منها بطريقة آمنة داخل وخارج المؤسسات الصحية.
- إرشادات لتحديد خصائص خطورة النفايات، مع التركيز بشكل خاص على النفايات التي تحتوي على كائنات دقيقة مسببة للأمراض.

3. **اتفاقية ستوكهولم (2001)**: هي معاهدة عالمية تهدف إلى حماية صحة الإنسان والبيئة من الملوثات العضوية الثابتة، بالحد من إنتاجها واستخدامها وتجارتها وإطلاقها وتخزينها، وفي النهاية التخلص منها، كما تتناول الاتفاقية المنتجات الثانوية الكيميائية غير المقصودة، بما في ذلك الديوكسينات والفورانات متعددة الكلور (PCDD) و (PCDF) تضم الاتفاقية 180 دولة عضوًا . (World Health Organization, 2019, p. 2)

حيث تُعتبر الملوثات العضوية الثابتة من أخطر التهديدات التي تواجه صحة الإنسان والبيئة على مستوى العالم لأنها تتميز بقدرتها على البقاء في البيئة لفترات طويلة جداً، وتتراكم في أنسجة الكائنات الحية،

ويمكن تصنيفها إلى ثلاث فئات: (أ) المبيدات الحشرية، (ب) المواد الكيميائية المستخدمة في الصناعة، و(ج) المنتجات الثانوية، وقد تؤدي إلى تأثيرات صحية خطيرة مثل السرطان، تدمير الجهاز العصبي، اضطرابات الإنجاب، وضعف جهاز المناعة.

وتضمنت الاتفاقية مجموعة من المبادئ المرتبطة بنفايات المؤسسات الصحية من بينها المبدأ الخامس الذي ينص على ضرورة تقليص والقضاء نهائيا على المواد الكيميائية التي تنتج عن حرق نفايات المؤسسات الصحية في المحارق او في أماكن مفتوحة، مثل مدافن النفايات.

كما تم في الاجتماع الثالث لمؤتمر أطراف الاتفاقية عام 2007، اعتماد المبادئ التوجيهية المتعلقة بأفضل الأساليب المتاحة وأفضل الممارسات البيئية وفقًا لنفس المبدأ الخامس، يجب ألا تتجاوز مستويات انبعاثات الديوكسينات في الهواء 0.1 نانوجرام لكل

متر مكعب، ويمكن تحقيق مستويات أقل من ذلك باستخدام محارق مصممة جيدًا مزودة بأجهزة مراقبة تلوث الهواء في الظروف التشغيلية العادية.

4. **اتفاقية باماكو(1991)**: هي معاهدة دولية صادرة عن الدول الإفريقية تهدف إلى حظر استيراد النفايات الخطرة إلى القارة الإفريقية وتنظيم نقلها عبر الحدود وإدارتها داخليًا، وتشمل هذه النفايات كافة الأنواع الخطرة، بما في ذلك النفايات المشعة، حفاظًا على البيئة والصحة العامة في الدول الإفريقية، وتم التفاوض على هذه الاتفاقية في يناير 1991 بمدينة باماكو في جمهورية مالي، من قبل اثنتي عشرة دولة عضوًا في منظمة الوحدة الإفريقية، ودخلت حيز التنفيذ رسميًا عام 1998.

وجاء إنشاء الاتفاقية كرد فعل على الانتقادات الموجهة إلى اتفاقية بازل لعدم حظرها صراحةً تصدير النفايات الخطرة إلى الدول الأقل نموًا، إضافة إلى حاجة الدول الإفريقية إلى حماية أراضيها من استيراد النفايات السامة التي كانت تصدرها بعض الدول المتقدمة.

تعتمد اتفاقية باماكو على نفس الهيكل والمصطلحات القانونية المستخدمة في اتفاقية بازل، لكنها تتسم بصرامة أكبر، حيث تنص صراحةً على المنع الكامل لجميع أشكال استيراد النفايات الخطرة دون أي استثناءات، مما يجعلها أداة فعالة لحماية البيئة والصحة العامة في إفريقيا (Safe management of wastes from health-care activities, 2014, p. 43) .

المطلب الثاني: الإطار المؤسساتي لنفايات المؤسسات الصحية العمومية على المستوى الدولي

لا يتحقق نجاح السياسات والتشريعات المنظمة لإدارة نفايات المؤسسات الصحية العمومية بمجرد وجود النصوص القانونية، بل يرتبط أساسًا بمدى فعالية المؤسسات والهيئات المكلفة بتطبيقها ومتابعة تنفيذها ميدانيًا، فالتعامل السليم مع هذه النفايات يستلزم وجود إطار مؤسساتي واضح ومتكامل يحدد الجهات المعنية وأدوارها المختلفة، ومن أهمها: (هيئة الامم المتحدة والجمعية العامة، 2011، صفحة 22)

أولا –منظمة الصحة العالمية: قامت منظمة الصحة العالمية بتطوير مجموعة من الأدوات والإرشادات بهدف الحد من الأخطار الناجمة عن الإدارة غير السليمة للنفايات في المؤسسات الصحية، والتي قد تؤثر على العاملين في مجال الرعاية الصحية والمرضى وعمال النظافة والمجتمع المحلي والبيئة، من خلال تبني أنظمة فعّالة ومستدامة لإدارة نفايات الرعاية الصحية، ومن بين هذه الأدوات:

- ✓ وثيقة ارشادية في سنة 2004 تتمحور حول الإدارة السليمة لنفايات المؤسسات الصحية، والمبادئ الأساسية للإدارة الآمنة والمستدامة لهذه النفايات.
- ✓ دليلا إرشاديًا في عام 2007 يتناول أساليب الإدارة الآمنة للنفايات المؤسسات الصحية، إلى جانب وثيقة سياسات تسهّل إعداد خطط عمل وطنية لإدارة هذه النفايات.
- ✓ توجيهات متخصصة للتعامل مع أنواع معينة من نفايات المؤسسات الصحية، مثل النفايات الصلبة، والمحاقن، والأدوات المحتوية على الزئبق.

إلى جانب ذلك، ركزت المنظمة على توعية الجمهور بالمخاطر الناتجة عن التخلص غير الآمن من نفايات المؤسسات الصحية الخطرة، مع تقديم إرشادات لتقليل هذه المخاطر أو القضاء عليها، كما اعتمدت في 2019 دليل شامل حول التقنيات المستخدمة

لمعالجة النفايات المعدية والحادة الناتجة عن مختلف المؤسسات الصحية، كما قامت المنظمة بنشر العديد من التقارير سنتي2020 و2022 المتعلقة بجائحة كوفيد وكيفية التعامل مع المرضى والعاملين في المؤسسات الصحية.

ثانيا–الوكالة الدولية للطاقة الذرية: تلعب هذه الوكالة دورًا رئيسيًا في صياغة المعايير والمبادئ التوجيهية العالمية لضمان السلامة النووية، ويشمل ذلك مجالات متعددة مثل الحماية من الإشعاع، إدارة النفايات المشعة، نقل المواد المشعة، وضمان سلامة منشآت تشغيل الطاقة النووية.

كما تقدم الوكالة إرشادات لتطبيق معايير السلامة في مختلف القطاعات، إضافة إلى تقارير تقنية حول القضايا النووية، كما تنظم برامج تدريبية وخدمات استشارية لدعم الدول الأعضاء في بناء قدراتها وتطبيق معايير السلامة بفعالية أهمها:

1. معايير السلامة: حيث أصدرت الوكالة عدة معايير لضمان السلامة، تُطبق على الأنشطة والمرافق المنتجة للنفايات المشعة منها:
   - ✓ المعايير الأساسية للسلامة المتعلقة بالحماية من الإشعاع وسلامة مصادر الإشعاع (1996).
   - ✓ المبادئ الأساسية للسلامة (2006).
2. إرشادات خاصة بأنشطة معينة طورت الوكالة معايير وارشادات موجهة لأنشطة محددة، تركز هذه الإرشادات على الأنشطة في مجالات مثل الطب النووي في المؤسسات الصحية والمركز البحثية. منها:
   - ✓ إرشادات وقف نشاط المرافق الطبية والصناعية والبحثية (1999).
   - ✓ إرشادات تصريف النفايات الناتجة عن استخدام المواد المشعة في الطب والصناعة والزراعة والبحوث والتعليم (2005).
3. تقارير تقنية متخصصة لمعالجة قضايا معينة، مثل إدارة النفايات الطبية المشعة، تعزز هذه الجهود قدرة الدول والمؤسسات على تطبيق معايير السلامة بفعالية في مختلف القطاعات. ومنها:
   - ✓ تصريف النفايات الناتجة عن استخدام النويدات المشعة في الطب (2000).
   - ✓ وقف أنشطة المرافق الطبية والصناعية والبحثية الصغيرة (2003).

ثالثا–الرابطة الدولية للنفايات الصلبة (ISWA) :هي منظمة دولية مستقلة وغير ربحية، تعمل في إطار المصلحة العامة، وتهدف إلى تعزيز وتطوير إدارة النفايات على الصعيد العالمي، مع التركيز على نشر أفضل الممارسات والمعايير الدولية، قامت بوضع سياسات خاصة لإدارة نفايات المؤسسات الصحية ترتكز على المبادئ التالية: (World Health Organization, 2014, p. 47)

- ✓ دمج مفاهيم التنمية المستدامة في جميع مراحل إدارة النفايات من خلال تقليل الموارد وإعادة الاستخدام، وتعظيم إعادة التدوير مع مراعاة الأثر البيئي.
- ✓ إلزام المؤسسات الصحية بوضع خطة إدارة نفايات محدثة، وتعيين مسؤول مختص ومدرّب، مع تدريب جميع الموظفين.
- ✓ الفصل التام بين النفايات الخطرة والبلدية، وتخزين النفايات الخطرة في حاويات مناسبة لمدة لا تتجاوز 48 ساعة.
- ✓ الامتثال لمعايير الأمم المتحدة لنقل النفايات الخطرة بالإرشادات الدولية التابعة لمنظمة الصحة العالمية واتفاقية ستوكهولم بشأن الملوثات العضوية الثابتة.

رابعا–منظمة العمل الدولية (ILO): تركز هذه المنظمة على حماية عمال المؤسسات الصحية من المخاطر المهنية، لا سيما البيولوجية والكيميائية، انطلاقًا من مبدأ أن بيئة العمل الآمنة أساسية لحماية الصحة العامة وضمان استمرارية الخدمات الصحية، وتعتمد على

اتفاقيات ومعايير ملزمة تلزم الدول الأعضاء بتطوير تشريعات وطنية شاملة تشمل التدريب المستمر، واستخدام معدات الوقاية الشخصية، وتنظيم أساليب العمل للحد من التعرض للمخاطر، من أبرز هذه الاتفاقيات (منظمة العمل الدولية، التقرير رقم 04، 2025، الصفحات 10-11):

- ✓ الاتفاقية رقم 155 سنة 1981: وتنص على وضع سياسات وطنية متكاملة للسلامة والصحة المهنية، وتشمل الوقاية من المخاطر البيولوجية والكيميائية والتعامل الآمن مع النفايات المؤسسات الصحية، مثل الأدوات الحادة والمواد الكيميائية.
- ✓ الاتفاقية رقم 170 سنة1990 :تختص باستخدام المواد الكيميائية في العمل، وتتطلب تحديد المخاطر الكيميائية وإدارتها بأمان، بما يشمل النفايات الكيميائية والصيدلانية في المؤسسات الصحية.
- ✓ الإرشادات ILO-OSH سنة 2001: وتوفر إطارًا لإدارة السلامة المهنية، بما في ذلك خطط إدارة نفايات المؤسسات الصحية وتدريب العاملين على الفرز والتعامل الآمن.
- ✓ الاتفاقية رقم 187 سنة2006 : وتشجع على تطوير نظم وطنية لتعزيز ثقافة الوقاية في بيئات العمل الصحية وإدماج إدارة نفايات المؤسسات الصحية ضمن السياسات الوقائية.
- ✓ الاتفاقية رقم C192 سنة 2025: وهي أول اتفاقية دولية مخصصة للمخاطر البيولوجية في بيئة العمل، تلزم الدول بحماية العمال من مسببات الأمراض البيولوجية، عبر الوقاية، والتدريب، وتوفير معدات الوقاية، والمراقبة البيئية والصحية المنتظمة، وتعزيز التعاون بين السلطات وأرباب العمل والمنظمات العمالية.

خامسا–التشريعات الوطنية: عملت بعض دول العالم على تطوير أطر تنظيمية وطنية تتوافق مع معايير الهيئات والمنظمات الدولية، تهدف إلى مواجهة تحديات إدارة نفايات المؤسسات الصحية وخاصة الخطرة منها، من أجل حماية الصحة البشرية والبيئة، وتشمل هذه الجهود: (World Health Organization , 2025, p. 10)

- ✓ وضع تشريعات مخصصة تضمن إدارة آمنة ومستدامة لنفايات المؤسسات الصحية.
- ✓ إعداد خطط وسياسات وطنية ومبادئ توجيهية واضحة لمعالجتها النفايات.
- ✓ تسهيل تطبيق وتنفيذ الإطار التنظيمي المتعلق بهذه التشريعات.

بينما تواجه العديد من الدول النامية بصفة خاصة تحديات كبيرة تحول دون إنشاء وتنفيذ أطر تنظيمية شاملة لإدارة نفايات المؤسسات الصحية، ومن أبرز هذه التحديات:

- ✓ نقص الموارد التقنية الضرورية لإدارة النفايات بشكل آمن ومستدام.
- ✓ محدودية التمويل اللازم لتنفيذ عمليات إدارة النفايات.
- ✓ ضعف التوعية بالمخاطر الصحية والبيئية المباشرة وغير المباشرة الناتجة عن النفايات الطبية.

المبحث الثالث المعايير المنظمة لإدارة نفايات المؤسسات الصحية العمومية

تستند المعايير المنظِّمة لنفايات المؤسسات الصحية الى مجموعة من القواعد والمواصفات الفنية والتنظيمية التي تهدف إلى ضمان الإدارة الآمنة والمتكاملة لنفايات المؤسسات الصحية ، بما يحدّ من مخاطرها على الصحة العامة والبيئة، وتلعب المنظمات الدولية وفي

مقدمتها منظمة الصحة العالمية دورًا محوريًا في وضع أطر معيارية تهدف إلى حماية الصحة العامة، وضمان سلامة العاملين في المؤسسات الصحية من خلال الإدارة الآمنة للنفايات الخطرة، والتي تهدف إلى توحيد الممارسات الفضلى، وتعزيز الوقاية من المخاطر البيولوجية والكيميائية، ودعم الدول في صياغة تشريعات وطنية متوافقة مع الالتزامات الدولية.

المطلب الأول المعايير المنظمة لإدارة نفايات المؤسسات الصحية العمومية في الجزائر

أولت الجزائر أهمية خاصة لإدارة نفايات المؤسسات الصحية العمومية، من خلال تبني إطار تشريعي وتنظيمي، واستحداث آليات مؤسساتية تُعنى بالوقاية من المخاطر الصحية والبيئية المرتبطة بها، وتستند على مجموعة من مراحل ادارة النفايات بما يتناسب مع هذه التشريعات.

أولا–مراحل إدارة نفايات المؤسسات الصحية العمومية في الجزائر

تمر عملية إدارة نفايات المؤسسات الصحية عبر مجموعة من المراحل المتتابعة من انتاج النفايات معالجتها على النحو التالي: (وزارة الصحة و السكان و اصلاح المستشفيات و وزارة البيئة و الطاقات المتجددة، 2019، صفحة 26)

1. **فرز وتغليف نفايات المؤسسات الصحية**: يتم فرز النفايات عند المصدر من خلال إنشاء نظام يتكوّن من ثلاث (3) حاويات مثبتة على قاعدة علاجية ثابتة (طاولة عمل) أو متحركة (عربة نقل أو طاولة صغيرة مستديرة)، ويهدف هذا النظام إلى تقسيم النفايات وتصنيفها حسب أنواعها في نفس المكان الذي يتم فيه إنتاجها وأثناء تقديم الرعاية الصحية، ويُعد مقدّم العلاج المسؤول المباشر عن عملية الفرز، حيث يتولى توجيه كل صنف من النفايات نحو قنوات التخلص المناسبة ووضعها في حاويات ملائمة، ويتطلب هذا الإجراء تحديدًا دقيقًا لفئات النفايات ووسائل فصلها، إذ يتم تصنيف النفايات وفقًا لطبيعة الخطر (معدية، كيميائية أو سامة، مشعة، وغيرها)، ووضعها في عبوات خاصة تتلاءم مع خصائصها الفيزيائية (حادّة، صلبة، لينة، أو سائلة).

كما يعتمد هذا النظام على رمز لوني معياري لتصنيف النفايات، مع ضرورة الالتزام به طوال مختلف مراحل إدارة النفايات الصحية كما يلي:

جدول 11: الترميز اللوني لنوع نفايات المؤسسات الصحية

نوع النفاية	اللون	
☒ النفايات المنزلية وما شابهها	اللون الاسود	
☒ النفايات النشاطات العلاجية المعّدية	اللون الأصفر	
☒ النفايات الكيميائية و/أو السامة	اللون الأحمر	
☒ النفايات المتكونة من الأعضاء البشرية سهل التعرف عليها	اللون الاخضر	
☒ النفايات الاشعاعية	اللون الابيض	

المصدر: (وزارة الصحة والسكان واصلاح المستشفيات ووزارة البيئة والطاقات المتجددة، 2019، صفحة 26)

ولضمان سلامة العاملين في المؤسسات الصحية يتم استخدام عبوات وحاويات لتعبئة النفايات في حاويات تتناسب مع خصائصها الفيزيائية، ويتم ذلك مع الالتزام بقاعدة الرموز الملونة كما هو موضح في الجدول التالي:

جدول 12: مواصفات واشكال تغليف نفايات المؤسسات الصحية حسب نوعها

نوع النفاية		التعبئة والتغليف	المواصفات	النموذج
النفايات المعدية	الشائكة القاطعة الجارحة	علب وحاويات صغيرة	▪ اصفر اللون ▪ لا يقل سمكه عن 1 ملم ▪ لا يحتوي على الكلور ▪ غلق مؤقت ونهائي ▪ صلب	
	اللينة والصلبة	اكياس بلاستيكية	▪ اصفر اللون ▪ لا يقل سمكه عن 0,1 ملم ▪ لا يحتوي على الكلور يغلق بعقده	
	السائلة	براميل بلاستيكية	▪ اصفر اللون ▪ لايحتوى على الكلور	
	نفايات معدية حاويات ثانوية	حاوية بلاستيكية	ذات سعة 420/ 660 / 770 ل من مادة البولي اثيلين العالية الكثافة	
نفايات متكونة من الاعضاء الجسدية	نفايات تشريحية	اكياس بلاستيكية	▪ اخضر اللون ▪ السمك 0.1 ملم ▪ لا يحتوي على الكلور ▪ يغلق بعقده	
	نفايات متكونة من الاعضاء البشرية	حاوية بلاستيكية	▪ اخضر اللون ▪ لا يقل سمكه عن 1 ملم ▪ لا يحتوي على الكلور ▪ غلق مؤقت ونهائي ▪ صلب	

النفايات الكيميائية والسامة والصيدلانية	نفايات كيميائية وسامة ادوية مضرة للخلايا ادوية منتهية الصلاحية	اكياس بلاستيكية	▪ احمر اللون ▪ لا يقل سمكه عن 0.1 ملم ▪ لا يحتوي على الكلور ▪ غلق مؤقت ونهائي صلب	
النفايات الاشعاعية	نفايات تحتوى على مواد مشعة	حسب نوع النفاية	لون ابيض	حسب نوع النفاية
النفايات المنزلية	نفايات منزلية	أكياس بلاستيكية	▪ اسود اللون لا يقل سمكه عن 0.1 ملم	
		حاويات بلاستيكية	▪ ذات سعة 420/ 660 / 770 ل من مادة البولي اثيلين العالية الكثافة	

المصدر : اعداد الطالبة بالاعتماد على تسيير نفايات النشاطات العلاجية،

(وزارة الصحة والسكان و اصلاح المستشفيات و وزارة البيئة و الطاقات المتجددة، 2019، الصفحات 28-29)

وخلال عملية الفرز والتغليف، ينبغي الالتزام بالمعايير التالية:

- ✓ استخدام معدات التعبية والتغليف لمرة واحدة.
- ✓ وضع رمز الخطر، وكذلك ملصقا يحدد المصدر (المصلحة او الوحدة) وتاريخ غلقه قبل جمعه
- ✓ حجم معدات التعبية والتغليف مناسبة لكمية النفايات المولدة ولا يتجاوز ملؤها الثلثين (2/3).
- ✓ الأكياس محكمة الإغلاق بالخيط البلاستيكي، ومعدات التعبئة والتغليف صلبة قابلة للإغلاق المؤقت والنهائي.

2. **جمع وتخزين نفايات المؤسسات الصحية**: مرحلة جمع النفايات هي نقلها من مواقع إنتاجها إلى أماكن التخزين، وتشكل خطوة أساسية لتفادي تراكمها وضمان تخزينها الآمن عبر مرحلتي التخزين المؤقت والمركزي، وفق ضوابط محددة، تشمل عدم جر الأكياس على الأرض، ووضع برنامج يومي لجمعها، نقلها بانتظام وبسرعة، الفصل بين الخطرة وغير الخطرة، تجنب حشر الأكياس أو تفريغها في أخرى، حملها باستخدام القفازات الواقية، واستبدال معدات التعبئة مباشرة بعد الإجلاء.

أما التخزين في الموقع يتم عبر مرحلتين أساسيتين:

- ✓ **التخزين المؤقت**: تخصص له مواقع داخل المصالح والوحدات العلاجية مؤقتًا قبل الإجلاء، وإذا تعذر توفيرها، يُضبط الجمع وفق وتيرة الإزالة.

- ✓ **التخزين المركزي:** غرف مهيأة في المؤسسات الصحية لتجميع النفايات قبل نقلها للمعالجة.

في حال تعذّر توفير غرف تخزين مؤقتة داخل المصالح العلاجية، يتم تنظيم عملية الجمع وفق وتيرة منتظمة تضمن الإزالة السريعة للنفايات، مع ضرورة عزل النفايات السامة والصيدلانية والكيميائية والمشعة عن النفايات المعدية والعادية، بما في ذلك النفايات المتكونة من الأعضاء الجسدية.

ويجب أن تستوفي غرف التخزين المركزية للنفايات المؤسسات الصحية مجموعة من الشروط، أبرزها:

- ✓ تخصيصها فقط للنفايات العلاجية، مع توفر التهوية والإضاءة والحماية من العوامل الجوية.
- ✓ تجهيزها بالمياه والصرف الصحي، وتنظيفها وتطهيرها بانتظام.
- ✓ إغلاقها وحراستها لمنع دخول غير المصرح لهم، ووضع إشارة واضحة على الباب.
- ✓ استقبال النفايات المعبأة مسبقًا فقط، مع أرضيات وجدران قابلة للتنظيف والتعقيم.
- ✓ تصميمها لضمان الحماية من التدهور، السرقة، دخول الحيوانات، والحريق.
- ✓ ضرورة توفير مساحة لغسل الحاويات، وقد يتطلب الأمر مكيفًا في المناطق الحارة.

وفقا للتشريع الجزائري، تختلف مدة تخزين نفايات المؤسسات الصحية حسب توفر محرقة داخلية: إذا كانت المؤسسة تمتلك محرقة، فيجب ألا تتجاوز مدة التخزين 24 ساعة لتفادي المخاطر، أما في حالة عدم وجود محرقة، فتُمدد المدة القصوى للتخزين إلى 48 ساعة قبل نقل النفايات إلى مواقع المعالجة المعتمدة.

3. **النقل والمعالجة:** تُعد عملية نقل نفايات المؤسسات الصحية مرحلة أساسية في سلسلة إدارتها، حيث تشمل نقلها من مواقع التخزين إلى أماكن المعالجة سواء داخل المؤسسة الصحية أو خارجها، ويخضع النقل عبر الطرق العامة لإطار تنظيمي صارم، يتم بموجبه إسناد العملية إلى متعاملين معتمدين من قبل وزارة البيئة والطاقات المتجددة، كما يشترط أن تكون جميع النفايات المنقولة مرفقة بملصقات مطابقة لما نصّ عليه المرسوم الوزاري المشترك الصادر في 2 سبتمبر 2013، والذي يحدد الخصائص التقنية لهذه الملصقات.

كما تتطلب عملية النقل احترام جملة من القواعد الأساسية:

- ✓ الالتزام بمعايير السلامة الخاصة بكل نوع من النفايات، ونقلها بشكل منفصل لتفادي أي تفاعلات أو مخاطر إضافية.
- ✓ استخدام معدات نقل مخصصة (عربات أو مركبات) مطابقة للمعايير التقنية، مع الالتزام بنظام الرموز اللونية والصور التوضيحية الخاصة بمستوى الخطر.
- ✓ تنظيف وتطهير وسائل النقل بانتظام بعد كل استخدام.

أما معالجة نفايات المؤسسات الصحية فتُحدَّد وفقًا لتصنيفها وطبيعة خطورتها، مع استثناء النفايات المشعة، حيث يتم إخضاعها لإحدى طرق المعالجة المناسبة المعتمدة لهذا الغرض، وذلك على النحو التالي:

أ. **الترميد:** هو إحراق النفايات ومعالجة الأدخنة، ويتم بطريقتين:

- ✓ داخل المؤسسة الصحية، حيث تم التخلي عن هذا الخيار منذ سنة 2013، ولم يعد مسموحًا بإنشاء محارق جديدة أو استبدال القديمة، مع الإبقاء فقط على تلك التي سبق تركيبها بشرط ألا تسبب أي إزعاج أو ضرر للمحيط.
- ✓ خارج المؤسسة من خلال التعاقد مع مراكز ترميد مرخصة، مع إلزامية نقل النفايات بواسطة متعاملين معتمدين من وزارتي البيئة والنقل.

ب. **المعالجة عن طريق التطهير (آلة تعقيم النفايات):** من خلال تغيير في مظهر نفايات النشاطات العلاجية المعدية، وحيث يصعب التعرف عليها (وذلك غالبا ما يكون بواسطة عملية طحنها) قبل تطهيرها.

الطريقتان الأكثر استخداما للتطهير هما بخار الماء المضغوط (التعقيم) والموجات الدقيقة.

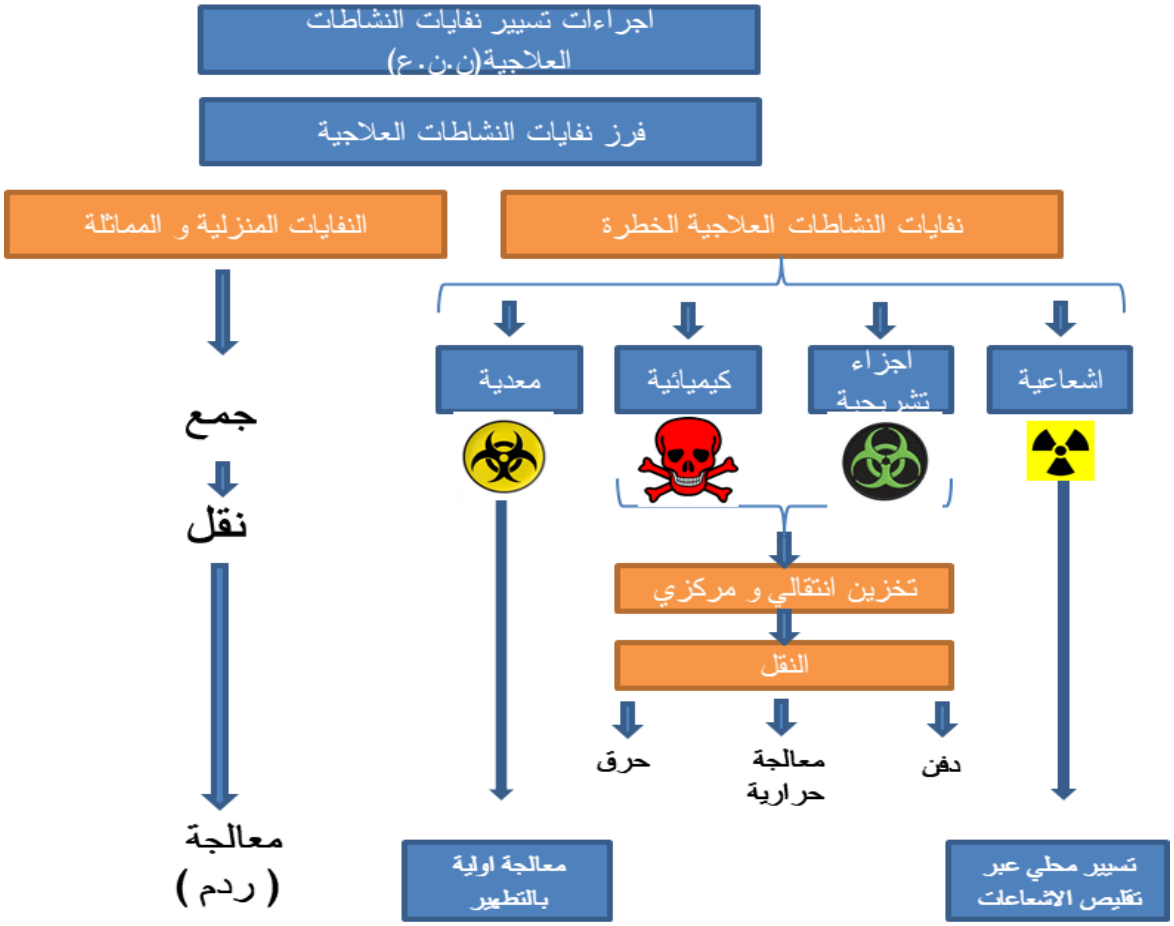
ج. **الردم:** تُخصَّص هذه الطريقة للتخلص من النفايات المنزلية والمماثلة ويمكن استخدامها أيضًا للنفايات الخطرة الجسدية، وأما النفايات الخطرة المعدية فيمكن أن يشملها هذا الإجراء في حالات استثنائية، مثل فترات الأوبئة، وذلك وفق شروط خاصة (تُطمر بعيدًا عن مركز الطمر مع ضمان عزل محكم للتربة).

ثانيا–مراحل إدارة أنواع نفايات المؤسسات الصحية في الجزائر

تتسم نفايات المؤسسات الصحية العمومية بتعدد أصنافها وتفاوت درجات خطورتها، إذ تشمل نفايات معدية وكيميائية وصيدلانية، إضافة إلى النفايات الحادة وغيرها، ويستوجب هذا التنوع اعتماد نظام إدارة لكل صنف، يرتكز على الفرز عند المصدر، يليه الجمع والنقل والتخزين والمعالجة باستخدام أساليب تتلاءم مع طبيعة كل نوع، ووفقًا للمعايير الصحية والبيئية المعتمدة.

ويمكن تلخيص مراحل إدارة أنواع نفايات المؤسسات الصحية في الشكل التالي:

الشكل4 : إجراءات إدارة نفايات المؤسسات الصحية



المصدر: اعداد الطالبة بالاعتماد على (وزارة الصحة والسكان و اصلاح المستشفيات و وزارة البيئة و الطاقات المتجددة، 2019)

أ. **نفايات النشاطات العلاجية المعدية**: يتم التعامل معها كما يلي:

- ✓ **الفرز**: عند المصدر باستخدام نظام من ثلاث حاويات، مع وضع النفايات المعدية في أكياس صفراء، وغير المعدية في أكياس سوداء، والنفايات الحادة في حاويات صفراء خاصة بالقرب من مكان الاستخدام.
- ✓ **الجمع والتخزين**: يتم بشكل منفصل عبر عربات مخصصة، دون استبدال الأكياس، وتُخزن مركزياً لمدة 24 ساعة عند وجود محرقة و48 ساعة في حال عدم وجودها.
- ✓ **النقل والمعالجة**: النقل الداخلي يتم في أوقات انخفاض النشاط، أما الخارجي فبواسطة شركات مرخصة، مع معالجة النفايات بالترميد أو التطهير الحراري.

ب. **النفايات الكيميائية و/أو السامة**:

- ✓ **الفرز**: عند المصدر وتوضع في عبوات حمراء محكمة ومميزة برموز الخطر وملصقات توضح المصدر والطبيعة، مع منع خلط المواد غير المتوافقة.

- ✓ **التخزين:** يتم وفق نظام "الأول دخولًا، الأول خروجًا"، مع تحديد مدة التخزين حسب خصائص المواد في مستودع مجهز بوسائل السلامة والوقاية من الحرائق.
- ✓ **النقل والمعالجة:** تسلَّم لمؤسسات مرخصة لمعالجتها وفق خصائصها.
- ❖ النفايات المضرة للخلايا تُرمّد عند حرارة بين 1000 و1200°م في حاويات خالية من الكلور.
- ❖ الأدوية المنتهية الصلاحية أو غير المستغلة: تُعاد إلى الصيدلية المركزية للمؤسسة ليتم ترميدها بدرجات حرارة عالية (1000–1200°م).

ج. **النفايات المكوَّنة من الأعضاء البشرية:** يتم وفق ما يلي:

- ✓ **الفرز:** عند المصدر بوضع في أكياس خضراء عازلة وذات استعمال ثم تُجمع في عبوات صلبة محكمة الغلق تحمل وسمًا واضحًا بعبارة "نفايات متكوّنة من أعضاء بشرية".
- ✓ **التخزين:** بالتجميد لمدة لا تتجاوز 4 أسابيع، في أماكن مخصّصة ومحددة لهذا الغرض
- ✓ **المعالجة:** تُطهَّر بإضافة مواد كيميائية، مع التوصية باستعمال الجير فقط لتفادي تحويلها إلى نفايات كيميائية/سامة، ويتم التخلص منها لاحقًا عبر الدفن وفقًا للتنظيم المعمول به.

أما الأعضاء غير المألوفة مثل الخزعات والمشيمة فتُصنَّف ضمن النفايات المعدية ويتم التخلص منها وفق ذلك.

د. **النفايات الإشعاعية:**

- ✓ **الفرز:** تُوضَع الصلبة في حاويات بيضاء مخصّصة، والسائلة في أوعية عازلة، أما الإفرازات البشرية فتُصرَّف في مراحيض مرخّصة. بينما تُعامَل النفايات غير المشعة كنفايات عادية بعد مراقبة نشاطها الإشعاعي.
- ✓ **التخزين:** في غرف محمية ومرخصة بعيدا عن مصلحة الطب النووي، مع وضع بيانات النظير والنشاط وتاريخ التخزين على الحاويات.
- ✓ **المعالجة:** النفايات قصيرة العمر (<100 يوم) تُخزن لتخفيض الإشعاع ثم توجه حسب خطورتها (عادية، معدية، كيميائية). الطويلة العمر (>100 يوم) تُعالج من طرف مفوضية الطاقة النووية.

مع الزامية تعيين مسؤول وقاية من الإشعاع معتمد، وتوعية الموظفين بالمخاطر وطرق الحماية.

هـ–النفايات السائلة

- ✓ تُصرف المياه العادمة في شبكة الصرف الصحي، أو تعالج أوليًا عند غيابها.
- ✓ النفايات الكيميائية الخطرة والصيدلانية تُجمع وتعالج منفصلًا، أما غير الخطرة فيمكن صرفها مباشرة.
- ✓ سوائل الجسم وكميات الدم الصغيرة تُصرف مع مراعاة خطر تخثر الدم في أنابيب الصرف الصحيّ، بينما الكميات الكبيرة تُعامل كنفايات معدية.
- ✓ نفايات المخابر تعالج حسب خطورتها، ولا تحتاج معظم المخابر لمعالجة أولية، باستثناء المخابر المتخصصة التي تتطلب تقليص المخاطر الكيميائية والمعدية.

المطلب الثاني: المعايير الدولية المنظمة لإدارة نفايات المؤسسات الصحية العمومية

يُعد تزايد الاهتمام بنفايات المؤسسات الصحية استجابة ضرورية لجملة من العوامل المتداخلة التي تؤثر بشكل مباشر في الصحة العامة وحماية البيئة، الأمر الذي استدعى تعزيز التنسيق وتكثيف الجهود على الصعيد الدولي، وفي هذا السياق تبنّت المنظمات الدولية وفي مقدمتها منظمة الصحة العالمية (WHO) وبرنامج الأمم المتحدة للبيئة(UNEP) ، مجموعة من المبادئ والسياسات المرجعية الرامية إلى الإدارة الآمنة لنفايات المؤسسات الصحية، بما يحدّ من أخطارها الصحية والبيئية ويعزز ممارسات الإدارة المستدامة.

أولا–مبادى الإدارة الامنة لنفايات المؤسسات الصحية

تُعد الإدارة الآمنة لنفايات المؤسسات الصحية ركيزةً أساسية في حماية الإنسان والبيئة من مختلف المخاطر، لما لها من دور فعّال في الحد من انتقال العدوى والتقليل من الآثار السلبية الناجمة عن سوء التعامل مع النفايات.

ويُقصد بالإدارة الآمنة لنفايات المؤسسات الصحية" منظومة متكاملة من العمليات تشمل المراقبة، والجمع، والنقل، والمعالجة، والتدوير، أو التخلص الآمن من النفايات المتولدة عن الأنشطة الصحية، كما تتحمّل المؤسسات الصحية مسؤولية مباشرة في هذا المجال، انطلاقًا من التزامها بحماية الصحة العامة والحفاظ على البيئة، الأمر الذي يفرض عليها تبنّي ممارسات فعّالة ومستدامة لإدارة النفايات التي تنتجها، بما ينسجم مع المعايير الصحية والبيئية المعتمدة". (غضبان ل، 2018، صفحة 169).

وتسعى الإدارة الامنة لنفايات المؤسسات الصحية على تحقيق اهم أهداف التنمية المستدامة التي وضعتها الأمم المتحدة، لا سيما الهدف الثالث المتعلق بالصحة الجيدة والرفاهية، والهدف السادس المرتبط بتوفير المياه النظيفة وخدمات الصرف الصحي، والهدف السابع بشأن التغير المناخي، إضافة إلى الهدف الثاني عشر الذي يركز على أنماط الاستهلاك والإنتاج المستدام.

وعلى هذا الاساس وضعت منظمة الصحة العالمية خمسة (05) مبادئ للإدارة النفايات وهي: (World Health Organization, 2025)

- ✓ مبدأ "الملوِّث يدفع" ويعني أن المنتجون للنفايات مسؤولون قانونيًا وماليًا عن التخلص الآمن والسليم بيئيًا من النفايات التي ينتجونها، كما يفرض هذا المبدأ أيضًا إلى تحميل المسؤولية للطرف أو الملوِّث الذي يسبب الضرر".
- ✓ مبدأ "الاحتراز" وينص هذا المبدأ أنه في حال وجود تهديدات بوقوع أضرار جسيمة أو لا يمكن تداركها، لا يجوز استخدام النقص في المعرفة العلمية الكاملة كسبب لتأجيل اتخاذ تدابير فعالة ومجدية اقتصاديًا تهدف إلى منع تدهور البيئة.
- ✓ مبدأ "واجب العناية" وينص أن أي شخص يتعامل مع مواد أو نفايات خطرة أو معدات ذات صلة يكون مسؤولًا أخلاقيًا عن التعامل معها بأقصى درجات الحذر، ويتم تحقيق هذا المبدأ بشكل أفضل عندما تكون جميع الأطراف المشاركة في إنتاج وتخزين ونقل ومعالجة والتخلص النهائي من النفايات الخطرة بما في ذلك نفايات المؤسسات الصحية مسجلة أو مرخصة بشكل مناسب لإنتاج واستلام والتعامل مع فئات النفايات المحددة.
- ✓ مبدأ "القرب" "يوصي بأن تتم معالجة والتخلص من النفايات الخطرة في أقرب موقع ممكن من مصدرها من اجل التقليل من المخاطر المتعلقة بنقلها، كما يجب تشجيع الدول التي تعمل على إعادة التدوير أو التخلص من نفاياتها داخل حدودها الإقليمية، ما لم يكن ذلك غير آمن".

- ✓ مبدأ "الموافقة المسبقة ويهدف الى حماية الصحة العامة والبيئة من المخاطر المرتبطة بنفايات المؤسسات الصحية، حيث يجب إبلاغ المجتمعات المعنية وأصحاب المصلحة الآخرين بالمخاطر والاضرار المحتملة والحصول على موافقتهم، ويتم تطبيق هذا المبدأ على نفايات المؤسسات الصحية في مجال نقل النفايات، وتحديد مواقع وتشغيل مؤسسات معالجة النفايات والتخلص منها.

ثانيا–مسؤولية إدارة نفايات المؤسسات الصحية

تعتمد فعالية منظومة إدارة نفايات المؤسسات الصحية بشكل كبير على الوضوح التام في توزيع الأدوار وتحديد المسؤوليات لكافة الأطراف المعنية بالتعامل مع النفايات داخل المؤسسة حيث يساهم في ضمان التعامل الامن في كل مرحلة من مراحل إدارة النفايات بدءًا من الإنتاج وحتى المعالجة بكفاءة، وبما يتماشى مع المعايير الصحية والبيئية المعتمدة، وتتضمن الأدوار المتعلقة بكل منصب داخل المؤسسة الصحية ضمن منظومة إدارة النفايات ما يلي: (فضيلة بوطورة،2020،ص398-400)

1. **مهام مدير المؤسسة الصحية:** من بين مهامه :

- ✓ الإشراف على عمليات إدارة النفايات داخل المؤسسة الصحية
- ✓ تعيين الفريق المسؤول عن إدارة النفايات ضمن مختلف أقسام المؤسسة.
- ✓ تأمين المعدات اللازمة لعملية الإدارة، بما في ذلك أدوات الجمع والنقل والتخزين وغيرها.
- ✓ توفير وحدات معالجة تتوافق مع المعايير البيئية داخل المؤسسة، أو التعاقد مع جهات مختصة في هذا المجال.
- ✓ الحرص على التنسيق الدائم بين فريق إدارة النفايات، ولجنة مكافحة العدوى في المؤسسة الصحية.

2. **مهام الكوادر الطبية والتمريضية والفنية:** وتظهر في:

- ✓ فرز النفايات حسب تصنيفاتها، مع الحرص على وضع كل صنف في الحاوية المخصصة لها.
- ✓ متابعة التزام عملية تجميع حاويات النفايات في الأوقات المحددة وبالطريقة السليمة.
- ✓ التأكد من استخدام عمال جمع النفايات لمعدات الوقاية الشخصية، والسلامة المهنية.
- ✓ ضمان تسجيل عمليات التسليم والاستلام للحاويات والاكياس في السجلات المعتمدة.

3. **مهام عمال جمع ونقل وتخزين النفايات:** نذكر منها:

- ✓ إغلاق الأكياس بإحكام باستخدام الأربطة المخصصة، مع تجنب الضغط عليها.
- ✓ الحرص من تثبيت بطاقة بيانات واضحة على كل كيس، توضح مصدر النفايات ومحتواها، وعدم ملامسة الأكياس للجسم أثناء حملها.
- ✓ مراعاة تناسب حجم وكمية الأكياس المجمعة مع السعة الاستيعابية لمركبات النقل الداخلي والخارجي.
- ✓ الحرص على استخدام عربات نقل داخلي مجهزة بأغطية، ومركبات نقل خارجي مغطاة بالكامل، مع وجود إشارات الخطر البيولوجي في جميع جوانبها.
- ✓ الزامية جمع النفايات في الأوقات المخصصة لها من طرف الإدارة، مع تجنب فترات الزيارة لتفادي التداخل.

- ✓ التأكد من بقاء الأكياس والحاويات مغلقة وسليمة اثناء تفريغ حمولات عربات النقل الداخلي في مواقع التخزين، أو تفريغ مركبات النقل الخارجي في موقع المعالجة.
- ✓ تنظيف عربات ومركبات النقل الداخلي والخارجي بانتظام باستخدام مواد مطهرة، وفي أماكن مخصصة لذلك.

4. **مهام الطاقم المسؤول عن معالجة نفايات المؤسسة الصحية**: وتظهر في:

- ✓ ضمان التشغيل الآمن والفعال والصيانة والمراجعة اليومية لأجهزة المعالجة بالترميد او بالتعقيم.
- ✓ تسجيل كميات النفايات التي تمت معالجتها، وكميات النواتج وتخزينها في المواقع المخصصة لذلك بشكل آمن حتى يتم التخلص منه بأسلوب متفق عليه.
- ✓ مراقبة درجات الحرارة والمدة المحددة بدقة اثناء المعالجة.
- ✓ الحرص على استعمال أدوات السلامة المهنية المناسبة، والإبلاغ الفوري عن أي إصابات للعاملين أثناء تشغيل الآلات.

ثالثا–مراحل إدارة نفايات المؤسسات الصحية

وفقًا لمنظمة الصحة العالمية فإن إدارة نفايات المؤسسات الصحية ليست مجرد عملية تقنية بل هي نظام متكامل يتطلب تنسيقًا دقيقًا بين جميع مراحل السلسلة لضمان حماية العاملين بالصحة والمرضى والمجتمع والبيئة، وتملث هذه المرحل في: (World Health Organization, 2014, p. 78)الفرز، الجمع، التخزين المؤقت، النقل الداخلي، التخزين المركزي، النقل خارج الموقع، المعالجة والتخلص النهائي. ولأجل تسهيل عملية إدارة نفايات المؤسسات الصحية تبنت المنظمة تبسيط المراحل في النقاط التالية: (World Health Organiszation, 2017)

1. **الفرز والجمع داخل المؤسسات الصحية:**

أ. **الفرز**: يُعدّ الفرز السليم وتحديد نوعية النفايات الحل الأساسي لتقليل حجم نفايات المؤسسات الصحية، كما تمثلان العنصر المحوري للإدارة الفعّالة لهذه النفايات، وتقع مسؤولية الفرز على عاتق الشخص الذي ينتج النفايات، بغض النظر عن وظيفته داخل المؤسسة، ويجب ان يُنفَّذ الفرز في أقرب نقطة ممكنة من مكان توليد النفايات، أي داخل المنطقة الطبية ذاتها عند سرير المريض، أو في غرفة العمليات، أو في المختبر، ويتم النظام الأساسي للفرز وفق " نظام الحاويات الثلاث" في جميع المؤسسات الصحية على النحو التالي:

- ✓ النفايات العامة غير الخطرة.
- ✓ النفايات المعدية المحتملة.
- ✓ الأدوات الحادة/القاطعة المستعملة، بما في ذلك الزجاج.

كما يمكن اعتماد حاويات إضافية لفئات أخرى، مثل النفايات الكيميائية والصيدلانية، أو النفايات الأجزاء البشرية التي تتطلب أساليب خاصة في المعالجة والتخلص.

يُستحسن اعتماد نظام موحّد لفرز النفايات على مستوى الدولة بأكملها، وقد قامت العديد من الدول بوضع تشريعات وطنية تُحدد فئات النفايات المطلوب فرزها، إلى جانب نظام موحّد للألوان الخاصة بحاويات النفايات.

أما في حال غياب مثل هذه التشريعات الوطنية، فإن منظمة الصحة العالمية توفر نظامًا مقترحًا يمكن الاسترشاد به لضمان تطبيق ممارسات آمنة وفعّالة لفرز النفايات كما هو موضح في الجدول التالي:

جدول 13: نظام الفرز والجمع لنفايات المؤسسات الصحية المعتمد من قبل منظمة الصحة العالمية

نوع النفايات	نوع الحاوية	لون الحاوية والرموز	وتيرة الجمع
النفايات العامة الغير خطرة **النفايات الصيدلانية الغير خطرة**	أسود	كيس بلاستيكي	يوميًا أو عند الامتلاء
نفايات شديدة العدوى	أصفر، معلمة بعبارة "شديدة العدوى" ورمز الخطر البيولوجي	كيس بلاستيكي قوي مقاوم للتسرب أو حاوية قابلة للتعقيم بالبخار	يوميًا أو عند امتلاء ¾
نفايات معدية **نفايات أعضاء بشرية** **الدم وسوائل الجسم**	أصفر مع رمز الخطر البيولوجي	كيس بلاستيكي مقاوم للتسرب أو حاوية	يوميًا أو عند امتلاء ¾
الأدوات الحادة والقاطعة	أصفر معلمة بعبارة "أدوات حادة " ورمز الخطر البيولوجي حاوية مقاومة للثقب	حاوية مقاومة للثقب	عند الامتلاء
نفايات صيدلانية قد تكون خطرة **نفايات صيدلانية خطرة** **نفايات خطرة أخرى**	بني، مع ملصق يحمل رمز الخطر المناسب	كيس بلاستيكي أو حاوية صلبة	حسب الطلب
النفايات المشعة	تحمل رمز الإشعاع	صندوق رصاصي	حسب الطلب

المصدر: (World Health Organization, 2014, p. 79)
(Organisation mondiale de la santé, 2005, p. 13)

يعتمد نظام الفرز والجمع المعتمد لنفايات المؤسسات الصحية بحسب منظمة الصحة العالمية على تصنيف النفايات حسب نوعها وخطورتها لتحديد الحاويات الملائمة وألوانها ورموزها، وكذلك وتيرة جمعها، فالنفايات العامة غير الخطرة توضع في أكياس سوداء وتجمع يوميًا، بينما النفايات المعدية، الأعضاء البشرية ، والدم وسوائل الجسم توضع في أكياس أو حاويات صفراء مقاومة للتسرب مع رموز الخطر البيولوجي، ويجمعها يوميًا أو عند امتلاء ثلاثة أرباع الحاوية، اما الأدوات الحادة تُوضع في حاويات صلبة صفراء مقاومة للثقب، ويتم وضع النفايات الصيدلانية والخطرة في حاويات بنية حسب الحاجة، أما النفايات المشعة فتُحفظ في صناديق رصاصية، يهدف هذا النظام إلى ضمان إدارة آمنة وفعّالة للنفايات الصحية وحماية العاملين والبيئة.

كما تم اعتماد رموز دولية لنفايات الخطرة تُستخدم عالميًا كمعايير لتصنيف النفايات حسب طبيعتها ومستوى خطورتها، وذلك لتسهيل التعرف عليها، وضمان التعامل الآمن معها، والحد من المخاطر الصحية والبيئية.

الشكل5 : الرموز الدولية للنفايات الخطرة

السابق	الخطر	المفهوم	الجديد
	سام	المنتجات السامة التي قد تشكل خطرا على الصحة أو الوفاة عن طريق استنشاقها أو ابتلاعها أو امتصاص الجلد لها.	
	قابل للتآكل	المنتجات الآكلة أو الكاوية للبشرة والأغشية المخاطية عند ملامستها. يمكن أن تسبب حروق شديدة. أمثلة: المواد المزيلة للترسبات والمركزة.	
	سريع الالتهاب	منتجات سريعةالاشتعال عند ملامستها للهب أو الشرارة أو تحت تأثير الحرارة قد تشتعل بسهولة.	
	مؤكسد	المنتجات المؤكسدة التي تحتوي على كمية كبيرة من الأكسجين ويمكن أن تسبب احتراق المواد سريعة الالتهاب أو القابلة للاحتراق.	
	متفجّرة	المنتجات المتفجرة التي قد تنفجر عند ملامستها للهب أو لصدمة أو لحرارة أو احتكاك.	
	تشكّل خطر على البيئة	المنتجات الخطرة بيئيا التي تشكل خطرا على الكائنات الحية عندما تكون تتسرّب في الطبيعة. يمكن أن تكون قاتلة للأسماك أو النحل.	
	مهيج / ضار	منتجات مهيجة قد تسبب الحكة أو الاحمرار أو الالتهاب في حالة ملامستها المباشرة أو المطولة أو المتكررة.	
	خطرة على الصحة على المدى الطويل	قد تكون هذه المنتجات مسببة للسرطان أو تؤثر على الخصوبة أو الجنين أو تتسبب في تلف الأعضاء.	
	حاوية تحت الضغط	يتم الاحتفاظ بهذه المنتجات تحت الضغط. مثل: زجاجات الأكسجين.	

المصدر: (الوكالة الوطنية للنفايات، صفحة 20)

وتستخدم في المؤسسات الصحية الرموز الدولية لتحديد النفايات المعدية والمشعة وتسهيل التعامل معها بشكل آمن و هي موضحة في الشكل التالي:

الشكل 6: الرموز الدولية لنفايات المعدية والمشعة

الرمز الدولي للنفايات المشعة		الرمز الدولي للنفايات المُعدية (الخطر البيولوجي)	
رمز الاشعاع القديم	رمز الاشعاع الجديد		

المصدر: (World Health Organization, 2014, p. 79)

ويجب ان تتوفر حاويات النفايات على المواصفات التالية:

- ✓ أن تكون جميع الحاويات قوية، مقاومة للتسرب، ومبطنة بأكياس بلاستيكية سميكة (70 ميكرومتر) باستثناء حاويات الأدوات الحادة.
- ✓ الأغطية محكمة الإغلاق ويفضل أن تُفتح وتُغلق بدواسة قدم لضمان النظافة وسهولة الاستخدام.
- ✓ يجب أن يتطابق لون الحاوية والكيس مع نوع النفايات، مع وضع رمز واضح لتجنب الالتباس، كما يمنع خلط الألوان (مثل كيس أصفر في حاوية سوداء).
- ✓ يجب ان تكون حاويات الأدوات الحادة مقاومة للثقب وغير قابلة للفتح بعد الإغلاق وأحادية الاستعمال (كرتون مغلف بالبلاستيك أو بلاستيك) أو قابلة لإعادة الاستخدام (بلاستيك أو معدن).
- ✓ يجب أن تتوفر الحاويات (أكياس، صناديق، حاويات الأدوات الحادة) في كل منطقة توليد نفايات، لتسهيل الفرز في مكان الإنتاج وتقليل النقل داخل مناطق العلاج.
- ✓ ينبغي أن تكون الحاويات كبيرة بما يكفي لاستيعاب حجم النفايات المتوقعة بين فترات الجمع لضمان استمرار الفرز بشكل منظم وفعّال.

