الاعتبارات التصميمية لتغليف المنتجات الصناعية لدعم الاقتصاد الدائري

Design considerations for industrial product packaging to support the circular economy

م.د/ عبير علي الدسوقي إبراهيم سالم
مدرس بقسم الإعلان - كلية الفنون التطبيقية - جامعة ٦ أكتوبر
Lect. Abir Aly Eldesouky Ibrahim Salem
Lecturer in the Department of Advertising - Faculty of Applied Arts - 6th of October University
abeer.salem.art@o6u.edu.eg
م.د/ مها علي شوقي علي
مدرس بقسم تصميم المنتجات - كلية الفنون التطبيقية - جامعة ٦ اكتوبر
Lect. Maha Ali Shawqi Ali
Lecturer in the Product Design Department - Faculty of Applied Arts - 6th of October University
Mash_designer@yahoo.com

الملخص

يعتبر التغليف أحد المجالات الهامة والمؤثرة في تسويق المنتجات ودعم العلامات التجارية لها، خاصة مع تزايد المنافسة بين المنتجات المحلية والعالمية، وخاصة تغليف المنتجات الصناعية، حيث تمثل عبوة التغليف للمنتج الصناعي وسيلة حيوية وتسويقية فعالة من خلال التصميم المتميز والجذاب كإحدى عوامل تحقيق الميزة التنافسية للمنتجات وتأكيد هويتها التجارية في أذهان المستهلكين، علي الجانب الآخر نجد أن صناعة التغليف بشكل عام وتغليف المنتجات الصناعية بشكل خاص لها تأثير ملحوظ ومباشر علي البيئة كما أنها تسهم أيضاً في تحقيق الاستدامة فيما يتعلق بتخفيض الآثار البيئية للتغليف، وكذلك تطوير وتحسين تفاعل المستخدم مع عبوات التغليف (تجربة المستخدم)، وكذلك التأثير علي البعد الاقتصادي، لذا يركز البحث علي أحد جوانب تحقيق الاستدامة للتغليف فيما يتعلق بالبعد الاقتصادي وهو الاقتصاد الدائري، حيث ترتكز مشكلة البحث علي: تحديد الاعتبارات التصميمة الملائمة لتغليف المنتجات الصناعية بما يعزز الاقتصادي الدائري كأحد أوجه تحقيق الاستدامة في مجال تغليف المنتجات. . منهج البحث: المنهج الوصفي، مصطلحات البحث: تغليف المنتجات الصناعية Industrial product packaging، الاقتصاد الدائري Circular economy، الاستدامة Sustainability، تجربة المستخدم User experience، التصميم البيئي Environmental design، ومن أهم نتائج البحث: ١- الالتزام بتطبيق معايير التصميم البيئي في تصميم عبوات التغليف يضمن دعم الاقتصاد الدائري. ٢- تصميم عبوات التغليف التي تركز علي تحسين تجربة المستخدم وتطويرها تعتبر من الاعتبارات الهامة التي يجب أن تؤخذ في الاعتبار لضمان تحقيق الاستدامة من خلال العبوة. ٣- انتهاج مبدأ التبسيط في التصميم وتحقيق الشفافية في المعلومات المتداولة

الكلمات المفتاحية

تغليف المنتجات الصناعية ، الاقتصاد الدائري ، تجربة المستخدم

Abstract

Packaging is one of the important and influential areas in marketing products and supporting their brands, especially with the increasing competition between local and international

products, especially the packaging of industrial products, where the packaging of the industrial product represents a vital and effective marketing means through distinguished and attractive design as one of the factors for achieving the competitive advantage of products and confirming their commercial identity in the minds of consumers, on the other hand, we find that the packaging industry in general and the packaging of industrial products in particular have an impact Noticeable and direct on the environment It also contributes to achieving sustainability in terms of reducing the environmental impacts of packaging, as well as developing and improving user interaction with packaging packaging (user experience), as well as the impact on the economic dimension, so the research focuses on one of the aspects of achieving sustainability for packaging with regard to the economic dimension, which is the circular economy, where the research problem is based on: Identify appropriate design considerations for the packaging of industrial products in a way that enhances the circular economy as one of the aspects of achieving sustainability in the field of product packaging.

Keywords
Industrial products, economic resonance, user experience mobilization.

