وزارة التعليم العالي والبحث العلمي العراقية

جامعة الموصل

كلية علوم البيئة وتقاناتها

المرحلة الرابعة

# التكاليف البيئية

الدكتور حسان حسان العبدربه

# التكاليف البيئية في الشركات الصناعية

لقد كان للتقدم الصناعي وتطوير وسائل الإنتاج، آثار سلبية على البيئة، وتعد البيئة من أبرز القضايا التي تحظى باعتناء كبير من عدة أطراف منها وسائل الإعلام وجمعيات حماية البيئة، وجمعيات حماية المستهلك وغيرها من الجمعيات التي تعمل من أجل حماية البيئة، ولأجل هذا عملت العديد من الشركات الصناعية على الاعتناء بالبيئة، وذلك بتبني نظام أو استخدامه يمكنها من تطوير أدائها البيئي، ولم يعد هدفها هو تحقيق الأرباح فقط بل أصبحت تُعنى بحماية البيئة التي تعمل في إطارها.

تولد عبر التزام الشركات الصناعية بالعمل على حماية البيئة، خلق أنشطة بيئية جديدة، والمحافظة على البيئة، والحصول على الشهادة الدولية للمواصفات القياسية ISO14001، وإنتاج منتجات خضراء صديقة للبيئة، فالقيام بهذه الأنشطة سبب نشأة عناصر تكاليف جديدة تسمى بالتكاليف البيئية، هذه التكاليف تتضمن العناصر المرتبطة برقابة الأخطاء ومنعها وتصحيحها الناتجة عن التصرفات والقرارات التي لها آثار سلبية على البيئة، ويجب على الشركة معالجتها والإفصاح عنها في القوائم المالية.

ولقد قامت مجموعة من خبراء الأمم المتحدة المتخصصة بالتكاليف البيئية بتوضيح مفهوم التكاليف البيئية على أنها التكاليف المتمثلة بكافة عناصر التكاليف الخاصة بتخفيض الفاقد في الخدمات والطاقة والموارد الاقتصادية المتاحة، فضلا عن تكلفة إعادة التدوير للمخلفات، الصلبة والسائلة والغازية، إلى جانب تكلفة المنتجات الخضراء، لأنها ذات مردود إيجابي لقيامها بتحديد التكاليف وقياسها المرتبطة بالموارد الاقتصادية المتاحة والمستخدمة .

**وعرفت التكاليف البيئية "بأنها تكاليف المواد والطاقة التي تهدف بشكل رئيس إلى تحديد تدفقات المواد والطاقة عبر نظام خلق القيمة في مدة زمنية معينة وتشمل تقييم إمكانية الإنتاج الأخضر على مستوى الشركة".**

وكذلك عرفت التكاليف البيئية، "بأنها التكاليف التي تتحملها الشركة في سبيل المحافظة على البيئة الموجودة بها الشركة، مع مراعات القضاء على التلوث البيئي الناتج عن استخدام الآلات، وباستخدام الآت أقل تلوثاً، والتخلص من النفايات الصناعية المضرة بالبيئة باختيار طرق مناسبة لا تسبب ضرراً للبيئة، مع تقديم مساعدات للشركات الصناعية التي تحافظ على البيئة" .

**في حين يرى الباحثون بأن التكاليف البيئية، هي مجموعة من النفقات التي تتحملها الشركة من أجل الحفاظ على البيئة المحيطة بها هذه النفقات تتمثل بالآتي:**

- نفقات الاسهام في القضاء على التلوث التي تخلفه العمليات الإنتاجية للشركة.
- نفقات العمل على التخلص من النفايات والمخلفات الصناعية التي تخلفها العمليات الإنتاجية.
- نفقات العمل على تقليل استنفاد الموارد الطبيعية والحفاظ عليها.

- نفقات دعم المنظمات الاجتماعية التي تسهم في تحسين البيئة عبر البرامج المتنوعة.
- نفقات العمل على حماية البيئة الإنتاجية عبر بالمحافظة على البيئة المحيطة بالشركة.

**وتتضح أهمية التكاليف البيئية في الشركات الصناعية بالآتي:**

1. تسهم التكاليف البيئية في تحقيق مزايا تخفيض البيئة المحيطة بالشركات الصناعية وتحسينها.
2. رقابة تكاليف الأداء البيئي وتخفيضها من التكاليف الكلية إذ تساعد الإدارة في وضع السياسات واتخاذ القرارات والعمل على تحسين سمعة الشركة في السوق.
3. تؤثر التكاليف البيئية في جدوى برامج التحكم بالتلوث، إذ تتم المقارنة بين تكاليف، برامج التحكم في التلوث وبين المنافع المحققة من هذه البرامج.
4. المفاضلة بين الاساليب، إذ إن توفير القياس الكمي أو النقدي لهذه التكاليف يساعد على أجراءات المقارنة بين البدائل المتاحة لاختيار البديل الأقل تكلفة.
5. توفير المعلومات اللازمة لمقابلة المحاسبة الضريبية، إذ يمكن للسلطات الضريبية أَن تضع إعفاءات معينة للشركات الصناعية التي تقوم بدورها في حماية البيئة، ودعم المنتج الأخضر، فضلا عن السماح لها بالحصول على إعفاءات ضريبية.

**في حين يرى بعض الباحثين أن أهمية التكاليف البيئة تبرز على المستويين الآتيين: (مهم جدا)**

**1. المستوى الاقتصادي: تتبين أهمية التكاليف البيئية في هذا المستوى عبر تكلفة المواد، كونها عنصرا مهماً جدا في الشركات الصناعية مقارنة بغيرها، ففي ظل المحاسبة التقليدية لا تتوفر معلومات كافية ومفصلة عن تكلفة المواد، وكيفية مرورها في الشركة، أَما في ظل التكاليف البيئية فيتم توضيح تكلفة المواد بشكل أكبر وأدق بربط بيانات الوحدات المادية مع الوحدات المالية.**

**2. المستوى البيئي: تتبين أهمية التكاليف البيئية في هذا المستوى عبر التركيز على تخفيض التكلفة بتخفيض كميات المواد والطاقة بشكل أفضل من شأنه أن يقلل من النفايات والأنبعاثات التي تؤثر على البيئة لذا تعد التكاليف البيئية مهمه جدا لإدارة الشركة، وذلك بتعظيم الكفاءة الاقتصادية وتحسين الفوائد البيئية.**

وهناك عدة أسباب للاعتناء بالتكاليف البيئية منها أسباب قانونية ويترتب على الأسباب القانونية والتشريعية تكاليف أو التزامات بيئية ناتجة عن إلزام القانون لهذه الشركة بتوفيق أوضاعها لتخفيض أو الحد من الآثار البيئية السالبة على البيئة، وأسباب اجتماعية وثقافية، يترتب على الشركة مسؤوليتها تجاه المجتمع وتكاليف بيئية للمحافظة على البيئة، وأسباب مالية، ويترتب على مكافحة التلوث البيئي أعباء مالية على الشركة، تقابلها عوائد اقتصادية مباشرة، تؤدي بالضرورة إلى تخفيض الربح، الذي يعد قياسا للكفاءة الاقتصادية للمشروع، وأسباب ترجع إلى المستهلك وأخرى إلى الشركة، ومن أهم مسببات التكاليف البيئية حاجة الشركة إلى إرضاء المستهلك بتقديم منتجات لا تسبب له أضرارا بيئية إلى جانب زيادة قدراتها على المنافسة في الأسواق، وتعد كل أسباب التكاليف البيئية مهمة بالنسبة للأطراف

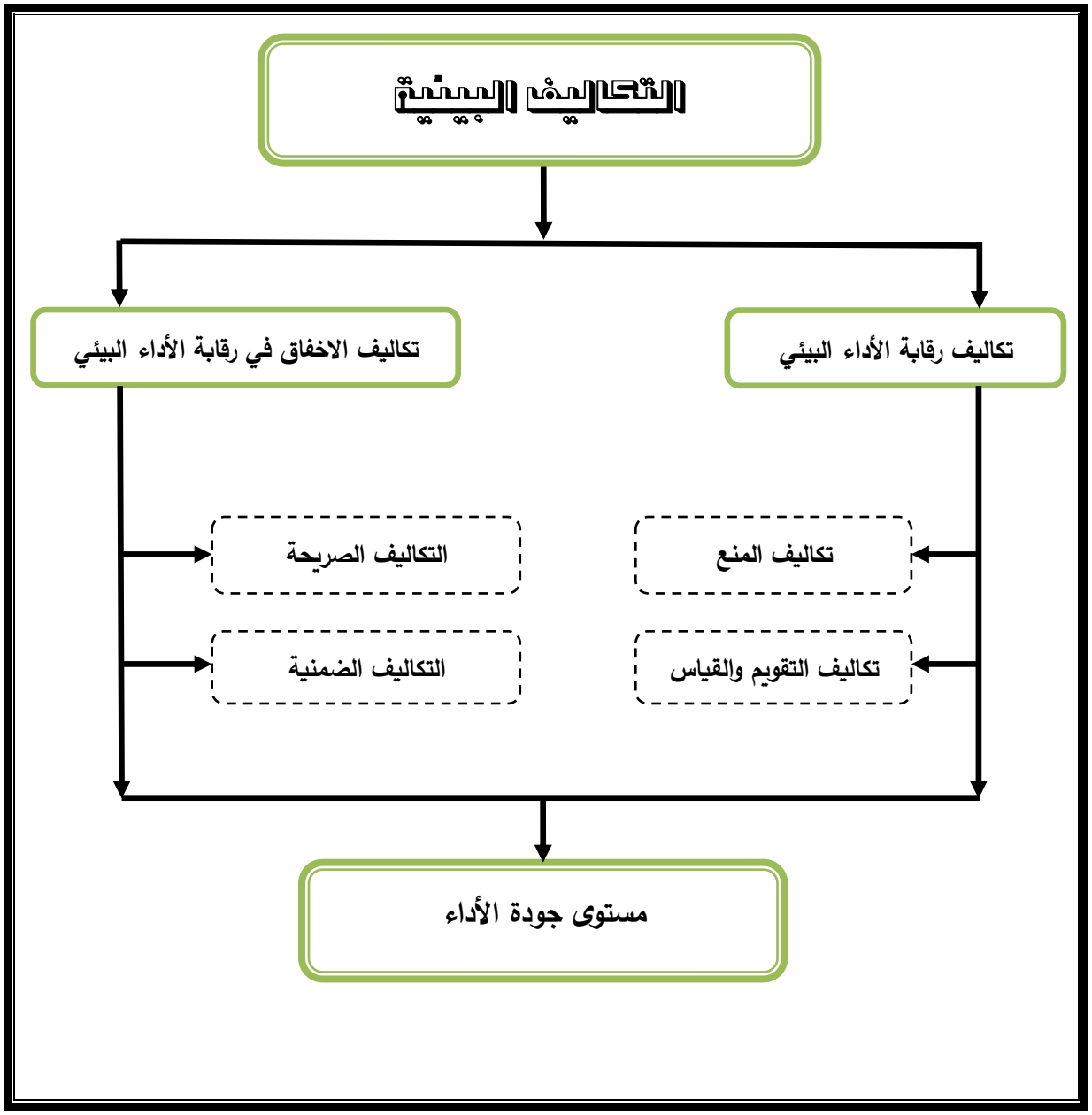
الخارجية مثل المقرضين، إذ تعنى هذه الفئة بالتأثيرات المالية الناتجة عن عوامل بيئية، لذلك لا تستطيع المحاسبة التقليدية توفير مثل هذه المعلومات ولا بد من تطبيق أنظمة محاسبية مختلفة للتعامل مع القضايا البيئية.