ب. **الجمع**: تأتي عملية جمع النفايات بعد الانتهاء من عملية فرزها وفصلها في مختلف أقسام المؤسسات الصحية، حيث يتعين على الطاقم الطبي والتمريضي التأكد من إحكام إغلاق أكياس النفايات بمجرد امتلائها بنسبة لا تتجاوز ثلاثة أرباع سعتها ثم يتم إغلاق الأكياس الخفيفة بربط عنق الكيس، بينما يُستحسن استخدام شريط بلاستيكي لإغلاق الأكياس الثقيلة، مع التأكيد على عدم استخدام المشابك المعدنية نهائيًا.

كما ينبغي وضع حاويات الأدوات الحادة بعد إغلاقها بإحكام داخل كيس مخصص للنفايات المعدية (باللون الأصفر) يحمل بطاقة بيانات توضح التفاصيل اللازمة، وذلك قبل نقلها من الجناح أو القسم.

وعند عملية الجمع يجب مراعاة النقاط التالية :(منظمة الصحة العالمية، 2006، صفحة 55)

- ✓ يجب أن تكون أوقات الجمع ثابتة وتناسب كمية النفايات المنتجة.

- ✓ تُجمع النفايات المعدية والأعضاء الالب شرية مرة واحدة على الأقل يوميًا.
- ✓ لا يجب جمع النفايات العامة مع النفايات الخطرة في نفس العربة أو في نفس الوقت.
- ✓ يجب ملء الأكياس أو الصناديق حتى ثلاثة أرباعها فقط ثم تُغلق بإحكام.
- ✓ لا يُسمح بتدبيس الأكياس، بل تُربط أو تُغلق بعقدة أو سلك بلاستيكي.
- ✓ يجب أن تتوفر أكياس وعبوات بديلة عند نقطة التوليد.
- ✓ يُفضل ترميز الأكياس المعدية بتاريخ ونوع ومصدر النفايات.

2. **النقل داخل المؤسسات الصحية:** بعد استكمال عملية جمع النفايات من مختلف الأقسام، تبدأ مرحلة نقلها إلى مواقع التخزين المركزية داخل المؤسسات الصحية، حيث يتم نقل النفايات الخطرة وغير الخطرة بشكل منفصل وفق ثلاثة أنظمة أساسية للنقل الداخلي كما يلي: (World Health Organization, 2014, p. 87)

- ✓ عربات نقل النفايات العامة: يجب أن تكون مطلية باللون الأسود، ويُحظر استخدامها لأي نوع آخر من النفايات، كما يجب تثبيت ملصق واضح عليها مكتوب فيه: "نفايات عامة" أو "نفايات غير خطرة".
- ✓ عربات نقل النفايات المعدية: يمكن نقل النفايات المعدية مع الأدوات الحادة المستعملة، لكن يُمنع نقلها مع أي نوع آخر من النفايات الخطرة لتجنب انتشار العوامل الممرضة، يجب أن تكون هذه العربات مطلية باللون المخصص للنفايات المعدية (الأصفر) ومزوّدة ببطاقة أو لافتة تحمل عبارة "نفايات معدية".
- ✓ عربات نقل النفايات الخطرة الأخرى: مثل النفايات الكيميائية أو الصيدلانية، ويجب نقلها بشكل منفصل داخل صناديق محكمة الإغلاق إلى مواقع التخزين المركزية.

ويُنفَّذ هذا النقل وفق معايير وإجراءات سلامة صارمة تهدف إلى حماية الكوادر والعاملين والمرضى، والحفاظ على البيئة المحيطة. ومن أبرز متطلبات هذه الإجراءات ما يلي: (World Health Organization, 2014, p. 87)

- ✓ يُفضل أن يتم النقل في أوقات أقل ازدحامًا (مثلاً مساءً أو في الصباح الباكر).
- ✓ تُستخدم طرق محددة للنقل(مسارات النقل) لتفادي المرور في مناطق المرضى وتقليل المخاطر.
- ✓ يجب استخدام طوابق، سلالم أو مصاعد منفصلة عن المستخدمة من قبل المرضى.
- ✓ يجب أن يكون العاملون في النقل مزودين بوسائل الوقاية (قفازات، أقنعة، ملابس واقية) كما يجب تدريبهم على التعامل مع التسريبات والحاويات التالفة.
- ✓ لا يُسمح بالنقل اليدوي بسبب خطر الإصابة من المواد المعدية أو الأدوات الحادة.
- ✓ يجب تنظيف العربات والمركبات يوميًا وفق بروتوكول مكتوب.

3. **التخزين داخل المؤسسات الصحية:** ينقسم تخزين نفايات المؤسسات الصحية إلى نوعين رئيسيين: التخزين المؤقت والتخزين المركزي، ولكلٍ منهما خصائصه وشروطه، (سراي، 2019، صفحة 122)،

أ. **التخزين المؤقت**: يتم وفقًا لما ينص عليه نظام التسيير الداخلي للنفايات، وهو عبارة عن نقاط تجميع النفايات شبه المنزلية والمعدية داخل مباني المؤسسات الصحية، ويُفضل أن تكون هذه النقاط خارج وحدات العلاج وبمحاذاة مسار تصريف النفايات عند امتلاء حاويات جمع النفايات في مواقع التخزين المؤقت تُنقل النفايات العادية (شبه المنزلية) بهدف معالجتها النهائية، سواء بالاسترجاع وإعادة التدوير أو بالتفريغ في المفرغة العمومية، ويتم ذلك بشكل يومي ومنتظم.

وتُنقل أكياس وحاويات النفايات الخطرة إلى مكان التخزين المركزي المخصص حصريًا لهذا النوع من النفايات.

ب. **التخزين المركزي**: يُقصد بمناطق التخزين المركزي تلك المواقع المخصصة داخل المؤسسات الصحية التي تُجمع فيها مختلف أنواع النفايات، ويُحتفظ بها بأمان إلى حين معالجتها أو نقلها خارج المؤسسة، تخضع هذه المناطق لمتطلبات عامة موحدة تنطبق على غالبية المؤسسات الصحية التي تنتج كميات كبيرة من النفايات وتستدعي وجود نظام تخزين مركزي فعال، أما بالنسبة لبعض أنواع النفايات الخاصة مثل الدم، المواد المشعة، أو المواد الكيميائية، فإن إنشاء أماكن تخزين خاصة بها لا يُعدّ ضروريًا إلا في المؤسسات الصحية الكبيرة أو المتخصصة التي تتعامل مع هذه الفئات بكميات أو خصائص تتطلب ترتيبات تخزين استثنائي،تلتزم المؤسسات الصحية بتطبيق توصيات منظمة الصحة العالمية المتعلقة بمناطق تخزين النفايات، والتي تشمل ما يلي: (World Health Organization, 2014, pp. 88-89)

- ✓ أرضية غير منفذة وصلبة مزودة بتصريف جيد (بعيدًا عن مجاري المياه)، سهلة التنظيف والتطهير، مع توفير مصدر مياه التنظيف.
- ✓ وجود فصل واضح بين النفايات العامة والنفايات المعدية وغيرها من النفايات الخطرة.
- ✓ إمكانية الإغلاق لمنع دخول الأشخاص غير المصرح لهم.
- ✓ سهولة وصول مركبات جمع النفايات.
- ✓ توفير الحماية من أشعة الشمس، إضاءة جيدة وتهوية طبيعية على الأقل.
- ✓ عدم إمكانية وصول الحيوانات والحشرات والطيور.
- ✓ عدم قربها من مخازن الأغذية الطازجة أو مناطق إعداد الطعام.
- ✓ توفر معدات تنظيف وملابس وقائية وأكياس أو حاويات للنفايات ومعدات احتواء الانسكابات بالقرب من منطقة التخزين.
- ✓ تنظيف المنطقة بانتظام (مرة واحدة أسبوعيًا على الأقل).
- ✓ تناسب سعة منطقة التخزين مع كميات النفايات المتولدة في المؤسسات الصحية.

ويتم تخزين لنفايات حسب نوعها كما يلي:

- ❖ **تخزين النفايات غير الخطرة** يتم جمعها أسبوعيًا في مكان مغلق، مع أرضية مرصوفة ومتصلة بطريق عام، وتنقل إلى مكب أو محرقة عامة.
- ❖ **تخزين النفايات المعدية والحادة**: تخزن في أرضيات وجدران مقاومة للتسرب وسهلة التنظيف مع ترميز المكان برمز الخطر البيولوجي ومراعاة فترات التخزين التالية:
  - المناخ المعتدل: 72 ساعة شتاء / 48 ساعة صيفًا

- المناخ الدافئ: 48 ساعة موسم بارد / 24 ساعة موسم حار

كما يمكن تخزينها لأكثر من أسبوع عند درجة 3–8°C إذا توفرت غرفة تبريد.

❖ **تخزين النفايات الباثولوجية:** تُعد نشطة بيولوجيًا، وقد يُتوقع حدوث تكوّن للغازات أثناء التخزين، لتقليل هذه الاحتمالات، يجب أن تكون أماكن التخزين بنفس شروط النفايات المعدية والأدوات الحادة تُخزن في ظروف مشابهة للنفايات المعدية، ويفضل تحت التبريد، في بعض الثقافات تُسلَّم أجزاء الجسم للعائلة لإجراء طقوس معينة أو تُدفن في أماكن مخصصة،و يجب وضعها في أكياس محكمة الغلق لتقليل مخاطر العدوى قبل تسليمها للعائلة.

❖ **تخزين النفايات الصيدلانية:** يجب فصل النفايات الصيدلانية عن بقية أنواع النفايات والالتزام باللوائح المحلية المعتمدة للتخلص النهائي منها، وقد تكون هذه النفايات خطرة أو غير خطرة، وسائلة أو صلبة، لذلك يتطلب التعامل معها اتباع إجراءات مختلفة بحسب طبيعتها، كما ينبغي أن يتولى صيدلي مختص أو خبير بالأدوية مهمة تصنيف هذه النفايات لضمان إدارتها والتخلص منها بشكل آمن وسليم.

❖ **تخزين النفايات الكيميائية:** ينبغي عند تخزين النفايات الكيميائية مراعاة خصائص المواد المختلفة مثل قابليتها للاشتعال أو التآكل أو الانفجار، اما المواد الكيميائية السائلة، يجب أن يكون موقع التخزين مزوّدًا بحوض تجميع مقاوم للسوائل والمواد الكيميائية، وإذا لم يتوفر ذلك فيجب وضع حاويات تجميع أسفل العبوات لالتقاط أي تسرب محتمل، كما يجب فصل النفايات الكيميائية عن باقي أنواع النفايات ووضع وسم واضح على الحاويات يبيّن مستوى خطورتها لضمان التعامل معها بأمان.

❖ **تخزين النفايات المشعة:** تُخزن حسب القوانين الوطنية و بإشراف مسؤول الحماية من الإشعاع، تُوضع في حاويات تمنع التسرب الإشعاعي، خلف دروع رصاصية، مع ملصقات توضح النظير المشع، التاريخ، مدة التحلل، وظروف التخزين المطلوبة.

4. **المعالجة:** بعد تصريف ونقل نفايات المؤسسات الصحية من مواقع التخزين المركزي، سواء إلى وحدات أو محطات المعالجة الداخلية التابعة للمؤسسة الصحية أو إلى مرافق المعالجة والتخلص النهائي خارجها، تبدأ مرحلة حاسمة تُعد الحلقة الأخيرة في منظومة ادارة نفايات المؤسسات الصحية، وهي مرحلة المعالجة، توجد عدة طرق وتقنيات معتمدة دوليا لمعالجة الأنواع المختلفة من نفايات المؤسسات الصحية ولكل نوع طريقة معالجة خاصة سنفصل فيها في الفصل الثالث.

المبحث الرابع: المخالفات والعقوبات المرتبطة بإدارة نفايات المؤسسات الصحية

نظرًا لمخاطر نفايات المؤسسات الصحية، يركز القانون على تحديد المسؤوليات وفرض عقوبات لضمان الالتزام بالمسارات الآمنة، وتشمل العقوبات إدارية، مالية، جزائية، وقد تترتب مسؤوليات دولية عند مخالفة الاتفاقيات المتعلقة بالنفايات الخطرة.

المطلب الأول: العقوبات والمخالفات المرتبطة بإدارة نفايات المؤسسات الصحية في الجزائر

تتولى وزارة البيئة والطاقات المتجددة، بالتنسيق مع وزارة الصحة، مسؤولية الإشراف والرقابة على إدارة نفايات المؤسسات الصحية في الجزائر، وذلك في إطار منظومة رقابية تهدف إلى ضمان احترام القواعد الصحية والبيئية المعمول بها، وتُمارَس هذه الرقابة

من خلال آليات متعددة، تشمل التفتيش الميداني الدوري للمؤسسات الصحية ومؤسسات المعالجة، واتخاذ الاجراءات الإدارية في حال رصد المخالفات، إضافة إلى تحريك المتابعات القضائية عند ثبوت الإخلال الجسيم بالالتزامات القانونية.

وتتمثل أبرز المخالفات في عدم الامتثال لأحكام القانون رقم 01-19 المتعلق بتسيير النفايات ومراقبتها وإزالتها، والمرسوم التنفيذي رقم 03-478 المتعلق بتسيير نفايات المؤسسات الصحية ، لا سيما ما يتعلق بالإهمال في الفرز عند المصدر، أو التخلص غير الآمن منها، أو الجمع والنقل والمعالجة خارج القنوات المرخصة، وقد أقرّ المشرّع الجزائري عقوبات إدارية وجزائية متفاوتة تهدف إلى تشديد الرقابة وضمان الالتزام الصارم بمراحل تسيير النفايات الصحية، نذكر منها: (بوسلامة، 2022، الصفحات 233-234)

أولًا–العقوبات الإدارية: وتُعدّ الآلية الأولى في مواجهة المخالفات، إذ تهدف أساسًا إلى تصحيح الوضع غير القانوني ومنع تفاقم آثاره، دون اللجوء الفوري إلى الإجراءات الجزائية، وتمارسها السلطات الإدارية المختصة، وعلى رأسها مديريات البيئة ومديريات الصحة، في إطار صلاحيات الضبط الإداري، وتشمل ما يأتي:

1. الاخطار(الإنذار الكتابي):يُوجَّه إلى المؤسسة الصحية أو وحدة المعالجة المخالِفة، مع تحديد طبيعة الإخلال المرتكب، كعدم احترام الفرز عند المصدر، أو سوء التخزين، أو غياب وسائل الوقاية، ويُلزم هذا الإجراء المؤسسة بتدارك المخالفة خلال آجال قانونية محددة، ويُعد إجراءً وقائيًا وتنبيهيًا يسبق تشديد الجزاء.
2. تعليق النشاط مؤقتًا أو سحب الترخيص: يُلجأ إلى هذا الإجراء في حال المخالفات الجسيمة أو المتكررة، لا سيما عند الاستمرار في خلط النفايات الخطرة بالنفايات العادية، أو تشغيل وحدات معالجة دون التقيد بالمعايير التقنية والصحية المعتمدة، ويهدف هذا الجزاء إلى وقف النشاط الضار ومنع استمراره.
3. غلق المؤسسة الصحية أو وحدة المعالجة :يُطبَّق في الحالات الاستعجالية التي يثبت فيها وجود خطر مباشر يهدد الصحة العامة أو البيئة، مثل التخلص العشوائي من النفايات المعدية أو تسرب مواد كيميائية خطرة، ويُعد من أشد الجزاءات الإدارية نظرًا لخطورة الوضع.

ثانيا–العقوبات المالية: تُشكّل وسيلة ردع اقتصادية فعّالة، تقوم على تحميل الجهة المخالِفة التكلفة المالية لسلوكها غير المشروع، انسجامًا مع مبدأ « الملوِّث يدفع »الذي أقره القانون رقم 01-19 المتعلق بتسيير النفايات ومراقبتها وإزالتها، ومن أبرز صور هذه العقوبات:

1. الغرامات المفروضة على خلط النفايات الخطرة بالنفايات العادية: وتُطبَّق عند الإخلال بعمليات الفرز عند المصدر، لما يترتب عنه من تضخيم حجم النفايات الخطرة وزيادة مخاطر العدوى والتلوث.
2. الغرامات المتعلقة بالنقل أو التخزين غير المطابق: وتشمل حالات استعمال وسائل نقل غير مرخصة، أو تخزين النفايات في أماكن غير مهيأة، أو تجاوز المدد القانونية للتخزين، وهو ما يعرض العاملين والمحيط البيئي لمخاطر جسيمة.
3. الضريبة التحفيزية البيئية: نصّ عليها القانون رقم 17-11، وتهدف إلى تشجيع المؤسسات الصحية على تحسين أدائها البيئي، من خلال فرض أعباء مالية على المؤسسات التي لا تلتزم بقواعد التسيير السليم لنفاياتها، بما يجعل الالتزام أقل كلفة من المخالفة.

ثالثًا–العقوبات الجزائية: تُطبَّق في الحالات التي تتجاوز فيها المخالفة الطابع الإداري، لتُشكّل اعتداءً جسيمًا على الصحة العامة أو البيئة، أو عند تكرار الأفعال المخالِفة رغم توجيه الإنذارات واتخاذ التدابير الإدارية، وتتمثل هذه العقوبات في:

1. عقوبة الحبس: تختلف مدتها تبعًا لخطورة الفعل المرتكب، كالتخلص غير القانوني من نفايات المؤسسات الصحية الخطرة، أو استغلال مؤسسات معالجة دون ترخيص، أو التسبب في أضرار صحية جسيمة.
2. تشديد العقوبة عند تحقق نتائج ضارة: تُشدَّد الجزاءات إذا أسفرت المخالفة عن تلويث المياه أو التربة، أو انتشار أمراض معدية، أو تعريض حياة الأشخاص للخطر، تطبيقًا لمبدأ تناسب العقوبة مع جسامة الضرر.
3. المسؤولية الجزائية لمسيري المؤسسات: لا تقتصر المتابعة الجزائية على المؤسسة كشخص معنوي، بل تمتد إلى مسيري المؤسسات الصحية أو مسؤولي وحدات المعالجة متى ثبت تقصيرهم أو إهمالهم أو مخالفتهم المتعمدة للتشريع، بما يعزز مبدأ المحاسبة الفردية وعدم الإفلات من العقاب.

ويمكن تلخيص اهم العقوبات والمخالفات المرتبطة بإدارة نفايات المؤسسات الصحية في الجزائر في الجدول التالي:

جدول 14: العقوبات المرتبطة بإدارة نفايات المؤسسات الصحية في الجزائر

نوع العقوبة	الجهة المختصة بتطبيقها	الأساس القانوني
الاخطار(لإنذار الكتابي)	مديريات البيئة، مديريات الصحة، مفتشيات البيئة	القانون رقم 03-10 المتعلق بحماية البيئة في إطار التنمية المستدامة، المادة 94
تعليق النشاط مؤقتًا	والي الولاية، مديريات البيئة والصحة، بناءً على تقارير التفتيش	القانون رقم 03-10 المتعلق بحماية البيئة في إطار التنمية المستدامة، المادة 95
سحب الترخيص	السلطة التي منحت الترخيص (وزارة الصحة، وزارة البيئة، أو الوالي)	القانون رقم 03-10 المتعلق بحماية البيئة في إطار التنمية المستدامة، المادة 96
غلق المؤسسة الصحية أو وحدة المعالجة	الوالي المختص إقليميًا، بناءً على اقتراح مصالح البيئة أو الصحة	القانون رقم 03-10 المتعلق بحماية البيئة في إطار التنمية المستدامة، المادة 96
غرامات مالية من غرامة من 50000دج إلى 100000دج لعدم التصريح بطبيعة وكمية ومكونات النفايات الخاصة والخطرة	القضاء الجزائي + مصالح الرقابة البيئية	القانون رقم 19-01 المتعلق بتسيير النفايات ومراقبتها وإزالتها، المادة 53
غرامات مالية من 10000دج إلى 50000دج على خلط النفايات الخطرة بالنفايات العادية	القضاء الجزائي + مصالح الرقابة البيئية	القانون رقم 19-01 المتعلق بتسيير النفايات ومراقبتها وإزالتها، المواد 62 و63

غرامات مالية تصل إلى 1000000دج على النقل أو التخزين غير المطابق او التخلص العشوائي أو رمي النفايات الخطرة في أماكن غير مخصصة	القضاء الجزائي + مصالح الرقابة البيئية	القانون رقم 01-19 المتعلق بتسيير النفايات ومراقبتها وإزالتها ، المواد 64 إلى 66
ضريبة تحفيزية بيئية بمبلغ مرجعي قدره 30000دج /طن.	مصالح الضرائب، بالتنسيق مع وزارة البيئة	القانون رقم 17-11 المتضمن قانون المالية لسنة 2018، المادة 63
عقوبة الحبس من 3أشهر الى 8سنوات	القضاء الجزائي	القانون رقم 01- المتعلق بتسيير النفايات ومراقبتها وإزالتها المادة 60 الى 68
تشديد العقوبة عند وقوع ضرر صحي أو بيئي جسيم	القضاء الجزائي	القانون رقم 01-19 المتعلق بتسيير النفايات ومراقبتها وإزالتها ، المادة 69
المسؤولية الجزائية لمسيري المؤسسات الصحية	القضاء الجزائي	القانون رقم 01-19، المادة 72 + أحكام قانون العقوبات الجزائري

المصدر: اعدادا الطالبة بالاعتماد على:

(بليدي ، 2018-2019، الصفحات 212-213)

(قانون رقم 10-03 مؤرخ في 19 جمادى ألولى عام 1424 الموافق 19 يوليو سنة ،2003 يتعلق بحماية البيئة في إطار التنمية المستدامة رقم الجريدة الرسمية: 43).

(القانون رقم 01-19 المؤرخ في 12 ديسمبر 2001، المتعلق بتسيير النفايات ومراقبتها وإزالتها.الجريدة الرسمية رقم 77 15 ديسمبر 2001).

(القانون رقم 17-11 المؤرخ في 27 ديسمبر 2017، المتضمن قانون المالية لسنة 2018، الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية رقم 76 بتاريخ 28 ديسمبر 2017)

يستند الإطار القانوني الجزائري لإدارة نفايات المؤسسات الصحية إلى منظومة عقابية متدرجة ومتكاملة تهدف إلى ضمان الالتزام بالمعايير البيئية والصحية وحماية المجتمع، وتشمل هذه المنظومة ثلاثة مستويات رئيسية :العقوبات الإدارية، التي تركز على الوقاية والتصحيح من خلال الإنذار الكتابي أو تعليق النشاط أو سحب الترخيص أو إغلاق المؤسسة، وفقًا لأحكام قانون البيئة رقم 03-10، العقوبات المالية، التي تُفرض وفقًا لخطورة المخالفة، مثل خلط النفايات الخطرة بالعادية أو النقل والتخزين غير المطابق، إضافة إلى الضريبة التحفيزية البيئية المنصوص عليها في قانون 17-11، بما يعكس مبدأ «الملوّث يدفع»، والعقوبات الجزائية، التي تشمل الحبس وتشديد العقوبة في حال وقوع ضرر صحي أو بيئي جسيم، وتمتد لتشمل مسيري المؤسسات الصحية، وفق قانون 01-19 وأحكام قانون العقوبات الجزائري، ويعكس هذا النظام تكامله بين الوقاية والردع والعقوبات الجزائية بما يضمن إدارة آمنة وفعالة لنفايات المؤسسات الصحية وحماية متكاملة للصحة العامة والبيئة.

المطلب الثاني: المخالفات والعقوبات الدولية المرتبطة بإدارة نفايات المؤسسات الصحية

لا يتضمن القانون الدولي البيئي آلية لفرض عقوبات جزائية دولية مباشرة تُفرض على الدول نتيجة مخالفاتها في إدارة نفايات المؤسسات الصحية، وذلك لارتباط هذا المجال بمبدأ سيادة الدول وغياب سلطة دولية مركزية مختصة بفرض الجزاءات ،وتسهم المنظمات الدولية، وعلى رأسها منظمة الصحة العالمية وبرنامج الأمم المتحدة للبيئة، في تعزيز الامتثال من خلال الاتفاقيات الدولية على تحديد الالتزامات القانونية العامة التي تلزم الدول الأطراف باتخاذ التدابير التشريعية والتنظيمية المناسبة لضمان الإدارة البيئية السليمة للنفايات الخطرة، بالاضافة الى آليات التقييم وإعداد التقارير وتقديم التوصيات الفنية، مما يجعل الطابع الدولي للعقوبات أكثر تنظيمًا وتكامليًا. (Kamil M, 2019, p. 533)

تختلف العقوبات المقرّرة لمخالفات إدارة نفايات المؤسسات الصحية على الصعيد الدولي باختلاف الإطار القانوني المعتمد في كل دولة أو منظمة إقليمية، ونذكر منها :

أولا–في الاتحاد الأوروبي : يُلزم الدول الأعضاء بضرورة معالجة النفايات الخطرة ومنها نفايات المؤسسات الصحية وفق معايير تقنية وصحية صارمة، ومنع الرمي غير المشروع أو التخزين العشوائي، مع تمكين السلطات الوطنية المختصة من فرض غرامات مالية متناسبة مع جسامة المخالفة وآثارها الصحية والبيئية، كما تخضع الدول الأعضاء لرقابة قضائية فعّالة تمارسها محكمة العدل للاتحاد الأوروبي، التي تقوم بدور محوري في ضمان الامتثال لتشريعات الاتحاد في مجال إدارة النفايات الخطرة، بما فيها نفايات المؤسسات الصحية، وقد أسفرت هذه الرقابة القضائية عن فرض غرامات مالية معتبرة على عدد من الدول الأعضاء بسبب إخلالها بالتزاماتها القانونية، من بينها: (Erriketi , 2025)

- إيطاليا :أصدرت محكمة العدل للاتحاد الأوروبي سنة 2014حكمًا يدين إيطاليا بسبب وجود مئات مواقع دفن النفايات غير القانونية، التي كان العديد منها يحتوي على نفايات خطرة وطبية تم التخلص منها بطرق عشوائية، وبناءً عليه، فُرضت عليها غرامة مقطوعة قدرها 40 مليون يورو، بالإضافة إلى غرامات دورية بلغت 42.8مليون يورو عن كل ستة أشهر تأخير في تنفيذ الحكم والامتثال لتشريعات الاتحاد الأوروبي المتعلقة بإدارة النفايات.
- اليونان :أصدرت محكمة العدل الأوروبية سنة 2016حكمًا ضد اليونان لعدم إعدادها خطة وطنية شاملة لإدارة النفايات الخطرة، ولاسيما النفايات الطبية والصناعية، فضلًا عن استمرار وجود مكبات عشوائية تشكل خطرًا جسيمًا على المياه الجوفية والصحة العامة، وألزمت المحكمة اليونان بدفع غرامة مالية قدرها 10 ملايين يورو، إضافة إلى غرامة يومية بلغت 12500 يورو عن كل يوم تأخير في تنفيذ الحكم وتحقيق الامتثال الكامل لالتزامات القانون الأوروبي.
- رومانيا :في سنة 2023، أصدرت محكمة العدل للاتحاد الأوروبي حكمًا ضد رومانيا لعدم تنفيذها حكمًا سابقًا يقضي بإغلاق ومعالجة عدد من مواقع دفن النفايات غير المرخّصة، والتي تشكل خطرًا مباشرًا على الصحة العامة والبيئة، لاحتوائها على نفايات مختلطة خطرة وطبية، وقررت المحكمة فرض غرامة مقطوعة قدرها 1.5 مليون يورو، إلى جانب غرامة قدرها 600 يورو يوميًا عن كل موقع دفن غير مرخّص لم تتم معالجته وفق المعايير المعتمدة.

ثانيا–في دول مجلس التعاون الخليجي: وتتبنّى مقاربة تشريعية صارمة في التعامل مع النفايات الخطرة، ولاسيما نفايات المؤسسات الصحية ، تقوم على ما يمكن تسميته بسياسة الردع المالي الأقصى، حيث تُعد هذه الدول من بين الأكثر تشددًا عالميًا من حيث قيمة الغرامات وطبيعة الجزاءات المقرّرة ، حرصت التشريعات الخليجية الحديثة على إقرار منظومة عقابية تجمع بين الغرامات المالية المرتفعة والجزاءات التكميلية، نذكر منها، (مجلس التعاون لدول الخليج العربي ، 2024)

1. **المملكة العربية السعودية** (نظام البيئة الجديد الصادر بالمرسوم الملكي رقم م/165 لسنة 1442هـ)

شهدت المملكة العربية السعودية تحولًا نوعيًا في سياسة إدارة النفايات الخطرة عقب صدور نظام البيئة الجديد وإنشاء المركز الوطني لإدارة النفايات (موان)، الذي تولّى تنظيم ومراقبة مختلف أنشطة إدارة النفايات، بما فيها نفايات المؤسسات الصحية.

وقد أقرّ النظام عقوبات مشددة، من أبرزها (مجلس التعاون لدول الخليج العربي ، 2024):

- ✓ الغرامات المالية :تصل الغرامة المقرّرة على التخلص من النفايات الخطرة في غير الأماكن المخصصة لها إلى 30مليون ريال سعودي، وهو ما يعكس تبني المشرّع لمبدأ الردع الاقتصادي الحاد.
- ✓ العقوبات الجزائية :يُعاقب بالحبس لمدة قد تصل إلى عشر سنوات كل من يثبت أن فعله أدى إلى إحداث ضرر جسيم بالصحة العامة أو البيئة نتيجة التخلص العشوائي من النفايات الخطرة.
- ✓ المخالفات التشغيلية :تُفرض غرامة تصل إلى 100000ريال سعودي على ممارسة نشاط إدارة النفايات (جمع، نقل، معالجة) دون ترخيص نظامي، أو في حال خلط النفايات الخطرة بالنفايات البلدية، لما يشكله ذلك من مضاعفة للمخاطر الصحية والبيئية.

2. **الامارات العربية المتحدة** (القانون الاتحادي رقم 12 لسنة 2018 بشأن الإدارة المتكاملة للنفايات)

يرتكز التشريع الإماراتي في مجال النفايات الخطرة على حماية البيئة البرية والبحرية، مع تشديد خاص على نفايات المؤسسات الصحية نظرًا لارتباطها المباشر بالصحة العامة، وتتجسد العقوبات في:

- ✓ الغرامات المالية :تتراوح الغرامة المفروضة على إلقاء أو التخلص غير المشروع من النفايات الخطرة بين 100000درهم إماراتي وقد تصل إلى 1000000درهم، بحسب جسامة الفعل والضرر المترتب عليه.
- ✓ عقوبة الحبس لكل من يقوم باستيراد نفايات خطرة أو طبية إلى أراضي الدولة دون الحصول على ترخيص رسمي من الجهات المختصة.
- ✓ الجزاءات التكميلية :يُلزم المخالف بتحمل كامل تكاليف إزالة التلوث وإعادة التأهيل البيئي، مهما بلغت قيمتها، إضافة إلى الغرامة المالية.

3. **دولة قطر**(قانون حماية البيئة رقم 30 لسنة 2002 وتعديلاته):اعتمد المشرّع القطري نهجًا يجمع بين الردع المالي والعقوبات التبعية لضمان الامتثال البيئي، خاصة في ما يتعلق بالنفايات الخطرة والطبية،ومن أبرز العقوبات:

- ✓ الغرامات المالية :تصل الغرامة المفروضة على طرح أو دفن النفايات الخطرة بطرق غير قانونية إلى 200000ريال قطري.

- ✓ المصادرة :يجوز للسلطات المختصة حجز ومصادرة وسائل النقل أو المعدات المستخدمة في ارتكاب المخالفة، باعتبارها أدوات للجريمة البيئية.
- ✓ تشديد العقوبة في حالة العود :في حال تكرار المخالفة، يتم مضاعفة الغرامة إلى حدها الأقصى، مع إمكانية سحب ترخيص المؤسسة الصحية أو الصناعية المخالفة، بما يشكل تهديدًا مباشرًا لاستمرار نشاطها.

خلاصة الفصل

تكمن الأهمية المحورية للإطار التشريعي والتنظيمي في تنظيم وضبط إدارة نفايات المؤسسات الصحية العمومية، لما لهذه النفايات من تأثيرات مباشرة على الصحة العامة والبيئة، فقد ارتكزت المنظومة التشريعية والتنظيمية الجزائرية على تنظيم مختلف مراحل إدارة نفايات المؤسسات الصحية، من خلال تحديد الأدوار والمسؤوليات الملقاة على عاتق الفاعلين المعنيين، واعتماد آليات الوقاية والرقابة الكفيلة بالحد من مخاطرها، كما أسهم الإطار التشريعي الدولي في إرساء مجموعة من الاتفاقيات والمبادئ العامة التي تهدف إلى تقليص أخطار نفايات المؤسسات الصحية وضمان إدارتها الآمنة على المستوى الدولي.

وتبنت المنظمات الدولية، وعلى رأسها منظمة الصحة العالمية، دورا بارزا في توحيد الممارسات الفضلى وتعزيز الإدارة الامنة لنفايات المؤسسات الصحية، كما أن عدم الالتزام بالأطر التشريعية والتنظيمية المعتمدة في هذا المجال استوجب إقرار أنظمة عقابية صارمة على المستويين الدولي والوطني، حيث عكست التشريعات الدولية، من خلال الاتفاقيات والمعايير المعتمدة، حرصًا واضحًا على تحميل المسؤولية القانونية للجهات المخالفة، لا سيما في حالات سوء المعالجة أو النقل غير الآمن للنفايات الخطرة.

الفصل الثالث

آليات المعالجة الاقتصادية لنفايات المؤسسات الصحية

تمهيد

شهدت المؤسسات الصحية في العقود الأخيرة تزايدًا ملحوظًا في كميات النفايات الناتجة عن الأنشطة الطبية والتشخيصية والعلاجية، مما جعل إدارة هذه النفايات تمثل تحديًا بيئيًا وصحيًا واقتصاديًا في الوقت ذاته ، فبالإضافة إلى المخاطر التي قد تنجم عن سوء التعامل مع هذه النفايات، تتطلب عمليات جمعها ونقلها ومعالجتها والتخلص النهائي منها موارد مالية وتقنية كبيرة، ومن هنا برزت أهمية اعتماد المعالجة الاقتصادية للنفايات الصحية، التي تهدف إلى إدارة هذه النفايات بشكل فعال، مع تقليل التكاليف ، كما تسعى إلى التحول من مفهوم التخلص النهائي من النفايات إلى مفهوم تثمينها، بما يسهم في الحد من آثارها السلبية وتحقيق قيمة اقتصادية مضافة.

وانطلاقًا من ذلك، يطرح هذا الفصل إشكالية تتمثل في كيفية تحديد أهم الآليات والأسس المرتبطة بالمعالجة الاقتصادية لنفايات المؤسسات الصحية، وكيفية تطبيق كل من الطرق الوقائية والعلاجية، إلى جانب تحليل التكاليف الاقتصادية، ومعرفة آليات التثمين التي من شأنها تحويل النفايات من عبء بيئي إلى مورد اقتصادي.

المبحث الأول: آليات معالجة نفايات المؤسسات الصحية

تُشكّل نفايات المؤسسات الصحية مصدرًا لمخاطر جسيمة قد تُلحق الضرر بالإنسان والبيئة على حدٍّ سواء، ولهذا تتطلب دائمًا عمليات معالجة قبل التخلص النهائي منها، لتحقيق هذا الهدف، طُورت عدة تقنيات ووسائل لمعالجة هذه النفايات، ولضمان اختيار التقنية الأنسب، من الضروري أولًا فهم خصائص كل طريقة معالجة، ومعرفة أنواع النفايات التي تُطبق عليها، هذا الفهم الشامل يُمكّننا من تحديد الخيار الأمثل الذي يُحقق أعلى مستويات الأمان والكفاءة أثناء المعالجة.

المطلب الأول: مفهوم وطرق معالجة نفايات المؤسسات الصحية

تتنوّع نفايات المؤسسات الصحية بتنوّع مصادرها ودرجة خطورتها وطبيعتها، ولا توجد طريقة واحدة مثالية للتخلص منها بشكل كامل ودقيق. ومع ذلك، تتوفر مجموعة من الأساليب المختلفة التي تتيح معالجة كل نوع من أنواع النفايات.

أولا–مفهوم معالجة نفايات المؤسسات الصحية

يقصد بمعالجة نفايات المؤسسات الصحية "مجموعة من الأساليب والإجراءات التي تهدف إلى تغيير الخصائص والميزات الخطرة للمواد بحيث تصبح غير خطرة أو أقل خطورة، وبذلك يمكن التعامل معها بطرق أكثر أمانًا، ونتيجةً لعملية المعالجة، يمكن نقل هذه النفايات أو تخزينها أو التخلص منها دون أن تُشكّل أي أضرار على الأفراد أو على البيئة". (قعيد، 2020، صفحة 83).

ويتطلب اختيار طرق المعالجة أخذ جميع الجوانب الاقتصادية والبيئية والاجتماعية في الاعتبار، لما لها من تأثير مباشر على استدامة نظام إدارة النفايات وكفاءته، وقد أكدت منظمة الصحة العالمية (2022) على ضرورة اعتماد مجموعة من المعايير المتكاملة عند اختيار طرق معالجة النفايات الناتجة عن المؤسسات الصحية، من بينها: (بيبر، 2022، صفحة 06) .

1. كمية وأنواع النفايات المطلوب معالجتها: يُعد تحديد كميتها وأنواعها (معدية، حادة، كيميائية، أو عامة) عنصرًا أساسيًا، إذ يؤثر مباشرة في اختيار نوع الطريقة والتكنولوجيا وسعتها، فبعض التقنيات تناسب كميات محدودة، في حين تتطلب الكميات الكبيرة نظم معالجة ذات قدرة أعلى.
2. قدرة المؤسسة الصحية على التعامل مع الكمية المتولدة: ويتعلق هذا المعيار بالإمكانات التنظيمية والفنية للمؤسسة الصحية، بما في ذلك قدرتها على فرز النفايات، تخزينها المؤقت، ومعالجتها دون التسبب في تراكمها أو زيادة المخاطر الصحية.
3. توافر نظم جمع النفايات المعالجة والتخلص الآمن منها حتى بعد المعالجة، حيث تحتاج النفايات إلى نظم فعالة لجمعها ونقلها والتخلص النهائي منها بطريقة امنة، مما يضمن عدم إعادة تلوث البيئة أو تعريض العاملين والسكان للمخاطر.
4. توفر خيارات وتقنيات المعالجة محليًا :مما يؤثر في سهولة التركيب، الصيانة، وتوفير قطع الغيار، كما يقلل من التكاليف والاعتماد على حلول خارجية قد تكون غير مستدامة.
5. توفر الموارد الأساسية (المياه، الكهرباء، الوقود):تعتمد العديد من تقنيات المعالجة على موارد تشغيلية أساسية، ولذلك فإن محدودية هذه الموارد قد تُقيد استخدام بعض التكنولوجيات أو تزيد من تكاليف تشغيلها.

6. المساحة المتاحة وإمكانية استيعاب تكنولوجيا المعالجة:تتطلب بعض تقنيات المعالجة مساحات كبيرة أو تجهيزات خاصة، مما يستوجب التأكد من ملاءمة الموقع من حيث المساحة والسلامة ومتطلبات التشغيل.
7. الميزانية المتاحة لتكاليف رأس المال والتشغيل والصيانة: يمثل الجانب المالي أحد العوامل الحاسمة، إذ يجب أن تكون التكنولوجيا المختارة قابلة للتطبيق اقتصاديًا من حيث تكاليف الاستثمار الأولي والتشغيل والصيانة المستمرة.
8. كفاءة طريقة المعالجة في تقليل الحجم والكتلة: تُعد قدرة التكنولوجيا على تقليل حجم وكتلة النفايات مؤشرًا مهمًا على فعاليتها، حيث يسهم ذلك في خفض تكاليف النقل والتخلص النهائي وتقليل الأثر البيئي.
9. توفر المهارات اللازمة لتشغيل وصيانة التقنية:يتطلب التشغيل الآمن والفعّال لتقنيات المعالجة توفر كفاءات بشرية مدرَّبة، وفي حال غياب هذه المهارات قد تصبح التكنولوجيا غير قابلة للاستدامة أو تشكل خطرًا إضافيًا.

ثانيا–طرق معالجة نفايات المؤسسات الصحية

الغاية الأساسية من المعالجة هي تقليل المخاطر المحتملة التي تشكلها نفايات المؤسسات الصحية مع الحرص على حماية البيئة، وهناك خمسة طرق أساسية لمعالجة النفايات: (World Health Organization, 2014, pp. 106-107)

1) **المعالجة الحرارية**: تعتمد هذه الطريقة على استخدام الحرارة (الطاقة الحرارية) للقضاء على العوامل الممرضة الموجودة في النفايات، وهي تُشكِّل الغالبية العظمى من مرافق المعالجة المعتمدة عالميًا. وتنقسم الى نوعان: (بيبر، 2022، صفحة 38)

أ. **العمليات الحرارية منخفضة الحرارة**: تُستخدم فيها حرارة مرتفعة تكفي للقضاء على الكائنات الدقيقة، لكنها لا تصل إلى درجات الاحتراق أو التحلل الحراري تعمل عادةً ضمن نطاق حراري يتراوح بين 100و180درجة مئوية تنقسم بدورها إلى:

- ✓ المعالجة الحرارية الرطبة: وتعتمد على البخار المضغوط مثل أجهزة التعقيم بالأوتوكلاف.
- ✓ المعالجة الحرارية الجافة: وتعتمد على الهواء الساخن دون استخدام الماء أو البخار،مثل أجهزة التعقيم بالميكروويف.

ب. **العمليات حرارية عالية الحرارة**: تُستخدم فيها حرارة جد مرتفعة تصل إلى الاحتراق الكامل أو التحلل الحراري، ما يؤدي إلى تدمير المكونات الخطرة للنفايات وتحويلها إلى رماد أو غازات معالجة ومن أهمها:

- ✓ الحرق هي عملية أكسدة جافة بدرجة حرارة عالية من 800 إلى 1450 درجة مئوية، تُحرق النفايات العضوية والقابلة للاحتراق لتحويلها إلى مواد غير عضوية وغير قابلة للاحتراق.
- ✓ الانحلال الحراري: هي عملية تحلل حراري للمواد في غياب الأكسجين أو بكمية قليلة جدًا منه. تحدث عند درجات حرارة تتراوح بين 250 الى 700 درجة مئوية تنتج هذه العملية غاز اصطناعي وزيت وبقايا صلبة.

2) **المعالجة الكيميائية**: تُعد المعالجة الكيميائية طريقة مهمة لتحويل النفايات الخطرة إلى مواد أقل ضررًا، أو حتى إزالة سميتها بالكامل، تعتمد هذه التقنية على استخدام تفاعلات كيميائية لتسهيل تحلل وتفكك النفايات الخطرة إلى غازات غير سامة، أو لتقليل قابليتها للذوبان في الماء، أو لتحييد حمضيتها أو قلويتها.

إلى جانب تقليل المخاطر، يمكن أن تكون المعالجة الكيميائية مفيدة في تعزيز استعادة المواد الخطرة بهدف تصنيع منتجات جانبية ومخلفات متبقية مقبولة بيئيًا، في بعض الحالات، تُستخدم المعالجة الكيميائية لخفض حجم النفايات، مما يسهل عملية التخلص

النهائي منها، وتستخدم هذه الطريقة مواد معقمة قوية، من أبرزها: ثاني أكسيد الكلور المذاب، هيبوكلوريت الصوديوم (الكلور السائل)،حمض البيراسيتيك.

3) **المعالجة البيولوجية**: تُستخدم عمليات المعالجة البيولوجية لإحداث تغيّر كيميائي في الملوِّثات الموجودة بالنفايات بوساطة أنواع مختلفة من الكائنات الحية الدقيقة، حيث تعتمد هذه الكائنات على المكوّنات العضوية للنفايات كمصدر غذاء لها، تهدف المعالجة البيولوجية إلى تثبيت المكوّنات العضوية لنفايات المؤسسات الصحية عبر تحليل الملوثات وتحويلها إلى كتلة حيوية جديدة وطاقة، مما يمنع تحلّل النفايات في الأوساط المائية وما يترتب عليه من استنزاف الأكسجين الذائب وتلوّث يهدد النظم البيئية.

ومن أهم أساليب وتقنيات المعالجة البيولوجية التسميد، الهضم بالديدان، التحلّل الطبيعي للنفايات النسيجية عن طريق الدفن بهذه الطرق، تُسهم المعالجة البيولوجية في تقليل المخاطر البيئية للنفايات العضوية، وتحويلها إلى مواد أقل ضررًا وأكثر قابليةً للإدارة الآمنة.

4) **المعالجة بالإشعاع**: هي تقنية متطورة تُستخدم لتعقيم نفايات المؤسسات الصحية عبر تعريضها لإشعاعات مؤيّنة، تقوم هذه الإشعاعات بتدمير المادة الوراثية للكائنات المرضة وتعطيل قدرتها على التكاثر دون إحداث تغييرات جوهرية في خصائص النفايات، وتمتاز هذه الطريقة بقدرتها على التعقيم حتى من خلال العبوات المغلقة ودون الحاجة إلى أي تلامس مباشر مع الملوثات، كما أنها لا تُخلّف أي بقايا كيميائية، وبفضل قدرتها العالية على الاختراق، ومع ذلك، تُعد هذه التقنية مرتفعة التكلفة نسبيًا، وتتطلب مؤسسات متخصصة ووقتًا أطول مقارنة بغيرها من طرق المعالجة، ويقتصر استخدامها غالبًا على حالتين رئيسيتين: الأولى هي تعطيل كميات صغيرة من العوامل البيولوجية بهدف إجراء تحليلات هيكلية أو مناعية أو لتحضير اللقاحات، والثانية هي تعقيم المعدات والمواد كبيرة الحجم التي قد تتضرر بالتعرض للبخار أو المعقمات الكيميائية، وتعتمد المعالجة بالإشعاع على ثلاثة مصادر رئيسية: أشعة غاما (الكوبالت-60) ، وآلات الأشعة السينية، ومعجلات حزم الإلكترونات المعروفة بالحزم الإلكترونية. (كوجيما ، 2023، صفحة 33)

5) **المعالجة الميكانيكية**: تُعدّ من العمليات المساندة للعمليات الأربعة الأساسية لمعالجة مكوّنات نفايات المؤسسات الصحية، وهي تشمل مجموعة من الإجراءات التي تهدف إلى تغيير الشكل أو الحالة الفيزيائية للنفايات لتسهيل التعامل معها، أو دمجها مع عمليات معالجة أخرى (كالحرارية أو الكيميائية)، أو لتقليل حجمها قبل التخلص النهائي منها، تشمل هذه العمليات تقنيات مثل التقطيع، التمزيق، الطحن والمزج. ورغم فعاليتها في تخفيض الحجم، الا انها لا تقضي على العوامل المرضة، ولضمان سلامة العاملين يجب عدم استخدام هذه العمليات على النفايات قبل تعقيمها إلا ضمن أنظمة مغلقة تمامًا، لتجنب انتشار الميكروبات وحماية البيئة المحيطة.

المطلب الثاني: تقنيات معالجة نفايات المؤسسات الصحية

تستخدم عدة تقنيات لمعالجة نفايات المؤسسات الصحية لتقليل خطورتها أو القضاء على مسببات الأمراض قبل التخلص النهائي منها، يعتمد اختيار التقنية الأنسب على طبيعة النفايات ومدى خطورتها، بالإضافة إلى الإمكانات التقنية والموارد المالية

المتاحة، من الضروري أيضًا الالتزام بالمعايير الوطنية والاتفاقيات الدولية ذات الصلة، من خلال تطبيق هذه التقنيات وفقًا لأفضل الممارسات المعتمدة، يمكن تقليل المخاطر المرتبطة بها وضمان إدارتها بشكل أكثر أمانًا واستدامة.

أولا–تقنيات معالجة نفايات المؤسسات الصحية حسب المعايير الدولية:

وفقًا للمعايير الدولية، ولا سيما إرشادات منظمة الصحة العالمية واتفاقيتي ستوكهولم وبازل، تم تصنيف تقنيات معالجة نفايات المؤسسات الصحية المتاحة حاليًا ضمن ترتيب تفضيلي يبدأ بالتقنيات الأكثر أمانًا وفعالية، وصولًا إلى الخيارات الأقل ملاءمة،كما يلي: (بيبر، 2022، صفحة 38) .

1) **التكنولوجيات المتوافقة مع الاتفاقيات الدولية:** وتعد ركيزة أساسية في اختيار تقنيات معالجة نفايات المؤسسات الصحية، إذ يخضع هذا الاختيار لمجموعة من المعايير والالتزامات التي أقرتها اتفاقيات دولية، من بينها اتفاقيتا ستوكهولم وبازل، وتؤكد اتفاقية ستوكهولم على ضرورة اعتماد تقنيات معالجة فعّالة وقابلة للتطبيق، مع إعطاء أولوية واضحة للتكنولوجيات غير القائمة على الحرق، وذلك للحد من تكوّن وانبعاث مركبات الديوكسينات والفورانات ذات التأثيرات الضارة على الصحة والبيئة، وفي السياق ذاته، تدعم منظمة الصحة العالمية هذا التوجه، مشددةً على أهمية التحسين التدريجي لممارسات إدارة نفايات المؤسسات الصحية بما يضمن حماية الصحة العامة والمحافظة على البيئة،ومن اهم التقنيات:

أ. **العمليات الحرارية منخفضة الحرارة:** هي تقنيات تُطبَّق عادةً عند درجات حرارة تتراوح بين 90إلى 180 درجة مئوية، تعمل على تعطيل الكائنات الدقيقة والقضاء على العوامل الممرضة في النفايات المعدية عبر الحرارة والرطوبة والضغط، وتُعد من أكثر الطرق شيوعًا وأمانًا نظرًا لفعاليتها العالية وانخفاض تأثيراتها البيئية مقارنة بالحرق التقليدي عالي الحرارة وتشمل:

✓ **الأوتوكلاف(المُوصَدات)**:الموصَدة هي وعاء معدني مُحكم الإغلاق يتحمل ضغوطًا عالية، مزوّد بباب وأنابيب وصمامات لإدخال البخار وإزالته. لضمان كفاءة المعالجة بالبخار، تُعالج الموصَدة الهواء المزال في بداية العملية لمنع إطلاق البخار المسبب للأمراض، ويتم ذلك عادةً بالبخار أو بمرشحات عالية الكفاءة كذلك يُعالج المكثف الناتج قبل تصريفه في شبكة الفضلات السائلة، لضمان عدم تلوث البيئة، وتوصي منظمة الصحة النوعين التاليين:

❖ الأوتوكلاف الفراغي بالبخار المضغوط: يعمل على تفريغ الهواء من حجرة المعالجة قبل حقن البخار. تضمن هذه الخطوة تحقيق أقصى درجات الكفاءة في عملية التعقيم، تُضاف ايضا مرحلة تجفيف بعد انتهاء دورة المعالجة، مما يقلل من تعرضهم للبخار عند فتح باب الجهاز، وتتم إزالة تلوث النفايات في هذه الأجهزة ضمن نطاق حراري محدد يتراوح بين 121 إلى 134درجة مئوية، فمن الضروري استخدام أكياس نفايات مقاومة للحرارة تسمح بمرور البخار بفاعلية إلى محتوياتها لضمان تعقيم شامل.

❖ الأوتوكلاف المجهز بآلية التمزيق المدمج: هو نظام متطوّر يجمع بين التعقيم بالبخار والتمزيق الميكانيكي للنفايات داخل وحدة واحدة، يتم أولًا تمزيق النفايات أو طحنها قبل أو أثناء عملية إدخال البخار، مما يتيح للبخار اختراق جميع الأجزاء بشكل أكثر كفاءة ويزيد من فعالية التعقيم. غالبًا ما يتضمن هذا النظام مرحلة تفريغ مسبق لضمان السلامة وكفاءة العملية، وفي نهاية الدورة، تصبح النفايات معقمة، غير قابلة للتعرّف، وآمنة للتخلص النهائي، كما أن بعض النفايات المعالجة بهذه الطريقة يمكن أن تتحوّل إلى مواد وسيطة قابلة لإعادة التدوير. وينطوي استخدام الأوتوكلاف على المزايا والعيوب التالية:

جدول 15: مزايا وعيوب الأوتوكلاف

المزايا	العيوب
• ضعف الآثار البيئية • عدم وجود مُتبقِّيات خطرة • التوافق مع اتفاقية استوكهولم • إمكانية إعادة تدوير بعض النفايات المعالجة • النفايات الناتجة غير ملحوظة وقليلة الحجم (الأوتوكلاف المجهز بآلية التمزيق المدمج)	• تفرض الفرز الجيد النفايات • تحتاج إلى توصيلات مائية وكهربائية يُعَوّل عليها • تحتاج الى مياه ذات جودة معيّنة لحماية المعدات • يجب توفير أكياس مقاوِمة للحرارة • النفايات الناتجة قد تسبّب إصابات مثلاً بقايا حادة (الأوتوكلاف الفراغي بالبخار)

المصدر: : (بيبر، 2022، صفحة 19)

يُعد الأوتوكلاف تقنية فعّالة لمعالجة النفايات بفضل انخفاض أثره البيئي، وعدم إنتاجه متبقيات خطرة، وتوافقه مع اتفاقية استوكهولم، مع إمكانية إعادة التدوير وتقليل الحجم. ورغم حاجته إلى فرز دقيق واستخدام مياه وأكياس خاصة، واحتمال بقاء بقايا حادة في بعض الحالات، إلا أنه يُعتبر الخيار الأمثل للمؤسسات الصحية بفضل كفاءته وأمانه البيئي.

✓ **المعالجة بالموجات الدقيقة(الميكروويف)**: هي تقنية تعتمد أساسًا على البخار والحرارة الرطبة الناتجة عن طاقة الموجات الدقيقة، حيث تُسخَّن المياه الموجودة في النفايات بسرعة بتردد يقارب 2450 ميغاهرتز وطول موجي نحو 12.24 سم حتى تصل النفايات إلى درجة حرارة تقارب C°100 داخل غرفة معالجة مخصصة، وبعد المعالجة تصبح النفايات غير خطرة ويمكن التخلص منها بأمان وفقًا للمعايير المعتمدة، ويوجد نوعين :(World Health Organization, 2014, p. 112)

❖ المعالجة بالموجات الدقيقة على دُفعات: تتم هذه المعالجة على شكل دفعات منفصلة، حيث تُوضع كمية محددة من النفايات في حاوية مغلقة ويتم تعريضها للموجات الدقيقة حتى استكمال دورة المعالجة، ثم تُزال النفايات قبل بدء دفعة جديدة، هذا النظام مناسب لمعالجة كميات صغيرة إلى متوسطة، تتراوح عادة بين 30 و100 لتر لكل دورة.

