فرص تطبيق التصميم البيئي للسلعة في الصناعة العراقية
دراسة استطلاعية لآراء المدراء في معمل الغزل والنسيج بالموصل*

د. عادل ذاكر النعمة

أستاذ مساعد – قسم الإدارة الصناعية
كلية الإدارة والاقتصاد – جامعة الموصل
جمهورية العراق

الملخص:

باتت قضية حماية المحيط البيئي الذي يعيش فيه الإنسان تتصدر اهتمامات الحكومات والمنظمات محليًا ودوليًا على أثر تنامي الوعي البيئي للمجتمعات نتيجة بروز العديد من الظواهر الطبيعية في ذلك المحيط، كالتصحر وارتفاع درجات الحرارة وغيرها، والناجمة عن أنشطة الإنسان المختلفة، ومنها النشاط الصناعي الذي تميز في بدايته باستنزاف غير رشيد لموارد الطبيعية بفعل تطلعات تلك الدول للتطور السريع وما صاحبه أو ترتب عليه من كم هائل ومنوع من المخلفات والنفايات بحالاتها السائلة أو الصلبة أو الغازية والتي تطرح في البيئة الطبيعية دون إدراك ما ينجم عنها من انعكاسات سلبية مثلتها الظواهر سالفة الذكر.

هذه الصورة ترتب عنها تسارع التوجه الحكومي والدولي على المستوى التشريعي والاتفاقيات والمؤتمرات للتصدي لهذه الظواهر بحكم مسئولياتها تجاه الشعوب، ومثلت في الوقت ذاته ضغطًا على المنظمات المختلفة ومنها الصناعية لتحمل مسئوليتها إزاء ظاهرة التلوث الصناعي ودفعها لبذل محاولات جادة للبحث عن مداخل استباقية فاعلة في هذا الاتجاه تركز على اعتماد مبدأ الترشيد في استخدام المواد الأولية والطاقة والماء، الأمر الذي بلور بروز مفهوم التصميم البيئي للسلعة كأحد المداخل بهذا لاتجاه. ولما كانت المنظمات الصناعية العراقية ليست بعيدة عن نظيرتها العالمية فيما يتعلق بالآثار السلبية التي تحدثها أنشطتها المختلفة ممثلة بمخلفاتها وملوثاتها كما أظهرته الدراسة المسحية التي أجراها الباحث لعدد منها في محافظة نينوى – العراق. وعليه فإن هذا البحث جاء ليمثل محاولة لتسليط الضوء على مستوى مساهمة التصميم البيئي للسلعة والكشف عن درجات الأهمية النسبية لمفاتيح الاعتبارات البيئية في تصميم السلعة وعلى طول دورة حياتها التي تركز على تقليص استخدام المواد الأولية والطاقة والماء وإنتاج ملوثات ومخلفات أقل والتعظيم الوظيفي للسلعة وإعادة الاستعمال والتدوير، فضلاً عن تقليص التأثيرات البيئية للسلعة بعد طرحها كنفايات لمواجهة ظاهرة التلوث الصناعي التي تعاني منها البيئة العراقية عبر دراسة استطلاعية لوجهة نظر القيادات الإدارية في معمل الغزل والنسيج بالموصل باعتماد قائمة الفحص المعدة من قبل مركز الأعمال البريطاني العالمي التي تم تعديل بعض فقراتها لتتلاءم مع أهداف البحث، وتم إخضاع إجابات أولئك المدراء على فقراتها للتحليل الذي أظهرت نتائجه تباينًا في الأهمية النسبية التي توليها إدارة المعمل المبحوث إزاء ما يعرف بمفاتيح التصميم البيئي للسلعة التي اعتمدها البحث وعلى طول دورة حياة السلعة، كما أظهرت تلك النتائج أن الحصول على المادة الأولية تمثل مرحلة محورية في سلسلة مراحل تلك الدورة لها تفاعلاتها المتباينة مع بقية

* تم تسلم البحث في إبريل2012، وقُبل للنشر في يوليو 2012.

مفاتيح المراحل الأخرى، بمعنى أنها مرحلة ليست مستقلة عن باقي المراحل الأخرى، وعلى أساس ذلك تم تقديم مجموعة مقترحات لتلك الإدارة تدعم هذا التوجه للبحث إزاء ظاهرة التلوث الصناعي.

المقدمة:

يشير المشهد المعاصر إلى توجه إدارات منظمات الأعمال الصناعية إلى أنها أمام حالة تحول في أسلوب تعاملها مع مخلفاتها وانبعاثاتها، وبات سعيها يتجه نحو تقليلها أو احتوائها في مصادر تولدها، وبالتالي استباق مشكلة التلوث والابتعاد عن المسار السابق في التعامل معها الذي يركز على تقنيات المعالجة بعد تولدها وهو ما اصطلح عليه بالمعالجة في نهاية الأنبوب (End of Pipe Treatment).

هذا التغير في التفكير يقف وراءه تصاعد مستويات الوعي البيئي للمجتمعات على أثر ما لحق بها وبالحياة الطبيعية عمومًا من أذى بسبب التلوث الذي تجسد في بروز ظواهر طبيعية منها ما عرف بالاحتباس الحراري والأمطار الحامضية، فضلاً عن تقلص مساحات الأراضي التي تستخدم كمواقع لطمر المخلفات نتيجة التصاعد الكبير في حجومها بفعل النمو السكاني الكبير، وهذا ما أظهرته العديد من التقارير من أن المخلفات في دول الاتحاد الأوربي مثلاً ازدادت بحدود 40% خلال الفترة (1980 – 1997) وستزداد إلى أكثر من هذه النسبة بحلول عام 2020 (OECD، 2001)، كما أن المواد الخام أصبحت أغلى بكثير اليوم مما كانت عليه سابقًا مما يعني أن هناك حاجة إلى تقنيات للمحافظة عليها وترشيد استخدامها من منطق الاستدامة – حاجة الأجيال القادمة لها – (Tilton، 2003: 101). وباتت النظرة إلى المخلفات باعتبارها أموالاً مهدورة لابد من إعادة استخدامها، وبهذا الصدد يذكر أحد التقارير أن نفايات الإلكترونيات في دول الاتحاد الأوربي تضمنت (1.2 مليون طن) من اللدائن و(0.65 مليون طن) نحاس خلال الفترة ذاتها المشار إليها سابقًا (AEA, 1997).

هذه الصورة فرضت على إدارات المنظمات الصناعية ضرورة الانتباه لمخاطر هذه الظواهر باعتبار أن الصناعة هي المصدر الأول لسلسلة مصادر توليد المخلفات والانبعاثات الملوثة للبيئة، وليصبح موضوع السيطرة عليها جزءًا من الخطة الشاملة لتصميم سلعها وتصنيعها، وليمتد الاهتمام حتى أنه لا يشمل السلعة والمواد الأولية المستخدمة في تصنيعها فحسب، بل يمتد إلى مصيرها بعد انتهاء استهلاكها أو استخدامها (EU، 2003: 15)، وهل ستسبب مشكلات عند التخلص منها؟ أو يمكن إعادة تصنيعها من جديد؟ أو استخدامها كمصدر للطاقة بعد أن أصبحت نفايات؟ وليشكل ذلك توجهًا جديدًا في التفكير يمكن اعتباره ثورة في هذا الشأن أسفرت عن بروز مفاهيم جديدة في الصناعة تركز على استباق أو احتواء مشكلة المخلفات والانبعاثات الملوثة للبيئة مبكرًا، منها ما يعرف بالتصميم للتفكيك (DFD) (Design for Disassembly) ويتعلق بالتصميم للسلعة الذي يجعلها أكثر بساطة في تراكيب عناصرها وقابلة لإعادة فصل أجزائها بعضها عن بعض بسهولة بعد انتهاء استعمالها في اتجاه إعادة تدويرها، وهناك التصميم للتدوير (DFR) (Design for Recycling) ليصف نمط التصميمات التي تكفل بجعل السلعة أكثر قابلية لإعادة التدوير، فضلاً عن مفهوم التصميم البيئي (Design for Environment)(Ishil, 1998: 1-1) محور اهتمام البحث الحالي.

في ضوء ما تقدم، يبدو أن الحاجة باتت فعلية لتعديل المسار القائم في الصناعة – المعالجة للمخلفات والانبعاثات بعد تولدها – ليتم التركيز على تقلصيها مبكرًا وبدءًا من مرحلة التصميم للسلعة لأن مفتاح الخيارات فيها يركز على المواد الأولية والعمليات والطاقة المستخدمة في تصنيعها (Gertsakis, 2000: 26) ليمتد ليشمل الأنشطة المتعلقة بنقلها وتوزيعها وصولاً لمراكز استهلاكها أو استعمالها وحتى ما بعد نبذها (طرحها كنفايات) وكيفية إعادة تدويرها، وليصبح هذا التوجه فيما بعد أساسًا لتحقيق ميزة تنافسية للمنظمات الصناعية المعاصرة (Gabillet & Heude, 2000: 38).

وتأسيسًا على ما سبق، فإن البحث الحالي يسعى إلى الوقوف على مساحة اهتمام المنظمات الصناعية العراقية إزاء الحد من ظاهرة التلوث البيئي الناجمة عن مخلفاتها وانبعاثاتها بالتركيز على تصميمات سلعها كأحد التوجهات المعاصرة بهذا الشأن، ولبلوغ ذلك فقد اشتمل هيكل البحث على المباحث التالية:

المبحث الأول: الإطار النظري للبحث.

المبحث الثاني: الدراسات السابقة ومنهجية البحث.

المبحث الثالث: عرض النتائج الميدانية للبحث ومناقشتها.

المبحث الرابع: الاستنتاجات والمقترحات.

المبحث الأول- الإطار النظري للبحث:

يقدم هذا المحور إطارًا معرفيًا لاهتمامات البحث – التصميم البيئي للسلعة – وكما يأتي:

فلسفة التصميم البيئي للسلعة:

انعكس الاهتمام المتزايد بقضايا حماية البيئة من مخاطر التلوث على توجهات المصممين والمصنعين للسلع، لاسيما بعد صدور العديد من التشريعات واللوائح الحكومية التي وسعت من مسئولياتهم إزاء التأثيرات البيئية السلبية التي تحدثها سلعهم على طول دورة حياتها لتشمل تلك الناتجة عن انتقاء واستخلاص المادة الأولية اللازمة لإنتاجها، فضلاً عن عمليات تصنيعها ونقلها مرورًا باستهلاكها أو استعمالها وحتى طرحها في نهاية حياتها كنفايات، من خلال اعتماد مبدأ يسمى "من يلوث يسدد" (Polluter Pays) (OECD, 2001)، والذي تم تنفيذه بشكل واضح من قبل الدائرة المسئولة عن نفايات الأجهزة الإلكترونية والكهربائية في الاتحاد الأوربي (Waste Electronically & Electrical European Direction) (WEEED) في آب 2004، وبموجبه يكون منتج تلك الأجهزة ومستوردوها ملزمين قانوناً بتحمل مسئولية سلعهم بعد انتهاء استخدامها، نظرًا لما تحتويه من مواد ذات تأثيرات ضارة بالبيئة عند طرحها فيها (2003، EU)، وخاصة أن هذا النوع من النفايات بات في ازدياد يتراوح بين 3-5% سنويًا وهي أسرع بثلاث مرات من بقية أنواع النفايات الأخرى المتولدة (2000، ICER).

