الفصل الثاني: إدارة النفايات الخطيرة

شهد العالم منذ الثورة الصناعية موجة كبيرة من التطور في جميع المجالات أدت إلى زيادة رفاهية المجتمعات غير أن هذا التطور وللأسف لم يأخذ بالحسبان الجانب البيئي في أدائه مما أدى إلى ظهور مشكلات بيئية خطيرة كمشكلة التلوث بالنفايات الخطيرة التي يجب التخلص منها من خلال معالجتها وإدارتها ،وقد برزت عدة مجهودات ترمي إلى جعل المؤسسات تأخذ بعين الاعتبار حماية البيئة لذا سيتم التطرق في هذا الفصل من خلال المباحث التالية :

- المبحث الأول: طرق معالجة النفايات؛
- المبحث الثاني: متطلبات الإدارة البيئية.

المبحث الأول: طرق معالجة النفايات

تتولد المخلفات الخطيرة من عدد كبير من الأنشطة الصناعية، والصحية ويعتبر القطاع الصناعي من أهم المولدات لها لذا وجب التخلص من هذه النفايات وإدارتها لذا تم تقسيم هذا المبحث إلى ثلاث مطالب وهي:

- المطلب الأول: النفايات الخطيرة وإدارتها ومعالجتها؛
- المطلب الثاني: طرق التخلص من المخلفات الخطيرة؛
- المطلب الثالث: إجراءات تخفيض المخلفات ومعالجة مياه الصرف الصحي.

المطلب الأول: المخلفات الخطيرة إدارتها ومعالجتها

نظرا لما خلفته النفايات على البيئة وصحة الإنسان من آثار كان لا بد من الاهتمام بها عن طريق إدارتها إدارة سليمة ومن ثمة معالجتها ولذا سيتم التطرق في هذا المطلب إلى:

- مفاهيم عن ادارة النفايات؛
- معالجة النفايات الخطيرة.

أولا: مفاهيم عن إدارة النفايات

1. مفهوم إدارة النفايات

هي عملية مراقبة وجمع ونقل ومعالجة وتدوير أو التخلص من النفايات، ويستخدم هذا المصطلح عادة للنفايات التي تنتج من قبل نشاطات معينة.

2. الإدارة المتكاملة للنفايات

التعامل فنيا وإداريا مع مخلفات في منظومة شاملة خلال دورة حياتها الكاملة بدءا من مرحلة التولد ثم التخزين والجمع من المصدر والنقل إلى مواقع مناسبة للتخزين المرحلي أو المعالجة ومن ثم استرجاع المواد القابلة للاستخدام ثم التخلص منها نهائيا بطرق آمنة بيئيا مع مراعاة الاعتبارات الاقتصادية والبيئية والتخطيطية والتشريعية والمؤسسية إلى جانب الاعتبارات الخطرة[1].

[1]. www.yemen.nic.info

3. الإدارة السليمة للنفايات الخطرة

وتعرف حسب اتفاقية بازل : "بأنها اتخاذ جميع الخطوات العملية لضمان إدارة النفايات"[1].

ثانيا: معالجة النفايات الخطيرة

نظرا لوجود النفايات الخطيرة بكميات هائلة كان لا بد من طرق للتخلص منها لذا سيتم التطرق الى تعريفها وطرق معالجتها

1. تعريف معالجة النفايات الخطيرة

التعريف الأول: " هي العمليات التي تجرى للنفايات للتغيير خصائصها الكيميائية أو الفيزيائية أو البيولوجية أو تركيبها أو لتقليل حجمها أو لجعل هذه النفايات غير خطرة أو أقل خطورة وآمنة عند نقلها أو تخزينها أو التخلص النهائي منها .

التعريف الثاني: " تم عملية معالجة النفايات الخطيرة باستخدام أساليب وتقنيات مختلفة تعتمد على نوعية النفايات وخصائصها وكميتها وذلك بهدف تغير خصائص النفايات غير الخطرة أو أقل خطورة[2].

2. معالجة النفايات الخطيرة

تتم معالجة النفايات الخطيرة عن طريق:

3. المعالجة الفيزيائية:

وتتكون من عدة طرق أهمها:

1.3. الترسيب

تعتمد هذه الطريقة على استخدام الجاذبية لترسيب المواد الصلبة العالقة من تدفقات المخلفات المائية[3] ويمكن إجراء الترسيب في خزانات مبطنة أو في أحواض الترسيب[4]

[1]. industry.eeaa.gov.eg

[2]. عصام الحناوي، **مرجع سابق**، ص: 397.

[3]. عصام الحناوي ، **مرجع سابق**، ص: 380.

[4] . industry.eeaa.gov.eg

2.3. التصليد

ويقصد به عملية إنتاج كتلة صلبة من المخلفات (الصلبة) الخطيرة يمكن نقلها كما هي من دون الحاجة إلى وضعها في وعاء ثانوي ويتم ذلك عن طريق مزج المخلفات شبه الصلبة مع مادة مصلدة لعمل مكون صلب خشن محبب[1] ويمكن استخدامه لتحويل تدفقات المخلفات الخطيرة إلى كتلة ثابتة أو مستقرة فيزيائيا منخفضة الترشيح[2]

3.3. التبادل الأيوني

هي عملية يتم بها تبادل الأيونات المشحونة المرتبطة بقوة على سطح صلب بأيونات أخرى لها نفس الشحنة الكهربائية في محلول[3] ويمكن استخدامه لإزالة العناصر الثقيلة مثل الكروم والزنك والرصاص من مياه الصرف الصناعي[4].

4.3. الاستخلاص من سائل إلى سائل

وهي عملية فصل الشوائب من سائل معين عن طريق خلطة مع سائل آخر غير قابل للامتزاج تكون له قدرة أكبر على جذب الشوائب ويمكن استخدام هذه الطريقة لاستخراج الفينول من المخلفات المائية[5].

4. المعالجة الكيمائية

تعتمد هذه الطريقة على تقطيع النفايات بواسطة جهاز تقطيع مع رشها بمادة كيماوية لفترة كافية لقتل الكائنات الحية الدقيقة، وبعد ذلك تجفف النفايات ويتم فصل السوائل المتبقية من المادة الكيماوية المطهرة وتتكون المعالجة الكيميائية من الطرق التالية:

1.4. الأكسدة الكيميائية والاختزال الكيميائي

وهي عمليات تستخدم فيها عوامل مؤكسدة وعوامل مختزلة لإحداث تحول كيميائي مقيد في مكونات المخلفات الخطيرة وتقوم عملية الأكسدة على انتقال الكتروني من المادة التي يتم أكسدتها إلى العامل المؤكسد وتستخدم في إزالة معادن معينة من محاليلها مثل الزئبق كما يمكن استخدامه لتسهيل عملية تكسير أو تحليل الكامل لمكونات المخلفات الخطرة لتتحول إلى مكونات غير خطيرة[6].

[1]. عصام الحناوي، **مرجع سابق**، ص: 380.

[2]. industry.eeaa.gov.eg

[3]. عصام الحناوي، **مرجع سابق**، ص: 380.

[4]. industry.eeaa.gov.eg

[5]. عصام الحناوي، **مرجع سابق**، ص: 380.

[6]. industry.eeaa.gov.eg

2.4. التعادل

ويقصد به عملية ضبط الأس الهيدروجيني للمخلفات الحامضية أو القاعدية لقرب نقطة التعادل وبفعل ذلك فإن بعض المعادن الذائبة تترسب على هيئة هيدروكسيدات غير قابلة للذوبان يمكن فصلها عن السائل بالترسيب أو الترشيح ومن أمثلة ذلك نجد المواد الشائعة لمعالجة المخلفات الحامضية مثل " هيدروكسيد الكالسيوم" كما يمكن استخدامه لإعداد محلول متعادل مناسب لإعادة التدوير.

3.4. الترسيب الكيميائي

وهو عملية تثبيت المكونات الخطيرة عن طريق تفاعلها كيميائيا لتحويلها إلى مركبات غير قابلة للذوبان وبالتالي ترسبها ومن ثم إمكانية فصلها وإزالتها.