**في حين يرى قسم من الباحثين بأن أسباب الاعتناء بالتكاليف البيئية في الشركات الصناعية تتمثل بالآتي:**

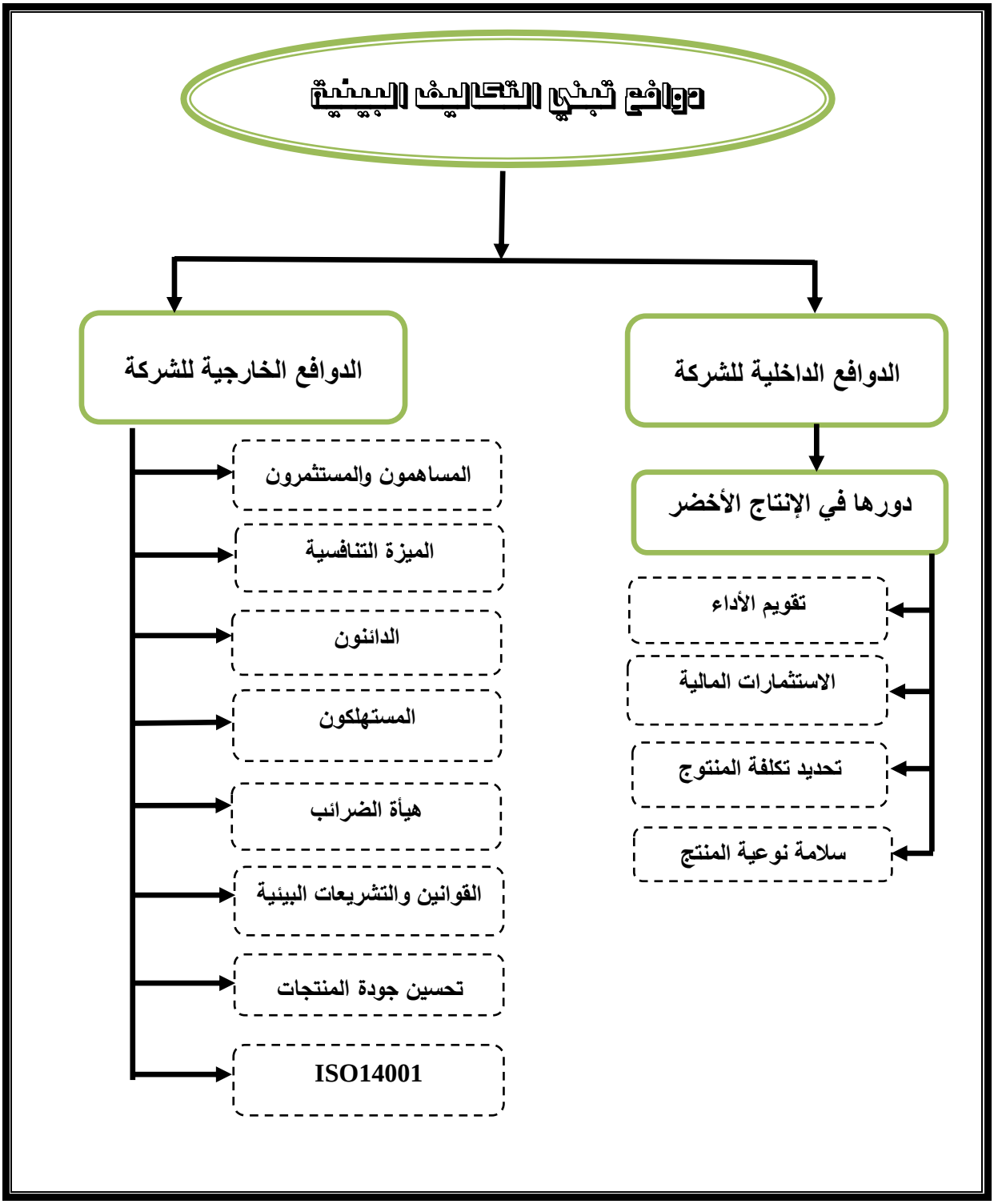
1. تساعد في دعم نظام الإدارة البيئية التي تسعى، كثير من الشركات إلى تطويرها للحصول على شهادة ISO14001 المتعلقة بالبيئة وبالإنتاج.
2. التكاليف البيئية قد تكون مدمجة ضمنيا ضمن التكاليف غير المباشرة بالوقت الذي يتم تجاهلها.
3. إعادة النظر في نظم التشغيل القائمة وفهم التكاليف البيئية التي تساعد الشركات الصناعية على توفير معلومات أُدق للشركة عن التكاليف البيئية وتسعير منتجاتها ومن ثم تصميم منتجات ذات مواصفات تحقق ربحية أُفضل.
4. تحقيق المنافسة لمنتجات الشركة بترويج المنتجات الخضراء ذات مواصفات عالية حاصلة على شهادة ISO14001.
5. إن الكثير من التكاليف يمكن تخفيضها أو تجنبها نظرا لكون هذه التكاليف لاتضيف قيمة للمنتجات.

**ويرى الباحثون أن أهمية التكاليف البيئية في الشركات الصناعية تخدم الشركة عبر العديد من الأغراضُ، منها تعزيز قدرة إدارة الشركة على إدارة القضايا البيئية ودمجها ضمن المشكلات الاستراتيجية، وتساعد في عمل مقارنة بين الشركة والشركات الأخرى التي لها نفس النشاط الصناعي بشكل مستمر، مع معرفة مدى تعرض الشركة لأي خطر يتعلق بالبيئة من شأنه التأثير في قرارات المسهمين، وبالتالي تأتي على بناء علاقة أفضل بين الشركات الصناعية من جهة وأصحاب المصالح من جهة الأخرى، مثل الجهات الحكومية وحملة الاسهم والعاملين بالشركة والعملاء والموردين، وكذلك استخدامها وسيلةً للحصول على شهادة ISO14001 والإنتاج الأخضر، مع المحافظة على موقع الشركة الحالي.**

**ويوضح الشكل علاقة التكاليف البيئية بالأداء البيئي**



## دوافع تبنى التكاليف البيئية في الشركات الصناعية (مهم جدا)




نستطيع القول ان عملية القياس والمحاسبة على التكاليف البيئية وعدها جزءًا من تكاليف الشركة مهمة وضرورية، لا تقل شأنا عن أَهمية القياس والمحاسبة على التكاليف التقليدية، لأن التكاليف البيئية ضرورية لاستمرار أَعمال الشركات الصناعية، وعملية منع التلوث وحماية البيئة عملية مستمرة لا تنتهي، إذ تحصل الفضلات في الإنتاج وتحتاج إلى النقل والتخزين والمعالجة والتخلص

**منها، فبقاؤها مطمورة ضمن التكاليف الإضافية خطأ جسيم، والأَصح فصلها ونسبتها إلى المنتجات والعمليات المسببة لها.**

**وتؤدي التكاليف البيئية دورا حيويا في المستجدات الاقتصادية مؤكدة أن التطور الاقتصادي لا يتناقض مع حماية البيئة، وهي جزء من النظام المعلوماتي الذي يسمح بتحديد البيانات بتجميعها وتبويبها وتشغيلها والهدف منها تحسين الأداء البيئي ورقابتها ورقابة المنتجات الخضراء والمساعدة في إعداد نظام شامل للإدارة البيئة نحو تحسين الكفاءة البيئية، والإسهام في تحقيق التنمية المستدامة وتحقيق الميزة التنافسية للشركات الصناعية في عمليات تسويق منتجاتها، وكذلك مساعدتها في الحصول على ISO14001 وزيادة الأَرباح.**

# مكونات التكاليف البيئية

تنشأ التكاليف البيئية في الشركات الصناعية عند قيام هذه الشركات بمزأولة نشاطها الإنتاجي الملوث للبيئية، إذ ينتج عنها مخلفات يمكن الاستفادة منها عبر عملية إعادة التدوير أو التخلص منها بطريقة لا تضر بالبيئة، ولتحقيق ذلك الهدف تتحمل الشركة تكاليف يمكن تصنفيها على أنها تكاليف بيئية، ويمكن تقسم التكاليف البيئية على مكونات مختلفة، تصنف حسب الآتي:

**أولاً: مكونات التكاليف البيئية وفق أنشطة الرقابة وتتمثل بالآتي :**

1. **تكاليف المنع:** وهي التكاليف البيئية التي تتحملها الشركة الصناعية نتيجة القيام بأنشطة هدفها تخفيض الأسباب المحتملة المؤدية إلى آثار بيئية وإزالتها سواء في مراحل الإنتاج أو مراحل التعبئة والتسويق، مثل التكاليف الخاصة بإعاده تصميم العمليات الإنتاجية، إذ يتم استخدام مواد غير سامة وغير ضارة.
2. **تكاليف القياس والحصر:** وتشمل التكاليف البيئية التي تتحملها الشركة الصناعية بغرض القيام بالقياس ومتابعة المصادر المحتملة للأضرار البيئية مثل متابعة التلوث ومستويات المواد المستخدمة داخل الشركة ومتابعة التلوث في المخلفات الناتجة عن التشغيل المتعلقة بالأدخنة والأبخرة، ومتابعة عمليات التدقيق البيئي، والهدف منها هو قياس المصادر المحتملة للأضرار البيئية ومتابعتها.
3. **تكاليف الفشل من رقابة التلوث البيئي الداخلي والخارجي:** وتتكون التكاليف البيئية من تكاليف الفشل الداخلي، وتتعلق بتكاليف علاج المخلفات وإزالتها وتنظيف الموقع بعد عملية التشغيل، وتكاليف الفشل الخارجي وهي التي تتمثل بالتكاليف التي تحدث في حالة حدوث أضرار للمجتمع ويترتب عليها تعويضات وغرامات.

**ثانياً: مكونات التكاليف البيئية من حيث المضمون :**

1. **التكاليف الضمنية:** هي التكاليف البيئية التي تتضمنها حسابات الأخرى ولها تأثير في إجمال التكاليف الكلية، وخاصة في صناعة الحديد والورق والصناعات الكيميائية.

2. **التكاليف الصريحة:** وهي التكاليف البيئية التي تتعلق بالامتثال بالأنظمة والقوانين والتشريعات البيئية والحكومية، مثل تركيب معدات مراقبة التلوث وصيانتها، وتكاليف معالجة التلوث الجوي الذي ينتج من دخان المعامل والشركات الصناعية واستخدام مدخلات أقل تلوثا في العمليات الإنتاجية للحد من الأنبعاثات الملوثة.

**ثالثاً: مكونات التكاليف البيئية من حيث تدفق المواد الأولية :**

1. **التكاليف البيئية للمواد:** وهي جميع التكاليف البيئية للمواد الرئيسة والفرعية والمواد المساعدة الداخلة في العمليات التصنيعية مثل المنظفات وغيرها.
2. **التكاليف البيئية للطاقة:** وهي التكاليف البيئية التي تتحملها الشركة مقابل الحصول على الطاقة المستخدمة داخل مراكز الكمية من أجل معالجة المواد، كتكاليف الوقود والكهرباء.
3. **التكاليف البيئية للنظام:** هي جميع التكاليف البيئية التي تتحملها الشركات الصناعية في سياق التعامل الداخلي مع تدفقات المواد، سواء كانت هذه التدفقات مواد أولية أو مساعدة أو مواد تحت التشغيل أو مخلفات باستثناء التكاليف المادية أو تكاليف الطاقة أو تكاليف إدارة المخلفات.
4. **التكاليف البيئية لإدارة المخلفات:** هي التكاليف البيئية التي تحدث في سياق التعامل مع خسائر المواد داخل مركز كمية معينة، ويتم تخصيصها للخسائر المادية فقط، وتشمل أنشطة إصلاح المنتجات المعابة وعمليات إعادة التدوير والتخلص من الأنبعاثات الهوائية والنفايات الصلبة والمياه.

**رابعاً: مكونات التكاليف البيئية من حيث الوضوح:**

1. **التكاليف البيئية الظاهرة:** هي التكاليف التي تحملتها الشركة من أجل معالجة الأضرار البيئية لتجنبها أو للحد منها، لذلك نلاحظ أن ارتبطها ارتباطاً مباشراً أو غير مباشر بالمنافع المستقبلية التي تتدفق إلى الشركة وتصنف بوصفها تكاليف بيئية ظاهرة تشغيلية، ويتم رسملتها إذا استوفت المعايير المحددة، في حين تصنف التكاليف البيئية الظاهرة التي لا تحقق منافع مستقبلية للشركة، مثل الغرامات والعقوبات المتعلقة بعدم الامتثال للأنظمة البيئية، والتعويضات المقدمة إلى الطرف الثالث عن الأضرار البيئية على أنها خسائر محتملة واجب الاعتراف بها وفق معايير المحاسبة الدولية.
2. **التكاليف البيئية الخفية:** هي التكاليف التي لا يمكن ملاحظتها بالسجلات والكشوفات المالية مما يتطلب من الشركات الصناعية قياسها والاعتراف بها وإظهارها في السجلات المحاسبية، والتي لايمكن التغاضي عنها، ومنها التكاليف المتعلقة بتكاليف التتبع، وإدارة النفايات والمواد الخام المفقودة.

**خامساً: مكونات التكاليف البيئية من حيث مسببات حدوث التكلفة :**

1. **تكاليف بيئية رأسمالية:** وهي تلك المصروفات الرأسمالية التي تنفقها الشركات الصناعية، للتخفيف من حدة المؤثرات البيئية الضارة على البيئة كالموجودات التي يتم شراؤها لاستخدامها في معالجة التلوث البيئي.
2. **تكاليف بيئية تشغيلية:** وهي التي تتحملها الشركة في سبيل المحافظ على البيئة من التلوث مثل رواتب العاملين في مجال البيئة واندثار الموجودات الثابتة ومصاريف البحث والتطوير.
3. **التكاليف البيئية الاختيارية:** هي التي تزأولها الشركات الصناعية دون وجود ضوابط أو شروط قانونية مثل تكاليف وضع الخطط البيئية ودراسات الجدوى وتكاليف إعادة التدوير.
4. **التكاليف البيئية للتخلص من الآثار السلبية:** مثل تكاليف التخلص من مخلفات التشغيل فغالبا ما يترتب على عمليات التشغيل بعض الآثار السلبية على البيئة من المخلفات الناتجة عن هذه العمليات ومن الضروري من الناحية القانونية والاجتماعية إزالة هذه الآثار البيئية.

**تصنيف التكاليف البيئية حسب الأنشطة الرقابية**

| التكاليف البيئية حسب الأنشطة الرقابية | |
|---|---|
| **تكاليف أنشطة المنع** | **تكاليف أنشطة القياس والحصر** |
| • اختيار المجهزين وتقييمهم.<br>• اختيار معدات التحكم بالتلوث وتقييمهم.<br>• تصميم العمليات.<br>• تصميم المنتجات.<br>• أجراء الدراسات البيئية.<br>• تدقيق المخاطر البيئية.<br>• تطوير نظم الإدارة البيئية.<br>• إعادة تدوير المنتجات.<br>• الحصول على شهادة ISO14001. | • تدقيق الأنشطة البيئية.<br>• فحص المنتجات والعمليات.<br>• تطوير تدابير الأداء البيئي.<br>• اختبار التلوث.<br>• التحقق من الأداء البيئي للمجهز.<br>• قياس مستويات التلوث. |
| **تكاليف أنشطة الفشل الداخلي في رقابة التلوث** | **تكاليف أنشطة الفشل الخارجي في رقابة التلوث** |
| • تشغيل معدات مكافحة التلوث.<br>• التخلص والمعالجة من النفايات الصلبة.<br>• صيانة معدات التلوث.<br>• تراخيص مرافق الإنتاج الملوث.<br>• أعادة تدوير السكراب. | • تنظيف البحيرات الملوثة.<br>• تنظيف انسكابات النفط.<br>• تنظيف التربة الملوثة.<br>• تسوية المطالبات المتعلقة بالأضرار الشخصية المتعلقة بالأمور البيئية.<br>• خسارة المبيعات بسبب سوء استخدام الموارد البيئية.<br>• استخدام الموارد والطاقة بصورة غير فعالة.<br>• تلق الرعاية الطبية بسبب الهواء والملوثات.<br>• فقدان فرص العمل بسبب التلوث.<br>• تدمير النظم الأيكولوجية عند التخلص من النفايات الصلبة.<br>• فقدان البحيرات الترفيهية. |

**سادساً: مكونات التكاليف البيئية من حيث ارتباطها بالعمليات التشغيلية :**

1. **التكاليف البيئية العادية وتكاليف التشغيل:** وتتمثل بالتكاليف المرتبطة بالمنتجات وتشمل المواد الخام وتكاليف استخدام المباني والمعدات وتكاليف التشغيل والعمالة والطاقة والتدريب.
2. **التكاليف البيئية القانونية والتشريعية:** وتشمل التكاليف البيئية التي تتحملها الشركة لقاء الأنصياع للتشريعات الحكومية، مثل نفقات التقارير والاعلام والمراقبة والاختبارات والتدريب والفحص.
3. **التكاليف البيئية المحتملة:** وتشمل التكاليف البيئية التي تتحملها الشركة، مثل تكاليف العقوبات و الغرامات والتسويات المالية الناتجة عن الحوادث البيئية والإصابات الشخصية وتدمير الممتلكات.