مقدمة:

يعتبر التغليف أحد المجالات الهامة والمؤثرة في تسويق المنتجات ودعم العلامات التجارية لها، وخاصة تغليف المنتجات الصناعية وذلك مع تزايد المنافسة بين المنتجات المحلية والعالمية، حيث تمثل عبوة التغليف للمنتج الصناعي وسيلة حيوية وتسويقية فعالة من خلال التصميم المتميز والجذاب كأحد عوامل تحقيق الميزة التنافسية للمنتجات وتأكيد لهويتها التجارية في أذهان المستهلكين، إلا أن التوجهات العالمية الحديثة في مجال التعبئة والتغليف بدأت تولي الاهتمام مؤخراً بالعلاقة الوطيدة بين التغليف وتحقيق الاستدامة في إطار الجهود العالمية للاهتمام بتحقيق مبدأ الاستدامة في الصناعة والإنتاج، حيث نجد أن صناعة التغليف بشكل عام وتغليف المنتجات الصناعية بشكل خاص باتت لها تأثير ملحوظ ومباشر علي البيئة كما أنها تسهم أيضاً في تحقيق الاستدامة فيما يتعلق بتخفيض الآثار البيئية للتغليف، وتطوير وتحسين تفاعل المستخدم مع عبوات التغليف (تجربة المستخدم User Experience)، وكذلك التأثير علي البعد الاقتصادي كأحد توجهات تحقيق الاستدامة في مجال التغليف وهو ما يعرف **بالاقتصاد الدائري** Circular Economy، لذا **يركز البحث علي** تسليط الضوء علي العلاقة بين تصميم تغليف للمنتجات الصناعية ودعم الاقتصاد الدائري كأحد مجالات تحقيق الاستدامة من خلال التغليف، وكذلك البحث في الاعتبارات التصميمية لتغليف المنتجات الصناعية لدعم الاقتصاد الدائري.

مشكلة البحث: (تتلخص مشكلة البحث في النقاط التالية):

١- توضيح العلاقة بين تصميم التغليف ودعم مفهوم الاقتصاد الدائري بما يحقق الاستدامة على البعد الاقتصادي.

٢- توضيح كيف يمكن لتصميم التغليف للمنتجات الصناعية دعم الاقتصاد الدائري؟

٣- تحديد الاعتبارات التصميمية الملائمة لتغليف المنتجات الصناعية بما يعزز الاقتصادي الدائري كأحد أوجه تحقيق الاستدامة في مجال تغليف المنتجات.

أهداف البحث: (يهدف البحث إلي):

١- توضيح مفهوم الاقتصاد الدائري وعلاقته بمجال تغليف المنتجات.

٢- توضيح المجالات المختلفة لتحقيق الاستدامة من خلال تغليف المنتجات الصناعية.

٣- تحديد الاعتبارات التصميمية لعبوات تغليف المنتجات الصناعية لدعم وتعزيز الاقتصاد الدائري.

٤- توضيح الدور التكاملي بين مصمم الإعلان ومصمم التصميم الصناعي (بين مجالي تصميم الإعلان/ التصميم الجرافيكي والتصميم الصناعي) في مجال تصميم عبوات التغليف بما يدعم الاقتصاد الدائري.

فروض البحث: (يفترض البحث ما يلي):

١- التكامل بين الاعتبارات الفنية والبنائية في تصميم عبوات التغليف والذي يراعي تحسين تجربة المستخدم ومعايير ومبادئ التصميم البيئي، يدعم الاقتصاد الدائري.

٢- التفكير التصميمي لعبوات التغليف والذي يعتمد على إيجاد استخدام آخر للعبوة بعد الانتهاء من استخدام المنتج، يعتبر أحد الاتجاهات التصميمية المؤثرة على دعم الاقتصاد الدائري في مجال التغليف.

منهج البحث: يتبع البحث المنهج الوصفي لعدد من الشركات، العلامات التجارية العالمية لتحديد ممارسات دعم الاقتصاد الدائري من خلال التغليف، إضافة لبعض نماذج التغليف لمنتجات صناعية تدعم مبادئ الاقتصاد الدائري من خلال التصميم، واستبيان لاستطلاع آراء عينة عشوائية من المستهلكين حول الممارسات المستدامة في التغليف ومدي الوعي بها، ثم الجانب التطبيقي للبحث.

حدود البحث: يختص بالبحث بتغليف المنتجات الصناعية (الاستهلاكية) التي يتم استخدامها من قبل المستهلك الأخير، مثل الأجهزة الإلكترونية، الأجهزة الكهربائية، الأدوات المنزلية ...إلخ، باعتبارها أحد تصنيفات المنتجات الصناعية.

مصطلحات البحث: تغليف المنتجات الصناعية Industrial product packaging، الاقتصاد الدائري Circular economy (CE)، الاستدامة Sustainability، تجربة المستخدم User experience، التصميم البيئي Environmental design، نماذج الأعمال الدائرية Circular business models، Cradle - to - Cradle (C2C) من المهد إلى المهد، التغليف المستدام Sustainable Packaging، الدائرية في التغليف Circularity، تصميم التغليف الدائري (DFCP)، التغليف القابل لإعادة الاستخدام Reusable Packaging.