5. المعالجة البيولوجية

وتعتمد على تحلل المواد العضوية الموجودة بالمخلفات في وجود كائنات حية مجهرية مناسبة وتنقسم إلى:

1.5. معالجة بيولوجية هوائية

ومن بينها معالجة المخلفات السائلة المحتوية على مواد عضوية صلبة مشتتة في نظام مائي.

2.5. الترشيح

يستخدم لمعالجة الكميات القليلة عند الفصل البكتيري من المحاليل وتستعمل هذه الطريقة مع السوائل المواد تنقيتها أما عن مصفاة الرشح ويتم تحليل المجموعات العضوية السائلة بالتلامس مع عفن مخاطي بكتيري غني بالبكتيريا موجود على مصفاة، كما يمكن استخدامه لتدوير الحماة حتى يمكن إعادة استخدامها كسماد"[1].

[1] .عصام الحناوي، **مرجع سابق**، ص: 381.

6. المعالجة الحرارية

وتنقسم إلى:

1.6. الحرق

تعود فكرة الحرق إلى عام 1876 في بريطانيا، وقد تم إنشاء أول محرقة للنفايات بألمانيا عام 1983[1]، ما يميز هذه العملية أنها تخفض حجم النفايات ووزنها وتعتبر من أكثر الطرق شيوعا لمعالجة المخلفات الناتجة عن أنشطة الرعاية الصحية والمخلفات الصناعية ومخلفات المبيدات الحشرية وغيرها من المخلفات الخطرة[2] مع مراعاة خصائص النفايات التي يمكن حرقها، وذلك للحد من الآثار المحتملة على البيئة والصحة[3]، ومن هذه العوامل:

- نفايات تحتوي على مواد قابلة للاحتراق فوق 60% من إجمالي الكمية.
- نفايات تحتوي على مواد صلبة غير قابلة للاحتراق بنسبة أقل من 5% من إجمالي الكمية.
- نفايات تحتوي على مواد غير قابلة للاحتراق بنسبة أقل من 20% من إجمالي الكمية.
- نفايات تحتوي على مستوى رطوبة أقل من 30% [4].

فالحرق إذن: هو معالجة حرارية تتم عند درجات حرارة (800- 1000 درجة مئوية) وذلك في وجود الأكسجين[5] ويهدف إلى تحويل المركبات العضوية والمواد القابلة للاحتراق إلى مواد غير عضوية وغير قابلة للاحتراق وتوجد عدة أنواع من المحارق نذكر منها: محارق البرولويتك المزودة بمصفيات الغاز، محارق ذات الحجرة الواحدة من أجهزة تقليل الغبار، محارق دوارة ذات درجات حرارة عالية.

1.1.6. المحارق البرولويتك المزودة بمصفات للغاز

وهي محارق ذات غرفة مزدوجة ومن مزاياها القدرة العالية في التعقيم خاصة عند التعامل مع المخلفات الطبية المعدية وبعض المخلفات الصيدلانية والكيماوية درجة حرارتها من800- 900درجة مئوية رمادها يمكن ردمه بدون ترك أضرار.

[1] .www.alkafi.net
[2].www.ifc.org
[3] عصام الحناوي، **مرجع سابق**، ص: 382.
[4].ww.basel.int
[5].www.medicum.cu.edu.eg

2.1.6. محارق ذات الحجرة الواحدة مع أجهزة تقليل الغبار

وهي مختلفة الأشكال والأنواع وهي فعالة بالنسبة للمخلفات الطبية المعدية بما فيها المخلفات الحادة وتتراوح درجات حرارتها ما بين 300- 400 درجة مئوية إلا أنها قد تحتوي كميات من الأبخرة والتي قد تحتوي على غازات سامة مثل: الديوكيسن.

3.1.6. محارق دوار ة ذات درجات حرارة عالية

وهي محارق تحتوي على أسطوانات حرارية دوارة من 2-5 مرات في الدقيقة وهذه النوعية تستخدم في المخلفات الطبية المعدية بما فيها المخلفات المعدية الحادة والمخلفات الباثولوجية والمخلفات الكيميائية والصيدلانية وتتراوح درجة حرارتها ما بين 1200-1600 درجة مئوية[1].

2.6. الترميد

هو معالجة النفايات في جهاز يستخدم درجات حرارة مرتفعة لتغيير الصفات الكيميائية أو الفيزيائية أو البيولوجية أو التركيبية للنفايات الخطيرة.

وتعتبر هذه الطريقة من أكثر الطرق شيوعا لمعالجة المخلفات الناتجة عن الأنشطة الرعاية الصحية وكذلك مخلفات الصناعة ومخلفات المبيدات الحشرية وغيرها من المخلفات الخطرة بشرط العوامل التالية:

- نوع المخلفات وخصائصها ومحتواها الحراري.
- طريقة إدخالها إلى آلية الحرق والترميد.
- درجة الحرارة المستخدمة في الحرق.
- نوع الوقود و نسبة المواد الصلبة العالقة به[2].

ومن هنا يمكن القول انه يجب الاهتمام بمعالجة النفايات الخطيرة وذلك بمعالجتها وذلك حسب نوع النفايات الخطيرة.

[1]. www.basel.int

[2] .عصام الحناوي، **مرجع سابق**، ص: 382.

المطلب الثاني: طرق التخلص من المخلفات الخطرة

توجد طرق عديدة لمعالجة النفايات الخطرة لذا سيتم التطرق في هذا المطلب إلى:

- التخزين؛
- تجميع النفايات ونقلها؛
- الدفن؛
- إعادة التدوير.

أولا: التخزين

1. التعريف

لقد أعطيت تعاريف عديدة للتخزين ومن بينها:

"**التعريف الأول:** هو ابقاء النفايات الخطرة لفترة زمنية معينة وفي هذه الفترة يتم معالجتها والتخلص منها ويتم تخزينها في مواقع مخصصة لها مثل المكب الذي يعتبر المخصص للمعالجة والتخزين أو للتخلص النهائي من النفايات الخطيرة[1].

"**التعريف الثاني:** هو الاحتفاظ بالنفايات الخطرة فترة مؤقتة لسبب أو لآخر ويتم ذلك التصرف عن طريق المعالجة أو التخلص أو التخزين في مكان آخر[2] من التعاريف السابقة فالتخزين هو التجميع في مكان محدد الى غاية المعالجة

ويكون التخزين إما في أوعية مفتوحة أو مغلقة ويجب أن يتم التخزين عن طريق:

- تخفيض حدة الانبعاثات في الهواء.
- تركيب كواشف الغازات وتنفيذ تدابير معينة لمنع الانبعاثات الغازية السامة ومركبات السيانيد الصلبة.
- إغلاق أوعية المعالجة حتى لا يتم التفاعل مع الجو.
- التخزين في حاويات خاصة مصنوعة من مادة صماء وخالية من الثقوب كي لا تتسرب منها السوائل ويتم تزويدها بغطاء محكم التسديد [3].

[1].industry.eeaa.gov.eg
[2]. oolom.jeeram.com
[3]. www.ifc.org

2. دواعي التخزين

لها دواعي عديدة ومنها عدم توفر أجهزة ووسائل أمنة للتخلص من كل نوع من النفايات الخطيرة أو لإعادة استخدامها[1].

أما في حالة تخزين النفايات السائلة الخطيرة يجب: أن يكون السائل متعادلا قبل وضعه في الحاويات الخاصة بحفظ هذه النفايات ويجب أن لا يزيد قيمة الحموضة من 6-8 ويجب عدم تخزين المواد النشطة كيميائيا مثل الصوديوم إلا بعد أن تكون قد فقدت نشاطها وتعتبر النفايات المشعة ذات العمر النصفي من انسب الطرق لها أما ذات العمر الكبير فيعتبر التخزين من الحلول المؤقتة لها فإذا كانت سائلة فيتم تركيزها عن طريق تبخير السوائل غير المشبعة وتخزينها بعد ذلك في خزانات محكمة القفل وتوضع داخل مباني مبردة وسميكة من الخرسانة الثقيلة.