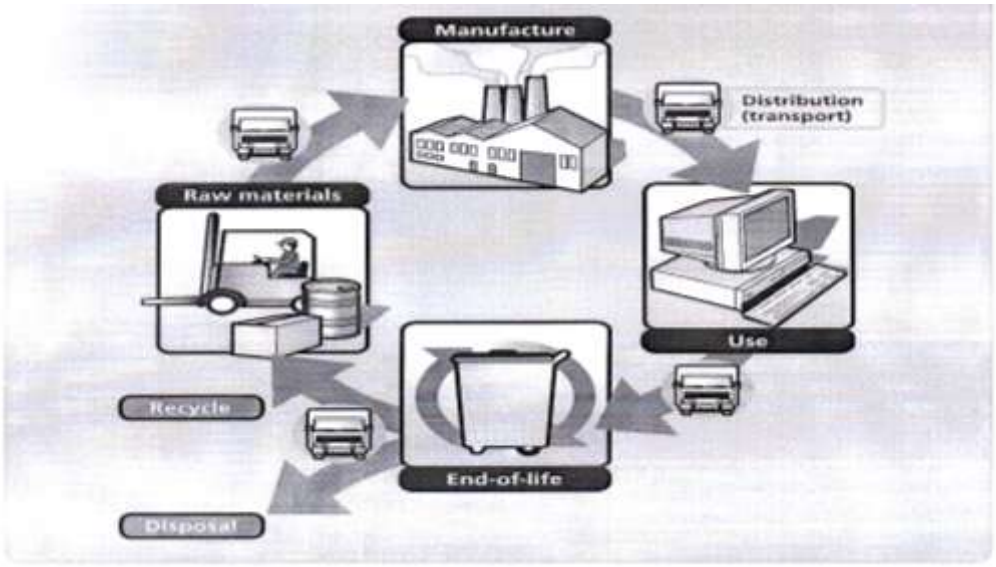
إن صورة الضغط البيئي سالفة الذكر حتمت على المصممين للسلع ضرورة توجيه اهتماماتهم إزاء قضايا أساسية في تصميماتهم منها (Slack & et al., 2004: 76) مصادر مدخلات تصنيع أي سلعة هل تستنزف موارد الطبيعة كالأخشاب مثلاً؟ هل تستهلك مواد أولية نادرة؟ هل تستهلك مواد أولية متجددة أم ناضبة؟ هل يمكن إعادة تدوير مخلفاتها وإعادة استعمالها؟ أم يتوجب حرقها؟ أم طمرها في مواقع معينة؟ هل لهذه المخلفات تأثير طويل الأجل على البيئة أثناء تحللها عند طرحها كنفايات؟

لقد واجه المصممون خيارات معقدة بين هذه العوامل على الرغم من عدم السهولة في الحصول على المعلومات التي تجعل بالإمكان اتخاذ القرار (الخيار) الأفضل، فقد يكون من الممكن نسبيًا تصميم سلعة ذات عمر طويل باستعمال مواد أولية ذات خصائص معينة، لكن إنتاجها قد يتطلب كمًا كبيرًا من المواد الأولية والطاقة الذي يترتب عنه مزيد من المخلفات والانبعاثات، مما جعل هناك حاجة ضرورية لاعتماد مدخل يسعى للتحسب لتلك المخلفات والانبعاثات، بدءًا من مرحلة تصميم السلعة، حيث يتم فيها تحليل وتقييم المدخلات والنفايات في كل مرحلة من دورة حياتها، ولتصبح تلك المرحلة الأبرز

تأثيرًا على البيئة (Graedel & Allenby, 1995) لكونها تتضمن تفكيرًا نظاميًا استباقيًا ووقائيًا للتوجه المرتبط مع البيئة يحاول إيجاد توفير بيئي واقتصادي، من خلال إعادة تصميم السلعة لتقليل تأثيراتها السلبية على البيئة باعتماد مبدأ الترشيد في استخدام المادة الأولية والطاقة والهدف هو تقليص توليد المخلفات والانبعاثات المتوقعة في جميع أوجه دورة حياتها.

وعلى هذا الأساس فإن التصميم البيئي للسلعة بات مفهومًا عالميًا تم تطويره من قبل مجلس الأعمال العالمي للتنمية المستدامة (World Business Council for Sustainable Development) (WDCSD) في المؤتمر الدولي حول البيئة والتنمية الذي عقدته الأمم المتحدة في "ريو دي جانيرو" 1992 ووصفه بأنه قمة الأخلاق والتيقظ ومدخل متحسب، حيث إنه يكمن في تصميم السلع/ الخدمات لغرض تقليص تأثيراتها على البيئة، ويطبق في كل مرحلة من حياة السلعة والتي تشمل استخلاص المادة الأولية، والإنتاج، والتعبئة، والتوزيع، والاستعمال، والاسترجاع، وإعادة التدوير، والحرق إلخ)، (www.wbcsd.ch.). فهو "تطبيق لمفهوم الوقاية من التلوث الذي تحدثه السلعة قبل صنعها"، (www.china.cp.com). كما يصفه (Ecolife، 2002: 59) بأنه "الطريق الذي يأخذ بالحسبان القيود البيئية ما أمكن بشكل مبكر خلال عملية التصميم للسلعة".

وقد اقترن هذا المفهوم مع مفهوم مرادف له وهو التصميم الأنظف (Cleaner Design) للإشارة إلى تصميم السلعة الذي يأخذ في الحسبان تقليص تأثيراتها البيئية (مخلفاتها وانبعاثاتها على طول دورة حياتها لمقابلة احتياجات الزبون، وبالتالي فإن التصميم الأنظف الناجح يتطلب فحص التأثيرات البيئية للسلعة منذ دخول دورة حياتها (www.Envirowise, 8)، وكما هو موضح بالشكل (1) فهو يأخذ بالاعتبار استخدام المادة الأولية، وتوليد المخلفات، واستهلاك الطاقة، والانبعاثات إلى الجو في كل مرحلة من مراحل دورة حياة السلعة، والهدف هو إطالة تلك الدورة من خلال إعادة الاستعمال بعد انتهاء استهلاكها أو استعمالها للغرض الذي صنعت من أجله أو إعادة تدويرها كاملاً أو للعناصر التي تتشكل منها.



المصدر: www.environwise.gov.uk

الشكل (1): مراحل دورة حياة السلعة

واعتمادًا على ذلك، فإن الأداء البيئي للسلعة يمكن أن يتحسن من خلال الأخذ بالحسبان ما يعرف بمفاتيح الاعتبارات البيئية العشرة (Ten Key Environmental Considerations) في مرحلة تصميمها وخلال المراحل المختلفة لدورة حياتها، وكما موضح بالجدول (1).

جدول (1)

مفاتيح الاعتبارات البيئية للتصميم البيئي للسلعة

مرحلة دورة الحياة	مفاتيح الاعتبارات البيئية
المواد الأولية (الخام)	استخدام مواد أولية أقل.
	استخدام مواد أولية بأقل تأثير بيئي.
التصنيع	استخدام موارد (مادة أولية وطاقة) أقل.
	إنتاج مخلفات وملوثات أقل.
التوزيع	تقليص التأثيرات للتوزيع.
الاستخدام	استخدام موارد أقل.
	تسبب أقل تلوث.
	تعظيم وظيفي وخدمة الحياة.
نهاية الحياة	جعل إعادة الاستعمال وإعادة التدوير أسهل.
	تقليص التأثيرات البيئية للمخلفات.

المصدر: www.Envirowise.gov.uk. 2001, p.9

في ضوء ما سبق فإن البحث سيعتمد مفهوم التصميم البيئي للسلعة في معالجاته لتركيزه على السلعة أساسًا التي هي ناتج النشاط الصناعي، وقد جاء هذا التركيز استنادًا لما أشارت إليه إحدى الدراسات من أن التصميم يؤثر حتى (80%) في تحديد تكلفة السلعة، بالإضافة إلى تشكيله نسبة (80%) من إبعاد التأثيرات البيئية السلبية لها (Charter & etal، 2001: 21)، وبالتالي فإن التصميم البيئي سيساعد المصممين مثلاً على استبعاد المواد الأولية الخطرة في مرحلة التصميم الذي سيقود إلى توفير بالتكاليف على طول دورة حياة السلعة بفعل التأمين المبكر لمتطلبات الحفاظ على صحة وسلامة مستهلكي أو مستخدمي السلعة مبكرًا، فضلاً عن دعم ذلك التصميم لتعظيم استخدام المواد الأولية والطاقة وتفكيك السلعة، وبالتالي فإن مفهومنا الإجرائي لهذا المصطلح – التصميم البيئي للسلعة – يتحدد في أنه " مدخل وقائي متحسب (Proactive Preventive Approach) تعتمده المنظمات الصناعية يركز على مرحلة التصميم للسلعة ليراعى فيها اعتبارات ترشيد استخدام المواد الأولية والطاقة خلال مراحل دورة حياتها، فضلاً عن إمكانية إعادة تدويرها أو تفكيكها والهدف هو وقاية الإنسان والبيئة الطبيعية من الآثار السلبية للمخلفات والانبعاثات المرافقة أو الناتجة عند تصنيعها أو استهلاكها وحتى ما بعد نبذها كمخلفات.

مبادئ التصميم البيئي للسلعة:

تستلزم عملية التصميم البيئي للسلعة قيام المصمم باتخاذ قرارات خضراء – تدرك فيها اعتبارات تقليص مخلفات وملوثات السلعة – بعبارة أخرى إدراك الدور الذي تلعبه البيئة في تصميم السلعة، وهذا يتطلب مراعاة المبادئ التالية التي تمثل معايير إرشادية للمصممين بهذا الاتجاه (Michael Frei, 1998: 8):

- التركيز على وظيفة السلعة، فمهمة وظيفة التصميم للسلعة هي عملية تطوير وظيفي لها، فالسيارة مثلاً وظيفتها النقل، لذا فإن الأثر البيئي يجب أن يرتبط دائمًا بوظيفة السلعة بمعنى أن وظيفة السلعة عادة تحدد الآثار البيئية لها كأن تكون في هذا المثال الانبعاثات (عادم الاحتراق) من السيارة بسبب استهلاك الوقود.
- النظر إلى نظام السلعة بأكمله، ويتعلق بوصف دورة حياة السلعة ليتضمن اعتماد معايير تركز على كفاءة استخدامها، مثل اعتماد خاصية إعادة تدويرها أو تدوير بعض عناصرها بعد انتهاء دورة حياتها.
- الاحتياجات البيئية للزبائن والعاملين بالمنظمة، ويتضمن التركيز على كفاءة التصميم فيما يتعلق باستهلاك المواد الأولية والطاقة وتقليص المخلفات والانبعاثات الضارة للإنسان أثناء تصنيعها أو استخدامها باعتبار أن متطلبات تصنيعها تستند إلى الاستجابة لضغوط حل المشكلات المتعلقة بالبيئة والمطابقة للتشريعات والقوانين ذات الصلة وتقليص التكلفة وتحسين الأداء البيئي لها والحفاظ على الموارد.
- الآثار البيئية للسلعة، وتتعلق بضرورة الانتباه إلى مِدى التأثير لأية سلعة جديدة على البيئة، استنادًا إلى وظيفتها ونظام إنتاجها برمته، والمعرفة الضرورية بهذا الشأن يمكن الحصول عليها من خلال تحليل دورة حياة السلعة الحالية.
- التكامل في عملية التصميم للسلعة، فالتصميم البيئي للسلعة لابد أن يراعى فيه تكامل السمات البيئية للسلعة عند تصميمها مع الأهداف البيئية التي تستند إلى سمات بيئية مؤثرة لها.

