المجلة العراقية للبحوث الانسانية والاجتماعية والعلمية
Iraqi Journal of Humanitarian, Social and Scientific Research
العدد 7 لسنة 2022- تشرين2
No. 7 – November 2022
ISSN 2710-0952 (Print) ISSN 2790-1254 (Electronic)

دور محاسبة تكاليف تدفق المواد في تحسين الاداء البيئي

عباس سعود سالم
الاستاذ الدكتورة منال جبار سرور
جامعة بغداد /كلية الإدارة والاقتصاد / قسم المحاسبة

المستخلص :
يهدف هذا البحث الى بيان المرتكزات المعرفية لمحاسبة تكاليف تدفق المواد وكيفية قياس وتصنيف الكلفة وفقاً لهذه الاداة ، وبيان دورها في تخفيض التكاليف والاستغلال الافضل للموارد المتاحة وتحسين الاداء البيئي ، وقد تم التوصل الى مجموعة من النتائج من اهمها : ان فصل التكاليف البيئية من خلال استعمال محاسبة تكاليف تدفق المواد يساعد الادارة في تخفيض التكاليف وتقليل نسب التلوث البيئي والاستغلال الافضل للموارد ، ووفقاً لتلك النتائج فقد تم تقديم مجموعة من التوصيات من اهمها : اعداد كوادر محاسبية وتدريبهم على كيفية استعمال محاسبة تكاليف تدفق المواد ، وقيام الجهات الحكومية بتشجيع الوحدات الاقتصادية في تخفيض الاثار البيئية وتقديم الاعانات والاعفاءات الضريبية.
الكلمات المفتاحية : تدفق المواد، الاداء البيئي ، محاسبة التكاليف

The role of material flow cost accounting in improving environmental performance

Abbas Saud Salem
Prof. Dr. Manal Jabbar Sorour
University of Baghdad / College of Administration and Economics / Accounting Department

Abstract:
This research aims to clarify the cognitive foundations of material flow cost accounting and how to measure and classify the cost according to this tool, and to indicate its role in reducing costs, making better use of available resources and improving environmental performance. Material flow costs management helps in reducing costs, reducing environmental pollution rates and making better use of resources. Providing subsidies and tax exemptions.
Keywords: material flow, environmental performance, cost accounting

المقدمة:
تزايد اهتمام الوحدات الاقتصادية بقضايا الادارة الكفوءة للموارد والطاقة بسبب اتسامها بالندرة والحرص على امكانية الاستعمال الافضل لها ، مما دعت الحاجة الى وجود ادوات لمساعدة الادارة في انجاز وظائفها بكفاءة ، منها تقليل الهدر والضياع في الموارد المستعملة الذي تواجهه الوحدات الاقتصادية اضافة الى التحديات المتعلقة بالتلوث البيئي والضعف باستغلال تلك الموارد مما يتسبب بضعف الانتاجية وارتفاع تكاليفها ، مما دعى الى قيام الوحدات الاقتصادية بالاستعانة بالادوات الحديثة والمتطورة وفي مقدمتها محاسبة تكاليف تدفق ، اذ تعمل محاسبة تكاليف تدفق المواد والتي هي احدى ادوات المحاسبة الادارية على تحقيق الكفاءة في تدفقات المواد والطاقة من خلال تتبعها ابتداءا من المدخلات وصولا الى المخرجات وتحديد نقاط الخلل والضعف التي تؤدي الى توليد المخلفات البيئية ، عليه ان سعي الوحدة الاقتصادية الى استعمال ادوات حديثة من اجل تحسين ادائها البيئي .

المبحث الاول:- منهجية البحث والدراسات السابقة

منهجية البحث

أولاً : مشكلة البحث : هناك تحديات تواجهها الوحدات الاقتصادية في العراق من اهمها القصور في استغلال الموارد والطاقة بكفاءة في عملياتها ، قابله وجود ضياع وهدر في الموارد والطاقة اضافة الى توليد كميات كبيرة من المخلفات والانبعاثات ، مما اثر سلباً على البيئة ، ولتفادي هذه المشاكل

تحتاج الادارة الى معلومات ملائمة لمعالجة ذلك القصور ، ، لذا تطلب الامر وجود ادوات حديثة تفي بتلك الاحتياجات ، ومنها محاسبة تكاليف تدفق المواد والتي تساعد على استغلال الموارد والطاقة بكفاءة ، وتقليل المخلفات البيئية من اجل تحسين الاداء البيئي .

وفي ضوء ما ورد انفا يمكن تحديد مشكلة البحث بالتساؤل الاتي :

- هل ان محاسبة تكاليف تدفق المواد تساعد على تقليل الهدر ، الضياع ، والمخلفات بكافة انواعها؟ وتحقق تحسين في الاداء البيئي؟

ثانياً:أهداف البحث: في ضوء التساؤلات المطروحة لمشكلة البحث يمكن تحديد اهداف البحث بالتالي :

((بيان المرتكزات المعرفية لمحاسبة تكاليف تدفق المواد ، ودورها في تحسين الاداء البيئي)).

ثالثاً:أهمية البحث: تنبع اهمية البحث من خلال استعمال محاسبة تكاليف تدفق المواد من خلال ما توفره من معلومات ملائمة ، عن كمية وتكلفة المنتجات الايجابية منها والسلبية على حد سواء ، بالاضافة الى تكاليف المواد والطاقة والنظام والمخلفات من اجل مساعدة الادارة لمعالجة مشاكلها المتعددة ومنها الهدر والتلف في الموارد وضعف الانتاجية ، وهذا يساعد الوحدة الاقتصادية على الاستغلال الافضل للموارد والطاقة والذي من شأنه ان يدعم ويحسن الاداء البيئي.

رابعاً : فرضية البحث: يستند البحث الى فرضية أساسية مفادها الآتي :

" تطبيق محاسبة تكاليف تدفق المواد يساعد في تحسين الاداء البيئي "

خامساً: مصادر البحث واساليب جمع البيانات: تمثلت عملية جمع البيانات والمعلومات التي على ضوئها تم انجاز هذا البحث بالاتي:

- الجانب النظري: تم الاعتماد على مجموعة من المصادر الاجنبية والعربية ذات العلاقة بموضوع البحث من الكتب والاطاريح والرسائل والدوريات المتوفرة في الجامعات ، فضلاً عن المقالات والدراسات المنشورة في شبكة المعلومات الدولية .