❖ المعالجة بالموجات الدقيقة المستمرة: في هذا النظام تمر النفايات بشكل متواصل داخل خط المعالجة، حيث تُمرر أولًا عبر آلة تمزيق لتقليل حجمها، ثم تُنقل عبر ناقل حلزوني مع تعريضها للبخار والموجات الدقيقة، مع الاحتفاظ بها عند درجة حرارة تصل إلى C°100 لمدة زمنية محددة (حوالي 50 دقيقة)، ويُعد هذا النظام مناسبًا لمعالجة كميات كبيرة من النفايات، قد تصل طاقته إلى نحو 250 كغ في الساعة.

المعالجة بالموجات الدقيقة(الميكروويف) لها مزايا وعيوب موضحة في الجدول التالي:

جدول 16:مزايا وعيوب الميكروويف

المزايا	العيوب
• ضعف الآثار البيئية • عدم وجود مُتبقّيات خطرة • التوافق مع اتفاقية استوكهولم • النفايات الناتجة غير ملحوظة وقليلة الحجم (المعالجة بالموجات الدقيقة المستمرة)	• تفرض الفرز الجيد النفايات • تحتاج إلى توصيلات مائية وكهربائية جيدة • تحتاج النفايات إلى حد أدنى من الرطوبة • تحتاج إلى صناديق نفايات خاصة • تكاليف الصيانة مرتفعة (المعالجة بالموجات الدقيقة المستمرة)

المصدر: (بيبر، 2022، صفحة 23)

تُعد تقنية الميكروويف خيارًا فعالًا لمعالجة نفايات المؤسسات الصحية بفضل انخفاض أثرها البيئي، وعدم إنتاجها لمتبقيات خطرة، وتوافقها مع الاتفاقيات الدولية إضافة إلى قدرتها على تقليل حجم النفايات بشكل كبير عند تطبيق المعالجة المستمرة، ومع ذلك، فهي تتطلب فرزًا دقيقًا للنفايات، إلى جانب استخدام حاويات خاصة، كما تتميز بارتفاع تكاليف الصيانة.

✓ **المعالجة الحرارية الاحتكاكية**: تعتمد على توليد حرارة ناتجة عن احتكاك شفرات دوّارة عالية السرعة مدعومة بسخّانات مقاومة، لتسخين النفايات إلى 135–150درجة مئوية لعدة دقائق وتعقيمها، تقوم الشفرات في الوقت نفسه بتمزيق النفايات إلى أجزاء صغيرة، مع الحفاظ على بيئة رطبة،و تمر الأبخرة الناتجة عبر مبادلات حرارية ومنظومة ترشيح تشمل فلاتر كربون منشّط ومرشحات قبل إطلاق الهواء، مما يضمن تقليل حجم النفايات وتعقيمها بفعالية، والجدول التالي يوضح مزايا وعيوب هذه التقنية.

جدول 17: مزايا وعيوب المعالجة الحرارية الاحتكاكية

المزايا	العيوب
• ضعف الآثار البيئية • عدم وجود مُتبقّيات خطرة • التوافق مع اتفاقية استوكهولم • النفايات الناتجة غير ملحوظة وقليلة الحجم	• تحتاج إلى توصيلات مائية وكهربائية جيدة • تكاليف الصيانة مرتفعة

المصدر: (بيبر، 2022، صفحة 25)

تُعتبر المعالجة الحرارية الاحتكاكية تقنية متقدمة لمعالجة نفايات المؤسسات الصحية، تتميز بكونها صديقة للبيئة، حيث تُقلل من الانبعاثات وتُعقم النفايات لتحويلها إلى مواد غير خطرة، مما يُسهل التخلص منها بأمان، وتُساهم بفعالية في تقليص حجم النفايات بشكل كبير، ومع ذلك، تواجه هذه التقنية بعض السلبيات أبرزها حاجتها إلى بنية تحتية قوية وموثوقة من توصيلات الماء والكهرباء، بالإضافة إلى ارتفاع تكاليف الصيانة، وهو ما قد يزيد من العبء المالي على المدى الطويل.

ب. **العمليات القائمة على المواد الكيميائية (NaClO)**: تعتمد تقنية المعالجة الكيميائية باستخدام هيبوكلوريت الصوديوم (NaClO) على تطهير النفايات المعدية بقدرتها المؤكسِدة، وهي عملية مؤتمتة بالكامل يتم التحكم فيها باستمرار لضمان إزالة التلوث بفعالية وأمان، تدخل النفايات عبر سير ناقل أو آلة تمزيق تعمل بضغط سلبي وفي جو مؤكسِد لمنع انتشار الملوثات، يراقب النظام أوتوماتيكيًا درجة الحموضة، الحرارة، والناقلية الكهربائية، ويُرشّح الهواء عبر مرشحات عالية الكفاءة، ثم تمر الغازات عبر حاجز كيميائي سائل ومرشحات كربونية لمنع أي انبعاثات خطرة، وفي النهاية تُحيّد النفايات بثيوسلفات الصوديوم لإزالة أي كلور حر متبقٍ.

ورغم فعاليتها النظرية، تبقى هذه التقنية محدودة من حيث التطبيقات العملية،وينطوي استخدام المعالجة الآلية بهيبوكلوريت الصوديوم على المزايا والعيوب التالية:

جدول 18: مزايا وعيوب المعالجة الكيميائية باستخدام هيبوكلوريت الصوديوم NaClO

المزايا	العيوب
• ضعف الآثار البيئية • عدم وجود مُتبقّيات خطرة • التوافق مع اتفاقية استوكهولم • النفايات الناتجة غير ملحوظة وقليلة الحجم	• صعوبة رصد التركيز الكيميائي في الوقت الحقيقي • تكاليف الصيانة مرتفعة • ضرورة اتخاذ تدابير صارمة بشأن السلامة المهنية

المصدر: (بيير، 2022، صفحة 27)

تُعد المعالجة الكيميائية باستخدام هيبوكلوريت الصوديوم من الخيارات المفضلة والتي تتماشى مع المعايير الدولية، بسبب عدم إنتاجها لمتبقيات خطرة، كما أن النفايات الناتجة عنها قليلة الحجم وغير ملحوظة وهو ما يُسهل عملية التخلص منها، ومع ذلك، تواجه هذه التقنية بعض النقائص مثل ارتفاع تكاليف المواد الكيميائية المستعملة وتكاليف الصيانة، كما أنها تتطلب اتخاذ تدابير صارمة للسلامة المهنية لحماية العاملين من المخاطر المرتبطة بالمواد الكيميائية.

ج. **الحرق بدرجات حرارة عالية مع معالجة الغازات المنبعثة:**

لحماية البيئة من آثار حرق النفايات، توصي اتفاقية ستوكهولم باستخدام أفضل التقنيات المتاحة التي تعتمد على غرفتي احتراق بدرجتي حرارة C°850 وC°1100 مع لهب إضافي وزمن مكوث كافٍ للهواء، إضافة إلى أنظمة لمعالجة الغازات المنبعثة، يضمن ذلك خفض انبعاثات الديوكسين والفوران إلى أقل من 0.1 نانوغرام I-TEQ/م^3 في الهواء وأقل من 0.1 نانوغرام I-TEQ/لتر في مياه الصرف، مع الالتزام بمعايير صارمة للانبعاثات ومراقبة مستمرة عبر أنظمة تحكم مركزية، ورغم فعالية هذه التقنية، فإن المحارق الصغيرة والمتوسطة المطابقة لهذه المعايير نادرة، كما تواجه الدول منخفضة الدخل صعوبة في مراقبة الأداء لافتقارها إلى مختبرات متخصصة لتحليل الديوكسين والفورانات، (World Health Organization , 2025)،والجدول التالي يوضح مزايا وعيوب هذه التقنية

جدول 19: مزايا وعيوب الحرق بدرجات حرارة عالية مع معالجة الغازات المنبعثة

المزايا	العيوب
• عدم وجود مُتبقِّيات خطرة • التوافق مع اتفاقية استوكهولم • النفايات الناتجة غير ملحوظة وقليلة الحجم	• تكاليف مرتفعة جدًا سواء في الإنشاء أو التشغيل. • يتطلب أنظمة معقدة لمعالجة الغازات (فلاتر، منظفات، مرسبات كهربائية). • عدد محدود من المحارق الصغيرة والمتوسطة المتوافقة مع الاتفاقية

المصدر: (بيير، 2022، صفحة 29)

على الرغم من أن الهيئات الدولية تُفضل تقنية الحرق بدرجات حرارة عالية مع معالجة الغازات للقضاء على النفايات الخطرة، حيث تضمن عدم وجود متبقيات ضارة وتقليل حجم النفايات بشكل كبير، إلا أن هذه التقنية تواجه عقبات اقتصادية، فهي تُعد من بين الأغلى تكلفةً بسبب الاستثمارات الرأسمالية والتشغيلية المرتفعة جدًا، فضلاً عن حاجتها لأنظمة معقدة لتنقية الغازات، كما أن محدودية المحارق الصغيرة والمتوسطة التي تتوافق مع هذه المعايير تحد من انتشارها.

2.تقنيات المعالجة ذات التكنولوجيا المتوسطة (المعالجة المؤقتة):

في الدول التي تفتقر إلى الموارد أو في حالات الطوارئ، يمكن تطبيق طرق مؤقتة لمعالجة نفايات المؤسسات الصحية، في انتظار توفير الأنظمة والكوادر اللازمة لتركيب وتشغيل وصيانة تقنيات أكثر تقدماً، قد لا تلبّي هذه الطرق المؤقتة متطلبات اتفاقية ستوكهولم ولذلك ينبغي اعتبارها حلاً مؤقتاً فقط، و من اهم التكنولوجيات المستخدمة نجد:

أ. **المُوصَدات (الاتوكلاف) لإحداث نبض تحت الضغط الآلي**: تعتمد هذه الموصّدات على خفة وزن البخار مقارنة بالهواء، حيث يُدخَل البخار تحت الضغط لطرد الهواء نحو الأسفل عبر منافذ الغرفة. ولضمان إزالة تلوث فعّالة، تُستخدم تقنية إحداث نبض تحت الضغط، حيث يُضغط البخار ويُطلَق بشكل متكرر لطرد جيوب الهواء دون توليد فراغ، ويفضَّل أن تكون الموصدة مزودة بمرشح هواء جسيمي عالي الكفاءة، ولا يُنصح باستخدام موصَدات الإزاحة بالجاذبية البسيطة التي لا تعتمد نبض الضغط، لأنها قد تمنع وصول البخار للنفايات المعدية وبالتالي تفشل في التعقيم الآمن. وينطوي استخدام الموصَدات التي تعمل بالجاذبية لإحداث نبض تحت الضغط الآلي لمعالجة نفايات المؤسسات الصحية على المزا يا والعيوب التالية:

جدول 20: مزايا و عيوب الاوتوكلاف لاحداث نبض تحت الضغط الالي

المزايا	العيوب
• ضعف الآثار البيئية • عدم وجود مُتبقِّيات خطرة • التوافق مع اتفاقية استوكهولم	• تحتاج إلى توصيلات كهربائية جيدة. • فعالية إزالة تلوث النفايات تعتمد على نوع النفايات المعالجة • لا تتم إزالة تلوث المواد ذات التجاويف الصغيرة والمواد المسامية

المصدر: (بيير، 2022، صفحة 29)

توفر تقنية الأوتوكلاف بالنبض تحت الضغط الآلي تعقيمًا شاملاً للنفايات بسرعة وبتكلفة منخفضة دون استخدام مواد كيميائية، مع ميزة كونها صديقة للبيئة، ومع ذلك، تواجه قيودًا تشمل عدم ملاءمة بعض المواد الحساسة للحرارة، عدم قدرتها على إزالة التلوث الكيميائي، إضافة إلى الحاجة لتطبيق دقيق للإجراءات لتفادي مخاطر السلامة واحتمال تدهور بعض المواد.

ب. **الحرق دون معالجة غازات الاحتراق:** رغم أن التقنيات غير المعتمدة على الحرق هي الخيار المفضل بيئيًا، إلا أن تطبيقها يواجه صعوبات في كثير من المؤسسات الصحية بالبلدان منخفضة ومتوسطة الدخل بسبب ضعف خدمات المياه والطاقة وأنظمة جمع النفايات، ولهذا فهي تلجا للحرق بالرغم من مخاطره البيئية، ومن أنواعه:

✓ **الحرق في غرف مزدوجة:** تُشير هذه التقنية إلى نوع من محارق النفايات التي تستخدم غرفتي احتراق، لكنها لا تحتوي على نظام لمعالجة غازات الاحتراق المنبعثة قبل إطلاقها إلى الغلاف الجوي في الغرفة الأولية، يتم حرق النفايات عند 850 أو أكثر، ما ينتج عنه رماد صلب وأبخرة غازية. التي تُوجَّه إلى الغرفة الثانوية، حيث تُرفع درجة الحرارة إلى1200 درجة مئوية، وهي ضرورية لمعالجة النفايات الخطرة مثل نفايات المؤسسات الصحية. تعتمد هذه المحارق غالبًا على النفط أو الغاز للحفاظ على درجة الحرارة. تنتج المحارق ملوثات هوائية كالديوكسينات والفورانات تختلف كمياتها بحسب النفايات، كما يكون الرماد ملوثًا بمواد خطرة كالديوكسينات والمعادن الثقيلة، مما يستلزم التخلص منه في مواقع آمنة ومهيأة هندسيًا مثل خلايا خاصة أو حفر مغطاة لردم الرماد.والجدول التالي يبين المزايا والعيوب لهذة الطريقة:

جدول 21: مزايا وعيوب الحرق في غرف مزدوجة

المزايا	العيوب
• قلة حجم النفايات • المتبقيات الناتجة غير ملحوظة	• ارتفاع التأثير البيئي والصحي(الانبعاثات في الهواء وخطر الحروق) • الرماد المتبقي والمتطاير الناتج قد يكون خطرا • عدم التوافق مع اتفاقية استكهولم

المصدر: (بيبر، 2022، صفحة 33)

على الرغم من أن الحرق في غرف مزدوجة يساهم بفعالية في تقليل حجم النفايات، إلا أنه يواجه عيوبًا بيئية وصحية خطيرة. حيث تُعد الانبعاثات الهوائية والرماد المتطاير من أبرز هذه المشكلات، حيث يحتوي الرماد غالبًا على الديوكسينات، الفورانات، والمعادن الثقيلة، مما يجعله نفايات خطرة تتطلب معالجة خاصة، وللحد من هذه المخاطر، يجب التخلص من الرماد في مواقع ردم مصممة هندسيًا للنفايات الخطرة، أو في حفر مخصصة للرماد بعد تغليفه.

✓ **الحرق في غرف منفردة:** (المرمد ذو الغرفة الواحدة) يُعدّ حلاً بديلًا منخفض التقنية لمعالجة نفايات المؤسسات الصحية عند غياب الخيارات المتقدمة، يعمل بموقد ثابت ويُشغّل على شكل دفعات، حيث تُحمّل النفايات وتُزال بقايا الرماد يدويًا، ويبدأ الحرق بإضافة الوقود ثم يستمر ذاتيًا معتمدًا على التهوية الطبيعية أو الميكانيكية عند الحاجة، ورغم بساطته، يُصدر هذا المرمد انبعاثات هوائية ضارة يمكن أن تحتوي على ديوكسينات وفورانات بمستويات تتجاوز الموصى به في اتفاقية استكهولم بأكثر من 400 مرة، إضافة إلى الغازات الحمضية والدخان الأسود والرماد المتطاير وأول أكسيد الكربون وأكاسيد النيتروجين والمعادن

الثقيلة، مما يجعل من الضروري إدارته وصيانته بعناية وإبعاد أي مصادر ملوثة عن النفايات قبل الحرق. (منظمة الصحة العالمية، 2006، صفحة 78)، والجدول التالي يبين مزايا وعيوب الحرق في غرف منفردة:

جدول 22: مزايا وعيوب الحرق في غرف منفردة

المزايا	العيوب
• قلة حجم النفايات • المتبقيات الناتجة غير ملحوظة	• ارتفاع التأثير السلبي البيئي والصحي(الانبعاثات عالية في الهواء) • قدرة العوامل المسَبِّبة للمرض على البقاء حية في هذه العملية • الرماد المتبقي والمتطاير الناتج قد يكون خطرا • عدم التوافق مع اتفاقية استكهولم

المصدر: (بيبر، 2022، صفحة 33)

يُعد الترميد ذي الغرفة الواحدة من الطرق البسيطة لمعالجة النفايات، يعمل على تقليل حجم النفايات بنسبة كبيرة(90–95%) ، وعدم الحاجة لمهارات عالية، وانخفاض التكاليف وإزالة الرماد يدويًا، ومع ذلك، تم التخلي عن هذه الطريقة نظرًا لمخاطرها، إذ لا تتجاوز درجة الحرارة 300°م، ما يجعلها غير كافية لتحطيم المواد الكيميائية أو الأدوية المقاومة للحرارة، كما تنتج عنها انبعاثات غازية ملوثة، ورماد متطاير، وروائح كريهة، إلى جانب محدودية فعاليتها في معالجة النفايات الخطرة.

3.الممارسات غير المنضبطة (الحرق المفتوح):

وهي الأساليب التي لا تحترم القواعد التنظيمية و لا تتوافق مع متطلبات اتفاقية ستوكهولم، و تستخدم في حالات الطوارئ للدول التي تعاني من محدودية الموارد، و يلجأ اليها كحلول مؤقتة، نذكر منها:

- ✓ **الحرق المفتوح**: يعد الحرق المفتوح من أكثر أساليب التخلص من النفايات بدائيةً وغير خاضعة للرقابة مثل الحرق في مكبات مفتوحة أو في حُفر أو مباشرةً على التربة العادية. وفي حالات الطوارئ، يُعتبر من أسرع الوسائل وأسهلها لتقليل حجم النفايات والتخلّص من المواد القابلة للاحتراق، خصوصًا في المواقع التي تفتقر إلى أنظمة إدارة نفايات منظمة.

مع ذلك، لا تُوصي الوثائق الإرشادية الحالية بممارسة الحرق المفتوح نظرًا لما يسببه من أضرار صحية وبيئية خطيرة، وينبغي الحد من استخدامه قدر الإمكان والعمل على إيقافه نهائيًا متى توفرت البدائل المناسبة، ويُنظر إليه كحل أخير فقط عند غياب خيارات التخلص أو الاستعادة الأخرى، أو عند الضرورة القصوى للتعامل مع نفايات المؤسسات الصحية للحد من الأمراض أو الآفات أو أثناء الكوارث والحالات الطارئة، ويتضمن الحرق المفتوح لنفايات المؤسسات الصحية المزايا والسلبيات التالية:

جدول 23:مزايا و عيوب الحرق المفتوح

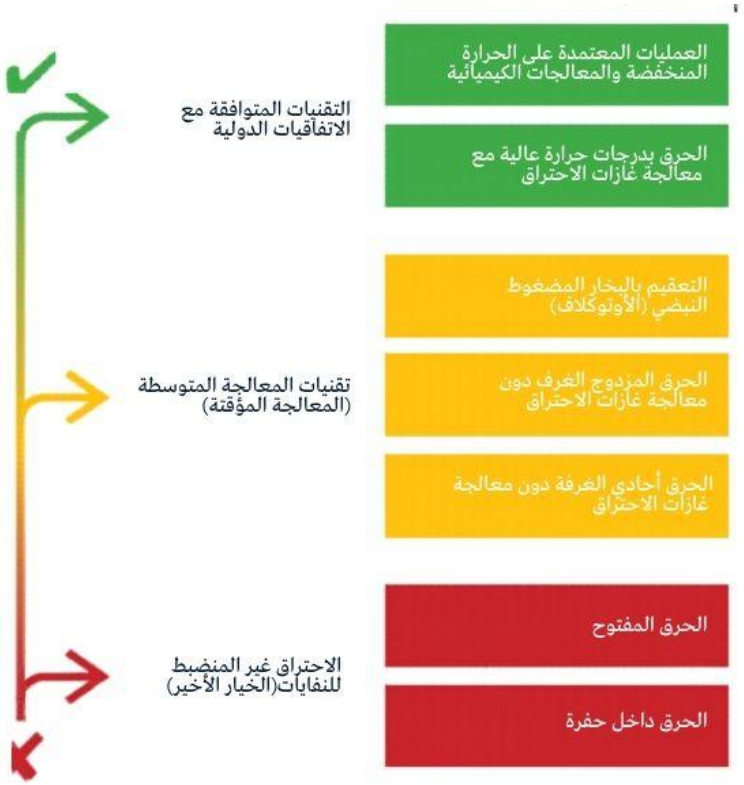
المزايا	العيوب
• عدم الحاجة إلى بنية تحتية أو موارد محددة للطاقة/للمياه • المتبقّيات الناتجة غير ملحوظة أساساً • قلة حجم النفايات	• ارتفاع التأثير السلبي البيئي والصحي (الانبعاثات عالية في الهواء) • إمكانية بقاء مُسَبّبات المرض حية في الرماد والانبعاثات الناتجة. • الرماد المتبقي والمتطاير الناتج قد يكون خطرا • عدم التوافق مع اتفاقية استكهولم

المصدر: (بيير، 2022، صفحة 33)

يُعتبر الحرق في الهواء الطلق للنفايات المعدية خيارًا أخيرًا يُلجأ إليه فقط في المراكز الصحية المعزولة أو في حالات الطوارئ. مع ضرورة إشراف شخص مسؤول وتنفيذ العملية بعيدًا عن التجمعات السكانية ومع اتجاه الرياح، إضافة إلى تسييج الموقع لمنع دخول الأشخاص غير المصرح لهم والحيوانات. ورغم ذلك، فإن هذه الممارسة شديدة الخطورة بسبب اعتمادها على درجات حرارة منخفضة واحتراق غير كامل، مما يؤدي إلى تكوّن مركبات سامة مثل الديوكسينات والفورانات التي تلوث التربة والمياه والنباتات. كما أن الرماد الناتج يحتوي على ملوثات خطيرة، في حين يسهم الدخان والجسيمات المنبعثة في مشاكل تنفسية، إضافة إلى احتمال بقاء مسببات الأمراض وعدم القضاء عليها بشكل كامل، مما يزيد من خطر انتشار العدوى عبر الهواء.

ويمكن تلخيص التقنيات في الشكل التالي:

الشكل7 : تقنيات معالجة نفايات المؤسسات الصحية



المصدر: (بيير، 2022، صفحة 15)

تشمل التقنيات المتوافقة مع المعايير الدولية معالجات حرارية منخفضة ومعالجات كيميائية آمنة، إضافة إلى الحرق عالي الحرارة مع معالجة غازات الاحتراق كأفضل خيار للتخلص النهائي، وتوجد تقنيات متوسطة مثل الأوتوكلاف والحرق مزدوج أو أحادي الغرفة دون معالجة للغازات لكنها أقل فعالية، أما الاحتراق غير المنضبط مثل الحرق المفتوح أو داخل حفرة، فهو يُستخدم فقط كخيار أخير بسبب مخاطره البيئية والصحية الكبيرة.

ثانيا: تقنيات معالجة نفايات المؤسسات الصحية حسب نوع النفايات

تعد إدارة نفايات المؤسسات الصحية عملية معقدة تتطلب اختيار تقنيات معالجة مناسبة لكل فئة من النفايات، نظرًا لاختلاف خصائصها ومستويات خطورتها على الصحة العامة والبيئة، ويهدف هذا التنوع في الأساليب إلى ضمان السلامة، والامتثال للمعايير التنظيمية، وتقليل التأثيرات البيئية المحتملة، وفيما يلي عرض لأهم التقنيات المثلى لكل نوع من النفايات: (World Health Organization, 2014, p. 127)

1. **النفايات الحادة والمعدية**: وتعتبر من أخطر أنواع النفايات بسبب احتمالية نقل العدوى، لذلك تتطلب تقنيات معالجة خاصة تضمن القضاء على العوامل الممرضة، وتشمل طرق المعالجة الشائعة المعالجة الحرارية منخفضة الحرارة باستخدام الأوتوكلاف او الميكروويف للنفايات عالية الخطورة، أو الحرق في محارق متطورة ذات درجات حرارة مرتفعة، إضافة إلى تقنية الكبسلة (التغليف) التي تُستخدم أساسًا للأدوات الحادة قبل التخلص النهائي منها في حفر دفن صحية مخصصة، ويجب التنبيه إلى أن الكبسلة لا تُستخدم للنفايات المعدية، كما أن سوء التعامل مع هذا النوع قد يؤدي إلى مخاطر صحية كبيرة، وتتيح بعض تقنيات المعالجة إمكانية استرجاع البلاستيك والمعادن لإعادة التدوير بعد التعقيم.
2. **النفايات التشريحية والباثولوجية**: وتشمل الأنسجة البشرية والأعضاء والمشيمة وغيرها من النفايات المرتبطة بالإجراءات الطبية والجراحية، ويتم التخلص منها عادةً من خلال الدفن في مواقع مخصصة أو الحرق في محارق متخصصة، مع إمكانية استخدام تقنيات بيولوجية مثل التسميد أو الهضم بالديدان لبعض المخلفات مثل المشيمة، وتُدفن الأنسجة التي يمكن التعرف عليها احترامًا للاعتبارات الدينية والاجتماعية، بينما يمكن التخلص من باقي النفايات الباثولوجية بطرق أخرى تتوافق مع التشريعات الوطنية والأعراف المجتمعية.
3. **النفايات السامة للخلايا** :تمثل خطورة عالية نظرًا لاحتوائها على مركبات دوائية مضادة للسرطان ذات تأثيرات سامة وطفرية، وتشمل طرق إدارتها الإرجاع إلى المورد، أو الحرق في محارق متطورة عند درجات حرارة تصل إلى حوالي 1200 درجة مئوية، أو المعالجة الكيميائية المتخصصة، بينما تُستخدم الكبسلة كخيار أخير للتخلص، ولا يجوز خلط هذه النفايات مع النفايات الصيدلانية الأخرى أو التخلص منها عبر الطمر أو شبكات الصرف الصحي، كما أنها تتطلب تجهيزات متقدمة للحد من الانبعاثات الخطرة.
4. **النفايات الكيميائية**: تضم مواد مخبرية وكواشف ومذيبات قد تشكل خطرًا على البيئة والبنية التحتية، وتشمل طرق التعامل معها الإرجاع إلى المورد، أو المعالجة بواسطة شركات متخصصة، أو استرجاع المذيبات لإعادة استخدامها، أو التخلص النهائي في مواقع مخصصة للنفايات الخطرة، ويجب تجنب التخلص منها في شبكات الصرف الصحي لما قد يسببه ذلك من تآكل للأنابيب وتلوث بيئي، كما يتطلب التخلص من الكميات الكبيرة موافقات رسمية بسبب ارتفاع التكاليف والمخاطر.

5. **النفايات الصيدلانية:** تشمل الأدوية منتهية الصلاحية أو غير المستخدمة، ويتم التخلص منها عادةً من خلال إرجاعها إلى المورد أو حرقها في محارق ذات درجات حرارة مرتفعة (أكثر من 800 درجة مئوية)، أو معالجتها كيميائيًا، أو دفنها في مواقع مخصصة، ومع ذلك، قد لا تكون بعض المحارق قادرة على الوصول إلى درجات الحرارة الكافية لضمان التفكك الكامل لبعض المركبات، كما يُمنع تصريف المضادات الحيوية في شبكات الصرف الصحي لتجنب التأثيرات البيئية وظهور مقاومة الميكروبات.
6. **النفايات المشعة:** تنتج عن الاستخدامات الطبية للتشخيص والعلاج الإشعاعي، وتتطلب إدارة دقيقة وفق اللوائح التنظيمية، وتشمل طرق التخلص التخزين المؤقت حتى انخفاض النشاط الإشعاعي إلى مستويات آمنة، أو الإرجاع إلى المورد، أو التخزين طويل الأمد في مواقع معتمدة باستخدام حاويات آمنة ومميزة، ويُمنع إطلاق هذه النفايات في البيئة قبل التأكد من مطابقتها للحدود الإشعاعية المسموح بها.
7. **النفايات المحتوية على معادن ثقيلة:** تحتوي على مواد مثل الزئبق والرصاص الناتجة عن بعض الأجهزة الطبية، ويتم التعامل معها من خلال الإرجاع إلى المورد أو التصدير إلى مرافق متخصصة لاسترجاع المعادن، أو التخلص منها في مواقع مصممة خصيصًا، ولا يُسمح بحرقها بسبب خطر تطاير المعادن الثقيلة وتلوث الهواء، مما قد يؤدي إلى آثار صحية وبيئية خطيرة.
8. **نفايات الورق:**تشمل نفايات الورق الملوثة بيولوجيًا وغير الملوثة،حيث يمكن فرم وتعقيم الأوراق الملوثة قبل التخلص منها بالدفن، بينما يمكن فصل الأوراق الإدارية غير الملوثة لإعادة استخدامها أو تدويرها، مما يساهم في تقليل حجم النفايات وتكاليف إدارتها وتحقيق فوائد بيئية واقتصادية.

ويمكن تلخيصها في الجدول التالي:

جدول 24: تقنيات معالجة نفايات المؤسسات الصحية حسب نوع النفايات

نوع النفايات	تقنية المعالجة	ملاحظات
النفايات الحادة والمعدية	– المعالجة الحرارية الرطبة (أوتوكلاف) للنفايات عالية الخطورة –الحرق (تقنية عالية) – الكبسلة (التغليف) للأدوات الحادة –دفن صحي في حفر مخصصة.	–لا تستخدم الكبسلة للنفايات المعدية –خطر نقل العدوى مرتفع إذا لم يتم التعامل السليم –بعض الطرق توفر إعادة التدوير للبلاستيك والمعادن.
نفايات الاعضاء البشرية والباثولوجية	–الدفن في مواقع خاصة. –الحرق في محارق مخصصة. –التسميد الهضم بالديدان(المشيمة)	–تدفن أنسجة الجسم التي يمكن التعرف عليها –النفايات الباثولوجية الاخرى فيتم التخلص منها بأي طريقة أخرى تقبلها الأعراف الدينية والاجتماعية وتشريعات الدولة
النفايات السامة للخلايا	الإرجاع للمورد. –الحرق عند C°1200 في محارق متطورة. –التحلل الكيميائي. –الكبسلة(التغليف) كخيار أخير	–لا تخلط مع النفايات الصيدلانية –لا تطمر ولا تصرف في شبكة الصرف الصحي –تتطلب تجهيزات خاصة للسيطرة على الانبعاثات.
النفايات الكيميائية	–الإرجاع للمورد. –المعالجة بواسطة مقاولين مختصين. –استرجاع المذيبات.	التخلص من النفايات الكيمائية بإلقائها في شبكة الصرف الصحي قد يؤدي إلى تآكل الشبكة. –يتطلب إذن رسمي للتخلص من الكميات الكبيرة.

	-الدفن في مواقع خاصة للنفايات الخطرة.	لا تدفن بكميات كبيرة (التكلفة مرتفعة)
النفايات الصيدلانية	-الإرجاع للمورد. -الحرق في محارق عالية الحرارة (°C 800>) -التحلل الكيميائي. -الدفن في مواقع خاصة.	-درجات حرارة المحارق قد تكون غير كافية -لا تصرف المضادات الحيوية في شبكة الصرف الصحي
النفايات المشعة	-التخزين للتحلل الإشعاعي. -الإرجاع للمورد. -التخزين طويل الأمد في مواقع معتمدة. -حاويات مميزة وآمنة.	-يجب الالتزام باللوائح التنظيمية. -ممنوع إطلاقها للبيئة قبل التأكد من مستويات النشاط المسموح بها. -حاويات مميزة وآمنة.
النفايات المحتوية على معادن ثقيلة	-الإرجاع للمورد أو التصدير. -استرجاع المعادن في مرافق متخصصة. -الدفن في مواقع مصممة.	لا يجوز الحرق أو الترميد (خطر التبخر وتلوث الهواء).
نفايات الورق	الفرم و التعقيم ثم الدفن للأوراق الملوثة بيولوجيا.	يمكن فصل الأوراق الناتجة عن الإدارة من تلك الملوثة بيولوجيا، ثم إعادة استخدام الورق غير الملوث

المصدر: (World Health Organization, 2014, p. 127)

(سامية سعد، 2006، الصفحات 326-327)

تختلف تقنيات معالجة نفايات المؤسسات الصحية تبعًا لطبيعتها ومستوى خطورتها، حيث تتطلب النفايات الحادة والمعدية معالجة فعّالة مثل التعقيم بالأوتوكلاف أو الحرق لتقليل خطر العدوى، أما نفايات الاعضاء البشرية والتشريحية فيُفضل التخلص منها بالدفن في مواقع مخصصة أو الحرق مع مراعاة الجوانب الدينية والاجتماعية، وتحتاج النفايات السامة للخلايا إلى الترميد بدرجات حرارة عالية جدًا أو إرجاعها للمورد، بينما تُعالج النفايات الكيميائية في مرافق متخصصة أو تُعاد إلى الجهة المنتجة لتجنب التلوث، كما يُنصح بحرق النفايات الصيدلانية في محارق عالية الحرارة أو معالجتها كيميائيًا، في حين تُخزن النفايات المشعة مؤقتًا حتى التحلل الإشعاعي أو تُعاد للمورد وفق الضوابط التنظيمية، أما النفايات المحتوية على معادن ثقيلة فيُفضل استرجاعها أو إرجاعها للمورد بدلًا من حرقها، ويمكن تعقيم نفايات الورق الملوثة وإعادة تدوير غير الملوثة منها.

المبحث الثاني أسس المعالجة الاقتصادية لنفايات المؤسسات الصحية

تقوم الطرق الاقتصادية لمعالجة النفايات مبدأ أساسي يتمثل في تحقيق معالجة فعّالة ومقبولة اقتصاديًا، مع ضمان التوازن بين المتطلبات الصحية والبيئية والاجتماعية والاقتصادية، نظرًا لما تنطوي عليه هذه النفايات من مخاطر خاصة على صحة الإنسان وسلامة البيئة، وبما ان نفايات المؤسسات الصحية تشمل النفايات المنزلية و النفايات المعدية غيرها، يمكن تصنيف الطرق الاقتصادية لمعالجة نفايات المؤسسات الصحية الى الطرق الوقائية والطرق العلاجية. (تومي، 2022، صفحة 199) .

المطلب الأول الطرق الوقائية :

وتُمثل مجموعة من الإجراءات العملية التي تهدف إلى تقليص إنتاج النفايات إلى الحد الأدنى الممكن، مع مراعاة الجوانب الاقتصادية وتفادي الأعباء المالية غير المبررة، وتقوم هذه الطرق أساسًا على اعتماد آليات وقائية صحية واجتماعية واقتصادية، من خلال ترشيد الاستهلاك، والحد من الممارسات غير الرشيدة، والقضاء على أنماط التبذير التي تسهم في زيادة تولد النفايات.

وتسعى المؤسسات الصحية إلى الحد من تولد النفايات من المصدر من خلال تطبيق مجموعة من الإجراءات الوقائية والعملية، بما يسهم في حماية البيئة وخفض التكاليف وتحسين السلامة الصحية، ومن أبرز هذه الإجراءات: (Greg Wahlstrom, 2024)

أولا–تطبيق بروتوكولات الفرز: يُعد الفرز من المصدر خطوة أساسية لتقليل النفايات وإدارة مخاطرها، ويعتمد على تصنيف نفايات المؤسسات الصحية عند مكان تولدها، بحيث يتم فصل الأدوات الحادة، النفايات التشريحية، النفايات الصيدلانية وغيرها في حاويات مخصصة، مع وضع ملصقات واضحة مما يمنع اختلاط النفايات الخطرة مع غير الخطرة، ويقلل من حجم النفايات التي تحتاج لمعالجة خاصة، ويخفض التكاليف المرتبطة بذلك.

ثانيا–اعتماد المنتجات القابلة لإعادة الاستخدام: يُفضل استخدام أدوات قابلة للتعقيم وإعادة الاستخدام، مثل الحاويات المخصصة للأدوات الحادة أو الأدوات الطبية التي يمكن تطهيرها، بدلًا من المنتجات ذات الاستعمال الواحد حيث لساعد في خفض حجم النفايات الناتجة من جهة، ويخفض تكاليف الشراء المستمرة للمنتجات المستهلكة مرة واحدة من جهة اخرى، كما يقلل من الضغط البيئي الناتج عن التخلص من المواد البلاستيكية والأدوات الطبية.

ثالثا–تعزيز برامج تدريب العاملين: من خلال تنظيم دورات تدريبية منتظمة للعاملين في المؤسسات الصحية حول ممارسات تقليل النفايات وطرق التعامل الآمن معها، مما يجعلهم أكثر حرصًا على فرز النفايات بشكل صحيح وتجنب الأخطاء التي قد تؤدي إلى زيادة التلوث أو الحاجة لمعالجة مكلفة، كما يعزز هذا الوعي السلامة المهنية.

رابعا–تحسين إدارة المخزون وعمليات الشراء: مثل تبني تطوير أنظمة لمتابعة المخزون لتفادي الإفراط في التخزين والشراء غير الضروري، والذي غالبًا ما يؤدي إلى تلف المواد أو انتهاء صلاحيتها، ويمكن استخدام نظام "الشراء عند الحاجة" بحيث يتم طلب المستلزمات بما يتناسب مع احتياجات المؤسسة الفعلية، يحد هذا الإجراء من إنتاج النفايات الناتجة عن المواد منتهية الصلاحية ويخفض التكاليف المتعلقة بالشراء والتخزين.

خامسا–استخدام تقنيات تقليل النفايات: والتي تساعد على تقليل حجم النفايات وتحويلها إلى مواد أقل خطورة يمكن التعامل معها بسهولة، مما يحد من الأثر البيئي ويحسن كفاءة إدارة النفايات ومن الأمثلة على ذاك:

- ✓ مكابس النفايات: (Compactors) لضغط النفايات لتقليل حجمها بشكل كبير، مما يسهل نقلها وتخزينه
- ✓ أجهزة الهضم:(Digesters) تستخدم للتحلل الحراري أو الكيميائي لبعض النفايات الطبية، وتحويلها إلى مواد أقل خطورة أو سهلة المعالجة.
- ✓ أنظمة إزالة التلوث(Decontamination Systems) تشمل الأوتوكلاف والميكروويف وطرق أخرى لتعقيم النفايات المعدية، مما يجعلها آمنة لإعادة التدوير أو التخلص النهائي.

المطلب الثاني: الطرق العلاجية:

هي مجموعة الأساليب التقنية والتنظيمية التي تهدف إلى تصريف النفايات والتخلص منها، مع السعي إلى تقليل آثارها الصحية والبيئية وتحقيق أقصى جدوى اقتصادية ممكنة ونذكر منها:

أولا–إعادة التدوير: هي عملية إعادة تصنيع النفايات وإعادة استخدامها، سواء كانت منزلية أو صناعية أو زراعية، بهدف التقليل من تأثيرها وتراكمها في البيئة، ويتم ذلك من خلال فرز النفايات وفصلها حسب المواد الأولية المكوِّنة لها، ثم إعادة تصنيع كل مادة على حدة،أما إعادة تدوير نفايات المؤسسات الصحية، فهي الآلية التي تُعنى بعمليات فرز وجمع ونقل وتخزين والتخلص من النفايات في المؤسسات الصحية بطريقة علمية وصحية وآمنة، كما تشمل تقليل حجم هذه النفايات، وإعادة تصنيعها وإعادة استخدامها للاستفادة من بعض مكوناتها لأغراض متعددة.

يهدف تدوير نفايات المؤسسات الصحية إلى تحقيق ما يلي: (MATENE, 2025, p. 380)

1. التقليل من مخاطر الأضرار للعاملين والبيئة: يهدف إلى حماية العاملين في المؤسسات والمرضى والمجتمع من المخاطر الصحية الناتجة عن التعامل مع النفايات الخطرة خاصة عندما يتم عزل المواد القابلة للتدوير (مثل الكرتون والبلاستيك النظيف) بعيداً عن النفايات المعدية، ينخفض حجم النفايات الخطرة التي يحتاج العمال للتعامل معها، مما يقلل احتمالية الإصابة بالوخز أو العدوى.
2. خفض كمية نفايات المؤسسات الصحية: يساهم في تقليل حجم النفايات التي تحتاج إلى معالجة أو التخلص النهائي، من خلال إعادة استخدام المواد القابلة للاستفادة منها، ما يؤدي إلى تقليل الضغط على مرافق المعالجة والتخلص من النفايات.
3. ضمان جمع وفرز النفايات بطريقة سليمة: تتطلب الإدارة الفعّالة للنفايات في المؤسسات الصحية فرزها من المصدر حسب نوعها (خطرة، غير خطرة، قابلة لإعادة التدوير)، مما يسهل عملية التدوير ويقلل من مخاطر الخلط بين النفايات الخطرة وغير الخطرة، ويعزز السلامة الصحية للعاملين.
4. إنشاء مواقع مناسبة لجمع النفايات داخل المؤسسات الصحية: من خلال توفير نقاط جمع آمنة ومنظمة داخل المؤسسات الصحية يساعد على جمع النفايات بكفاءة، ويضمن سهولة وصولها إلى مراحل الفرز والمعالجة دون تعريض العاملين أو البيئة للخطر.
5. إرساء مسارات صحيحة لنقل النفايات داخل المؤسسة الصحية: عن طريق تحديد طرق آمنة ومخصصة لنقل النفايات من الأقسام المنتجة لها إلى مواقع التجميع والمعالجة يقلل من مخاطر انتشار العدوى أو الحوادث، ويضمن سير العمليات بسلاسة.
6. تعظيم استرجاع النفايات والاستفادة منها قدر الإمكان: ويشمل ذلك إعادة استخدام المواد غير الخطرة مثل البلاستيك، الزجاج، الورق، والمعادن، بعد تنظيفها أو معالجتها، ما يقلل من الحاجة إلى شراء مواد جديدة ويعزز الاقتصاد الدائري داخل المؤسسة الصحية.
7. التخلص من نفايات المؤسسات الصحية بأسلوب صحي وصديق للبيئة: ويتجلى ذلك في تطبيق الطرق العلاجية الملائمة وفق المعايير البيئية والصحية، لضمان عدم تلوث البيئة وعدم انتشار الأمراض.

8. المحافظة على الموارد الطبيعية: تساهم إعادة التدوير واستخدام النفايات بطريقة فعّالة في حفظ المواد الخام والطاقة والمياه، والحد من استنزاف الموارد الطبيعية، بما يدعم الاستدامة البيئية والاقتصادية للمؤسسات الصحية.

ثانيا–أسواق النفايات: تدفع السياسات البيئية والاجتماعية الحديثة إلى تثمين النفايات واسترجاعها لإعادة استخدامها، وهو ما أفرز الحاجة إلى إنشاء أسواق للنفايات حيث تُشكّل فضاءً يلتقي فيه منتجو النفايات أو ممثلوهم مع الجهات الراغبة في الاستفادة منها، حيث تُعرض مختلف أنواع النفايات القابلة للاستغلال، سواء في شكلها الأصلي أو بعد إعادة تصنيعها.

وفي هذا الإطار، تُعد أسواق نفايات المؤسسات الصحية جزءًا من القطاع الاقتصادي المتخصص في إدارة وجمع ونقل ومعالجة والتخلص من النفايات الناتجة عن أنشطة الرعاية الصحية، وقد شهد هذا السوق نموًا متسارعًا نتيجة التوسع في استخدام المستلزمات الطبية ذات الاستعمال الواحد، إلى جانب تشديد اللوائح والتشريعات البيئية، يشمل سوق النفايات التعامل مع النفايات الخطرة وغير الخطرة من خلال إعادة التدوير والتقنيات الاخرى، ويهدف إلى الحد من المخاطر الصحية والبيئية وضمان الامتثال للمعايير الدولية، وقد بلغ حجم السوق العالمي لإدارة نفايات المؤسسات الصحية نحو 10.18مليار دولار أمريكي سنة 2024، مع توقعات بوصوله إلى 16.28مليار دولار بحلول عام 2032(DelveInsight, 2024)

ويهيمن قطاع النفايات غير الخطرة على سوق إدارة نفايات المؤسسات الصحية عالميًا، نظرًا لكون هذه المؤسسات تُنتج كميات كبيرة من هذا النوع من النفايات، مثل الورق والعبوات البلاستيكية والمواد غير المعدية، التي تُشكّل نسبة معتبرة من إجمالي النفايات في المؤسسات الصحية ، فضلًا عن انخفاض تكاليف إدارتها مقارنة بالنفايات الخطرة،و في المقابل، يُعد قطاع النفايات الطبية الخطرة الأسرع نموًا، ويعود ذلك إلى صرامة القوانين المنظمة للتخلص الآمن من النفايات الكيميائية والإشعاعية والمعدية، إلى جانب ارتفاع معدلات الإصابة بالأمراض وزيادة الاعتماد على التقنيات الطبية الحديثة، فضلًا عن التطور المستمر في تقنيات معالجة هذه النفايات، مما ساهم في تعزيز نمو هذا القطاع.

ثالثا–التخلص النهائي من النفايات: يشير التخلص النهائي من النفايات المؤسسات الصحية بعد المعالجة، والتي تحدث بعد أن تصبح النفايات غير معدية أو غير خطرة من خلال استخدام طرق المعالجة الامنة كالتعقيم بالبخار (الأوتوكلاف)، وبالميكروويف، والحرق مع معالجة الغازات، والتي تجعل النفايات آمنة للتعامل معها، وتهدف هذه المرحلة إلى إزالة المخاطر الصحية والبيئية المحتملة قبل التخلص النهائي منها، ومن الطرق الشائعة للتخلص النهائي: (K. Harding & Klangsin , 2011, p. 521)

1. **الدفن في المكبات البلدية:** يمكن التخلص من النفايات المؤسسات الصحية المعالجة، بمجرد تصنيفها على أنها غير معدية، في المكبات البلدية المخصصة ويتطلب ذلك الحصول على الموافقات الرسمية وتوافر الضوابط الهندسية لمنع تلوث التربة أو المياه الجوفية، ويعد الدفن شائعًا نظرًا لبساطته وفعاليته في التعامل مع كميات كبيرة من النفايات المعالجة.
2. **التثبيت بالإسمنت:** تُستخدم هذه الطريقة بشكل خاص لرماد الحرق أو النفايات الصيدلانية التي تحتوي على ملوثات كيميائية أو معادن ثقيلة حيث يتم خلط النفايات مع الإسمنت أو الجير لتكوين كتل صلبة مستقرة كيميائيًا، ثم تُدفن في مطامر مصممة هندسيًا أو آبار عميقة، وتعمل هذه الطريقة على تثبيت الملوثات وتقليل انتقالها إلى البيئة.
3. **الإدماج في مجرى النفايات العامة:** في حالات محددة، يمكن إضافة النفايات المعالجة بالكامل والآمنة إلى مجرى النفايات العامة بعد معالجتها، وتضمن بعض الشروط التنظيمية الصارمة حتى لا تشكل خطرًا على صحة الإنسان أو البيئة، وعادةً ما يُطبق هذا الأسلوب على النفايات المعالجة بالأوتوكلاف أو الميكروويف، مما يسمح بتقليل حجمها والتخلص الآمن منها.

المبحث الثالث: التكاليف الاقتصادية لنفايات المؤسسات الصحية

ينتج عن الأنشطة الصحية كميات من النفايات تتطلب إدارة آمنة وفعالة، وإن عدم تخصيص موارد مالية كافية لإدارتها قد يؤدي إلى تكاليف أكبر على المدى المتوسط والطويل نتيجة انتشار الأمراض والأضرار البيئية، وتتحمل المؤسسات الصحية تكاليف إدارة نفاياتها وفق مبدأ "الملوِّث يدفع"، مع الالتزام بواجب العناية، كما تؤكد التوجيهات الدولية على ضرورة توفير الموارد الكافية لإدارة النفايات بشكل آمن ومستدام، مع توصية الحكومات بتخصيص ميزانيات لدعم إنشاء أنظمة فعالة لمعالجة وإدارة نفايات المؤسسات الصحية.

المطلب الاول التكاليف المرتبطة بإدارة نفايات المؤسسات الصحية:

تعبر التكاليف المرتبطة بإدارة نفايات المؤسسات الصحية على جميع النفقات اللازمة للإدارة والمعالجة والتخلص الآمن من هذه النفايات، ويمكن تصنيف هذه التكاليف إلى ثلاثة مستويات رئيسية: (World Health Organization, 2014, p 166)مستوى المؤسسة الصحية (ويشمل المعالجة داخل الموقع)، مستوى المنشأة المركزية التي تقدم خدمات معالجة النفايات خارج الموقع لمجموعة من المؤسسات الصحية ضمن نطاق جغرافي محدد، والمستوى الوطني الذي يعنى بالسياسات والإشراف والتخطيط الشامل.

أولا–التكاليف على مستوى المؤسسة الصحية: تتحمل كل مؤسسة للرعاية الصحية المسؤولية المالية الكاملة عن الإدارة الآمنة للنفايات التي تنتجها، بما في ذلك اختيار التقنية المناسبة لمعالجة النفايات، ويمكن التمييز بين نوعين من التكاليف:

1–التكاليف المتعلقة باختيار تقنية المعالجة: وترتب هذه التكاليف بالقرار الاستراتيجي للمؤسسة حول الوسيلة أو التقنية المستخدمة (محرقة، جهاز تعقيم بالبخار، أو الفرم والميكروويف) في معالجة نفايات المؤسسة الصحية، وتنقسم إلى: تكاليف رأسمالية وتشغيلية.

أ. **التكاليف الرأسمالية:** تشير إلى النفقات التي تُدفع لمرة واحدة حسب تقنية المعالجة التي تم اختيارها، وتشمل ما يلي: (World Health Organization, 2014, p 167)

- ✓ إعداد الموقع، والأساسات، وبناء أو تجديد الغرفة أو المبنى الذي ستوضع فيه تقنية المعالجة (بما في ذلك خدمات الكهرباء، وخطوط البخار أو المياه، والإضاءة والتهوية).
- ✓ تقنيات معالجة النفايات داخل الموقع والملحقات المرتبطة بها.
- ✓ تكاليف الشحن والرسوم الجمركية.
- ✓ تكاليف تركيب التقنية، وبدء التشغيل، وإجراء الاختبارات، والتشغيل الرسمي.
- ✓ المركبات المستخدمة في نقل النفايات المعالجة.
- ✓ إنشاء مناطق تخزين النفايات.
- ✓ إنشاء الخنادق أو الحفر المخصصة للتخلص من النفايات.

وقد تشمل التكاليف الرأسمالية أيضًا تكاليف معدات إدارة النفايات التي يتجاوز عمرها التشغيلي سنة واحدة، مثل: الحاويات البلاستيكية أو المعدنية القابلة لإعادة الاستخدام، وحاويات الأدوات الحادة القابلة لإعادة الاستخدام، والملصقات

الخاصة بفرز النفايات، والعربات ذات العجلات، والحاويات الكبيرة أو حاويات النفايات الضخمة، إضافة إلى آلات الضغط والربط المستخدمة في عمليات إعادة التدوير.

ب. **التكاليف التشغيلية:** وهي النفقات المتكررة المرتبطة بالعمليات اليومية لإدارة تقنية المعالجة ، وتشمل:

- ✓ العمالة مثل أجور مشغلي تقنيات المعالجة، وسائقي مركبات نقل النفايات.
- ✓ المواد الاستهلاكية المرتبطة بإدارة النفايات :مثل الأكياس البلاستيكية، وصناديق الأدوات الحادة ذات الاستخدام الواحد، والملصقات، ومواد التنظيف والمطهرات، ومعدات الوقاية الشخصية مثل القفازات والأقنعة الواقية والمآزر.
- ✓ تكاليف الوقود مثل الديزل أو الكيروسين أو الغاز أو أي وقود آخر يستخدم في نظام المعالجة، إضافة إلى الوقود المستخدم في النقل.
- ✓ تكاليف الكهرباء والمياه والبخار أو غيرها من الخدمات التي تستخدمها أنظمة المعالجة.
- ✓ الصيانة والإصلاح وقطع الغيار لجميع المعدات والمركبات المرتبطة بنظام المعالجة.

وفي حالة اختيار بدائل المعالجة خارج الموقع عبر التعاقد مع مزودين خارجيين، تصبح تكاليف النقل والمعالجة والتخلص النهائي خارج نطاق المؤسسة الصحية، وتُسدد على شكل رسوم متفق عليها.