أولاً: الإطار النظري

١- مدخل معرفي للاقتصاد الدائري:

١-١- مفهوم الاقتصاد الدائري:

ظهرت أهمية **الاقتصاد الدائري** Circular Economy (CE) في الأدبيات الاقتصادية في الستينات، إلا أن المحاولات الجادة لوضع مفهوم محدد له لم تظهر إلا في السنوات القليلة الماضية، حيث سعت بعض المنظمات الدولية مثل مؤسسة إلين ماك آرثر منذ عام ١٩٨٩، بإصدار العديد من التقارير الدولية والمشاريع حول موضوع الاقتصاد الدائري وإمكانية تطبيقه. ويعتبر الاقتصاد الدائري مفهوماً جديداً نسبياً في مصر، خاصة في قطاعات صناعة الأسمدة والمنتجات الإلكترونية وتوليد الطاقة من المخلفات، حيث يعتمد كمفهوم على مجموعة آخري من المفاهيم العلمية وشبه العلمية مثل: "الاقتصاد البيئي، علم البيئة الصناعي التجريبي، تصميم المهد - المهد، اقتصاد الأداء، والمحاكاة الحيوية، والكفاءة البيئية، وعلم المرونة، والرأسمالية الطبيعية، والإنتاج الأنظف".

هذا **ويرتكز الاقتصاد الدائري** على مجموعة من الدعائم الأساسية مثل: إعادة التدوير، ومراعاة الأبعاد البيئية للعمليات الصناعية، والتركيز على مبادئ التكامل الصناعي، والاهتمام بالتصميم المتجدد، بالإضافة إلى تحول أنماط الاستهلاك، والتركيز على الخدمات بدلا من السلع والمنتجات. وبالتالي نجد أنه يتميز بفكر منهجي متكامل فيما يتعلق بتدفق المواد والطاقة، للوصول إلى تعظيم القيمة الاقتصادية المضافة مع الحد من الآثار السلبية من خلال **إغلاق حلقات المواد**، وضمان المشاركة المجتمعية. فهو نهج ناشئ للإنتاج والاستهلاك الصناعيين، وليس نظرية كما أشار إليه الكثيرون (البكل ٢٠٢٣، ١٦٠ - ١٧٥).

١-٢- تعريف الاقتصاد الدائري Circular Economy (CE):

تناولت العديد من التعريفات توضيح مفهوم الاقتصاد الدائري، **حيث عرف بأنه:** اقتصاد تصميمي يهدف إلى الحفاظ على المنتجات والمواد في أعلى فائدة وقيمة لها واستخدامها أكثر من مرة، **كما عرف بأنه:** خلق دوائر كاملة من تدفقات المواد، للحث على التحول من المستهلك إلى المستخدم، ولتمكين فصل استخدام الموارد والتأثير البيئي على النمو الاقتصادي (البكل ٢٠٢٣، ١٦٤).فهو مفهوم يتجاوز الحد من النفايات، ويتبني فكرة أن المواد والمكونات والمنتجات (MCPs) يجب أن يتم تصميمها وإنتاجها بحيث يمكن استعادتها والاحتفاظ بها وإعادة توزيعها في الاقتصاد طالما كان ذلك ممكنًا بيئيًا وتقنيًا واجتماعيًا واقتصادياً.

(Iacovidou , N. Hahladakis and Purnell , 2021, 24786).

تم وصفه أيضاً بأنه: نمط من أنماط التنمية الاقتصادية يعتمد على الدوران البيئي للموارد الطبيعية، ويتطلب الإمتثال للقوانين البيئية والاستخدام السليم للموارد الطبيعية لتحقيق التنمية الاقتصادية. إلا أن **التعريف الأكثر استخداماً للاقتصاد الدائري** من قبل **مؤسسة إلين ماك آرثر هو:** نظام صناعي يتم تجديده بواسطة البنية والتصميم وخلق نظام يستبدل مفهوم "نهاية الحياة" باستعادة التحول نحو استخدام الطاقة المتجددة ، ويزيل استخدام المواد الكيميائية السامة، التي تعوق إعادة الاستخدام، ويهدف إلى القضاء علي النفايات وتحويل النفايات من عبء مالي إلي مورد اقتصادي جديد. وبالتالي فإن **الاقتصاد الدائري** يركزعلى إعادة تصميم أنظمة التصنيع والخدمات لفائدة المحيط الحيوي (البكل ٢٠٢٣، ١٦٤، ١٧٧).

وأخيراً الاقتصاد الدائري (CE) هو: الاقتصاد الذي لا ينتج عنه نفايات إلا في أضيق الحدود، ولا يترتب عليه أي آثار سلبية علي البيئة، ويعتمد علي تدوير المكونات والمنتجات، وإعادة الاستخدام والتدوير بجودة عالية. كما أنه يوجد قابلية للإصلاح

والتجديد للسلع والمنتجات منذ بداية تصميمها بما يضمن الاستفادة منها أكثر من مرة، وبالتالي ضمان الاستخدام الأمثل والفعال للموارد المتاحة، بما يحقق التنمية المستدامة (غلاب ٢٠٢١، ٤٤٦).