ثانيا: تجميع النفايات الخطيرة

إن تجميع النفايات الخطيرة يتطلب:

- معدات ملائمة وأفراد مدربين مناسباً وتقديم الارشادات العامة بشأن البيئة.
- إتباع اللوائح التنظيمية المطبقة والمعايير المقبولة دولياً أثناء تغليف المواد والنفايات الخطيرة وتعريفها بالملصقات ونقلها.
- استعمال صهاريج بميزات ملائمة للتعامل مع النفايات التي سوف تحملها.
- يجب أن يوجد بالمرفق المستقبل معملاً لتحليل عينات النفايات الواردة بسرعة[2].
- حظر مرور مركبات النفايات الخطرة دون ترخيص.
- يجب إخبار سلطات الدفاع المدني عن أي تغير يطرأ عليها.
- يجب مداولة غسل وتطهير مركبات نقل النفايات الخطرة بعد كل استخدام[3].
- يجب تزويد الموقع بكافة المعدات الميكانيكية بالإضافة إلى المنشآت اللازمة لتفريغها.

ويتم نقل النفايات الخطرة براً عن طريق عربات مخصصة ومجهزة لنوعية المخلفات الخطرة المطلوب نقلها أو النقل في عربات السكك الحديدية ويجب أن تكون عربات السكك الحديدية مغلقة الجوانب ولا تسمح

[1]. oolom.jeeram.com
[2]. www.ifc.org
[3]. oolom.jeeram.com

بحدوث انسكابات ويتوفر فيها نظام التهوية لمنع تراكم أي غازات ضارة أويتم عن طريق السفن[1]، ويجب مراعاة في أي نوع من وسائل النقل:

- ضرورة الإخطار المسبق للجهة الإدارية المختصة.
- في حالة السماح بالعبور يجب اتخاذ الاحتياطات اللازمة والمنصوص عليها في الاتفاقيات الدولية على أن يراعي وجود شهادة الضمان المنصوص عليها[2].

ثالثاً: الدفن

توجد ثلاثة أنواع من مدافن النفايات وهي:

1. مدافن النفايات ذات التحكم الطبيعي

وهي مدافن لا تعتمد على أنظمة التجميع والتخلص من الرشيح وتقع النفايات على ارتفاع 1.5 متر على الأقل على أعلى منسوب موسمي للماء كما يجب الأخذ في اعتبارها نفاذية التربة لذا لابد من وجود طبقة يبلغ سمكها 2م على اقل تقدير من التربة المنخفضة النفاذية.

2. مدافن النفايات في المناطق الجافة

من الممكن أن لا ينتج مدفن للنفايات الخطرة في منطقة مناخية جافة وذلك لوجود افتراضين:

الأول: بأن كمية الأمطار التي يمكن أن تتخلل إلى النفايات المدفونة قليل أو منعدم.

الثاني: أن يعتقد أن المناطق التي تحتوي على نطاق رطوبي غير مشبع تبطئ حركة الماء وتحد من انتقال الرشيح أو الملوثات إلى المياه الجوفية.

3.المدفن الهندسي للنفايات

وهي مصممة لكي يكون لها أنظمة لاحتواء الرشيح وتجميعه والتخلص منه.

ويعتبر الطمر الصحي إحدى طرق الدفن أما عن مفهومه: فهو طريقة تستعمل لردم النفايات الصلبة الصحية وتعتمد على رص النفايات الصحية لاستيعاب أكبر كمية وتقليل النفاذية وتغطية النفايات يومياً بطبقة طينية عازلة وغير منفذة [3] .

[1]. عصام الحناوي، **مرجع سابق**، ص:379.

[2]. oolom.jeeram.com

[3]. oolom.jeeram.com

إذن الطمر هو إحدى الطرق التي تقوم بحفر حفرة في الأرض يعتمد عمقها وسعتها على كمية وطبيعة النفايات الملقاة وتقوم بتجهيز الحفرة ثم عزلها عن المياه الجوفية بطبقة عازلة[1] من الاسمنت أو نوع خاص من البلاستيك لتوضع فيها النفايات وترص ثم تغطى بالتراب المستخرج من الحفر.

رابعاً: إعادة تدوير النفايات

1. تعريف إعادة التدوير

"هو عملية إعادة تصنيع واستخدام للمخلفات[2] والفكرة الجوهرية لإعادة التدوير هي الاستفادة من هذه المخلفات بإعادة استخدامها أو تصنيعها "وتلعب إعادة التدوير دوراً هاماً من خلال:

- توفير الطاقة عن طريق إعادة استخدام بعض أنواع النفايات الخطيرة كوقود لتوليد الطاقة.
- المحافظة على الموارد الطبيعية.
- حث المصانع على ضرورة فرز النفايات وتطبيق فكرة فرزها من المصدر لإعادة تدويرها.
- حماية البيئة من المواد والانبعاثات السامة.
- استرجاع المبيدات العضوية وإعادة استخدامها في عمليات الاستخلاص.
- استرجاع وتدوير الأحماض أو القواعد[3].

2. انقسامات اعادة التدوير

وتنقسم إعادة التدوير إلى:

1.2. إعادة تدوير المواد

وذلك بالاستفادة من المواد الداخلة في صناعة أي منتوج في صناعات مماثلة أو مختلفة بعد فصل المواد الداخلة في صناعته عن بعضها البعض لذا يجب استعمال المخلفات الخطرة على حدى[4]

[1]. www.basel.int

[2]. محمود مصطفى عبد الله، **الإنسان والبيئة**، مكتب المجتمع العربي للنشر والتوزيع، الأردن، الطبعة الأولى ،2008،ص:122.

[3]. oolom.jeeram.com

[4]. محمود مصطفى عبد الله، **مرجع سابق**، ص ص:128-129.

2.2. إعادة تدوير المنتوج

وتعتبر حلاً ضرورياً وبديلا للإنتاج الجديد ويمكن تطبيقها على الإنتاج الكامل أو المكونات والأجزاء ولذا يجب ترميز كل المواد بشكل جيد وواضح وتعتبر إعادة التدوير خاصة المنتجات الكهربائية والالكترونية أكثر استعمالاً رغم تكاليفها العالية[1].

وفيما يتعلق بالنفايات الصناعية الغازية فإنه يتم تجميعها من مداخن المصانع وإعادة استخدامها مرة ثانية فيما يسمى بتقنية نهاية الأنبوب.

المطلب الثالث: إجراء التخفيض ومعالجة مياه الصرف الصحي

لتجنب أكبر قدر ممكن من التلوث وجب اتباع وتطبيق إجراءات من بينها خفض المخلفات عند مصدر التولد لما له من أهمية بالغة للحفاظ على البيئة وعلى المياه بصفة خاصة التي أثرت على الصحة العامة بشكل كبير ولذا وجبت معالجتها وسيتم التطرق في هذا المطلب إلى:

- تخفيض المخلفات الخطرة.
- معالجة مياه الصرف الصحي.

أولاً: تخفيض المخلفات الخطرة عند مصدر التولد

1. التعريف

يمثل خفض المخلفات عند المصدر في استخدام مواد وعمليات وممارسات خاصة تعمل على خفض أو منع تولد المخلفات عند المصدر ويعتبر هذا الإجراء الأكثر عقلانية والأقل تكلفة[2] .

ويعتبر هذا الخفض من أحد أهم الإجراءات لتحقيق الإدارة السليمة لهذه المخلفات ذلك لتقليل مخاطر هذه المخلفات على البيئة والصحة وكذلك تقليل تكاليف إدارة مثل هذه المخلفات والتخلص منها ويتطلب هذا تحسين التقنيات المستخدمة وتطبيق بدائل الإنتاج الأنظف وإجراءات الحد من التلوث حيث يعتبر هذا الإجراء الأكثر عقلانية ومنطقية حيث أنه يهدف إلى تجنب أو منع تولد المخلفات في المرحلة الأولى كما يقلل المسئولية القانونية المحتملة المرتبطة بالإدارة غير السليمة للمخلفات[3]

[1].industry.eeaa.gov.eg
[2].industry.eeaa.gov.eg
[3] . عصام الحناوي، **مرجع سابق**،ص:377.