2-التكاليف المتعلقة بإدارة النفايات: تنشأ هذه التكاليف من المسار اليومي للنفايات داخل أروقة المؤسسة الصحية، ويمكن تقسيمها إلى تكاليف مباشرة وتكاليف غير مباشرة على النحو الآتي: (ثابت، 2026)

أ. **التكاليف المباشرة:** تمثل النفقات المرتبطة مباشرة بمختلف مراحل إدارة النفايات داخل المؤسسة الصحية، ومنها:

- ✓ تكاليف الجمع والفرز: وهي جميع الموارد اللازمة لعملية فصل النفايات عند مصدر إنتاجها بطريقة آمنة، حيث يعد الفرز السليم خطوة أساسية لتقليل المخاطر الصحية والبيئية وتحسين كفاءة عمليات المعالجة اللاحقة، وتشمل هذه التكاليف اقتناء الحاويات والمستلزمات المناسبة، مثل الحاويات المقاومة للثقب الخاصة بالأدوات الحادة، والحاويات المرمزة بالألوان لتمييز أنواع النفايات المختلفة (المعدية، الكيميائية، والعادية)، بما يضمن الحد من الإصابات والتلوث، كما تتضمن تدريب العاملين على أساليب التعامل الآمن مع النفايات، وما يرتبط بذلك من نفقات البرامج التدريبية والمواد التوعوية والإشراف.
- ✓ تكاليف النقل: وهي المصاريف المرتبطة بنقل النفايات من مواقع تولدها داخل المؤسسة إلى مرافق المعالجة، وتتضمن هذه التكاليف اقتناء أو استئجار مركبات مخصصة لنقل النفايات الخطرة ومجهزة وفق متطلبات السلامة، إضافة إلى تكاليف تشغيلها وصيانتها.
- ✓ تكاليف المعالجة: وترتبط هذه التكاليف بالتقنيات المعتمدة لمعالجة نفايات المؤسسات الصحية قبل التخلص منها، مثل تقنيات الحرق أو التعقيم أو المعالجة الكيميائية كما تشمل تكاليف المواد الكيميائية والمواد المطهرة والمعقمة المستخدمة في عمليات المعالجة، إلى جانب مصاريف صيانة المعدات والتجهيزات لضمان كفاءتها التشغيلية.
- ✓ تكاليف المراقبة والإدارة: وتمثل هذه التكاليف الجانب التنظيمي والإداري المرتبط بتطبيق برامج إدارة النفايات داخل المؤسسة الصحية، وتشمل عمليات التفتيش والمتابعة لضمان الالتزام بالمعايير الصحية والبيئية، إضافة إلى نفقات إعداد الخطط والتقارير، وأعمال التوثيق، وإدارة الموارد البشرية المرتبطة بنظام إدارة النفايات.

ب. التكاليف غير المباشرة: وتشير إلى الأعباء الاقتصادية التي قد تنشأ نتيجة الآثار الصحية أو البيئية أو القانونية المرتبطة بسوء إدارة النفايات أو المخاطر الناتجة عنها، ومن أبرزها:

- ✓ التكاليف الصحية: تنجم هذه التكاليف عن المخاطر المهنية المرتبطة بالتعامل مع نفايات المؤسسات الصحية، مثل تكاليف علاج الإصابات الناتجة عن وخز الإبر أو التعرض للمواد المعدية، وكذلك تكاليف علاج الأمراض المهنية الناتجة عن التعرض للمواد الخطرة.
- ✓ التكاليف البيئية: وتظهر في حال حدوث تلوث بيئي نتيجة سوء إدارة النفايات، وتشمل تكاليف معالجة تلوث التربة أو المياه الناتج عن التخلص غير السليم من النفايات، إضافة إلى الأضرار البيئية طويلة الأمد التي قد تتطلب سنوات لمعالجتها وما يرافق ذلك من أعباء اقتصادية كبيرة.
- ✓ التكاليف القانونية: وترتبط هذه التكاليف بعدم الالتزام بالتشريعات واللوائح المنظمة لإدارة النفايات، مثل الغرامات التي قد تفرضها الجهات الرقابية عند وقوع مخالفات، إضافة إلى تكاليف التقاضي أو التعويضات التي قد تتحملها المؤسسات الصحية في حال حدوث أضرار صحية أو بيئية.

ثانيا–التكاليف على مستوى المؤسسة المركزية للمعالجة: تشير إلى النفقات المرتبطة بإدارة نفايات المؤسسات الصحية في منطقة أو إقليم محدد، وفقًا للاتفاقيات المبرمة معها، وتشمل هذه التكاليف جميع الأنشطة المتعلقة بجمع النفايات، نقلها، معالجتها والتخلص منها،كما تتضمن التكاليف الترتيبات الخاصة بالمعالجة المشتركة، حيث يتم اعتماد مؤسسة متخصصة كمركز لمعالجة النفايات القادمة من المؤسسات الصحية الأخرى مثل المستشفيات الصغيرة، العيادات والممارسات الطبية الخاصة ضمن المنطقة المحيطة،وتشمل تكاليف الجمع والنقل البنود التالية: (World Health Organization, 2014, p. 167)

- ✓ الحاويات، العربات ذات العجلات.
- ✓ مركبات النقل.
- ✓ تكاليف الوقود.
- ✓ الصيانة والإصلاح.
- ✓ العمالة.

قد توفر مؤسسات المعالجة المركزية حاويات كبيرة (مثل العربات بسعة 600–800 لتر) للمؤسسات الصحية التي تخدمها، حيث يتم جمع الحاويات الممتلئة واستبدالها بأخرى نظيفة أثناء الجمع،و تعتمد تكلفة مركبات النقل على السعة المطلوبة، والتي تتأثر بإجمالي حجم النفايات، وتكرار الجمع، وعدد المركبات اللازم، وفي حال الحاجة إلى تخزين النفايات داخل المركبات لفترات أطول من المسموح به، قد يتطلب الأمر تزويد المركبات بأنظمة تكييف، خاصة في المناطق الحارة.

تشمل التكاليف التشغيلية لمرفق المعالجة المركزي البنود نفسها الموجودة في نظام المعالجة في الموقع على مستوى المؤسسة الصحية (العمالة، المواد الاستهلاكية، الطاقة، المرافق، الإصلاح والصيانة، معدات الوقاية الشخصية)، بالإضافة إلى تكاليف الإدارة، الدعم الإداري، تدريب الموظفين، النفقات المكتبية، الضرائب العقارية، التأمين، الضرائب على التشغيل، والاستهلاك للمعدات.

بصفتها مزود خدمة، كما تفرض المؤسسات المعالجة رسومًا على المؤسسات الصحية بناءً على حجم النفايات، أو وزنها، أو عدد الأسرّة، مع أو بدون تحديد حد أقصى، في المقابل، تفرض بعض مؤسسات المعالجة الخاصة رسومًا ثابتة أو أسعارًا متفقًا عليها ضمن عقود مسبقة، وعادة ما تشمل هذه الأسعار هامش ربح للمرفق التجاري.

ثالثا–التكاليف على المستوى الوطني: وتعتبر جزءًا أساسيًا في تطوير خطة وطنية شاملة لإدارة نفايات المؤسسات الصحية، وتشمل التكاليف عدة عناصر مثل: (World Health Organization, 2014, p. 168)

- ✓ وقت موظفي الوزارة، وورش العمل الوطنية للاجتماعات التنسيقية مع الجهات الحكومية والمحلية، والباحثين والمستشارين.
- ✓ تكاليف تحديث المحارق ومواقع الدفن الحالية، وتنفيذ مشاريع تجريبية لتقنيات المعالجة الأخرى سواء داخل المنشأة أو خارجها.
- ✓ تكاليف تطوير مجموعات المعالجة والمنشآت المركزية لمعالجة النفايات.
- ✓ تكاليف الجوانب التنظيمية مثل تطوير الأطر التنظيمية، برامج التدريب ، وحملات التوعية العامة.
- ✓ تكاليف عمليات التفتيش والتنفيذ المتعلقة بضمان الالتزام بالقوانين والمعايير الصحية والبيئية.

بالتالي، فهي تغطي جميع الجوانب التنظيمية والتشغيلية لبناء نظام متكامل ومستدام لإدارة نفايات المؤسسات الصحية على المستوى الوطني، مع مراعاة مراحل التنفيذ والتطوير المستمرة.

المطلب الثاني تقييم تكاليف إدارة نفايات المؤسسات الصحية

يُعد تقيم التكاليف في المؤسسات الصحية عملية أساسية تعتمد على تقييم دقيق لكمية النفايات وأنواعها، إذ تُشكّل التعريفات وتصنيفات النفايات المعتمدة في كل بلد عاملًا حاسمًا في تحديد استراتيجيات الإدارة، وتكاليف البنية التحتية، وتقنيات المعالجة ، ويبدأ برصد معدل توليد النفايات اليومي داخل أقسام المؤسسات الصحية، وتحديد المواقع التي تنتج أكبر كميات منها، إضافة إلى تكرار عمليات الجمع الذي يتأثر جزئيًا بمعدل التوليد، إضافة الى تحديد متطلبات أساسية مثل عدد الحاويات والأكياس البلاستيكية وحاويات الأدوات الحادة اللازمة يوميًا، فضلًا عن تقدير عدد العربات الضرورية لنقل النفايات وحجم القوى العاملة المطلوبة، بما في ذلك عمال الجمع، كما يشمل أيضا حساب كمية القفازات وغيرها من معدات الحماية الشخصية، وتحديد المساحات المناسبة لتخزين النفايات قبل معالجتها أو التخلص منه.

أولا–تقدير تكاليف إدارة نفايات المؤسسات الصحية:

لا تقتصر تكاليف إدارة نفايات المؤسسات الصحية على تكاليف المعالجة فقط، بل تشمل نطاقًا واسعًا من المصاريف التشغيلية والإدارية، وبحسب تقديرات منظمة الصحة العالمية، يمكن تحديد عدد من البنود التي تمثل أمثلة للتكاليف المرتبطة بعمليات الإدارة الامنة لهذه النفايات، و يوضح الجدول التالي أبرز المستلزمات والتكاليف المترتبة على إدارة نفايات المؤسسات الصحية:

جدول 25: امثلة عن تكاليف المستلزمات المرتبطة بإدارة نفايات المؤسسات الصحية

تكاليف مستلزمات إدارة النفايات	السعر (دولار)
متوسط تكلفة تنظيف مؤسسة صحية شهريا	300
متوسط تكلفة لإدارة نفايات المؤسسات الصحية وفق المعايير الدولية للسرير الواحد	3
تكلفة الكيس البلاستيكي الواحد	0.2
حاوية الأدوات الحادة	2
الأجر السنوي لكل عامل تشغيل مسؤول عن إدارة وتشغيل تقنيات المعالجة	28000

المصدر: (منظمة الصحة العالمية، 2006، صفحة 123)

تُظهر التقديرات الصادرة عن منظمة الصحة العالمية أن إدارة نفايات المؤسسات الصحية تتطلب تحمل مجموعة متنوعة من التكاليف، تشمل الجوانب التشغيلية والموارد البشرية والمستلزمات، على سبيل المثال، يبلغ متوسط تكلفة عمليات التنظيف داخل المؤسسة الصحية حوالي 300 دولار أمريكي شهريًا، وهي خطوة أساسية لضمان بيئة نظيفة وآمنة والحد من المخاطر الصحية، خاصة بالنسبة للنفايات غير الخطرة.

كما تشير المعايير الأوروبية إلى أن التكلفة اليومية لإدارة النفايات الصحية تقدر بحوالي 3 دولارات أمريكية لكل سرير، وتشمل هذه التكاليف جمع النفايات وفرزها وتغليفها وتخزينها مؤقتًا ثم نقلها ومعالجتها وفقًا للمعايير الدولية.

أما من حيث الموارد البشرية، فيتطلب التشغيل الفعّال وجود عامل تنظيف لكل 30 سريرًا وعامل تشغيل للنفايات لكل 175 سريرًا، وهو ما يبرز أهمية القوى العاملة في ضمان استمرارية النظام، وتُقدّر التكلفة السنوية لكل عامل تشغيل بنحو 28000 دولار أمريكي، ما يجعل الأجور أحد البنود الرئيسية في النفقات التشغيلية.

إلى جانب ذلك، تشمل التكاليف الخاصة بالمستلزمات الوقائية والتعبئة، مثل الأكياس البلاستيكية التي تبلغ تكلفة الواحد منها حوالي 0.2 دولار أمريكي، والحاويات الصغيرة المخصصة للأدوات الحادة بتكلفة تقارب 2 دولار أمريكي لكل حاوية، بهدف التخلص الآمن من الإبر والمشارط وتقليل مخاطر العدوى والإصابات.

توضح هذه الأمثلة أن إدارة نفايات المؤسسات الصحية لا تقتصر على تكلفة واحدة، بل تشمل مزيجًا من النفقات التشغيلية والموارد البشرية والمستلزمات، مما يعكس تعقيد هذه العملية وأهميتها في الحفاظ على الصحة العامة والامتثال للمعايير الدولية.

ثانيا–تقدير تكاليف معالجة نفايات المؤسسات الصحية:

تُعد التكاليف المرتبطة بتقنيات معالجة نفايات المؤسسات الصحية من أبرز العوامل التي تحدد الأسلوب الأمثل للإدارة الآمنة لهذه النفايات، وتشمل هذه التكاليف كلًّا من التكاليف الرأسمالية الخاصة بتركيب وتشغيل التقنيات، والتكاليف التشغيلية اللازمة لمعالجة الكيلوغرام الواحد من النفايات، وتختلف هذه التكاليف بشكل ملحوظ باختلاف نوع التقنية المستخدمة، مثل الأوتوكلاف، المعالجة الكيميائية، الميكروويف، أو تقنيات الحرق الجدول التالي يوضح التكاليف التقديرية للتقنيات الأكثر شيوعا أو المتاحة لمعالجة نفايات المؤسسات الصحية:

جدول26 : التكاليف التقديرية لتقنيات معالجة نفايات المؤسسات الصحية

الطريقة	السعة (كغ/ساعة)	التكلفة الرأسمالية (ألف دولار)	التكلفة التشغيلية (دولار/كغ)
الأوتوكلاف	3600-23	1780-30	0.36-0.13
المعالجة الكيميائية	6800-11	890-20	2.2-0.15
الميكروويف	410-23	710-70	0.42-0.10
الحرق (تقنية عالية)	4000– 250	6000-120	0.30-0.15
الحرق دون معالجة غازات الاحتراق	6- 3	6000- 800	0.10- 0.06

source : (World Health Organization, 2014, p. 170)

بناءً على التقديرات الواردة في الجدول، يتضح أن تقنيات معالجة نفايات المؤسسات الصحية تختلف بشكل كبير من حيث التكاليف التشغيلية والرأسمالية والسعة، تُعد تقنية الأوتوكلاف الخيار الأكثر توازنًا، حيث توفر تكاليف تشغيل منخفضة ولا تتعدى 0.36 دولار لكل كغ ، مما يجعلها ملائمة لمعظم المؤسسات الصحية، وتُعتبر تقنية الميكروويف مناسبة للمؤسسات الصغيرة بفضل تكاليفها التشغيلية المنخفضة (0.10 إلى 0.42 دولار/كغ)، رغم أن تكلفتها الرأسمالية مرتفعة مقارنة بسعتها، وفي المقابل توفر تقنيات الحرق عالية الكفاءة ميزة معالجة جميع أنواع النفايات، بما في ذلك النفايات الدوائية والكيميائية، لكنها تتطلب استثمارات رأسمالية مرتفعة وأنظمة للتحكم في الانبعاثات، ما يجعلها خيارًا للمؤسسات الصحية الكبيرة ذات الإمكانيات المالية العالية، أما التقنيات الأخرى مثل المعالجة الكيميائية فتُستخدم في حالات خاصة تبعًا لطبيعة النفايات وحجمها، في حين أن الحرق التقليدي يُعتبر غير مناسب بسبب أثره البيئي السلبي وسعته المحدودة، وعليه، يُوصى بالأوتوكلاف كخيار أولي للإدارة الآمنة والفعالة اقتصاديًا لمعظم المؤسسات الصحية، مع اللجوء إلى الحرق بالتقنيات العالية خاصة فيما يتعلق بمعالجة الغازات إضافة الى معالجة نواتج الحرق عند الضرورة للتعامل مع النفايات عالية الخطورة.

ثالثا–مقارنة بين تكاليف تقنيات معالجة نفايات المؤسسات الصحية: استنادًا إلى المعايير الدولية، يُعد الأثر البيئي أحد المعايير الأساسية في اختيار تقنيات معالجة نفايات المؤسسات الصحية، وذلك وفقًا لتوصيات منظمة الصحة العالمية واتفاقيتي ستوكهولم وبازل اللتين تهدفان إلى تقليل الانبعاثات السامة والملوثات العضوية الثابتة، يوضح الجدول التالي مقارنة بين أبرز التقنيات المتوافقة مع هاتين الاتفاقيتين من حيث الأثر البيئي والتكاليف الرأسمالية والتشغيلية المرتبطة بها.

جدول 27: مقارنة بين تكاليف تقنيات معالجة نفايات المؤسسات الصحية التي تتوافق مع اتفاقيتي ستوكهولم وبازل

نوع التكنولوجيا	نطاق القدرات السعة(كغ/ساعة)	الأثر البيئي	التكاليف الرأسمالية	تكاليف التشغيل
الأوتوكلاف الفراغي	3000– 5	منخفض	منخفضة	منخفضة
الأوتوكلاف مع التمزيق المدمج	3000– 5	منخفض	متوسطة	متوسطة
الميكروويف (على دفعات)	210– 1	منخفض	منخفضة	متوسطة
الميكروويف (المستمر)	600– 100	منخفض	متوسطة	متوسطة
المعالجة بالحرارة الاحتكاكية	500– 10	منخفض	متوسطة	متوسطة

المعالجة بهيبوكلوريت الصوديوم	3000– 600	متوسط	مرتفعة	متوسطة
المعالجة بالأوزون	1000– 45	منخفض	مرتفعة	منخفضة
الحرق مع معالجة غازات الاحتراق	+3000– 50	متوسط	مرتفعة جداً	مرتفعة جداً
الأوتوكلاف النبضي بالضغط الآلي	50– 5	منخفض	منخفضة	منخفضة
محرقة مزدوجة الغرفة	500– 5	متوسط	متوسطة	متوسطة
محرقة أحادية الغرفة	500– 5	مرتفع	منخفضة	منخفضة
الحرق المفتوح	لا ينطبق	مرتفع جداً	لا ينطبق	لا ينطبق

المصدر: (بيبر، 2022، صفحة 7)

يُظهر الجدول أن تقنيات المعالجة غير الاحتراقية، مثل الأوتوكلاف والميكروويف والمعالجة الحرارية الاحتكاكية، تعد الأكثر ملاءمة بيئيًا واقتصاديًا بفضل انخفاض الأثر البيئي وتكاليفها المعتدلة، مع نطاق واسع للسعة التشغيلية، في المقابل، توفر المعالجة الكيميائية (هيبوكلوريت الصوديوم والأوزون) سعات عالية لكن بتكاليف رأسمالية مرتفعة وتتطلب إدارة دقيقة، أما تقنيات الحرق، رغم قدرتها على معالجة كميات كبيرة، فهي الأقل توافقًا مع المعايير الدولية بسبب أعبائها البيئية العالية وتكاليفها الكبيرة، خاصة الحرق المفتوح والمحارق البسيطة، وعليه، تبرز التقنيات غير الاحتراقية كخيار أمثل للتوازن بين الجوانب البيئية والاقتصادية.

المبحث الرابع: اليات تطبيق المعالجة الاقتصادية لنفايات المؤسسات الصحية

أصبحت إدارة نفايات المؤسسات الصحية في الوقت الحاضر لا تقتصر على مجرد جمعها والتخلص منها بطرق تقليدية، بل اتجهت السياسات البيئية الحديثة إلى اعتماد مقاربات جديدة تقوم على مبدأ التثمين والمعالجة الاقتصادية للنفايات من خلال استغلالها بوصفها موردًا يمكن الاستفادة منه اقتصاديًا من خلال إعادة التدوير أو استرجاع المواد القابلة للاستعمال أو تحويلها إلى طاقة، بما يساهم في تقليل الأعباء البيئية والاقتصادية المرتبطة بها.

المطلب الأول بيع النفايات غير الخطرة القابلة للاسترجاع

تسعى العديد من المؤسسات الصحية إلى تطبيق برامج للاستفادة من النفايات غير الخطرة بهدف تحقيق فوائد بيئية واقتصادية وتتمثل هذه البرامج في فصل النفايات غير الخطرة مثل الورق والكرتون والبلاستيك والمعادن والزجاج عن باقي النفايات، ثم بيعها لشركات مختصة، ومن الأمثلة على تجارب المؤسسات الصحية نذكر:

1) **مستشفىValley (الولايات المتحدة)**:حيث قام بتطبيق برنامج شامل لإدارة النفايات يعتمد على جمع وفرز المواد القابلة لإعادة التدوير وبيعها للشركات المختصة في هذا المجال ، ومن المواد التي يتم جمعها وبيعها: الورق عالي الجودة، الكرتون المعادن ،الخردة، المنسوجات، بعض الزيوت المستخدمة في المطابخ ،البلاستيك والزجاج:

أدى ذلك إلى توفير أكثر من 44300 دولار من تكاليف النقل والتخلص من النفايات.،كما حقق المستشفى عائدًا ماليًا مباشرًا قدره 11250 دولارًا من بيع بعض المواد القابلة لإعادة التدوير (Halverson, 2015, p. 10)

2) **مستشفىJaslok للبحوث (الهند):** نفذ نظامًا تجريبيًا لإدارة النفايات غير الخطرة، مع التركيز على النفايات الجافة القابلة لإعادة التدوير، مثل الورق والبلاستيك. تم فرز هذه المواد مباشرة من المصدر لضمان نقاءها وجاهزيتها لإعادة التدوير، ثم بيعها لشركات إعادة التدوير المعتمدة،و حقق المستشفى من هذا البرنامج مبيعات أولية بقيمة 433 روبية هندية للكغ الواحد(حوالي 5 دولارات أمريكية)، وأُعيدت العائدات مباشرة إلى المستشفى لدعم أنشطة الإدارة البيئية، أظهرت التجربة إمكانات كبيرة للتوسع على نطاق الولاية، حيث قُدرت كمية النفايات الجافة القابلة لإعادة التدوير بحوالي 245,820 كغ يوميًا، مما يشير إلى قدرة البرنامج على تقليل حجم النفايات المرسلة إلى المكبات وتعزيز الاستفادة الاقتصادية والبيئية من النفايات غير الخطرة. (Mohan Doiphode, N Hinduja, & S Ahuja, 2016, pp. 9-10)

المطلب الثاني: إعادة استخدام وتدوير نفايات المؤسسات الصحية

تُعد إعادة تدوير النفايات المعدية من الأساليب الحديثة والفعّالة في إدارة نفايات المؤسسات الصحية، حيث تهدف هذه العملية إلى الحد من المخاطر البيئية والصحية المرتبطة بنفايات المؤسسات الصحية من خلال معالجتها وتعقيمها بطرق آمنة قبل الاستفادة من بعض مكوناتها القابلة للتدوير، وقد شهدت العديد من المؤسسات الصحية حول العالم تطبيق تجارب ناجحة في هذا المجال باستخدام تقنيات معالجة وتعقيم متطورة تضمن الاستفادة من جزء من هذه النفايات مع الحفاظ على معايير السلامة الصحية والبيئية، ومن أبرز أساليب إعادة الاستخدام والتدوير: (Hoveling & Svindland Nijdam, 2024)

1. **إعادة استخدام المنتجات المستعملة مباشرة:** حيث يتم إعادة استخدام الأجهزة أو الأدوات التي لا تزال صالحة وتؤدي وظيفتها الأصلية بعد إجراء عمليات تنظيف وتعقيم دقيقة، مثل إعادة استخدام قسطرة القلب جزئيًا بعد إزالة الأجزاء المعدية، ثم تنظيف وتعقيم الأجزاء القابلة للاستخدام، وتجهيزها للاستخدام مع المرضى.
2. **إعادة استخدام المنتجات بعد تحديثها أو استخدام أجزاء منها:** يشمل ذلك معالجة الأجهزة المستهلكة لإعادتها إلى حالة وظيفية مشابهة أو أفضل من الأصلية، مثل تعقيم واختبار جميع مكونات أجهزة تنظيم ضربات القلب المستخدمة، ثم إعادة الجهاز إلى حالة صالحة للاستخدام من قبل المريض التالي.
3. **إعادة تدوير النفايات المعدية:** ويمكن معالجة بعض النفايات المعدية لتعقيمها وإعادة استخدامها في منتجات أخرى، مثل عبوات المستلزمات الطبية، أدوات أكل المرضى، الأدوات الحادة، أكياس الدم، وأكياس وأنابيب المحاليل الوريدية.

ومن بين التجارب التطبيقية في هذا المجال نجد:

1. **مستشفى Mayo Clinic (الولايات المتحدة)** طبّق برامج لإعادة معالجة بعض الأجهزة الطبية ذات الاستخدام الواحد، مثل أدوات القسطرة وبعض الأدوات الجراحية البسيطة،حيث تُرسل هذه الأجهزة بعد استخدامها إلى وحدات متخصصة تقوم بتنظيفها، تعقيمها، واختبارها وفق معايير السلامة، ثم تعاد للاستخدام مرة أخرى، وساهم هذا البرنامج في تقليل تكاليف شراء الأجهزة الطبية وتقليل كمية النفايات الناتجة عن الأجهزة ذات الاستخدام الواحد.

2. **مستشفى Grand River Hospital (كندا)**اعتمد برنامجًا لإعادة تدوير الأجهزة الطبية ذات الاستخدام الواحد بالتعاون مع شركات متخصصة، يتم جمع الأجهزة القابلة لإعادة المعالجة وإرسالها لإعادة التصنيع، وقد أسفر هذا البرنامج عن تقليل كمية النفايات المرسلة إلى المكبات، وتحقيق وفورات مالية، بالإضافة إلى خلق مصدر تمويل إضافي لشراء المعدات الطبية داخل المستشفى.

المطلب الثالث: استرجاع الطاقة من وحدات الحرق

تعد تقنيات الحرق من أكثر الطرق انتشارًا في معالجة النفايات وخاصة الخطرة، لما توفره من قدرة عالية على القضاء على خطورتها وتقليل حجمها بشكل كبير، غير أن التطور التكنولوجي في مجال إدارة النفايات لم يعد يقتصر على مجرد التخلص منها، بل اتجه نحو الاستفادة من قيمتها الطاقوية من خلال تحويل الطاقة الحرارية الناتجة عن احتراقها إلى طاقة مفيدة.

ويُقصد باسترجاع الطاقة من وحدات الحرق "الاستفادة من الطاقة الحرارية الناتجة عن احتراق النفايات وتحويلها إلى طاقة مفيدة بدل فقدانها في الهواء، وتتم هذه العملية من خلال حرق النفايات داخل محارق أو منشآت متخصصة تعمل بدرجات حرارة مرتفعة، حيث تتحول الطاقة الناتجة عن الاحتراق إلى بخار أو طاقة حرارية يمكن استخدامها في تشغيل التوربينات لتوليد الكهرباء، أو في أنظمة التدفئة والتشغيل الصناعي". (Stuen & Cord'Homme, 2022, p. 31)

وتُعد هذه التقنية من الأساليب الحديثة في معالجة النفايات المؤسسات الصحية، وتعتمد على حقيقة أن النفايات تحتوي على مواد قابلة للاحتراق مثل البلاستيك والورق والمواد العضوية، وهي مواد تمتلك قيمة حرارية مرتفعة يمكن الاستفادة منها في إنتاج الطاقة، ولذلك تُحرق هذه النفايات داخل محارق متطورة ذات درجات حرارة مرتفعة قد تتجاوز 1250 درجة مئوية، فتتحول الطاقة الناتجة عن الاحتراق إلى طاقة حرارية أو كهربائية يمكن استخدامها في تشغيل بعض المرافق أو في إنتاج البخار.

وقد أظهرت التجربة في ألمانيا إمكانية التمييز بين نوعين رئيسيين من الحرق لإنتاج الطاقة من نفايات المؤسسات الصحية: (ريحاني، 2024، الصفحات 242-243)

أولا–حرق نفايات المؤسسات الصحية العضوية:تُفرز النفايات العضوية أولًا عن بقية النفايات ذات المصدر الطبي، ثم تُعرَّض لدرجات حرارة مرتفعة داخل المحارق،و يؤدي احتراق هذه النفايات إلى إنتاج بخار شديد الحرارة، ومن خلال هذا البخار يمكن استرجاع نوعين من الطاقة:

- ✓ **طاقة حرارية** ناتجة عن الحرارة المرتفعة للبخار.
- ✓ **طاقة كهربائية** يتم إنتاجها عندما يُستخدم البخار في تشغيل توربينات توليد الكهرباء المرتبطة بالمولدات الكهربائية.

وتسمح هذه العملية بتحويل كميات كبيرة من النفايات إلى طاقة مفيدة بدل التخلص منها فقط، كما يمكن أن ينتج عن عمليات التحلل الحراري للنفايات (في غياب الأكسجين) بعض المواد مثل الزيوت والغازات القابلة للاحتراق التي يمكن استخدامها أيضًا كوقود لتوليد الطاقة.

ثانيا–حرق نفايات المؤسسات الصحية غير العضوية: وهي نفايات صلبة ذات مصدر صناعي أو طبي، مثل الورق والكرتون والمعادن والبلاستيك والزجاج والخشب والأقمشة والمطاط، وقبل عملية الحرق تخضع هذه النفايات إلى معالجة ميكانيكية–بيولوجية تشمل الفرز والتصنيف وفصل المواد غير المتجانسة، إضافة إلى تقطيعها وتجفيفها وضغطها لتهيئتها لعملية الحرق.

وتعتمد تقنية الحرق لهذه المواد – وفقًا للتجربة الألمانية – على أنظمة حرارية متقدمة تعمل في غرف احتراق خاصة قد تصل درجة حرارتها إلى حوالي 1000درجة مئوية، وخلال هذه العملية يتم استرجاع بعض المواد المعدنية أو غير العضوية من النفايات، بينما تتحول المواد الأخرى إلى رماد أو مواد شبيهة بالرمل أو حجر البازلت يمكن الاستفادة منها في الصناعات المختلفة، مثل استخدامها في صناعة الأسمنت أو مواد البناء، كما يمكن استعمال الرماد المتبقي بعد الحرق في إنتاج مواد عازلة تُستخدم في البناء.

المطلب الرابع عقود الشراكة مع مؤسسات الرسكلة

تعد الشراكات مع مؤسسات إعادة التدوير إحدى الاستراتيجيات الفعّالة في إدارة النفايات داخل المؤسسات الصحية، حيث تسمح بتقليل كمية النفايات المرسلة إلى المكبات، وتحقيق فوائد بيئية واقتصادية، مع ضمان الامتثال للمعايير الصحية والبيئية، وتعتمد هذه الشراكات عادةً على عقود رسمية تحدد الالتزامات والحقوق لكلا الطرفين، وتشمل غلبًا: جمع النفايات، فرزها، نقلها، معالجتها، وإعادة تدويرها بشكل آمن، ومن التجارب نذكر:

1. **مركز Dartmouth–Hitchcock Medical (الولايات المتحدة)**يعد نموذجًا رائدًا في إعادة تدوير نفايات المؤسسات الصحية غير الخطرة، مع التركيز على تغليف التعقيم الأزرق (blue wrap) والأغشية البلاستيكية المستخدمة في غرف العمليات،وقد نفّذ المركز برنامجًا بالتعاون مع شركتي Casella Waste Systems وHypertherm في إطار مبادرة Area Reclamation Collaborative، حيث يتم جمع المواد البلاستيكية من غرف العمليات، والتي تشكل حوالي 20–25% من النفايات غير الخطرة، وإعادة تدويرها لإنتاج منتجات جديدة، وقد أظهر التدقيق السنوي للبرنامج في عام 2014 أن إجمالي النفايات بالمستشفى بلغ 2867 طنًا، ومن خلال تطبيق نظام فرز دقيق، تم توفير 116 طنًا من المواد سنويًا، ما أدى إلى تحقيق وفورات مالية قدرها 9300 دولار، كما ساهم البرنامج في رفع معدل إعادة التدوير من 35% إلى 50% ضمن أهداف استراتيجية 2015، مع تقليل كمية النفايات المرسلة إلى المكبات، والتركيز على المواد القابلة لإعادة التدوير مثل الورق والبلاستيك والمواد القابلة للتحلل،و يُظهر هذا المثال كيف يمكن للشراكات بين المؤسسات الصحية وشركات إدارة النفايات أن تعزز الفعالية البيئية والاقتصادية لبرامج إعادة التدوير، من خلال تحسين معدلات الفرز والاستفادة القصوى من المواد القابلة لإعادة الاستخدام وتقليل الأثر البيئي للنفايات الطبية (https://www.casella.com، بلا تاريخ)

2. مستشفى **Deaconess Midtown (الولايات المتحدة)** :نفذت برنامجًا مبتكرًا لإعادة تدوير البلاستيك غير الخطير من خلال شراكة مع شركة Berry Global (شركة تصنيع التغليف)، وNexus Circular (شركة إعادة تدوير متقدمة)، وEvansville Packaging Supply (EPS) كمورد لعمليات الفرز والترتيب، ركزت على معالجة واسترجاع البلاستيك غير الخطر الذي يتكوّن داخل المستشفى، مثل تغليف الأدوات الجراحية قبل إجراء العمليات ،الأقمشة غير المنسوجة مثل الأغطية

والأقمشة غير المستخدمة قبل العمليات،البلاستيك الناتج من أقسام الصيدلة والمختبر والمستودع، مما أدى الى تقليل النفايات المرسلة إلى المكبات، وقد نجح البرنامج في جمع حوالي 227 كغ أسبوعيًا من البلاستيك غير الخطير، مع تحقيق أثر بيئي إيجابي من خلال تقليل المخلفات وتعزيز ثقافة الاستدامة بين موظفي المستشفى، و يمثل هذا البرنامج نموذجًا عمليًا لشراكة فعالة بين المؤسسات والقطاع الخاص لتحقيق فوائد بيئية واقتصادية متزامنة.

خلاصة الفصل

تلعب المعالجة الاقتصادية دورًا محوريًا في إدارة نفايات المؤسسات الصحية، إذ تشكل نهجًا متكاملًا يجمع بين خفض التكاليف من خلال اعتماد طرق معالجة اقتصادية، وتحسين كفاءة العمليات اليومية لإدارة النفايات، كما تساهم هذه المعالجة في حماية الصحة العامة والبيئة، عبر الالتزام بالمعايير الصحية والبيئية، مما يقلل من المخاطر المرتبطة بها مثل العدوى أو التلوث الكيميائي، ويحد من الأضرار البيئية الناجمة عن التخلص غير السليم.

بالإضافة إلى ذلك، تمكّن المعالجة الاقتصادية المؤسسات من تثمين النفايات من خلال استغلالها لإنتاج طاقة حرارية أو كهربائية من المواد القابلة للاحتراق، أو إعادة تدوير بعض المكونات مثل البلاستيك والمعادن المستخدمة في الأجهزة الطبية، بدل التخلص النهائي منها، كما يصبح نظام إدارة النفايات أكثر استدامة وفاعلية قادرًا على تحقيق أهداف المؤسسة الصحية من ناحية التشغيل والمسؤولية البيئية.

بعبارة أخرى، تعمل المعالجة الاقتصادية على تحويل النفايات من تحدٍ بيئي ومالي إلى فرصة مستدامة وموارد قابلة للاستخدام، مما يجعل النظام ككل متكاملًا وفعالًا.

الفصل الرابع

مساهمة في وضع نظام معالجة اقتصادية لنفايات المؤسسات الصحية العمومية لبلدية بسكرة

تمهيد

بعد تناول الفصول النظرية المتعلقة بالمؤسسات الصحية ونفاياتها وطرق إدارتها ومعالجتها، وكذا التطرق إلى آليات المعالجة الاقتصادية لنفايات المؤسسات الصحية، تأتي الدراسة الميدانية كمرحلة أساسية تهدف إلى إبراز الواقع العملي للبحث، بما يسمح بالتحقق من الفرضيات والإجابة عن تساؤلات الدراسة وتكوين رؤية أكثر دقة وموضوعية حوله.

وينطلق هذا الفصل من تساؤل رئيسي يتعلق بكيفية المساهمة في إرساء نظام معالجة اقتصادي فعّال لنفايات المؤسسات الصحية العمومية ببلدية بسكرة.

وعليه، سيتم التطرق إلى الإطار المنهجي والتعريفي للدراسة الميدانية، ثم عرض واقع معالجة النفايات في المؤسسات الصحية محل الدراسة، يليه تحليل التكاليف المرتبطة بها، وصولًا إلى اقتراح نظام معالجة اقتصادية لنفايات المؤسسات الصحية العمومية ببلدية بسكرة.

المبحث الأول: الإطار المنهجي والتعريفي للدراسة الميدانية.

يُعدّ تحديد الإطار العام للدراسة الميدانية خطوة أساسية لفهم السياق الذي تُنجز فيه الدراسة، من خلال إبراز خصائص المؤسسات الصحية محل البحث من حيث طبيعتها وهيكلها التنظيمي وطاقتها الاستيعابية ومواردها البشرية والتقنية، كما يتناول هذا المبحث الجوانب المنهجية للدراسة، عبر تحديد المنهج المعتمد ومجتمع وعينة البحث وأدوات جمع البيانات، بما يضمن دقة النتائج وموضوعيتها.

المطلب الأول: تطور حجم نفايات المؤسسات الصحية العمومية في الجزائر

تشهد الجزائر نموًا متسارعًا في قطاع الصحة وخدمات الرعاية الطبية، خصوصا بعد صدور المرسوم التنفيذي لسنة 2007 الذي أعاد هيكلة النظام الصحي عبر الفصل بين الأنشطة العلاجية و الأنشطة الوقائية، مع تحديد دقيق لطبيعة المؤسسات المكلّفة بكل منهما، وتشمل هذه المؤسسات:المؤسسات العمومية الاستشفائية (EPH)، المراكز الإستشفائية الجامعية (CHU)، المؤسسات الإستشفائية المتخصصة(ESH)،المؤسسات العمومية للصحة الجوارية(EPSP) ، المؤسسة الإستشفائية الجامعية (EHU)، والتي تعمل على توفير خدمات صحية مجانية لضمان الحق في الصحة للجميع، وقد ترتب عن هذا التوسع في النشاط الصحي والخدمات المقدمة، تسجيل ارتفاع ملحوظ في حجم النفايات الناتجة عن المؤسسات الصحية.

وفي إطار تحديد الحجم الإجمالي لهذه النفايات، بادرت الوزارة المكلفة بالبيئة إلى إعداد المخطط الوطني لتسيير النفايات الخاصة سنة 2002، بهدف تنظيم وتحسين إدارة هذا النوع من النفايات بطريقة شاملة ومستدامة، وقد تضمن هذا المخطط إنجاز جرد وطني شامل لمختلف أصناف النفايات الخاصة، مع التركيز بشكل خاص على نفايات المؤسسات الصحية نظرًا لخطورتها، وتم عرض نتائج هذا الجرد ضمن التقارير الوطنية الرسمية، لاسيما التقرير الوطني الثاني لسنة 2003 والتقرير الوطني الرابع لسنة 2007 حول حالة ومستقبل البيئة في الجزائر، حيث تم تخصيص جزء مهم منها لنفايات النشاطات العلاجية، كما هو موضح في الجدول التالي:

جدول 28: كمية نفايات المؤسسات الصحية في الجزائر(2002-2012)

الوحدة (طن/السنة)

صنف النفايات	2002	2007	2012
نفايات النشاطات العلاجية المعدية	8500	10000	22000
النفايات الكيميائية والسامة	500	-	-
نفايات النشاطات العلاجية	9000	41728	35156
أجمالي نفايات المؤسسات الصحية (بما فيها المنزلية)	20000	76803	67000

Source : (Office National des Statistiques ALGER, 2006, p. 53)

(سراي، 2019، صفحة 146) (فيلالي، 2022، صفحة 38)

كشف المخطط الوطني لتسيير النفايات الخاصة في الجزائر أن إجمالي النفايات الخاصة بلغ 325 ألف طن في عام 2002، شملت النفايات الزراعية والصناعية إلى جانب نفايات المؤسسات الصحية التي مثّلت نسبة ضئيلة لا تتجاوز 2.77%، ومع ذلك، شهد حجم نفايات المؤسسات الصحية نموًا كبيرًا أي ما يعادل أكثر من ثلاثة أضعاف خلال الفترة من 2002 إلى 2012، أما نفايات الأنشطة العلاجية، فقد شكّلت ما يقارب نصف إجمالي نفايات المؤسسات الصحية، وهي نسبة عالية مقارنة بالمعايير العالمية التي لا تتجاوز عادةً 20%، في حين شهدت النفايات المعدية تقلبات لافتة، فبعد أن كانت تشكل 94% من النفايات العلاجية في عام 2002، انخفضت إلى 24% عام 2007 بفضل تحسن الفرز، ثم عادت لترتفع إلى 62.6% عام 2012، مما يعكس توسع الأنشطة الطبية ، ويبرز هذا التباين الدور الحاسم لسياسات الفرز والإدارة المستدامة في تقليص المخاطر الصحية والبيئية المرتبطة بالنفايات المعدية.

في إطار تحديد تطور حجم نفايات المؤسسات الصحية بالاستناد إلى مجموعة من الدراسات والبحوث الميدانية التي تناولت كميات النفايات الناتجة عن مختلف المؤسسات الصحية العمومية في الجزائر، يقدّم الجدول حصيلة من الإحصائيات التي تم جمعها خلال هذه الفترة لتطور كمية هذه النفايات:

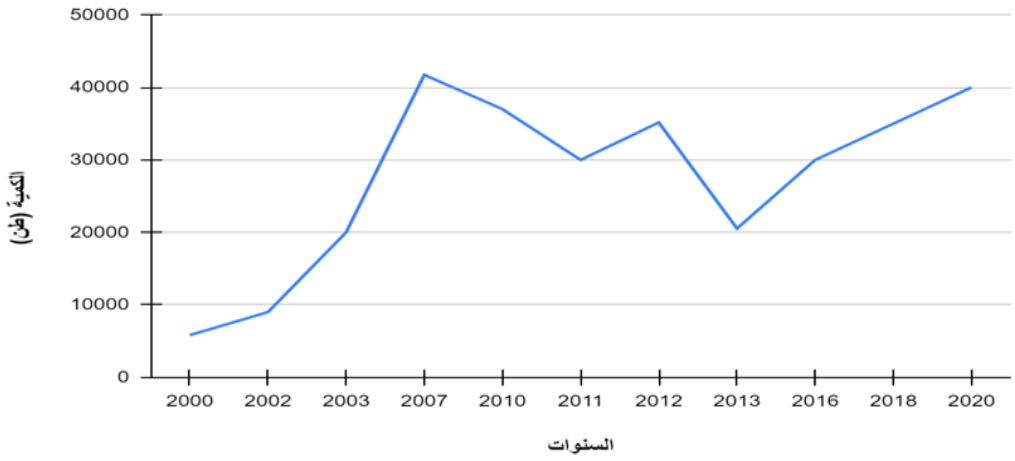
جدول 29: تطور كمية نفايات النشاطات العلاجية في الجزائر خلال الفترة (2000–2020)

السنوات	2000	2002	2003	2007	2010	2011	2012	2013	2016	2018	2020
الكمية (طن)	5810	9000	22000	41728	37000	30000	35156	20538	30000	35000	40000

المصدر: اعداد الطالبة بالاعتماد على: (AIT، 2015-2016) ، (Nriagu & Udofia, 2013, pp. 03-10)، (agence national des dechets, 2020)، (فيلالي م.، 2022، صفحة 38)، (AISSAOUI, 2017)

ويمكن تمثيل معطيات الجدول في الشكل التالي:

الشكل8 : كمية نفايات النشاطات العلاجية في الجزائر (2000–2020)



المصدر: معطيات الجدول رقم (29)

يتضح مما سبق أن كميات نفايات الأنشطة العلاجية في الجزائر شهدت تزايدًا ملحوظًا خلال الفترة 2000–2020، حيث اتخذت منحًى تصاعديًا عامًا، فقد زادت بنسبة 588% ، فقد ارتفعت الكميات من 5810 طن سنة 2000 إلى 22000 طن سنة 2003، ما يعكس بداية الاهتمام بعمليات الإحصاء والرصد وتوسع الخدمات الصحية، وشهدت سنة 2007 ارتفاع كبير ببلوغ الكمية 41728 طن، نتيجة التغييرات وإعادة هيكلة القطاع الصحي وتحسين آليات الجرد، غير أن الفترة بين 2010 و2013 تميزت بتراجع نسبي، إذ انخفضت الكميات إلى 37000 طن سنة 2010 و20538 طن سنة 2013، وهو ما قد يرتبط بتحسين عمليات الفرز أو تغير طرق التصنيف والجرد، أما ما بعد 2016، فقد عادت الكميات إلى مسار تصاعدي نسبي بلغ 30000 طن سنة 2016 و40000 طن سنة 2020، ما يعكس استقرارًا مع استمرار نمو الأنشطة العلاجية، ويُستنتج من ذلك أن حجم نفايات النشاطات العلاجية تضاعف بشكل لافت خلال عقدين، مع بروز تحديات مستقبلية تتعلق بضرورة تعزيز تقنيات الفرز والمعالجة لضمان إدارة مستدامة وآمنة لهذه النفايات.

رغم أن الكمية المسجلة من نفايات المؤسسات الصحية في الجزائر سنة 2020 بلغت نحو 40000 طن، إلا أنها لا تعكس الحجم الفعلي للنفايات، إذ أدت جائحة كوفيد-19 إلى تضاعف استخدامها بفعل الارتفاع الكبير في معدات الوقاية الفردية، والمواد المعقمة، وزيادة الاستشفاءات، وتوسع أقسام الإنعاش، وكثافة الفحوص المخبرية، وبذلك شكّلت الجائحة عاملًا رئيسيًا في ارتفاع في كمية نفايات المؤسسات الصحية بحوالي ثلاثة اضعاف حجمها.

المطلب الثاني: البنية الصحية لولاية بسكرة

تُعدّ ولاية بسكرة من الولايات ذات الأهمية الاستراتيجية في الجزائر، لموقعها الجغرافي الذي يجعلها همزة وصل بين الشمال والجنوب، ما يمنحها دورًا محوريًا في تقديم الخدمات الصحية لسكانها ولسكان الولايات المجاورة، وتتميز المنظومة الصحية في الولاية بتنوع هياكلها وتكامل أدوارها بين القطاعين العام والخاص، بهدف ضمان التكفل الشامل بالمريض وتحسين نوعية الخدمات الصحية المقدمة.

تقع ولاية بسكرة في الجنوب الشرقي، وتمتد على مساحة إجمالية تبلغ 10099كيلومتر مربع، بلغ عدد سكانها سنة 2022 حوالي 752.174 نسمة، تحدها من الشمال ولاية باتنة، ومن الشمال الشرقي ولاية خنشلة، ومن الجنوب الغربي ولاية أولاد جلال، ومن الجنوب ولايتي الوادي والمغير، سنقدم عرض شامل للبنية الصحية لولاية بسكرة، المؤسسات الصحية، أنواعها، طاقتها الاستيعابية، وكفاءة الموارد البشرية.

أولا–المؤسسات الصحية المتواجدة بولاية بسكرة

تضم الولاية شبكة متكاملة من المؤسسات الصحية تشمل المؤسسات الاستشفائية العامة والمتخصصة، والمؤسسات العمومية للصحة الجوارية، والمراكز المتخصصة، إضافةً إلى القطاع الصحي الخاص الذي يشكّل مكملًا هامًا للمنظومة الصحية.

1–المؤسسات العمومية الاستشفائية : تتوفر ولاية بسكرة على أربع (04) مؤسسات عمومية استشفائية بطاقة استيعاب إجمالية قدرها 598 سريرًا، وهي:

- ✓ المؤسسة العمومية الاستشفائية **بشير بن ناصر** بسعة اجمالية تقدر ب 236 سرير.

- ✓ المؤسسة العمومية الاستشفائية **الدكتور سعدان** بسعة استيعابية ب152 سرير.
- ✓ المؤسسة العمومية الاستشفائية الشهيد **علاق الصغير بزريبة الوادي** بسعة استيعابية 80 سرير.
- ✓ المؤسسة العمومية الاستشفائية **طولقة** بسعة 130 سرير.

وتُعدّ هذه المؤسسات الركيزة الأساسية للخدمات الصحية، حيث تقدم العلاج والتشخيص الطبي المتخصص، وتستقبل المرضى المحولين من العيادات والمراكز الجوارية.

2-المؤسسات الاستشفائية المتخصصة: تضم الولاية ثلاث (03) مؤسسات استشفائية متخصصة بطاقة إجمالية قدرها 390 سريرًا، وتشمل:

- ✓ **المؤسسة الاستشفائية المتخصصة في طب النساء والتوليد** بسعة 230 سريرًا،
- ✓ **المؤسسة الاستشفائية المتخصصة في الأمراض العقلية** بسعة 120 سريرًا،
- ✓ **المؤسسة الاستشفائية المتخصصة في طب العيون** بسعة 40 سريرًا.

تُسهم هذه المؤسسات في تعزيز التكفل الصحي المتخصص داخل الولاية، من خلال تقديم خدمات دقيقة في مجالات حيوية تمس فئات واسعة من السكان، ولا سيما النساء والأطفال ومرضى العيون والمصابين بالاضطرابات النفسية والعقلية، مما يخفف الضغط عن المؤسسات الصحية في الولايات المجاورة.

3-المؤسسات العمومية للصحة الجوارية: تضم الولاية ست (06) مؤسسات عمومية للصحة الجوارية متواجدة بكل من بسكرة، قنطرة، جمورة، طولقة، سيدي عقبة، وزريبة الوادي.

تشرف هذه المؤسسات على 27بلدية بنسبة تغطية صحية تبلغ 100%، وتضم 102قاعة علاج جوارية و 35عيادة متعددة الخدمات، وتعمل هذه الهياكل على تقديم الفحوصات والعلاجات الأساسية، بالإضافة إلى تنفيذ البرامج الصحية الوطنية عبر الفرق الطبية المتنقلة، وفق معايير توزيع تراعي الكثافة السكانية.

4-المراكز المتخصصة والتكوين الصحي: تضم الولاية **مركز الأمير نايف عبد العزيز لأمراض الكلى والمسالك البولية**، الذي يُعدّ من أبرز المراكز الصحية المتخصصة، يُستغل حاليًا الطابق الأول لتصفية الدم بطاقة استيعاب 80سريرًا، ويقدم خدماته لـ 212مريضًا يوميًا عبر ثلاث حصص.

كما تحتوي الولاية على المعهد الوطني للتكوين العالي شبه الطبي الذي يضم عدة تخصصات، ويُخرّج سنويًا ما بين 200إلى 300 عون شبه طبي لتغطية احتياجات المؤسسات الصحية بالولاية والولايات المجاورة.

تُسَيَّر الهياكل الصحية العمومية في ولاية بسكرة من قبل مورد بشري مؤهل يغطي مختلف التخصصات الطبية وشبه الطبية، حيث تشير الإحصائيات إلى وجود 216 طبيبًا مختصًا في الصحة العمومية، و603 طبيبًا عامًا، و45 صيدليًا عامًا، و114 جرّاح أسنان عام، إضافة إلى 319 قابلة في الصحة العمومية، و80 ممارسًا طبيًا ثانويًا مختصًا في التخدير والإنعاش، إلى جانب 3028 عونًا شبه طبي في مختلف التخصصات، و هذا التوزيع البشري يُظهر توفر قاعدة مهنية قوية تُسهم في دعم وتطوير المنظومة الصحية المحلية وتحسين خدمات الرعاية المقدمة للمواطنين.

ورغم توفر هذا المورد، إلا أن بعض التخصصات الطبية لا تزال تعاني من عجز واضح لا يلبي حاجيات المواطنين، خصوصًا في مجال المناوبة الصحية، وقد سعت السلطات الصحية المحلية إلى التخفيف من هذا النقص باتفاقيات التوأمة مع المراكز الاستشفائية الجامعية بولايات الشمال وتنظيم أيام طبية جراحية دورية.

5-القطاع الصحي الخاص: يُعتبر شريكًا أساسيًا في دعم الخدمات الصحية العمومية بولاية بسكرة، إذ تضم الولاية 5 مؤسسات استشفائية خاصة، و194 عيادة متخصصة، و193 عيادة في الطب العام.

كما يتوفر بها 196طبيبًا مختصًا، و81 طبيب أسنان، و3 مختصين في تقويم الأسنان، و13 مخبرًا للتحاليل الطبية، و3 مخابر للتشريح الباطني.

وبصفة عامة، تعكس البنية الصحية لولاية بسكرة تكامل الجهود بين القطاعين العام والخاص، مما يجعلها من الولايات التي تمتلك قاعدة صحية متطورة نسبيًا، قادرة على تلبية الجزء الأكبر من احتياجات السكان الصحية رغم بعض النقائص المسجلة في التخصصات الطبية الدقيقة.

ثانيًا: المؤسسات الصحية في بلدية بسكرة

تُعدّ بلدية بسكرة المركز الصحي والإداري الرئيسي للولاية، إذ تبلغ مساحتها حوالي 12770كم^2 ويقطنها ما يقارب 280555نسمة، مما يجعلها أكبر البلديات من حيث عدد السكان وكثافة النشاط الصحي، وتتوفر البلدية على شبكة متنوعة من الهياكل الصحية العمومية التي تغطي مختلف مستويات الرعاية الصحية، كما يلي:

1-المؤسسات العمومية الاستشفائية: تضم بلدية بسكرة مؤسستين عموميتين استشفائيتين بطاقة استيعاب إجمالية قدرها **388 سريرًا**، هما:

- ✓ **المؤسسة العمومية الاستشفائية بشير بن ناصر** بسعة 236سريرًا، وتُعدّ من أهم الهياكل المرجعية في البلدية والولاية.
- ✓ **المؤسسة العمومية الاستشفائية الدكتور سعدان** بسعة 152سريرًا، وتقدّم خدمات علاجية متخصصة لمختلف الفئات.

2-المؤسسات الاستشفائية المتخصصة: تتوفر بلدية بسكرة على مؤسستين متخصصتين بطاقة استيعابية إجمالية تبلغ **270 سريرًا**، وتشمل:

- ✓ **المؤسسة الاستشفائية المتخصصة في طب النساء والتوليد** بسعة 230سريرًا ، تُعنى بمتابعة الحمل والولادة، علاج الأمراض النسوية، ورعاية حديثي الولادة.
- ✓ **المؤسسة الاستشفائية المتخصصة في طب العيون** بسعة 40سريرًا، تُساهم في التكفل بحالات أمراض العيون والجراحة البصرية، مما يخفف الضغط عن مؤسسات ولايات مجاورة.

3-المؤسسة العمومية للصحة الجوارية: تشرف على مجموعة من العيادات متعددة الخدمات وقاعات العلاج التي تغطي أحياء ومناطق بلدية بسكرة، لتقديم خدمات الفحص والمتابعة والعلاج الأولي، إلى جانب تنفيذ البرامج الوقائية.