١-٣- مبادئ الاقتصاد الدائري:

يتضمن الاقتصاد الدائري، مجموعة من المبادئ الأساسية وهي:

١- تصميم الاقتصاد الدائري يعني تصميم المنتجات من بداية الإنتاج لتمكين إعادة استخدام المنتج أو إعادة تدويره أو ليصبح كمتتالية بمعنى أن يصبح مدخلاً لمنتج آخر في نهاية دورة حياة واحدة.

٢- نماذج أعمال جديدة ومبتكرة لتسهيل الانتقال من الشراء والاستهلاك والتخلص إلى مبدأ الاستدامة.

٣- دورات عكسية، مما يعني توفير أنظمة فعالة ومبتكرة للمواد والمنتجات الجديدة وكذلك إعادة المواد المستخدمة إلى التربة أو إلى الإنتاج. وهذا يعني الاستدامة.

٤- **عوامل التمكين**، وهي آليات السوق التي يمكن أن تشجع على إعادة استخدام المواد وتحقيق إنتاجية أعلى للموارد. (البكل ٢٠٢٣، ١٦٥)، كما تتضمن مبادئ الاقتصاد الدائري أيضاً:

٥- تصميم منتجات صديقة للبيئة من خلال القضاء على النفايات والتلوث أو التقليل منها.

٦- تصميم المنتجات والمواد لاستخدامها بأعلى قيمتها.

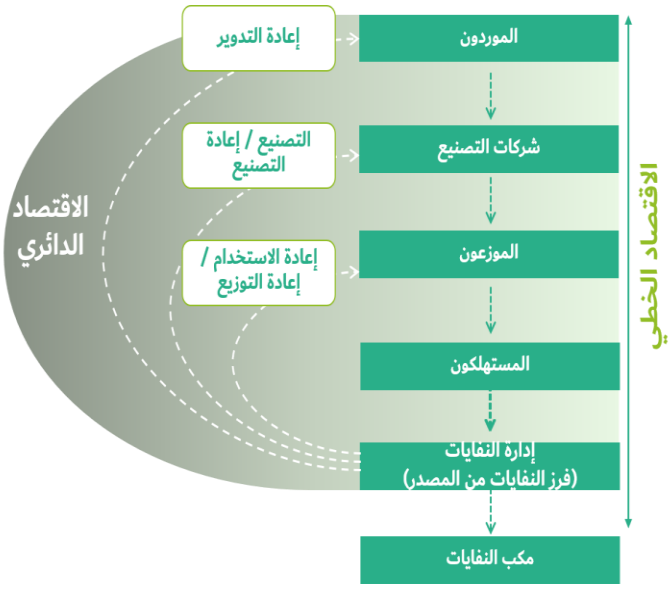
٧- تصميم لإعادة الاستخدام أو التفكيك.

٨- تجديد النظم الطبيعية. (Thawani 2023, 2)

هذا ويحفز **الاقتصاد الدائري** على **استخدام التكنولوجيا** لدعم خلق منتجات وأنظمة يتم فيها إعادة استخدام المواد وإعادة تدويرها أو إعادة تصنيعها والتوجه نحو سياسة التشارك بدلاً من الامتلاك، من خلال تحويل الملكية، من المستهلك إلى المنتج (البكل ٢٠٢٣، ١٦٥).

١-٤- الفرق بين الاقتصاد الخطي والاقتصاد الدائري وأهمية التحول إليه:

يعرف نمط **الاقتصاد الخطي**، بالنمط التقليدي لاستخدام الموارد والذي يعتمد على نمط "استخرج، استهلك، تخلص"، حيث يعد نمطًا اقتصاديًا غير مستدام، لا يستطيع الاستمرار على المدي البعيد في تلبية متطلبات التوسع الاقتصادي الهائل، وهو ما أدي إلى الاهتمام بإعادة التدوير الصناعي لمواكبة التوسع الاقتصادي، والذي يدعمه مفهوم الاقتصاد الدائري (السيد ٢٠٢٤) كانت حيث جاءت الفكرة الأولية للاقتصاد الدائري بدمج فكرة إعادة التدوير في منظومة اقتصادية متكاملة فهي تقوم على تغيير النظام الاقتصادي الخطي إلى آخر دائري، يعتمد على الطاقة المتجددة، ويستخدم موارد أقل، ويتم بهدر منخفض لرأس المال الطبيعي، ويعزز مفاهيم الدورات التي لا



شكل رقم (١) يوضح الفرق بين الاقتصاد الخطي والاقتصاد الدائري.

يضيع فيها أي شيء، بل يدور في حلقات مغلقة. **فالاقتصاد الدائري** مفهوم تم طرحه كحل مستدام لاستمرار الرخاء البشري والبيئي، ولتمكين الشركات من الاستفادة من مصادر جديدة للقيمة، والمساعدة أيضاً على تكوين أسواق مرنة، وسلاسل توريد قادرة على تحقيق الرخاء المستدام على المدى البعيد (السيد ٢٠٢٤) وبالتالي **نجد أن التحول من الاقتصاد الخطي التقليدي إلى الاقتصاد الدائري عبارة عن: عملية ابتكار وتحول في نماذج الأعمال** (غلاب ٢٠٢١، ٤٤٨) شكل رقم (١) (السعيدي ٢٠٢١).