هذه المبادئ ينبغي أن تتوافق مع مجموعة قواعد لإرشاد المصممين إزاء تصميمات بيئية ذات كفاءة للسلع لتشمل (Julie & et al., 2002: 18):

- بذل أقصى الجهود للوقاية من التلوث، والحفاظ على المواد خلال دورة حياة السلعة.
- تحقيق الكفاءة في استخدام المواد الأولية والطاقة خلال دورة حياة السلعة.
- تشجيع استخدام المواد الأولية المعاد تدويرها وإعادة استخدام العناصر/ الأجزاء/ النظم الفرعية التي تتشكل منها السلعة.
- تقليص انتشار المواد الملوثة الصلبة للبيئة ومراعاة النسب المسموح بها بموجب التشريعات ذات الصلة.
- تعظيم زمن الاستخدام النافع للسلعة من خلال اعتماد تصميم (معياري، قابل للتصليح، قابل لإعادة الاستخدام).
- تسهيل إدارة نهاية حياة السلعة (إعادة التدوير، الاسترجاع، التفكيك)، وبالتحديد العمل على استخدام العناصر أو الأجزاء القياسية التي تتشكل منها لتسهيل تعريفها، والتي تكون مناسبة لإعادة الاستخدام وإعادة التدوير.
- تجنب نقل المشكلات البيئية بين المراحل المختلفة لدورة حياة السلعة أو ما بين السلع المختلفة.

وبالتالي فالهدف هو تحقيق تقدم في إزالة شاملة للأثر البيئي السلبي لبلوغ سلعة ناجحة بيئيًا.

دوافع التوجه للتصميم البيئي للسلعة:

يشير المهتمون بموضوعات الاعتبارات البيئية في تصميم السلعة (www.envirowise.gov.uk) (DETR, 2000) (Business for Social Responsibility, 2008: 6-8) إلى أن هناك العديد من الدوافع التي تحاكي دورة حياتها اجتماعيًا وبيئيًا، وبالتالي إثارة الاهتمام تجاه وظيفة تصميم السلعة، وهذه الدوافع هي:

دوافع قانونية:

أثار تنامي الوعي البيئي للمجتمعات إزاء الآثار السلبية الناجمة عن مخلفات وملوثات السلع خلال دورة حياتها اهتمام الحكومات الذي عكسته جملة التشريعات التي أصدرتها لتحكم أنشطة المنظمات الصناعية بهذا الشأن كما أشرنا لذلك في مقدمة هذا البحث.

دوافع اقتصادية:

تتمثل في جملة المنافع المالية المباشرة وغير المباشرة التي يمكن أن يحققها التصميم البيئي للسلعة، وتتمثل المنافع المباشرة منها من خلال تحسين كفاءة المنظمة المصنعة الذي يؤدي إلى تقليص كل من المواد الأولية والطاقة المطلوبة لإنتاج السلعة، وهذا يعني تكاليف أقل، فضلاً عن تقليص كمية المخلفات والملوثات المتولدة خلال عملية التصنيع وبالتالي تقليص تكاليف التخلص منها، وهو ما ينعكس إجمالاً على تكاليف الإنتاج والقوة العاملة اللازمة لذلك.

أما المنافع المالية غير المباشرة فتشمل تلك التي تتحقق من خلال تحسين علاقات المنظمة مع المجهزين والزبائن وتشجيع مجالات الإبداع وتطوير السلعة واستمرارية مطابقة عملياتها مع الأطر القانونية التي تحكم ذلك، والذي تترتب عنه زيادة الحصة السوقية، وتحسين الأداء البيئي، فضلاً عن إمكانية الاستفادة من السلعة بعد انتهاء حياتها من خلال خاصيتي إعادة التفكيك والتدوير.

الإطار التطبيقي للتصميم البيئي للسلعة:

تؤكد الأطروحات التي قدمها الباحثون والمهتمون بموضوعات التلوث في الميدان الصناعي (www.ademe.fr) (www.uneptie.org/sustain/lcinitiative)

(Gradel,T.E,2000:85-93) (Frank/&setal,2000:23) (ISO,1999) (Simon.M.&etal,1998:51) (MarkRossi&etal, 2000:193) (Julie, 2002:17) أن بلوغ التصميم البيئي الناجح للسلعة يستلزم دراسة التأثيرات السلبية لها في البيئة وعلى طول دورة حياتها من خلال ما اصطلح عليه بتقييم دورة حياة السلعة (Life Cycle Assessment) (LCA)، إذ يصفها مجلس الأعمال العالمي للتنمية المستدامة (WBCSD) بأنها "أداة تحليلية تستخدم لتقييم مفاهيم التصميم البيئي، فهي تفحص المدخلات من المادة الأولية والطاقة، والمخرجات مثل الانبعاثات (للهواء، الماء، التربة)، في كل مرحلة من مراحل دورة حياة السلعة لتقدير تأثيراتها السلبية في البيئة"، ولتكون فيما بعد إطار عمل ومعيارًا تضمنته إحدى المواصفات التي أصدرتها المنظمة الدولية للمقاييس (ISO) من خلال السلسلة (ISO14040) (www.ISO14001.org.uk)، وهي بهذه المضامين تؤمن للمنظمات الصناعية الطرق الفاعلة لتقليص التأثيرات البيئية لسلعها، بالإضافة إلى المنافع الاقتصادية التي ستعود عليها كما سبقت الإشارة إليه. وفيما يلي عرض لمراحل دورة حياة السلعة ومفاتيح الاعتبارات البيئية التي يجب مراعاتها من قبل المصممين في كل مرحلة منها والتي يصفها البعض (Brezet & et al., 1997: 36-50) أنها استراتيجيات تصميم بيئي للسلعة تحاول تقليص تأثيراتها البيئية السلبية وتعزز خصائصها التصميمية التي أكدها عديد من المهتمين (www.chinacp.com) (www.envirowise.gov.uk) (Gradel & Allenby, 1995) (Ecolife Network, 2001) (Remande et al., 2000) وهي مراحل سيعتمدها هذا البحث في إطاره الميداني.

مرحلة اختيار المواد الأولية لتصنيع السلعة:

فيها يجب على المصمم مراعاة أبعاد الأثر البيئي السلبي للسلعة عند اختيار المواد الأولية التي تحتاجها عملية تصنيعها، بعبارة أخرى ضرورة إدراك جملة معايير في هذه المرحلة لترشيد استخدام المواد الأولية وتقليل الأثر البيئي السلبي الناجم عن استخدامها من خلال مراعاة ما يأتي:

- هل تُصنع السلعة كلها أو بعض عناصرها من مواد أولية تم إعادة تدويرها؟
- هل تُصنع السلعة من مادة أولية واحدة أو من مزيج معقد من المواد الأولية؟
- تقليص حجم وتكلفة استخدام المواد الأولية ما أمكن.
- تقليص عدد الأجزاء التي تتشكل منها السلعة ما أمكن.
- اختيار مواد غير سامة في عمليات الاستخراج والاستخلاص للمادة الأولية.
- اختيار مواد أولية يمكن إعادة تدويرها، من أجل الحفاظ على المواد الأولية غير الممكنة التدوير.
- اختيار مصادر للطاقة ذات كفاءة في استخلاص المواد الأولية وتهيئتها.

مرحلة تصنيع السلعة:

هي مرحلة محورية في دورة حياة السلعة، ولابد أن لا تهمل عند التصميم البيئي للسلعة، وبدائل التصميم هنا لها الأثر المهم على كفاءة وفاعلية العملية التصنيعية إزاء توليد المخلفات والانبعاثات، ولذلك لابد من مراعاة العديد من المعايير البيئية في التصميم البيئي للسلعة فيما يخص تصنيعها لتشمل:

- تقليص حجم وكم المخلفات والانبعاثات الملوثة والمحتمل تسربها للماء، والتربة، والهواء، من خلال اختيار طرق تصنيع تقلل من تلك المخلفات والانبعاثات.
- تقليص استهلاك الطاقة في كل مرحلة من مراحل الإنتاج عبر اختيار أساليب تصنيع تحقق توفيرًا للطاقة.
- مقدار وحجم وكم المخلفات المتولدة من العملية التصنيعية والتي تصنف بأنها ملوثة.
- تقليص كمية المخلفات من خلال تصميم عناصر السلعة بأقل مخلفات من المادة الأولية اللازمة لتصنيعها، مع إمكانية إعادة استخدام تلك المخلفات.
- تقليص مراحل الإنتاج من خلال تقليل عدد الأجزاء المتباينة التي تتشكل منها السلعة، أي استخدام أقل عدد من الأجزاء المختلفة. كما ينطبق هذا على مراحل الإنتاج في كل ما من شأنه أن يقلص نقل السلعة ما بين تلك المراحل، من خلال اعتماد مبادئ: أقل مرات نقل بين موقع وآخر، أقل استهلاك للطاقة أثناء النقل، استخدام طرق إنتاج جديدة بهذا الشأن.

مرحلة التوزيع للسلعة:

وتتعلق بانسياب السلعة من المصنع للزبون عبر قنوات توزيع، وفي هذه المرحلة يجب التركيز على أمرين هما:

الأول– يخص التعبئة والتغليف، وهنا لابد من مراعاة الشروط التالية:

- التعبئة والتغليف للسلعة بشكل يحفظها يقدمها بأقل كتلة وحجم تغليف.
- اختيار مواد التعبئة والتغليف بأقل محتوى معدني.
- تصميمات مغلفات السلع لكي يعاد استخدامها أو يُعاد تدويرها.
- تجنب استخدام مواد تعبئة وتغليف مختلفة للسلعة نفسها.

على أن لا تلغي هذه الشروط الوظائف الأساسية للتعبئة والتغليف للسلعة فيما يخص حمايتها وسلامتها.

الثاني- يتعلق بطبيعة ومقدار المسافة التي تنقل خلالها السلعة إلى الزبون؟ وهل هذا المدى يمكن تقليله؟ وهل يمكن نقل السلعة بأقل عدد من الكتل والحجوم؟ وهل يمكن استخدام طرق نقل بأقل وقود؟ وهل يمكن نقل السلعة عند الحاجة لها؟ وهل تحتاج السلعة إلى ظروف نقل خاصة بها كوسائط نقل مكيفة؟

مرحلة الاستخدام للسلعة:

فيها يراعى تقليل التأثيرات الاستعمالية للسلعة على البيئة، بمعنى ضرورة مراعاة المصمم فيها ما يأتي:

- تقليل استهلاك الطاقة عند استخدام السلعة.
- سهولة صيانة السلعة وإعادة تأهيلها.
- إمكانية بيع السلعة في سوق المستعمل.
- قدرة التصميم للسلعة على مساعدة الزبون المستخدم لها بطريقة تقلل تأثيراتها السلبية عليه.

مرحلة نهاية دورة حياة السلعة:

فيها يكون تفكير المصمم للسلعة باتجاه استردادها في نهاية حياتها (انتهاء الغرض الذي صنعت من أجله) من خلال مراعاة المعايير التالية:

- لابد أن تكون السلعة سهلة التفكيك (فصل العناصر التي تتشكل منها عن بعض).
- إمكانية استخدام بعض العناصر التي تم تفكيكها.
- إعادة تأهيل السلعة واستخدامها مرة أخرى.
- هل من الممكن إعادة تدوير السلعة بدلاً من طرحها كمخلفات بعد انتهاء حياتها؟
- هل من الممكن إعادة استعمال السلعة بعد انتهاء حياتها لأغراض أخرى؟

مما تقدم، يبدو أن المعايير التصميمية لكل مرحلة من مراحل دورة حياة السلعة تمثل مبادئ لإرشاد المصممين للسلعة باتجاه ترشيد استخدام للمواد الأولية والطاقة وتقليص الأثر السلبي للسلعة في البيئة الناجم عن نفاياتها خلال مراحل دورة حياتها.