أ-**العيادات متعددة الخدمات:** وتضم 08 عيادات:

- ✓ العيادة متعددة الخدمات رزيق يونس –العالية

- ✓ العيادة متعددة الخدمات بن رمضان قبايلي –العمارات
- ✓ العيادة متعددة الخدمات شكري بوزيان –الضلعة
- ✓ العيادة متعددة الخدمات سالم عبد الرحمان –البوخاري
- ✓ العيادة متعددة الخدمات زكيري عبد الحفيظ –بسكرة القديمة
- ✓ العيادة متعددة الخدمات ابن باديس –حي 726 مسكن
- ✓ العيادة متعددة الخدمات الاخوة بوزاهر– المنطقة الغربية
- ✓ العيادة متعددة الخدمات الحاجب

ب–**قاعات العلاج والمراكز الصحية الأخرى:** تشمل المؤسسة على المراكز الصحية التابعة لها وهي المركز الوسيط لمعالجة الإدمان مركز الكشف الطوعي، دار السكري، مصلحة دراسة الأوبئة والطب الوقائي، مصلحة طب العمل، إضافة الى قاعات العلاج وتشمل:

- ✓ قاعة العلاج حملاوي السعيد –لمسيد
- ✓ قاعة العلاج قاضي أحمد بن محمد –العالية الجديدة
- ✓ قاعة العلاج العلمي العربي –فلياش
- ✓ قاعة العلاج بوريالة بولعراس –ديار السعادة
- ✓ قاعة العلاج بلونار منيب –سيدي غزال
- ✓ قاعة العلاج عبدلي بلقاسم –الرمايش
- ✓ قاعة العلاج عمار سبع –قداشة
- ✓ قاعة العلاج عمار بلعايش –لبشاش
- ✓ قاعة العلاج تومي بن صالح –عين الكرمة
- ✓ قاعة العلاج حمادي الزاوي –عين بن نوي
- ✓ قاعة العلاج رجوح حسين –برج النص

وبذلك تُظهر بلدية بسكرة منظومة صحية متكاملة، تجمع بين مؤسسات استشفائية كبرى وهياكل جوارية متعددة، ما يُسهم في ضمان تغطية صحية شاملة للسكان وتحسين إمكانية الوصول إلى الخدمات الطبية في مختلف أحياء البلدية.

المطلب الثالث: الإطار المنهجي للدراسة

يُعدّ الإطار المنهجي الركيزة الأساسية التي تقوم عليها أي دراسة علمية، إذ يُمكّن الباحث من تحديد المسار الذي يسير عليه بحثه، وتبرير الخطوات والإجراءات المتبعة في جمع وتحليل البيانات، ومن خلال هذا المطلب، سيتم التطرق إلى الجوانب المنهجية للدراسة بشكل مبسط، بهدف توضيح الأسس العلمية التي استندت إليها الدراسة الميدانية.

ويتضمن هذا الإطار عرضًا لأهم العناصر المنهجية، مثل :منهج البحث المعتمد، ومجتمع الدراسة والعينة المختارة، إضافة إلى الأدوات المستخدمة في جمع البيانات والمعلومات، وهذا من أجل ضمان دقة النتائج وموضوعيتها، وتحقيق الأهداف المرسومة للدراسة بشكل علمي ومنهجي.

أولا–أداة الدراسة: تُعدّ أداة الدراسة من العناصر الأساسية في أي بحث علمي، إذ تُمكّن الباحث من جمع البيانات والمعلومات الضرورية لتحقيق أهداف الدراسة، وتتنوع أدوات البحث بتنوّع طبيعة الدراسات، حيث تُستخدم الاستبيانات أو الاستمارات غالبًا في الدراسات الكمية، بينما تُعتمد الملاحظة والمقابلة في الدراسات الكيفية التي تهدف إلى فهم أعمق للظواهر الاجتماعية والسلوكية.

وبالنظر إلى طبيعة الموضوع، التي يتناول جانبًا ميدانيًا ذا طابع وصفي وتحليلي، فقد تبيّن أن استخدام المقابلة والملاحظة وتحليل المحتوى هو الأنسب والأكثر ملاءمة، لما توفره هذه الأدوات من معلومات دقيقة ومعطيات نوعية تخدم أهداف البحث وتثري نتائجه.

1) **المقابلة:** تم اعتماد المقابلة كأداة رئيسية لجمع المعلومات من الميدان، لما تمتاز به من مرونة وقدرة على التعمق في الموضوع محل الدراسة، وتُعرّف المقابلة بأنها "محادثة موجهة بين الباحث والمبحوث، تهدف إلى استثارة معلومات محددة لاستخدامها في بحث علمي أو لأغراض التشخيص والتحليل (العساف، 1995، الصفحات 388-390).

وقد تم اعتماد **المقابلة غير المقيدة (المفتوحة)** لما تتميز به من مرونة عالية تسمح للمبحوث بالتعبير بحرية والتحدث عن مختلف الجوانب المرتبطة بموضوع البحث دون قيود محددة، كما تتيح هذه المقابلة للباحث حرية تعديل الأسئلة الموجهة أثناء الحوار، أو إضافة أسئلة جديدة بحسب سير المناقشة وتفاعل المبحوث، بل وتمكّنه من زيادة أو تقليص مدة المقابلة وفقًا لطبيعة المعطيات المستخلصة. (نقي، 2021، صفحة 93)، و هذا النمط من المقابلات يوفّر فرصًا أكبر للحصول على معلومات نوعية معمّقة تسهم في فهم شامل ودقيق للظاهرة قيد الدراسة.

2) **الملاحظة:** تم الاعتماد في هذه الدراسة على **أداة الملاحظة المنظمة** باعتبارها من الأدوات العلمية الدقيقة لجمع البيانات الميدانية، إذ تقوم على تحديد واضح ومسبق لأهداف الملاحظة والجوانب المراد التركيز عليها أثناء عملية الرصد، وقد تم تسجيل المعلومات بطريقة منظمة وموضوعية لضمان دقتها وقابليتها للتحليل العلمي. (تنيو، 2020، صفحة 49)

وتمثّل هذه الأداة وسيلة فعّالة لمتابعة الممارسات الفعلية داخل المؤسسات الصحية محل الدراسة، حيث تم استخدامها بهدف التعرف على مختلف مراحل إدارة نفايات المؤسسات الصحية في المصالح المتعددة، وملاحظة السلوك العملي للعاملين أثناء تعاملهم مع هذه النفايات في بيئتهم الواقعية.

3) **الوثائق الإدارية للمؤسسات الصحية محل الدراسة:** تُعدّ الوثائق من المصادر الأساسية التي اعتمدت عليها الدراسة في جمع البيانات المتعلقة بواقع معالجة نفايات المؤسسات محل البحث، وتشمل هذه الوثائق الفواتير، الإحصاءات، القوانين، التقارير، الاتفاقيات، والنشاطات الصحية الخاصة بالمؤسسات المدروسة، وقد تم توظيف هذه الوثائق من أجل دعم وتحليل النتائج الميدانية، وتكوين قاعدة معرفية دقيقة وموثوقة تساعد في تشخيص الوضع الراهن لمعالجة النفايات، مع تحديد نقاط القوة ونقاط الضعف في تطبيق الإجراءات التنظيمية والتقنية الخاصة بها على مستوى المؤسسات الصحية.

ثانيا–مجتمع وعينة الدراسة: يُقصد بمجتمع الدراسة في هذا البحث جميع المؤسسات الصحية العمومية ببلدية بسكرة، باعتبارها الإطار الذي تُمارس فيه مختلف الأنشطة العلاجية والإدارية ذات الصلة بإنتاج وإدارة ومعالجة النفايات، وقد استوجبت الدراسة الميدانية الاتصال المباشر بهذه المؤسسات، بزيارات ميدانية أُنجزت خلال المرحلة الاستطلاعية الأولى، والتي سمحت بتحديد الهيئات المعنية بالبحث والتواصل مع عدد من المسؤولين والإطارات المكلفين بتسييرها، وشمل مجتمع الدراسة المؤسسات التالية:

- ✓ المؤسسة العمومية الاستشفائية بشير بن ناصر.
- ✓ المؤسسة العمومية الاستشفائية الدكتور سعدان.
- ✓ المؤسسة الاستشفائية المتخصصة في طب النساء والتوليد.
- ✓ المؤسسة الاستشفائية المتخصصة في طب العيون.
- ✓ المؤسسة العمومية للصحة الجوارية (العيادات المتعددة الخدمات، قاعات العلاج)

إضافةً إلى بعض الهيئات الداعمة والمرتبطة بعملية الإدارة البيئية والصحية، مثل:

- ✓ مديرية الصحة والسكان.
- ✓ مديرية البيئة.
- ✓ مصلحة طب العمل.
- ✓ مصلحة دراسة الأوبئة والطب الوقائي.
- ✓ مؤسسة المعالجة الخاصة "الجزائرية للرسكلة العامة."

وقد أظهرت الزيارة الاستطلاعية الأولية أن الأقسام والمصالح المزودة بأسرّة استشفائية تُعدّ المصدر الأكبر لإنتاج النفايات في المؤسسات الصحية بمختلف أصنافها، مما سمح بتتبع كامل مسار إدارتها عبر مراحلها المختلفة وتقييم مستوى الفعالية التنظيمية والتقنية في تسييرها داخل هذه المؤسسات.

وعليه تم تطبيق الدراسة الميدانية وتحديد عينة الدراسة بشكل مباشر على أربع(04) مؤسسات صحية عمومية ببلدية بسكرة، وهي:

- ✓ المؤسسة العمومية الاستشفائية بشير بن ناصر.
- ✓ المؤسسة العمومية الاستشفائية الدكتور سعدان.
- ✓ المؤسسة الاستشفائية المتخصصة في طب النساء والتوليد.
- ✓ المؤسسة الاستشفائية المتخصصة في طب العيون.

حيث أتاحت المعاينة الميدانية لهذه المؤسسات فهم البنية التنظيمية لكل منها، والتعرف على الطاقم الطبي والإداري وحصيلة نشاطاتها الصحية بما مكّن من تحديد كميات وأنواع النفايات المنتجة، فضلاً عن دراسة المورد البشري والتقنيات المستخدمة في عمليات الجمع والنقل والمعالجة.

المطلب الرابع: تقديم المؤسسات محل الدراسة

يتناول هذا المطلب عرضًا تعريفيًا بالمؤسسات محل الدراسة، بتقديم بياناتها العامة، ثم التطرق إلى مختلف مصالحها ووحداتها التنظيمية، مع بيان توزيع الموارد البشرية داخلها وفق المهام والاختصاصات، إضافة إلى عرض الهيكل التنظيمي الذي يوضح العلاقات الإدارية والتنسيقية بين مختلف المصالح، وختامًا تقديم حصيلة موجزة لنشاطاتها الأساسية خلال فترة الدراسة.

أولا: تقديم المؤسسة العمومية الاستشفائية بشير بن ناصر

1. **المؤسسة العمومية الاستشفائية بشير بن ناصر**: تعتبر أهم المؤسسات الصحية في بلدية بسكرة،لها طاقة استعابية تقدر ب236سرير ،تضم تخصصات عديدة وتجهيزات طبية متقدمة، إضافة إلى دورها المحوري في ضمان الرعاية الصحية للسكان على مستوى البلدية والولاية بصفة عامة، افتتحت رسميا (كقطاع صحي) في13 أفريل 1986، حيث انشات بموجب المرسوم التنفيذي رقم 140-07 المؤرخ في 19 ماي2007 المتضمن إنشاء المؤسسات العمومية الاستشفائية والمؤسسات العمومية للصحة الجوارية وتنظيمها وسيرها، تقع بحي العالية الجنوبية ،يحدها من الشمال المؤسسة العمومية المتخصصة في التوليد و أمراض النساء وطب وجراحة الأطفال، جنوبا وشرقا جامعة محمد خيذر وغربا حديقة بشير بن ناصر، متخصصة في تقديم العلاجات الجراحية والاستعجالية المختلفة.
2. **مصالح المؤسسة ووحداتها**: بمقتضى القرار رقم 2685 المؤرخ في20 جانفي 2008 والمعدل والمتمم بالقرار رقم 69 المؤرخ في 30 مارس 2014 والمتضمن انشاء المصالح والوحدات المكونة للمؤسسة العمومية الاستشفائية بشير بن ناصر، تضم المؤسسة المصالح التالية:

أ. **المصالح الاستشفائية**: مكونة من تسعة 09 مصالح متخصصة في الجراحة، هي: الجراحة العامة جراحة العظام والرضوض، جراحة الاعصاب، جراحة الأذن والحنجرة، جراحة الأطفال، السينولوجيا وامراض الثدي، جناح الاستعجالات الطبية إضافة إلى ملحقة متخصصة في تصفية الدم وأمراض الكلى ومصلحة خاصة بالإنعاش والعناية المركزة، ويظهر توزيع الأسرة في المصالح المعنية من خلال الجدول التالي:

جدول 30: توزيع الاسرة بالمصالح الاستشفائية بالمؤسسة العمومية الاستشفائية بشير بن ناصر 2022

المصلحة	الوحدة	عدد أسرّة الوحدة	عدد أسرّة المصلحة
الجراحة العامة	رجال	30	60
	نساء	30	
جراحة العظام والرضوض	رجال	24	48
	نساء	24	
جراحة الأعصاب	رجال	09	18
	نساء	09	
جراحة الانف الأذن والحنجرة	رجال	13	26
	نساء	13	

جراحة الأطفال	24	24	24
السينولوجيا وامراض الثدي	/	14	14
الرعاية المركزة	/	07	07
تصفية الدم وأمراض الكلى	/	19	19
الاستعجالات الطبية الجراحية	/	20	20
المجمـــــوع		**236**	**236**

المصدر: المديرية الفرعية للنشاطات الصحية.

يُبرز الجدول بوضوح أن الطابع الجراحي هو السمة المهيمنة على نشاط المؤسسة، مما يؤكد دورها الأساسي في التكفل بالحالات التي تتطلب تدخلاً تخصصيًا وجراحيًا، حيث تستحوذ مصلحة الجراحة العامة على أعلى نسبة بلغت 25.42%، ما يدل على الإقبال الكبير على هذا النوع من التدخلات وتعدد حالاته، تليها مصلحة جراحة العظام والرضوض بنسبة 20.34%،

في المرتبة الثالثة تأتي مصلحة جراحة الأنف والأذن والحنجرة بنسبة 11.02%، تليها مصلحة جراحة الأطفال بنسبة 10.17%، مما يبرز أهمية التكفل بالحالات الجراحية لدى الأطفال، ثم نجد مصلحة الاستعجالات الطبية الجراحية بنسبة 8.47%، وهو ما يعكس دورها الحيوي في استقبال الحالات المستعجلة، كما تمثل مصلحة تصفية الدم وأمراض الكلى نسبة 8.05%، نظرًا للحاجة المستمرة لعلاج مرضى القصور الكلوي، وتأتي بعدها مصلحة جراحة الأعصاب بنسبة 7.63%، وهي نسبة معتبرة نظرًا لحساسية هذا التخصص،أما مصلحة السينولوجيا وأمراض الثدي فتمثل 5.93%، في حين تسجل مصلحة الرعاية المركزة أدنى نسبة بـ 2.97%، رغم أهميتها الكبيرة، وهو ما يفسَّر بطبيعة الحالات الحرجة التي تتطلب عددًا محدودًا من الأسرّة وتجهيزات خاصة.

ب. **المصالح التقنية**: وهي مصالح مساعدة مكملة للمصالح الاستشفائية، مختصة في تقديم خدمات الرعاية الصحية الأساسية وتتمثل في:

- جناح العمليات الجراحية.
- الأشعة المركزية (وحدة السكانير ووحدة الاشعة).
- المخبر المركزي (ميكروبيولوجيا، تحليل الدم البيولوجي، تحليل الكيمياء الحيوية للدم، أمراض المناعة).
- مركز حقن الدم.
- الصيدلية.
- علم الأوبئة (معلومات صحية، النظافة الاستشفائية).

بالإضافة الى المصالح العامة: وتنحصر مهامها في تقديم كل الأنشطة الإدارية التابعة للمؤسسة وتتمثل في: الإدارة، المغسلة، المخزن، المطبخ، حظيرة السيارات.

3. **توزيع المورد البشري في المؤسسة:** تضم المؤسسة العمومية الإستشفائية بشير بن ناصر 743 موظفا موزعين على مختلف التخصصات والمصالح، حسب الاسلاك والرتب كما هو موضح في الجدول التالي:

جدول 31: توزيع المستخدمين بالمؤسسة العمومية الإستشفائية بشير بن ناصر

حسب الاسلاك والرتب 2022

حسب		العـدد	
إطار طبي	طبيب متخصص	41	**112**
	طبيب عام	64	
	جراح أسنان	04	
	صيدلي	03	
شبه طبي	نفساني عيادي	04	**438**
	شبه طبي	434	
إداريين وعمال المهنيين	إداري	114	**191**
	عامل مهني	77	
المجموع			**741**

المصدر: إعداد الطالبة بناء على بيانات نيابة مديرية الموارد البشرية.

يُبيّن تحليل تركيبة الموارد البشرية أنّ الإطارات شبه الطبية تستحوذ على النسبة الأكبر من مجموع العاملين، حيث تمثل 59.11 % من إجمالي الطاقم، تليها الفئة الإدارية والمهنية بنسبة 25.78%، ثم الإطارات الطبية التي تشكّل 15.11% فقط من مجموع العاملين، تُظهر البيانات أن الأطباء العامين يمثلون النسبة الأهم ضمن الإطارات الطبية، إذ تبلغ نسبتهم 57,14 % بالنسبة لاجمالي الإطارات الطبية بما يعادل 64طبيبًا عامًا، مما يعكس تركيز المؤسسة على تقديم الرعاية الصحية الأساسية والتكفل بالحالات المرضية الشائعة عبر مختلف المصالح.

في المقابل، يبلغ عدد الأطباء المتخصصين 41 طبيبًا أي بنسبة 36.61 % من إجمالي الإطارات الطبية، وهم يشكّلون الدعامة المحورية في التكفل بالحالات الدقيقة وإجراء التدخلات الجراحية المتخصصة، مما يبرز توازنًا وظيفيًا بين مهام التشخيص العام والعلاج المتخصص داخل المؤسسة.

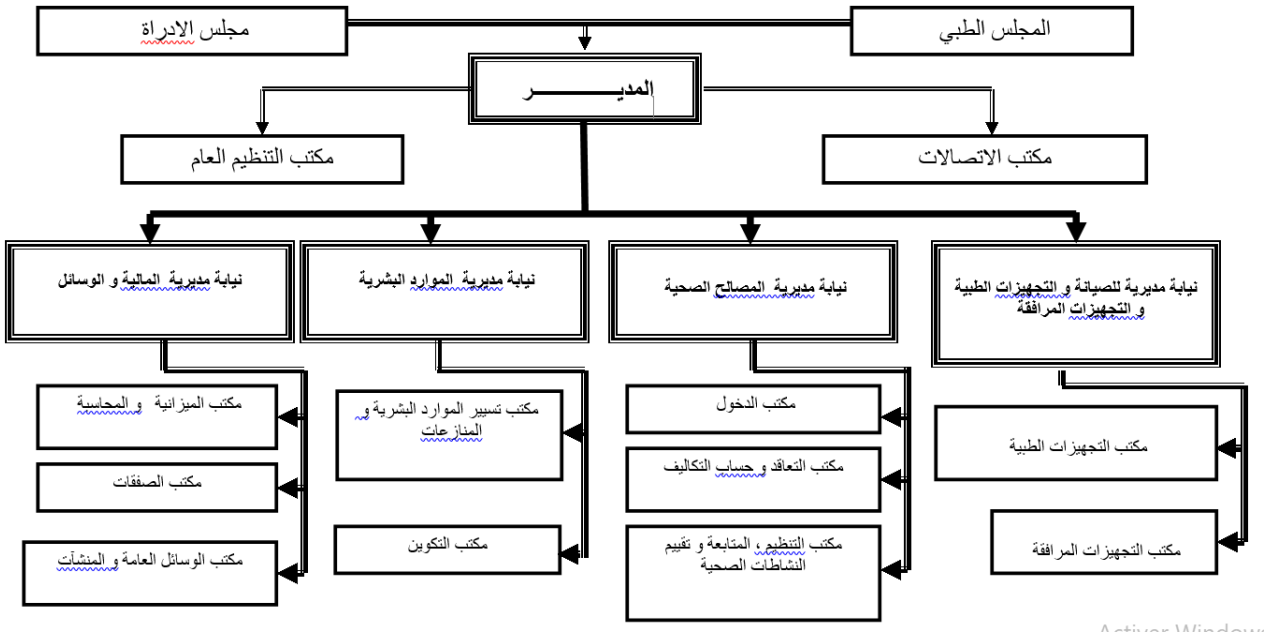
4. **الهيكل التنظيمي للمؤسسة العمومية الإستشفائية بشير بن ناصر** الهيكل التنظيمي هو مخطط يبين توزيع المهام والمسؤوليات والعلاقات والسلطة والاتصال داخل المؤسسة، ويتضمن:

- ✓ **المدير**: يقوم بإدارة شؤون المؤسسة والعمل على السير الحسن لها، ويساعده في ذلك أربعة (04) مدراء فرعيين، ويلحق بمكتب المدير مكتبين هما: مكتب الاتصالات ومكتب التنظيم العام اللذان يتكفلان بمراقبة ومتابعة سير النظام العام والعمل على تطبيقه والتنسيق بين مختلف أقسام المؤسسة، والإشراف على جميع الاتصالات بين الوحدات التنظيمية.

- ✓ **نيابة مديرية المالية والوسائل:** وتضم ثلاثة مكاتب مكتب الميزانية والمحاسبة، مكتب الصفقات العمومية، مكتب الوسائل والهياكل العامة ومن مهامها اعدادا الميزانية والإجراءات الإدارية للصفقات ومراقبة أعمال المقاولاتية والصيانة الداخلية.
- ✓ **نيابة مديرية الموارد البشرية:** وتتكون من مكتبين هما: مكتب تسيير الموارد البشرية ومكتب التكوين يتكفل بجميع إجراءات تسيير وتكوين الموارد البشرية .
- ✓ **نيابة مديرية المصالح الصحية:** وتتكون من ثلاث مكاتب وهي مكتب الدخول، مكتب التعاقد وحساب التكاليف ومكتب التنظيم والمتابعة وتقييم النشاطات الصحية، تتكفل بمتابعة النشاطات الصحية التي تتم على مستوى المؤسسة كتسجيل حركة المرضى، وتقديم غرف العلاج، مراجعة التكاليف الصحية، برمجة رزنامة النشاطات الصحية وتقييمها.
- ✓ **نيابة مديرية الصيانة التجهيزات الطبية والتجهيزات المرافقة:** وتنقسم إلى مكتبين: مكتب صيانة التجهيزات الطبية ومكتب صيانة التجهيزات المرافقة وتعمل على المحافظة على مختلف التجهيزات الطبية والتجهيزات المرافقة، وتصليح الآلات وتزويدها بقطع الغيار المناسبة.

و يظهر الهيكل التنظيمي للمؤسسة في الشكل التالي:

الشكل9 : الهيكل التنظيمي للمؤسسة العمومية الإستشفائية بشير بن ناصر بسكـرة



المصدر: نيابة مديرية الموارد البشرية

5. حصيلة نشاطات المؤسسة العمومية الاستشفائية بشير بن ناصر لسنة 2022

تتمثل مهام المؤسسة العمومية الاستشفائية بشير بن ناصر في تسخير مواردها البشرية والمالية لأداء مختلف الوظائف المرتبطة بمجالات العلاج، التشخيص، الاستشفاء، الاستعجالات الطبية والجراحية، التحاليل المخبرية و الأشعة، إضافة إلى حصص تصفية الدم وهي موضحة في الجدول التالي:

جدول 32: حصيلة النشاطات للمؤسسة العمومية الاستشفائية بشير بن ناصر 2022

النشاط	العدد
عدد المرضى (الدخول)	5065
عدد الايام الاستشفائية	21425
معدل الاقامة	4,00
عدد العمليات الجراحية	3962
عدد التحاليل الطبية	221436
عدد الاشعة	77487
عدد الجلسات (غسيل الكلى)	23795

المصدر: نيابة مديرية المصالح الصحية

شهدت سنة 2022 نشاطاً مكثفاً على مستوى المؤسسة، حيث بلغ عدد المرضى الاستشفائيين 5065مريضاً عبر مختلف المصالح الاستشفائية، فحسب المعطيات المتحصل عليها من المؤسسة استحوذت مصلحة الجراحة العامة على النسبة الأكبر بـ 2122مريضاً (41,9%)، تليها مصلحة جراحة الأطفال بـ 951مريضاً (18,8%)، فيما توزّع الباقي على باقي المصالح.

أما فيما يتعلق بالتدخلات الجراحية، فقد أُنجزت 3962عملية جراحية، منها 2366عملية مبرمجة (59,7%) و 1599 عملية استعجالية (40,3 %) وتصدّرت مصلحة الجراحة العامة النشاط الجراحي بـ 1476عملية (37,2%)، تليها مصلحة جراحة العظام بـ 794عملية (20 %).

وعلى صعيد الخدمات التقنية، سُجل حوالي 77.487تصويراً طبياً، كان معظمها 76.830أشعة سينية(99,1%)، إضافة إلى 645 فحصاً بالموجات فوق الصوتية(0,9%)

أما في مجال تصفية الدم، فقد أُجري 1997فحصاً متخصصاً، بينما سجل مركز حقن الدم نشاطاً مكثفاً تمثل في 13.568 كشفاً مخبرياً مرتبطاً بالتبرع بالدم، أسفر عن جمع 3321كيس دم من أصل 3392متبرعاً بنسبة % 97,9 نجاحاً في جمع التبرعات.

وتعكس هذه المؤشرات مجتمعة حجم الجهود المبذولة في مختلف التخصصات الطبية والجراحية، بما يبرز ديناميكية الخدمات الصحية وتنوعها، ويؤكد في الوقت نفسه الدور المحوري للمؤسسة في الاستجابة للاحتياجات العلاجية المتزايدة للسكان.

ثانيا: تقديم المؤسسة العمومية الاستشفائية الدكتور سعدان

1. **المؤسسة العمومية حكيم سعدان:** تُعدّ المؤسسة العمومية الاستشفائية الدكتور سعدان أقدم مؤسسة صحية بولاية بسكرة، حيث يعود تاريخ إنشائها إلى حوالي سنة 1870 وقد تم تأميمها سنة 1972 لتحمل اسم الدكتور سعدان (أحمد شريف سعدان)، ثم تحوّلت من قطاع صحي إلى مؤسسة عمومية استشفائية بموجب المرسوم التنفيذي رقم 07/140 المؤرخ في 19 ماي 2007، والمتضمن إنشاء وتنظيم المؤسسات العمومية الاستشفائية ومؤسسات الصحة الجوارية.

تقع المؤسسة في شارع الحكيم سعدان بالجهة الجنوبية الغربية من مدينة بسكرة، على مساحة تُقدّر بـ ثمانية (08) هكتارات، وهي تضطلع بتغطية الاحتياجات الصحية لسكان بلدية بسكرة والبلديات المجاورة لها، من خلال تقديم مجموعة من الخدمات الصحية المتنوعة تشمل التشخيص، العلاج، الاستشفاء، وإعادة التأهيل الطبي.

2. **مصالح المؤسسة ووحداتها:** تقدم المؤسسة الخدمات العلاجية والاستشفائية عبر مختلف المصالح الاستشفائية والتقنية وهي ذات طاقة استيعابية تقدر ب 152 سرير وتضم:

أ. **مصالح استشفائية** : مكونة من 06 مصالح متخصصة في الاستشفاء وهي: الطب الداخلي، أمراض القلب، الامراض الصدرية، طب الأطفال، الإنعاش الطبي، مصلحة علاج الأورام السرطانية .

ويظهر توزيع الأسرة في المصالح المعنية في الجدول التالي:

جدول 33: توزيع الأسرة في المصالح الاستشفائية بالمؤسسة العمومية الاستشفائية الدكتور سعدان 2022

المصلحة	الوحدة	عدد أسرّة الوحدة	عدد أسرّة المصلحة
الطب الداخلي	رجال	16	34
	نساء	18	
أمراض القلب	رجال	09	18
	نساء	09	
أمراض صدرية	رجال	15	30
	نساء	15	
الإنعاش الطبي	رجال	03	06
	نساء	03	
مصلحة علاج الأورام السرطانية	رجال	04	14
	نساء	10	
طب الأطفال	/	50	50
المجمـــوع		**152**	**152**

المصدر: المديرية الفرعية للمصالح الصحية.

يُظهر التوزيع الداخلي للأسرّة للمؤسسة العمومية الاستشفائية الدكتور سعدان، حيث ان إجمالي الأسرّة 152 سريرًا موزّعة على ست مصالح استشفائية رئيسية، وهي ذات طابع طبي علاجي غير الجراحي، فمصلحة طب الأطفال تأتي في المرتبة الأولى بـ 50 سريرًا، أي ما يعادل 32,89% من مجموع الأسرّة تليها مصلحة الطب الداخلي بـ 34 سريرًا أي بنسبة 22,37%، وهي

مصلحة محورية تُعنى بالتكفل بالأمراض المزمنة والعامة التي لا تتطلب تدخلاً جراحيًا، ثم مصلحة الأمراض الصدرية التي تضم 30 سريرًا، أي بنسبة 19,74% من إجمالي الأسرّة، أما مصلحة أمراض القلب فتحتوي على 18 سريرًا، أي ما يمثل 11,84% من الإجمالي،تليها مصلحة علاج الأورام السرطانية بـ 14 سريرًا (نحو 9,21%) وهو ما يعكس توجه المؤسسة نحو دعم علاج الأمراض المزمنة والخطيرة. وأخيرًا، مصلحة الإنعاش الطبي تضم 6 أسرّة فقط، أي بنسبة 3,95% من الإجمالي، مخصّصة للعناية المركزة بالحالات الحرجة التي تتطلب مراقبة طبية دقيقة ومتواصلة.

ب. **المصالح التقنية**: وهي مصالح مساعدة مختصة في تقديم خدمات الرعاية الصحية الأساسية المكملة للمصالح الاستشفائية وتتمثل هذه المصالح في:

-وحدة الاستشفاء المنزلي

-الأشعة المركزية.

-دار السكري

- المخبر المركزي مركز حقن الدم.

-الصيدلية.

إضافة الى المصالح العامة: الإدارة، المغسلة، المخزن، المطبخ، حظيرة السيارات.

3. **المورد البشري في المؤسسة** : تضم المؤسسة العمومية الإستشفائية الدكتور سعدان573 موظفا موزعين على مختلف المصالح، وتظهر حسب الاسلاك والرتب في الجدول التالي:

جدول 34: توزيع المورد البشري بالمؤسسة العمومية الاستشفائية الدكتور سعدان لسنة 2022

الاسلاك		العدد	
إطار طبي	طبي متخصص	46	**117**
	طبيب عام	66	
	صيدلي	05	
شبه طبي	نفساني عيادي	18	**265**
	شبه طبي	247	
اخرى	إداري	162	**191**
	عامل مهني	29	
المجموع			573

المصدر: المديرية الفرعية للموارد البشرية.

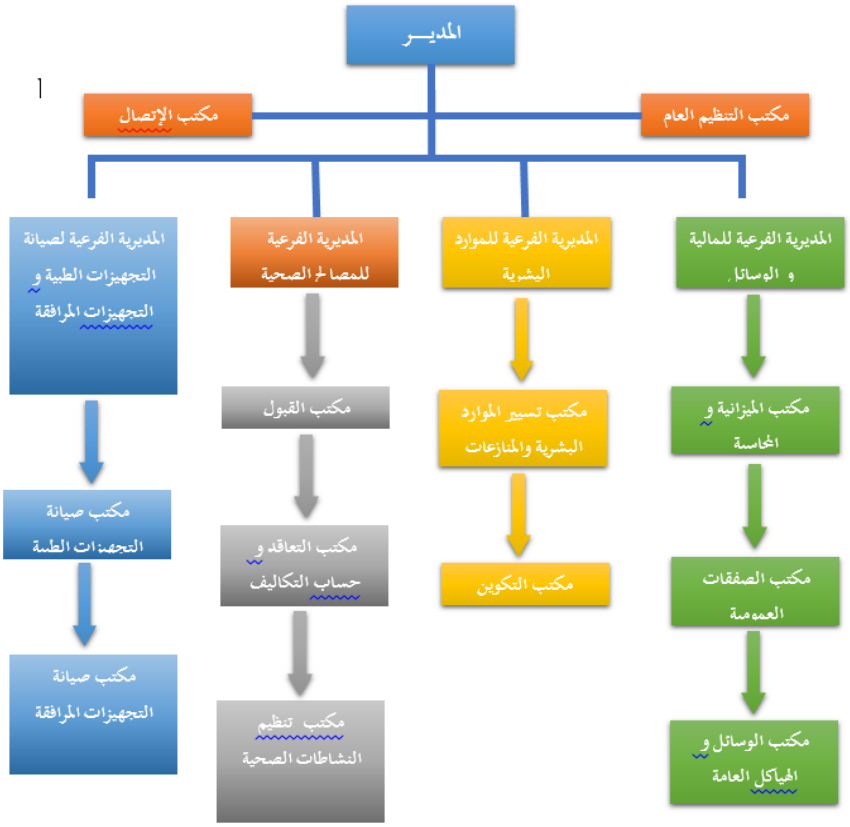
يبلغ إجمالي عدد العاملين 573 موظفًا موزّعين على ثلاث فئات رئيسية: إطارات طبية، إطارات شبه طبية، والفئة الإدارية والمهنية، وتمثل الإطارات الطبية (20,44%) من الإجمالي الموظفين وتتكون من الأطباء العامون: 66 طبيبًا، أي 11,52% من إجمالي العاملين و56,41% من الإطارات الطبية، مما يعكس تركيز المؤسسة على الرعاية الصحية اضافة الى الأطباء المتخصصون

46 طبيبًا، أي 8,03% من إجمالي الموظفين و39,32% من حجم الإطارات الطبية العامة، اما الإطارات شبه الطبية فتُعد الفئة الأكبر عددًا وتشكل تقريبًا نصف الموارد البشرية بالمؤسسة (46,26%) ، في حين تمثل الفئة الإدارية والعمال المهنيين (33,30%) من مجموع العاملين، وتضطلع بدور محوري في التسيير والتنظيم الإداري والمالي ودعم الخدمات اللوجستية، حيث يشكل الإداريون النسبة الأكبر ضمنها، في حين يمثل العمال المهنيون نحو 5,06% من الإجمالي، ويشرفون على مهام النظافة، الصيانة، النقل، والخدمات التقنية المساندة لاستمرارية النشاط اليومي للمؤسسة.

4. **الهيكل التنظيمي للمؤسسة العمومية الاستشفائية الدكتور سعدان** ويتضمن:

- ✓ **المدير**: يشرف على التسيير العام ويساعده في ذلك أربعة مديريات فرعية، إضافة إلى مكتب الاتصالات ومكتب التنظيم العام المكلفين بمتابعة سير النظام الداخلي وضمان التنسيق بين مختلف المصالح.
- ✓ **المديرية الفرعية للمالية والوسائل**: وتضم مكاتب الميزانية والمحاسبة، الصفقات العمومية، والوسائل والهياكل العامة، حيث تعنى بإعداد الميزانية، متابعة النفقات، تنظيم الصفقات، وتسيير الأشغال والعتاد.
- ✓ **المديرية الفرعية للمصالح الصحية** : تعد همزة وصل بين الإدارة والطواقم الطبية وشبه الطبية، وتشمل مكاتب الدخول، التعاقد وحساب التكاليف، وتنظيم النشاطات الصحية وتقييمها.
- ✓ **المديرية الفرعية لصيانة التجهيزات الطبية والمرافقة**: وتتكفل بالمحافظة على الأجهزة الطبية والمعدات المرافقة عبر مكتبي صيانة متخصصين.
- ✓ **لمديرية الفرعية للموارد البشرية**: وتعنى بتسيير شؤون الموظفين إدارياً ومالياً، من خلال مكتب تسيير الموارد البشرية والمنازعات ومكتب التكوين الذي يشرف على برامج التكوين المستمر وتطوير القدرات المهنية للعمال، والشكل التالي يوضح ذلك:

الشكل10 : الهيكل التنظيمي للمؤسسة العمومية الإستشفائية الدكتور سعدان



المصدر: المديرية الفرعية للموارد البشرية.

5. **حصيلة النشاطات المؤسسة العمومية الاستشفائية الدكتور سعدان:** تتمثل مهام المؤسسة العمومية الاستشفائية الدكتور سعدان في تعبئة مواردها البشرية والمالية من أجل أداء مختلف خدمات العلاج والتشخيص والاستشفاء، في التخصصات الطبية المختلفة على غرار الطب الداخلي، أمراض القلب، الأمراض الصدرية، طب الأطفال، والإنعاش الطبي، إلى جانب مصلحة علاج الأورام السرطانية، كما توفر المؤسسة خدمات داعمة وحيوية مثل التحاليل المخبرية والفحوصات بالأشعة، كما هو موضح في الجدول أدناه:

جدول 35: حصيلة النشاطات للمؤسسة العمومية الاستشفائية الدكتور سعدان 2022

النشاط	العدد
عدد المرضى (الدخول)	19718
عدد الايام الاستشفائية	42303
معدل الاقامة	2,15
عدد الفحوصات المخبرية	150657
عدد فحوصات التصوير الطبي	5928

المصدر: المديرية الفرعية للمصالح الصحية

خلال سنة 2022، استقبلت المؤسسة العمومية الاستشفائية الدكتور سعدان ما يقارب 19718مريضاً موزعين على مختلف المصالح، ومن خلال معطيات المؤسسة برزت مصلحة علاج الأورام السرطانية كأكثر المصالح استقطاباً للمرضى، إذ بلغ عددهم 8111مريضاً، لتسجل بذلك نسبة استيعاب للأسرة تجاوزت 161%، وهو ما يعكس الضغط الكبير على هذه المصلحة مقارنة بطاقتها الاستيعابية، تليها مصلحة الطب الداخلي التي استقبلت 5714مريضاً بنسبة إشغال بلغت حوالي 105%، ما يشير بدوره إلى الطلب المتزايد على خدماتها، أما على مستوى التشخيص والفحوصات الطبية، فقد تم إجراء حوالي 150657فحصاً مخبرياً شاملاً، شملت ما يقارب 6411725تحليل طبي فردي، وهو رقم يعكس حجم النشاط المخبري وأهميته في دعم مسار العلاج. وفي مجال التصوير الطبي، بلغ عدد الفحوصات المختلفة 5928فحصاً، إلى جانب إنجاز ما يقارب 206623صورة بالأشعة السينية، مما يبرز الدور الحيوي الذي تلعبه المؤسسة في توفير خدمات التشخيص الطبي المتقدم، ليس فقط على مستوى البلدية او الولاية بسكرة، بل أيضاً لفائدة سكان البلديات والمناطق المجاورة.

ثالثا: تقديم المؤسسة الإستشفائية المتخصصة في طب النساء والتوليد

1. **المؤسسة الإستشفائية المتخصصة في طب النساء والتوليد:** تقع بحي العالية الجنوبية بمدينة بسكرة، وقد افتتحت رسمياً بتاريخ 03 مارس 2003 كمصلحة ولادة تابعة للقطاع الصحي لبلدية بسكرة، ومع تزايد الحاجات الصحية في هذا المجال، تم ترقيتها وتحويلها إلى مؤسسة استشفائية متخصصة في طب النساء والتوليد ابتداءً من 01 جانفي 2008، بموجب المرسوم التنفيذي رقم 204-07 الذي جاء متمماً للأحكام المتعلقة بإنشاء المؤسسات الاستشفائية المتخصصة.
2. **المصالح الموجودة بالمؤسسة:** حسب القرار رقم 27 المؤرخ في 27 جانفي 2009 المتعلق بإنشاء المصالح و الوحدات داخل المؤسسة ،تحتوي المؤسسة على عدة مصالح وتضم:

أ. **المصالح الإستشفائية:** تضم ثلاث مصالح وهي: مصلحة الولادة، مصلحة أمراض النساء، مصلحة حديثي الولادة، ويظهر توزيع الأسرة في المصالح المعنية من خلال الجدول التالي:

جدول 36: توزيع الأسرة في المصالح الاستشفائية بالمؤسسة الإستشفائية المتخصصة في طب النساء والتوليد 2022

	الوحدة	عدد أسرّة الوحدة	عدد أسرّة المصلحة
مصلحة طب وامراض النساء	طب أمراض النساء	68	200
	الحمل الخطر	62	
	وحدة قبل وبعد الوضع	70	
مصلحة حديثي الولادة	التكفل بالخدج	14	30
	أمراض وإنعاش حديثي الولادة	16	
المجمـــوع		**230**	**230**

المصدر: المديرية الفرعية للنشاطات الصحية.

يوضح جدول توزيع الأسرّة بالمؤسسة الاستشفائية المتخصصة في طب النساء والتوليد لسنة 2022، والبالغ مجموعها **230 سريرًا**، هيمنة واضحة لمصلحة طب وأمراض النساء مقارنة بمصلحة حديثي الولادة، مع توزيع داخلي يعكس طبيعة الخدمات المقدمة.

تستحوذ مصلحة طب وأمراض النساء على 200سرير، أي بنسبة 86.96%من إجمالي الأسرّة، ما يعكس الدور المحوري لهذه المصلحة في التكفل بصحة المرأة، وداخل هذه المصلحة، تتوزع الأسرّة بشكل متوازن نسبيًا، حيث تحتل وحدة قبل وبعد الوضع المرتبة الأولى بـ 70سريرًا (35% من المصلحة و30.43% من الإجمالي)، تليها وحدة طب أمراض النساء بـ 68سريرًا (34% من المصلحة و29.57% من الإجمالي)، ثم وحدة الحمل الخطر بـ 62سريرًا (31% من المصلحة و26.96% من الإجمالي)، وهو ما يعكس تنوع الخدمات بين المتابعة الطبية، الحالات العادية، والحالات عالية الخطورة.

في المقابل، تضم مصلحة حديثي الولادة 30سريرًا فقط، أي بنسبة 13.04%من الإجمالي، نظرًا لطبيعتها التخصصية، وتنقسم هذه المصلحة إلى وحدة أمراض وإنعاش حديثي الولادة التي تمثل 53.33%من المصلحة (6.96% من الإجمالي)، ووحدة التكفل بالخدج بنسبة 46.67 % (6.09% من الإجمالي)، مما يدل على التركيز على الحالات الحرجة للمواليد.

ب. **المصالح التقنية**: وهي جناح العمليات الجراحية،الأشعة، مخبر التحاليل الطبية، الصيدلية.

ج. **المصالح العامة**: وتتمثل في تقديم كل الأنشطة الإدارية التابعة للمؤسسة وتتمثل هذه المصالح في: الإدارة، المغسلة، المخزن، حظيرة السيارات.

3. **توزيع المورد البشري في المؤسسة**: تضم المؤسسة الاستشفائية المتخصصة في طب النساء والتوليد حوالي 550موظفاً يعملون ضمن مختلف المصالح والتخصصات الطبية والإدارية، وهو ما يعكس حجم الكفاءات البشرية المسخرة لضمان التكفل الأمثل بالمرضى وتسيير الخدمات الصحية، ويُبرز الجدول التالي توزيع هذه الموارد البشرية حسب الأسلاك والرتب داخل المؤسسة.

جدول 37: توزيع المورد البشري حسب الاسلاك والرتب بالمؤسسة الإستشفائية المتخصصة في طب النساء والتوليد 2022

الاسلاك		العدد	
أطار طبي	طبيب متخصص	13	**49**
	طبيب عام	30	
	صيدلي	06	
شبه طبي	قابلات	89	**288**
	شبه طبي	191	
	نفساني عيادي	08	
أخرى	إداريين	113	**221**
	عامل مهني	108	
المجموع			558

المصدر: مكتب تسيير الموارد البشرية والمنازعات.

يُبرز الجدول أن الموارد البشرية بالمؤسسة الاستشفائية المتخصصة في طب النساء والتوليد تتوزع بما يتماشى مع طبيعة نشاطها العلاجي الدقيق، حيث تشكل الفئة شبه الطبية النسبة الأكبر بـ 51,61٪ من إجمالي العاملين، ما يؤكد اعتماد المؤسسة بشكل أساسي على هذه الفئة التي تمثل العمود الفقري للخدمات الصحية، وتُعد القابلات – وعددهن 89 بنسبة 15,95٪–القوة التشغيلية المحورية في أقسام التوليد، نظرًا لدورهن المباشر في متابعة حالات الحمل والولادة.

أما فئة الإطارات الطبية، فتمثل نحو 7.5٪ فقط من مجموع العاملين، وتشمل الأطباء العامين والمتخصصين والصيادلة، غير أن عدد الأطباء المتخصصين (13 فقط) يُعد محدودًا نسبيًا مقارنة بحجم النشاط، مما يشير إلى ضغط مهني مرتفع داخل المؤسسة، >في حين تشكل الفئة الإدارية والمهنية حوالي 39,61٪ من المجموع، وتُسهم بدور أساسي في ضمان التنظيم والتسيير الإداري والتقني للمؤسسة، مما يدعم كفاءة الأداء العام وجودة الخدمات المقدمة للمرضى.

4. **الهيكل التنظيمي بالمؤسسة الإستشفائية المتخصصة في طب النساء والتوليد** يمثل المخطط الذي يوضح توزيع المهام والمسؤوليات والعلاقات الإدارية ومسارات السلطة والاتصال داخل المؤسسة، ويتضمن:

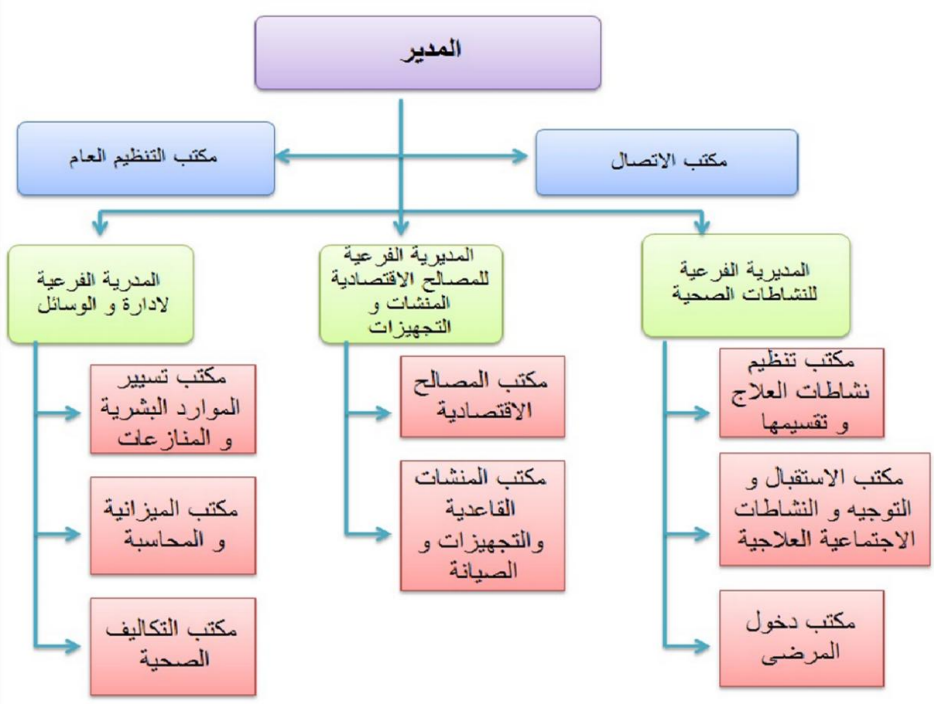
✓ **المدير**: يقوم بإدارة شؤون المؤسسة والعمل على السير الحسن لها، ويلحق بمكتب المدير مكتبين هما: مكتب الاتصالات ومكتب التنظيم العام اللذان يتكفلان بمراقبة ومتابعة سير النظام العام والعمل على تطبيقه والتنسيق بين مختلف الأقسام للمؤسسة، والإشراف على جميع الاتصالات بين الوحدات التنظيم يرتكز الهيكل التنظيمي للمؤسسة على المدير الذي يشرف على السير العام للمؤسسة ويساعده في ذلك ثلاث مديريات فرعية، إضافة إلى المكاتب الملحقة به، وهي:

1) **المديرية الفرعية للإدارة والوسائل**: تشمل ثلاثة مكاتب تعنى بالموارد البشرية والمنازعات، التكاليف الصحية، والميزانية والمحاسبة

2) **المديرية الفرعية للنشاطات الصحية**: تضم مكاتب تنظيم الأنشطة العلاجية، الاستقبال والتوجيه والدعم الاجتماعي، إضافة إلى مكتب دخول المرضى

3) **المديرية الفرعية للمصالح الاقتصادية والهياكل والتجهيزات**: تعمل على تسيير الجوانب الاقتصادية وصيانة المنشآت والتجهيزات لضمان جاهزيتها. والشكل التالي يوضح هذه الهياكل:

الشكل11 : الهيكل التنظيمي بالمؤسسة الإستشفائية المتخصصة في طب النساء والتوليد



المصدر: المديرية الفرعية للإدارة والوسائل

5. **حصيلة النشاطات المؤسسة الإستشفائية المتخصصة في طب النساء والتوليد:** في إطار مهامها العلاجية والتشخيصية، تعمل المؤسسة الإستشفائية المتخصصة في طب النساء والتوليد على استغلال جميع مواردها البشرية والمالية لتقديم خدمات صحية متكاملة تشمل الاستشفاء، العمليات الجراحية، إلى جانب التخصصات الطبية الدقيقة مثل أمراض النساء، وحديثي الولادة. كما توفر المؤسسة خدمات مساندة أساسية كالفحوصات المخبرية والأشعة، بما يعزز جودة التكفل بالمرضى.

وهي موضحة في الجول التالي:

جدول 38 : حصيلة النشاطات للمؤسسة الاستشفائية المتخصصة في طب النساء والتوليد 2022

النشاط	العدد
عدد المرضى (الدخول)	16521
عدد الايام الاستشفائية	43959
معدل الاقامة	2,66
عدد الولادات	10299
عدد العمليات الجراحية	3777
عدد الفحوصات المخبرية	218572
عدد الفحوصات التصوير الطبي	38461

المصدر : المديرية الفرعية للنشاطات الصحية

استنادًا إلى المعطيات المتحصل عليها من المؤسسة والجدول، قامت المؤسسة خلال سنة 2022 بإجراء 24742 فحصًا موزعة على مختلف التخصصات الطبية المقدمة ،وتكفلت والمؤسسة باستشفاء 16521 مريضة موزعة على مختلف مصالحها، إذ استحوذت وحدة الحمل الخطر على مجموع المرضى المكفولين بحوالي 6654فحصًا، أي ما يعادل 40.3%من مجموع عدد المريضات اللواتي تم التكفل بهن.على مستوى العمليات الجراحية، بلغ العدد الإجمالي 3777عملية، من بينها 3163عملية ولادة قيصرية، أي بنسبة 83.7%من مجموع التدخلات الجراحية،في الجانب المخبري، تم إجراء ما يفوق 218000 تحليل، منها 32505تحليلاً لالتهاب الكبد، أي بنسبة تقارب 14.9%من إجمالي الفحوصات المخبرية، ما يبرز الاهتمام الخاص بمراقبة الأمراض المنتشرة ذات الصلة بالصحة العمومية،أما الفحوصات الإشعاعية، فقد سجلت حوالي 38461فحصًا، أي بمعدل يفوق 105فحص يوميًا، ومن بينها، شكلت 13749فحصًا بالموجات فوق الصوتية نسبة 35.7% من إجمالي الفحوص الإشعاعية،في حين بلغ عدد تخطيطات ضربات قلب الجنين 22063 (RCF) تخطيطًا، وهو ما يمثل 57.4 %من مجموع الفحوص بالأشعة، بمعدل يقارب 60تخطيطًا يوميًا.

هذه المؤشرات الكمية والنسبية تعكس حجم النشاط الكثيف للمؤسسة، وتوضح تركيزها الكبير على التكفل بالنساء الحوامل، لاسيما الحالات المعقدة، إضافة إلى متابعة صحة الأم والجنين عبر التحاليل والفحوص الدقيقة، مما يعزز دورها كقطب صحي مرجعي على مستوى ولاية بسكرة وما جاورها.

رابعا–تقديم المؤسسة الاستشفائية المتخصصة في طب العيون

1. **المؤسسة الاستشفائية المتخصصة في طب العيون:** تُعد واحدة من أربع (04) مؤسسات متخصصة على المستوى الوطني (الجلفة، وهران، ورقلة، بسكرة)، تقع هذه المؤسسة في حي البوخاري وسط مدينة بسكرة على مساحة إجمالية تقدّر بـ 7,200 متر مربع، أُنشئت بموجب المرسوم التنفيذي رقم 07-204 المتمم للمرسوم التنفيذي رقم 465/97 المؤرخ في 02 ديسمبر 1997، الذي يحدد القواعد المتعلقة بإنشاء المؤسسات الاستشفائية المتخصصة وكيفية تسييرها، وذلك في إطار تعزيز التكفل الصحي المتخصص وضمان خدمات نوعية في مجال طب العيون.
2. **مصالح المؤسسة ووحداتها:** انشات مصالح المؤسسة ووحداتها طبقا للقرار رقم 2009/27 المؤرخ في 2009/01/27 وتظهر مصالحها في الجدول التالي:

جدول 39: المصالح الاستشفائية بالمؤسسة الاستشفائية المتخصصة في طب العيون2022

المصلحة	الوحدة	عدد أسرّة الوحدة	عدد أسرّة المصلحة
طب أمراض العيون	طب العيون رجال	20	40
	طب العيون نساء	20	
	قسم العمليات	/	
	الفحص والإستعجالات	/	
المجمـــوع		**40**	**40**

المصدر: المديرية الفرعية للنشاطات الصحية

تُعنى المؤسسة الاستشفائية المتخصصة في طب العيون بتشخيص وعلاج أمراض العيون وتقديم الخدمات الجراحية والطبية الوقائية والتأهيلية في هذا المجال، و يُوضح الجدول توزيع الأسرة حسب الوحدات التابعة لمصلحة طب العيون، حيث يبلغ العدد الإجمالي للأسِرّة 40 سريرً، يُلاحظ أن توزيع الأسرّة متوازن تمامًا بين جناحي الرجال والنساء (50٪ لكل منهما).