١-٥- الاقتصاد الدائري ونماذج الأعمال الدائرية Circular business models:

ونظراً للاحتياج إلى التحول من الاقتصاد الخطي إلى الاقتصاد الدائري، وكونه عملية ابتكار وتحول في نماذج الأعمال، نجد أنه يحتاج إلى نماذج عمل دائرية، حيث يعرف **نموذج الأعمال الدائرية** بأنه: نهج مبتكر لإدارة الأعمال التي تركز على القضاء على النفايات وتعزيز الاستدامة، ويستند إلى المبادئ الاقتصادية الدائرية لتصميم النفايات، والحفاظ على المنتجات والمواد قيد الاستخدام، وتجديد الموارد الطبيعية. (Sheykin 2024)

وفي إطار المفاهيم والتعريفات السابقة للاقتصاد الدائري، نجد أن **نماذج الأعمال الدائرية** Circular business models تهدف إلي: خفض التكاليف وزيادة الإيرادات وإدارة المخاطر، فضلاً عن توفير إمكانيات للقطاع المصرفي للتمويل والمساهمة في الانتقال إلى الاستدامة، وهي مجموعة الأهداف التي يمكن من خلالها تحقيق المفاهيم والمبادئ الأساسية للاقتصاد الدائري (البكل ٢٠٢٣، ١٦٤). **ومن أمثلة للشركات التي قامت بتطبيق نماذج الأعمال الدائرية: شركة تويوتا** والتي تعتبر أحد الأمثلة المبكرة لنموذج الأعمال الدائري **لإعادة تدوير سيارتها المستعملة ومكوناتها وإعادة استخدامها لإنتاج نماذج جديدة من السيارات ذات ميزات محسنة.** وفي مثال آخر على نموذج الأعمال الدائري، نجد النموذج الذي تبنته **شركة الملابس باتاغونيا**، والتي تعمل بالتعاون مع شركات ومنظمات أخرى على إنشاء نظام دائري **يسمح للشركة بجمع وإعادة استخدام المنتجات القديمة في إنتاجها**. وقد ساعدت نماذج الأعمال الدائرية لشركتي تويوتا وباتاغونيا على تقليل تكاليف الإنتاج، وأيضاً المساعدة على تحقيق مستوى أكبر من الاستدامة.

وأخيراً، نموذج الأعمال الدائري الذي تبنته **شركة الأثاث السويدية إيكيا**، حيث أنشأت إيكيا نظام تصنيع دائري **يركز على تقليل النفايات وإعادة استخدام المواد**. ومن خلال هذا النظام، استطاعت ايكيا إنتاج منتجاتها بشكل أكثر كفاءة وفعالية من حيث التكلفة، مع تحقيق مستوى أعلى من الاستدامة أيضاً (Sheykin 2024).

١- ٦- الاقتصاد الدائري وعلاقته بالتنمية المستدامة وتحقيق الاستدامة:

إن التحول من الاقتصاد الخطي إلى الاقتصاد الدائري سيكون له العديد من الآثار الإيجابية المتوقعة وهي: ١- انخفاض استخراج الموارد الطبيعية ٢- تقليل التعرض لمخاط الإمدادات ٣- تقليل الضغوط البيئة ٤- فرص اقتصادية وفرص عمل جديدة ٥- التحول إلى الاقتصاد الدائري يعني الكربون المنخفض (عبد اللطيف ٢٠٢٤، ١٠٠).

ومن الملاحظ هذه الآثار الإيجابية المتوقعة من التحول إلى الاقتصاد الدائري، جميعها تدعم فكر وأهداف التنمية المستدامة وتحقيق مفهوم الاستدامة، فمع ازدياد وتسارع استنزاف الموارد البيئية في الخمسين عاماً الأخيرة، أصبح مصطلح الاقتصاد الدائري، أكثر شيوعاً وأكثر ارتباطاً بالتنمية المستدامة، وذلك بهدف الاستفادة من المخلفات وإعادة تدويرها، والإسهام في الحفاظ على الموارد الثمينة والشحيحة أيضاً كالماء والمعادن الثمينة مثل لذهب، والفضة، والنحاس

وغيرها. والحد من المخاطر الصحية والبيئية للمخالفات، وكذلك المساهمة في خفض انبعاثات غازات الاحتباس الحراري المسببة لظاهرة التغير المناخي، كما أنه أصبح توجهاً عالمياً لتطبيق معايير الاستدامة الشاملة حيث يعمل أيضاً على الحد من البصمة البيئية، إذ يسهم في تخفيض كمية الطاقة التي تحتاجها عمليات الإنتاج الصناعي لتحويل المواد الخام الأولية إلى منتجات صالحة للاستخدام. (البكل ٢٠٢٣، ١٧٠١٦٥). وبالتالي فهو نموذج عمل لإبطاء التغير المناخي وتحقيق التنمية المستدامة (عبد اللطيف ٢٠٢٤، ٩٥).