المبحث الثاني- الدراسات السابقة ومنهجية البحث:

الدراسات السابقة:

توصلت اطلاعات الباحث على الأدبيات ذات الصلة بموضوع البحث – لاسيما العربية منها – على مستوى الدوريات المحكمة والرسائل الجامعية إلى أن هناك ندرة في البحوث والدراسات التي تناولت موضوع التصميم البيئي للسلعة تحديدًا، ونعرض فيما يأتي ما أتيح منها للباحث للاطلاع عليها والتي تلامس موضوع البحث بشكل أو بآخر.

- في دراسة (سعد، 2005) التي هدفت إلى لفت انتباه إدارات المنظمات الصناعية العربية لضرورة مغادرة عملية المعالجة للملوثات في نهاية الأنبوب (بعد تولدها) إلى تطبيق الحلول الوقائية عبر تحقيق مزيد من التكامل في عمليات الإنتاج، وترشيد استخدام الموارد، وتقليل المخلفات المتولدة إلى أبعد ما يمكن والتي تدخل تحت تقنية الإنتاج الأنظف باعتبارها استراتيجية وقائية للحد من تلك المخلفات طول دورة حياة السلعة، وتوصلت الدراسة إلى غياب الدعم الحكومي لتلك المنظمات للاستثمار بهذه التقنية وتدني مستويات المهارة للعاملين فيها للتعامل معها، كما خرجت الدراسة بعدة توصيات ركزت على ضرورة دمج الأبعاد البيئية عند وضع تلك المنظمات للمواصفات القياسية لسلعها ودراسة دورة حياتها بما يضمن الحد من مخلفاتها.
- جاءت دراسة (حمزة، 2007) لتعرض الاتجاهات الحديثة في طرق تصنيع الزيوت الغذائية ومبادرات حماية البيئة والحد من تولد الملوثات، وأوجزت هذه الدراسات أساليب الإنتاج الأنظف الحديثة التي دخلت هذا القطاع وشملت تطوير عمليات الإنتاج والإقلال من الفاقد والتحول إلى استخدام مواد أولية لا تسبب تلوثا، مع استخدام تقنيات جديدة في عمليات الإنتاج والتجارب الناجحة لإعادة تدوير عوادم الإنتاج ومخلفات استخدام الزيوت النباتية.

أما الدراسات الأجنبية في هذا المجال، فإننا نسلط الضوء على ما أتيح منها للباحث وكما يأتي:

- ففي دراسة للباحثين (Wang Shoulan, et al., 2001) بعنوان "الإنتاج الأنظف في الصين"، أظهرت هذه الدراسة الطرق التقنية لتحقيق التنمية المستدامة في الصين، وتمثلت في اعتماد المبادئ التالية من قبل منظماتها الصناعية (تقليص سمية وكمية المخلفات إلى أبعد ما يمكن قبل تولدها، تحقيق التحول التقني الذي يركز على تبسيط تقنيات الإنتاج وتسهيلاته والتحول لاستخدام الأكفأ منها، وتطبيق إعادة تدوير المواد الأولية القابلة للنفاد دون نبذها، وتكييف هيكل السلع لتكون غير مؤذية للبيئة من خلال تصنيعها من مواد غير سامة، وإمكانية إعادة تدويرها أو إعادة استعمالها، وتعزيز دور إدارة الشركة الصناعية عبر مفهوم إدارة الجودة البيئية باعتباره معيارًا محوريًا لاعتمادها تقنية الإنتاج الأنظف).
- أما الباحثون (Virginia W. et al.) فقد عرض بحثهم الموسوم "استراتيجيات تقليص التلوث الصناعي في المياه / المياه الثقيلة المستعملة في الصناعة" رؤية شاملة لممارسات إدارة المخلفات الصناعية كأساس تبادل الخبرة بهذا المجال، وانعكاس ذلك على تصميم سياسة فاعلة لإدارة المخلفات تنفذ لغرض تحسين جودة المياه المستعملة في الزراعة في البلدان النامية. وأشارت الدراسة إلى أن ممارسة إدارة المخلفات الصناعية التي قدمتها مستخدمة بشكل مكثف في الدول المتقدمة، وتشمل (تقليص مصدر المخلفات بالتركيز على تجنب هدر المواد الأولية والطاقة واستبدال الصالح بالسام منها، والتدوير وإعادة الاستعمال، أي إعادة استعمال المخلفات المتولدة

في دور جديد أو تدويرها داخل المصنع أو خارجه، إدارة تدفق المخلفات عبر التخطيط لتخصيص مواقع للأنشطة الصناعية، مما يعطي الفرصة لعزل وفصل هذه المخلفات ومنع خلطها مع المخلفات المحلية الأخرى، مما يوفر سبيلاً فاعلاً لتقليص تلوث المياه). وتوصلت الدراسة إلى أن هذه الممارسات تكاد تكون محدودة التطبيق في الدول النامية، ومن أسباب ذلك قلة الموارد المالية، ونقص المعلومات، وضعف الآليات المؤسسية لتطبيقها أو لربما يعود الأمر إلى قلة الاهتمام وعدم الاكتراث.

نجد مما سبق أنه لا توجد دراسات – لاسيما العربية منها – قامت بتأشير الدور المباشر للتصميم البيئي للسلعة في تقليص ظاهرة التلوث الصناعي، وبالتالي فإن البحث الحالي يعد نقطة انطلاق متواضعة من حيث انتهى الآخرون واستكمالاً لجهودهم، وليكون ذلك أساسًا لتميزه باتجاه تطبيق مفهوم حديث في ميدان تقليص مخلفات وملوثات المنظمات الصناعية في بيئة الصناعة العراقية خاصة والعربية عمومًا.

مشكلة البحث:

تشكل ظاهرة التلوث المترتبة عن مخلفات وانبعاثات الصناعة أبرز التحديات التي وضعت المنظمات الصناعية المعاصرة أمام حالة البحث عن مداخل غير تقليدية في ممارساتها للحد من تلك الظاهرة أو احتوائها مبكرًا، ويعد التصميم البيئي للسلعة أحد تلك المداخل التي تركز على الكفاءة في استخدام المواد الأولية والطاقة وعلى طول دورة حياة السلعة. وفقًا لهذا التوجه فقد بينت المعايشة الميدانية للباحث لواقع عينة من المنظمات الصناعية العراقية في محافظة نينوى (الشركة العامة للسمنت الشمالية، مصنع ألبان الموصل، معمل ألبسة ولدي، معمل الغزل والنسيج بالموصل) أن عملية الإحاطة بموضوع التصميم البيئي للسلعة من قبل إدارتها محدودة في إطار ربطها بموضوع التقليل من ظاهرة التلوث في القطاع الصناعي، وعلى هذا الأساس فإن مشكلة البحث يتحدد نطاقها من خلال إثارة التساؤل الرئيس التالي:

ما هو واقع التصميم البيئي للسلعة في الصناعة العراقية؟ وتتفرع من هذا السؤال الأسئلة التالية:

- ما هي مضامين التصميم البيئي للسلعة، وما أهمية اعتماده من قبل المعمل المبحوث؟
- ما درجة تحقق مفاتيح الاعتبارات البيئية في تصميمات السلع التي ينتجها المعمل المبحوث حاليًا في ضوء تقديرات الأفراد المبحوثين؟
- هل تختلف الأهمية النسبية التي يوليها المعمل المبحوث إزاء مفاتيح الاعتبارات البيئية في تصميمات سلعه الحالية كما يراها الأفراد المبحوثون؟

أهمية البحث:

يمكن تحديد أهمية البحث بالآتي:

1- تزويد القائمين على إدارات المنظمات الصناعية العراقية بمعيار جديد (التصميم البيئي للسلعة) لمساعدتها على استباق ظاهرة التلوث الناجمة عن مخلفات وانبعاثات أنشطتها وعملياتها باعتماد مبدأ الكفاءة في استخدام المواد الأولية والطاقة وعلى طول دورة حياة السلعة.

2- تشكل محدودية اهتمامات الباحثين على المستوى الوطني – في حدود إطلاع الباحث – بموضوع التصميم البيئي للسلعة معرفيًا وتطبيقيًا الحافز باتجاه الوقوف على مدى إمكانية اعتماده كاستراتيجية لوقاية البيئة العراقية من مخاطر

مخلفات وانبعاثات الصناعة، وبالتالي سيكون البحث مهمًا لأصحاب القرار في وزارتي الصناعة والمعادن والبيئة للوقوف على واقع المعرفة والتطبيق لهذا الموضوع.

أهداف البحث:

يتجه البحث إلى تحقيق الأهداف التالية:

1- التعرف على الواقع الحالي لموضوع التصميم البيئي للسلعة في المنظمات الصناعية العراقية، ومنها المعمل المبحوث من وجهة نظر القائمين على إدارته.
2- الكشف عن مستويات الأهمية النسبية لمفاتيح الاعتبارات البيئية في تصميم السلعة وعلى طول دورة حياة السلعة بالمعمل المبحوث كما يراها القائمون على إدارته، تمهيدًا لتحديد الوسائل التي من الممكن أن تدعم عملية اعتماده فيه وفي الصناعة العراقية عمومًا.

مجالات البحث:

المجال المكاني: شمل معمل الغزل والنسيج بالموصل أحد المعامل التابعة للشركة العامة لصناعة الألبسة الجاهزة والذي تأسس عام 1953 ويعتبر القطن المادة الرئيسة في صناعة سلعه (الغزول، الأقمشة المصبوغة والمطبوعة)، وكان الدافع لاختياره ميدانًا للبحث وفي ضوء معايشة الباحث له ما يأتي:

1- المخلفات والانبعاثات المختلفة بحالاتها (الصلبة والسائلة والغازية) التي تصاحب عمليات إنتاج سلعة والتي لها تأثيرات سلبية على البيئة المحيطة وعلى العاملين في خطوط الإنتاج واعتماده تقنيات تقليدية في احتوائها ومعالجتها فضلاً عن احتياجها لصيانة مستمرة ومكلفة.
2- السلع التي ينتجها المعمل (الأقمشة المختلفة) تعد إحدى الحاجات الاستعمالية للإنسان، ولا يمكنه الاستغناء عنها وهي تواجه اليوم في سوقها منافسة شديدة بفعل المعروض من مثيلاتها الأجنبية التي تتصف بخصائص مميزة بيئيًا، مثل مقدار حاجتها لمتطلبات الصيانة (التنظيف بالمنظفات والماء، والكوي) فضلاً على طبيعة مغلفاتها.
3- اعتماد المعمل في صنع سلعة على القطن الذي يعد من السلع الاستراتيجية التي ينتجها القطاع الزراعي في العراق ولابد من اعتماد مبدأ الترشيد في استخدامه دائمًا وبما يعزز من ربحية المعمل عبر البحث عن مداخل تدعم هذا التوجه مبكرًا، ومنها التصميم البيئي للسلعة.

المجال الزماني: امتدت فترة إنجاز البحث من 2010/9/1 ولغاية 2011/10/31.

مجتمع البحث وعينته:

مثل العاملين بالمعمل المبحوث كمجتمع للبحث، واختيرت منهم عينة قصدية شملت قياداته الإدارية وضمن المسميات الوظيفية (مدير معمل، مدير قسم، مدير/ مسئول شعبة، مسئول خط، مشرف أقدم)، وكان الدافع لاختيار هذه الفئة التي بلغ عددها (34) فردًا لدورها المؤثر في عملية صنع قراراته بحكم مواقعهم الوظيفية وخبراتهم في ميدان تخصصهم، وبما يساعد في تقديم مؤشرات موضوعية تساهم في تقويم الوضع الحالي لموضوع التلوث الصناعي الذي تحدثه العمليات الصناعية ضمن هذا الميدان.

فرضيات البحث:

للإجابة عن التساؤلات التي تضمنتها مشكلة البحث تم تحديد الفرضيات التالية التي صيغت بصورتها العدمية:

الفرضية الأولى (Ho): لا يوجد استقلال معنوي لمفاتيح الاعتبارات البيئية لدورة حياة السلعة بعضها عن بعض في المعمل المبحوث.