2. اجراءات الخفض

ذلك عن طريق إجراءات بسيطة منها

- استبدال منتج بمنتج آخر يحقق نفس الغرض من الاستخدام لكن مع توليد مخلفات أقل أو معدومة من المخلفات الخطيرة واستبدال مدخلات أقل خطورة مثل: استخدام صبغات غير سامة في صناعة المنتوجات.
- إعادة تصميم البطاريات بحيث يتم خفض أو استبعاد المكونات السامة مثل الزئبق والكاديوم.
- تغيير التقنيات للعمليات الصناعية ويمكن ذلك من خلال تغيير العمليات المستخدمة في سبيل خفض المخلفات كما أن التحكم في العمليات الإنتاجية يمكن أن يؤدي إلى توليد مخلفات أقل.
- المحافظة على عدم تسرب أو انسكاب المواد الخطرة من العمليات الصناعية.
- الوعي البيئي لدى جميع العاملين وكذلك التدريب المستمر عامل رئيسي لتحقيق أهداف برامج خفض المخلفات.
- فصل المخلفات الخطيرة عن المخلفات الأخرى حتى لا تتحول المخلفات غير الخطيرة إلى خطيرة.
- استبدال المواد الوسيطية الخطيرة بمواد أقل خطورة مثل: استبدال المازوت بالغاز الطبيعي.
- إن التحكم في العمليات الإنتاجية يؤدي إلى توليد مخلفات أقل.

3. دوافع خفض المخلفات الخطيرة عند مصدر التولد

توجد دوافع عديدة لخفض المخلفات الخطيرة عند مصدر التولد من أهمها:

- الوفاء بالالتزامات القانونية الخاصة بالبيئة والعاملين والمجتمعات المحيطة.
- تقليل التأثيرات البيئية المحتملة للمخلفات والمحافظة على الموارد الطبيعية غير المتجددة.
- المخلفات هي عبارة عن موارد قيمة مفقودة وخفضها قد يؤدي إلى تحقيق وفورات في تكاليف المواد الخام.
- خفض التكاليف الخاصة بالمعالجة.

- تحسين صورة الشركة مما يؤدي إلى تدعيم سمعة الشركة في السوق والبيئة[1].

كما يمكن إدراج طرق أخرى ومن بينها:

- التعقيم بالحرارة الرطبة: وهي طريقة آمنة للبيئة ويتم بهذه الطريقة تعريض المخلفات إلى بخار متشبع تحت ضغط عالي أحواض خاصة مقفلة تسمى الاوتوكليف وتكون هذه الأحواض مقاومة للحرارة.
- التعقيم بالحرارة الجافة: تستخدم اللهب المباشر أو تستخدم الفرن الساخن بدرجات حرارة عالية لمدة زمنية طويلة.
- العزل الجيولوجي: وهي طريقة شبيهة بالتخزين ويمكن الاختلاف في استعمال مواقع جيولوجية طبيعية من مناطق صخرية عميقة وبعيدة عن السطح وعن المياه الجوفية في تخزين النفايات الخطيرة بالإضافة إلى التخلص عن طريق الآبار العميقة تتم هذه الطريقة بحقن النفايات الكيماوية السائلة السمية ذات السمية العالية في آبار عميقة يصل إلى 700 متر.
- الإشعاع: طريقة تعقيم جيدة وآمنة إذا استخدمت بصفة جيدة وتستعمل فقط للمخلفات الطبية السائلة والمخلفات الطبية المعدية المحتوية على سوائل[2].

ثانياً: معالجة مياه الصرف الصحي

1- مفهوم مياه الصرف الصحي

هي المياه التي تتشكل من المغسل و الحمامات والمطابخ ودورات المياه وكذلك المياه التي تتشكل نتيجة تنظيف المنازل والسلالم وتحتوي على مياه الصرف الصحي على مواد غير منحلة مثل: بقايا الطعام والرمل ومخلفات الإنسان بالإضافة إلى مختلف أنواع البكتيريا والجراثيم بما فيها الممرضة التي تشكل خطر كبير من الناحية الصحية.

2. المعالجة

تهدف معالجة مياه الصرف الصحي إلى انقاص الملوثات إلى الحدود المسموح بها لصرف هذه المياه في الموارد المائية أو لإعادة استخدامها وتقسم مراحل معالجة مياه الصرف الصحي إلى ثلاث مراحل:

[1]. industry.eeaa.gov.eg
[2] www.basel.int

1.2. المعالجة الميكانيكية

وتسمى بالمعالجة الاولية لمياه الصرف الصحي بحيث نجد حواجز قانونية تستقبل مياه الصرف الصحي الآتية من المجمع الرئيسي وفيها يتم إزالة المواد الخشنة من مياه الصرف بعد ذلك نجد مصائد الرمال وتتمثل مهمتها في إزالة الرمال والحصى والمواد الثقيلة الأخرى كما تقوم أحواض الترسيب الاولية بتركيز المواد العضوية وإزالتها من مياه الصرف الصحي أما المواد الأخف مثل: الزيوت والشحوم فتطفوا على سطح الحوض وتتم إزالتها.

2.2. المعالجة البيولوجية

تستخدم لتحويل المواد العضوية غير المنحلة في مياه الصرف إلى مواد تترسب في أحواض الترسيب الثانوية ومن طرف المعالجة الأكثر شيوعاً:

1.2.2. الأحواض الحجرية

ويتم فيها توزيع المياه بانتظام على سطح المرشح ومادة وسط الترشيح هي التي تملك سطح نوعي كبير ومنخفض الكلفة وله متانة عالية وتستخدم في الوقت الحالي قوالب بلاستيكية متنوعة.

2.2.2. الاقراص البيولوجية الدوارة

هي عبارة عن محور مثبت عليه الأسطوانات تغمر جزئياً بمياه الصرف الصحي وتؤمن بدورانها تهوية مناسبة لمعالجة مياه الصرف الصحي.

3.المعالجة المتقدمة

وتتم المعالجة بطرق فيزيائية وكيميائية مثل: الترشيح والغاية منها تحسين نوعية المياه المعالجة بيولوجيا[1]، من هنا يمكن القول أن معالجة مياه الصرف الصحي تتطلب عدة خطوات لمعالجتها.

[1] .عصام الحناوي ،**مرجع سابق**،ص ص:393-394.

المبحث الثاني: متطلبات الإدارة البيئية

يتولد من أنشطة المؤسسات الاقتصادية مجموعة من الآثار السلبية كالتلوث واستنزاف الموارد الطبيعية وغيرها وهذا ما أدى إلى ضرورة الاهتمام بالأداء البيئي ومع زيادة الاهتمام بالأداء البيئي ومع زيادة الاهتمام بقضايا البيئة وأهمية تحقيق إدارة بيئية سليمة للموارد الطبيعية لذا سيتم التطرق في هذا المبحث إلى مطالب:

- نظم الإدارة البيئة.
- الإنتاج الأنظف.
- تقييم الأثر البيئي.

المطلب الأول: نظم الإدارة البيئة

إن طريقة التعامل مع التلوث البيئي وتقليل آثاره يستدعي نظم تعمل من أجل حماية البيئة لها أهدافها ومتطلباتها، ومع ظهور الهيئات الدولية التي أعطت اهتماما كبيرا للبيئة ظهرت مواصفة الأيزو 14000 لذا سيتم التطرق في هذا المطلب إلى:

- نظم الإدارة البيئية.
- الإيزو 14000.

أولاً: نظم الإدارة البيئية

1. نشأة وتطور الإدارة البيئية

ظهرت أول مرة في إحدى رسائل حمورابي بين 1793 – 1751 في تحديد كمية ونوعية الأشجار المسموح استخدامها من قبل عمال التعدين في احدى المدن ومع التطور الذي شهدته البشرية مع ظهور الثورة الصناعية خاصة في أوربا ما بين 1760 – 1820 ونتيجة حصول عدة حوادث والتي من بينها: تسرب المواد الكيماوية السامة واكتشاف مواقع نووية وهذا ما أدى إلى زيادة الوعي البيئي[1].