**ولقد بين بعض الباحثين بأن مكونات التكاليف البيئية تتألف من ثلاثة أنواع تتمثل بالآتي : مهم**

**1. التكاليف البيئية للأنشطة الإدارية، والتكاليف البيئية لأنشطة البحث والتطوير.**

**2. التكاليف البيئية للأنشطة الاجتماعية، والتكاليف البيئية التي تقابل الأضرار البيئية.**

**3. التكاليف البيئية لرقابة التأثيرات البيئية التي أحدثتها الأنشطة الإنتاجية والخدمية في بيئة العمل وتسمى(كلفة بيئة العمل)، مع التكاليف البيئية التي تسببت باتجاه أو ضد نتائج الأنشطة الإنتاجية والخدمية وتسمى(كلفة ضد أو اتجاه).**

**في حين يرى بعض الباحثين أن مكونات التكاليف البيئية يتم توضيحها بشكل بدقيق عبر علاقتها بالإنتاج الأخضر مع وجود الشهادة الدولية ISO14001 وهي كما يأتي :**

**1. التكاليف البيئية قبل الإنتاج الأخضر:** هي جميع التكاليف التي تتحملها الشركة في مرحلة قبل إنتاج المنتجات الخضراء، مثل تكاليف التجهيز وتصميم المنتج وتكاليف تحديد المدخلات وتوصيفها وأجراءات حماية البيئة، إن هذه التكاليف يسهل قياسها ولاسيما إذا كان النظام المحاسبي مصمماً ليفي بهذا الغرض.

**2. التكاليف البيئية اثناء الإنتاج الأخضر:** هي جميع التكاليف التي تتحملها الشركات الصناعية أثناء مراحل الإنتاج وتسويق المنتج إذ تشمل تكاليف الفحص والتقويم والقياس والتشغيل وصيانة المعدات وتكاليف إزالة المخلفات أولاً بأول.

**3. التكاليف البيئية اللاحقة لعمليات الإنتاج الأخضر:** هي جميع التكاليف المؤكدة والمحتملة الحدوث مستقبلا المترتبة على مستوى أداء الشركة الصناعية وتشمل تكاليف معالجة النفايات والتخلص منها وتكاليف التوافق البيئي وتكاليف الالتزام بالتشريعات والأنظمة والقوانين البيئية المتوقع تطبيقها في المستقبل.

## أنواع التكاليف والأنشطة البيئية في الشركات الصناعية (مهم)

| التكاليف العادية<br>Usual costs | التكاليف الالزامية<br>Compliance costs | تكاليف المراقبة<br>Oversight costs |
|---|---|---|
| **التكاليف الرأسمالية القابلة للأندثار:** | معدات استجابة الطوارئ | الشراء |
| الهندسية | معدات التسرب | رقابة المخزون مع بحوث البيع |
| التحصيل | **تخزين المواد الأولية:** | **الهندسية:** |
| المعدات | تسهيلات التخزين | تحليل الخطورة |
| إعداد الموقع | منع التسرب والارتشاح | المعاينة والفحص |
| التسهيلات | تعليم الحأويات مع التدريب | **الإنتاج:** |
| النصب | **مجال العملية:** | تدريب العاملين |
| **مصروفات التشغيل:** | التدريب مع معدات جمع الفضلات | خطة الطوارئ |
| المواد الخام | معدات السيطرة على الأنبعاثات | المراقبة الطبية |
| التدريب | المعاينة والفحص والتسجيل والسجلات | حجم الفضلات |
| العمل المباشر | **الفضلات الصلبة والخطرة:** | ادارة التخلص |
| الاستخدامات | المعاينة والفحص | الفحص والتدقيق |
| الصيانة | الحأويات ووضع العلامات التجارية | **التسويق:** |
| **الإيرادات:** | اجور النقل والتخلص | العلامات العامة |
| الإيرادات العادية | **السيطرة على الأنبعاثات الضارة للهواء والماء:** | **الإدارة:** |
| الإيرادات العرضية | التكاليف الرأسمالية | بحوث التنظيم |
| | مصروفات التشغيل مع المواد المدورة | الأجور القانونية |
| | الفحص والمراقبة مع تكلفة أنظمة التصيف | الغرامات والرسوم |
| | | انظمة المعلومات |
| | | **التمويل:** الفوائد |

## معوقات قياس التكاليف البيئية

تؤثر المشكلات البيئية تأثيرا مباشرا في التنمية المستدامة، كالتلوث والاستخدام غير الاقتصادي للموارد الاقتصادية المحدودة، خصوصا في ظل اتساع القطاع الصناعي والتطور التكنلوجي وهنا لابد من قيام الشركة بمراعات الالتزام بمسئوليتها تجاه المجتمع عند أداء نشاطها بالحد من التلوث الذي تسببت به، مما يترتب على الشركة تكاليف ومصروفات، تستدعي ضرورة قياسها من أجل الوصول إلى ميزة تنافسية، وإنتاج منتجات خضراء، وبالتالي فإن الدور المحاسبي يبرز لمواجهة مثل هذه المشاكلات المتعلقة بكيفية معالجة التكاليف البيئية، وخاصة في ظل الوعي المتزايد من قبل الشركات الصناعية بضرورة الاعتناء بالأداء البيئي للشركة، إذ إن المنافع الناجمة عن ممارسة النشاط تؤثر في الدخل، ولا تعد منفعة حقيقية إذا لم تؤخذ عناصر التكاليف البيئية بالحسبان وتدرج ضمن تكلفة المنتج النهائي، وعلى الرغم من أهمية تطوير القياس المحاسبي للتكاليف البيئية، إلا إن هذا التطور يواجه العديد من المعوقات، وتكمن هذه المعوقات بالآتي:

1. صعوبة أجراء المقارنة بين المعلومات البيئية للشركات الصناعية فيما بينها وعبر الزمن، نتيجة عدم وجود اتفاق على مقاييس وآلية موحدة لقياس الآثار البيئية، الأمر الذي أدى إلى اختلاف المقاييس المستخدمة وتنوعها من شركة إلى الأخرى، مع صعوبة تحديد التكاليف البيئية الخارجية.
2. النقص في أدوات القياس الكمي للآثار البيئية لأنشطة الشركة، إذ يتطلب قياسها المتولد عن أنشطة الشركات الصناعية ضرورة توفير أساليب للقياس الكمي، وعلى الرغم من توفير بعض أساليب القياس المادي لتلك الآثار نتيجة جهود بعض الجمعيات والمنظمات العتينة بحماية البيئة سواء على المستوى المحلي أو العالمي.
3. التعارض المحتمل بين أهداف الملاك والمساهمين مع وفاء الشركات الصناعية بالمتطلبات التشريعية.
4. النقص في معايير المحاسبة البيئية على الرغم من إصدار مجموعة من المعايير الدولية ISO14000، التي تتعلق بعدة جوانب مرتبطة بنظام الإدارة البيئية، إلا إن هناك نقصا كبيرا في المعايير المحاسبية المتعلقة بالقياس والتقرير عن صافي المنافع والتكاليف البيئية المرتبطة بأنشطة الشركات الصناعية.

ويرى Johnston بأن معوقات قياس التكاليف البيئية المتمثلة بما يتحمله المجتمع الخارجي من أضرار نتيجة الآثار السلبية لأنشطة الشركات الصناعية في البيئية، لم تحز على الاعتناء الكافي من المحاسبين، لأن هذه التكاليف لا يتم التعامل معها في أغلب الأحيان، إلا عبر الكتب والابحاث العلمية، إذ تتطلب منهجية خاصة منفصلة تماما لتقيمها نتيجة البعد الزمني لتلك الأضرار، ومن ثم يصعب القياس الدقيق لحصتها في الآثار البيئية على المجتمع المحيط، وهو ما دفع فريق خبراء تطوير النظام

المحاسبي البيئي التابع لشعبة التنمية المستدامة بالأمم المتحدة إلى التركيز على قياس التكاليف البيئية الداخلية المترتبة على أنشطة الشركات الصناعية وتجاهل التكاليف البيئية الداخلية.

**المعوقات التي تظهر عند وقياس التكاليف البيئية وتحديدها وهي كما يأتي: (خلال عملية القياس)**

**أولاً: معوقات حصر عناصر التكاليف البيئية:** وتنبع المشكلة من أن الالتزام البيئي للشركات الصناعية هو النشاط المولد لواقعة الأنفاق والمتسبب في حدوث عناصر التكاليف البيئية ، وفي حد ذاته مفهوم غير محدد، ولم يتفق على أبعاده بشكل قاطع من وجهة النظر العملية، ولا شك أن عدم القدرة على الوصول إلى اتفاق محدد عن ماهية الالتزام البيئي وحقيقة عناصره، إنما يعني تلقائيا عدم القدرة على تحديد عناصر التلوث البيئي.

**ثانياً: معوقات الفصل بين التكاليف البيئية عن الاجتماعية والاقتصادية:** إن التداخل بين الأنشطة الاقتصادية والاجتماعية والبيئية يؤدي إلى إحدى المشكلات الأساسية المرتبطة بعملية قياس الأداء البيئي للشركات الصناعية، بشكل موضوعي.

**ثالثاً: معوقات ربط التكاليف بالعوائد البيئية:** عادة ما يكون من الصعب الحكم على فعالية التكاليف البيئية وكفاءتها، بسبب صعوبة ربط هذه التكاليف بالعوائد البيئية، أو بعبارة الأخرى صعوبة مقابلة تكاليف الأداء البيئي في مدة زمنية معينة بالعوائد البيئية المتولدة عن الأداء في نفس المدة، فالعوائد البيئية تتسم بخصائص وهي عادة لا يمكن التعبير عنها بوحدات القياس النقدي وإنما يناسبها القياس الوصفي، فضلاً عن المدة الزمنية بين تاريخ واقعة حدوث التكلفة والعائد المحقق منها.