الفرضية الثانية (Ho): لا توجد تأثيرات معنوية متبادلة ومتداخلة فيما بين مفاتيح الاعتبارات البيئية لدورة حياة السلعة في المعمل المبحوث.

الفرضية الثالثة (Ho): لا تتباين الأهمية النسبية لمفاتيح الاعتبارات البيئية، ولكل مرحلة من مراحل دورة حياة السلعة في المعمل المبحوث.

مقياس البحث وأساليب تحليل البيانات:

اعتمد البحث قائمة الفحص (Check List) المعدة من قبل مركز الأعمال العالمي البريطاني المعروف بـ (Harwell British International Business Center) (www.envirowise.gov.uk) وتم تعديل وإعادة صياغة بعض فقراتها وإضافة أخرى لتتلاءم مع واقع وخصوصية المعمل المبحوث، والتي توزعت على خمسة محاور مثلت مراحل دورة حياة السلعة التي تضم مفاتيح الاعتبارات البيئية التي لابد من إدراكها في عملية تصميم السلعة، وتم استخدام مقياس (Likert) الثلاثي (أتفق، محايد، لا أتفق) لتقدير الاستجابة لفقرات القائمة ومنحت الدرجات (3، 2، 1)، تم بعد ذلك عرضها على مجموعة من السادة المحكمين لمحاكمة فقراتها وتنقيحها لتصبح بالصورة الواردة بالملحق (أ)* والمحكمون مدرِّسون في كلية الإدارة والاقتصاد بجامعة الموصل. وللتحقق من الصدق البنائي لاستمارة الفحص تم حساب معاملات الارتباط بين كل محور من محاورها (مراحل دورة حياة السلعة) واتضح أن جميع المحاور يرتبط بعضها ببعض، وبدرجة دالة إحصائيًا، وكما هو مبين بالجدول (2)، مما يؤكد أن القائمة تتمتع بدرجة مناسبة من الاتساق الداخلي.

جدول (2)

درجة الاستقلالية والتجانس بين مراحل دورة حياة السلعة (محاور المقياس)

المحور	المادة الأولية	التصنيع	التوزيع	الاستخدام	نهاية الحياة
المادة الأولية	1				
التصنيع	0.164	1			
التوزيع	0.161	0.064 -	1		
الاستخدام	0.077 -	0.676 -	0.07	1	
نهاية دورة الحياة	0.108 -	0.072 -	0.364	0.792 -	1

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على مخرجات البرمجة الإحصائية (SPSS).

* الملحق (الاستبانة) متوفر لدى إدارة تحرير المجلة لمن يرغب في الاطلاع عليه.

وللوقوف على مستوى ثبات المقياس، فقد تم اعتماد اختبار (الفاكرونباخ) وكانت قيم معامل (ألفا) لكل محور من محاور المقياس كما هو مبين بالجدول (3) الذي يبين أن معاملات (ألفا) جميعها فوق (0.662)، ومعامل الثبات الكلي هو (0.763)، وهذا يدل على أن الاستبانة تتمتع بدرجة عالية من الثبات تطمئن الباحث إلى تطبيقها على الأفراد المبحوثين.

جدول (3)

قيم معاملات ألفا كرونباخ لمراحل دورة حياة السلعة

المحور	المادة الأولية	التصنيع	التوزيع	الاستخدام	نهاية الحياة	المجموع/الدرجة الكلية
عدد الفقرات	6	7	8	4	3	28
قيمة معامل ألفا	0.765	0.665	0.678	0.779	0.662	0.763

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على مخرجات البرمجية الإحصائية (SPSS).

أما فيما يتعلق بتحليل بيانات البحث، فقد تمت الاستعانة بالمؤشرات الإحصائية التالية وبمساعدة البرمجية الإحصائية (SPSS):

1- مؤشرات لوصف إجابات الأفراد المبحوثين وتشخيصها إزاء محاور البحث وشملت كلاً من الوسط الحسابي والانحراف المعياري " لقياس تشتت إجابات المبحوثين حول وسطها الحسابي "ونسبة الاستجابة إلى مساحة المقياس " لتحديد موقف المبحوثين إزاء مفاتيح الاعتبارات البيئية"، ومعامل الاختلاف "لقياس مستوى أهمية تلك المفاتيح " خلال كل مرحلة من مراحل دورة حياة السلعة.

2- اختبار الاستقلالية (Chi-Square Test) للوقوف على مستوى استقلالية مراحل دورة حياة السلعة بدلالة مفاتيحها بعضها عن بعض.

3- اختبار (KW) (Kruskal-Waills Test) لتشخيص مستوى معنوية التأثيرات المتداخلة والمتبادلة بين مراحل دورة حياة السلعة بدلالة مفاتيحها.

4- التحليل العنقودي (Cluster Analysis) لتحديد الأهمية النسبية لمفاتيح الاعتبارات البيئية خلال كل مرحلة من مراحل دورة حياة السلعة، نظرًا لقدرة هذا التحليل على تصنيف متغيرات عديدة لمشاهدات مختلفة ومقارنتها بعضها ببعض في ضوء ما تحتويه من متغيرات وترتيب ارتباطاتها بعضها ببعض على شكل عناقيد (Clusters) ذات أشكال متدرجة (Dendrograme) حسب أهميتها.

المبحث الثالث: عرض النتائج الميدانية للبحث ومناقشتها:

أولاً- عرض إجابات الأفراد المبحوثين إزاء مضامين اهتمامات البحث وتشخيص دلالالتها:

تتحدد أهداف هذا العرض بتشخيص توجهات الأفراد المبحوثين ومواقفهم في المعمل المبحوث إزاء مفاتيح الاعتبارات البيئية ولكل مرحلة من مراحل دورة حياة السلعة، وكما هو موضح بالجدول (4).

جدول (4)

الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية ونسب الاستجابة ومعاملات الاختلاف لإجابات الأفراد المبحوثين

إزاء مفاتيح الاعتبارات البيئية لمراحل دورة حياة السلعة مرتبة تنازليًا

مرحلة دورة الحياة	مفاتيح الاعتبارات البيئية (الفقرة/السؤال)	تسلسل الفقرة في الاستبانة	الوسط الحسابي الموزون (XW)	الانحراف المعياري (S.D)	نسبة الاستجابة %	معامل الاختلاف C.V
الحصول على المواد الأولية	يعتمد المعمل في صنع سلعة على مزيج من المادة الأولية	1	2.735	0.618	91.166	0.225
	يعتمد المعمل على الطاقة الكهربائية لتشغيل آلات تهيئة المادة...	6	2.500	0.707	83.333	0.282
	المواد الأولية المستخدمة يمكن إعادة تدويرها بعد استخدام السلعة...	3	2.323	0.726	77.433	0.312
	يركز المعمل على ترشيد استخدام المواد الأولية...	4	2.264	0.751	75.466	0.331
	يستخدم المعمل لإنتاج سلعة مواد أولية تمت إعادة تدويرها	2	1.588	0.743	52.933	0.467
	مواد ومستحضرات تهيئة المادة الأولية غير سامة...	5	1.441	0.503	48.033	0.349
	المعدل العام		2.142	0.250	71.4	0.116
تصنيع السلعة	تصميم تتابع مراحل الإنتاج يراعي تقليص نقل السلعة...	12	2.441	0.560	81.366	0.229
	تصميم السلع يراعي إعادة استخدام مخلفات المادة الأولية	8	2.294	0.675	76.466	0.294
	تصميم السلع يراعي تقليص كمية مخلفات المادة الأولية	7	2.029	0.673	67.633	0.331
	طرق التصنيع مصممة لتحقيق أعلى توفير بالطاقة...	11	1.617	0.603	53.9	0.372
	طرق التصنيع مصممة لتقليص حجم المخلفات والانبعاثات	10	1.588	0.656	52.933	0.413
	تقنيات الإنتاج مصممة لمنع انتشار الانبعاثات...	13	1.529	0.614	50.966	0.401
	تصميمات السلع تتشكل بأقل عدد من العناصر المختلفة	9	1.352	0.691	45.066	0.511
	المعدل العام		1.836	0.265	61.2	0.144
توزيع السلعة	يستخدم المعمل نوعًا واحدًا من مواد التعبئة والتغليف...	16	2.500	0.748	83.33	0.299
	يعتمد التجهيز للزبائن استجابة للطلب لتقليص التخزين	20	2.411	0.701	80.366	0.290
	نقل السلع لمراكز البيع يركز على عدد أقل من الكتل...	19	2.323	0.726	77.433	0.312
	مواد التعبئة للسلع تقدمها بأقل كتلة وحجم تغليف	14	1.735	0.863	57.833	0.497
	مواد التعبئة للسلع تؤمن حماية وسلامة لها	18	1.705	0.718	56.833	0.421
	تحتاج السلع لظروف نقل خاصة لمراكز بيعها	21	1.500	0.564	50	0.376
	مغلفات السلع مصممة لإعادة تدويرها	15	1.205	0.410	40.166	0.340
	يستخدم المعمل مواد تعبئة معاد تدويرها	17	1.176	0.458	39.2	0.389
	المعدل العام		1.819	0.288	60.633	0.158
استخدام السلعة	تصميم السلع يراعي عدم إلحاق الضرر بمستخدمها	25	2.235	0.780	74.5	0.348
	تصميم السلع ركز على تقليل حاجتها للطاقة الكهربائية	22	1.705	0.718	56.833	0.421
	تصميم السلع ركز على سهولة صيانتها	23	1.617	0.652	53.9	0.403
	تصميم السلع ركز على إمكانية بيعها في سوق المستعمل	24	1.588	0.701	52.933	0.441
	المعدل العام		1.786	0.354	59.533	0.198
نهاية حياة السلعة	تصميمات السلع بشكل يسهل إعادة إحيائها لأغراض أخرى	26	2.147	0.743	71.566	0.346
	تصميمات السلع تركز على قابلية إعادة تدويرها بدل من طرحها..	27	2.058	0.736	68.6	0.357
	إنتاج السلع يعتمد مبدأ عدم إلحاق الضرر بمكوناتها..	28	1.750	0.462	58.333	0.264
	المعدل العام		1.970	0.405	65.666	1.205

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على مخرجات البرمجية الإحصائية (SPSS).

يلاحظ من النتائج الواردة بالجدول (4) أن هناك اتفاقًا في إجابات المبحوثين وبدرجة واضحة إزاء دور تلك المفاتيح ولكل مرحلة، وفقًا لوجهة نظرهم الشخصية، ومؤشر ذلك المعدل العام لنسبة الاستجابة والبالغ على التوالي تنازليًا (71.4%) لمرحلة الحصول على المادة الأولية، و(65.66%) لمرحلة نهاية دورة حياة السلعة و(61.2%) لمرحلة تصنيع السلعة، و(60.63%) لمرحلة توزيع السلعة، و(59.53%) لمرحلة استخدام السلعة، كما إن المعدل العام للوسط الحسابي الموزون لمفاتيح هذه المراحل كان أعلى من الوسط الحسابي الفرضي والبالغ (2). وهناك مساهمة واضحة لبعض المفاتيح على مستوى كل مرحلة من تلك المراحل في إغناء نسب الاستجابة تلك كما عكسه الترتيب التنازلي لها، وعلى الرغم من عدم تجانس أغلب إجابات المبحوثين إزاء تلك المفاتيح وللمراحل المختلفة والذي عبرت عنه القيم العالية لمعاملات الاختلاف لها، لكنها تعد إلى حد ما متجانسة إذ ما قورنت بالمعدل العام لتلك المعاملات ولكل مرحلة، وبذلك يتضح أن موضوع التصميم البيئي للسلعة في المعمل المبحوث ينال اهتمامًا متباينًا بدلالة النسبة المئوية الكلية للاستجابة للمراحل كافة والبالغة (63.68%). ويأتي في مقدمة هذه المراحل التي تحتاج إلى معالجة جوهرية (مرحلة استخدام السلعة) التي احتلت أقل نسبة استجابة في سلسلة المراحل لدورة حياة السلعة. ويعزو الباحث ذلك إلى عدم وجود رؤية لإدارة المعمل المبحوث إزاء مفاتيح هذه المرحلة وتمسكها فقط بكل ما يتصل بتشكيل السلعة، بمعنى أن مرحلة استخدام السلعة بدلالة مفاتيحها لابد أن تتحول إلى نقطة الانطلاق والبداية لمسيرة التحول نحو التصميم البيئي للسلعة بالمعمل المبحوث لتتناغم مع بقية مفاتيح المراحل الأخرى.