[1]. محمد عاصي العجيلي ، ليث علي الحكيم ،**نظم الجودة في المنظمات الإنتاجية والخدمية** ، دار اليازوري ، عمان ،الأردن،2009،ص:383

2. تعريف نظم الإدارة البيئية

لقد أعطيت تعاريف عديدة ونجد من بينها :

التعريـف الأول: جـزء مـن نظـام الإدارة الكليـة الـذي يتضـمن الهيكـل التنظيمـي ونشـاطات التخطـيط والمسئوليات والإجراءات والعمليات والموارد لتطوير وتنفيذ وتحقيق ومراجعة والمحافظة على السياسة البيئية وأغراضها وأهدافها.

التعريف الثاني: هي أسلوب تفكير مختلف وغير تقليدي في إدارة تشغيل المنشآت المختلفة لدعم الأثر البيئي الإيجابي ومنع أو تقليص الآثار البيئية السلبية[1].

من التعاريف السابقة يمكن القول بأن نظم الإدارة البيئية هي أسلوب إداري لتقليل الآثار السلبية وتدعيم الآثار الإيجابية على البيئة .

3. أهداف نظم الإدارة البيئية

يهدف نظام الإدارة البيئية إلى تحقيق جملة من الأهداف تتمثل في:

- الحد من الطلب المتزايد على استغلال البيئة واستنزاف مواردها الطبيعية وتقليل المخلفات الناتجة.
- تلبية الاحتياجات الاجتماعية المتزايدة للحفاظ على البيئة[2].
- تدعيم التزام إدارة المنشأة على الحفاظ على البيئة لصالح الأجيال القادمة.
- الالتزام بالتطوير والتحسين المستمر[3]

4. متطلبات نظم الإدارة البيئية

تنقسم متطلبات نظم الإدارة البيئية إلى:

1.4. متطلبات عامة

يجب على المؤسسة أن تقوم بإنشاء والمحافظة على نظام الإدارة البيئية طبقا لمتطلبات المواصفة وتنقسم إلى:[4]

[1] .صلاح محمود الحجاز ،**نظام الإدارة البيئية و التكنولوجية إيزو 14000**،دار الفكر العربي ، الطبعة الأولى، 2006،ص:38.
[2] .علي إبراهيم الخضر، **إدارة الأعمال الدولية**، دار رسلان،،سوريا، الطبعة الأولى،2007،ص:294.
[3] . نجم الغزاوي ، عبد الله حكمت، **مرجع سابق** ،ص:123.
[4] .خالد مصطفى قاسم، **مرجع سابق**،ص:229.

1.1.4. السياسة البيئية

هي عبارة عن بيان تصدره المؤسسة يتضمن نواياها ومبادئها وتتناسب هذه السياسة البيئية و أنشطة ومنتجات وخدمات المؤسسة.

2.1.4. الجوانب البيئية

تضع المؤسسة وتصن تعريف الجوانب البيئية لأنشطتها ومنتجاتها وخدماتها التي تستطيع التحكم فيها ويتوقع أن ننمكن من السيطرة عليها لكي تحدد تلك التي لها آثار ملموسة على البيئة.

2.4. المتطلبات القانونية

يجب على المؤسسة إنشاء والمحافظة على إجراء لتحديد المتطلبات القانونية والتي تهتم بالمظاهر البيئية الناتجة عن أنشطتها ومنتجاتها وخدماتها[1] وتتعهد المؤسسة وتصون نظام يلم ويحيط بهذه المتطلبات[2].

5. الأغراض والأهداف

تقوم المؤسسة بإنشاء والمحافظة على أهداف وأغراض موثقة لكل نشاط ويجب أن تكون هذه الأهداف متوافقة مع السياسة البيئية متضمنا ذلك الالتزام بالحد من التلوث[3] .

برامج الإدارة البيئية: يجب على المؤسسة إنشاء والمحافظة على برامج لتحقيق الأهداف وتتضمن:

- تحديد مسؤولية تحقيق الأهداف لكل نشاط أو لكل مستوى داخل المؤسسة.
- تحديد الوسائل والبرنامج الزمني للإنجاز.

6. التنفيذ والتشغيل

يتطلب هذا ما يلي:

- البيئة والمسؤولية والمتضمنة:
- التأكد من أن متطلبات منظومة الإدارة البيئية قد نم وضعها وتنفيذها وصيانتها بمقتضى هذه الوظيفة.

[1]. نجم الغزاوي ، عبد الله حكمت،**مرجع سابق**،ص:136.
[2]. خالد مصطفى قاسم،**مرجع سابق**،ص: 232.
[3]. نجم الغزاوي ، عبد الله حكمت،**مرجع سابق**،ص:136.

- موافاة الإدارة العليا بتقرير أداء منظومة الإدارة البيئية للفحص وأساسا للتحسين في منظومة الإدارة البيئية.

- التدريب والتوعية والجدارة وتتضمن:

- تدريب كامل للأفراد والتي يكون لأعمالهم تأثير بارز[1].

- الاتصالات وذلك من أجل الأنشطة المختلفة للمستويات واستقبال الاتصالات الخارجية المهتمة بالبيئة.

- توثيق المنظومة الإدارية البيئية: وتوثق المعلومات في شكل ورقي أو الكتروني تتضمن وصف العناصر الأساسية لنظام إدارة البيئة. كم تتم التحكم في الوثائق ومراقبتها والاستعداد للطوارئ .

ثانيا: نظم المواصفات القياسية العالمية إيزو 14000

قبل التطرق للإيزو لا بد من معرفة ما هي الجودة التي ظهرت مع نهاية القرن 19 وبداية القرن 20 وهي تعرف على أنها "درجة متوقعة من التوافق و الثقة عند تكلفة محدودة تتناسب مع السوق ومع خلو المنتج من العيوب"[2].ويمكن إيجاز نشأة وتطور المواصفة إيزو 14000كما يلي:

1- تشكلت في سنة 1991 مجموعة استشارية من قبل المنظمة الدولية للتقييس مختصة بتطوير مقاييس دولية قادرة على:

- وضع مدخل عام للإدارة البيئية مماثل لمقاييس إدارة الجودة 9000.

- تعزيز قدرة المنظمة على ترسيخ التحسين في الأداء البيئي.

- تسهيل التجارة الدولية عن طريق تخفيض أو إزالة الحواجز التجارية.

2- أثمرت نتائج أعمال المجموعة من تشكيل اللجنة الفنية **TC207** المختصة بتطوير المنظمة وكلفت كندا بتحمل أمانة السر لهذه اللجنة، وتشتمل السلسلة على مجموعة وثائق جميعها إرشادية ما عدى المواصفة 14001 فهي المواصفة الوحيدة التي تقدم للمنظمات المتطلبات الخاصة بنظام الإدارة البيئية.

[1] . نجم الغزاوي عبد الله حكمت، **مرجع سابق**،ص:137.
[2] .علي إبراهيم الخضر، **مرجع سابق**،ص: 293.

1. تعريف الإيزو14000

أعطيت عدة تعاريف من بينها:

التعريف الأول: مجموعة من المواصفات الاختيارية التي تحافظ على البيئة ومن ثم فهي تتيح للمنظمات والهيئات على مستوى العالم إتباع إدارة بيئية واحدة متفق عليه وبالتالي فهي تضمن وتكفل حماية البيئة من التلوث وذلك بالتوازي من المتطلبات الاقتصادية والاجتماعية[1] .

التعريف الثاني: "عبارة عن مجموعة متطلبات تهتم بتكوين نظام الإدارة البيئية يمكن تطبيقه في جميع أنواع وأحجام المنظمات ويتكيف مع مختلف الظروف سواء أكان ثقافية أو اجتماعية."[2]

إذن الإيزو 14000 هو مجموعة من نظم خاصة بالإدارة البيئية غايتها رعاية البيئة وحمايتها من الآثار السلبية للعمليات الإنتاجية.

2. أنواع مواصفات الإدارة البيئية إيزو 14000

وتنقسم إلى:

1.2. مجموعة الإدارة البيئية:

وتقسم إلى:

1.1.2. إيزو 14001

يعتبر الأكثر شيوعا في المجموعة وتشتمل المواصفة على تعليمات تقييم الأداء وتمييز ووصف العناصر المتعلقة بالإعلانات البيئية وبرامج المطابقة ويعمل على تحديد الإجراءات وتقييم فعاليتها لوضع السياسة والأهداف البيئية وتحقيق وإظهار التوافق مع هذه الأهداف.