**كما أن هنالك عددًا من المعوقات التي تعاني منها الشركات الصناعية بسبب تبني المحاسبة إجراءات حماية البيئة والإفصاح عن تكاليفها في الكشوفات المالية والتقارير، ومن أهم هذه المعوقات هي: مطلوب جميع النقاط (قبل القياس)**

1. صعوبة تحديد تكاليف المعالجة وأساس توزيعها على الأطراف المسؤولة، ومنها تحديد الموقع الذي تم طرح النفايات الضارة فيه وحجم الضرر والأطراف المسؤولة عنه والإجراء العلاجي.
2. عدم وجود دليل إرشادات توضح فيه كيفية تحديد التكاليف البيئية.
3. تعدد الممكن اعتمادها في مجال قياس التكاليف البيئية، نتيجة لاختلاف الخصائص الفنية للملوثات واختلاف ظروف تواجدها والعوامل المناخية المحيطة بمصدر التلوث وأَهداف عملية السيطرة على التلوث وتباين مستويات التخفيض لتراكيز الملوث.
4. تزايد مشكلة التكاليف البيئية تعقيدا لارتباطها بتضمين التكاليف والمنافع البيئية في الكشوفات المالية، لأن من الصعوبة اعتماد طريقة ملائمة لتسعير الموارد الأولية.
5. على الرغم من أَن بعض أَنواع الضرر البيئي قد يكون سهل التقدير باعتماد تكاليف التنظيف أو المعالجة أو المنع، إلا أَن هناك أَنواعاً أخرى يصعب تقديرها بقيم مالية، مثل مضار الزراعة والصيد

ونفور المجتمع، إضافة إلى الأضرار غير الواضحة التي تصيب الكائنات الحية من الحيوانات والنباتات التي لا يمكن ترجمتها إلى وحدات نقدية.

6. تعد المطلوبات البيئية من أكبر المعوقات وأعقدها بسبب كيفية تضمينها في الكشوفات المالية والوصول إلى تقدير معقول لها.

7. من المعوقات الرئيسة هي توقيت الاعتراف بالتكاليف والمطلوبات البيئية وخاصة المرتبطة بعملية التنظيف.

8. معوقات التقويم في الحسابات البيئية الناجمة عن تقرير ماهي القيمة التي تمثل الخدمة البيئية وأضرار التلوث البيئي التي يحملها المجتمع، فعلى الرغم من اعتماد العديد من المناهج إلا إنها تبقى خاضعة للتقدير الشخصي وغير مقبولة عموما.

9. الاعتقاد الواسع بأن التكاليف البيئية هي خسائر ملازمة للشركة، كذلك الاعتقاد السائد بأن كشف النقاب عن التكاليف البيئية قد يؤدي إلى غلق خطوط أو مراكز إنتاجية أو مواقع العمل.

10. قد تواجه التكاليف البيئية معوقات عند التطبيق، في إعداد بيانات مخزون الموارد الطبيعية وتغيراته، وتحويله إلى انتاج، وبيان ما هو تألف منه، إلا إنها لاتقع في المفهومية فحسب بل في وحدة القياس المستخدمة أيضا، فتجعل عملية عرض وحدات نقدية والأخرى كمية صعبة في العرض والمقارنة وتحديد الأهمية لأن الذي يزيد التعقيد هو ضخامة كلفة إعداد البيانات التي قد تزيد مقانة بمنافعها، وقد تزداد المعوقات المفهومية لتنصرف إلى اندثار الموارد البيئية والطبيعية، إذ يجب التمييز بين التدهور الطبيعي وبين الخسارة في القيمة الاقتصادية، وما يجب استقطاعه هو الأندثار الاقتصادي الحقيقي لنصل إلى صافي الدخل.

وفيما يأتي عدد من نماذج القوائم المالية بعد تعديلها بالآثار البيئية:

**قائمة الدخل بعد تعديلها بالآثار البيئية**

| كلي | جزئي | الوصف | الملاحظات |
|---|---|---|---|
| | ×× | صافي المبيعات | |
| | ×× | تكلفة المبيعات | |
| ×××× | | **مجمل الربح** | |
| | ×× | مصروفات إدارية وعمومية | |
| | ×× | مصروفات بيئية | |
| | ×× | مخصصات بخلاف الإهلاك | |
| | ×× | مخصصات بيئية | |
| | ×× | بدل حضور وانتقال أعضاء مجلس الإدارة | |
| ×××× | | **إجمالي المصروفات** | |
| ××××× | | **مجمل الربح** | |
| | ×× | إيرادات تمويلية | |
| | ×× | إيرادات أوارق مالية | |
| | ×× | فوائد دائنة | |
| | ×× | إيرادات الأخرى | |
| | (××) | أرباح رأسمالية | |
| ××× | | مصروفات الأخرى | |
| ×××× | | **صافي الربح قبل الضريبة** | |
| ××× | | الضريبة | |
| ×××× | | **صافي الربح بعد الضريبة** | |

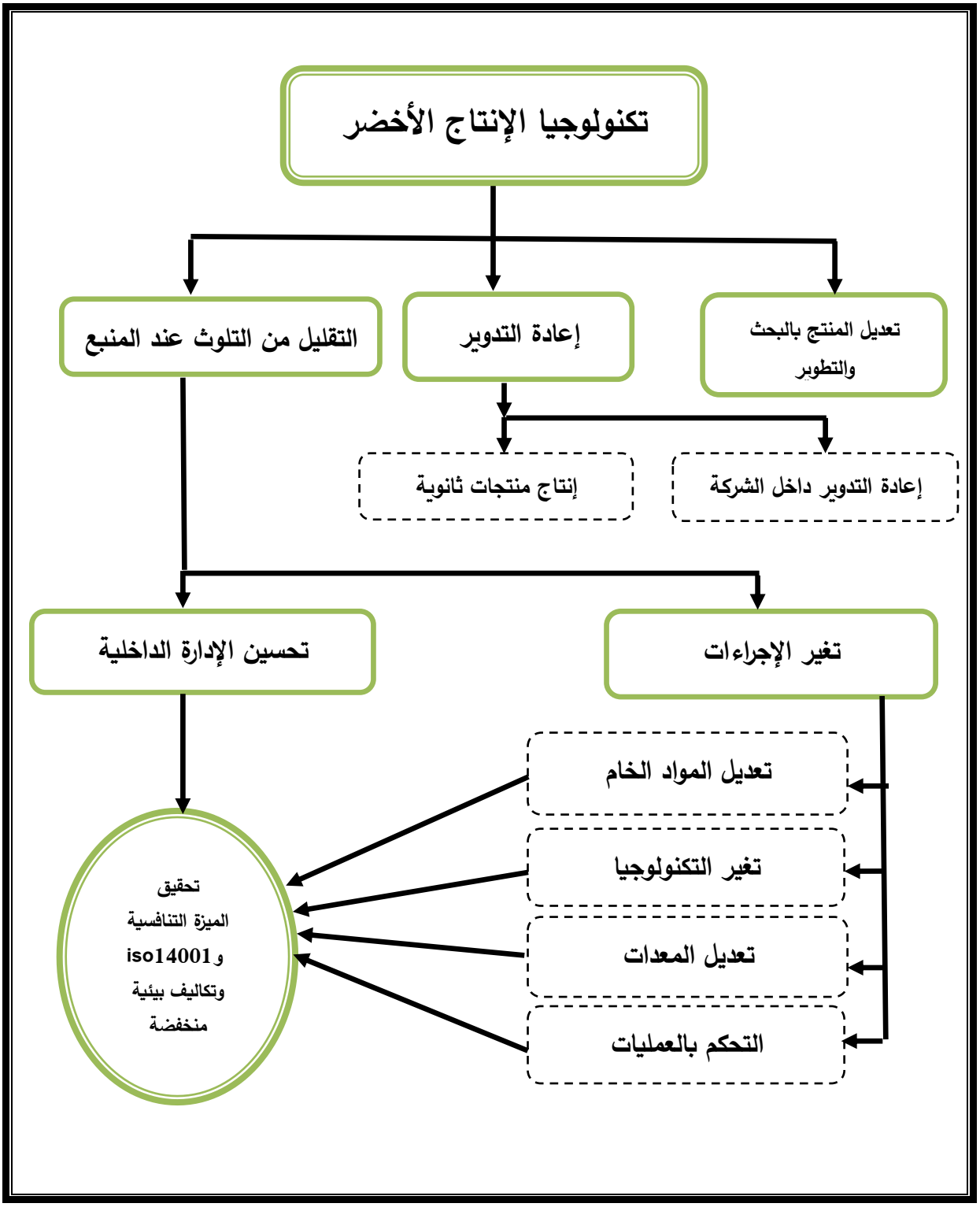
## قائمة المركز المالي بعد تعديلها بالآثار البيئية

| الصافي | مجمع الإهلاك | التكلفة | البيان | الملاحظات |
|---|---|---|---|---|
| | | | **الأصول الطويلة الأجل** | |
| ×× | ×× | ×× | الأصول الثابتة | |
| ×× | ×× | ×× | الأصول الثابتة البيئية | |
| ×× | | | مشروعات قيد التنفيذ | |
| ×× | | | مشروعات بيئية قيد التنفيذ | |
| ×× | | | استثمارات الطويلة الاجل | |
| ×××× | | | **مجموع الأصول الطويلة الاجل** | |
| | | | **الأصول المتدأولة** | |
| | | ×× | المخزون | |
| | | ×× | المدينون | |
| | | ×× | نقدية بالصندوق والبنك | |
| ×××× | ×××× | | **مجموع الأصول المتدأولة** | |
| | | | **الالتزامات المتدأولة** | |
| | | ×× | البنوك الدائنة | |
| | | ×× | مخصصات | |
| | | ×× | مخصصات بيئية | |
| | | ×× | أقساط مستحقة السداد | |
| | | ×× | موردون | |
| | | ×× | دائنو توزيعات | |
| | | ×× | الالتزامات البيئية | |
| | | ×× | حسابات دائنة | |
| ×××× | ×× | | مجموع الالتزامات المتدأولة | |
| ×× | | | رأس المال العامل | |
| ×××× | | | **الإجمالي** | |
| | | | **حقوق الملكية** | |
| ×× | | | رأس المال | |
| ×× | | | الاحتياطيات | |
| ×× | | | أرباح مرحلة | |
| ×× | | | أرباح السنة | |
| ×××× | | | **الإجمالي الكلي** | |