وفي توضيح أكثر تفصيلاً للدور الذي يقوم به الاقتصاد الدائري في دعم أهداف التنمية المستدامة نجد أن: الاقتصاد الدائري يهتم بالإنتاج والاستهلاك وهو الهدف الثاني عشر من أهداف التنمية المستدامة شكل رقم (٢) من حيث إعادة هيكلته وتنظيمه من جديد من خلال أربعة عناصر رئيسية وهي: هيكلة تصميم سلاسل الإمداد والتوريد، والابتكار وتطوير التكنولوجيا، والتغيير في سلوك المستهلكين والسياسات والتنظيمات التي تمكن لهذه التغييرات (البكل ٢٠٢٣، ١٦٥).

شكل رقم (٢) أهداف التنمية المستدامة

وبالتالي نجد أن **فكر الاقتصاد الدائري** يعمل على الدمج بين الحفاظ على المناخ وتحقيق أهداف التنمية المستدامة من خلال تقليل الطلب على الموارد الأولية وتحسين كفاءة سلوكيات الإنتاج والاستهلاك من خلال الاحتفاظ بالقيمة على المدي الطويل، مما يسهم في الإسراع تحقيق أهداف التنمية المستدامة الآخرى بحلول عام ٢٠٣٠م، فبتحقق الهدف الثاني عشر: الإنتاج والاستهلاك المستدام شكل رقم (٣) من خلال فكر الاقتصاد الدائري، ستتحقق أهداف آخري بطرق مباشرة وغير مباشرة مثل: الهدف ١٣: العمل المناخي، والهدف ١١: مدن ومجتمعات محلية مستدامة مما سينعكس بشكل إيجابي علي تحقق الأهداف الآخرى فيما بعد مثل الهدف الثالث: الصحة الجيدة والرفاة والهدف ١٤: الحياة تحت الماء والهدف ١٠: الحياة في البر وهو ما سيؤدي إلي مزيد من النمو الاقتصادي الذي سيؤثر في تحقيق الهدف ٧: الطاقة النظيفة بأسعار معقولة والهدف ٢: القضاء التام علي الجوع وذلك من خلال خفض الانبعاثات للغازات الدفينة والاستخدام الأمثل للموارد الطبيعية بشكل مستدام.

شكل رقم (٣) الهدف الثاني

(عبد اللطيف ٢٠٢٤، ٩٩).

١-٧- تصميم الاقتصاد الدائري:

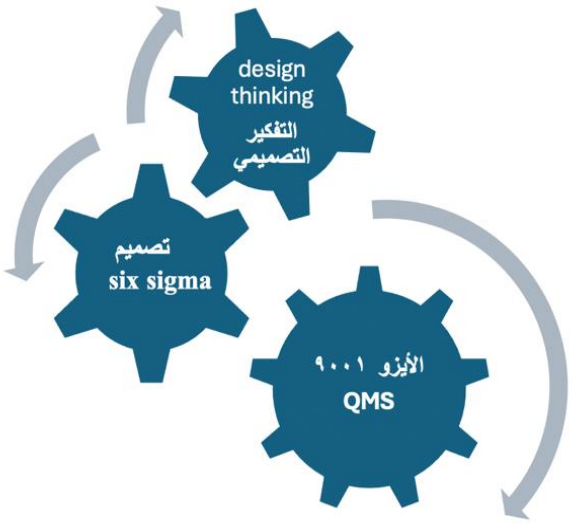
يهدف تصميم الاقتصاد الدائري إلى إبقاء المنتجات والمواد متداولة داخل نموذج الاقتصاد الدائري بأعلى قيمة لها ولأطول فترة ممكنة، من خلال إعادة الاستخدام، والتدوير، والتصنيع، وتقديم منتجات كخدمات، والمشاركة. كما يوضحها الشكل رقم (٤) (غلاب ٢٠٢١، ٤٥٠).

ففي نموذج الاقتصاد الدائري يتم إعادة استخدام كل شيء وإعادة تصنيعه وإعادة تدويره مرة آخري بقدر الإمكان إلى مادة خام يمكن استخدامها

شكل رقم (٤) تصميم الاقتصاد الدائري

لتصنيع منتجات آخري أو كملاذ أخير، يتم التخلص منها بطريقة صديقة للبيئة (Thawani 2023, 2)