ثانيًا- عرض نتائج اختبار فرضيات البحث ومناقشتها:

اختبار الفرضية الأولى:

من أجل قبول هذه الفرضية أو رفضها، استخدم اختبار الاستقلالية (Chi-Square Test) الذي أوضحت نتائجه أن مرحلة الحصول على المادة الأولية (بدلالة مفاتيحها) لا تتمتع بالاستقلالية عن باقي مراحل دورة حياة السلعة، وهذا ما عبرت عنه قيمة (Chi-Square) المحسوبة والبالغة (0.118) عند مستوى المعنوية لها والبالغ (P-Value= 0.732) وهي أكبر من قيمة مستوى الدلالة المعتمدة للاختبار ككل والبالغة (P > 0.05)، هي نتيجة منطقية، إذ إن المواد الأولية (القطن والبوليستر) التي يعتمدها المعمل المبحوث في تصنيع سلعة (القماش) ليست منفصلة عن باقي مفاتيح الاعتبارات البيئية لمراحل دورة حياة هذه السلعة، بل لها تأثيرات وانعكاسات مؤثرة عليها تفضي إلى آثار سلبية على البيئة.

من جانب آخر فقد أوضحت نتائج الاختبار المذكور أن هناك استقلالية عالية ما بين كل مرحلة من المراحل الأربع (التصنيع، التعبئة، الاستخدام، نهاية دورة الحياة) بدلالة مفاتيحها والتي عبرت عنها قيم (Chi-Square) المحسوبة البالغة (0.118 و30.118 و19.882 و14.35 و16.941) على التوالي عند مستوى المعنوية لها البالغ (P-Value = 0.000) وهي أقل من مستوى الدلالة المعتمدة للاختبار ككل البالغة (P > 0.05)، وتبدو هذه النتيجة منطقية أيضًا، ذلك أن كل مرحلة من هذه المراحل من خلال مفاتيحها لها خصوصية في مستلزماتها وتفاعلاتها، وبالتالي سيكون لها انعكاسات سلبية متباينة على البيئة من خلال مخلفاتها وانبعاثاتها.

واعتمادًا على ما تقدم تقبل فرضية العدم (Ho) (الفرضية الأولى) فيما يتعلق بمرحلة الحصول على المادة الأولية، وترفض بالنسبة لباقي المراحل.

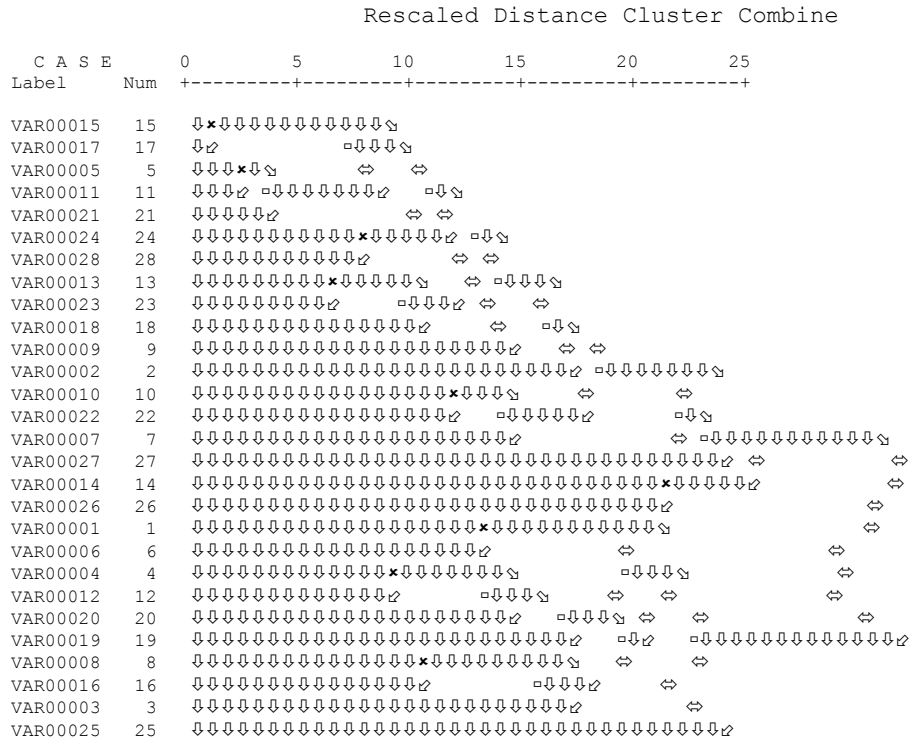
اختبار الفرضية الثانية:

تم اعتماد اختبار (Kruskal-Waills)(KW) للوقوف على حجم التأثيرات المتبادلة والمتداخلة ما بين مراحل دورة حياة السلعة بدلالة مفاتيحها والذي عبرت عنه الفرضية الثانية، فقد أوضحت نتائج الاختبار المذكور وجود تأثيرات متبادلة ومتداخلة بين تلك المراحل من خلال مفاتيحها كما عبرت عنه قيمة المختبر الإحصائي (H) والبالغة (31.212) عند مستوى المعنوية لها والبالغة (P-Value = 0.01) وهي أقل من قيمة مستوى الدلالة المعتمدة للاختبار ككل والبالغة (P < 0.05)، وفي هذا إشارة إلى أنه لا يمكن عزل مفاتيح تلك المراحل بعضها عن بعض، فهي بمثابة سلسلة واحدة تتداخل وتتفاعل بعضها مع بعض، وبالتالي سيكون أثرها السلبي من خلال المخلفات والانبعاثات على البيئة هو حصيلة هذا التفاعل.

وفي ضوء هذه النتيجة ترفض فرضية العدم (Ho) (الفرضية الثانية) وتقبل الفرضية البديلة (الوجود) (H1).

اختبار الفرضية الثالثة:

لإثبات أو نفي هذه الفرضية تم اعتماد التحليل العنقودي، إذ يلاحظ من الشكل المتشجر (2) الذي يعكس بداية مستوى تفاعل مراحل دورة حياة السلعة بدلالة مفاتيحها في إحداث الآثار السلبية بالبيئة المحيطة قد أعطى (16) عنقودًا لـ (28) متغيرًا (فقرة / سؤال) "مفتاح" عبرت عن مضامين تلك المفاتيح الواردة في استبانة البحث.



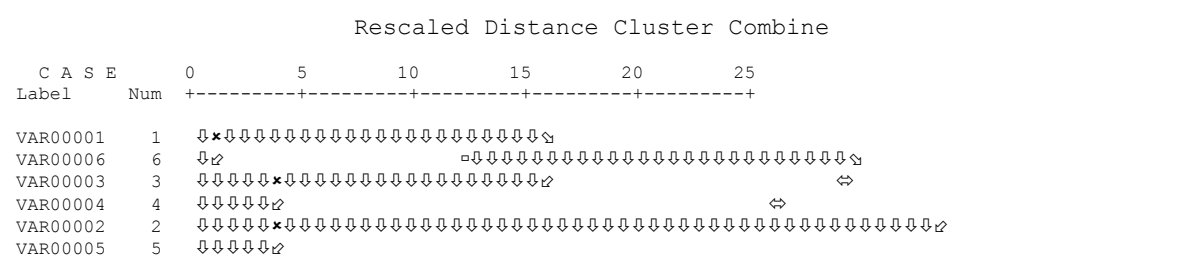
المصدر: البرمجية الإحصائية (SPSS)

الشكل (2): الشكل المتشجر لعنقدة متغيرات مراحل دورة حياة السلعة

إذ يلاحظ أن العنقود الأول الذي يمثل الأساس لباقي العناقيد (يحتل أولية) وضم المفتاحين (مغلفات السلع مصممة لإعادة تدويرها، واستخدام المعمل لمواد تعبئة وتغليف تم تدويرها من قبل ضمن مفتاح مرحلة توزيع السلعة. وحل بعده العنقود الثاني الذي تشكل من المفاتيح (المواد المستخدمة في تهيئة المواد الأولية غير سامة، وطرائق التصنيع تركز على تحقيق أعلى توفير بالطاقة، وظروف نقل السلعة خاصة عند تسويقها) ضمن مراحل (الحصول على المادة الأولية، والتصنيع، وتوزيع السلعة). وهكذا تتسلسل العناقيد بمستوى الأهمية وصولاً للعنقود قبل الأخير الذي تشكل من المفاتيح (مواد التعبئة والتغليف تقدم السلعة بأقل كتلة) مع خلاصة العنقود الخامس عشر الذي ضم المفاتيح (تصميمات السلعة تقلص كمية المخلفات، تصميمات السلعة تقلص حاجتها للطاقة عند استخدامها، أساليب تصنيع السلعة مصممة لتقليص حجم المخلفات، استخدام مواد أولية يمكن إعادة تدويرها، تصميمات السلعة يراعى فيها تشكيلها بأقل عدد من العناصر المتباينة) التي تعود لمراحل (التصنيع، الاستخدام، المادة الأولية، التصنيع على التوالي. ويلاحظ أن مرحلة التصنيع كان لها المساهمة الكبرى (75%) في تشكيل هذا العنقود، ثم يأتي العنقود السادس عشر الذي شكل خلاصة العناقيد السابقة ولم ينفرد بمفتاح معين، بعبارة أخرى تضمن خليطًا من مفاتيح مراحل دورة حياة السلعة، وفي هذا إشارة واضحة إلى أن تلك المراحل ليست مستقلة بعضها عن بعض بل تتفاعل فيما بينها، وبالتالي تساهم من خلال مفاتيحها في إحداث آثار سلبية على البيئة المحيطة عبر ما يحدثه ذلك التفاعل من مخلفات وانبعاثات. وللوقوف على مستوى الأهمية النسبية لكل مفتاح من مفاتيح الاعتبارات البيئية ضمن كل مرحلة من مراحل دورة حياة السلعة فإن التحليل أوضح ما يأتي:

مرحلة الحصول على المادة الأولية:

يبين الشكل المتشجر (3) أن مفتاحي "استخدام المعمل مزيجًا من المواد الأولية في صنع السلعة، واعتماده الطاقة الكهربائية لتشغيل آلات تهيئة المواد الأولية" كانا أساسًا لهذه المرحلة (احتلا الأولية) وشكلا العنقود الأول، يليه العنقود الثاني الذي ضم المفتاحين "المواد الأولية المستخدمة لصنع السلعة يمكن إعادة تدويرها، ويركز المعمل على ترشيد استخدام المواد الأولية في إنتاج السلعة" وبذات القوة – أي أنهما متداخلان فيما بينهما – تشكل العنقود الثالث الذي شمل المفتاحين "استخدام المعمل مواد أولية معاد تدويرها، وتهيئة المواد الأولية لا يحتاج إلى مواد سامة".