## قائمة التدفقات النقدية بعد تعديلها بالآثار البيئية

| كلي | جزئي | البيان | ملاحظات |
|---|---|---|---|
| ××× | | **أولاً: التدفقات النقدية من أنشطة التشغيل** | |
| | + | مقبوضات نقدية | |
| | − | مقبوضات نقدية ومدفوعات موردين | |
| | − | أجور مدفوعة | |
| | + | نقدية متولدة من أنشطة التشغيل | |
| | − | فوائد محلية وخارجية مدفوعة | |
| | − | ضرائب دخل مدفوعة | |
| | + | فوائد مقبوضة | |
| | + | توزيعات مقبوضة | |
| | + | متحصلات الأخرى | |
| | − | مدفوعات الأخرى | |
| | + | التدفقات النقدية من الأنشطة البيئية | |
| ××× | | **ثانياً: التدفقات النقدية من النشاط الاستثماري** | |
| | − | مدفوعات لاقتناء أصول ثابته | |
| | − | مدفوعات لاقتناء أصول بيئية | |
| | − | استثمارات في أوراق مالية محلية | |
| | + | متحصلات بيع أصول ثابتة | |
| | + | متحصلات بيع أصول بيئية | |
| | + | التدفقات النقدية من الأنشطة البيئية | |
| ××× | | **ثالثاً: التدفقات النقدية من النشاط التمويلي** | |
| | − | سداد قروض الطويلة الاجل | |
| | + | متحصلات من قروض الطويلة الاجل | |
| | − | توزيعات أرباح مدفوعة | |
| ××× | | **التغيرات في الحركة النقدية خلال العام** | |
| | | التغيرات في الحركة النقدية من أنشطة التشغيل | |
| | | التغيرات في الحركة النقدية من أنشطة الاستثمارية | |
| | | التغيرات في الحركة النقدية من النشاط التمويلي | |
| ××× | | **رصيد النقدية أول المدة** | |
| ××× | | **رصيد النقدية آخر المدة** | |
| | | نقدية بالصندوق | |
| | | نقدية بالبنوك | |
| | | بنوك دائنة | |

**تكنولوجيا الإنتاج الأخضر بالاعتماد على التكاليف البيئية**



## أساليب قياس التكاليف البيئية وتحليلها

لقد اقترحت الدراسات في مجال البيئة والمحاسبة العديد من الأدوات والأساليب، التي تمكن المحاسبة البيئية من استخدامها لدعم المنتجات الخضراء ودعم القرارات الإدارية، ومن أدوات المحاسبة البيئية لتقويم الشركات الصناعية هي إدارة المخاطر البيئية (Environmental Risk Management)، وتقييمها (Environmental Risk Assessment)، والعمل على تقدير التكاليف الكلية (Total Cost Assessment)، وإلى جانب هذه الأدوات الخاصة للمحاسبة البيئية فإنها تستعين بالعديد من الأدوات المتعلقة بالمحاسبة الإدارية، فمن الأنشطة الإدارية التي تفيد المحاسبة البيئية، تخصيص التكاليف وإدارتها وتخطيط الإنتاج والخدمات والمشتريات وتصميمها وتسعيرها، وتقييم الاستثمارات، وقد صنفت هذه الأساليب طبقا للهدف منها أو مجال تركيزها إلى الآتي:

**أولاً: أسلوب قياس التكاليف البيئية وتحليلها وتخصيصها حسب النسب(IAEC):** مهم جدا جدا

تتم عملية تحليل وقياس التكاليف البيئية في الشركات الصناعية المهتمة بالإنتاج الأخضر، في هذا الأسلوب **Identification and Allocation of Environmental Costs (LAEC)** عبر مرحلتين لسنتين متمثلة بالاتي:

أ. **العمليات الإنتاجية:** ويتم في هذه المرحلة تحديد نوع المنتج الذي تقوم بعملية إنتاجه الشركة ودراسة المسار التكنولوجي للمنتج، وتحديد نوع الملوثات ونسب التلوث الناتجة من العملية الصناعية.

ب. **العمليات الحسابية:** وتتم هذا المرحلة بالآتي: إذ يتم احتساب نسبة التطور في كل حساب عبر المعادلة الآتية:

**(نسبة التطور = حساب عام 2020 ÷ حساب عام 2021 x 100%)**

- **حساب تكاليف المستلزمات السلعية الخاصة بأجراءات حماية البيئة:**

| البيان | العام 2020 | العام 2021 |
|---|---|---|
| كلفة المنظفات المستخدمة لإزالة الملوثات | ××××× | ××××× |
| كلفة المواد الطبية المستخدمة | ××××× | ××××× |
| كلفة الدهون المستخدمة لتزييت الآلات والمعدات | ××××× | ××××× |
| **المجموع الكلي** | ×××××× **ديناراً** | ×××××× **ديناراً** |

- **حساب الرواتب والأجور:**

ويتم حساب الرواتب المتعلقة بالجوانب البيئية بالاعتماد على معدل أجر العامل الذي تمثل بالآتي:

**معدل أجر العامل = مجموع الرواتب الكلية**

**عدد العمال الكلي**

**الراتب الخاص بحماية البيئية = معدل أجر العامل x عدد العاملين في مجال حماية البيئة**

| البيان | العام 2020 | العام 2021 |
|---|---|---|
| الرواتب السنوية للعاملين في مختبرات الفحوصات البيئية | ××××× | ××××× |
| الرواتب السنوية للعاملين في ورشة الصيانة | ××××× | ××××× |
| الرواتب السوية للمختصين في مجابهة الكوارث المأسوية | ××××× | ××××× |
| الرواتب السنوية للعاملين في محطات التصفية | ××××× | ××××× |
| أجور عمال التنظيف الذين تم تأجيرهم في السنة | ××××× | ××××× |
| أجور الدراسات البيئية | ××××× | ××××× |
| أجور الفحوصات المختبرية | ××××× | ××××× |
| **المجموع الكلي** | ×××××× **ديناراً** | ××××× **ديناراً** |

- **حساب تكاليف مستلزمات الخدمة لأجراءات حماية البيئة**

| البيان | العام 2020 | العام 2021 |
|---|---|---|
| كلفة صيانة المباني والأنشاءات | ××××× | ××××× |
| كلفة تأجير الآلات والمعدات لإزالة الملوثات | ××××× | ××××× |
| صيانة الأثاث وأجهزة المكتب | ××××× | ××××× |
| صيانة وسائط النقل وانتقال | ××××× | ××××× |
| صيانة الآلات والمعدات | ××××× | ××××× |
| **المجموع الكلي** | ×××××× **ديناراً** | ×××××× **ديناراً** |

- **حساب اندثار الموجودات الثابتة الخاصة بأجراءات حماية البيئة:**

| البيان | الأندثار السنوي لعام 2020 | لأندثار السنوي لعام 2021 |
|---|---|---|
| أولاً: الأبنية | ××××× | ××××× |
| ثانياً: المكائن والمعدات | ××××× | ××××× |
| **المجموع الكلي** | ××××× **ديناراً** | ××××× **ديناراً** |

- **حساب إجمالي التكاليف البيئية في الشركة عن العام المستهدف وفق الآتي:**

| البيان | التكاليف البيئية للعام 2020 | التكاليف البيئية للعام 2021 |
|---|---|---|
| حساب الرواتب والأجور | ××××× | ××××× |
| كلفة المستلزمات السلعية | ××××× | ××××× |
| كلفة المستلزمات الخدمية | ××××× | ××××× |
| حساب الأندثار الكلي | ××××× | ××××× |
| **المجموع الكلي** | ×××××× **ديناراً** | ×××××× **ديناراً** |

**ثانياً: أسلوب قياس التكاليف البيئية وتحليلها على أساس تدفق المواد (MFCA):**

يتم قياس التكاليف البيئية وتحليلها في الشركات الصناعية وفق **(MFCA) Material Flow Cost Accounting** تقنية محاسبة التكاليف على أساس تدفق المواد، إذ تشهد بيئة الأعمال الحديثة الكثير من التغيرات السريعة والمستمرة، ومن أهمها البيئية والاقتصادية وتكنولوجيا الإنتاج الأخضر فضلا عن اشتداد المنافسة بين الشركات الصناعية مما يشكل تحديا كبيرا لها، ويتطلب استجابة سريعة، عبر اتباع مجموعة من الاستراتيجيات والتقنيات الحديثة التي من شأنها تخفيض تكاليف المنتجات وتحسين نوعيتها، وجودتها، وحصول منتجاتها على الشهادة الدولية ISO14001، ومن هنا تقوم بعض الشركات الصناعية بقياس التكاليف البيئية وفق نظام MFCA، الذي يتم عبر ثلاثة مراحل متمثلة بالآتي:

1. **تحديد المدخلات والمخرجات كميا للمادة ضمن فترة زمنية معينة:** تقوم تقنية MFCA على تتبع جميع المدخلات والمخرجات الكمية للشركة الصناعية المرتبطة بالعمليات التصنيعية وتحديدها بشكل دقيق لضمان المحاسبة عنها، إذ تتكون هذه المدخلات من مجموعة من العناصر كما في الجدول الآتي:

| المدخلات المادية | | المخرجات السلعية | | المخرجات غير السلعية | |
|---|---|---|---|---|---|
| البيان | الكمية | البيان | الكمية | البيان | الكمية |
| المواد الأولية والمساعدة | ×××× | منتجات (من ضمنها التعبئة والتغليف) | ×××× | نفايات صلبة | ×××× |
| مواد التعبئة والتغليف | ×××× | منتجات عرضية (من ضمنها التعبئة والتغليف) | ×××× | نفايات خطرة | ×××× |
| بضاعة | ×××× | | | مياه الصرف | ×××× |
| مواد تشغيلية | ×××× | | | الأنبعاثات الغازية | ×××× |
| ماء | ×××× | | | | |

ويتوضح عبر هذه القائمة كمية المدخلات المادية والمتمثلة بالمواد الأولية والمواد المساعدة اللازمة لأنتاج منتج معين، إذ تحديدها يساعد على حصر تدفقات المواد والطاقة لمدة زمنية معينة وتحليلها في سبيل معرفة المسببات التي يتولد عنها المنتج السلبي لاتخاذ الإجراءات اللازمة من قبل إدارة الشركة الصناعية للحد منها، ويتم تحديد كمية الأنبعاثات حسب مرحلة الإنتاج وهي كمايأتي:

**كمية الأنبعاثات = كمية المواد الأولية والمساعدة × نسبة المواد المفقودة في المرحلة الإنتاجية %**

2. **تحديد المدخلات والمخرجات ماليا للمادة ضمن مدة زمنية معينة:** بناء على ما تم تحديده من تدفق كمي يمكن تحديد تكاليف المدخلات والمخرجات ماليا للمنتج عبر محاسبة التدفقات النقدية (MFCA) والتي تقسمها إلى أربعة أنواع وهي:

**تكاليف المواد:** وتشمل تكاليف المواد الرئيسة والفرعية والمساعدة الداخلة في العملية الإنتاجية.

| البيان | تكلفة الإنتاج | تكلفة التلف المسموح بها | التكلفة الكلية |
|---|---|---|---|
| المواد الأولية الرئيسة | ×××× | ××××× | ×××××× |
| المواد الثانوية | ×××× | ××××× | ×××××× |
| مواد التعبئة والتغليف | ×××× | ××××× | ×××××× |
| **التكلفة الكلية = تكلفة الإنتاج + تكلفة التلف المسموح بها.** | | | |

**تكاليف الطاقة:** وتشمل تكاليف الكهرباء والوقود والماء.

| البيان | تكلفة الإنتاج | تكلفة الإنتاج المسموح بها | التكلفة الكلية |
|---|---|---|---|
| المواد الأولية الرئيسة | ×××× | ××××× | ×××××× |
| **تكلفة الطاقة الكلية = تكلفة الطاقة المستخدمة في الإنتاج + تكلفة التلف من الطاقة المسموح بها في الإنتاج.** | | | |

**تكاليف النظام:** وتشمل تكاليف المعالجة والمتمثلة بتكاليف العمالة والأندثارات وجميع التكاليف العامة الأخرى.

| البيان | التكلفة الكلية |
|---|---|
| رواتب وأجور شعبة الإدارة البيئية | ×××× |
| رواتب وأجور التدريب البيئي | ×××× |
| صيانة الآلات والمعدات البيئية | ×××× |
| اندثار الآلات والمعدات البيئية | ×××× |
| اندثار الادوات والقوالب | ×××× |
| أعباء وغرامات بيئية | ×××× |
| **المجموع الكلي** | ×××××× **ديناراً** |

**تكاليف معالجة المخلفات:** وتشمل تكاليف معالجة النفايات التي تتحملها الشركة الصناعية.

2. **تحليل التكاليف البيئية للمنتج معين ضمن مدة زمنية معينة:** يتم قياس التكاليف البيئية للمنتج المعين في مدة زمنية معينة حسب طريقة (MFCA) في الشركات الصناعية، للمساعدة في دعم إدارة الشركة بالمعلومات المتعلقة بالمدخلات والمخرجات المالية وتحديد نسبة التلف والمعيب في

العملية الإنتاجية من أجل اتخاذ القرارات اللازمة لتخفيض نسبة التلف، ومن ثم تمكن الشركة من دعم عمليات تخفيض التكلفة والحصول على المنتج الأخضر، والحصول على الشهادة الدولية ISO14001، عبر القائمة الآتية:

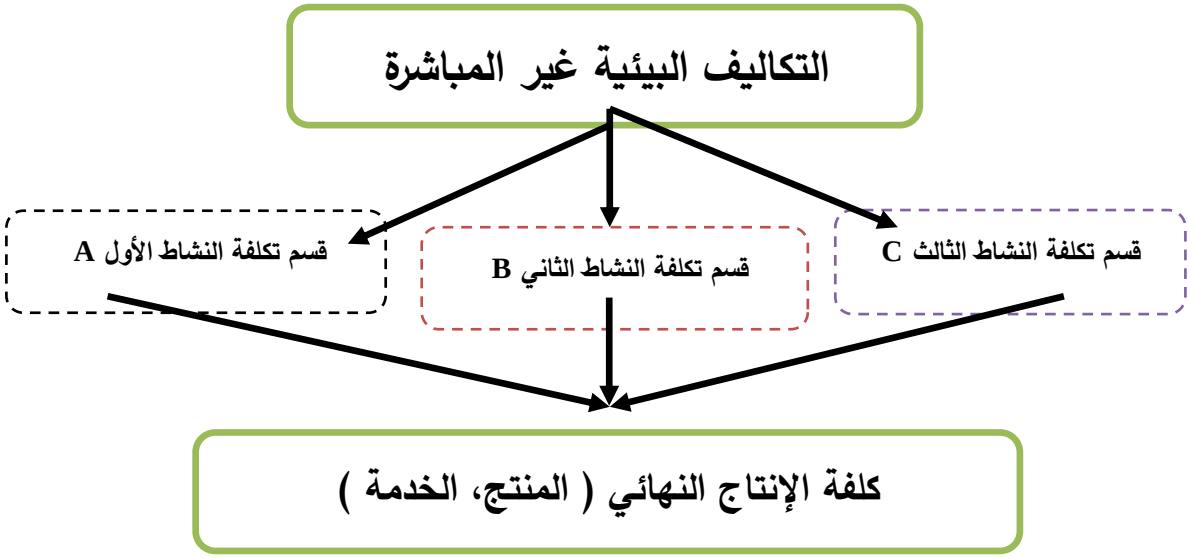
| ت | المواد | الكمية الكلية | وحدة القياس | التكلفة الكلية | التلف المسموح به |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | المدخلات السلعية | | | | |
| 1.1 | المواد الأولية | ×× | | ×× | ×× |
| 2.1 | المواد المساعدة | ×× | | ×× | ×× |
| 3.1 | مواد التعبئة والتغليف | ×× | | ×× | ×× |
| 4.1 | الطاقة | ×× | | ×× | ×× |
| 5.1 | الماء | ×× | | ×× | ×× |
| المجموع الكلي للمدخلات السلعية | | | | ×××× | ×××× |
| 2 | المخرجات السلعية الايجابية | | | | |
| 1.2 | المنتج الرئيسي | ×× | | ×× | |
| 2.2 | تعبئة وتغليف | ×× | | ×× | |
| 3 | المخرجات السلعية السلبية | | | | |
| 1.3 | مخلفات الصلبية | ×× | | ×× | |
| 2.3 | مخلفات السائلة | ×× | | ×× | |
| 3.3 | مخلفات السائلة | ×× | | ×× | |
| مجموع المخرجات السلعية الايجابية والسلبية | | | | ×××× | |
| (مجموع المخرجات السلعية = المخرجات السلعية الايجابية + مجموع المخرجات السلعية الايجابية والسلبية) | | | | | |
| 4 | تكاليف التحكم بالأنبعاثات والنفايات | | | ×× | |
| 5 | تكاليف الوقاية والإدارة البيئية الأخرى | | | ×× | |
| 6 | تكاليف البحث والتطوير | | | ×× | |
| 7 | تكاليف غير ملموسة | | | ×× | |
| | إجمالي التكاليف | | | ×××× | |
| (إجمالي التكاليف = مجموع المدخلات + مجموع المخرجات السلعية الايجابية والسلبية) | | | | | |

تركز محاسبة تكاليف تدفق المواد على تخصيص تكاليف الإنتاج بالتدفقات المادية الخاصة بها في الشركات الصناعية، فهي لا تقوم بحساب التكاليف البيئية أو معالجة النفيات أو الوقاية الكاملة أو الإدارة البيئية فقط بل تعمل على قياس تكاليف المنتجين الايجابي والسلبي، مما يجعل إدارة الشركة الصناعية قادرة على تخفيض التكاليف وآثار البيئية والحد منها ، وتوفير المعلومات التي تركز على تخفيض كميات المواد، والطاقة المستهلكة في العمليات الإنتاجية، الأمر الذي سوف يقلل من حجم النفايات والأنبعاثات التي تؤثر في البيئة، ومن ثم سيتم المحافظة على البيئة من التلوث نتيجة الحد من المخلفات والأنبعاثات وإنتاج منتجات خضراء خالية من العيوب.

**ثالثاً: أسلوب قياس التكاليف البيئية وتحليلها على أساس النشاط(ABC):**

تتم عملية قياس التكاليف البيئية وتحليلها على أساس النشاط ABC، في الشركات الصناعية المعنية بالإنتاج الأخضر، ويتكون نظام التكاليف المتكامل من الأجزاء الرئيسة للنظام، وهي بالمدخلات سواء كانت بيانات مالية تتمثل بحسابات التكاليف، أم بيانات غير مالية تتمثل بالمعلومات المتعلقة بموجهات الكلفة، والعمليات لتشغيل هذه المدخلات، والمخرجات، والتغذية العكسية، التي تستخدم المخرجات بوصفها مدخلات مرة أخرى في النظام، ويخصص هذا النظام ABC التكاليف غير المباشرة بمرحلتين، في المرحلة الأولى يتم تشكيل ما يعرف بأحواض الكلف، التي تعرف بأنها الأحوض التي تتضمن مجموعة من الكلف غير المباشرة والمخصصة لنشاط محدد، ومن ثم تحديد موجه الكلفة الذي يعرف بأنه العامل الذي يسبب حدوث كلفة النشاط، والذي يتم استخدامه في المرحلة الثانية لتخصيص التكاليف المجمعة في أحواض الكلف إلى المنتجات.

**إطار قياس التكاليف البيئية على أساس النشاط**




وتوجد مجموعة من الخطوات الرئيسة اللازمة لتطبيق نظام (ABC) في الشركات الصناعية وهي كما يأتي:

1. **تحديد الأنشطة الرئيسة التي تستهلك موارد الشركة:** وهي عملية تحديد الحدث أو وحدة العمل التي يكون لها هدف خاص مثل، تصميم المنتجات أو تشغيل المكائن أو توزيع المنتجات، وينقسم نظام ABC الأنشطة على أربعة مستويات وهي كمايأتي :

- الأنشطة على أساس مستوى الوحدة: هي الأنشطة التي تحدث عند إنتاج كل وحدة من المنتج التي يمكن ربطها بشكل بالوحدات المنتجة.
- الأنشطة على أساس مستوى الدفعة: هي الأنشطة التي ترتبط بمجموعة دفعات من وحدات المنتجات أو الخدمات بدلا من الارتباط بكل وحدة منفردة من المنتج أو الخدمة.