ويعتبر **تصميم المنتجات** design products أمر بالغ الأهمية في التوجه نحو الاقتصاد الدائري، حيث يؤثر التصميم على جميع جوانب دورة حياة المنتج بما في ذلك شراء المنتج المواد لخام وطرق الإنتاج والتعبئة والشحن والطرق التي يتم بها استخدام المنتج والتخلص منه في نهاية دورة حياته، حيث يتم تحديد أكثر من ٧٠٪ من تكاليف دورة حياة المنتج والبصمة البيئية خلال مرحلة التصميم. ولتطبيق متطلبات التصميم والتطوير للاقتصاد الدائري، نجد العديد من التقنيات المتاحة لتصميم المنتجات والتي يمكن الاستناد إليها منها على سبيل المثال: التصميم التفكيري design thinking، تصميم six sigma، الأيزو ٩٠٠١QMS (المتطلبات المرتبطة بالتصميم والتطوير)، حيث يوفر معيار نظام إدارة الجودة الدولي (الأيزو ٩٠٠١)، البند (٨،٣) إطاراً لنظام إدارة متاح بسهولة لتصميم وتطوير المنتجات والخدمات باستخدام مبادئ الاقتصاد الدائري، حيث تتوفر متطلبات التصميم مفصلة وشاملة وإلزامية، ويمكن استخدامها على نطاق واسع (Thawani 2023, 2,3) شكل رقم (٥).



شكل رقم (٥) - تقنيات تصميم المنتجات لتطبيق متطلبات التصميم والتطوير للاقتصاد الدائري

مفهوم الاقتصاد الدائري (CE) - (اقتصاد تصميمي، نمط من أنماط التنمية الاقتصادية)	
يركز علي:	١- إعادة التدوير. ٢- تصميم منتجات صديقة للبيئة. ٣- التصميم لإعادة الاستخدام أو التفكيك. ٤- إغلاق حلقات المواد. ٥- مراعاة الأبعاد البيئية للعمليات الصناعية. ٦- مبادئ التكامل الصناعي. ٧- الإنتاج والاستهلاك الصناعي. ٨- والتركيز على الخدمات بدلا من السلع والمنتجات. ٩- إعادة تصميم أنظمة التصنيع والخدمات لفائدة المحيط الحيوي. - وجود قابلية للإصلاح والتجديد للسلع والمنتجات منذ بداية تصميمها بما يضمن الاستفادة منها أكثر من مرة.

يهتم بـــ:	١- التصميم المتجدد. ٢- تحول أنماط الاستهلاك.
يعتمد علي:	١- نماذج أعمال دائرية (جديدة ومبتكرة). ٢- الدوران البيئي للموارد الطبيعية.
يحفز علي:	استخدام التكنولوجيا لدعم خلق منتجات وأنظمة يتم فيها إعادة استخدام المواد وإعادة تدويرها أو إعادة تصنيعها.
يتطلب:	١- الامتثال للقوانين البيئية. ٢- الاستخدام الأمثل للموارد الطبيعية.
يحقق:	١- أهداف التنمية المستدامة. ٢- يحقق الاستدامة.

جدول رقم (١) المفاهيم الأساسية للاقتصاد الدائري - (تصميم الباحثات).

٢- التغليف وعلاقته بالاقتصاد الدائري:

٢-١- مشاكل التغليف التقليدي (الخطي):

تعتبر صناعة التعبئة والتغليف مساهماً رئيسياً في أزمة النفايات العالمية، حيث تكون غالبية مواد التغليف مواد التقليدية، مثل البلاستيك والورق، والتي تستخدم مرة واحدة وتكون غير قابلة للتحلل البيولوجي، مما يؤدي إلى تراكم النفايات وتلوث البيئة الطبيعية. بالإضافة إلى ذلك، يساهم إنتاج هذه المواد والتخلص منها في انبعاثات الغازات الدفينة واستنزاف الموارد (FasterCapital 2024)، وهو ما جعل هناك حاجة ماسة إلى نهج أكثر استدامة في مجال التعبئة والتغليف وهو التغليف المستدام Sustainable Packaging للتغلب على مشكل التغليف التقليدي (الخطي).

٢-٢- فلسفة التغليف المستدام:

يعرف **التغليف المستدام** بأنه: التغليف المفيد والآمن والصحي لكل من الأفراد والمجتمعات خلال دورة حياته والذي يفي بمعايير السوق في الأداء والتكلفة، بالإضافة إلي استخدامه للطاقة المتجددة بداية من مصدره، وتصنيعه، ونقله وحتى وصوله لإعادة التدوير، كما أنه يحسن استخدام الخامات سواء كان مصدرها متجدد أو معاد تدويره ويتم تصنيعه باستخدام تقنيات الإنتاج النظيف وأفضل الممارسات. ويهدف التغليف المستدام إلى تلبية الاحتياجات الحالية والحد من استنزاف الموارد الطبيعية (أحمد، عامر، ٢٠٢١، ٢٦٧).

وتكمن فلسفة / جوهر التغليف المستدام في قدرته على مواءمة بين المسؤولية البيئية والمتطلبات العملية للسوق، حيث يتم تصميم التغليف المستدام **لتقليل بصمته البيئية**، مع الأخذ في الاعتبار جميع جوانب دورة حياته - بدءًا من مصادر المواد الخام وحتى عمليات الإنتاج ومن استخدام المستهلك إلى التخلص منه أو إعادة استخدامه في نهاية ودورة حياته. ولا يرتكز هذا النهج على الحد من الأثر البيئي فحسب، بل يركز أيضًا على تلبية احتياجات الحاضر دون المساس بقدرة الأجيال القادمة على تلبية احتياجاتها الخاصة، وهو ما يحقق مفهوم الاستدامة وتحقيق أهداف التنمية المستدامة في مجال التغليف (جرين ٢٠٢٤).