أما قسم العمليات ووحدة الفحص والاستعجالات فهما لا يحتويان على أسرّة مبيت، نظرًا لطبيعة نشاطهما الذي يعتمد على التدخلات الجراحية اليومية والفحوص الخارجية، أي أنهما يُقدمان خدمات فورية دون مبيت المرضى، إضافة الى المصالح الاستشفئية تضم المؤسسة مصالح مساعدة:

- ✓ جناح العمليات الجراحية (03 قاعات).
- ✓ الصيدلية(تسيير المستحضرات الصيدلانية ،تسيير الأجهزة الطبية).
- ✓ المخبر(تحليل الكيمياء الحيوية، تحليل الدم البيولوجي، تحليل الامصال،...).
- ✓ الاشعة.

3. **توزيع المورد البشري في المؤسسة الإستشفائية المتخصصة في طب العيون:** تضم المؤسسة العمومية الإستشفائية المتخصصة في طب العيون 165 موظفا تتوزع على مختلف التخصصات والمصالح، وتظهر توزيع المورد البشري حسب الاسلاك والرتب موضحة في الجدول التالي:

جدول 40: توزيع المورد البشري حسب الاسلاك و الرتب بالمؤسسة الاستشفائية المتخصصة في طب العيون 2022

الاسلاك		العدد	
أطار طبي	طبيب متخصص	09	16
	طبيب عام	07	
شبه طبي	محضر في الصيدلة	02	71
	شبه طبي	68	
	نفساني عيادي	01	
أخرى	إداريين	16	78
	عامل مهني	62	
المجموع			165

المصدر: المديرية الفرعية للمالية والوسائل.

يُظهر الجدول أن الهيكل البشري بالمؤسسة الاستشفائية المتخصصة في طب العيون يتوزع بين ثلاث فئات رئيسية، تتصدر الفئة الإدارية والمهنية عدد العاملين بإجمالي 78 موظفًا (47.3%)، وهي النسبة الأكبر داخل المؤسسة، ويُعزى ذلك إلى الطابع الخدماتي للمؤسسة الذي يتطلب دعمًا لوجستيًا متنوعًا يشمل مهام النظافة، الصيانة، الأمن، وتسيير الموارد، بما يضمن السير الحسن لمختلف المرافق الصحية واستمرارية الأداء اليومي.تأتي في المرتبة الثانية الهيئة شبه الطبية بعدد 71 موظفًا (43%)، وهي تمثل الركيزة الأساسية في التكفل بالمرضى، إذ تضطلع بمهام الرعاية اليومية، ومرافقة الأطباء أثناء الفحوصات والتدخلات الجراحية، أما الإطارات الطبية فتشكل النسبة الأقل، حيث تضم 16 طبيبًا (9.7%)، من بينهم 9 أطباء مختصين و7 أطباء عامين، وتعد هذه النسبة محدودة

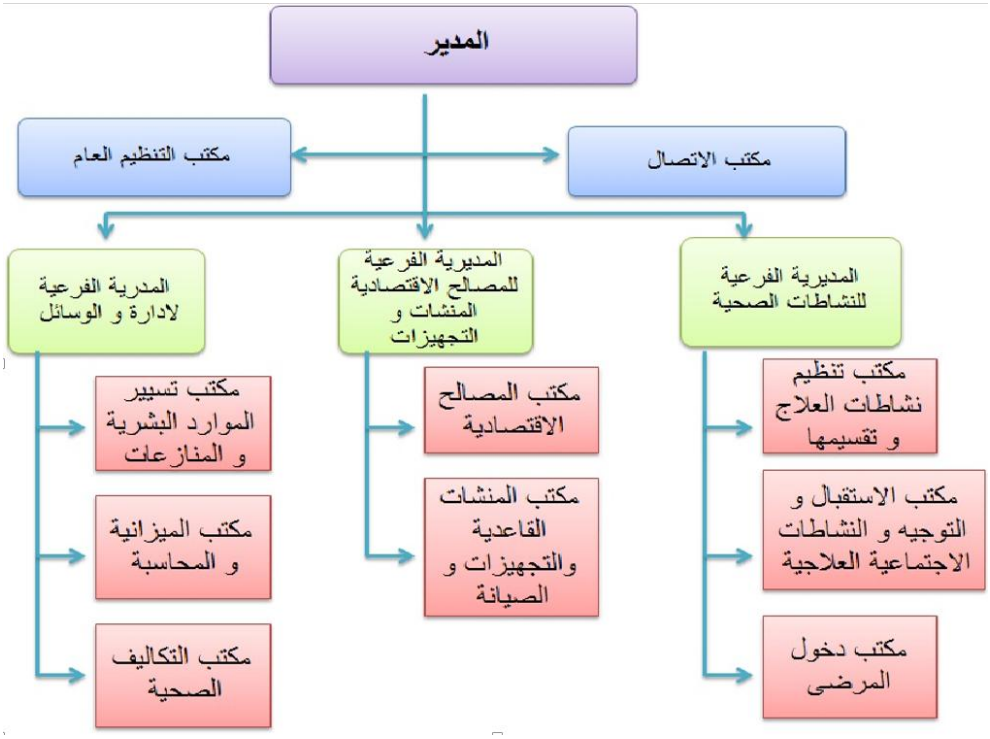
بالنظر إلى حجم النشاط الجراحي والسريري الذي يميز تخصص العيون، وهو ما قد يؤدي إلى ضغط مهني مرتفع على هذه الفئة، لاسيما في ظل الإقبال الكبير على خدمات المؤسسة من الولايات المجاورة،ما يستدعي تعزيز الكادر الطبي المتخصص لضمان توازن أفضل بين الموارد البشرية ومتطلبات النشاط الطبي المتزايد.

4. **الهيكل التنظيمي للموسسة الإستشفائية المتخصصة في طب العيون لسنة 2022**: يُعد بمثابة الإطار المرجعي الذي يحدد بدقة كيفية توزيع المهام والمسؤوليات، كما يوضح طبيعة العلاقات الإدارية ومسارات السلطة والاتصال بين مختلف الوحدات، ويتمثل في:

- ✓ **المدير**: يقوم بإدارة شؤون المؤسسة والعمل على السير الحسن لها، ويساعده في ذلك ثلاث (03) مدراء فرعيين، ويلحق بمكتب المدير مكتبين هما: مكتب الاتصالات ومكتب التنظيم
- ✓ **المجلس الطبي ومجلس الإدارة**: مشكلان حسب المرسوم التنفيذي رقم97/4665 المؤرخ في 02 ديسمبر 1997الذي يحدد الذي يحدد قواعد انشاء المؤسسات الاستشفائية المتخصصة وسيرها.
- ✓ **المديرية الفرعية للمالية والوسائل**: وتضم ثلاثة مكاتب: مكتب تسيير الموارد البشرية والمنازعات، مكتب التكاليف الصحية، مكتب الميزانية والمحاسبة.
- ✓ **المديرية الفرعية للنشاطات الصحية**: مكتب تنظيم نشاطات العلاج وتقسيمها. مكتب الإستقبال والتوجيه، والنشاطات الإجتماعية العلاجية مكتب دخول المرضي.
- ✓ **المديرية الفرعية للمصالح الاقتصادية والهياكل والتجهيزات**: وتضم مكتبين مكتب المصالح الإقتصادية ومكتب المنشأت القاعدية والتجهيزات والصيانة.

والشكل التالي يوضح هذه الهياكل:

الشكل12 :الهيكل التنظيمي للمؤسسة الاستشفائية المتخصصة في طب العيون



المصدر: المديرية الفرعية للمالية والوسائل

5. **حصيلة نشاطات المؤسسة الإستشفائية المتخصصة في طب العيون:** يتمثل نشاط المؤسسة الاستشفائية في تقديم خدمات في أمراض وجراحة العيون وعمليات الكشف والاستعجالات، كما توفر المؤسسة خدمات مساندة أساسية كالفحوصات المخبرية والأشعة، بما يعزز جودة التكفل بالمرضى. وهي تغطي حاجات سكان ولاية بسكرة وبعض الولايات المجاورة مثل: باتنة، خنشلة، مسيلة، الوادي، تبسة، وهي موضحة في الجول التالي:

جدول 41: حصيلة النشاطات للمؤسسة العمومية الاستشفائية المتخصصة في طب العيون 2022

النشاط	العدد
عدد المرضى (الدخول)	4178
عدد الايام الاستشفائية	9039
معدل الاقامة	2,16
عدد العمليات الجراحية	3141
عدد الفحوصات المخبرية	15323
عدد فحوصات التصوير الطبي	4846

المصدر: المديرية الفرعية للنشاطات الصحية

خلال سنة 2022، عرفت المؤسسة الاستشفائية المتخصصة في طب العيون نشاطًا مكثفًا يعكس حجم الطلب على خدماتها الطبية، فقد استقبلت حوالي 4178مريضًا عبر مختلف مصالحها الاستشفائية، في حين بلغ عدد الفحوص الطبية المقدمة في مصلحة الاستعجالات 21267فحصًا، وعلى الصعيد الجراحي، تم إجراء 3141عملية مبرمجة، شكّلت عمليات إزالة المياه البيضاء (الساد) منها النسبة الأكبر بـ 2601عملية أي ما يعادل 82,8% من مجموع العمليات المبرمجة، إضافة إلى 136عملية استعجالية،أما على مستوى التشخيص المخبري، فقد أنجزت المؤسسة ما مجموعه 15323تحليلًا طبيًا، منها 4337تحليلًا خاصًا بالكشف عن التهاب الكبد الفيروسي، أي بنسبة 28,3%من إجمالي التحاليل، وفي مجال التصوير الطبي، أجري ما يقارب 4846فحصًا، منها 4076صورة مقطعية للعين والمدار بنسبة 84%من مجموع الفحوص، إضافة إلى 770صورة بالأشعة السينية.

تعكس هذه الأرقام الدور الحيوي للمؤسسة في التكفل بحالات العيون سواء المبرمجة أو الاستعجالية، وكذا أهميتها كمرجع طبي على مستوى الولاية و الولايات المجاورة لها.

المبحث الثاني: واقع معالجة نفايات المؤسسات الصحية العمومية محل الدارسة

سنتطرق في هذا المبحث إلى دراسة واقع معالجة نفايات المؤسسات الصحية محل الدراسة، بتتبع مراحل التسيير المعتمدة ، ابتداءً من عملية الفرز والجمع والتخزين المؤقت وصولًا إلى النقل والمعالجة، من خلال معرفة كمية النفايات المنتجة وتصنيفها وفق طبيعتها وخطورتها.

المطلب الاول: كمية ونوع نفايات المؤسسات الصحية العمومية محل الدراسة

يُعدّ تحديد كمية وتصنيف نفايات المؤسسات الصحية من الركائز الأساسية لفهم واقع معالجة هذا النوع من النفايات داخلها، فمعرفة حجم النفايات المنتَجة وطبيعتها تُمكّن من تقييم مستوى الخطورة المرتبطة بها، كما تُسهم في اختيار الأساليب الملائمة للفرز والجمع والتخزين والنقل، وانطلاقًا من ذلك، يهدف هذا المطلب إلى عرض وتحليل كميات النفايات المنتجة داخل المؤسسات الصحية محل الدراسة، مع تصنيفها وفق خصائصها ودرجة خطورتها، بما يساهم في بناء تصور دقيق حول واقع إدارتها.

اولا–كمية ونوع نفايات المؤسسة العمومية الاستشفائية بشير بن ناصر

نظرا لتعدد الأنشطة العلاجية والجراحية والاستعجالية التي تقدمها المؤسسة الاستشفائية بشير بن ناصر، حيث استقبلت المؤسسة ما يزيد عن 105657مريض سنة 2022 ومن خلال الدراسة الميدانية التي أجريت على المؤسسة على مستوى جميع المصالح ، فإن كمية النفايات المنتجة في اليوم موزعة حسب الجدول التالي:

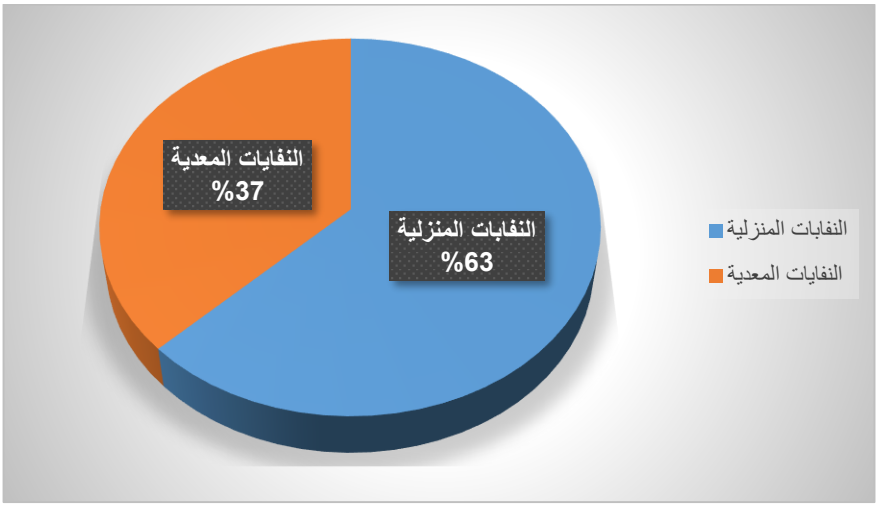
جدول 42: كمية النفايات الناتجة عن المؤسسة العمومية بشير بن ناصر2022

المصالح	كمية النفايات (كغ/ اليوم)		المجموع (كغ/ اليوم)
	نفايات منزلية	**نفايات معدية**	
جراحة عامة	30	24,77	54,77
جراحة أطفال	40	33,86	73,86
جراحة عظام	15	24,77	39,77
جراحة الاعصاب	15	4,95	19,95
جراحة انف الاذن الحنجرة	30	19,81	49,81
السينولوجيا وامراض الثدي	20	8,29	28,29
العناية المركزة	15	16,51	31,51
الاستعجالات الطبية الجراحية	60	54,79	114,79
طب امراض الكلى وتصفية الدم	50	41,29	91,29
الطب الشرعي	0,5	2,30	2,80
الاشعة المركزية	0,5	/	0,5
الصيدلية	0,5	/	0,5
المخبر المركزي	0,5	4,5	05
المطبخ	120	/	120
الإدارة	02	/	02
المجموع	**399**	**235.84**	**634.84**

المصدر: اعداد الطالبة بالاعتماد على نيابة مديرية النشاطات الصحية

من خلال الجدول يلاحظ ان النفايات المتولدة من مصالح المؤسسة والتي تبلغ 634.84كغ/اليوم تم تصنيفها الى نفايات منزلية ونفايات معدية ، وقد سجلت مصلحة طب أمراض الكلى والطب الشرعي والاستعجالات الجراحية يوميًا نحو 0.054 كغ من النفايات الجسدية (الأعضاء البشرية)، مدرجة ضمن النفايات المعدية في مصلحة طب امراض الكلى ،وبلغت كمية النفايات المنزلية 399كغ في اليوم أي بنسبة 62.85% وتتولد بكميات كبيرة في المصالح المكملة والإدارية كالمطبخ 120كغ ، بينما بلغت كمية النفايات المعدية المنتجة من طرف المصالح الاستشفائية 235.84كغ في اليوم أي بنسبة37.15% وهي موضحة في الشكل التالي:

الشكل13 : مكونات النفايات في المؤسسة العمومية الاستشفائية بشير بن ناصر



المصدر : معطيات الجدول(42)

تُظهر معطيات الجدول أن أكثر المصالح إنتاجًا للنفايات المعدية بالمؤسسة هي مصلحة الاستعجالات الطبية الجراحية بكمية تُقدّر بـ 54.79كغ/اليوم، ويُعزى ذلك إلى كثافة النشاط اليومي، فحسب الإحصائيات المتحصل عليها تستقبل المصلحة في المتوسط ما يفوق 289حالة فحص استعجالي، إلى جانب إجراء حوالي 5عمليات جراحية استعجالية، والتكفل بحالات متعددة تشمل 14حادثًا منزليًا، 3 حوادث مرور، 6 حالات جراحة أسنان، 4 حالات نهش حيواني، و2 حوادث عمل، وغيرها من الحالات، مما يؤدي إلى ارتفاع إنتاج النفايات ذات الطابع المعدي،تليها في المرتبة الثانية مصلحة طب أمراض الكلى وتصفية الدم بكمية تبلغ 41.29كغ/اليوم، ويرجع ذلك إلى العدد المرتفع لحصص تصفية الدم التي تتجاوز في المتوسط 65حصة يوميًا، بالإضافة إلى الاستخدام المكثف للمستلزمات والتجهيزات الطبية المرتبطة بهذا النوع من العلاج.

ثانيا–كمية ونوع نفايات المؤسسة العمومية الاستشفائية الدكتور سعدان

في إطار مهامها العلاجية والاستشفائية اليومية، تستقبل المؤسسة العمومية الاستشفائية بشير بن ناصر ما يفوق 54 مريضًا يوميًا موزعين على مختلف التخصصات الطبية، وخلال هذا النشاط اليومي يتم إجراء ما يزيد عن 412 تحليلًا مخبريًا وقرابة 16 فحصًا للتصوير الطبي، مما يعكس حجم النشاط التشخيصي والعلاجي المكثف بالمؤسسة.

ومن خلال المعاينة الميدانية لمختلف المصالح الاستشفائية والمصالح المساعدة، وبعد عمليات الوزن والقياس التي قمنا بها، تم تسجيل كميات متفاوتة من النفايات بحسب طبيعة كل مصلحة ونوعية الخدمات المقدمة فيها، ويظهر توزيع كميات النفايات المنتجة يوميًا داخل مختلف مصالح في الجدول التالي:

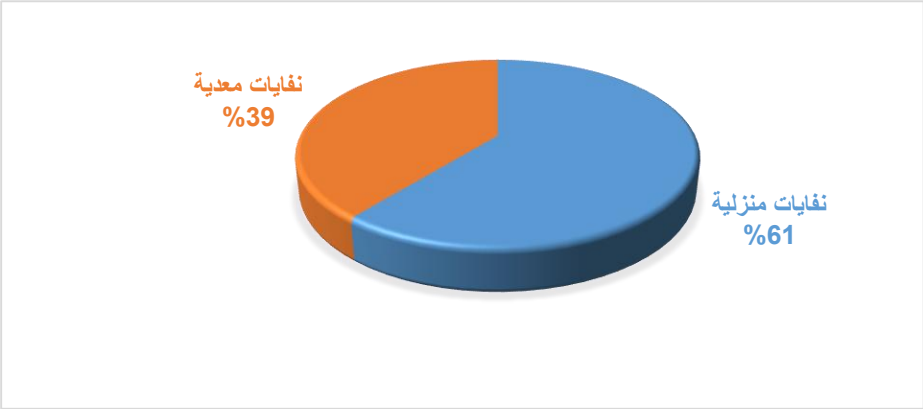
جدول 43: كمية النفايات الناتجة عن المؤسسة العمومية الدكتوراه سعدان 2022

المصالح	كمية النفايات (كغ/ اليوم)		المجموع (كغ/ اليوم)
	نفايات عادية	نفايات معدية	
الطب الداخلي	08	15,5	23.5
أمراض القلب	10	12.5	22.5
الأمراض الصدرية	08	9,33	17.33
الرعاية	05	8,33	13,33
طب الأطفال	30	24.5	54.5
مصلحة الأورام السرطانية	30	62	92
دار السكري	2,5	4,4	6,9
وحدة الاستشفاء المنزلي	0,5	/	0,5
المخبر	0,5	1,33	1.83
الصيدلية	0,5	/	0,5
الإدارة	02	/	02
المطبخ	120	/	120
المجموع	**217**	**139,36**	**356,36**

المصدر: اعدادا الطالبة

من خلال الجدول يلاحظ أنه يتم تصنيف النفايات في المؤسسة إلى نفايات منزلية ونفايات معدية، حيث بلغت كمية النفايات المنزلية في جميع المصالح 217 كغ في اليوم الواحد، أي بنسبة 60,99 % من إجمالي النفايات المقدرة ب 356,36 كغ، بينما بلغت النفايات المعدية 139,36 كغ /اليوم أي 39,01 % كما هو موضح في الشكل التالي:

الشكل14 : مكونات النفايات في المؤسسة العمومية الدكتوراه سعدان 2022



المصدر : معطيات الجدول (43)

من خلال تحليل المعطيات الميدانية المتعلقة بكميات النفايات المنتجة داخل المؤسسة العمومية الاستشفائية الدكتور سعدان، يُلاحظ أن مصلحة الأورام السرطانية تسجّل أعلى كمية من النفايات المعدية، إذ بلغت نحو 62 كغ/اليوم، ويُرجع هذا الحجم المرتفع إلى الكثافة الكبيرة للمرضى الذين تستقبلهم المصلحة، بمعدل يقارب 25 مريضًا يوميًا من مختلف بلديات الولاية والولايات المجاورة، كما أن طبيعة النشاط العلاجي داخل هذه المصلحة–القائم على استعمال الأدوية الكيماوية والأمصال والحقن والمحاليل الطبية وفق البروتوكولات العلاجية المعتمدة–تؤدي إلى توليد كميات معتبرة من النفايات المعدية والعادية في آن واحد،تأتي مصلحة طب الأطفال في المرتبة الثانية من حيث حجم النفايات، إذ تنتج حوالي 24.5 كغ/اليوم، وهو ما يعكس حجم نشاطها اليومي الذي يشمل أكثر من 10 أطفال في المتوسط، مع اعتماد متكرر على المستلزمات الطبية ذات الاستخدام الواحد في الفحوص والعلاجات الوقائية والعلاجية،أما مصلحة الطب الداخلي فتسجّل حجم النفايات أقل نسبيًا ، إذ تستقبل حوالي 16 مريضًا يوميًا، وتنتج بذلك كميات متوسطة من النفايات تتناسب مع طبيعة خدماتها الطبية التي تتسم بالاستشفاء طويل الأمد أكثر من الطابع الإجرائي أو الجراحي.

ثالثا–كمية ونوع نفايات المؤسسة العمومية الاستشفائية المتخصصة في طب النساء والتوليد

في إطار الأنشطة الطبية اليومية التي تقدمها المؤسسة الاستشفائية المتخصصة في طب النساء والتوليد، تستقبل المصالح المختلفة ما يفوق 68 حالة فحص وكشف يوميًا، من بينها حوالي 46 حالة استشفاء تتطلب تدخلات طبية وجراحية مرتبطة بالحمل والولادة والأمراض النسائية، وبالاعتماد على المعاينة الميدانية لمختلف المصالح الاستشفائية والمصالح المساندة، إضافة إلى عمليات الوزن والقياس المنجزة، تم تحديد كميات وأنواع النفايات المتولدة داخل المؤسسة، ويسمح ذلك بتقدير الحجم الإجمالي لهذه النفايات وتصنيفها وفقًا لطبيعة النشاط الطبي للمؤسسة، كما هو موضح في الجدول التالي:

جدول 44: كمية النفايات الناتجة عن المؤسسة الاستشفائية المتخصصة في النساء و التوليد 2022

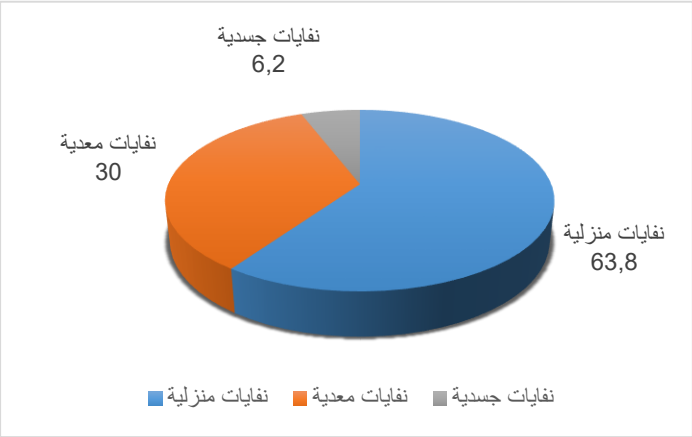
المصالح	كمية النفايات في اليوم (كغ/اليوم)			المجموع
	عادية	معدية	جسدية	
وحدة قبل وبعد الوضع	36	25,55	13,3	**74,85**
أمراض النساء	30	8,5	/	**38,5**
الحمل الخطر	25	9,5	/	**34,5**
حديثي الولادة	45	7,5	/	**52,5**
الفحص والإستعجالات	10	12,33	/	**22,33**
المخابر	5	1,33	/	**6,33**
غرفة العمليات	40	26,33	5,6	**71,93**
الاشعة	0,5	/	/	**0,5**
الصيدلية	0,5	/	/	**0,5**
الادارة	2	/	/	**2**
المجموع	**194**	**91,04**	**18,9**	**303,94**

المصدر: اعدادا الطالبة

من خلال الجدول نجد أن النفايات المتولدة في المؤسسة والتي بلغت 304كغ/اليوم تم تصنيفها الى ثلاثة(03) أصناف هي: نفايات منزلية 194كغ/اليوم، نفايات معدية91كغ/اليوم ذات طبيعة خطرة تنتج عن الأقسام الجراحية ومصلحة الولادة وما يرتبط بها من أدوات طبية ملوثة وسوائل بيولوجية، ونفايات جسدية(أعضاء بشرية) 19كغ/اليوم، ، وتشمل المشيمة، الأنسجة، وبقايا العمليات المرتبطة بالولادة.

ويتضح توزيع نسب النفايات في المؤسسة من خلال الشكل التالي:

الشكل15 : مكونات النفايات في المؤسسة الاستشفائية المتخصصة في النساء و التوليد



المصدر : معطيات الجدول رقم (44)

يتضح من خلال الجدول أن مصلحتي الولادة وغرفة العمليات تُعدّان المصدرين الرئيسيين للنفايات ذات الطابع الخطر (البشرية والمعدية)، إذ بلغت الكمية المتولدة بهما 38,85 كغ/اليوم و32 كغ/اليوم على التوالي، أي ما يمثل معًا نسبة معتبرة من إجمالي النفايات المنتجة على مستوى المؤسسة، ويعود هذا الحجم الكبير إلى كثافة النشاط الجراحي والاستشفائي اليومي بالمصلحتين، حيث يُسجّل في المتوسط 28 ولادة يوميًا، منها 9 عمليات قيصرية، إضافة إلى حوالي 10 تدخلات جراحية متخصصة النسائية، كما تُقدّر كمية النفايات الناتجة عن كل عملية ولادة (عادية أو قيصرية) بحوالي 0,7 كغ من النفايات الجسدية و0,5 كغ من النفايات المعدية، ما يعكس الطابع المكثف للعمل بهذه المصالح، وارتباط حجم النفايات مباشرةً بعدد الولادات والتدخلات الجراحية اليومية.

رابعا–كمية ونوع نفايات المؤسسة العمومية الاستشفائية المتخصصة في امراض العيون:

من خلال الخدمات الصحية التي تقدمها المؤسسة المتخصصة في امراض العيون من فحص وتدخل طبي وجراحي، تستقبل مصلحة الفحص والاستعجالات بالمؤسسة يوميا ما يفوق 60 مريض للكشف عبر 05 قاعات للفحص يتولد عن هذا النشاط كميات مختلفة من النفايات تم إخضاعها لعمليات الوزن والقياس، وهي مبينة في الجدول التالي:

جدول 45: كمية النفايات المتولدة في المؤسسة المتخصصة في طب وامراض العيون(2022)

المصالح	كمية النفايات (كغ/ اليوم)		المجموع (كغ/ اليوم)
	نفايات عادية	نفايات معدية	
طب عيون رجال	8	8,5	16,5
طب عيون نساء	15	7,5	22,5
العمليات	21	24,33	45,33
الفحص والاستعجالات	30	20,33	50,33
الاشعة	0,5	/	0,5
المخبر	6	1,25	7,25
الصيدلية	0.5	/	0,5
الإدارة	5,5	/	5,5
المطبخ	45	/	45
المجموع	**131,5**	**61,91**	**193,41**

المصدر : اعداد الطالبة

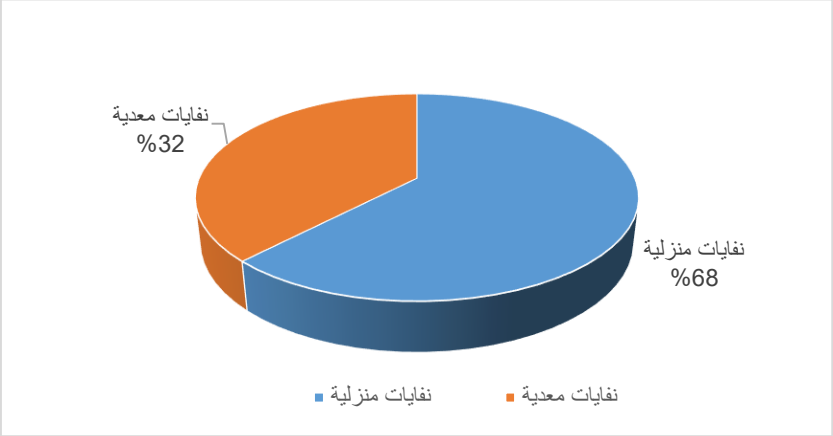
يتضح من خلال الجدول ان كمية النفايات الناتجة في المؤسسة قدرت بـ 193,41 كغ/اليوم، وتتوزع على:

-النفايات المنزلية (العادية) وتبلغ 131,5 كغ/اليوم، أي ما يمثل 68% من إجمالي النفايات المنتجة.

-النفايات المعدية الناتجة عن أنشطة الرعاية الصحية، وتُقدّر بـ 61,91 كغ/اليوم، أي ما يعادل 32% من المجموع الكلي.

بالإضافة إلى ذلك، ينتج المخبر نفايات كيميائية يومية لا تتجاوز 0.030 كغ، ضمن نفاياته المعدية البالغ 1.25 كغ، هو مبين في الشكل التالي:

الشكل16 : مكونات النفايات في المؤسسة الاستشفائية المتخصصة في طب العيون



المصدر : معطيات الجدول(45)

يعد جناح العمليات بالمؤسسة أكثر الوحدات إنتاجًا للنفايات المعدية، حيث تُقدر الكمية بـ 34,33 كغ/اليوم، ويُعزى ذلك إلى النشاط الجراحي المكثف الذي يُجرى يوميًا، إذ يتم تنفيذ حوالي 10 عمليات جراحية مبرمجة، منها 8 عمليات لإزالة المياه البيضاء (الساد)، وهي تدخلات طبية دقيقة تتطلب استخدام أدوات وأجهزة معقمة تُنتج بطبيعتها نفايات معدية بنسبة مرتفعة، وتأتي مصلحة الفحص والاستعجالات في المرتبة الثانية من حيث كمية النفايات المعدية، نتيجة لاستقبالها نحو 60 مريضًا يوميًا وإجرائها بمعدل 2 إلى 3 تدخلات جراحية استعجالية، ما يؤدي إلى توليد كميات معتبرة من المواد الملوثة.

أما النفايات العادية (المنزلية)، فيُلاحظ أن إنتاجها يتركز أساسًا في المصالح الإدارية والمطبخ، لطبيعة نشاطها غير الطبي المرتبط بالأعمال المكتبية والخدمات اليومية، مثل التغذية والتنظيف، مما يجعلها نفايات غير خطرة تُصنف ضمن الفئة العادية.

يعرض الجدول التالي مقارنة بين كمية النفايات المعدية اليومية في المؤسسات الصحية محل الدراسة

جدول 46: كمية النفايات المنتجة في المؤسسات الصحية العمومية محل الدراسة

	المؤسسة العمومية الاستشفائية بشير بن ناصر	المؤسسة العمومية الاستشفائية الدكتور سعدان	المؤسسة الاستشفائية المتخصصة في طب النساء والتوليد	المؤسسة الاستشفائية المتخصصة في طب العيون
كمية النفايات المعدية	235,84	139,36	109,94	61,91
عدد الاسرة	236	152	230	40
كغ/اليوم /السرير	0,99	0,91	0,48	1,54

المصدر: معطيات الجداول (42،43،44،45)

يتراوح معدل توليد النفايات المعدية بين 0.48كغ و1.54 كغ/اليوم/سرير، ما يعكس تفاوتًا واضحًا بين المؤسسات الصحية حيث يلاحظ أن المؤسسة الاستشفائية بشير بن ناصر تسجل أعلى كمية من النفايات المعدية بواقع 235.84 كغ/اليوم، وعدد الأسرة 236 سرير، ما يعطي معدل إنتاج يقارب 1.00كغ/اليوم/السرير، من جهة أخرى، تظهر المؤسسة المتخصصة في أمراض العيون معدل إنتاج مرتفع لكل سرير (1.55 كغ/اليوم/السرير) على الرغم من قلة عدد الأسرة (40 سرير)، وذلك لأن هذا القسم يستقبل العمليات الجراحية والاستعجالات من الولاية ومن الولايات الأخرى، مما يزيد كثافة إنتاج النفايات، أما المؤسسة الاستشفائية الدكتور سعدان، فإن معدل النفايات لكل سرير متوسط نسبيًا (0.91 كغ/اليوم/السرير)، ويعود ذلك إلى كثافة النفايات الناتجة عن مرضى الأورام السرطانية، الذين يأتون من الولاية ومن الولايات الأخرى، مما يرفع إجمالي النفايات المعدية بشكل كبير (139.36 كغ/اليوم)، في المقابل، تنتج المؤسسة المتخصصة في طب النساء يوميا حوالي (109.94 كغ) من النفايات المعدية، وهو إجمالي مرتفع نسبيًا مقارنة ببعض المؤسسات الأخرى ، لكن معدل النفايات لكل سرير منخفض نسبيًا (0.48 كغ/اليوم/السرير) نتيجة للعدد الكبير من الأسرة (230 سرير) وتوزيع الخدمات على نطاق أوسع.

المطلب الثاني: أسس معالجة نفايات المؤسسات الصحية العمومية محل الدراسة

تعمل المؤسسات الصحية محل الدراسة على تطبيق منظومة إدارة النفايات الطبية وفقًا للتشريعات واللوائح التنظيمية الصادرة عن وزارة الصحة، بما يضمن الامتثال للمعايير الوطنية الخاصة بحماية البيئة والصحة العامة،و لمعرفة الية معالجة النفايات في المؤسسات

محل الدراسة لا بد من تتبع مراحل ادارتها وصولا للمعالجة ومن خلال المعاينة الميدانية تبيّن أن عملية إدارة النفايات تمر بعدة مراحل مترابطة تبدأ من منبع انتاج النفايات إلى غاية معالجتها، وتشمل عملية الفرز تصنيف النفايات إلى الأنواع التالية

ومن خلال المعاينة الميدانية لآليات العمل داخل هذه المؤسسات تبيّن أن عملية إدارة النفايات تمر بعدة مراحل مترابطة تبدأ من منبع انتاج النفايات إلى غاية معالجتها وهي:

أولا–الفرز والتوضيب: تُعدّ أولى وأهم خطوات إدارة النفايات داخل المؤسسات الصحية، إذ تُحدد هذه المرحلة المسار اللاحق لكل نوع من النفايات من حيث الجمع، النقل، التخزين والمعالجة، يُجرى الفرز مباشرة عند مصدر انتاج النفايات،

- ✓ **النفايات المنزلية وما شابهها**:تنتج في غرف المرضى والمكاتب الإدارية، وتشمل الأوراق والمناشف الورقية وبقايا الطعام وحفاظات الأطفال وغيرها من النفايات غير الخطرة.
- ✓ **النفايات المعدية (اللينة)**:تحتوي على مواد ملوثة قد تنقل العدوى مثل القطن، الضمادات، الكمادات، الأنابيب الوريدية، القفازات، المآزر، أغطية الأسرة والأقنعة، وهي ناتجة عن مختلف أنشطة الرعاية الصحية.
- ✓ **النفايات المعدية القاطعة (الجارحة)**: تشمل الأدوات الحادة مثل الإبر والمشارط والشفرات ومعدات نقل الدم، وتُجمع في حاويات صلبة محكمة الإغلاق ومقاومة للثقب لتفادي خطر الإصابة.
- ✓ **النفايات الجسدية(البشرية)**:تتكون من أجزاء أو أعضاء بشرية تُستأصل أثناء العمليات الجراحية أو التشريح الطبي او عمليات الولادة ، وتُجمع في أكياس أو حاويات مخصصة لهذا النوع من النفايات
- ✓ **النفايات الكيميائية** :وهي النفايات الناتجة عن نشاط المخابر وتحتوي على مركبات أو محاليل كيميائية تستلزم عناية خاصة في التعامل معها.

ويمكن تلخيص هذه المرحلة في الجدول التالي:

جدول 47: مرحلة الفرز والتوضيب في المؤسسات الصحية العمومية محل الدراسة

المؤسسة	مكان إجراء الفرز	أنواع النفايات المفروزة	خصائص الفرز والتوضيب
المؤسسة العمومية الاستشفائية بشير بن ناصر	–قاعات الفحص –غرف المرضى – جناح العمليات	–نفايات منزلية (عادية) –نفايات معدية (لينة) –نفايات معدية قاطعة –نفايات جسدية	نظام ثلاث حاويات ملوّنة حسب الخطورة، وأكياس خاصة للنفايات الجسدية
المؤسسة العمومية الاستشفائية الدكتور سعدان	–قاعات الفحص والعلاج – غرف المرضى	–نفايات منزلية (عادية) –نفايات معدية –نفايات معدية قاطعة	استخدام ثلاث حاويات حسب التصنيف اللوني، مع مراعاة مستوى الخطورة ونوع النفايات
المؤسسة الاستشفائية المتخصصة في طب النساء والتوليد	–قاعات الفحص –غرف العمليات – قاعات الولادة	–نفايات منزلية (عادية) –نفايات معدية –نفايات معدية قاطعة –نفايات جسدية (مثل المشيمة)	نظام ثلاث حاويات ملوّنة مع تطبيق فرز دقيق حسب طبيعة النشاط (الولادة والجراحة)

المؤسسة الاستشفائية المتخصصة في طب العيون	-قاعات الفحص والعلاج - غرف المرضى -غرف العمليات	-نفايات منزلية (عادية) -نفايات معدية -نفايات معدية قاطعة -نفايات كيميائية	باستخدام ثلاث حاويات حسب التصنيف اللوني، مع تخصيص حاويات خاصة للنفايات الكيميائية الناتجة عن المخابر

المصدر: اعداد الطالبة بالاعتماد على المعاينة الميدانية

يبين الجدول أن جميع المؤسسات الصحية محل الدراسة تعتمد على الفرز عند المصدر كخطوة أساسية في إدارة النفايات، باستخدام نظام الحاويات الملوّنة وفق درجة الخطورة، وتعتمد هذه المؤسسات في تصنيف النفايات إلى نفايات منزلية، معدية، وقاطعة، مع وجود اختلافات مرتبطة بطبيعة النشاط الطبي لكل مؤسسة.

تتم عملية تغليف النفايات مباشرة بعد فرزها عند مصدر إنتاجها، حيث توضع في أكياس أو حاويات مخصّصة ومميّزة بالألوان حسب نوع النفايات ودرجة خطورتها، وفقًا لمعايير وزارة الصحة والتشريع الجزائري المعمول به، ويُراعى في هذه العملية اختيار الحاوية المناسبة لكل صنف بما يضمن سهولة التعرف عليها ويقلل من المخاطر أثناء الجمع والنقل، كما يتكفل بهذه المرحلة المستخدمون الطبيون وشبه الطبيين، باستخدام وسائل ومعدات تغليف مخصّصة لكل نوع من النفايات حسب الإمكانيات المتاحة داخل المؤسسة وهي موضحة في الجدول التالي:

جدول48 : المعدات المستخدمة في عملية الفرز في المؤسسات الصحية العمومية محل الدراسة

نوع النفاية	المؤسسة العمومية الاستشفائية بشير بن ناصر	المؤسسة العمومية الاستشفائية الدكتور سعدان	المؤسسة الاستشفائية المتخصصة في طب النساء والتوليد	المؤسسة الاستشفائية المتخصصة في طب العيون
منزلية	أكياس سوداء ذات أوزن مختلفة لا تقل 30كغ وسمك 0,1 ملم (نوعية جيدة)	أكياس سوداء ذات وزن 20كغ وسمك 0,1ملم (نوعية جيدة)	أكياس سوداء ذات وزن 30كغ وسمك 0,1ملم (نوعية جيدة)	أكياس سوداء ذات وزن 20كغ وسمك 0,1ملم (نوعية جيدة)
معدية	أكياس صفراء ذات وزن 20-30كغ وسمك أقل من 0,1ملم(نوعية متوسطة)	أكياس صفراء ذات وزن 20كغ وسمك أقل من 0,1ملم(نوعية متوسطة)	أكياس صفراء ذات وزن 60كغ وسمك أكبر من 0,1ملم(نوعية جيدة)	أكياس صفراء ذات وزن 20كغ وسمك أقل من 0,1ملم(نوعية متوسطة)
معدية قاطعة	حاوية بلاستيكية صفراء ذات سعات (5ل-10ل-12 ل) مغلقة غير قابلة للثقب مطابقة للمواصفات	حاوية بلاستيكية صفراء ذات سعات (10ل-5ل-3ل) مغلقة غير قابلة للثقب مطابقة للمواصفات	حاوية بلاستيكية صفراء ذات سعة (6ل) مغلقة غير قابلة للثقب مطابقة للمواصفات	حاوية بلاستيكية صفراء ذات سعات (10ل-5ل-3ل) مغلقة غير قابلة للثقب مطابقة للمواصفات
جسدية	أكياس او حاويات صفراء حسب طبيعة النفاية	لا توجد	أكياس وحاوية بلاستيكية صفراء ذات سعة (6ل) مغلقة غير قابلة للثقب مطابقة للمواصفات	لا توجد

كيميائية	لا تصنف (تعتبر معدية)	لا تصنف (تعتبر معدية)	لا تصنف (تعتبر معدية)	أكياس بلاستيكية حمراء ذات وزن20كغ مغلقة غير قابلة للثقب مطابقة للمواصفات

المصدر: إعداد الطالبة بالاعتماد على وثائق المؤسسة

يبين الجدول اعتماد جميع المؤسسات الصحية على نظام موحّد قائم على الحاويات الملوّنة، حيث تُجمع النفايات المنزلية في أكياس سوداء، والمعدية في أكياس صفراء، والقاطعة في حاويات صلبة مقاومة للثقب، مع اختلاف في المواصفات حسب حجم النشاط.

كما يبرز اختلاف في أنواع النفايات المنتجة، إذ تقتصر النفايات الجسدية على المؤسسات ذات الطابع الجراحي كطب النساء وبشير بن ناصر، بينما تغيب في المؤسسة الاستشفائية المتخصصة في طب العيون بسبب طبيعة تدخلاته الدقيقة التي لا تنتج أنسجة بشرية كبيرة، وكذلك في المؤسسة العمومية الاستشفائية الدكتور سعدان لكونها ذا ت طابع غير جراحي ، في حين تُسجل النفايات الكيميائية فقط في مؤسسة طب العيون بينما تصنف في باقي المؤسسات كنفايات معدية، وبالتالي يعكس الجدول توحيدًا في نظام الفرز مقابل تباين في طبيعة النفايات والمعدات المستخدمة تبعًا لتخصص كل مؤسسة.

ثانيا–الجمع والتخزين: هي الخطوة الثانية في نظام إدارة نفايات المؤسسات الصحية، حيث يتم خلالها نقل النفايات المفرزة والمعبّأة من مصادر توليدها إلى نقاط التجميع والتخزين المؤقت أو النهائي، وذلك وفق تنظيم يراعي نوع النفايات ودرجة خطورتها، وتُنفّذ هذه العملية من طرف عمال النظافة باستخدام حاويات وعربات مخصّصة، مع احترام آجال زمنية محددة لتفادي المخاطر الصحية والبيئية، وتختلف آليات الجمع والتخزين بين المؤسسات محل الدراسة تبعًا لطبيعة نشاطها وحجم النفايات المنتجة، كما هو موضح في الجدول التالي:

جدول 49: الجمع والتخزين في المؤسسات الصحية العمومية محل الدراسة

	طريقة الجمع	التخزين الوسيط	التخزين النهائي	ملاحظات
المؤسسة العمومية الاستشفائية بشير بن ناصر	جمع يومي (1–2 مرة) باستخدام حاويات 80 لتر وعربات نقل	بعض المصالح المعزولة جناح الاستعجالات ومصلحة أمراض الكلى (حاويات خضراء 440 لتر لمدة ≤24 ساعة)	نقل مباشر لباقي المصالح إلى التخزين النهائي	النفايات الجسدية تُحفظ في مصلحة حفظ الجثث لمدة ≤3 أشهر
المؤسسة العمومية الاستشفائية الدكتور سعدان	جمع مرتين يوميًا في حاويات 80 لتر	في كل المصالح حاويات صفراء (120 لتر) للمعدية وسوداء (80 لتر) للعادية لمدة ≤24 ساعة	نقل لاحق بعد 24 ساعة إلى التخزين النهائي	النفايات العادية تُنقل إلى المفرغة الخاصة بالمؤسسة
المؤسسة الاستشفائية المتخصصة في طب النساء والتوليد	جمع مباشر من المصالح	مخصص للنفايات الجسدية (غرفة المشيمة) في حاويات سوداء 20 لتر ≤24 ساعة	نقل مباشر لباقي النفايات إلى التخزين النهائي	تقع الغرفة بين مصلحة الولادة وجناح العمليات قريبة من مصدر إنتاج النفايات

المؤسسة الاستشفائية المتخصصة في طب العيون	جمع مباشر بعد الفرز في حاويات 80 لتر (صفراء/سوداء)	لا يوجد	نقل سريع إلى التخزين النهائي خلال ≤5 ساعات من الفرز	تقليل مدة التخزين لتفادي العدوى والروائح

المصدر : اعداد الطالبة بالاعتماد على الملاحظة والمقابلة مع مسؤول النشاطات الصحية

يبين الجدول اختلاف طرق الجمع والتخزين بين المؤسسات الصحية محل الدراسة رغم تشابهها في اعتماد الجمع المنتظم باستخدام حاويات مخصصة حيث تعتمد المؤسسة العمومية الاستشفائية بشير بن ناصر و الدكتور سعدان نظام التخزين الوسيط لمدة لا تتجاوز 24 ساعة قبل النقل إلى التخزين النهائي، مع تنظيم خاص للنفايات الجسدية في بشير بن ناصر، والتي تُحفظ لفترة أطول في ظروف خاصة، في المقابل تعتمد المؤسسة الاستشفائية المتخصصة في طب النساء والتوليد النقل المباشر للنفايات، مع تخصيص غرفة وسيطة فقط للنفايات الجسدية (المشيمة)، نظرًا لطبيعتها الحساسة، أما مؤسسة المؤسسة الاستشفائية المتخصصة في طب العيون فتعتمد نظامًا سريعًا دون تخزين وسيط، حيث يتم نقل النفايات إلى التخزين النهائي خلال مدة قصيرة لا تتجاوز 5 ساعات لتفادي المخاطر الصحية.

ثالثا–النقل والمعالجة: تضمن الانتقال الآمن والمنظم للنفايات من مواقع إنتاجها إلى أماكن التخزين النهائي ثم إلى وحدات المعالجة، ويتم نقل النفايات داخل المؤسسات بواسطة عمال النظافة باستخدام عربات مخصصة ومغلقة، وفق برامج يومية تراعي نوع النفايات ودرجة خطورتها، وتُخزّن النفايات المعدية في أماكن مخصصة لفترة محدودة قبل نقلها إلى وحدات المعالجة الخارجية، في حين تُنقل النفايات المنزلية إلى المفرغات العمومية أو تُجمع من طرف مؤسسات مختصة، وهي موضحة في الجدول التالي:

جدول 50: النقل و المعالجة في المؤسسات الصحية العمومية محل الدراسة

	طريقة النقل	موقع التخزين النهائي	مدة التخزين	معالجة النفايات المعدية	معالجة النفايات المنزلية	ملاحظات
المؤسسة العمومية الاستشفائية بشير بن ناصر	نقل يومي بعربات مغلقة من التخزين الوسيط	مستودع مغطى وقابل للغلق بجانب المحرقة	5–6أيام	ترميد خارجي مؤسسة الجزائرية للرسكلة العامة	جمع من طرف مؤسسة خاصة (2–3 مرات/أسبوع)	غياب حاويات كبيرة في موقع التخزين النهائي
المؤسسة العمومية الاستشفائية الدكتور سعدان	نقل يومي (حوالي 9 صباحًا) بشاحنة صغيرة	فضاء مفتوح قرب مصلحة الأورام	5–6أيام	ترميد خارجي مؤسسة الجزائرية للرسكلة العامة	جمع من طرف مؤسسة خاصة يوميا	موقع التخزين عرضة للعوامل الجوية في انتشار الروائح
المؤسسة الاستشفائية المتخصصة في طب النساء والتوليد	نقل داخلي بعربات مخصصة	غرفة مغلقة في الجهة الجنوبية	5–6أيام	ترميد خارجي مؤسسة الجزائرية للرسكلة العامة	جمع من طرف مؤسسة خاصة (2–3 مرات/أسبوع)	دفن النفايات الجسدية في المقبرة

المؤسسة الاستشفائية المتخصصة في طب العيون	نقل يومي بعربات مغلقة	غرفة مغلقة معزولة (تهوية ضعيفة)	6–5أيام	ترميد خارجي مؤسسة الجزائرية للرسكلة العامة	جمع من طرف مؤسسة خاصة (2–3 مرات/أسبوع)	مشاكل تأخر النقل بسبب موقع المؤسسة

المصدر: اعداد الطالبة بالاعتماد على الملاحظة والمقابلة مع مسؤول النشاطات الصحية

يوضح الجدول أن المؤسسات الصحية الأربع تعتمد أسلوبًا موحدًا نسبيًا في نقل ومعالجة النفايات المعدية، حيث يتم نقلها يوميًا وتخزينها لمدة تتراوح بين 5 و6 أيام قبل المعالجة، في المقابل يظهر التباين في ظروف التخزين النهائي إذ تتميز المؤسسة العمومية الاستشفائية بشير بن ناصر بوجود مستودع مغطى ومغلق يوفر شروطًا أفضل للعزل، بينما تستخدم المؤسسة العمومية الاستشفائية الدكتور سعدان فضاء مفتوح للتخزين النهائي، ما يزيد من التعرض للعوامل الجوية وانتشار الروائح، أما مؤسستا طب النساء وطب العيون فتعتمدان غرفًا مغلقة، كما تتم معالجة النفايات المنزلية للمؤسسات، من خلال الاعتماد على مؤسسات خاصة.

أما معالجة النفايات المعدية، فتعتمد المؤسسات على الترميد الخارجي عبر المؤسسة **الجزائرية للرسكلة العامة** " ARG" ببلدية سيدي عقبة، وذلك في إطار عقود سنوية، حيث تتولى هذه الجهة نقل النفايات من مواقع التخزين النهائي للمؤسسات إلى وحدة المعالجة، ليتم التخلص منها عن طريق الإتلاف الحراري (الحرق) وفق المعايير المعتمدة، كما تعتمد المؤسسة الاستشفائية المتخصصة في طب النساء والتوليد على دفن النفايات البشرية (المشيمة) في المقبرة التابعة لها.

المطلب الثالث: تنظيم إدارة نفايات المؤسسات الصحية العمومية محل الدراسة

تتشارك في إدارة وتنظيم نفايات المؤسسات الصحية مجموعة من المصالح الإدارية والتقنية، التي تعمل بتنسيقٍ متكامل من أجل ضمان السير الحسن لعملية إدارة النفايات بمختلف مراحلها، بدءًا من مرحلة الفرز عند المصدر وصولًا إلى المعالجة من خلا مختلف المديريات الفرعية، التي تعمل بشكل تكاملي لتوفير الوسائل المادية والبشرية الضرورية لتسيير العملية بفعالية. وتتمثل أبرز هذه المديريات في ما يلي:

أولا–نيابة مديرية الموارد البشرية: تعمل هذه المديرية بمهمة توظيف العمال بصفة دائمة، لا سيما فئة المتعاقدين المهنيين. كما تُشرف على توزيع عمال وعاملات النظافة على مختلف المصالح، حيث يتكفلون بجمع النفايات ونقلها إلى أماكن التخزين الوسيطة داخل المصالح، إضافةً إلى أداء مهام التنظيف اليومي لغرف المرضى، قاعات العلاج، والممرات الداخلية.

ثانيا–نيابة مديرية المالية والوسائل: تتولى هذه المديرية مسؤولية توفير جميع المعدات واللوازم الضرورية لإدارة النفايات، بما في ذلك الأكياس البلاستيكية المخصصة، الحاويات الحديدية المتنقلة، أدوات النقل، إضافة إلى مواد التنظيف والتعقيم المستخدمة في مختلف المصالح إضافة الى الاستعانة بمؤسسات تنظيف وتعقيم خاصة لتقديم خدمات الدعم في النظافة الدورية والتطهير.