المصدر: البرمجية الإحصائية (SPSS)

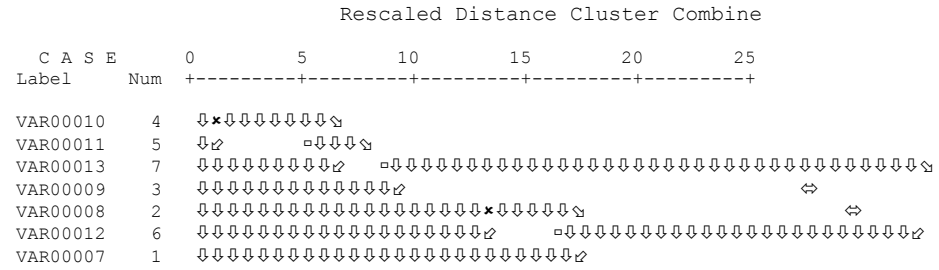
الشكل (3): الشكل المتشجر لعنقدة متغيرات مرحلة الحصول على المادة الأولية

ومن هذين العنقودين تشكل العنقود الثالث الذي تضمن المفاتيح "استخدام المعمل مزيجًا من المواد الأولية في صنع السلعة، واعتماده الطاقة الكهربائية في آلات تهيئة المواد الأولية، والمواد الأولية المستخدمة يمكن إعادة تدويرها بعد انتهاء استخدام السلعة، وتركيز المعمل على ترشيد استخدام المواد الأولية في إنتاج سلعة"، وبوجودهم تحقق العنقود الأخير الرابع الذي لم ينفرد بمفتاح معين، بل اشترك في جميع المفاتيح التي ضمتها هذه التشكيلة للعناقيد، كما يلاحظ أن العنقود الأول بمفاتيحه

مثَّل قاعدة مرحلة الحصول على المادة الأولية بهذه الصناعة، بمعنى أنها لابد أن تنال الأولية (ذات أهمية نسبية) في السعي لترشيد استخدام الموارد والطاقة وبالتالي تقليص توليد الملوثات البيئية من نفايات وانبعاثات في حين مفاتيح العنقودين (الثاني والثالث) نالت الترتيب الثاني بعد العنقود الأول في هذه المرحلة.

مرحلة تصنيع السلعة:

يلاحظ من الشكل المتشجر (4) أن أساس هذه المرحلة عبر عنها العنقود الأول الذي تشكل من المفتاحين "أساليب طرائق التصنيع مصممة لتقليص حجم وكم المخلفات والانبعاثات، وأن تصميمات تلك الأساليب بشكل يحقق خيار أعلى توفير بالطاقة التي تحتاجها السلعة عند الإنتاج"، بمعنى أن الأولية في هذه المرحلة يتم فيها التركيز على هذين المفتاحين.



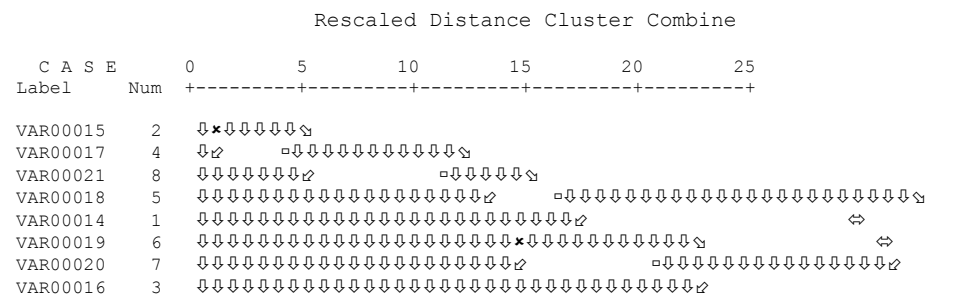
المصدر: البرمجية الإحصائية (SPSS)

الشكل (4): الشكل المتشجر لعنقدة متغيرات مرحلة تصنيع السلعة

ثم يأتي العنقود الثاني الذي تشكل من حصيلة العنقود الأول ومفتاح "تصميمات السلع التي ينتجها المعمل يراعى فيها تقليص كمية المخلفات من المادة الأولية"، يليه العنقود الثالث الذي مثله مفتاح "تصميمات السلع يراعى فيها تشكيلها بأقل عدد من العناصر المتباينة". أما العنقود الرابع فقد ضم المفتاحين "تصميمات السلع يراعى فيها استخدام مخلفات المادة الأولية، تصميمات مراحل العملية الإنتاجية راعت تقليص نقل السلعة خلالها"، وهذا العنقود ساهم مع مفتاح "تصميمات السلع يراعى فيها تقليص كمية المخلفات من المواد الأولية" في تشكيل العنقود الخامس الذي يشكل مع العنقود الثالث العنقود الأخير السادس. ويبدو من هذا التسلسل تشكيل المفاتيح ممثلة بالعناقيد التي تضمنتها منطقية الأولية لأنشطة هذه الصناعة إزاء ما يمكن أن تحدثه من آثار سلبية بالبيئة، والذي لابد أن يستند إلى تصميم طرق تصنيع تركز على تقليص المخلفات وتحقيق أعلى توفير بالطاقة.

مرحلة توزيع السلعة:

يعكس الشكل المتشجر (5) هرمية ترابط مفاتيح هذه المرحلة، إذ يلاحظ أن العنقود الأول – وهو الأساس – ضم المفتاحين "مغلفات السلع مصممة لغرض إعادة تدويرها، واستخدام المعمل مواد تعبئة وتغليف معاد تدويرها"، ثم حل العنقود الثاني الذي ضم مفتاح "تحتاج السلع لظروف نقل خاصة لمراكز بيعها"، مشتركًا مع خلاصة العنقود الأول الذي اشترك معه كل من العنقود الثالث الذي ضم مفتاح "مواد التعبئة والتغليف تؤمن حماية عالية للسلعة"، والعنقود الخامس الذي ضم مفتاح "مواد التعبئة تقدم السلع بأقل كتلة وحجم تغليف".



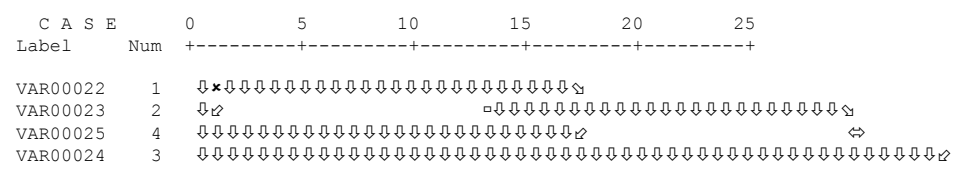
المصدر: البرمجية الإحصائية (SPSS)

الشكل (5): الشكل المتشجر لعنقدة متغيرات مرحلة توزيع السلعة

حل العنقود الرابع الذي ضم مفتاحي "يركز النقل إلى مراكز البيع للسلع على أقل عدد من الكتل لها، وتجهيز السلع للزبائن استجابة للطلب عليها فقط لتقليل تخزينها". وأخيرًا حل العنقود السادس الذي تشكل من مفتاح "استخدام نوع واحد فقط من مواد التعبئة لجميع السلع" مشتركًا مع العنقود الرابع، وهذه الصورة لترتيب مفاتيح الاعتبارات البيئية عبر العناقيد التي احتوتها تعبر عن أوليات يجب إدراكها لتقليص الآثار السلبية تجاه البيئة التي تلحقها هذه المرحلة بالتركيز على مغلفات السلعة من خلال تدويرها أو استخدام مواد تمت إعادة تدويرها لتلك المغلفات.

مرحلة استخدام السلعة:

يبين الشكل (6) أن أوليات ترابط مفاتيح هذه المرحلة عبرت عنها ثلاثة عناقيد، فقد حل بداية العنقود الأول الذي ضم المفتاحين "تصميم السلع يقلص حاجتها للطاقة عند استخدامها، وأنها تكون سهلة الصيانة عند استخدامها".



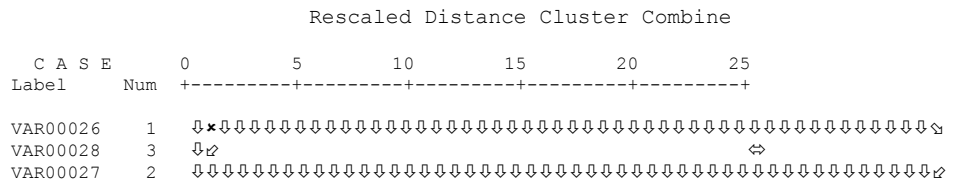
المصدر: البرمجية الإحصائية (SPSS)

الشكل (6): الشكل المتشجر لعنقدة متغيرات مرحلة استخدام السلعة

وقد عزز ذلك المفتاح "تصميم السلع لا يلحق الأذى بالزبون عند الاستخدام" الذي مثَّل العنقود الثاني. وأخيرًا جاء العنقود الثالث الذي ضم مفتاح "تصميمات السلعة تركز على إمكانية بيعها في سوق المستعمل بعد انتهاء استعمالها". ويعكس هذا الترابط مستوى الأهمية النسبية للاعتبارات البيئية لمفاتيح هذه المرحلة التي يركز عليها المعمل المبحوث عند تصميم السلعة لتقليص التأثيرات البيئية السلبية لها عند استخدامها.

مرحلة نهاية دورة الحياة:

انعكست خلاصة هذه المرحلة على هرمية الترتيب لمفاتيحها طبقًا لأهميتها النسبية، وبالتالي آثارها السلبية على البيئة، إذ يلاحظ من الشكل المتشجر (7) أن العنقود (الأول) قد تشكل من المفتاحين "تصميمات السلع ركزت على سهولة تأهيلها ثانية بعد انتهاء استعمالها لاستخدامها لأغراض أخرى، واعتماد المعمل مبدأ عدم إعادة مكوناتها الأخرى إلى البيئة عبر قابلية تحللها فيها".



المصدر: البرمجية الإحصائية (SPSS)

الشكل (7): الشكل المتشجر لعنقدة متغيرات نهاية دورة حياة السلعة

ثم حل مفتاح "اعتماد المعمل في تصميمات سلعة على مبدأ قابلية إعادة تدويرها بدل طرحها كنفايات" مشكلاً من العنقود الأول العنقود الثاني، وهذه الصورة تعطي تصورًا واضحًا على أوليات المفاتيح التي تحملها هذه المرحلة إزاء البيئة المحيطة، من خلال ما تحدثه من آثار سلبية عليها من خلال نفاياتها وانبعاثاتها التي لابد أن يتم التركيز عليها. واعتمادًا على ما تقدم فإن الفرضية الثالثة (Ho) ترفض وتقبل الفرضية البديلة (H1).

المبحث الرابع: الاستنتاجات والمقترحات:

أ- **الاستنتاجات:** في ضوء الإطار النظري الذي قدمه البحث ونتائج الدراسة الميدانية له خلص الباحث إلى الاستنتاجات التالية:

1- التوجه المعاصر لتقليل الآثار السلبية للنفايات والانبعاثات المترتبة عن أنشطة المنظمات الصناعية ركز على استباق تولدها، وتحديدًا في مرحلة تصميم السلعة التي لابد أن يتم فيها تحليل وتقييم خيارات عديدة لإبعاد الآثار السلبية لمدخلات ونفايات كل مرحلة في دورة حياتها باعتماد مبدأ ترشيد استخدام المواد الأولية والطاقة.

2- كشف البحث في ضوء عرضه للأطر المعرفية للتصميم البيئي للسلعة أن أداءها يمكن تحسينه بيئيًا إذا ما تمت مراعاة ما يعرف بمفاتيح الاعتبارات البيئية التي تؤكد على موضوع الكفاءة في استخدام المواد الأولية والطاقة وانعكاسات ذلك على حجم النفايات والانبعاثات خلال المراحل الخمس لدورة حياة السلعة التي جاء بها البحث.