دراسات سابقة

عرض موجز لما جاء من دراسات سابقة متعلقة بموضوع البحث والتي تناولت مواضيع محاسبة تكاليف تدفق المواد ، والاداء البيئي حيث تم عرضها كالاتي:

1. بحث مستل من اطروحة دكتوراه محاسبة (كنوع ، 2020) بعنوان:
"استعمال اداة محاسبة تكاليف تدفق المواد لتحقيق استدامة المنتج".
هدف البحث بيان المرتكزات المعرفية لادوات المحاسبة الادارية البيئية وكيفية قياس التكلفة البيئية على وفق هذه الادوات ، ودورها في تخفيض التكاليف وتحسين جودة المنتجات والاستغلال الامثل للموارد المتاحة ، مع بيان دور ومنافع استعمال ادوات المحاسبة الادارية البيئية ، وتحديد مدى توافقها مع محاسبة الاستدامة لتحقيق استدامة المنتج ، وقد توصل الى ان استعمال محاسبة تكاليف تدفق المواد يساهم في تخفيض المخلفات والانبعاثات ، ونسب التلوث البيئي والتوجه نحو الاستغلال الامثل للطاقة والموارد المتاحة ، وبالتالي تخفيض تكاليف المنتجات وتحسين جودتها ، بالاضافة الى ان فصل التكاليف البيئية من خلال استعمال محاسبة تكاليف تدفق المواد يساعد الادارة في معالجة ارتفاع التكاليف ، ويوفر المعلومات اللازمة لتخفيض نسب التلوث البيئي والمخلفات ، والمساهمة في تحقيق استدامة المنتج.

2. بحث تطبيقي لنيل شهادة المحاسب القانوني (الحلفي ، 2008) بعنوان:
" تقويم الاداء البيئي من منظور مالي ".

هدف البحث تسليط الضوء على اثر التدهور البيئي في التنمية المستدامة والمتعلقة بالأجيال القادمة ، وتقويم الأداء البيئي في الحد من التلوث البيئي والحفاظ على بيئة معتدلة ، وقد توصل الى ازدياد انواع الملوثات التي تسبب التلوث البيئي ، والتي تجاوزت ما متعارف عليه من انواع رئيسية منها ، تلوث الهواء ، المياه ، وغيرها ليتعداها الى انواع اخرى من هذه الموثات كنفايات المفاعلات النووية بالاضافة الى التلوث البصري الذي شاع استعماله في البحوث والدراسات ، واخيرا التلوث الكهرومغناطيسي ، تطبيقات المحاسبة البيئية لا تزال في بداياتها ، اذ ان اغلب الوحدات الاقتصادية لم تطبق المحاسبة البيئية لعدة اسباب منها الاطار النظري التقليدي للمحاسبة يعتريه قصور في امكانية قياس الاسهام البيئي للوحدة ، اضافة الى عدم تحمل الوحدة مسؤولياتها الاجتماعية والانسانية والاخلاقية تجاه البيئة بسبب غياب التشريعات الملزمة.

3. دراسة (Tran & Herzig,2020) بعنوان:

Material Flow Cost Accounting in Developing Countries: A Systematic Review

هدف الدراسة تقديم مراجعة للادبيات الموجودة حول تطبيق محاسبة تكاليف تدفق المواد في البلدان النامية ، وتوصلت الى ان استعمال محاسبة تكاليف تدفق المواد وفقاً للدراسات التي تم مراجعتها لها اهمية كبيرة لعمليات صنع القرار الاستراتيجي وغالبا ما ترتبط بتحسين الكفاءة البيئية ، وان احد التحديات الرئيسية في تطبيق محاسبة تكاليف تدفق المواد المُبلغ عنها في دراسات البلدان النامية في انظمة المحاسبة الحالية مع توافر معلومات محدودة وتخصيص غير مناسب للتكاليف.

4. دراسة (Arsawan & others,2021) بعنوان :-

The impact of green innovation on environmental performance of SMEs in an emerging economy

هدف الدراسة فحص وشرح دور الاستراتيجية البيئية والابتكار الأخضر في بناء الأداء البيئي للوحدات الاقتصادية الصغيرة والمتوسطة ، وقد توصلت الى ان الوحدة الاقتصادية التي لديها استراتيجية استباقية للبيئة ستعمل على تحسين الأداء البيئي ، وان الموارد التنظيمية (الإستراتيجية البيئية) تشجع على تطبيق المفهوم الأخضر في الوحدة الاقتصادية ، ونجحت هذه الدراسة في سد فجوة الأدبيات من خلال إثبات اختبار الدور الوسيط للابتكار الأخضر بين الإستراتيجية البيئية والأداء البيئي.

المبحث الثاني: المرتكزات المعرفية لمحاسبة تكاليف تدفق المواد

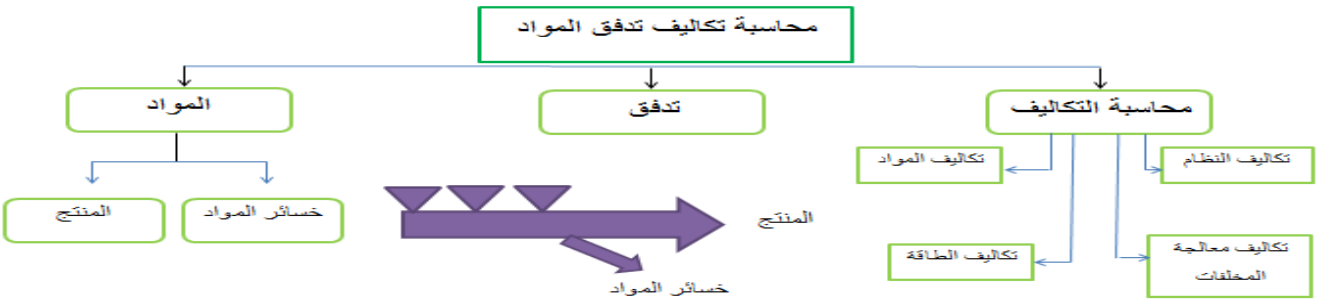
تعد محاسبة تكاليف تدفق المواد احدى ادوات المحاسبة الادارية البيئية وسيتم التطرق لها وفق الاتي:

اولاً:- <u>مفهوم محاسبة تكاليف تدفق المواد:</u>

تعد محاسبة تكاليف تدفق المواد (MFCA) من الادوات الرئيسية للمحاسبة الادارية البيئية ، والتي تعمل على زيادة شفافية استعمال المواد وتتبع تدفقها ، واحتساب ذلك التدفق داخل الوحدة الاقتصادية كمياً وماليا ، ويمكن تطبيقها في جميع أنواع الصناعات التي تستعمل المواد والطاقة بجميع أنواعها وأحجامها ، ويعتمد المفهوم الرئيسي لـ (MFCA) على المدخلات (المواد ، الطاقة ، والمدخلات الأخرى) والمخرجات (المنتجات الرئيسية أو المنتجات الثانوية ، والمخلفات السائلة ، الصلبة ، والغازية) المحددة في مراكز الكمية ، ويتم احتساب التكاليف فيما يتعلق (بالمواد ، الطاقة ، النظام ، والمخلفات) Abdul (karim,2021:63) ، والشكل رقم (1-1) يوضح مفهوم محاسبة تكاليف تدفق المواد :

الشكل رقم (1-1)
اجزاء محاسبة تكاليف تدفق المواد

يرى الباحث ان (MFCA) هي احدى ادوات المحاسبة الادارية ذات البعد البيئي والتي تزود ادارة



Source: Astuti, Rahayu Siwi Dwi, (2018),"Preliminary Design of Industrial Symbiosis of Smes Using Material Flow Cost Accounting (MFCA) Method",Master Program of Environmental Studies, School of Postgraduate Studies Diponegoro University, Semarang - Indonesia,Chemical Engineering Department, Faculty of Engineering Diponegoro University, Semarang - Indonesia, p(3)

الوحدة الاقتصادية بالمعلومات ، من اجل مساعدتها لزيادة الشفافية وتوفير رؤية واضحة عن تدفق المواد وبيان مكامن الضعف والخلل الذي يعتري كافة انشطة الوحدة الاقتصادية ، وادارة الموارد بكفاءة من خلال تتبع تدفق المواد الضائعة والمهدورة ومساعدتها لاتخاذ قرارات لتخفيضها او الحد منها ، ومن خلال تحقيق الهدفين اعلاه سوف يساعد الوحدة الاقتصادية على تحسين صورتها امام اصحاب المصلحة.

ثانياً:- تعريف محاسبة تكاليف تدفق المواد:

تعددت تعريفات محاسبة تكاليف تدفق المواد من قبل الباحثين والمنظمات والهيئات لذا سوف يتم التطرق الى العديد من تلك التعريفات والتي يوضحها الجدول رقم (1-1) وكما يلي :

الجدول (1-1) تعاريف محاسبة تكاليف تدفق المواد

ت	المصدر	الرؤية	التعريف
1	(Walz &Guenther,2021:594)	تقييم شفافية المواد	اداة محاسبية للتقييم ، تجمع بين البيانات المادية والمالية، وتعمل على قياس استهلاك المواد والطاقة ومخرجات المخلفات في مراكز الكمية ، وتخصص جميع تكاليف الإنتاج للمنتجات الايجابية والسلبية (المخلفات)، وبذلك تزداد شفافية تدفقات المواد وتكاليفها ، وتكشف أوجه القصور فيما يتعلق باستهلاك المواد والطاقة ،واظهار التكاليف المخفية.
2	(Arieftiara et al.,2021:4)	مدخل الجودة	اداة محاسبية تحتسب مقدار الهدر من المواد أو الفاقد بالتفصيل في كل دورة تتضمن المدخلات والعملية والمخرجات ، لتخفيض التكاليف وتحسين الجودة.
3	(Nurullah,2021:255)	اداة للتحسين المستمر	إحدى ادوات المحاسبة الإدارية من منظور بيئي وتفحص تكاليف المنتج بطريقة متكاملة ، وقياس تكاليف المنتج والخسائر معًا من الناحية المادية والمالية ، وهي طريقة جديدة لحساب التكاليف والاستمرار بالتحسين.
4	(الجليحاوي،54:2020)	منظور بيئي	احدى ادوات المحاسبة الادارية البيئية التي تركز على تتبع تدفقات ومخزونات المواد داخل الوحدة الاقتصادية ، وتحديدها بالكميات وقياسها من الناحية المالية ، وتصنيف المخرجات (المنتجات) الى ايجابية وسلبية ، وتوفير معلومات عنها لادارة الوحدات للبحث عن منافع مالية وتخفيض الاثار البيئية.

المصدر: اعداد الباحث بالاعتماد على المصادر المذكورة اعلاه

مما سبق يتبين للباحث ان محاسبة تكاليف تدفق المواد هي احدى الادوات المهمة للمحاسبة الادارية البيئية التي توفر معلومات ملائمة للادارة ، والتي تساعدها في تقييم شفافية الموارد بناءاً على تدفقات المواد والطاقة على اساس الكمية والقيمة ، بدءاً من استلامها كمدخلات وانتهاءا بالمخرجات ، والتي تكون على

شكل منتجات ايجابية او سلبية ، وتحديد اماكن القوة والضعف لتشجيع الاستعمال الكفوء للموارد وزيادة الانتاجية ، والتقليل او الحد من المخلفات المضرة بالبيئة .

ثالثاً:- اهداف محاسبة تكاليف تدفق المواد:

1. تُحسن محاسبة تكاليف تدفق المواد الاداء الاقتصادي والبيئي للوحدة الاقتصادية ، من خلال تحليلها لتدفقات المواد والطاقة والتكاليف ذات العلاقة (Tran & Herzig,2020:1) .
2. تقليل الأثر البيئي وتخفيض التكلفة والقضاء على الهدر ، بالاضافة الى مساعدتها في تحديد العمليات التي يمكن تحسينها في الوحدة الاقتصادية (Dechampai et al.,2021:1).
3. توفر معلومات للإدارة حول فرص التقليل من استعمال المواد وتحسين الأداء المالي (Huang et al.,2019:7).
4. تحديد وحساب الخسائر الكمية ، والمساهمة في تحفيز الوحدة الاقتصادية لتقليل استهلاك المواد والطاقة (Schebek et al.,2019:90).

يرى الباحث ان اهم هدف تقدمه محاسبة تكاليف تدفق المواد هو تتبع تدفقات المواد والطاقة ، وبالتالي زيادة شفافية استعمالها ، وتوفر معلومات للادارة عنها لغرض مساعدتها لتحسين الانتاجية وتخفيض كمية المخلفات المتولدة والذي يؤدي الى تحقيق اهدافها على المستويين الاقتصادي والبيئي.