ثالثا–نيابة مديرية النشاطات الصحية: وتضطلع بدور رقابي وتوجيهي يهدف إلى ضمان احترام المعايير الصحية والإجراءات الوقائية داخل مختلف المصالح، من خلال التنسيق مع رئيس مصلحة الوقاية ومصلحة علم الأوبئة، إلى جانب رؤساء المصالح الاستشفائية، بمتابعة سير عملية فرز النفايات عند المصدر، للتأكد من التزام الطاقم الطبي وشبه الطبي بنظام التصنيف المعتمد ،

كما تشرف على مراقبة عمليات التنظيف والتعقيم التي تنفذها المؤسسات المتعاقدة الخاصة بالنظافة، لضمان مطابقة خدماتها لشروط السلامة الصحية والمواصفات التنظيمية، ويظهر تنظيم إدارة النفايات في المؤسسات الصحية محل الدراسة في الجدول التالي:

جدول 51: مهام المديريات الفرعية و الوسائل المستخدمة في ادارة النفايات بالمؤسسات الصحية العمومية محل الدراسة 2022

	نيابة مديرية الموارد البشرية	نيابة مديرية المالية والوسائل	نيابة مديرية النشاطات الصحية
المؤسسة العمومية الاستشفائية بشير بن ناصر	18–20 عاملاً لجمع ونقل النفايات والتنظيف اليومي	-14400كيس أصفر - 15900 كيس أسود -5830 قارورة ماء جافيل -1250قارورة مواد التعقيم	-متابعة الفرز - 600 عملية تطهير للمصالح -500 عملية مكافحة العدوى -320عملية تطهير للمساحات والمرافق العامة -15 دورة تكوينية
المؤسسة العمومية الاستشفائية الدكتور سعدان	12عاملة لجمع ونقل النفايات والتنظيف اليومي 2عامل مهني لنقل النفايات من التخزين الوسيط الى النهائي	6335كيس أصفر -24840 كيس أسود - 1130 حاوية للنفايات الحادة -5700 قارورة ماء جافيل _365 قارورة من مواد التعقيم	-متابعة الفرز - 250 عملية تطهير للمصالح - 15 دورة تكوينية في مجال النظافة الاستشفائية
المؤسسة الاستشفائية المتخصصة في طب النساء والتوليد	12- 13 عاملة لجمع ونقل النفايات والتنظيف اليومي - 2عامل مهني لنقل النفايات الجسدية	-32000كيس أصفر - 26,500 كيس أسود - 450 حاوية للنفايات الحادة - 6000 قارورة ماء جافيل	-متابعة الفرز - 990 عملية تنظيف وتطهير المصالح - 12 دورة تكوينية مجال النظافة الاستشفائية
المؤسسة الاستشفائية المتخصصة في طب العيون	18عاملة لجمع ونقل النفايات والتنظيف اليومي	-2250 كيس أصفر - 7500 كيس أسود - 1500 قارورة ماء جافيل	-متابعة الفرز - 3 دورات متخصصة في إدارة النفايات - 12 دورة تكوينية مجال النظافة الاستشفائية

المصدر: إعداد الطالبة بالاعتماد على وثائق المؤسسة

يتضح من الجدول وجود تكامل وظيفي بين المديريات الفرعية الثلاث، فبالنسبة لنيابة مديرية الموارد البشرية يتضح أن المؤسسة العمومية الاستشفائية بشير بن ناصر و المؤسسة الاستشفائية المتخصصة في طب العيون تمتلكان أكبر عدد من عمال النظافة (حوالي 18–20 عاملاً)، مما يعكس حجم النشاط وتعدد المصالح، في المقابل، تعتمد المؤسسة العمومية الاستشفائية الدكتور سعدان على عدد أقل (12 عاملة) مدعّم بعاملين مهنيين لنقل النفايات من التخزين الوسيط الى النهائي، بينما تجمع المؤسسة الاستشفائية المتخصصة في طب النساء والتوليد بين عدد متوسط من العاملات (12–13) وعمال مختصين بنقل النفايات الجسدية، وهو ما يرتبط بخصوصية نشاطها المرتبط بالولادة.

أما من حيث الإمكانيات المادية (نيابة مديرية المالية والوسائل)، فتسجل المؤسسة الاستشفائية المتخصصة في طب النساء والتوليد أعلى استهلاك للأكياس الصفراء (32000 كيس) والحاويات، ما يدل على ارتفاع حجم النفايات المعدية الناتجة عن

النشاط الجراحي والولادات، بينما تبقى المؤسسة الاستشفائية المتخصصة في طب العيون الأقل من حيث الكميات، وهو ما يتماشى مع طبيعة تدخلاتها الأقل إنتاجًا للنفايات.

اما مديرية النشاطات الصحية، يتضح أن المؤسسة العمومية الاستشفائية بشير بن ناصر الأكثر نشاطًا من حيث عمليات التطهير ومكافحة العدوى والتكوين، ما يعكس مستوى رقابة مرتفع، كما تسجل المؤسسة الاستشفائية المتخصصة في طب النساء والتوليد عددًا كبيرًا من عمليات التنظيف (990 عملية) نتيجة كثافة النشاط اليومي، في المقابل، تعتمد المؤسسة العمومية الاستشفائية الدكتور سعدان على عدد أقل من عمليات التطهير، بينما تركز المؤسسة الاستشفائية المتخصصة في طب العيون بشكل أكبر على التكوين والتأطير.

المطلب الرابع: تقييم إدارة النفايات في المؤسسات الصحية العمومية محل الدراسة

تسعى المؤسسات الصحية محل الدراسة إلى تطبيق نظام متكامل لإدارة النفايات وفق التشريعات والتنظيمات الوطنية التي تهدف إلى حماية الصحة العامة والبيئة، وتغطي عملية التسيير جميع المراحل، بدءًا من الفرز والتوضيب، مرورًا بـ الجمع والتخزين، وصولًا إلى النقل والمعالجة، حيث أظهرت المعاينة الميدانية وجود تفاوت بين المؤسسات من حيث مستوى التنظيم، وتوفر الإمكانيات، ودرجة الالتزام بالمعايير المعتمدة التي تعكس جوانب القوة والقصور في تطبيق منظومة إدارة النفايات، ويمكن تلخيصها وتحليلها كما يلي:

أولا–النقاط الإيجابية المشتركة:

1. الالتزام بنظام الفرز عند المصدر المكوّن من ثلاث حاويات في جميع المؤسسات.
2. الاعتماد على مؤسسات مختصة في معالجة النفايات المعدية (الترميد الخارجي) .
3. توفير وسائل مادية أساسية مثل الحاويات والأكياس المخصصة للنفايات .
4. تنسيق إداري واضح بين المديريات الفرعية (الموارد البشرية، المالية، النشاطات الصحية)، مما يضمن تكامل الأدوار
5. تنظيم دورات تكوينية لفائدة العمال في مجال النظافة ومكافحة العدوى .

ثانيا–النقاط السلبية المشتركة:

1. عدم الالتزام الكامل بالترميز اللوني فبعض النفايات الكيميائية، الجسدية أو الحادة لا تُفرز بشكل صحيح، ما يزيد من مخاطر الخلط والتلوث .
2. تخزين غير ملائم للنفايات سواء من حيث مدة التخزين الطويلة أو عدم توفر التهوية أو التغطية المناسبة، أو ضعف صيانة غرف التخزين .
3. خلط النفايات عند المصدر أو أثناء النقل .
4. تأخر النقل والمعالجة (جمع النفايات مرة واحدة أسبوعيًا فقط) مما يؤدي إلى تراكم الروائح وانتشار الملوثات .
5. نقص المعدات الداعمة للجمع عند المصدر مثل العربات الخاصة أو الحاويات الثانوية الكبيرة في بعض المؤسسات، ما يزيد من احتمالية سقوط الأكياس أو تمزقها .

ويمكن تحديد اهم النقاط الإيجابية والسلبية لإدارة النفايات بالمؤسسات محل الدراسة في الجدول التالي:

جدول 52: تقييم إدارة النفايات بالمؤسسات الصحية العمومية محل الدراسة

المؤسسة	النقاط الايجابية	النقاط السلبية
المؤسسة العمومية الاستشفائية بشير بن ناصر	-وجود محاضر رسمية لإتلاف النفايات الصيدلانية -متابعة الإدارة العامة وتركيب كاميرات مراقبة لرصد المخاطر.	-عدم تطبيق كامل للترميز (الجسدية والكيميائية) -تجاوز مدة تخزين النفايات الجسدية -ضعف تجهيز موقع التخزين المركزي -نقص التهوية والصرف في مركز التخزين. -خلط النفايات في بعض المصالح -تأخر النقل وتراكم النفايات -سلوكيات غير مسؤولة (سرقة الحاويات)
المؤسسة العمومية الاستشفائية الدكتور سعدان	-تطبيق نسبي لنظام الترميز اللوني -توفير العمال المؤهلين لمهام الجمع والنقل والتنظيف.	-عدم الالتزام بالترميز اللوني للنفايات الكيميائية. -ملء الأكياس فوق السعة المسموحة - مركز التخزين فضاء مفتوح وعرضة للعوامل الجوية. - انعدام التوثيق والوزن عند النقل الخارجي.
المؤسسة الاستشفائية المتخصصة في طب النساء والتوليد	-توفر حاويات ثانوية كبيرة في مقر التخزين النهائي -توثيق الوزن ومتابعة اثناء النقل الخارجي -مطابقة معدات الفرز (الاكياس والحاويات) للمعايير	-عدم تطبيق الترميز للنفايات الكيميائية -ضيق مساحة تخزين المشيمة وغياب التعقيم للمعدات -غياب عربات جمع عند المصدر -خلط في تصنيف بعض النفايات (المشيمة) -ملء الأكياس فوق الحد المسموح -غرفة التخزين النهائي غير مطابقة -طول مدة التخزين
المؤسسة الاستشفائية المتخصصة في طب العيون	-التزام جيد بالترميز اللوني -غرفة تخزين مطابقة نسبيًا للمعايير (إمدادات مياه، صرف صحي، أرضية قابلة للغسل)	غياب الحاويات الثانوية (الأكياس على الأرض). -خلط جزئي للنفايات - -تأخر النقل بسبب موقع المؤسسة

المصدر: اعداد الطالبة بالاعتماد على الملاحظة الميدانية

يوضح الجدول أن جميع المؤسسات تطبق إجراءات أساسية مثل الترميز اللوني وتوفير العمال والمعدات اللازمة، مع بعض الفوارق في مستوى الالتزام والتنظيم، من جهة أخرى تسجل نقاط ضعف مشتركة مثل خلط النفايات، تجاوز السعة المسموح بها للأكياس، تأخر النقل، ونقص التجهيزات في مواقع التخزين، ما يستدعي تعزيز الرقابة والتكوين وتطوير البنية التحتية لضمان إدارة آمنة وفعّالة للنفايات.

المبحث الثالث: التحليل الاقتصادي لنفايات المؤسسات الصحية العمومية محل الدراسة

من خلال الدراسة الميدانية التي أُجريت على المؤسسات محل البحث، واستنادًا إلى المعطيات والمعلومات المتوفرة حول نظام إدارة نفايات المؤسسات الصحية المعتمد في الجزائر، يمكن دراسة الجانب الاقتصادي لإدارة نفايات المؤسسات الصحية من خلال تحليل تكاليف نفايات المؤسسات الصحية التي يتم دراستها من خلال منظورين أساسيين:

-يتمثل المنظور الأول في تكاليف التسيير التي تشمل جميع النفقات المتعلقة بعمليات الفرز، الجمع، التخزين والنقل، لضمان إدارة فعّالة وآمنة لنفايات المؤسسات الصحية في جميع مراحلها وصولًا إلى تسليمها لمرحلة المعالجة.

-أما المنظور الثاني فيتعلق بتكاليف المعالجة وهي نفقات تشغيل وصيانة مرافق معالجة النفايات المعدية مثل المحارق وأجهزة التعقيم وغيرها من التقنيات المستخدمة او نفقات المعالجة الخارجية وفقًا للمعايير الصحية والبيئية المعتمدة.

المطلب الأول: تكاليف تسيير نفايات المؤسسات الصحية العمومية محل الدراسة

تُعدّ تكاليف التسيير من أهم المؤشرات الاقتصادية التي تعكس مدى كفاءة إدارة نفايات المؤسسات الصحية، إذ تشمل مختلف النفقات المرتبطة بالعمليات اليومية لتسيير النفايات، بدءًا من مرحلة الفرز والتوضيب، مرورًا بعمليات الجمع وصولًا إلى التخزين. وتتضمن هذه التكاليف أساسًا نفقات اقتناء الأكياس والحاويات، مواد التنظيف والتطهير،

وتختلف تكاليف التسيير من مؤسسة إلى أخرى تبعًا لعدة عوامل، من بينها حجم النشاط الاستشفائي، كمية النفايات المنتجة، طبيعة الخدمات الطبية المقدمة...الخ، وتظهر تكاليف تسيير النفايات المعدية في المؤسسات الصحية محل الدراسة في الجدول التالي:

جدول 53: تطور تكاليف تسيير النفايات المعدية في المؤسسات الصحية العمومية محل الدراسة خلال الفترة(2020–2022)

الوحدة(دج)

السنوات	2020	2021	2022
المؤسسة العمومية الاستشفائية بشير بن ناصر	1 500 000	1 246 600	1 000 000
المؤسسة العمومية الاستشفائية الدكتور سعدان	1 000 000	1 000 000	1000 000
المؤسسة الاستشفائية المتخصصة في طب النساء والتوليد	581 553	1 000 000	900 000
المؤسسة الاستشفائية المتخصصة في طب العيون	300 000	300 000	300 000

المصدر: نيابة مديرية النشاطات الصحية، نيابة مديرية المالية والوسائل

يُوضح الجدول تطور تكاليف تسيير النفايات المعدية في المؤسسات الصحية محل الدراسة خلال الفترة الممتدة من 2020 إلى 2022، حيث يظهر وجود تباين واضح بين المؤسسات من حيث مستوى التكاليف

يلاحظ أن المؤسسة العمومية الاستشفائية بشير بن ناصر شهدت انخفاضًا تدريجيًا في التكاليف، حيث انتقلت من 1.5 مليون دج سنة 2020 إلى مليون دج فقط سنة 2022، أي بانخفاض يقارب 33%، ويفسر هذا الانخفاض إلى الظروف الاستثنائية التي عرفتها البلاد خلال جائحة كوفيد-19، حيث ارتفع استهلاك بعض مواد التعقيم (مثل الجافيل ومواد التطهير الأخرى) سنة 2020، ثم تراجع لاحقًا بعد استقرار الوضع الصحي، فعلى سبيل المثال ومن خلال الوثائق المتحصل عليها من المؤسسة، انخفض استهلاك الاكياس الصفراء من 24600 وحدة سنة 2021 الى 14400 سنة 2022 ، واستهلاك الجافيل من 8648 وحدة سنة 2021 إلى 5830 وحدة سنة 2022، كما تراجعت مواد التعقيم الأخرى من 2344 وحدة إلى 1250 وحدة خلال نفس الفترة.

أما المؤسسة العمومية الاستشفائية الدكتور سعدان، فقد تميزت بثبات تكاليف التسيير عند حدود 1 مليون دج طوال الفترة، رغم تسجيل انخفاض في كميات مستلزمات الجمع والتعبئة فمن خلال الوثائق المتحصل عليها من المؤسسة تراجعت الأكياس الصفراء من 13245 إلى4520 وحدة، واستهلاك مادة الجافيل من5700 الى 5000 وحدة، وتراجع استعمال مواد التعقيم الأخرى من 1988 إلى 603 وحدة من سنة 2020 الى 2022، يفسر استقرار تكاليف تسيير النفايات إلى الدعم الكبير الذي قدمته الدولة في عام 2020، حيث تولت توفير نسبة معتبرة من المستلزمات الضرورية. وقد ساهم هذا الدعم في تقليص التكاليف على المؤسسة، مما أدى إلى الحفاظ على استقرار نفقات التسيير الإجمالية

في حين سجلت المؤسسة الاستشفائية المتخصصة في طب النساء والتوليد ارتفاعًا ملحوظًا في تكاليف التسيير لسنة 2021 مقارنة بـ2020، حيث ارتفعت من 581553دج سنة 2020 إلى 1000000دج سنة 2021، قبل أن تسجّل انخفاضًا طفيفًا إلى 900000 دج سنة 2022، يُفسر إلى زيادة الاستهلاك خلال الجائحة، ثم انخفاض حجم المشتريات بعد استقرار الوضع الصحي مع وجود مخزون متبقٍّ من المستلزمات في السنة السابقة.

كما تُبيّن البيانات الخاصة بالمؤسسة الاستشفائية المتخصصة في طب العيون استقرار تكاليف تسيير النفايات المعدية عند مستوى 300000 دج سنويًا خلال الفترة (2020–2022)،ويُفسَّر هذا الاستقرار أساسًا بالدعم الذي قدّمته الدولة عبر مديرية الصحة خلال فترة جائحة كوفيد-19 من خلال تزويد المؤسسة بمختلف المستلزمات الضرورية لجمع وتخزين النفايات، باعتبارها مركزًا مخصصًا لاستقبال الحالات، وحتى بعد عودة النشاط الاستشفائي للمؤسسة بعد استقرار الوضع الصحي، وهو ما يتجلى في ارتفاع عدد الأكياس الصفراء المخصصة للنفايات المعدية من 1600 وحدة سنة 2020 إلى 2248 وحدة سنة 2022، إلا أن التكاليف بقيت ثابتة .

المطلب الثاني: تكاليف معالجة نفايات المؤسسات الصحية العمومية محل الدراسة

بعد صدور التعليمة رقم04 من وزارة الصحة المؤرخة في 12 ماي 2013 والمتضمنة بوضع الإجراءات الخاصة بتنظيم إدارة والتخّلص من نفايات النشاطات العلاجية المعدّية في المؤسسات الصحية العمومية والتي نصت على وقف الحرق داخل الهياكل الصحية لتفادي المخاطر الناتجة عن الاحتراق غير المراقب للنفايات المعدية داخل المؤسسات الصحية وما يسببه من انبعاث غازات سامة وخطرة على صحة المرضى والعاملين والبيئة والتي نصت على :

- ✓ منع تركيب محارق جديدة داخل المؤسسات الصحية
- ✓ يُسمح فقط للمحارق الموجودة والمطابقة للمعايير بمواصلة العمل.
- ✓ المحارق غير المطابقة تُلغى، وتُلزم الهياكل الصحية بالتخلص من نفاياتها عبر محارق مركزية مطابقة تخدم عدة مؤسسات صحية، أو مؤسسات خاصة معتمدة لمعالجة نفايات الأنشطة العلاجية.
- ✓ تركيب أجهزة المعالجة امنة بيئيا داخل المؤسسات يخضع للترخيص، بشرط أن تكون الأجهزة معتمدة ومندرجة ضمن المخطط الولائي لتسيير النفايات.

لجات المؤسسات الصحية العمومية لبلدية بسكرة الى معالجة نفاياتها ضمن وحدة المعالجة الخاصة "الجزائرية للرسكلة العامة"، وهي وحدة متخصصة في معالجة نفايات الأنشطة العلاجية من خلال الإتلاف الحراري (الحرق) بطريقة آمنة وفعّالة تراعي المعايير الصحية والبيئية المعتمدة.

يتم تسيير عمل الوحدة عبر استشارة تقنية ومالية تُدرس فيها طبيعة وكميات النفايات، وتُحدَّد تكاليف المعالجة حسب المسافة والكمية. وتتولى الوحدة جمع النفايات ونقلها ومعالجتها

وتضم أربع (4) محرِقات حديثة مطابقة للمعايير الأوروبية ومزودة بأنظمة متطورة لمعالجة الغازات تتجاوز في صرامتها معايير وكالة حماية البيئة الأمريكية بثلاث مرات.

تبلغ قدرة المعالجة 1200 كغ/ساعة، وتُنفذ عملية المعالجة والإتلاف عند درجات حرارة تصل إلى 1200°م لمدة تتراوح بين 40و80 دقيقة، مما يضمن تعقيمًا كاملاً بنسبة 100 %وتحويل النفايات إلى رماد آمن بيئيًا يمكن لمسه دون خطر، تعمل المحارق بتقنية بالغاز مع جهاز تنقية الدخان بالبخار التي تُحوّل الدخان الناتج إلى هواء نقي خالٍ من الملوثات، ويُجمع الرماد لاحقًا للتخلص منه في المفرغة العمومية.

تعالج الوحدة مختلف أنواع نفايات الأنشطة العلاجية، منها: النفايات الحادة والقاطعة، نفايات الدم ومشتقاته، المواد الكيميائية الخطرة، الأدوية السامة أو منتهية الصلاحية، نفايات عيادات الأسنان (عدا المحتوية على الزئبق)، النفايات التشريحية والخزعات البشرية، فتكاليف معالجة نفايات المؤسسات الصحية العمومية هي جميع النفقات التي يتم التي تندرج ضمن خدمات في إطار تسيير نفايات النشاطات العلاجية

اما وضعية تسيير النفايات المنزلية أو العادية داخل المؤسسات الصحية المدروسة، فتتفاوت أساليب المعالجة تبعًا لإمكانات كل مؤسسة وترتيباتها الإدارية والمالية.

فبالنسبة لكلٍّ من المؤسسة العمومية الاستشفائية بشير بن ناصر والمؤسسة المتخصصة في طب النساء والتوليد والمؤسسة المتخصصة في طب العيون، فقد تم التعاقد مع مؤسسات خاصة تتكفل بعمليات جمع ونقل والتخلص من النفايات المنزلية بصفة منتظمة ضمن مستحقات مالية محددة في إطار عقود خدمات مبرمة مع المؤسسات المعنية.

في المقابل، تتولى المؤسسة الولائية للنظافة والأشغال الحضرية والمساحات الخضراء "سُكرة نات "معالجة النفايات المنزلية الخاصة بالمؤسسة العمومية الاستشفائية الدكتور سعدان بشكل مجاني، حيث تتكفل بجمعها ونقلها إلى مركز الردم التقني، مما يُسهم في تخفيف الأعباء المالية عن المؤسسة ويُحسّن من كفاءة تخصيص الموارد.

ونظرًا لعدم توفر المعطيات الدقيقة المتعلقة بكميات النفايات المنزلية والتكاليف المرتبطة بها، سيتم التركيز على تحليل تكاليف النفايات المعدية، باعتبارها الأكثر خطورة من حيث المحتوى والتأثير البيئي والصحي، فضلًا عن كونها تمثل الجزء الأكبر من النفقات المخصصة لإدارة النفايات داخل المؤسسات الصحية.

وتظهر تطور تكاليف معالجة النفايات المعدية للمؤسسات محل الدراسة في الجدول التالي:

جدول 54: تطور تكاليف معالجة النفايات المعدية المنتجة في المؤسسات الصحية العمومية محل الدراسة

خلال الفترة(2020–2022)

الوحدة(دج)

السنوات	2020	2021	2022
المؤسسة العمومية الاستشفائية بشير بن ناصر	1499400	6000000	6000000
المؤسسة العمومية الاستشفائية الدكتور سعدان	4000000	4000000	3000000
المؤسسة الاستشفائية المتخصصة في طب النساء والتوليد	1840750	1500000	1100000
المؤسسة الاستشفائية المتخصصة في طب العيون	900000	1071000	999600

المصدر: نيابة مديرية المالية والوسائل

تُظهر البيانات أن تكاليف معالجة النفايات المعدية المنتجة في المؤسسة العمومية الاستشفائية بشير بن ناصر شهدت ارتفاعًا ملحوظًا خلال الفترة (2020–2021)، حيث انتقلت من 1499400 دج إلى 6000000 دج، أي بزيادة تفوق 300%، قبل أن تستقر تقريبًا عند نفس المستوى سنة 2022.

ويُفسَّر هذا الارتفاع أساسًا بزيادة كميات النفايات المعدية، التي انتقلت من 54860 كغ سنة 2020 إلى 60265 كغ سنة 2022 واستئناف النشاط الاستشفائي تدريجيًا بعد الجائحة، خاصة بعد إعادة فتح المصالح التي كانت متوقفة سنة 2020 (باستثناء مصلحة الاستعجالات)، مما أدى إلى ارتفاع حجم النفايات المنتجة، وانعكس مباشرة على تكاليف المعالجة.

أما المؤسسة العمومية الاستشفائية الدكتور سعدان فان تكاليف معالجة النفايات المعدية، فقد بلغت 4000000 دج سنتي 2020 و2021، قبل أن تنخفض إلى 3000000 دج سنة 2022، أي بنسبة انخفاض تُقدّر بـ25% ويرجع هذا الانخفاض على الرغم من ارتفاع كمية النفايات المعدية من 19000 كغ سنة 2020 إلى 36750 كغ سنة 2022، أي بزيادة نسبية تُقدّر بـ93 % ، ويمكن تفسير هذه المفارقة الأخذ بعين الاعتبار خصوصية سنة 2020، إذ تم احتساب الكمية على أساس السداسي الأول فقط نتيجة الظروف الصحية الاستثنائية المرتبطة بجائحة كوفيد-19، إضافة إلى الصعوبات التي واجهت عملية المعالجة والتتبع آنذاك، خاصة وأن المؤسسة كانت مخصصة لاستقبال الحالات، وعليه، فإن الحجم الحقيقي للنفايات خلال تلك السنة كان من المحتمل أن يكون أكبر بكثير لو تم احتساب كامل السنة.

كما عرفت تكاليف معالجة النفايات المعدية في المؤسسة الاستشفائية المتخصصة في طب النساء والتوليد انخفاضًا تدريجيًا من 1840750دج سنة 2020 إلى 1100000دج سنة 2022، فرغم الزيادة الملحوظة في حجم النفايات المعدية من 7850 كغ سنة 2020 إلى 14000 كغ خلال سنتي 2021و2022، ويعود هذا التناقض إلى عدم دقّة بيانات سنة 2020، حيث أن الكمية المسجّلة حينها لا تعكس الحجم الحقيقي للنفايات الناتجة، حيث أنها بلغت أكثر من ضعف الرقم المعلن ، نتيجة غياب القياس المنتظم خلال فترة جائحة كوفيد-19 التي تميزت بارتفاع عدد المريضات المقيمات بسبب غلق العيادات الخاصة، كما ان انخفاض تكاليف معالجة النفايات المعدية سنتي 2021و2022 بالرغم من ثبات الكمية، فيُفسَّر بـ تراجع أسعار المعالجة للوحدة من 90 دج/كغ إلى 65 دج/كغ، مما ساهم في تخفيض التكاليف.

اما المؤسسة الاستشفائية المتخصصة في طب العيون فيتضح من الجدول أن تكاليف معالجة النفايات المعدية شهدت تذبذبًا طفيفًا خلال الفترة 2020–2022، حيث ارتفعت من 900000 دج سنة 2020 إلى 1071000 دج سنة 2021 (أي بزيادة قدرها نحو 19%)، ثم تراجعت مجددًا إلى 999600 دج سنة 2022 (بانخفاض يقدّر بحوالي 6.6%)، ويفسر إلى ثبات أسعار خدمات المعالجة مع المؤسسات المتعاقدة المتخصصة في جمع النفايات المعدية في حدود 70 دج/كغ.

المطلب الثالث التكاليف الاجمالية لنفايات المؤسسات الصحية العمومية محل الدراسة

تُعدّ التكاليف الإجمالية لإدارة نفايات المؤسسات الصحية من أبرز المؤشرات المعتمدة في تقييم كفاءة وفعالية النظام المعتمد، إذ تشمل مجموع النفقات المرتبطة بمختلف مراحل التسيير، مثل الجمع والفرز والتخزين، إلى جانب تكاليف المعالجة التي تُنجز غالبًا عبر مؤسسات متخصصة، ويساهم تحليل هذه التكاليف في ابراز العلاقة بين حجم النفايات والتكاليف المرتبطة بها وتحليل مدى تأثير كل من تكاليف التسيير والمعالجة على التكلفة الكلية بما يسمح بتقييم الكفاءة الاقتصادية لنظام إدارة النفايات، وفي هذا السياق، يوضّح الجدول التالي تطور هذه المؤشرات خلال الفترة المدروسة:

جدول 55: تطور التكاليف الكلية للنفايات المعدية في المؤسسات الصحية العمومية محل الدراسة

خلال الفترة(2020–2022)

المؤسسة الصحية	السنة	كمية النفايات المعدية (كغ)	تكاليف التسيير (دج)	تكاليف المعالجة (دج)	إجمالي التكاليف (دج)	تكلفة 1 كغ (دج/كغ)
المؤسسة العمومية الاستشفائية بشير بن ناصر	2020	54860	1500000	1499400	2999400	**54.7**
	2021	55837	1246600	6000000	7246600	**129.7**
	2022	60265	1000000	6000000	7000000	**116.1**
المؤسسة العمومية الاستشفائية الدكتور سعدان	**2020**	19000	1000000	4000000	5000000	**263.2**
	2021	33600	1000000	4000000	5000000	**148.8**
	2022	36750	1000000	3000000	4000000	**108.8**
المؤسسة الاستشفائية المتخصصة في طب النساء والتوليد	**2020**	7850	581553	1840750	2422303	**308.5**
	2021	14000	1000000	1500000	2500000	**178.6**
	2022	14000	900000	1100000	2000000	**142.9**

المؤسسة الاستشفائية المتخصصة في طب العيون	2020	21885	300000	900000	1200000	**54.8**
	2021	14000	300000	1071000	1371000	**97.9**
	2022	12000	300000	999600	1299600	**108.3**

المصدر: عداد الطالبة بالاعتماد على نيابة مديرية المالية والوسائل

يظهر الجدول تباينًا واضحًا في التكاليف الإجمالية وتكلفة الكيلوغرام الواحد من النفايات المعدية بين المؤسسات محل الدراسة وعبر السنوات، الأمر الذي يعكس اختلاف مستويات التسيير، وحجم النفايات المنتجة، وكذا تأثير تكاليف المعالجة في تحديد العبء المالي الإجمالي.

توضح البيانات الخاصة بالمؤسسة العمومية الاستشفائية بشير بن ناصر أن التكاليف الكلية لإدارة النفايات المعدية شهدت ارتفاعًا ملحوظًا من 2999400 دج سنة 2020 إلى 7246600 دج سنة 2021، قبل أن تتراجع قليلًا إلى 7000000 دج سنة 2022، ويعكس هذا الارتفاع في البداية تأثير زيادة تكاليف المعالجة، التي تمثل الجزء الأكبر من التكاليف الكلية بنسبة تقارب 80%، ما يجعل إجمالي النفقات حساسًا لأي تغير في حجم النفايات المنتجة، وبالنسبة لتكلفة 1 كغ من النفايات، فقد ارتفعت بشكل كبير من 54.7 دج سنة 2020 إلى 129.7 دج سنة 2021، ثم انخفضت إلى 116.1 دج سنة 2022، وهو ما يظهر العلاقة المباشرة بين زيادة حجم النفايات وارتفاع تكلفة الوحدة، مؤكدًا الدور الأساسي لتكاليف المعالجة في تحديد التكلفة الكلية للنفايات بالمؤسسة.

اما المؤسسة العمومية الاستشفائية الدكتور سعدان تمثل تكاليف المعالجة الجزء الأكبر من التكاليف الكلية (حوالي 75%)، في حين تظل تكاليف التسيير ثابتة نسبيًا، ورغم ارتفاع كمية النفايات من 19000 كغ سنة 2020 إلى 36750 كغ سنة 2022، بقيت التكاليف الإجمالية مستقرة نسبيًا بسبب الدعم الحكومي وتوفير جزء من مستلزمات التسيير خلال فترة الجائحة، تكلفة 1 كغ انخفضت نسبيًا مقارنة سنة 2020، ما يعكس تأثير الدعم وتوفير المعدات على تخفيض العبء المالي لكل وحدة نفايات.

تُظهر البيانات الخاصة بالمؤسسة العمومية الاستشفائية الدكتور سعدان أن التكاليف الكلية لإدارة النفايات المعدية شهدت انخفاضًا من 5000000 دج سنة 2020 إلى 4000000 دج سنة 2022، على الرغم من ارتفاع كمية النفايات من 19000 كغ إلى 36750 كغ خلال نفس الفترة. ويرتبط هذا الانخفاض بشكل أساسي بتراجع تكاليف المعالجة سنة 2022، في حين بقيت تكاليف التسيير ثابتة عند مستوى 1000000 دج، وبالنسبة لتكلفة 1 كغ من النفايات، فقد انخفضت بشكل ملحوظ من 263.2 دج سنة 2020 إلى 108.8 دج سنة 2022، مما يعكس تأثير الدعم الحكومي والمخزون السابق من المستلزمات في الحد من تكلفة الوحدة، حتى مع زيادة حجم النفايات، مؤكدًا أن تكاليف المعالجة تلعب الدور الأساسي في تحديد التكلفة الكلية للنفايات بالمؤسسة.

كما تشير بيانات المؤسسة الاستشفائية المتخصصة في طب النساء والتوليد إلى تراجع التكاليف الكلية لإدارة النفايات المعدية من 2422303 دج سنة 2020 إلى 2000000 دج سنة 2022، على الرغم من ثبات كمية النفايات عند 14000 كغ خلال سنتي 2021 و2022، وقد انعكس هذا الانخفاض بوضوح على تكلفة 1 كغ من النفايات، التي انخفضت من 308.5

دج سنة 2020 إلى 142.9 دج سنة 2022، ويُعزى هذا التراجع بشكل رئيسي إلى انخفاض سعر معالجة النفايات لكل كغ، مما يعكس تحسن الكفاءة الاقتصادية لنظام إدارة النفايات بالمؤسسة.

كما يتضح من خلال الجدول ان المؤسسة الاستشفائية المتخصصة في طب العيون عرفت تذبذبًا نسبيًا في التكاليف الكلية لإدارة النفايات المعدية حيث بلغت 1200000 دج سنة 2020، ثم ارتفعت إلى 1371000 دج سنة 2021 قبل أن تنخفض قليلًا إلى 1299600 دج سنة 2022،أما تكلفة 1 كغ فقد ارتفعت من 54.8 دج سنة 2020 إلى 108.3 دج سنة 2022، وهو ما يعكس تأثير حجم النفايات على تكلفة الوحدة بشكل مباشر، ويُفسَّر هذا بالاعتماد على الدعم الحكومي وتوفير المستلزمات الضرورية لجمع وتخزين النفايات، الذي ساهم في الحفاظ على استقرار النفقات الإجمالية، حتى مع تغيّر كميات النفايات المنتجة، مما يوضح ارتباط تكلفة 1 كغ لتقلبات حجم النفايات.

وعليه فان التكاليف الكلية لإدارة النفايات المعدية في المؤسسات محل الدراسة تتأثر بشكل أساسي بحجم النفايات وأسعار خدمات المعالجة، بينما تلعب تكاليف التسيير دورًا أقل نسبيًا في بعض المؤسسات.

المبحث الرابع: مقاربة مقترحة لمعالجة اقتصادية لنفايات المؤسسات الصحية العمومية محل الدراسة

تُعدّ المعالجة الاقتصادية لنفايات المؤسسات الصحية من الركائز الأساسية لتحقيق التوازن بين متطلبات السلامة الصحية وحماية البيئة من جهة، وضبط التكاليف وترشيد النفقات من جهة أخرى، إذ لا يقتصر هدف إدارة النفايات على معالجتها فحسب، بل يتعداه إلى البحث عن حلول فعّالة تضمن تحقيق الكفاءة الاقتصادية والاستدامة في استخدام الموارد، ويتطلب ذلك دراسة مختلف البدائل المتاحة لمعالجة النفايات، مع الأخذ بعين الاعتبار تكلفتها، مردوديتها، ومدى توافقها مع المعايير الصحية والبيئية المعتمدة.

وعليه، سيتم في هذا المبحث اقتراح لسبل لتحقيق معالجة اقتصادية لنفايات المؤسسات الصحية محل الدراسة من خلال محورين رئيسيين:

- ✓ تخفيض تكاليف إدارة نفايات المؤسسات الصحية.
- ✓ تبنّي تقنية معالجة فعّالة ومجدية اقتصاديًا لهذه النفايات.

المطلب الأول: تخفيض تكاليف إدارة النفايات في المؤسسات الصحية العمومية محل الدراسة

يُظهر تحليل واقع إدارة النفايات في المؤسسات الصحية محل الدراسة أن تخفيض تكاليف إدارة النفايات يهدف أساسًا إلى اعتماد تدابير وإجراءات فعّالة تُسهم في تقليص النفقات المالية المرتبطة بمراحل الجمع والفرز والنقل والمعالجة، مع الحفاظ على جودة الخدمات الصحية والامتثال للمعايير البيئية.

ومن خلال الزيارات الميدانية للمؤسسة المسؤولة عن معالجة نفايات المؤسسات الصحية، تبيّن أنه قبل عملية المعالجة يتم إجراء عملية فرز إضافية للتأكد من خلو النفايات من أي مواد قد تُسبب ضررًا للمحرقة، وقد أظهرت عملية الفرز أن نحو ربع (¼) كمية النفايات المصنفة كمعدية هي في الأصل نفايات منزلية مختلطة، مما أدى إلى زيادة وهمية في حجم النفايات المعدية،

وانطلاقًا من هذه المعطيات يتضح أن تحسين عملية الفرز عند المصدر يُعدّ إجراءً أساسياً لتقليص حجم النفايات المعدية الحقيقية، مما ينعكس إيجابًا على تخفيض تكاليف التسيير والمعالجة .

وبناءً على ذلك، سيتم في هذه الدراسة إعادة احتساب تكاليف التسيير والمعالجة بعد اقتراح تطبيق الفرز الدقيق لنفايات المعدية ، أي بعد خصم الربع (¼)، من خلال استبعاد الكمية الزائدة الناتجة عن الخلط غير الصحيح، وذلك للوصول إلى تكاليف أكثر دقة وواقعية تعكس فعليًا عبء النفايات المعدية الحقيقية،كما سيتم اعتماد سنة 2022 كأساس لحساب التكاليف للأسباب التالية:

- ✓ تميزت سنة 2020 بظروف غير مسبوقة فرضتها جائحة كوفيد-19، ما حال دون تمكّن المؤسسات الصحية من معالجة نفاياتها وفق الإجراءات المعتادة، نتيجة امتناع المؤسسة المكلفة بالمعالجة عن استقبال النفايات مؤقتًا خوفًا من العدوى. وخلال النصف الثاني من السنة، تكفلت مؤسسة الجزائرية للرسكلة العامة بمعالجة نفايات جميع المؤسسات الصحية لولاية بسكرة بشكل تطوعي ومجاني، مما يجعل احتساب التكاليف لتلك السنة غير موضوعي.
- ✓ أما سنة 2021، فقد تميزت باستمرار تأثيرات الجائحة، حيث كانت كميات النفايات كبيرة واستثنائية، مع محدودية عمليات الفرز بسبب التخوف من العدوى، كما أن العديد من المؤسسات كانت تمتلك فائضًا من المستلزمات الخاصة بالتعبئة والتخزين (من أكياس وحاويات مختلفة)، وهو ما يجعل حساب تكاليف التسيير والمعالجة لتلك السنة غير دقيق أو معبر عن الوضع الفعلي.

ويبرز الجدول التالي الأثر المالي الناتج عن الفرز الجيد واستبعاد الربع (¼) من النفايات المختلطة غير المعدية في المؤسسات محل الدراسة خلال سنة 2022، ويسمح هذا الإجراء بتقييم مدى مساهمة تحسين الفرز في خفض التكاليف الاجمالية للنفايات المعدية، بما في ذلك تكاليف التسيير والمعالجة، إلى جانب تقدير القيمة المحققة في النفقات الإجمالية للمؤسسات.

جدول 56: تكاليف ادارة نفايات المؤسسات الصحية العمومية محل الدراسة بعد التخفيض 2022

المؤسسة الصحية	المؤشر	القيمة الاصلية	الربع(¼)	القيمة بعد تخفيض الربع
المؤسسة العمومية الاستشفائية بشير بن ناصر	كمية النفايات المعدية (كغ)	60265	15066	45199
	تكاليف تسيير النفايات المعدية (دج)	1000 000	250000	750000
	تكاليف معالجة النفايات المعدية (دج)	6000000	1500000	4500000
	إجمالي التكاليف (دج)	7000000	**1750000**	5250000
المؤسسة العمومية الاستشفائية الدكتور سعدان	كمية النفايات المعدية (كغ)	36750	9188	27562
	تكاليف تسيير النفايات المعدية (دج)	1 000 000	250000	750000
	تكاليف معالجة النفايات المعدية (دج)	3000000	750,000	2250000
	إجمالي التكاليف (دج)	4000000	**1000000**	3000000
المؤسسة الاستشفائية المتخصصة في طب النساء والتوليد	كمية النفايات المعدية (كغ)	14000	3500	10500
	تكاليف تسيير النفايات المعدية (دج)	900000	225000	675000
	تكاليف معالجة النفايات المعدية (دج)	1100000	275000	825000
	إجمالي التكاليف (دج)	2000000	**500000**	3000000

المؤسسة الاستشفائية المتخصصة في طب العيون	كمية النفايات المعدية (كغ)	12000	3000	9000
	تكاليف تسيير النفايات المعدية (دج)	300000	75000	225000
	تكاليف معالجة النفايات المعدية (دج)	999600	249900	749700
	إجمالي التكاليف (دج)	1299600	**324900**	974700

المصدر: اعداد الطالبة بالاعتماد على نيابة مديرية المالية والوسائل

تُظهر نتائج الجدول أن تخفيض الربع (¼) من كمية النفايات في المؤسسات يؤدي إلى انخفاض مباشر ومتناسب في مختلف التكاليف (التسيير والمعالجة) والتكاليف الاجمالية

ففي المؤسسة العمومية الاستشفائية بشير بن ناصر نجد ان كمية النفايات المعدية قد انخفضت من 60265 كغ إلى 45199 كغ بعد الفرز الجيد ، أي بانخفاض نسبي يُقدّر بنحو 25% وقد أدى هذا الانخفاض إلى تقليص حجم المستلزمات المستخدمة في جمع النفايات المعدية، بما في ذلك تقليل استهلاك 6335 حاوية المخصصة للنفايات المعدية من اجمالي 25340 حاوية ،وتوفير 3600 وحدة من الاكياس الصفراء الخاصة بالنفايات المعدية من اجمالي لسنة 14400 لسنة 2022 ،ونتيجة لذلك، تراجعت تكاليف تسيير النفايات المعدية بتخفيض قدره 250000 دج، و بانخفاض قدره 1500000 دج بالنسبة إلى تكاليف معالجة النفايات المعدية، و انخفاض إجمالي التكلفة من 7000000 دج إلى 5250000 دج، أي بتخفيض و توفير إجمالي قدره 1750000دج ، وهو ما يعكس كفاءة مالية أكبر للمؤسسة نتيجة تقليص المصاريف غير الضرورية.

كما أسهم تحسين الفرز عند المصدر في المؤسسة العمومية الاستشفائية الدكتور سعدان في خفض كمية النفايات المعدية بنسبة 25 %، أي تجنيب معالجة نحو 9188كغ من النفايات العادية التي كانت تُعامل كخطرة، وقد نتج عن ذلك تقليص حوالي 1130عبوة للأكياس الخاصة بالنفايات المعدية من 4520 و 283 حاوية للنفايات المعدية الحادة من اجمالي1132، وقد انعكس هذا التحسين مباشرة على التكاليف الاجمالية حيث تم توفير مالي قدره 1000000 دج موزع بين 750000دج في تكاليف المعالجة و 250000دج في تكاليف التسيير.

وتُظهر البيانات في المؤسسة الاستشفائية المتخصصة في طب النساء والتوليد أن الفرز الجيد أدى إلى انخفاض كمية النفايات المعدية من 14000 كغ إلى 10500 كغ، ما يعني استبعاد نحو 3500كغ من النفايات العادية التي كانت تُعامل سابقًا كمعدية، هذا التحسن في كفاءة الفرز انعكس إيجابًا على تكاليف التسيير حيث تم تخفيضها بمقدار 225000 دج، نتيجة تقليل الحاجة إلى المستلزمات الخاصة بالنفايات المعدية بحوالي 8000 وحدة للاكياس الصفراء من 32000وحدة، و112 حاوية مخصصة للنفايات المعدية الحادة من مجموع 448 المقتناة في سنة 2022، كما سُجل تراجع في تكاليف المعالجة بمقدار 275000 دج، وهو الأكثر تأثرًا بالتحسين،وعليه، فقد انخفض إجمالي التكاليف من 2000000 دج إلى 1500000 دج، أي بقيمة مالية قدرها 500000 دج.

كما أدت عملية تطبيق الفرز الجيد في المؤسسة الاستشفائية المتخصصة في طب العيون إلى انخفاض كمية النفايات المعدية بنسبة 25%، بعد استبعاد 3000كغ من النفايات المختلطة، وقد أدى هذا الانخفاض إلى تقليص حجم المستلزمات المستخدمة في جمع النفايات المعدية، حيث تم خفض استهلاك ما يقارب 562 وحدة من الأكياس الصفراء المخصصة لها من اجمالي 2248 وحدة، وقد أثمر هذا التحسن في دقة الفرز وفورات مالية حيث تراجع إجمالي تكاليف المعالجة بـ 249900دج، مما يمثل الأثر المباشر

والأكبر على الإنفاق،كما انخفضت تكاليف تسيير النفايات بمقدار 75000دج، ونتيجة لذلك، بلغت القيمة المالية 324900 دج من اجمالي التكاليف بالمؤسسة.

ويُبرز الجدول أن فعالية إدارة النفايات لا تقتصر على تقنيات المعالجة، بل تبدأ أساسًا من التحكم في كمية النفايات عند المصدر من خلال تحسين عمليات الفرز. وعليه، يُعدّ الفرز الجيد من أهم الآليات العملية التي تساهم في تقليل إنتاج النفايات، وتحقيق وفورات مالية، مما يجعله أحد الركائز الأساسية للمعالجة الاقتصادية المستدامة داخل المؤسسات الصحية.

المطلب الثاني استخدام تقنية الفرم والتعقيم لمعالجة نفايات المؤسسات الصحية العمومية محل الدراسة

يُعد الابتكار التكنولوجي أحد الركائز الأساسية لضمان السلامة والكفاءة والمسؤولية البيئية في إدارة نفايات المؤسسات الصحية، وفي هذا الإطار، برزت تقنية الدمج بين التقطيع والمعالجة بالبخار كأحد الحلول الحديثة والمتطورة لمعالجة النفايات المعدية، إذ أحدثت تحولًا جوهريًا في طريقة تعامل المؤسسات الصحية مع هذه النفايات.

تتميّز هذه التقنية بقدرتها على تحقيق معالجة فعّالة وآمنة، من خلال الجمع بين عمليتَي التقطيع والتعقيم بالبخار، ما يضمن تحييد العوامل البيولوجية الخطرة وتقليل حجم النفايات بشكل ملحوظ، مما يسهل نقلها والتخلّص منها بطريقة آمنة واقتصادية.

وسيتناول هذا المطلب شرح آلية عمل هذه التقنية، مع عرض كيفية تطبيقها في المؤسسات الصحية محل الدراسة، لإبراز مدى مساهمتها في تحسين كفاءة إدارة النفايات وتحقيق الأهداف البيئية والاقتصادية للمؤسسات.

أولا–الية عمل تقنية الفرم والتعقيم

أصبحت المعالجة الصديقة للبيئة لنفايات المؤسسات الصحية توجهًا استراتيجيًا متناميًا في قطاع الرعاية الصحية، مدفوعًا بتزايد الوعي العالمي بقضايا الاستدامة وحماية البيئة .وفي ظل الانتقادات الموجهة إلى طرق الحرق والدفن التقليدية لما تسببه من آثار بيئية سلبية، برزت تقنية **الفرم و التعقيم بالأوتوكلاف** كأحد أبرز الحلول الحديثة والمستدامة في هذا المجال.

وقد أسهمت شركات رائدة مثل : **LI–YING** ، **Celitron**، **GIENT**، **BioSafe Engineering** وغيرها، في ترسيخ هذا التحول، من خلال تطوير أوتوكلاف تعقيم تعتمد على كفاءة بيئية عالية، وانخفاض في استهلاك الطاقة، وأداء تشغيلي موثوق، لتشكل بذلك نموذجًا بارزًا في مجال التكنولوجيا النظيفة لإدارة نفايات المؤسسات الصحية.

تم اختيار الشركة المجرية **Celitron** نظرًا لكونها من أبرز الشركات العالمية في تطوير أنظمة المعالجة المتكاملة لنفايات المؤسسات الصحية .فقد حققت انتشارًا واسعًا عالميًا، إذ تم تسويق أكثر من 5500 جهاز تعقيم بمختلف أنواعها في أكثر من 80 دولة في العالم(https://celitron.com/sa/aboutus) ، مما يجعلها تتفوق على العديد من الشركات المنافسة في هذا المجال.

ويرجع هذا الانتشار الواسع إلى تميز أنظمة الشركة بكفاءتها العالية وسهولة تشغيلها وملاءمتها لمختلف أحجام المؤسسات الصحية، بدءًا من العيادات الصغيرة إلى المستشفيات الكبرى، كما حظيت منتجاتها بقبول واسع من قبل المستخدمين والمشغلين، الذين أشاروا إلى بساطتها التشغيلية وتكلفتها المنخفضة ومردودها البيئي الإيجابي.

تم اختيار جهاز التعقيم والتمزيق المتكامل **Integrated Sterilizer & Shredder (ISS)**من شركة Celitron لتطبيقه في المؤسسات الصحية محل الدراسة، نظرًا لكونه حلاً متكاملاً وآمنًا ومستدامًا لمعالجة النفايات الطبية، يتماشى مع معايير

منظمة الصحة العالمية والسياسة البيئية الوطنية في الجزائر، فمنذ عام 2013، اعتمدت السلطات العمومية سياسة بيئية صارمة تقضي بمنع الحرق داخل المؤسسات الصحية لما يسببه من انبعاثات سامة وأضرار بيئية وصحية، مع حظر إنشاء محارق جديدة والاكتفاء بتلك المطابقة للمعايير البيئية، مما جعل جهاز التعقيم والتمزيق المتكامل (ISS) بديلاً عمليًا ونظيفًا لمعالجة النفايات في موقع إنتاجها، مما يسهم في خفض التكاليف وتعزيز السلامة البيئية والصحية كما تم تطبيق هذه التقنية في بعض المؤسسات الصحية العمومية في الجزائر، مثل المركز الاستشفائي الجامعي بالدويرة ومؤسسات استشفائية بتيزي وزو، ما يعكس فاعليتها وملاءمتها لاحتياجات القطاع الصحي الوطني.

يُعد جهاز التعقيم والتقطيع المتكامل (ISS)من شركة **Celitron** المجرية أحد الحلول التقنية المتقدمة لمعالجة نفايات المؤسسات الصحية خاصة الخطرة داخل المستشفيات والعيادات، بما يتوافق مع توصيات منظمة الصحة العالمية والاتحاد الأوروبي، حيث يجمع هذا الجهاز بين التقطيع والتعقيم بالبخار في وحدة واحدة مغلقة بالكامل، ما يتيح معالجة آمنة وفعّالة للنفايات المعدية دون الحاجة إلى النقل الخارجي، وبالتالي تقليل المخاطر البيولوجية والتكاليف التشغيلية في الوقت ذاته، تم استخدام أكثر من 500 وحدة من هذا النظام على مستوى العالم، موزعة على أكثر من 40 دولة في أوروبا والشرق الأوسط وأمريكا اللاتينية وأفريقيا وآسيا، وقد لاقت هذه التقنية إقبالًا إيجابيًا من المستخدمين الذين أشاروا إلى كونها أبسط في التشغيل وأكثر أمانًا وأقل تكلفة مقارنة بالأنظمة التقليدية.

تتوفر وحدات الجهاز بسعات مختلفة (25 لتر، 150 لتر، و560 لتر)، لتناسب مختلف أحجام المؤسسات الصحية مثل مراكز غسيل الكلى، والمختبرات، والمستشفيات، وتعمل على معالجة جميع نفايات المؤسسات الصحية مثل المواد البلاستيكية، الإبر والمحاقن، المواد القطنية مثل الشاش والقطن والمواد الملطخة بالدم، لأدوات الحادة بجميع أنواعها، القطع الزجاجية الصغير الأقمشة والبياضات، معدات غسيل الكلى، المنسوجات عينات الفحوصات المخبرية ، الانسجة البشرية إلخ، ويُستثنى من ذلك النفايات المشعة، والمعادن الثقيلة، والزجاج كبير الحجم،و يمكن أيضًا معالجة أجزاء الجسم البشرية إذا سمح القانون بذلك، ومن أهم مزايا الجهاز:

- ✓ تقليص حجم النفايات بنسبة تفوق 80% دون أي انبعاثات ضارة، ويحولها الى مواد جافة وآمنة يمكن التخلص منها كنفايات منزلية.
- ✓ سهولة التشغيل فلا يتطلب تأهيلًا فنّيًا معقدًا، إذ تُدار العملية أوتوماتيكيًا بالكامل.
- ✓ السلامة التامة بحيث يضمن نظام القفل التلقائي عدم فتح الباب أثناء التشغيل.
- ✓ الفعالية البيئية من خلال تخفيض كبير في حجم النفايات دون أي انبعاثات ملوثة.
- ✓ الكفاءة الاقتصادية فهو يقلل من تكاليف التشغيل والصيانة مقارنة بطرق المعالجة التقليدية.
- ✓ سهولة الدمج حيث لا تحتاج مساحة كبيرة للتثبيت (غرفة بمساحة 3×4 أمتار فقط).
- ✓ السرعة حيث تستغرق دورة المعالجة الكاملة بين 30 و45 دقيقة فقط، حسب الكمية والسعة.

وتتم المعالجة داخل الجهاز من خلال عدة مراحل متتابعة وهي:

1. **التحميل** :توضع النفايات في الحجرة التي تُغلق آليًا لتبدأ الدورة.
2. **التقطيع** :تبدأ عملية تمزيق النفايات بسرعات متفاوتة لتقليل الحجم وتعزيز نفاذية البخار.
3. **التعقيم** :يتم توليد بخار بدرجة حرارة 134°م وضغط 312 كيلوباسكال لإزالة التلوث البيولوجي.
4. **التصريف** :يُفرغ البخار والسوائل من الحجرة بعد التعقيم عبر مرشحات أمان حيوية.
5. **التجفيف** :يُنشأ فراغ داخل الحجرة لتجفيف النفايات، مع الحفاظ على السلامة الكاملة.
6. **التفريغ** :تدور الحجرة إلى موضع التفريغ وتُجمع النفايات المعالجة في حاوية خاصة.