2.1.2. إيزو 14004

والذي يتضمن إرشادات عامة للمبادئ و الأنظمة والتقنيات المساندة والغرض العام للإرشادات هو معاونة المنشآت في تنفيذ وتحسين منظومة الإدارة البيئية كما تتضمن المتطلبات التي يمكن مراجعتها بموضوعية لأغراض التسجيل بهدف الإشهار الذاتي[3].

[1] . صلاح محمود، **مرجع سابق**،ص:25.
[2] . نجم الغزاوي،**مرجع سابق**،ص:127.
[3] . خالد مصطفى قاسم،**مرجع سابق**،ص:269.

2.2. مجموعة المراجعات البيئية للمواصفة القياسية

1.2.2. إيزو 14010

تدقيق نظم الإدارة البيئية: إرشادات للتدقيق البيئي:مبادئ عامة.

2.2.2. إيزو14011

تدقيق نظم الإدارة البيئية: إرشادات للتدقيق البيئي:إجراءات التدقيق وطبقا لهذا المقياس تحتاج كل أنواع التنظيمات إلى ممارسة مسؤوليات بيئية كما نوضح أساليب المراجعة لنظام متكامل للإدارة وموارد التطوير وتنفيذ وتحقيق وفحص الحفاظ على السياسة البيئية[1].

3.2.2. إيزو14012

تدقيق نم الإدارة البيئية: إرشادات التدقيق البيئي:معايير ومؤهلات المدققين البيئية وتظم هذه الإرشادات للمراجعة البيئية معايير تأهيل مراجعي البيئة وتعزيز تطبيق منظومات الإدارة البيئية[2].

4.2.2. إيزو14015

تدقيق نظم الإدارة البيئية: التقييم البيئي للموقع.

ويمكن ادراج الجدول التالي الذي يبين مجموعة المواصفات الدولية لعلامات التوافق البيئي:

[1] . محمد عاصي العجيلي،ليث علي الحكيم، **مرجع سابق**،ص: 287.
[2] . **نفس المرجع السابق**،ص:297.

الجدول رقم(02) : سلسلة مواصفات الايزو 14000

المرحلة	رقم وتاريخ المواصفة	العنوان
ISO	1996 : 14001	نظم الإدارة البيئية : مواصفات مع مرشد للاستخدام
	1996 : 14004	نظم الإدارة البيئية : إرشادات عامة للمبادئ والأنظمة والتقنيات المساندة
	1996 : 14010	تدقيق نظم الإدارة البيئية: إرشادات التدقيق البيئي: مبادئ عامة
	1996 : 14011	تدقيق نظم الإدارة البيئية: إرشادات التدقيق البيئي: إجراءات التدقيق
	1996 : 14012	تدقيق نظم الإدارة البيئية : إرشادات التدقيق البيئي: معايير مؤهلات المدققين البيئيين
WD	14015:لم يحدد	تدقيق نظم الإدارة البيئية : التقويم البيئي للمواقع
ISO	1998 : 14020	العلامات والإعلان البيئي: مبادئ عامة
ISO	1999 : 14021	العلامات والإعلان البيئي: الإعلان البيئي الذاتي
ISO	1998 : 14024	العلامات والإعلان البيئي: العلامة البيئية النوع I: المبادئ والإجراءات
WD/TR	14026: لم يحدد	العلامات والإعلان البيئي: الإعلان البيئي النوعIII: مرشد للمبادئ والإجراءات
ISO	1999 : 14031	الإدارة البيئية: تقويم الأداء البيئي: الإرشادات
TR	1999 – 14032	الإدارة البيئية: تقويم الأداء البيئي: دراسة حالة لتوضيح استخدام 14031 ISO
ISO	1997 : 14040	الإدارة البيئية: تقدير دورة الحياة: المبادئ وإطار العمل
ISO	1998 : 14041	الإدارة البيئية: تقدير دورة الحياة: تعريف الهدف والمجال وتحليل المخزون
ISO	2000 : 14042	الإدارة البيئية: تقدير دورة الحياة: تقدير تأثير دورة الحياة
ISO	2000 : 14043	الإدارة البيئية: تقدير دورة الحياة: تفسير دورة الحياة
TR	1999 : 14048	الإدارة البيئية: تقدير دورة الحياة: توثيق بيانات تقدير دورة الحياة
TR	1999 : 14049	الإدارة البيئية: تقدير دورة الحياة: امثلة لتطبيق ISO 14040
ISO	1998 : 14050	الإدارة البيئية: المفردات
TR	1998 : 14061	معلومات لمساعدة منظمات رعاية الغابات في استخدام نظام الإدارة البيئية لمقاييس ISO14004 , ISO 14001
	1997 : 14064	دليل للجوانب البيئية في مقاييس المنتوج

الملاحظات:	
International Standard Organization	ISO مقياس دولي
Working Draft	W.D مسودة عمل
Technical Report	T.R تقرير اللجنة

المصدر: نجم الغزاوي، عبد الله حكمت، مرجع سابق، ص: 126.

المطلب الثاني: الإنتاج الأنظف

يحقق الإنتاج الأنظف فوائد عوائد اقتصادية ملموسة كما يحسن أيضا بيئة العمل والجودة والإنتاجية ويحقق مكاسب مالية من وراء التحسينات البيئية لذا سيتم التطرق إلى:

- تعريف الإنتاج الأنظف وأهدافه.
- فوائد الإنتاج الأنظف
- مميزات الإنتاج الأنظف وخطواته.

أولا: تعريف الإنتاج الأنظف

لقد أعطيت له تعاريف عديدة ومن بينها:

التعريف الأول: يعرفه برنامج الأمم المتحدة للبيئة على أنه "تطبيق متواصل لإستراتيجية بيئية وقائية متكاملة على العمليات والمنتجات من أجل تقليل المخاطر المتصلة بالإنسان و البيئة[1].

التعريف الثاني: إستراتيجية شاملة تدخل في الاعتبار عمليات الاستخراج والإنتاج وتقنياتها وصيانتها وخدماتها بما فيها المواد والطاقة وخواصها وعناصرها واستخداماتها ونواتجها ومصيرها كما أنها تحقق رغبات العملاء و الزبائن والمجتمع المتزايدة لمنتجات وخدمات صديقة للبيئة أي أقل ضرر لها[2]

من هذه التعاريف فإن الإنتاج الأنظف هو إنتاج بكمية اكبر وأفضل باستخدام اقل للمواد الأولية والموارد والطاقة وإفراز اقل للنفايات.

ثانيا: أهداف الإنتاج الأنظف

من خلال التعاريف السابقة يمكن إبراز الأهداف التالية:

- الحفاظ على المواد الخام والطاقة وإلغاء استخدام المواد الخام.
- خفض كمية الانبعاثات والمخلفات الناتجة عن العملية الإنتاجية[3].

[1] . كلورد فوسلر، بيتر جيمس، **إدارة البيئة من أجل جودة الحياة**، ترجمة علاء أحمد صلاح، مركز الخبرات الفنية للإدارة، مصر،2001،ص:83.

[2]. www.malae.sy.org

[3] . صلاح الحجاز، **التوازن البيئي وتحديث الصناعة**، دار الفكر العربي، القاهرة مصر،2003،ص:71.

- الحد من تلوث عناصر البيئة عن طريق إجراء تحسينات متتابعة النشاطات.
- إمكانية الحصول على وفرات مالية كبيرة وتحسينات بيئية بتكلفة منخفضة نسبيا.
- إدماج الاعتبارات الصحية و البيئية غي كافة عمليات الإنتاج.
- إعداد المراجعات البيئية في المؤسسات الاقتصادية ودراسة تأثير الإنتاج على بيئة العمل و أساليب الحد من التلوث الصناعي بوسائل مناسبة اقتصاديا وبيئيا[1].