رابعاً:- خطوات تنفيذ محاسبة تكاليف تدفق المواد (MFCA):

هناك عدة خطوات لتنفيذ محاسبة تكاليف تدفق المواد وكما حددها (ISO 14051): (Huang et al.,2019 :7-9) ، (Syarif & Novita ,2018 :150-153) بالاتي:-

1. **مشاركة الادارة :** ينبغي مشاركة الإدارة في جميع مراحل تنفيذ MFCA ، ويوصى ان يكون هناك دعم قوي من الإدارة ، متبوعًا بنهج من الأسفل إلى الأعلى ، ويتطلب التنفيذ الناجح التعاون بين الإدارات المختلفة داخل الوحدة الاقتصادية لان هناك حاجة لمصادر مختلفة من المعلومات لإكمال تحليل MFCA من خلال إشراك الادارة في عملية تنفيذ MFCA .
2. **نطاق وحدود العملية:** يتم تحديد حدود MFCA لفهم حجم النشاط بوضوح أثناء التنفيذ ، بعد ان تم جمع بيانات تدفق المواد ، ويمكن أن تقتصر الحدود على عملية واحدة أو عمليات متعددة أو سلسلة توريد ، ويوصى بأن تكون العملية أو العمليات التي يتم اختيارها للتنفيذ هي تلك التي لها آثار بيئية واقتصادية كبيرة محتملة ، بعد تحديد الحدود ، ينبغي تصنيف العملية في مراكز الكمية باستعمال معلومات العملية وسجلات الشراء ، وان مركز الكمية هو جزء من العملية التي يتم فيها قياس المدخلات والمخرجات.
3. **تخصيص التكلفة:** تقسم MFCA التكاليف إلى الفئات التالية:

أ. **تكاليف المواد:** المواد هي موارد تستعملها الوحدة الاقتصادية كمدخلات في العملية الانتاجية ، ولها اهمية اقتصادية بسبب كونها نادرة وتكلفتها عالية ، لذا يتطلب استعمالها بكفاءة ، وقياسها وتتبع تدفقاتها ومخزون المواد ضمن عمليات الإنتاج (Fakoya, 2014:159-160).

ب.تكاليف الطاقة (Energy costs):

ان الطاقة من الموارد المهمة التي تحتاج الى التخطيط وادارتها بكفاءة عالية ، والتعامل معها بشفافية عند استهلاكها في العملية الانتاجية وتتمثل تكاليف الطاقة بتكاليف الكهرباء ، الوقود...الخ (Hesselbach & Herrmann,2011:1).

ج.تكاليف النظام (system costs):

انها جميع التكاليف التي تتكبدها الوحدة الاقتصادية بهدف القيام بالمعالجات على تدفقات المواد سواء اكانت مواد خام ، او نصف مصنعة ، او شبه نهائية ومن امثلتها (تكاليف الموظفين ، والاندثار) (Jasch,2009:119).

د. تكاليف إدارة المخلفات (Waste Management Costs):

تتمثل بتكاليف معالجة خسائر المواد المتولدة في مركز الكمية ، وقد تكون هذه التكاليف داخلية او خارجية ، وتتمثل انشطتها (التخلص من انبعاثات الغازات في الهواء ، إعادة تدوير المنتجات المعيبة) ، ويتم تخصيص هذه التكاليف للمخلفات المادية ، وتستعملكاساس للتخصيص نسبة الكتلة الخاصة بهم (May & Guenther,2019:3).

نلاحظ مما تقدم ان تخصيص تكاليف المواد ، الطاقة ، والنظام يتم على المنتجات ، او الخسائر المادية في كل مركز كمية ، استناداً الى نسب المدخلات المادية التي تتدفق الى المنتجات والخسائر المادية ، وينبغي عند تحديد تكاليفها يتم تحديد تكاليف المواد المرتبطة باي تغيرات في مخزون المواد ايضاً داخل مراكز الكمية ، اما فيما يتعلق بتكاليف ادارة المخلفات يتم تخصيصها كخسائر مادية اذ تعتبر هذه التكاليف تكاليف ادارة هذه الخسائر المادية (الجليحاوي،52:2020).

4. <u>تفسير وايصال نتائج</u>(MFCA): توفر (MFCA) معلومات عن خسائر المواد خلال سير العملية ، والتكاليف الإجمالية ، وتكاليف الطاقة والنظام المرتبطة بخسائر المواد ، وهذه المعلومات تؤدي الى احداث تاثيرات من خلال زيادة الوعي بعمليات الوحدة الاقتصادية ، ويمكن للمديرين الذين يدركون التكاليف المرتبطة بخسائر المواد تحديد فرص زيادة الكفاءة واستعمال المواد لتحسين أداء العمليات.

5. <u>تحسين ممارسات الإنتاج وتقليل الخسائر المادية من خلال نتائج MFCA</u>: يساعد تحليل MFCA الوحدة الاقتصادية على فهم حجم ودوافع استعمال المواد وخسائرها ، وقد تقوم هذه الوحدات بمراجعة بيانات MFCA والبحث عن فرص لتحسين ادائها البيئي والمالي ، ويمكن أن تتمثل التدابير المتخذة لتحقيق هذه التحسينات استبدال المواد ، تعديل العمليات أو خطوط الإنتاج ، وأنشطة البحث والتطوير المكثفة المتعلقة بكفاءة المواد والطاقة.

خامساً: <u>اوجه الاختلاف بين محاسبة تكاليف تدفق المواد وبين محاسبة التكاليف التقليدية:</u>

يرى العديد من الكتاب والباحثين ان هناك اختلاف بين محاسبة التكاليف التقليدية ومحاسبة تكاليف تدفق المواد (MFCA) ، الجدول (2-2) ادناه يوضح ذلك:

الجدول (2-2)
المقارنة بين محاسبة تكاليف تدفق المواد ومحاسبة التكاليف التقليدية

ت	اوجه الاختلاف	محاسبة التكاليف التقليدية	محاسبة تكاليف تدفق المواد (MFCA)	المصدر
1	الوحدات المنتجة	الوحدة الاقتصادية تنتج منتجات ايجابية (سليمة) فقط ، ولا يوجد مفهوم للمنتجات المعيبة.	الوحدة الاقتصادية تنتج فئتين من المنتجات : المنتج الايجابي ، والمنتج السلبي.	Khan& Abd (Rasi,2016:3)
2	التكاليف البيئية	لم يتم قياسها وتسجيلها بشكل صحيح ، مما يؤدي الى اتخاذ قرارات غير صحيحة ، لان عملية اتخاذ القرار تحتاج الى وجود نظام ادارة متكامل والانظمة التقليدية تفتقر الى ذلك.	التكاليف البيئية اكثر شفافية ، مما يساعد على اتخاذ القرارات الصحيحة ، لوجود نظام ادارة البيانات المادية والمالية بشكل متكامل.	Doorasamy & Garbharran,2015 (:76)
3	تحليل المواد والطاقة	يتم حساب تكاليف تدفق المواد والطاقة ضمن اجمالي تكاليف المنتج والتي تتضمن (التكاليف المباشرة والغير المباشرة) ، وتكون تكاليف المخلفات مخفية ضمن التكاليف العامة.	يتم تحليل تكاليف تدفق المواد والطاقة واظهار التكاليف المخفية التي كانت تدرج ضمن التكاليف العامة وتحديد المكان الذي نشأت فيه.	Tran & (Herzig,2022:43)
4	من حيث تصنيف التكاليف	تحسب على تكاليف الانتاج بالكامل والتي تشمل : تكاليف المواد ، الاجور ، تكاليف صناعية غير مباشرة.	تحسب التكاليف للمنتجات السليمة والمعيبة والتي تصنف الى : تكاليف المواد ، الطاقة ، النظام ، وتكاليف ادارة المخلفات.	Dunuwila et (al.,2018:591

المصدر: اعداد الباحث بالاعتماد على المصادر المؤشرة داخل فقرات الجدول.

يرى الباحث ان محاسبة تكاليف تدفق المواد تختلف عن محاسبة التكاليف التقليدية ، لعدم اهتمام الاخيرة بتوفير معلومات عن الجوانب البيئية ، اذ تعمل محاسبة تكاليف تدفق المواد على مساعدة الوحدات الاقتصادية لتحقيق العديد من الاهداف ومنها توفير معلومات كمية ومالية عن المخلفات من اجل تقليلها او الحد منها ، وتحديد اماكن الخلل والضعف ومعالجتها لغرض تحسين اداءها البيئي والاقتصادي .

المبحث الثالث: تحسين الاداء البيئي باستعمال محاسبة تكاليف تدفق المواد

اولاً:- مفهوم الاداء البيئي

تتغاضى الوحدة الاقتصادية في حماية البيئة لأنهم يعتقدون أن منتجاتهم لها تأثير ضئيل على البيئة ، وتشكل القضايا البيئية محل نقاش واسع وتتطلب حلولاً ، فالتلوث البيئي ليس مشكلة جديدة لكنه يظل المشكلة الأكثر أهمية في العالم مع العوامل البشرية والطبيعية كأسباب رئيسية ، ولا تزال العديد من الوحدات الاقتصادية تقوم عن عمد بإلقاء مخلفات مصانعها في اماكن دون تصريح ، مما يتسبب في تلوث البيئة ، وينبغي على الوحدات الاقتصادية التركيز بشكل أكبر للحفاظ على البيئة والطبيعة بسبب العديد من التقارير حول الصعوبات البيئية المختلفة (Maharantika & Fuad,2022:1).

ويعرف (Solikhah et al.,2021:3) الاداء البيئي على انه أداء الوحدة الاقتصادية في خلق بيئة خضراء امنة مع مراعاة العاملين واصحاب المصلحة ، كما عرفه (Salamé et al.,2021:3272) بانه استعمال نظم الادارة البيئية من قبل الوحدة الاقتصادية لاغراض السيطرة والرقابة على كافة انشطتها لتحقيق اهدافها البيئية.

ثانياً:- اهمية الاداء البيئي

للاداء البيئي اهمية كونهُ احد المكونات الحديثة للادارة نتيجة لاهتمامها بالجوانب البيئية ، والتي تُعد ميزة تنافسية من خلال معرفة وامتلاك الوحدة الاقتصادية للمهارة او المعرفة البيئية والتي تزيد من كفاءة وفاعلية الوحدة الاقتصادية ، وان هناك عدد من الاسباب والعوامل التي تؤدي الى اهتمام الوحدات الاقتصادية بالانشطة المرتبطة بادائها البيئي والتي من اهمها :- (الشمري،2020:32) ، (عبد الصمد،-29 (28:2015

1. زيادة الوعي للمحافظة على البيئة وحمايتها من التلوث ، والسعي الى تقليل الملوثات البيئية الى ادنى مستوى ممكن سواء كان الاهتمام من قبل الوحدات الاقتصادية او الدولة ، والعمل على نشر مفهوم البيئة النظيفة.
2. الضغوط المحيطة بالوحدات الاقتصادية التي اصبحت تُلح عليها للاستجابة الفعالة لغرض المحافظة على البيئة ، واستعمال الموارد الطبيعية النادرة بطريقة اقتصادية والمشاركة في حل المشكلات الاجتماعية التي يعاني منها المجتمع.
3. تجنب مخالفة القوانين والتشريعات التي تضعها الحكومات للمحافظة على البيئة ، بالاضافة الى زيادة عدد المنظمات والهيئات التي تنادي بالمحافظة على البيئة والزبائن واتساع مجال نشاطها وفعالياتها.

مما ورد اعلاه **يرى الباحث** ان اهمية الاداء يتولد من خلال اهتمام العالم بدراسة التحديات البيئية والاحاطة بها ، من اجل التقليل من الاثار الناتجة عن عمليات الانتاج للوحدات الاقتصادية ، بالاضافة الى زيادة الوعي البيئي والضغوطات الاجتماعية من قبل المنظمات والحكومات ، والتقيد بالتشريعات والقوانيين والتعليمات وبما يعزز ويزيد الثقة بتلك الوحدات من قبل اصحاب المصالح.