بعد الانتهاء، تكون النفايات جافة، غير سامة، وآمنة للتخلص منها ضمن النفايات البلدية، دون أي خطر لتلوث المياه أو الهواء، حيث صنع الوعاء من فولاذ مقاوم للصدأ((316 L)عالي الجودة، ومزود بشفرات قوية ثنائية الاتجاه، تقلل حجم النفايات بنسبة 20% إضافية، كما يضم النظام آلية تنظيف ذاتية ومولد بخار يعتمد على نظام التناضح العكسي (RO) لتوفير المياه النقية،و يعمل الجهاز بنظام تحكم إلكتروني دقيق مزوّد بشاشة لمس رقمية تتيح مراقبة الزمن، ودرجة الحرارة، والضغط، وحالة الدورة في الوقت الفعلي،كما يحتوي على طابعة مدمجة وبطاقة تخزين (SD) لتوثيق العمليات، إلى جانب وضع توفير الطاقة الذي يقلل الاستهلاك بنسبة تصل إلى 30%، ويتيح جهاز التعقيم والتقطيع المتكامل (ISS) خمس دورات مبرمجة مسبقًا تشمل ثلاث دورات لتعقيم النفايات المعدية والمختلطة والزجاجية واختبار كشف التسرب بالاضافة الى دورة تنظيف ذاتي للنظام.

ثانيا–تطبيق تقنية الفرم والتعقيم (ISS) في المؤسسات الصحية العمومية محل الدراسة

في إطار وضع مقاربة مقترحة للمعالجة الاقتصادية لنفايات المؤسسات الصحية محل الدراسة، وبالاعتماد على المعطيات المتعلقة بكميات النفايات المعدية المنتجة سنويًا وتكاليف معالجتها بعد تحسين عملية الفرز، تم اقتراح اعتماد تقنية الفرم والتعقيم (**ISS**) كخيار عملي ومستدام لمعالجة هذه النفايات داخل كل مؤسسة.

وقد أظهر تحليل الخصائص التقنية والتشغيلية لأجهزة الفرم والتعقيم المتكاملة(ISS) ، التي تنتجها شركةCelitron ، أنها تمثل حلًا ملائمًا لاحتياجات هذه المؤسسات، نظرًا لقدرتها على معالجة النفايات المعدية بكفاءة عالية، مع تقليص حجمها وخفض تكاليف تشغيلها، مع احترام المعايير الدولية المعتمدة من طرف منظمة الصحة العالمية، فضلًا عن توافقها مع التوجهات الوطنية في مجال حماية الصحة والبيئة.

وفي هذا السياق، تُعدّ شركة **Renaissance Medical** الأوكرانية من الجهات المتخصصة في تسويق وتوفير المعدات الطبية الأوروبية، حيث تقدم تجهيزات عالية الجودة مطابقة للمعايير الدولية، تخضع لاختبارات دقيقة قبل التسويق. كما توفر الشركة خدمات استشارية لمساعدة المؤسسات على اختيار المعدات المناسبة، إلى جانب ضمان رسمي لمدة 12 شهرًا من الشركة المصنعة، وخدمات التوصيل والتركيب والتشغيل، إضافة إلى تدريب المستخدمين وتقديم دعم فني مستمر خلال فترة الضمان وبعدها، مع إمكانية اقتناء الأجهزة بنظام الدفع بالتقسيط على مدى 60 شهرًا.

وتظهر مواصفات أجهزة الفرم والتعقيم موضحة في الجدول التالي:

جدول 57: مواصفات أجهزة الفرم والتعقيم المتكامل Celitron (ISS)

	ISS 25L	ISS AC-575	ISS 500
أبعاد الحجرة الداخلية (قطر × عمق)	260 × 482 ملم	500 × 800 ملم	840 × 923 ملم
حجم الحجرة	25 لتر	150 لتر	560 لتر
الأبعاد الخارجية (عرض × ارتفاع × عمق)	1070 ×1025× 725 ملم	1290 × 2150 × 2039 ملم	2710 × 2030 × 2300 مم (مع الهيكل) / 2710 × 2900 × 2800 مم (مع جهاز التحميل الآلي)
الوزن التقريبي	280كغ	880كغ	1500كغ
القدرة الإنتاجية (كغ/ساعة)	7,5-5	67-45	150-100
مصدر الطاقة	3 مراحل 380–400 فولت50/60 هرتز		
القدرة مع مولد البخار	12 كيلواط	36 كيلواط	110 كيلواط
دورات التعقيم المتاحة	نفايات / منسوجات دون تقطيع / نفايات خاصة / زجاج عند 134 م°		
دورات الاختبار والتنظيف	اختبار ديناميكي / دورة تنظيف		
شاشة العرض	شاشةLCD لمس ملوّنة مقاس 5.7 بوصة		
الهيكل الخارجي	فولاذ مطلي		
باب الحجرة	نظام غلق أوتوماتيكي مزود بميزات أمان متقدمة		
سعر الجهاز (دج)	9670000	23740000	51520000
الأقساط شهريا(دج)	16200	38330	غير متاح

المصدر : (https://celitron.com, s.d.)

كما سيتم تحديد نوع الجهاز الأنسب لكل مؤسسة وفقًا لحجم النفايات اليومية المنتجة والإمكانيات المالية المتاحة، من خلال الجدول التالي الذي يبرز العلاقة بين كمية النفايات، وتكاليف معالجتها، من اجل اقتراح الجهاز المناسب لكل مؤسسة صحية محل الدراسة.

جدول 58: كمية وتكاليف النفايات المعدية المنتجة في المؤسسات الصحية العمومية محل الدراسة بعد الفرز الجيد

التكاليف	بشير بن ناصر	الدكتور سعدان	طب النساء	طب العيون
كمية النفايات المعدية(كغ/السنة) بعد الفرز	45199	27562	15000	9000
كمية النفايات المعدية(كغ/اليوم)	124	75,51	28,77	24,66
تكاليف معالجة النفايات المعدية سنويا (دج)	4500000	2250000	825000	749700
المبلغ الفائض	1750000	1000000	500000	324900

المصدر: اعدادا الطالبة بالاعتماد على الجدول (56)

يُظهر تحليل الجدولين المتعلقين بمواصفات أجهزة التعقيم والتقطيع المتكامل **Celitron ISS** وكميات النفايات المعدية اليومية في المؤسسات الصحية محل الدراسة، أن اختيار **جهاز ISS AC-575** هو الخيار الأنسب من حيث **القدرة الإنتاجية، التكلفة، والكفاءة التشغيلية** مقارنةً بباقي النماذج(ISS25L و ISS 500) وذلك للاعتبارات التالية:

أ. **من الناحية التقنية**: جهاز **ISS 25L** صغير السعة، مخصص للوحدات الصغيرة أو المختبرات، ولا يغطي احتياجات المؤسسات التي تتجاوز إنتاجها اليومي 25–30 كغ من النفايات المعدية.

اما جهاز **ISS 500** رغم قدرته العالية (حتى 150 كغ/ساعة)، إلا أن تكلفته مرتفعة جدًا (أكثر من 51 مليون دج) وتتجاوز قدرات المؤسسات محل الدراسة من حيث التمويل، في حين فان الجهاز **ISS AC–575** فيُحقق توازنًا مثالياً بين السعة التشغيلية والسعر والاستهلاك الطاقوي، مما يجعله الخيار الأكثر ملاءمة للمؤسسات الأربع محل الدراسة.

ب. **من الناحية الاقتصادية**: تُظهر نتائج التحليل أن المؤسسات الصحية محل الدراسة قادرة على تغطية الأقساط الشهرية لجهاز ISS AC–575 بسهولة، وذلك من خلال المبالغ الفائضة المتحصل عليها من تحسين عملية الفرز عند المصدر، مما يعكس جدوى الاستثمار في هذه التقنية من منظور التكلفة والعائد.

إضافةً إلى ذلك، فإن القدرة التشغيلية اليومية للجهاز – والتي تتراوح بين 360و536 كغ في 8 ساعات عمل – تفوق بكثير حجم النفايات المنتجة يوميًا في كل مؤسسة، مما يتيح إمكانية استغلال الجهاز لمعالجة نفايات أكثر من مؤسسة واحدة، سواء كانت عمومية أو خاصة، كما أن الإيرادات الناتجة عن هذه الخدمات يمكن إدراجها ضمن المادة 3 من القانون المالي للمؤسسات العمومية الصحية، المتعلقة بـ إيرادات معالجة النفايات (إيرادات ناتجة عن نشاط المؤسسة)، وهو ما يسمح للمؤسسة باستخدام هذه الموارد في تغطية أقساط الجهاز التشغيلية والاستثمارية دون تحميل الميزانية العامة أعباء إضافية، مع تحقيق كفاءة مالية وبيئية في آن واحد.

ج. **من الناحية البيئية**: يعد جهاز الفرم والتعقيم **ISS AC–575** من الحلول الصديقة للبيئة في مجال معالجة نفايات المؤسسات الصحية، إذ يعمل على تقليل حجم النفايات بنسبة تفوق 80% دون أي انبعاثات ضارة أو ملوثات، ويحول النفايات المعدية إلى مخرجات صلبة وجافة وآمنة يمكن التخلص منها كنفايات منزلية عادية، مما يحد بشكل كبير من مخاطر التلوث الناتج عن الحرق أو النقل الخارجي. كما يساهم الجهاز بفعالية في تحقيق متطلبات الإدارة الآمنة للنفايات داخل المؤسسات الصحية، من خلال تمكين معالجتها في نفس موقع تولدها وتقليل احتمالات العدوى أو التسرب التي قد يتعرض لها العاملون أثناء مراحل الجمع والنقل. ويتميز النظام بتشغيل أوتوماتيكي كامل وآلية أمان ذاتي تمنع أي تدخل أثناء التشغيل، ما يضمن سلامة العملية بأكملها. بالإضافة إلى ذلك، يمكن دمج هذه التقنية بسهولة ضمن منظومة إدارة نفايات المؤسسات الصحية، بما يتماشى مع المعايير الوطنية التي تشجع على تركيب أجهزة معالجة مرخصة وآمنة بيئيًا داخل المؤسسات، ضمن الإطار العام للمخطط الولائي لتسيير النفايات.

خلاصة الفصل

من خلال الفصل التطبيقي، تبيّن أن المعالجة الاقتصادية لنفايات المؤسسات الصحية تمثل نهجًا ضروريًا لتحقيق التوازن بين متطلبات الحماية البيئية وترشيد النفقات ، وقد ارتكزت الدراسة على اقتراح محورين أساسيين: أولهما تخفيض تكاليف إدارة النفايات عبر اعتماد الفرز الجيد عند المصدر، والذي يساهم في تقليص حجم النفايات الخطرة بما يقارب الربع، مما يخفف العبء المالي المترتب على تكايف التسيير والمعالجة، أما المحور الثاني فيتعلق بـ تبنّي تقنية معالجة فعّالة ومجدية اقتصاديًا، حيث تم اقتراح جهاز الفرم والتعقيم (ISS) كخيار عملي ومستدام لمعالجة النفايات داخل المؤسسات الصحية.

وقد أظهر تحليل الخصائص التقنية والتشغيلية لأجهزة الفرم والتعقيم المتكاملة (**ISS**) التي تنتجها شركة Celitron أنها تمثل الحل الأمثل لتلبية احتياجات هذه المؤسسات، لما توفره من كفاءة عالية في معالجة النفايات المعدية، وتقليص كبير في الحجم والتكلفة التشغيلية، مع الالتزام بالمعايير الدولية لمنظمة الصحة العالمية والتوجهات الوطنية لحماية البيئة، وبناءً على المقارنة بين النماذج المتاحة، تبيّن أن جهاز **ISS AC-575** هو الأنسب من حيث القدرة الإنتاجية والكفاءة والتكلفة، بما يتوافق مع حجم النفايات اليومية والإمكانيات المالية لكل مؤسسة، مما يجعله خيارًا فعّالًا ومستدامًا لتحقيق الإدارة الآمنة لنفايات المؤسسات الصحية مثلى للنفايات الصحية.

الخـــــاتمة

الخاتمة

تُعد الإدارة الآمنة لنفايات المؤسسات الصحية مسألة بالغة الأهمية، إذ تشكل استجابة ضرورية لمجموعة من العوامل المتعلقة بالصحة العامة وحماية البيئة والامتثال للمتطلبات القانونية، فهي تهدف إلى الحد من المخاطر الصحية والبيئية الناجمة عن التعامل مع النفايات المعدية والخطرة في المؤسسات الصحية، وذلك عبر وضع سياسات وإجراءات منهجية لإدارة هذه النفايات ومعالجتها، مع المراجعة الدورية وتحديثها لضمان فعالية مستمرة، وتساهم هذه الإجراءات بشكل كبير في حماية الصحة العامة والبيئة، وهو ما دفع العديد من الدول إلى سنّ قوانين وتشريعات تنظم كيفية التعامل مع نفايات المؤسسات الصحية بما يحقق الحماية اللازمة.

من جانب آخر، تُعتبر المعالجة الاقتصادية لنفايات المؤسسات الصحية أحد أهم التحديات المعاصرة التي تجمع بين الأبعاد البيئية والصحية والاقتصادية، نظرًا لتزايد كميات النفايات الناتجة عن الأنشطة العلاجية وما يرافقها من مخاطر متعددة وتكاليف متنامية على المؤسسات الصحية العمومية، فهي ركيزة أساسية لضمان الإدارة الآمنة، من خلال تقليل التكاليف و تبني أساليب فعّالة وموفرة للموارد، وتشجيع اعتماد التقنيات الحديثة والآليات المبتكرة التي تعزز إدارة النفايات ومعالجتها، مع تحقيق توازن بين الكفاءة الاقتصادية والاستدامة البيئية.

من خلال ما تم عرضه من الجوانب النظرية والتطبيقية في هذه الدراسة حول إمكانية تطبيق معالجة اقتصادية لنفايات المؤسسات الصحية العمومية ببلدية بسكرة، تم التوصل إلى مجموعة من النتائج النظرية والميدانية التي تعكس واقع معالجة نفايات المؤسسات الصحية ومستوى الامتثال للمعايير الوطنية، إضافةً إلى جملة من الاقتراحات العملية التي يمكن أن تُسهم في تحسين فعالية وكفاءة نظام إدارة ومعالجة النفايات داخل المؤسسات الصحية،

1-نتائج الدراسة: من بين نتائج الدراسة التي توصلنا لها ما يلي:

- ✓ وجود اهتمام عالمي واضح ومستمر من الهيئات والمنظمات الدولية (مثل منظمة الصحة العالمية وبرنامج الأمم المتحدة للبيئة) بضرورة تبني التقنيات الصديقة للبيئة في معالجة نفايات المؤسسات الصحية، لتحقيق السلامة الصحية والمسؤولية البيئية، والتحول نحو حلول مستدامة للحد من الآثار السلبية للطرق التقليدية.
- ✓ تُعد تقنية الفرم والتعقيم من بين أكثر التقنيات ملاءمةً للمعالجة الآمنة والاقتصادية لنفايات المؤسسات الصحية، إذ تجمع بين الكفاءة التشغيلية والحد الأدنى من الأثر البيئي مقارنة بالتقنيات الأخرى.
- ✓ تُصنّف تقنية الفرم والتعقيم ضمن التقنيات المفضلة والموصى بها من قبل منظمة الصحة العالمية، نظرًا لاعتمادها على البخار المشبع بدل الحرق (المعالجة الحرارية منخفضة)، مما يقلل انبعاث الغازات السامة مثل الديوكسينات والفوران.
- ✓ تُظهر أغلب المصالح العلاجية في المؤسسات الصحية العمومية محل الدراسة التزامًا مقبولًا بتطبيق نظام الترميز اللوني المعتمد لفرز وتوضيب النفايات، بما يتماشى مع التشريعات الوطنية المنظمة لإدارة النفايات.

- ✓ غياب الإطارات المتخصصة المكلفة بمتابعة وإدارة مراحل جمع ومعالجة النفايات داخل المؤسسات الصحية العمومية محل الدراسة، مما يقلل من فعالية الإدارة الآمنة للنفايات، ويزيد من احتمالية حدوث مخالفات أو سوء تسيير للنفايات المعدية والخطرة، ويؤثر سلبًا على سلامة العاملين والبيئة المحيطة.

- ✓ تعتمد جميع المؤسسات الصحية العمومية ببلدية بسكرة على نظام المعالجة الخارجية من خلال التعاقد مع مؤسسة خاصة متخصصة تتولى مهمة جمع ونقل ومعالجة النفايات المعدية، بما يضمن التخلص الآمن منها وفقًا للمعايير التنظيمية المعتمدة.

- ✓ يوجد خلل في آليات التعاقد مع المؤسسات الخاصة المكلفة بجمع ونقل ومعالجة النفايات، سواء من حيث الأسعار، الوزن، أو الالتزام بمواعيد النقل، مما يؤثر سلبًا على فعالية إدارة النفايات داخل المؤسسات الصحية.

- ✓ ساهم تحسين الفرز عند المصدر في تقليص حجم النفايات الخطرة بنسبة تقارب 25%، ما أدى إلى تخفيض واضح في تكاليف الإدارة والمعالجة لنفايات المؤسسات الصحية العمومية محل الدراسة.

- ✓ يمكن للمؤسسات الصحية العمومية محل الدراسة تحقيق قيمة مضافة حقيقية من خلال تطبيق المعالجة الاقتصادية لنفاياتها، مثل تحسين عمليات الفرز النفايات عند المصدر، وبالتالي إتاحة إمكانية إعادة توجيه المبالغ الموفَّرة نحو تغطية مصاريف تشغيلية أخرى أو دعم مجالات تحسين الخدمات الصحية داخل المؤسسة.

- ✓ عدم اهتمام بعض المؤسسات الصحية العمومية محل الدراسة بالمراقبة والمتابعة الإدارية الدقيقة للنفايات، حيث لا يتم تسجيل أو توثيق كميات النفايات المعدية التي تُجمع وتُنقل من طرف المؤسسة المتعاقدة.

- ✓ وجود نقص واضح في العمال المكلفين بجمع ونقل النفايات المؤسسات الصحية العمومية من مواقع إنتاجها إلى مراكز التخزين، مما يؤثر سلبًا على كفاءة إدارة هذه النفايات ويزيد من احتمالية عدم الالتزام بالإجراءات الآمنة والمعايير الصحية المعتمدة.

- ✓ وجود بعض التجاوزات في إدارة النفايات داخل المؤسسات الصحية العمومية محل الدراسة، مثل الخلط بين أصناف النفايات في المؤسسة الاستشفائية المتخصصة في النساء والتوليد، وعدم الالتزام بالترميز اللوني للنفايات في مؤسسة بشير بن ناصر، إضافة إلى إطالة مدة التخزين في جميع المؤسسات، وهو ما قد يعرض هذه المؤسسات لعقوبات إدارية من قبل مديرية البيئة.

- ✓ إمكانية تطبيق تقنية الفرم والتعقيم في المؤسسات الصحية العمومية لبلدية بسكرة بسهولة، نظرًا لتوفر التسهيلات المتعلقة بالحصول عليها من حيث التكاليف والتراخيص الإدارية، إلى جانب سهولة التركيب والتشغيل، وتوافر المساحات المناسبة داخل المؤسسات لتركيب الأجهزة.

2-نتائج اختبار الفرضيات:

بالنسبة للفرضية الرئيسية والتي مفادها **تتحقق معالجة اقتصادية لنفايات المؤسسات الصحية العمومية ببلدية بسكرة من خلال تبني احدى الاليات مثل تعزيز عمليات الفرز عند المصدر، و تقنية معالجة حديثة** فقد ثبتت صحتها، وذلك عبر تبني مجموعة من الآليات، أبرزها تعزيز عمليات الفرز عند المصدر وتطبيق تقنيات معالجة حديثة، وقد بينت المعطيات أن تحسين الفرز يساهم بشكل مباشر في تقليل كمية النفايات الخطرة وخفض تكاليفها، كما أن اعتماد تقنيات متطورة يرفع من كفاءة المعالجة ويقلل من النفقات الإجمالية، كما يساهم في رفع مستوى الأمان الصحي في المؤسسات محل الدراسة، مما يؤكد فعالية المقاربة الاقتصادية في تحقيق التوازن بين الكفاءة البيئية والترشيد المالي داخل المؤسسات الصحية محل الدراسة.

-بالنسبة للفرضية الفرعية الأولى القائلة بأن **المؤسسات الصحية العمومية لبلدية بسكرة تقوم بإدارة ومعالجة نفاياتها وفق المعايير الوطنية**، فقد ثبتت صحة الفرضية حيث أظهرت المعاينة الميدانية التزام أغلب المصالح في المؤسسات الصحية بأنظمة الفرز والترميز اللوني وفق التشريع الجزائري، واعتماد إجراءات منهجية لمعالجة مختلف أصناف النفايات المعدية والخطرة وفق اللوائح المعتمدة. كما شمل ذلك التعاقد مع مؤسسة معالجة خاصة تتوفر على المواصفات اللازمة لنقل ومعالجة النفايات، بما يضمن حماية العاملين والبيئة المحيطة.

-كما تثبت هذه النتائج صحة الفرضية الفرعية الثانية القائلة بأن **يساعد الفرز الجيد عند المصدر في تقليل حجم النفايات وبالتالي تخفيض التكاليف**، فقد أظهرت الدراسة الميدانية أن الفرز عند المصدر ساهم في تقليل نحو ربع4/1 من كمية النفايات المعدية كانت في الواقع نفايات منزلية مختلطة، مما أدى إلى تضخيم لحجمها، ومن هذا المنطلق، يتضح أن تحسين عملية الفرز عند المصدر يمثل خطوة أساسية لتقليص حجم النفايات الحقيقية، ويقلل من تكاليف المعالجة المكلفة، كما يساهم في خفض تكاليف التسيير من خلال تقليل الحاجة إلى الأكياس والحاويات الخاصة، مما يعزز كفاءة الإدارة المالية للمؤسسات الصحية.

-أما بالنسبة للفرضية الفرعية الثالثة والتي مفادها :**يساهم تبني تقنية الفرم والتعقيم (ISS) في المؤسسات الصحية العمومية لبلدية بسكرة في تحسين كفاءة معالجة النفايات وتقليل تكاليفها**.فقد ثبتت صحتها استنادًا إلى مجموعة من المعطيات التقنية والتنظيمية، إذ تُعد هذه التقنية من الحلول المعتمدة دوليًا في معالجة النفايات المعدية، نظرًا لكونها صديقة للبيئة ولا ينتج عنها انبعاثات ضارة، إضافة إلى قدرتها العالية على تقليص حجم النفايات بنسبة تفوق 80% وتحويلها إلى نفايات غير خطرة يمكن التخلص منها ضمن النفايات المنزلية، كما أن التوجهات الرسمية في الجزائر، من خلال توصيات الجهات الوصية، تشجع على اعتماد هذه التقنية داخل المؤسسات الصحية العمومية باعتبارها خيارًا آمنًا وفعالًا يجمع بين متطلبات الحماية البيئية وضمان السلامة الصحية، وعليه، فإن استخدام تقنية (ISS) يتماشى مع المعايير الوطنية والدولية، ويسهم في تعزيز مستوى الأمان داخل المؤسسات الصحية من خلال تقليل المخاطر البيولوجية والبيئية المرتبطة بالطرق التقليدية مثل الحرق أو النقل الخارجي للنفايات.

3-اقتراحات الدراسة من خلال الدراسة التطبيقية بالمؤسسات محل الدراسة يمكن تقديم مجموعة من الاقتراحات:

- ✓ ضرورة تحسين نظام الفرز عند المصدر والذي يعد ركيزة أساسية للمعالجة الاقتصادية لنفايات المؤسسات الصحية.
- ✓ تعزيز نظام المتابعة والرقابة على أداء المؤسسة الخاصة المكلفة بنقل ومعالجة النفايات المعدية، من خلال وضع آلية صارمة لتحديد مواعيد الجمع والنقل، ومتابعة تنفيذها بانتظام لضمان عدم تراكم النفايات داخل المؤسسات الصحية.
- ✓ تعميم تقنية الفرم والتعقيم (ISS) على جميع المؤسسات الصحية العمومية بالبلدية، لما توفره من فعالية في تقليل حجم النفايات وضمان تعقيمها الكامل، بما يحقق إدارة آمنة واقتصادية تتماشى مع التوصيات الوطنية والدولية.
- ✓ تفعيل برامج التكوين المستمر لفائدة العاملين في مجالات النظافة والصحة البيئية، بهدف تعزيز الوعي بممارسات الفرز الآمن والتعامل السليم مع النفايات الخطرة والمعدية داخل المؤسسات الصحية.
- ✓ إعادة النظر في آليات التعاقد مع المؤسسات الخاصة المكلفة بجمع ونقل ومعالجة النفايات، من خلال تضمين عقود الخدمة وجزاءات في حال عدم الالتزام بالمواقيت أو المعايير التقنية.
- ✓ تشجيع تبني المعالجة الاقتصادية كنهج إداري مستدام، عبر اعتماد حلول تكنولوجية منخفضة التكلفة وصديقة للبيئة، مثل المعالجات الحرارية المنخفضة والانبعاث، وتقنيات إعادة الاستخدام الآمن لبعض المواد بعد التعقيم.
- ✓ إرساء نظام معلوماتي موحد لتتبع حركة النفايات المؤسسات الصحية منذ لحظة تولدها إلى غاية التخلص النهائي منها، بما يعزز الشفافية والرقابة ويُسهم في الحد من التجاوزات أو سوء التسيير.
- ✓ تكثيف البرامج التدريبية الدورية لجميع العاملين (الطاقم الطبي وشبه الطبي وعمال النظافة) على أهمية الفرز الدقيق للنفايات عند المصدر، لضمان استبعاد النفايات العادية بالكامل من مجرى النفايات المعدية.
- ✓ إنشاء مصلحة متخصصة داخل كل مؤسسة صحية تكون مكلفة بإدارة النفايات وتتبع مراحلها، تعمل على ضمان الالتزام بالإجراءات والمعايير الصحية والبيئية، تنظيم عمليات الفرز والتخزين والنقل الداخلي، مراقبة أداء العاملين، وتوثيق جميع البيانات المتعلقة بالنفايات لضمان الإدارة الآمنة والفعّالة وتقليل المخاطر الصحية والبيئية
- ✓ سنّ تشريعات صارمة وتطبيق إجراءات تأديبية واضحة تجاه كل من يُثبت تقصيره أو إهماله في التعامل مع نفايات المؤسسات الصحية، مما قد يعرّض حياة الآخرين للخطر، وذلك لضمان جدية الالتزام وتحقيق الردع.

4-افاق الدراسة:

- ✓ إجراء دراسات مقارنة بين المؤسسات الصحية العمومية في ولايات مختلفة لتقييم مدى تطبيق المعايير الوطنية في إدارة النفايات
- ✓ تحليل الأثر البيئي والاقتصادي لتقنيات المعالجة الحديثة مثل أنظمة الفرم والتعقيم (ISS) والتقنيات الأخرى.
- ✓ توسيع نطاق البحث ليشمل المؤسسات الخاصة والعيادات المتعددة الخدمات لتقييم ممارسات إدارة النفايات على مستوى أوسع.
- ✓ إعداد نماذج اقتصادية تحليلية لتقدير التكلفة والعائد من مختلف تقنيات المعالجة، بهدف دعم القرارات الاستثمارية.
- ✓ تشجيع البحث التطبيقي حول آليات إعادة التدوير الآمن لبعض مكونات النفايات الصحية بما يتوافق مع المعايير الدولية

- ✓ دراسة الأثر البيئي والاقتصادي للرسكلة التوسع في البحث لدراسة إمكانية رسكلة النفايات البلاستيكية والورقية غير الخطرة الناتجة عن الأنشطة العلاجية ضمن الاقتصاد الدائري، وقياس العائد الاقتصادي المتوقع منها.
- ✓ الشراكة بين القطاع العام والخاص واستكشاف آفاق جديدة للشراكة مع القطاع الخاص لإنشاء وحدات معالجة مركزية مشتركة ذات كفاءة عالية، تخدم مجموعة من المؤسسات الصحية، مما يقلل التكاليف الثابتة على كل مؤسسة على حدة ويحسن جودة المعالجة.

وفي الختام، نأمل أن نكون قد ساهمنا – ولو بقدر بسيط – في تسليط الضوء على بعض الجوانب المرتبطة بدراسة معالجة اقتصادية لنفايات المؤسسات الصحية العمومية. لقد سعينا جاهدين لمنح هذا البحث ما يستحقه من جهد وتحليل، رغم ما شابه من نقائص، وهي أمور لا تخلو منها أي دراسة علمية بسبب ما قد يعترضها من عراقيل وصعوبات تحدّ من الإلمام الشامل بكافة أبعاد الموضوع وتشعباته.

قائمة المراجع

قائمة المراجع

أولا: المراجع باللغة العربية

1. أحمد تناح، و هشام عبد الكريم. . تجربة الجزائر في التغيير التنظيمي في المؤسسات العمومية للصحة. المجلة الجزائرية للأمن الانساني، 7(2)، 648.
2. احمد عبد الوهاب عبد الجواد. (1997). اسس تدوير النفايات. القاهرة، مصر: الدار الجامعية.
3. أحمد محمد غنيم. (2006). ادارة المستشفيات-رؤية معاصرة- (الإصدار 1). المنصورة، مصر: المكتبةو العصرية للنشر و التوزيع.
4. احمد نقي. (2021). المقابلة:الماهية،الاهمية، الاهداف، الانواع. افانين الخطاب، 01(02)، 93.
5. ام السعد سراي. (2019). الإدارة البيئية المتكاملة لنفايات خدمات الرعاية الصحية – بالتطبيق على عينة من المراكز الاستشفائية الجامعية الجزائرية. مسيلة، كلية العلوم الاقتصادية التجارية و علوم التسيير، الجزائر: جامعة محمد بوضياف المسيلة.
6. امال بوقاسم . (2022). النظام الصحي الجزائري في ظل ازمة كورونا دراسة تحليلية. مجلة الحقوق و العلوم السياسية، 9(2)، 172-173.
7. امال ينون، و الهام بوالكور. (2020). تبني تقنية التحفيز الضوئي في معالجة النفايات الطبية: نحو تحقيق الاستدامة البيئية تحليل للعوائد المتوقعة وفقا لتطبيقات ميدانية. مجلة الاقتصاد و التنمية المستدامة، 05.(02)
8. امينة ريحاني. (30 جوان, 2024). التأطير القانوني للتثمين الطاقوي لنفايات النشاطات العلاجية. مجلة الباحث للدراسات الاكاديمية، 233-252. تم الاسترداد من https://asjp.cerist.dz/en/article/251913
9. أوتي بيبر. (2022). (نظرة عامّة على التقنيّات المستخدمة لمعالجة النفايات المعدِية والحادّة الناتجة عن مرافق الرعاية الصحيّة. منظمة الصحة العالمية.
10. ايمان نعيمي. (مارس, 2018). بورصة النفايات أرضية اقتصادية لتثمين النفايات الحضرية و دورها في حماية البيئة. مجلة القانون العقاري(1)، 80.
11. ثامر ياسر البكري. (2005). ادارة المستشفيات. عمان، الاردن: دار اليازوري للنشر و التوزيع.
12. الجريدة الرسمية. (02 ديسمبر, 1997). المرسوم التنفيذي رقم 97-465 المؤرخ في 02 ديسمبر 1997. (81). الجزائر.
13. الجريدة الرسمية. (15 ديسمبر, 2001). العدد2001،77، قانون رقم01-19، المؤرخ في 15 ديسمبر2001، المتعلق بتسيير النفايات ومراقبها وإزالتها،. 10. الجزائر.
14. الجريدة الرسمية. . المرسوم رقم 25/86 لإنشاء المراكز الإستشفائية الجامعية.
15. الجريدة الرسمية. العدد 81، 1997 ، مرجع سابق، المادة 2، ص 13.
16. الجريدة الرسمية. العدد77، 2001، القانون رقم 01-19 المتعلق بتسيير النفايات ومراقبتها وإزالتها ، المادة3، ص10.
17. الجريدة الرسمية. القانون رقم 01-19 المتعلق بتسيير النفايات ومراقبتها وإزالتها ، المادة 3، ص10.

18. الجريدة الرسمية. المرسوم التنفيذي رقم 07-140 المؤرخ في 19 ماي 2007، يتضمن إنشاء المؤسسات العمومية الإستشفائية والمؤسسات العمومية للصحة الجوارية وتنظيمها وسيرها.
19. الجريدة الرسمية.العدد 78 ، 2003، مرسوم تنفيذي رقم03-478 مؤرخ في 2003/12/09 المحدد لكيفيات تسيير نفايات النشاطات العلاجية ،المادة5 ص6.
20. الجريدة الرسمية.المادة 2 من المرسوم التنفيذي رقم03-478 المؤرخ في 09 ديسمبر المحدِّد لكيفيات تسيير نفايات النشاطات العلاجية.
21. جلال سامية سعد. (2006). الادارة البيئية المتكاملة للمستشفيات. (المنظمة العربية للتنمية الادرارية، المحرر) المنظمة العربية للتنمية الادارية.
22. جميلة دوار. (2017). التسيير الايكولوجي للنفايات في التشريع الجزائري. مجلة البحوث العلمية في التشريعات البيئية(9)، 225.
23. حنان بوسلامة. (2022). الجزاءات الإدارية المترتبة عن الإخلال بالالتزام بالمعايير البيئية. مجلة الدراسات و البحوث القانونية، 07(02)، 233-234.
24. دلال بليدي. (2019). المسؤولية القانونية عن النفايات الطبية. (جامعة الجيلالي اليابس، المحرر) سيدي بلعباس، الجزائر: كلية الحقوق و العلوم السياسية.
25. الديوان الوطني للاحصائيات. الديوان الوطني للاحصائيات. تم الاسترداد من الديوان الوطني للاحصائيات : http://www. ons/dz
26. سعد علي العنزي. (2009). الادارة الصحية. عمان: دار اليازوري العلمية للنشر و التوزيع.
27. سيد محمد جاد الرب. (1997). ادارة المنظمات الصحية و الطبية. القاهرة، مصر.
28. صالح بن حمد العساف. (1995). المدخل إلى البحث في العلوم السلوكية. الرياض، السعودية: مكتبة العبيكان.
29. صام عيسى عمران. (2009). معالجة المخلفات الصناعية (الإصدار 1). عمان، الاردن: دار صفاء للنشر و التوزيع.
30. صبرينة تونسي. (جوان, 2022). الجباية الخضراء كآلية لتمويل الصناديق البيئية، جملة الدراسات القانونية والسياسية. مجلة الدراسات القانونية و السياسية، 8(2)، 460.
31. الصحة الدولية للتنمية. (2021). ادارة المخلفات الطبية، اجراءات العمل القياسية .
32. صلاح محمود الحجار. (2004). ادارة المخلفات الصلبة-البدائل و الحلول و الابتكارات. مصر: دار الفكر العربي.
33. صلاح محمود ذياب. (2010). ادارة خدمات الرعاية الصحية (الإصدار 1). عمان، الاردن: دار الفكر.
34. الطاهر ثابت. (2026). اقتصاديات إدارة نفايات الرعاية الصحية. نادي المخلفات الطبية الليبي. تم الاسترداد من https://medicalwaste.org.ly/
35. عبد المنعم بن فرحات. (2017-2018). انعكاسات أنماط تسيير المؤسسة العمومية للصحة بالجز ائر على نوعية الخدمات -دراسة حالة عينة من المؤسسات العمومية للصحة-. بسكرة: جامعة محمد خيضر بسكرة.
36. عبد المنعم مخيمر، و محمد الطعامنة. (2003). الاتجاهات الحديثة في ادارة المستشفيات: المفاهيم والتطبيقات. بحوث و دراسات المنظمة العربية للتنمية الادارية، 203. مصر: جامعة الدول العربية.

37.عديلة العلواني. (2019). تضخم التكلفة الاستشفائية بحسب اختلاف انماط التسعير في المستشفيات. مجلة دراسات و ابحاث اقتصادية في الطاقات المتجددة، 6(2)، 119-120.

38.فاتح زعيتر. (2020). مساهمة دمج المعايير البيئية بالمؤسسات الصحية في تحقيق السلامة المهنية لمقدمي الخدمة. المسيلة، كلية العلوم الاقتصادية التسيير و العلوم التجارية، الجزائر: جامعة محمد بوضياف.

39.فاطمة الزهراء تنيو. (2020). الملاحظة: تقنية كثيرة الورود و نادرة التوظيف. مجلة العلوم لاجتماعية و الانسانية، 13(01)، 49.

40.فريد النجار. (2004). ادارة المستشفيات و شركات الادوية. الاسكندرية، مصر: الدار الجامعية.

41.فريد توفيق نصيرات. (2008). ادارة المستشفيات (الإصدار 1). عمان: دار اثراء للنشر و التوزيع.

42.فريد توفيق نصيرات. (2012). ادارة منظمات الرعاية الصحية (الإصدار 4). عمان، الاردن: دار الميسرة للنشر و التوزيع.

43.فؤاد الدين غضبان. (2015). ادارة النفايات الحضرية الصلبة و طرق معالجتها (الإصدار 2). عمان، الاردن: دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع.

44.القانون رقم 01-19 المؤرخ في 12 ديسمبر 2001، المتعلق بتسيير النفايات ومراقبتها وإزالتها.الجريدة الرسمية رقم 77 15 ديسمبر 2001. .

45.قانون رقم 10-03 مؤرخ في 19 جمادى ألولى عام 1424 الموافق 19 يوليو سنة ،2003 يتعلق بحماية البيئة في إطار التنمية المستدامة رقم الجريدة الرسمية: 43. (20 جويلية, 2003).

46.القانون رقم 17-11 المؤرخ في 27 ديسمبر 2017، المتضمن قانون المالية لسنة 2018، الجريدة الرسمية رقم 76 بتاريخ 28 ديسمبر 2017. .

47.كازونوبو كوجيما. (2023). ازالة التلوث و ادارة النفايات. تم الاسترداد من https://iris.who.int/server/api/core/bitstreams/869d49b1-4ae4-4687-a4b6-5c34d3219e58/content

48.كالين جورجيسكو. (2011). تقرير المقرر الخاص المعني بالاثار الضارة لنقل و القاء المنتجات و النفايات السمية و الخطرة على التمتع بحقوق الانسان. الجمعية العامة للامم المتحدة.

49.لبصير اسلام. (2022-2023). فعالية الإدارة الصحية في معالجة النفايات- دراسة حالة النفايات الطبية في الجزائر- . جامعة الجزائر.

50.لجنة الامم المتحدة العلمية. (2008). تقرير لجنة الامم المتحدة العلمية المعنية باثار الاشعاع الذري. نيويورك: الامم المتحدة.

51.لطيفة بهلول، و سارة حليمي. . اعادة تدوير النفايات الصلبة من اجل تفعيل ابعاد التنمية المستدامة-عرض لتجارب دولية. 10(3)، 494.

52.لطيفة قعيد. (2020). معالجة النفايات الطبية في ظل جائحة الفيروس التاجي كوفيد19 باستخدام الحلول الخضراء. مجلة ابحاث و دراسات اقتصادية في الطاقات المتجددة، 7(2)، 83.

53.لويس معروف. (2002). المنجد في اللغة و الاعلام. بيروت، لبنان: دار الادب.

54.ليلى غضبان. (جوان, 2018). النفايات الطبية اضرارها و كيفية ادارتها في الدول العربية. مجلة الاقتصاد الصناعي، 03(14)،

55.مجلس التعاون لدول الخليج العربي . (2024). النظام الموحد لادارة نفايات الرعايةالصحيةبدول مجلس التعاون لدول الخليج العربي.

56.محمد الأمين فيلالي. (2020-2021). انعكاسات تسيير نفايات المؤسسات الصحية على التنمية المستدامة – حالة الجزائر -. قسنطينة، الجزائر.

57.محمد الأمين فيلالي. (2022). قراءة في اثار نفايات المؤسسات الصحية على جوانب التنمية المستدامة في الجزائر. مجلة البيئة و التنمية المستدامة و صحة الانسان، 01(01)، 38.

58.محمد عدمان مريزيق. (2012). مداخل في الإدارة الصحية (الإصدار 1). دار الراية للنشر و التوزيع.

59.مديرية البيئة لولاية بسكرة. .

60.مديرية البيئة لولاية جيجل. (2003). المخطط الوطني لتسيير النفابات الخاصة. وزارة البيئة و تهيئة الاقليم. تم الاسترداد من http://denv-jijel.dz

61.المرسوم التنفيذي رقم 07-140 المؤرخ في 19 ماي 2007، يتضمن إنشاء المؤسسات العمومية الإستشفائية والمؤسسات العمومية للصحة الجوارية وتنظيمها وسيرها. .

62.المرسوم الرئاسي رقم 03-270 المؤرخ في 13 أوت 2003 المتضمن إنشاء المؤسسة الإستشفائية الجامعية بوهران وتنظيمها وسيرها. .

63.المرصد الوطني للبيئة و التنمية المستدامة. . المرصد الوطني للبيئة و التنمية المستدامة. تم الاسترداد من https://onedd.org/ar/qui-sommes-nous/

64.مريم بتول فضيل. (2021). قراءة في واقع اصلاح المنظومة الصحية الجزائرية قبل ازمة كورونا. المجلة الجزائرية للمالية العامة(1)، 247.

65.المعهد الوطني للتكوينات البيئية.المعهد الوطني للتكوينات البيئية. تم الاسترداد من https://cnfe.dz/presentation

66.منال بورغدة، و وسيمة قنوني. (2023). دور التكنولوجيا النظيفة في التسيير الآمن للنفايات الطبية. مجلة الفكر القانوني والسياسي، 07.(02)

67.منظمة الصحة العالمية. (2006). الإدارة الآمنة لنفايات أنشطة الرعاية الصحية. عمان، الاردن: المكتب الإقليمي للشرق المتوسط.

68.منظمة الصحة العالمية. (2020). ازالة التلوث و ادارة النفايات. صفحة 33.

69.منظمة العمل الدولية. (2024). كيف نتعامل مع النفايات الصلبة و نحقق الفائدة منها (الإصدار 1). منظمة العدل الدولية.

70.منظمة العمل الدولية. (2025). الحماية من المخاطر البيولوجية في بيئة العمل (الإصدار 01). جنيف، سويسرا.

71.ميلود تومي. (2001-2002). معالجة اقتصادية لنفايات الانتاج الصناعي حالة مركب الكوابل بسكرة. جامعة الجزائر.

72.ميلود تومي، (2002). ضرورة المعالجة الاقتصادية للنفايات. مجلة العلوم الانسانية(02)، 190-191.

73.ميلود تومي، و عديلة العلواني. (نوفمبر, 2006). تاثير النفايات الطبية على تكاليف المؤسسات الصحية. (جامعة محمند خيضر بسكرة، المحرر) مجلة العلوم الانسانية، 06(10)، 331.

74.نادية حصروري. (2020). دراسة تحليلية للجوانب المالية لادارة النفايات الصلبة في العالم-مدخل مقارن-. مجلة الاستراتيجية و التنمية، 10.

75.نجوى كساي. (2008-2009). تأثير النفايات الطبية على تكاليف المؤسسات الصحية. بسكرة، الجزائر: جامعة محمد خيضر بسكرة.

76.نجية ضحاك. (ديسمبر, 2019). أليات وتنظيم استراتيجية النظام الصحي بالجزائرواقع وافاق 2025. مجلة المقريزي للدراسات الاقتصادية المالية، 3(3)، 194-196.

77.النظام الموحد لادارة نفايات الرعاية الصحية بدول مجلس التعاون لدول الخليج العر بية.(2005) .

78.نفيسة الحاج قدور، و عثمان بقنيش. (2023). دور الهيئات الإدارية المكلفة بحماية البيئة في التشريع الجزائري. مجلة البحوث في الحقوق و العلوم السياسية، 8.(3)

79.نور الدين حاروش. (2012). الإدارة الصحية وفق نظام الجودة لشاملة. عمان، الاردن: دار الثقافة للنشر و التوزيع.

80.وزارة البيئة و الطاقات المتجددة. . وزارة البيئة و الطاقات المتجددة. تم الاسترداد منhttps://www.me.gov.dz

81.وزارة الصحة و السكان و اصلاح المستشفيات، و وزارة البيئة و الطاقات المتجددة. (2019). دليل وطني لتسيير نفايات النشاطات العلاجية. 24-25. الوكالة الوطنية للنفايات.

82.الوكالة الوطنية للنفايات. (2019). تم الاسترداد من https://and.dz/ Agence Nationale des Déchets

أولا: المراجع باللغة الأجنبية

1. Agence National des Dechets. (2020, avril 07). Guide national sur la gestion des Déchets d'Activités de Soins. Récupéré sur Agence National des Dechets: https://and.dz/gestion-des-dechets-dactivites-de-soins/

2. Aissaoui , N. (2017, july). THE MANAGEMENT OF HOSPITAL WASTE IN ALGERIA:CONSTRAINTS AND CHALLENGES. Moroccan Journal of Management Studies and Organizational Finance.

3. Ait Ahsene, F. (2015-2016). ETUDE DES COMPOSES TOXIQUES ISSUS DE L'INCINERATION DES MEDICAMENTS PERIMES ET DES DASRI. BOUMERDES, ALGER: UNIVERSITE M'HAMED BOUGARA-BOUMERDES.

4. Ajzoul, T. (2011). Déchets Médicaux et Pharmaceutiques au Maroc Gestion ,Traitement et Cadre Juridique (éd. 1). Al khalij Al Arabic, MAROC: AL KHALIJ AL Arabi.

5. Boukhalfa,C. (2009-2010). La gestion des déchets d'activité de soins à risques infectieux. blida: faculte des sciences,univercite saad dahlab blida.

6. Boureghda, & Kannouf, W. (2023). Effect of Medical Waste on Health Security in Algeria. Revue des Sciences Juridiques et Sociales, 08(03).

7. Chisholm, J. M. (2021, July). Sustainable waste management of medical waste in African developing countries: A narrative review2. Waste Management and research, 39.

8. Damien, A. (2015). guide de traitement des dechets (éd. 7). France: edition dunod.

9. DelveInsight. (2024). Medical Waste Management - Market Insights, Competitive Landscape, and Market Forecast - 2030. delveinsight.com. Retrieved from https://www.delveinsight.com/report-store/medical-waste-management-market

10. Environmental Impact And Cost Analysis Of Solid Medical Waste Faculty of Public Health. (n.d.).

11. Erriketi , T. (2025, October 20). The Court of Justice Addresses Systemic Inertia in Waste Management Enforcement. Retrieved from https://eulawlive.com/analysis-the-court-of-justice-addresses-systemic-inertia-in-waste-management-enforcement-commission-v-greece-c-368-24/?utm_source=chatgpt.com

12. Fetta AIT AHSENEو ، Nasreddine AISSAOUI. (july, 2017). THE MANAGEMENT OF HOSPITAL WASTE IN ALGERIA:CONSTRAINTS AND CHALLENGES. Moroccan Journal of Management Studies and Organizational Finance.

13. Greg Wahlstrom. (2024, February 29). Strategies for Reducing Medical Waste in Healthcare Facilities: A 2024 Guide. Retrieved from THE HEALTHCARE EXECUTIVE: https://www.thehealthcareexecutive.net/blog/reducing-medical-waste-healthcare-2024

14. GROUPE DE LA BANQUE MONDIALE. (n.d.). statistique banque mondiale. Retrieved from statistique banque mondiale: https://donnees.banquemondiale.org

15. Halverson, H. (2015). The Economic Benefits of Recycling and Waste Reduction – WasteWise Case Studies from the Private and Public Sectors. New Jersey WasteWise Business Network – 2013 (Updated 2015), 10. Retrieved from https://www.nj.gov/dep/dshw/recycling/wastewise/njwwcasestudy.pdf

16. Hoveling , T., & Svindland Nijdam, A. (2024, September). Circular economy for medical devices: Barriers, opportunities and best practices from a design perspective.

Resources, Conservation and Recycling 208, 208. doi:Circular economy for medical devices: Barriers, opportunities and best practices from a design perspective

17. https://celitron.com. (s.d.). Récupéré sur https://celitron.com

18. https://www.casella.com. (بلا تاريخ). Dartmouth-Hitchcock Medical Center Case Study. تم الاسترداد من https://www.casella.com: https://www.casella.com/case-studies/dartmouth-hitchcock-medical-center-case-study

19. Johnny Stuen و ، Christophe Cord'Homme. (2022). ISWA White Book on Energy-from-Waste (EfW) Technologies. International Solid Waste Association . تم الاسترداد من https://www.iswa.org/wp-content/uploads/2023/07/ISWA-Whitebook-on-Energy-from-Waste-Technologies.pdf

20. K. Harding, A., & Klangsin , P. (2011, December 27). Medical Waste Treatment and Disposal Methods Used by Hospitals in Oregon, Washington, and Idaho. Journal of the Air & Waste Management Association, 48(6), 521. doi:10.1080/10473289.1998.10463706

21. Kamil M, A. (2019). Medical Waste Disposal Regulation in International Laws. 09(05), 533. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/337081695_Medical_Waste_Disposal_)

22. luoton, S. (2011). economie ded dechets (éd. 1). France: De boeck sup.

23. M, A. (1986). contribution a l'etude de la santé. OPU, 204.

24. M, L. (s.d.). Financement et gestion des secteurs sanitaires en Algerie.

25. MATENE, Z. (2025, 30 06). Mechanisms For Recycling Healthcare Waste And Their Role In Achieving Sustainable Development. Journal of Contemporary Economic Studies, 10(01), 380.

26. Megawati Hutajulu, S., Marsaulina, I., A Siregar , F., Malem Indirawati, S., & Niswati Utami, T. (2021). Environmental Impact And Cost Analysis Of Solid Medical Waste Faculty of Public Health. (I. T. Hospitals, Ed.) NVEO - Natural Volatiles & Essential Oils, 08(04). Retrieved from https://www.nveo.org/index.php/journal/article/view/2743

27. Mohan Doiphode, S., N Hinduja, I., & S Ahuja, H. (2016, Sep 10). Developing a Novel, Sustainable and Beneficial System for the Systematic Management of Hospital Wastes. Journal of Clinical and Diagnostic Research, 10(09), 09-10. doi:10.7860/JCDR/2016/21384.8521

28. Moletta;R. (2009). le traitement des dechets. France: Tec et DOC.

29. Nriagu, J., & Udofia, E. (2013, March). Health Care Waste In Africa: A Silent Crisis? 01(01), 03-10. Retrieved from www.maralte.com/ghp

30. Office National des Statistiques ALGER. (2006). COMPENDIUM NATIONAL SUR LES STATISTIQUES DE L'ENVIRONNEMENT., (p. 53). ALGER.

31. Okkacha, Y., Bouarfa, S., & KHaouani, B. (2022). Quantitative and environmental analysis of hospital waste management in southern Algeria. Technium Social Sciences Journal, 29(01).

32. Organisation mondiale de la santé. (2005). préparation des plans nationaux de gestion des déchets de soins médicaux en Afrique subsaharienne Secrétariat de la Convention de Bâle.

33. Saunders , K., & Tahir, M. (2022). A Review of Current and Novel Methods of Medical Waste Management. Journal of Student Research, 11(04).

34. UNEP. (2012). Compendium of Technologies for Treatment/Destruction of Healthcare Waste. Osaka-JAPAN: United Nations Environment Programme.

35. United Nations Environment Programme. (2012). compendium of technologies of treatment destraction health care wastes. p. 20.

36. United Nations Environment Programme. (2024). Beyond an age of waste. p. 18.

37. Vaishali , G. (2021, February). A-Z OF SOLID WASTE MANAGEMENT. Journal of Emerging Technologies and Innovative Research (JETIR), 8(2), 774. Retrieved from www.jetir.org

38. What a Waste. (2018). A Global Review of Solid Waste Management. 28.

39. WHO. (2021). Children and digital dumpsites: e-waste exposure and child health. World Health Organization.

40. Wold Health Organization. (2012). Regional Workshop on Health-care Waste Management Regional Office for South-East Asia.

41. World Health Organization. (2014). Safe management of wastes from health-care activities.

42. World Health Organiszation. (2017). Safe management of wastes from health care activities.

43. World Health Organization. (2019). Safe management of wastes from health care activities- A summary.

44. World Health Organization. (2025). Safe management of pharmaceutical waste from health care facilities global best practices.

قائمة الملاحق

قائمة الملاحق

ملحق 1: مركز النخزين المركزي بالمؤسسة العمومية الاستشفائية بشير بن ناصر

ملحق 2: خلط النفايات المعدية مع العادية في المؤسسة العمومية الاستشفائية بشير بن ناصر

ملحق 3: مقر التخزين المركزي بالمؤسسة العمومية الاستشفائية الدكتور سعدان

ملحق 4: خلط النفايات المعدية مع النفايات العادية في المؤسسة العمومية الاستشفائية الدكتور سعدان

ملحق 5: مقر جمع المشيمة بالمؤسسة الاستشفائية المتخصصة في طب النساء والتوليد

ملحق 6: مقر التخزين المركزي في المؤسسة الاستشفائية المتخصصة في طب النساء والتوليد

ملحق 7: المعدات المستخدمة في جمع النفايات في المؤسسة الاستشفائية المتخصصة في طب النساء والتوليد

ملحق 8: عدم احترام قواعد التعبئة في المؤسسة الاستشفائية المتخصصة في طب النساء والتوليد

ملحق 9:مقر التخزين المركزي في المؤسسة الاستشفائية المتخصصة في طب العيون

ملحق 10:خلط النفايات المعدية مع النفايات العادية في المؤسسة الاستشفائية المتخصصة في طب العيون

ملحق 11: جهازالفرم والتعقيم المتكامل ISS 25

ملحق 12:جهاز الفرم والتعقيم المتكامل ISS575

ملحق 13:كيفية الفرم والتعقيم في الجهاز

ملحق 14: جهاز الفرم والتعقيم المتكامل ISS500

ملحق 15: نواتج عملية الفرم والتعقيم في الجهاز

ملحق 16: جهاز لفرم والتعقيم المتكامل ISS575