3- أشارت نتائج اختبار الفرضيات التي اعتمدتها الدراسة الميدانية للبحث إلى ما يأتي:

- هناك اهتمام نسبي ومتباين أبداه الأفراد المبحوثين من وجهة نظرهم إزاء مفاتيح الاعتبارات البيئية لمراحل دورة حياة السلعة التي ينتجها المعمل المبحوث.
- تعد مرحلة الحصول على المادة الأولية مرحلة محورية في سلسلة مراحل دورة حياة السلعة (الأقمشة) ولها تفاعلاتها المتباينة مع بقية مفاتيح المراحل الأخرى، بعبارة أخرى أن هذه المرحلة بدلالة مفاتيحها ليست مستقلة عن باقي مفاتيح المراحل الأخرى إزاء ما يترتب على ذلك من نفايات وانبعاثات ذات آثار سلبية على البيئة المحيطة.
- أوضحت نتائج التحليل العنقودي أن هناك تباينًا في الأهمية النسبية التي توليها إدارة المعمل المبحوث كما يراها الأفراد المبحوثين إزاء مفاتيح الاعتبارات البيئية لكل مرحلة من مراحل دورة حياة السلعة، وكانت المفاتيح التي تشكلت منها العناقيد الأولى لكل مرحلة تتصدر المساحة الكبرى بمدى تأثيرها السلبي على البيئة من خلال ما يمكن أن تحدثه فيها نفاياتها وانبعاثاتها.

ب- المقترحات:

اعتمادًا على الاستنتاجات التي توصل إليها البحث، يقترح البحث ما يأتي:

1- ينبغي على إدارة المعمل المبحوث تبني التصميم البيئي لسلعة ضمن استراتيجياته، باعتباره أحد المداخل المعاصرة للحد من توليد النفايات والانبعاثات الناجمة عن أنشطة المنظمات الصناعية، من خلال توظيف مبدأ الترشيد باستخدام المواد الأولية والطاقة على طول دورة حياة السلعة.

2- التأكيد على ضرورة اهتمام إدارة المعمل المبحوث بنشر ثقافة تقليل النفايات والانبعاثات لدى العاملين على اختلاف مستوياتهم ومواقعهم الوظيفية عبر برامج تدريبية يتم فيها التركيز على أساليب الكفاءة في التعامل مع المادة الأولية والطاقة كأحد مبادئ ممارسة المهنة بهذا الشأن، على أن يقترن ذلك بكل ما من شأنه تحفيز هؤلاء العاملين ماديًا ومعنويًا لتنمية روح الإبداع إزاء هذا الموضوع.

3- اتخاذ إدارة المعمل المبحوث الإجراءات التي من شأنها إعادة النظر في الأساليب والصيغ المعتمدة في تهيئة المواد الأولية للسلعة وطرق تصنيعها ومغلفاتها واستخداماتها وحتى نهاية حياتها (تصبح نفايات) بالتركيز على الآثار البيئية السلبية التي يمكن أن تحدثها بالبيئة بالاعتماد على ما أفرزته تحليلات البحث عبر التحسب لها في مرحلة التصميم للسلعة، بالاستناد إلى المراحل التي تمر بها خلال دورة حياتها باعتماد مبدأ الكفاءة في استخدام المواد الأولية والطاقة الذي ينعكس على حجم وكم النفايات والانبعاثات التي تتسرب إلى البيئة المحيطة خلال تلك المراحل.

4- على المنظمات الصناعية العراقية تطبيق استراتيجية تقليص النفايات والانبعاثات مبكرًا – في مرحلة تصميم السلعة – من خلال تحليل وتقييم مراحل دورة حياة السلع التي تنتجها إزاء ما يمكن أن تحدثه من تأثيرات سلبية على البيئة المحيطة مستفيدة من نتائج البحث الحالي.

المراجـع

أولاً- مراجع باللغة العربية:

- حمزة، أحمد. (2007). "الاتجاهات الحديثة لتقنيات الإنتاج النظيف في صناعة الزيوت الغذائية"، ***المؤتمر العربي الدولي السادس للزيوت والدهون الغذائية الاتحاد العربي للصناعات الغذائية***، 10- 14 /2007/6، دمشق، سوريا.
- سعد، سامية جلال. (2005). ***الإدارة البيئية المتكاملة***. القاهرة: المنظمة العربية للتنمية الإدارية، جامعة الدول العربية.

ثانيًا- مراجع باللغة الأجنبية:

- AEA. Technology. (1997). "Recovery of WEEE: Economic & Environmental Impacts", ***AEA Technology***, Abingdon, oton, June, UK, JWK.
- Brzet J. C. and C. Vanhemel. (1997). ***Eco-design: A Promising Approach to Sustainable Production & Consumption***. UNEP, Paris.
- Business for Social Responsibility. (2008). ***Aligned for Sustainable Design: An A-B-C-D Approach to Making Better Products***, May (IDEO), www.bsp.org.
- Charter M. and U. Tischner. (2001). ***Developing Products & Service for Future***. U.K.: Greenleaf Pub.
- Detr. (2000). ***UK Governments Waste Strategy for England & Wales***. http://www.defra.gov.uk/environment/waste/stragy/cm4693/index.ht.
- Rebitzer, G.; F. Mathie and S. Ferrendier. (2001). ***Working Paper for the Ecolife Network***. Ecolife
- Ferrendier, Sophie and Others. (2002). ***Eco-design Guide***. Ecolife Network, European Commission. Ecolife.
- EU. (2003). "European Council Directive 2002/96/Econ the Landfill of Waste", ***Official Journal***, L37124, 13/2/2003, p. 15.
- Frankl P. and F. Rubik. (2000). ***Life Cycle: Assessment in Industry & Business-adoption Patterns, Application and Implications.*** Berlin, Germany.
- Gabillet, J. P. and M. Heude. (2000). "New Energy Cooling Architecture for Switching Equipment", Proceedings of: ***The Electronics Goes Green Conference***, Berlin, Germany, Sep.
- Gertsakis. (2000). "Industrial Ecology & Extended Producer Responsibility", Ch. 42 In: E. Elyar, ***Hand Book of Industrial Ecology***, Cheltenham, pp. 521-529.
- Graedel, T. E. and B. R. Allenby. (1995). ***Industrial Ecology***. Prentice-Hall, N.J.
- Graedel, T. E. (2000). "A Structured Approach to LCA Improvement Analysis", ***Journal of Industrial Ecology***, 3 (2-3): 85-93.
- ICER. (2000). ***UK Status Report on Waste from Electrical & Electronically Equipment's***. Industrial Council for Electrical and Electronic Equipment Recycling (ICER), London.
- ISHII. Kosuke (Kos). (1998). "Design for Environment and Recycling: Overview of Research in United States", ***International Seminar on Life-cycle Engineering***, Sept. 16-18. Design Division, Stanford University, Stanford CA 94305-4021.
- ISO, 1997, ISO 14040. ***Environmental Management Life Cycle Assessment-principles & Frame Work***. Berlin, Beuth, Sep.
- Rosenbach, Julie and Lindasy Clare. (2002). ***Greening: Electronic Product Design: A Brief Summary of Government & Private Initiatives***. Office of Solid Waste, USEPA, 20, March.
- Rossi, Mark, and Others. (2006). "Design for the Next Generation: Incorporating Crade-to-Cradle Design into Herman Miller products", **Journal of Industrial *Ecology***, Vol. 10, No. 4.

- Michael, Frei. (1998). "ECO-effective Product Design: The Contribution of Environmental Management in Designing Sustainable Products", ***The Journal of Sustainable Product Design***, Oct.
- OECD. (2001). ***Environmental Outlook Report***, htt://www.oecd.org/dataoecd/51/6/2088589. Pdf.
- Remande E.; M. Charbonneau and 1. Ferndez. (2000). "Designing Product with Less Environmental Impacts Master Pact Approach", MEIE, ***2nd European Conference on Industrial Electrical Equipment & the Environment***, Paris.
- Simon M. and Others. (1998). ***Eco-design Navigator***. Cranfield University, UK.
- Slack, Nigel; Stuart Chambers and Robert Johnston. (2004). ***Operations Management***. 4th Ed. FT. Prentice-Hall, Essex, U.K.
- Tilton. J. E. (2003). "On Borrowed Time? Assessing the Threat of Mineral Depletion", ***Resources for the Future*** J.
- Virginia W. Maclaren; Liqa Raschid Sally and Sarath Abayawardana. ***Strategies for Minimizing Industrial Pollution of Water / Waste Water Used for Agriculture***, www.ruaf.org/conference/wastewater/english/topic2_english.doc
- Wang Shoulan Wu Shaohua. (2001)., "Cleaner Production in China", ***International Conference on Cleaner Production*** , September, Beijing, China, Paper No. 6.
- www.ademe.fr.
- www.chinacpcon, "Cleaner Production Tools, life cycle assessment".
- www.envirowise.gov.uk, Harwell International Business Center, Cleaner product design: Appreciated approach, crown, copy right, 1st printed, 2001.
- www.ISO14001.org.uk.
- www.uneptie.org/sustain/Lcinitiative.
- www.wbcsd.ch

Applied Opportunities of Product Environmental Design in Iraqi Industry: An Explorative Study for Managers Opinions at Mosul Weaving and Spinning Factory

Dr. Adel Zaker Al-Nima
Assistant Professor - Industrial Department
College of Administration & Economic
University of Mosul- Republic of Iraq

ABSTRACT

The case of protecting the environment became tops concerns of governments, organizations, locally and internationally because of the impact of the growing environmental awareness of communities as a result the emergence of many natural phenomena in the environment such as desertification, rising temperatures, etc., resulting from the various activities of human and from industrial activity, characterized pleased with the start exhaust irrational natural resources due to the aspirations of those countries to the rapid development and the accompanying or resulting collapse of a huge amount of Variety waste and waste liquid or solid or gaseous, which poses to the environment without realizing what the negative resulting impact phenomena represented by the above. This image, which caused rapid orientation of government and international at the legislative level, conventions and conferences to address these phenomena by virtue of their responsibilities towards people, and the problem the same time put pressure on the various organizations, including the industry to take responsibility for the phenomenon of industrial pollution and push it to make serious attempts to search for entries Proactive in this direction focused on the adoption of the principle of rationalization in the use of raw materials, energy and water, which crystallized the emergence of the concept of environmental design of the product as one of the entrances to the direction of this as the Iraqi industrial organizations not far from its global counterpart with respect to the negative effects caused by various activities represented pollutants as survey conducted by the researcher for a number of them in the province of Nineveh - Iraq.

Therefore, this research has come to represent an attempt to shed light on the level of contribution to environmental design of the product and detection of degrees of the relative importance of key environmental considerations in the design of the commodity and the length of their life cycle, which focuses on reducing the use of raw materials, energy, water and production of pollutants and waste less reuse and recycling as well as for reducing the environmental impacts of the product after putting it forward as waste toward the opposite phenomenon of industrial pollution suffered by the Iraqi environment through a prospective study to the attention of the administrative leadership in the spinning & weaving factory in Mosul, the adoption of checklist prepared by the Center for British Business World, which has been modified some of its paragraphs to suit the objectives of the research were subjected answers those managers to paragraphs of the analysis, which revealed a disparity in the relative importance attached by management plant under examination at the so-called keys to environmental design of the product approved by the research, along the life cycle of the product, as I have those results to get the raw material represents a pivotal moment in a series of stages that session have interactions different with the rest of the keys to the other stages in the sense that they stage is not independent from the rest of the other stages, and on that basis was provided a set of proposals for the factory to support this approach to research on the phenomenon of industrial pollution