ثالثاً:- مؤشرات قياس الاداء البيئي

يمكن للوحدات الاقتصادية استعمال مؤشرات قياس للاداء البيئي لتتبع كيفية تأثير انشطتها على البيئة ، وان هذه المؤشرات تعمل على تحسين الاتصال الداخلي والخارجي حول حالة التاثيرات البيئية لعملياتها والتغييرات التي تطرأ عليها(Finzel et al.,2017:iv) ، وهناك اربعة انواع لقياس الاداء البيئي وكما يلي:

1. **انخفاض الغرامات البيئية** :-

نتيجة للتقدم الصناعي والتكنولوجي وتنامي الاكتشافات في الصناعات وتزايد مخاطرها من ملوثات على صحة الانسان ، فقد اعتبرت بعض التشريعات للدول ان تلويث البيئة يعتبر من الجرائم التي يعاقب عليها القانون ، لوجود علاقة وثيقة بين الحماية الجنائية لحق الانسان ان يعيش في بيئة ملائمة والقانون الجنائي (نداوي، 2020: 398-399) ، وقد تلجأ الدولة او المنظمات البيئية الى فرض غرامات على الوحدات الاقتصادية ، نتيجة للاثار السلبية التي تتولد عن عملياتها الانتاجية وعدم اتخاذها التدابير والاجراءات لحماية البيئة ، حيث ان مبالغ الغرامات يعتبر بمثابة الرادع للوحدات الاقتصادية من اجل العمل على تحسين ادائها البيئي والالتزام بالانظمة البيئية (لعبيدي، 2015، 165)

2. **رضا الزبون وانخفاض الشكاوى** :-

ان هناك ارتباط كبير بين الأداء البيئي للوحدات الاقتصادية ورضا الزبون حيث ان اجراءاتها البيئية تحدد تصورات الجودة والقيمة لزبائنها ، وتكشف هذه النتيجة أن الزبائن لا يهتمون فقط بالوحدات الاقتصادية التي تتخذ مبادرات فقط ، بل يهتمون أيضًا بالأداء البيئي لهذه المبادرات ، كما تظهر هذه النتيجة أن الزبائن يهتمون بالوحدات التي تعطي أهمية لحماية البيئة ، كما أن الوحدات الاقتصادية بحاجة إلى تحسين أدائها البيئي بطريقة تؤدي إلى إحداث تاثير إيجابي على استدامة البيئة ، وأن الوحدات بحاجة إلى تطوير وتحسين عمليات الإنتاج الخاصة بها من اجل تحقيق الكفاءة باستعمال الموارد بهدف تخفيض الخلفات المتولدة عن عملياتها (Mendonca & Zhou,2019:10) ، ويرى الباحث كلما كان مؤشر الشكاوى المقدمة من قبل الزبون منخفض ، وان هناك ارتفاع في الحصة السوقية للوحدة الاقتصادية هذا يعني ان هناك ولاء من قبل الزبون ورضا عن المنتجات والخدمات المقدمة اليه.

3. **انخفاض دعاوى المحاكم** :-

ظهر الاهتمام بالمسائل البيئية والمحافظة عليها في اواخر العقود الثلاث من القرن العشرين ، وكان مؤتمر ستوكهولم عام 1972 اول مؤتمر مختص بالبيئة وبسبب تقدم الصناعة وظهور اضرار على البيئة بسببها ، قامت العديد من الدول باقامة دعاوى في المحاكم العامة على الجهات المخالفة وكذلك ان ثبت ان هناك مخلفات من قبل بعض الوحدات الاقتصادية او في حال تعرض البيئة الى اضرار نتيجة تسريب مواد كيمياوية لمصنع او عدة مصانع ، فاذا كان بالامكان تحديد المسبب يمكن حينئذ اقامة دعوى عليه في المحكمة ، واذا لم يتمكن من تحديدها ، فيمكن للمحكمة ان تلجأ الى تطبيق المسؤولية التضامنية بحق الاشخاص طبيعيين كانوا او معنويين مصدر الافعال والتصرفات المسببة للبيئة (البكوع ، والصائغ،158:2010) ، (قادر،342:2015).

4. **انخفاض نسب الملوثات البيئية** :-

يندرج ضمن المؤشرات الاقتصادية لتحسين الاداء البيئي، من خلال تخفيض استعمال الطاقة ، بهدف الاستعمال الافضل للموارد ، لانه سوف يساعد في الحد ومنع التلوث البيئي من المواد الضارة في البيئة ، بمعنى اخر استعمال المواد الصديقة للبيئة (الزاملي، والاعاجيبي، 2021: 192) وعملية منع التلوث يقودنا الى اعادة تدوير النفايات وتصميم المنتجات الخضراء ، لدعم مايسمى مفهوم الابتكار الاخضر.(ابو شحاته،2019: 39).

رابعاً: استعمال محاسبة تكاليف تدفق المواد لتحسين الاداء البيئي :

اصبحت الوحدات الاقتصادية تسعى لاستعمال الممارسات والانشطة التي تساعد على تقديم منتجات صديقة للبيئة ، لان ذلك يمنحها العديد من المزايا في بيئة تنافسية معقدة ، وكذلك ستحقق الاستدامة البيئية المفهوم الذي يحضى في الوقت الحالي باهتمام الحكومات والباحثين والكتاب في جميع انحاء العالم ، كما ان نجاح الوحدة الاقتصادية واستمرارها يتوقف على مدى قدرتها لادارة مواردها وتقديم منتجات صديقة للبيئة (Montshiwa, 2018:565) ، ان محاسبة تكاليف تدفق المواد تعد من الادوات التي توازن وتراقب بين المدخلات والمخرجات للمواد وبالتالي تتبع الاثار البيئية ، وما ينتج من مخلفات اثناء التصنيع للمنتج او بعد استعماله من قبل الزبون (Huang et al., 2019:22) ، وتوفر معلومات عن مدخلات المواد ومخرجاتها وتتبعها اثناء سير العمليات الانتاجية وبالتالي تحديد كمية وتكلفة المواد المهدورة والضائعة ، وتشجع الوحدة الاقتصادية على اعتماد تدابير التحسين المستمر واستبدال الاستراتيجيات القديمة باستراتيجيات صديقة للبيئة والتي بدورها ستحقق وفورات مالية للوحدة الاقتصادية نتيجة الكفاءة بادارة الموارد وبالتالي سيتحسن الاداء الاقتصادي والبيئي (Doorasamy & Garbharran, 2015:80) ، بين (Huang) ان المعلومات التي توفرها محاسبة تكاليف تدفق المواد مكنت العديد من الوحدات الاقتصادية اليابانية من تخفيض الاثار البيئية لعملياتها من خلال اجراء تقييم دقيق لخطوطها الانتاجية ، وتحديد الخطوط التي تسبب توليد خسائر مادية في تدفقات المواد ، والتي تستهلك كميات كبيرة من الطاقة ، مما يُمكن ادارة هذه الوحدات لاتخاذ قرارات لمعالجة الخلل والضعف الموجود في تلك الخطوط الانتاجية ، والذي بدوره يساعد على تخفيض التكاليف من خلال التقليل او الحد من الخسائر المادية وتوليد المخلفات بكافة انواعها (Huang et al., 2019:5).