ثالثا: فوائد الإنتاج الأنظف

نوجد له فوائد عديدة من بينها:

- مواكبة التطورات العالمية لتحديث طرق الإنتاج باستخدام التقنيات الجديدة.
- إدارة العمليات التصنيعية وتأمين التجهيزات والخدمات بطريقة جيدة .
- تغيير نوعية المنتجات و إحلال الموارد الخام الملوثة بأخرى صديقة للبيئة.
- إيجاد موارد اقتصادية جديدة نتيجة لإعادة تدوير المخلفات في العمليات الصناعية أو إعادة الاستخدام في إنتاج منتوجات أخرى[2].
- ضمان السهولة في تنفي القوانين والتشريعات البيئية.
- تخفيض الآثار البيئية السلبية والمسؤولية القانونية والمالية الناجمة عنها.
- مراعاة الاعتبارات البيئية عند تصميم وتشغيل وتنفيذ خطط الإنتاج[3].

رابعا: مميزات الإنتاج الأنظف

يتميز الإنتاج الأنظف بنقطتين أساسيتين هما:[4]

- يختلف الإنتاج الأنظف عن الحل التقليدي المتمثل في المعالجة في المرحلة الأخيرة المدخنة حيث لا يفرق بين الإنتاج والمخلفات المتولدة عن الإنتاج ويسعى إلى زيادة كفاءة الإنتاج بالتوافق بين المتطلبات والاشتراطات البيئية.

[1] . سامية جلال سعد، **الإدارة البيئية المتكاملة**، الإسكندرية، مصر،2005،ص:230.
[2] .سامية جلال سعد، **مرجع سابق**، ص:231.
[3] . زكرياء طاحون ،**إدارة البيئة نحو الإنتاج الأنظف** ، مطبعة ناس، القاهرة ،مصر ،2005،ص:97.
[4] . زكرياء طاحون، **مرجع سابق** ،ص:117.

- عند اعتماد تقنية الإنتاج الأنظف فإن حجم المخلفات ينخفض تلقائيا مما يجعلها تتخلص من القيود الضوابط البيئية التي تفرضها عليها السلطات العمومية وبالتالي يزيد كمن ربحية المؤسسة وقدرتها على المنافسة فهذه الفوائد قد تكون أكبر من التكاليف المتولدة عن معالجة المخلفات .

خامسا: متطلبات الإنتاج الأنظف

يتم تنفيذ تقنية الإنتاج الأنظف بتحديد الخيارات التي تحقق للمؤسسة وبناءا على هذه الخيارات تضع المؤسسة أولوياتها على النحو التالي:

- الأولوية الأولى

وتتعلق بالعوامل ذات آثار تلويثية قوية أو ذات فائدة ملموسة للمؤسسة من خلال تقليل التكلفة وتحسين الكفاءة وتشمل هذه الأولويات إجراءات التطوير الواضحة قليلة التكلفة وسهل التطبيق في المدى القصير .

- الأولوية الثانية

وتتعلق بالعوامل ذات آثار تلويثية المحتملة والتي تحقق ربح للمؤسسة من خلال استثمارات فترات زمنية متوسطة.

- الأولوية الثالثة

وتتعلق بالعوامل التي لها آثار سلبية سريعة ولكن يمكن للمؤسسة أن تتوقع فوائد على المدى الطويل.

بعد تحديد الأولويات مكن للمؤسسة تطبيق الإنتاج الأنظف.

سادسا: خطوات الإنتاج الأنظف[1]

يتطلب الإنتاج الأنظف عدة خطوات أهمها:

- –تحديد الأنشطة الضارة بالبيئة والحدود القصوى لهذا الضرر.
- حساب تكلفة تنفيذ كل فرصة على حدا وتقدير الفوائد المتوقع تحقيقها نتيجة للاختيارات والبدائل التي يمكن أن تحقق فرص النجاح .
- إعطاء الأولوية للإجراءات المنخفضة و عديمة التكلفة مع اعتماد خطط تنفيذية محددة توضح بدقة كيفية تنفيذ خطوات الإنتاج الأنظف بأيسر الطرق و أقل النفقات.

[1] . سامية جلال سعد، **مرجع سابق**، ص:249.

- توفير الدعم الملي والفتي و الالتزام بمنهج الإدارة الواعية في جميع مراحل المراجعة.
- اختيار فريق الإنتاج الأنظف العناصر البشرية ذات الكفاءة العالية لإتمام عمليات التوجيه والتنظيم والمراجعة.

يمكن القول أنه إذا لم يتم تطبيق الإنتاج الأنظف على كافة العمليات التشغيلية دفعة واحدة فإنه يمكن تحديد الأولويات لهذا التطبيق حيث تطبق العملية بالتدرج وفق الإمكانيات والوقت اللازم لذلك.

المطلب الثالث: تقييم الأثر البيئي

بناءا على وثيقة قمة الأرض عام 1992 المنعقدة في ريودي جانيرو تم الاتفاق على ضرورة القيام بدراسات تقييم الأثر البيئي للمشروعات وسيتم التطرق لها أكثر في هذا المطلب .

أولا: تعريف تقييم الأثر البيئي

لقد أعطيت تعاريف عديدة لتقييم الأثر البيئي نجد من بينها:

التعريف الأول: "عملية دراسة التأثير المتبادل بين مشروعات برامج التنمية والبيئة بهدف تقليص أو منع التأثيرات السلبية وتعظيم التأثيرات الإيجابية بشكل يحقق أهداف التنمية ولا يضر بالبيئة وصحة الإنسان "[1]

التعريف الثاني: هو فحص وتحليل وتقييم الأنشطة المخصصة بغية ضمان التنمية السليمة بيئيا والقابلة للاستمرار وكذلك التوقع للعواقب المحتملة والتدابير التي يقترح اتخاذها للتخفيف من التأثيرات أو لإبطال مفعولها[2].

من هذه التعاريف يمكن القول أن: تقييم الأثر البيئي هو فحص المشروع أو البرامج التنموية بهدف تقليل أو تقليص حدة الآثار البيئية وإبراز الآثار الإيجابية للمشروع .

ثانيا: مبادئ تقييم الأثر البيئي

يوجد له مبادئ عديدة أهمها:

- –المشاركة: بمعنى مشاركة أطراف كثيرة ولا سيما الأفراد المتأثرين بها.
- الشفافية: فلابد التأكد من عدم إخفاء جزء من التفاصيل والمعلومات عن المشروع.

[1]. خالد مصطفى قاسم، **مرجع سابق**،ص:175 .

[2]. www.jor.son.com

- المرونة: لا يجب أن نطلب المستحيل لأن هذا سوف يمثل عبئا على أطراف معينة وبالتالي يكون من الضروري مل بعض التوازنات قدر الإمكان.

- المنهج العلمي والمصداقية: يرتبط المنهج العلمي بالمرونة ويجب أن تكون الدراسة تتسم بالمصداقية في عملية المشاركة من جميع الأطراف المعنية[1].

- وضع معايير محددة تلتزم بها الأطراف المعنية بتقويم الأثر البيئي ومتابعة تقويم التأثيرات البيئية ضمانا لفعاليتها وكفاءتها .

- وضع السياسات و الخطط العامة التي يجب أن يتم في إطارها تقويم الأثر البيئي للمشاريع الإنمائية واتخاذ التدابير الفعالة لحماية البيئة وإدارتها.

- المراجعة المستمرة لنظام تقويم الأثر البيئي وتعديل التشريعات و الإجراءات كلما تطلبت الضرورة.

ثالثا: أهداف تقويم الأثر البيئي

توجد العديد من الأهداف ومنها:

- تحديد الأضرار والمنافع البيئية المتوقعة من المشروع، وتقديم تقييم الأثر البيئي للمشروع كبيان مفصل يقيم من الجهات المختصة المناط بها النظر في الموافقة على المشروع[2].

- التنبؤ بالجوانب الإيجابية و السلبية للمشروع.

- الحفاظ على الصحة العامة وسلامة البيئة من خلال التحكم في التلوث وذلك من خلال إعداد خطة وطنية بعمل بيئي يتضمن التعاون بيت المؤسسات العامة والخاصة المعنية بشؤون البيئة[3] .