- الأنشطة على أساس مستوى الإنتاج أو الخدمة: وهي الأنشطة التي تتضمن دعم المنتجات أو الخدمات.
- الأنشطة على أساس المساندة العامة: هي الخدمات التي لا يمكن ربطها بشكل مباشر بالمنتجات أو الخدمات ولكنها تدعم الشركة ككل.

**2. تجميع تكاليف الأنشطة في مجمعات الكلف:** بعد تحيد أنشطة الشركة يُحدَد مركز كل نشاط والذي يسجيل عبره كلف الأنشطة وبشكل مفصل، من أَجل معرفة المصاريف الإجمالية للشركة على كل من هذه الأَنشطة.

**3. تحديد موجهات الكلفة:** وفي هذه المرحلة يُحدد موجه الكلفة يخصص عبره التكاليف المتعلقة بكل مركز نشاط بأهداف الكلفة الأخرى، إن أهمية موجه الكلفة وضرورة توخي الحذر والعناية عند اختياره لتخصيص التكاليف، توجب الأخذ بنظر الحسبان موجه الكلفة المناسب على وفق مايأتي:

- يجب أن يكون سهل القياس، ويجب أُن يكون الحصول عل البيانات سهلا نسبيا، وقابلاً للتحديد مع المنتجات.
- يجب أَن يوفر تفسيراً جيداً للتكاليف في كل مجمع كلفة نشاط.

**4. تحديد تكلفة المنتجات:** بعد أَن يتم تجميع الأنشطة في مجمعات الكلفة وتحديد موجهات الكلفة المناسبة لكل مجمع كلفة، ويتم احتساب موجه الكلفة الواحد في كل مجمع، الذي يمثل مقياس النشاط:

$$\text{كلفة الوحدة الواحدة للنشاط} = \frac{\text{اجمالي تكاليف النشاط}}{\text{اجمالي عدد وحدات موجه الكلفة}}$$

ومن ثم يتم تحديد مقدار استهلاك كل منتج من موجهات الكلفة وبالتالي تحديد كلفة هذه المنتجات، إذ تتكون كلفة المنتوج الكلية من العناصر الآَتية:

1. كلفة من المواد المباشرة.
2. كلفة من العمل المباشر.
3. كلفة من الأنشطة (الكلف غير المباشرة) التي استهلكها، وتستخرج كما يأتي:

**(مقدار موجه الكلفة المستهلك من النشاط × كلفة الوحدة الواحدة من موجه الكلفة وذلك لجميع الأنشطة المستهلكة من قبل هذا المنتج)**

**رابعاً: أسلوب قياس التكاليف البيئية وتحليلها حسب التكاليف الفعلية والمعيارية :**

يتم قياس التكاليف البيئية عبر هذه الطريقة لأجراء المقارنات بين البيانات التي تساعد الإدارة على فهم التكاليف البيئية ويتم ذلك بالآتي:

أ. مقارنة التكاليف البيئية للمدة الحالية بتكاليف بيئية للمدة السابقة لإظهار اتجاه الأداء البيئي عبر عدة فقرات.

ب. مقارنة التكاليف البيئية مع تكاليف التخطيط والتكاليف المعيارية ويتم ذلك وفق الآتي:

* معدل التكلفة السنوية للتحكم في التلوث لطن أو السلعة المنتجة:

**التكاليف البيئية السنوية للتحكم بالتلوث÷ كمية الإنتاج الفعلية السنوية بالطن= ×××××× ديناراً/طن**

* نسبة تكلفة التحكم إلى التكلفة الصناعية:

**(معدل تكلفة للطن÷ التكلفة الصناعية النهائية للطن) × 100= ×××××× %**

* نسبة التكاليف الرأسمالية السنوية للتحكم بالتلوث إلى إجمالي التكاليف الرأسمالية السنوية للشركة (الأصول الثابتة والمشروعات تحت التنفيذ) وتحسب بالآتي:

**(التكاليف الرأسمالية السنوية للتحكم بالتلوث ÷ إجمالي التكاليف الرأسمالية السنوية للشركة) × 100= ××××××%**

*نسبة صافي التكاليف الجارية السنوية للتحكم في التلوث إلى إجمالي تكاليف الإنتاج السنوي:

**(التكاليف الجارية السنوية للتحكم بالتلوث÷ تكاليف الإنتاج السنوية الفعلية) × 100= ××××%**

*معدل التحكم بالتلوث لكل طن من عنصر ما ويحسب كماياتي:

**التكلفة السنوية للتحكم بالعنصر ÷ الكمية السنويه لأنبعاثات العنصر بالطن = ×××× ديناراً/ طن**

* معدل التحكم بالتلوث لكل عنصر سنويا: يتطلب هذا المعدل عند حسابه تحديد التكلفة السنوية للتحكم وكمية الأنبعاثات الكلية ونسبة التحكم أو المنع لكل عنصر على حدة، ويحسب بالآتي:

**التكلفة السنوية للتحكم بالعنصر ÷ ( كمية الأنبعاثات الكلية للعنصر في السنة× نسبة التحكم المحققة للعنصر)= ×××× ديناراً لكل طن**

* معدل التحكم في التلوث لكل فرد متأثر بالتلوث ويحسب كالآتي:

**التكاليف السنوية للتحكم في التلوث÷ (عدد السكان الكلي بالمنفعة× نسبة السكان المتأثرين)= ×××× ديناراً/ للفرد المتأثر**

**خامساً: أسلوب قياس التكاليف البيئية وتحليلها حسب النموذج البيئي المتوازن :**

وتشمل هذه الطريقة ناتج التفاعل كل من المحاسبة الإدارية والإدارة البيئية في الشركات الصناعية، إذ يسعى كلا النظامين نحو رفع درجة كفاءة استخدام الشركات لعوامل الإنتاج المختلفة باستخدام وحدات القياس النقدية والعينية، والتي تمثل محأور النموذج البيئي المتوازن، ويمثل هدف هذا النموذج في تحقيق دائرة اعتناء المحاسبين لكي تشمل الامور البيئية، ويعتمد هذا النموذج على الميزان السلعي الآَتي:

**( المدخلات + المنتجات تحت التشغيل ) = ( المخرجات + النفايات البيئية )**

وذلك على المستوى كل من الشركات الصناعية أو العملية أو الخدمة مجال نشاط الشركة، إذ يتم تجميع المعلومات الكمية (العينية أو الطبيعية) بدء من الحصول على الخامات اللازمة مرورا بعمليات التشغيل وإتمام الإنتاج حتى التخلص من النفايات تحت رقابة بيئية، ويعمل الميزان السلعي على تخليص مسار الخامات ومدخلات الإنتاج إلى أن تتحول إلى سلع أو خدمات، وقد تم تطبيق هذا النموذج في بعض مصانع الحديد الدنماركي والألمانية وأصبح ذلك النموذج جزءًا من التقرير السنوي لتلك الشركات الصناعية سعيا منها إلى التحول إلى إعداد القوائم المالية الخضراء.

## سادساً: أسلوب قياس التكاليف البيئية وتحليلها حسب الأوساط البيئية وحسب مجاميع التكاليف:

1. يتم قياس التكاليف البيئية حسب الأوساط البيئية بأربعة مستويات:

| | |
|---|---|
| المستوى الأول | النشاط البيئي = (السيطرة على المخلفات مقابل منع الملوثات) |
| المستوى الثاني | المحاسبة التقليدية = ( المواد مقابل العمل) |
| المستوى الثالث | المجالات البيئية = ( ماء مقابل الهواء مقابل اليابسة) |
| المستوى الرابع | امكانية رؤية المعلومات في السجلات المحاسبية<br>(التكاليف الظاهرة مقابل التكاليف المخفية) |

2. يتم قياس التكاليف البيئية حسب المجاميع البيئية عبر خمس مجاميع:

| تكاليف معالجة المخلفات والأنبعاثات | تكاليف الوقاية والإدارة البيئية | تكاليف شراء المواد الأولية للمخرجات غير السلعية | تكاليف معالجة المخرجات غير السلعية | الإيرادات البيئية |
|---|---|---|---|---|
| • اندثار المعدات ذات العلاقة.<br>• مواد الصيانة.<br>• المواد التشغيلية والخدمات.<br>• رسوم، ضرائب، أعباء.<br>• غرامات وعقوبات.<br>• تأمين عن التزامات بيئية.<br>• تكاليف التنظيف. | • الخدمات الخارجية لأغراض الإدارة البيئية.<br>• البحث والتطوير لأغراض التكنولوجيا الأنظف.<br>• تكاليف الإدارة البيئية الأخرى. | • المواد الأولية.<br>• التعبئة والتغليف.<br>• المواد المساعدة.<br>• المواد التشغيلية.<br>• الطاقة والماء. | • تكاليف العمل<br>• تكاليف الطاقة | • اعانات<br>• مكافأة<br>• إيرادات الأخرى |

**ويرى الباحثون بأَن أَسلوب قياس التكاليف البيئية وتحليلها حسب محاسبة تكاليف تدفق المواد (ABC)، وهي من أَحسن الأَساليب التي تستخدم بالوقت الحالي، لأنها من الأدوات المصممة من أجل تخفيض التأثيرات والتكاليف البيئية في وقت واحد، وأداة لصنع القرارات من المدراء في الشركة، إذ تقوم هذه التقنية بتتبع الأنبعاثات والمخلفات والمنتجات غير السلعية عند حدوثها في العملية التصنيعية من أَجل تقليل التكاليف التي تتحملها الشركة عبر العمل على تقليل الأنبعاثات والمخلفات للوصول إلى الهدف الأساسي هو تحسين انتاجية الشركة والحصول على المنتجات الخضراء صديقة البيئة.**