وبما ان محاسبة تكاليف تدفق المواد تظهر التكاليف البيئية سواء كانت مرتبطة بشكل مباشر او غير مباشر باستهلاك المواد والطاقة وتاثيرها على البيئة ، ويتفق الكثير من الباحثون على انها اداة مهمة لتحسين الاداء الاقتصادي والبيئي ، كون ان تكاليف المواد تشكل الجزء الاكبر من التكاليف في الصناعات التحويلية ، اضافة الى ذلك ان تقليل استعمال المواد سيخفض من كمية المخلفات المتولدة بالتالي سيحقق وفورات في التكاليف ووفورات في تكاليف التخلص من المخلفات وتقليل الاثر البيئي (Doorasamy et al., 2015:113). **يرى الباحث** ان استعمال محاسبة تكاليف تدفق المواد يساهم في توفير معلومات كمية ومالية للادارة من اجل انجاز مهامها ، ويساهم في المحافظة على الموارد واستغلالها بكفاءة وبالتالي تقليل التلوث ، وبالتالي تخفيض التكاليف وهذا ما يثبت فرضية البحث (يتحسن الاداء البيئي باستعمال محاسبة تكاليف تدفق المواد).

المبحث الرابع: الاستنتاجات والتوصيات

اولا:- الاستنتاجات:- خلص البحث الى مجموعة من الاستنتاجات وهي:

1. هناك قلة معرفة لدى المحاسبين بكيفية تحديد وتخصيص التكاليف البيئية ، وبالتالي عدم تثبيت هذه التكاليف في السجلات.
2. ان استعمال محاسبة تكاليف تدفق المواد يساهم في تقليل التلوث البيئي من خلال تخفيض المخلفات والانبعاثات عن طريق الاستغلال الافضل للموارد والطاقة ، وبالتالي تخفيض تكاليف المنتجات وتحسين العمليات اقتصادياً وبيئياً.
3. ان فصل التكاليف البيئية من خلال استعمال محاسبة تكاليف تدفق المواد يساعد الادارة في معالجة ارتفاع التكاليف ، وتوفير معلومات ملائمة من اجل تخفيض نسب التلوث البيئي والمخلفات ، وبالتالي المساهمة في مساعدة الوحدة الاقتصادية على تحسين ادائها البيئي.

اولا:- التوصيات:- خلص البحث الى مجموعة من التوصيات وهي:

1. اعداد كوادر محاسبية من خلال اشراكهم في دورات تطويرية وتدريبية عن كيفية استعمال محاسبة تكاليف تدفق المواد ، وكيفية توفير معلومات كمية ومالية للادارة لتمكينها من القيام بوظائفها.
2. قيام الجانب الحكومي والمنظمات بتشجيع الوحدات الاقتصادية في سعيها لتخفيض الاثار البيئية والاستغلال الافضل للموارد والطاقة ، عن طريق دعمهم ومنحهم الاعفاءات الضريبية.
3. العمل على زيادة الوعي بالقضايا البيئية من خلال التركيز على الجوانب البيئية ، وزيادة الضغط على الوحدات الاقتصادية من اجل تحسين ادائها البيئي.

المصادر:

اولاً: الكتب:

1. Hesselbach, J., & Herrmann, C. (Eds.). (2011). *Glocalized Solutions for Sustainability in Manufacturing: Proceedings of the 18th CIRP International Conference on Life Cycle Engineering, Technische Universität Braunschweig, Braunschweig,Germany,May 2nd-4th*,Springer Science & Business Media.
2. Schebek, Liselotte, Herrmann, Christoph, & Cerdas, Felipe, (2019), **—Progress in Life Cycle Assessment‖**, Springer International Publishing.
3. Jasch, C. M. (2009). *Environmental and material flow cost accounting: principles and procedures* (Vol. 25). Springer Science & Business Media.

ثانياً: الرسائل والاطاريح والبحوث العربية:

1. الجليحاوي، محمد عليوي ، (2020) ، " استعمال تقنيات المحاسبة الادارية البيئية بالتوافق مع معايير محاسبة الاستدامة لتحقيق استدامة المنتج " ، اطروحة دكتوراه في المحاسبة ، كلية الادارة والاقتصاد ، جامعة بغداد ، العراق.
2. الحلفي، عبد الكريح خلف سودي ، (2008) ، " تقويم الاداء البيئي من منظور مالي "، بحث تطبيقي لنيل شهادة المحاسب القانوني ، دكتوراه مهنية ، المعهد العالي للدراسات المحاسبية والمالية ، جامعة بغداد ، العراق.
3. عبد الصمد، نجوى ، (2015) ، " المحاسبة عن الاداء البيئي : دراسة تطبيقية في المؤسسات الجزائرية المتحصلة على شهادة الايزو 14001 " ، اطروحة دكتوراه ، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير ، جامعة باتنة ، الجزائر.
4. الشمري، احمد جاسم محمد ، (2020) ، " تقييم الاداء البيئي على وفق معايير جائزة الاستدامة البيئية لامارة رأس الخيمة " ، دبلوم عالي معادل للماجستير في ادارة الاعمال / ادارة البلديات ، كلية الادارة والاقتصاد ، جامعة بغداد ، العراق.
5. لعبيدي، مهاوت ، (2014) ، " *القياس المحاسبي للتكاليف البيئية والإفصاح عنها في القوائم المالية لتحسين الأداء البيئي*: دراسة حالة مجموعة من المؤسسات الصناعية في الجزائر " ، اطروحة دكتوراه ، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير ، جامعة محمد خيضر بسكرة، الجزائر.
6. نداوي، حميد اسعد ، (2020) ، " عقوبات جرائم تلويث البيئة في التشريع العراقي : عدد خاص بابحاث المؤتمر العلمي الدولي الثالث ، مجلة العلوم القانونية والسياسة ، كلية بلاد الرافدين الجامعة ، العراق.
7. البكوع ، فيحاء عبد الخالق يحيى & الصائغ ، بلال امجد محمد ، (2010) ، " نموذج مقترح لتطوير نظام الرقابة الداخلية على تكاليف التلوث البيئي في الشركة العامة للسمنت الشمالية " بحث مستل من رسالة ماجستير: كلية الادارة والاقتصاد ، جامعة الموصل ، العراق.
8. الزاملي ، علي عبد الحسين & الاعاجيبي ، حسين محمد هرفيل ، (2021) ، " تحليل التكاليف البيئية على اساس الانشطة ودوره في تحسين الاداء البيئي للوحدات الاقتصادية " ، مقالة منشورة في مجلة المثنى للعلوم الادارية والاقتصادية ، كلية الادارة والاقتصاد ، جامعة القادسية.