رابعا: مراحل تقويم الأثر البيئي

يمكن تقسيم عملية تقويم الأثر البيئي إلى أربعة مراحل كما يلي:

- المرحلة الأولى

مرحلة التقييم المبدئي لآثار المشروع على البيئة، وهي مرحلة الدراسة الأولية للآثار البيئية المتوقعة للمشروع المقترح وتتضمن هذه المرحلة:

[1] . زهية بوديار ، شوقي جباري ،**مرجع سابق**،ص:10.
[2] .عاطف وليم إندراوس ،**دراسات الجوى الاقتصادية للمشروعات**،دار الفكر الجامعي، دون ذكر بلد النشر،الطبعة الأولى ،2007،ص:75.
[3] .محمد الصيرفي، **السياحة والبيئة بين التأثير و التأثر**،ا لمكتب الجامعي الحديث ،الإسكندرية،مصر ،الطبعة الأولى ،2008،ص:175.

- استعراض ملخص سريع للمشروع المقترح بهدف التحقق من التأثيرات.
- تحديد ومعرفة التأثيرات وتستدعي إعداد تقييم كامل للتأثير البيئي وتتبع الخطوات التالية:
- إعداد وصف بيئي للمواقع المحتمل اختيارها للمشروع ووضع قائمة بالآثار البيئية المحتملة ووصف أساليب الرقاة البيئية وتحديد الآثار التي نحتاج إلى مزيد من التحليل [1].

- المرحلة الثانية

مرحلة التقييم الكامل للأثر البيئي للمشروع، تعد هذه المرحلة دراسة الجدوى الموسعة وتهتم بالعناصر التالية:

- أهداف الدراسة وتعريف المشروع وأنشطته الأساسية.
- برنامج الدراسة والمدى الزمني لها لتحديد الجهات التي يتعين الاسترشاد برأيها
- دراسة المواقع البديلة

- المرحلة الثالثة

مرحلة إعداد تقييم الأثر البيئي، وتمثل مرحلة بلورة نتائج الدراسة في تقرير مكتوب.

- المرحلة الرابعة

التقييم البيئي الاستراتيجي، أدخلت هذه المرحلة التأثيرات السلوكية للإنسان التي ترتبط بالبيئة ومشاكلها[2]

خامسا: مجالات تطبيق الأثر البيئي

توجد ثلاث تقييمات وهي:[3]

1. التقييم على مستوى الدولة

كي تحقق دراسات تقويم الآثار البيئية للمشروعات الهدف الأسمى لها يجب أن تكون سياسات الدولة متبنية بجدية تحقيق التنمية المستدامة وإجراء تقييم للآثار البيئية النشاطات أجهزتها الحكومية.

[1] . عاطف و ليم إندراوس ،**مرجع سابق**،ص:82.
[2] . زهية بوديار ،شوقي جباري،**مرجع سابق**،ص:11.
[3] . سامية جلال سعد ، **مرجع سابق** ،ص:249.

2. التقييم على مستوى المحليات

لقد تبنت هيئة حماية البيئة الأمريكية نظم التقييم المتكامل على مستوى المكان وليس على مستوى المشروعات كل على حدى .

3. التقييم على مستوى المشروعات

وتستخدم لعدة أغراض أرزها:

- التنبؤ بالآثار البيئية للمشروعات الجديدة كل على حدى .
- تطلب جميع هيئات التنمية الدولية العاملة من اجل مساعدة الدول النامية ونساهم في إقام العديد من المشروعات التنموية.

سابعا: الطرق المستخدمة لتقييم الأثر البيئي

يوجد الكثير من الطرق أهمها:

1. الطريقة المباشرة

تتصف هذه الطريقة بالسهولة فمن خلالها يتم تحديد العناصر البيئية وتحديد الآثار البيئية المتوقعة كما أنها قليلة التكلفة[1].

2. طريقة الخرائط المركبة

طريقة هندسية تعتمد في تمثيل العناصر البيئية لمنطقة المشروع في استخدام خرائط وتعتمد هذه الطريقة على تمثيل العناصر البيئية للمنطقة المقام فيها لمنشأة أو التي سيقام فيها وتتضمن هذه الخرائط النواحي الطبيعية والاجتماعية...

3. طريقة القوائم

وفقا لهذه الطريقة ينم أولا تحديد قائمة بالآثار البيئية المحتملة للمشروع ثم يتم التقييم البيئي وتنقسم هذه الطريقة إلى:

[1] . خالد مصطفى قاسم ، **مرجع سابق** ،ص:205.

1.3. المراقبة البسيطة

استخدمت في الماضي وهي بسيطة وتفحص الآثار وكيفية تخفيفها ومسبباتها وتقييمها.

2.3. المراقبة الوصفية

وتنتشر هذه الطريقة في دراسات الآثار البيئية وتستخدم خاصة في دراسات السواحل.

4. طريقة المصفوفات

تتم فيها أعداد قائمة بالمنشآت والمشروعات وقائمة أخرى تظم الخصائص البيئية التي يمكن أن تتأثر بتلك المشروعات ،فهي بذلك توضح أثر كل نشاط من أنشطة المشروع وتوجد بها طرق عديدة أهمها مصفوفة ليوبود.[1]

ثامنا: سياسات تقييم الأثر البيئي

تتطلب سياسات تقويم الأثر البيئي تحديد أهداف محددة لضمان تحقيق حماية البيئة وتنميتها و تنحصر في مستويين أساسيين هما:

1. أهداف إستراتيجية طويلة المدى

تتجسد من خلال إدماج البعد البيئي في سياسات التنمية ،الخطط الحكومية ، المشروعات.

2. أهداف قصيرة ومتوسطة لمدى

تشمل المحافظة على الصحة العامة والصحة العامة وسلامة البيئة منخلا التحكم في التلوث وتخفيضه وحماية الموارد الطبيعية والثقافية وإدارتها في إطار التنمية المستدامة وتتركز سياسات تقويم الأثر البيئي على:

- اعداد خطة تعمق المشاركة والتعاون بين المؤسسات العامة والخاصة المعنية بشؤون البيئة والتنمية.
- تعميق مفاهيم المشركة والتعاون على المستوى الإقليمي و الدولي من خلال المشاركة الفعالة في الأنشطة البرامج التي تتم على تلك المستويات.
- تطبيق القوانين وتفعيلتها ودغم القدرات المؤسسية ويتطلب ذلك تأهيل المسئولين عن تطبيق القوانين البيئية.
- دعم نظم الإدارة المتكاملة انظم البيئي الأرضية والساحلية والبحرية ووضع خطط لمواجهة الكوارث البيئية وتحسين نوعية الهواء وإدارة المخلفات في المدن والقرى[2].

[1] . عاطف وليم إندراوس ،**مرجع سابق** ،ص:88.
[2] . عصام الحناوي، **مرجع سابق**،ص ص:411-412.

خلاصة الفصل الثاني:

مادام إنتاج النفايات أمر طبيعي ونظرا لتكاليفها العالية فإن الحل قبل التفكير في معالجتها يجب تقليها من خلال إجراءات اقل تكلفة مثل الخفض عند مصدر التولد والإنتاج الأنظف بالإضافة إلى إعادة تدويرها سواء كانت كلية أو جزئية أما بالنسبة للتخزين والطمر فيجب ومراعاة تطبيق شروط الأمن والصحة وحجم التكلفة ولقد أدت التغيرات التي شهدتها البيئة الإيكولوجية العالمية في الوقت لحاي إلى اكتساح المفاهيم البيئية جميع الأنشطة والدراسات فبعدما كانت دراسة الجدوى الاقتصادية من الدراسات التي تركز عليها المؤسسات وذلك بهدف الوصول إلى مشاريع ذات كفاءة أصبح تقويم الأثر البيئي من الضروري وفق التعريف المقترح للإدارة البيئية التي نعتبر جزء من الهيكل التنظيمي للمؤسسة كما أنها حددت وظائف الإدارة البيئية ضمن مواصفة إيزو 14000 كما أنها حسنت الوضع البيئي في المؤسسات الصناعية وكذا حولت عملياتها في اتجاه عمليات الإنتاج الأنظف وتحسين دورة حياة المنتوج مع إدراج ممارسات جديدو بهدف تشجيع المنتجات القابلة لإعادة التدوير.