9. ابو شحاتة ، ثناء معوض علي ، (2019) ، " دور الابتكار الاخضر في تصميم المنتجات صديقة البيئة : دراسة ميدانية بالتطبيق على قطاع الصناعات الكهربائية في مدينة العاشر من رمضان ، كلية التجارة ، جامعة عين شمس ، القاهرة.
10. قادر ، احمد محمد ، (2015) ، " المسؤولية المدنية عن الاضرار البيئية والتامين عنها من المنظور القانوني " دراسة تحليلية مقارنة: قسم القانون ، كلية الكتاب الجامعة.

ثالثاً البحوث والدوريات الاجنبية:-

1. Tran, T. T., & Herzig, C. (2022). Improving decision-making through material flow cost accounting: the case of VietGreen bottled mineral water company. International Food and Agribusiness Management Review,(25),37-48.
2. Tran, T. T., & Herzig, C. (2020) , Material flow cost accounting in developing countries: A systematic review. Sustainability, 12(13), 5413,1-18.
3. Arsawan, I. W. E., Koval, V., Duginets, G., Kalinin, O., & Korostova, I. (2021). The impact of green innovation on environmental performance of SMEs in an emerging economy. In E3S Web of Conferences (Vol. 255, p. 01012). EDP Sciences.
4. Rachmawati, W., & Karim, A. (2021). Pengaruh Green Accounting Terhadap Mfca Dalam Meningkatkan Keberlangsungan Usaha Serta Resource Efficiency Sebagai Variabel Moderating (Studi Kasus Pada Perusahaan Peraih Penghargaan Industri Hijau). Tirtayasa Ekonomika, 16(1), 59-82.
5. Astuti, R. S. D., & Astuti, A. D. (2018). Preliminary Design of Industrial Symbiosis of Smes Using Material Flow Cost Accounting (MFCA) Method. In *E3S Web of Conferences* (Vol. 31, p. 04008). EDP Sciences.
6. Walz, M., & Guenther, E. (2021). What effects does material flow cost accounting have for companies?: Evidence from a case studies analysis. *Journal of Industrial Ecology*, *25*(3), 593-613
7. Arieftiara, D., Theresa, R. M., & Sari, R. (2021). Sustainability in health service industry: The implementation of material flow cost accounting (MFCA) as an eco-efficient analysis. *J. Southeast Asian Res*,747009,1-15.
8. Nurullah, K. A. Y. A. Malzeme Akışı Maliyet Muhasebesi: Vaka Değerlendirmeleri. *Bartın Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, *12*(23), 252-278.
9. Dechampai, D., Homrossukon, S., Wongthatsanekorn, W., & Ekkachai, K. (2021). Applying material flow cost accounting and two-dimensional, irregularly shaped cutting stock problems in the lingerie manufacturing industry. *Applied Sciences*, *11*(7), 3142.
10. Huang, S. Y., Chiu, A. A., Chao, P. C., & Wang, N. (2019). The application of Material Flow Cost Accounting in waste reduction. *Sustainability*, *11*(5),1270,1-27.
11. De Mendonca, T. R., & Zhou, Y. (2019). Environmental performance, customer satisfaction, and profitability: A study among large US companies. *Sustainability*, *11*(19), 5418.

12. Syarif, A. M., & Novita, N. (2018). Environmental management accounting with material flow cost accounting: strategy of environmental management in Small and Medium-sized Enterprises production activities. *Indonesian Management and Accounting Research*, *17*(2), 146-170.

13. fakoya, M. B. (2014). *An adjusted material flow cost accounting framework for process waste-reduction decisions in the South African Brewery industry* (Doctoral dissertation, University of South Africa).

14. May, N., & Guenther, E. (2019). Shared benefit by Material Flow Cost Accounting in the food supply chain–The case of berry pomace as upcycled by-product of a black currant juice production. *Journal of Cleaner Production*, *245*, 118946,1-17.

15. Khan, M. K. (2016). Material Flow Cost Accounting as a Useful Innovation. *International Journal of Innovation and Business (IJIBS)*, *6*(2),1-9.

16. Doorasamy, M., & Garbharran, H. L. (2015). The effectiveness of using material flow cost accounting (MFCA) to identify non-product output costs. *Environmental economics*, (6, Iss. 2), 70-82.

17. Dunuwila, P., Rodrigo, V. H. L., & Goto, N. (2018). Financial and environmental sustainability in manufacturing of crepe rubber in terms of material flow analysis, material flow cost accounting and life cycle assessment. *Journal of Cleaner Production*, *182*, 587-599.

18. Maharantika, S. F., & Fuad, F. (2022). THE INFLUENCE OF ENVIRONMENTAL PERFORMANCE, ENVIRONMENTAL MANAGEMENT SYSTEMS, AND CORPORATE SOCIAL RESPONSIBILITY DISCLOSURE ON THE FINANCIAL PERFORMANCE. *Diponegoro Journal of Accounting*, *11*(1).

19. Solikhah, B., Wahyuningrum, I. F. S., Yulianto, A., Sarwono, E., & Widiatami, A. K. (2021). Carbon emission report: a review based on environmental performance, company age and corporate governance. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 623, No. 1, p. 012042). IOP Publishing.

20. Salamé, J. M., Leroy, Y., Saidani, M., & Nicolaï, I. (2021). UNDERSTANDING AND MONITORING ENVIRONMENTAL PERFORMANCE OF INFRASTRUCTURE DESIGN PROJECTS. *Proceedings of the Design Society*, *1*, 3269-3278.

21. Pereira, E. A., Johnson, H. E., Finzel, J. P., & Mugabo, P. M. (2017). Recommending Environmental Indicators and Identifying Common Barriers to Their Use for Companies in Costa Rica.

22. Montshiwa, A. L. (2018). Supply chain cooperation as a green supply chain management implementation strategy to achieve competitive advantages in natural disaster prone regions. *Competitiveness Review: An International Business Journal*.