ويوفر التغليف المستدام أقصي قدر من الوظائف مع أفضل حماية ممكنة للمنتج، إضافة إلى أنه لا يتسبب إلا في الحد الأدنى من الأضرار البيئية **ويكون دائرياً قدر الإمكان.** حيث أصبحت دائرية التغليف مطلباً ملحاً وضرورياً في إطار التوجه نحو الاقتصاد الدائري. ففي ظل الإطار القانوني للاقتصاد الدائري نجد مطالبة الاتحاد الأوروبي بتخفيض استخدام الموارد وإعادة تدوير المواد بشكل كبير، والدفع باتجاه حصص أعلي للمواد المعاد تدويرها كجزء من حزمة الاقتصاد الدائري الأوروبي EU Circular Economy Package، واستخدام المواد المعاد تدويرها كمواد خام ثانوية (غوتليش، كلادينك، ٢٠٢٠، ٩).

من خلال ما تم استعرضه من مبادئ ومفاهيم للاقتصاد الدائري، نجد أن **التغليف المستدام** Sustainable Packaging هو مدخل هام للتوجه نحو الاقتصاد الدائري وتحقيق أهدافه ومبادئه من خلال تحديد نموذج الاقتصاد الدائري فيما يتعلق بقطاع التعبئة والتغليف، كما أنه أيضاً النتيجة النهائية للتحول من التغليف الخطي التقليدي إلى التغليف الدائري.

٢-٣- الاستدامة والاقتصاد الدائري في التغليف:

يتطلب تطوير منتجات التغليف المستدامة، لدعم الاقتصاد الدائري، النظر بشكل شمولي لتصميم التغليف من منظور **الاستدامة البيئية للتغليف**، والتي تتضمن مراعاة العوامل التالية: حماية المنتج، الدائرية في التغليف، البيئة، إضافة إلى مجموعة من العوامل الآخري مثل: الجدوي الفنية، قابلية المعالجة من خلال معدات التغليف والعمليات، سهولة الاستخدام للمستهلكين، توافر المعلومات للمستهلكين (غوتليش، كلادينك، ٢٠٢٠، ٩).

٢-٤- نموذج الاقتصاد الدائري في مجال التغليف:

يمثل نموذج الاقتصاد الدائري جوهر التغليف المستدام، باعتباره نظام يتم فيه تصميم التغليف بحيث يمكن إعادة استخدامه أو إعادة تدويره، مع الحفاظ على المواد في التداول لأطول فترة ممكنة، حيث يساعد هذا النموذج على تقليل النفايات والحفاظ على الموارد والطاقة. ويترتب علي اعتماد هذا النموذج العديد من الآثار الإيجابية على الشركات حيث يمكن أن يؤدي إلى توفير التكاليف في إدارة المواد والنفايات، وبالنسبة للمستهلكين، فإنه يوفر الرضا عند اتخاذ خيارات صديقة للبيئة. وذلك من خلال دمج مجموعة من المبادئ مثل البساطة في التصميم، واستخدام المواد المتجددة والقابلة للتحلل الحيوي، وتسهيل إعادة التدوير وإعادة الاستخدام، وتمثل التعبئة والتغليف المستدامة دوراً محورياً في التحول إلى الاقتصاد الدائري، حيث توفر طريقًا لتقليل التأثير البيئي مع تلبية احتياجات الشركات والمستهلكين على حدٍ سواء. كما تعتبر التزامًا شاملاً بالإشراف البيئي والحفاظ على البيئة (التنمية المستدامة) (جرين ٢٠٢٤).

٢-٥- مفهوم التغليف الدائري:

التغليف الدائري هو مفهوم مبتكر يهدف إلى إنشاء نظام **حلقة مغلقة** من خلال تقليل النفايات وزيادة إعادة استخدام المواد وإعادة تدويرها إلى الحد الأقصى. على عكس النموذج الخطي التقليدي "الأخذ والصنع والتخلص"، حيث يركز التغليف الدائري على إنشاء حلقة مستدامة حيث يتم استخدام المواد وإعادة استخدامها إلى أجل غير مسمى (FasterCapital 2024).

٢-٦- تصميم التغليف الدائري (المستدام) (DFCP):

يعتبر التصميم لإعادة التدوير جزء من تصميم المنتج الدائري والذي يعد أساساً في تقييم الاستدامة الشاملة لعبوات التغليف، حيث تعني **الدائرية في التغليف (Circularity)** أن العبوة مصممة بطريقة يمكن من خلالها تحقيق أكبر قدر ممكن من إعادة تدوير الموارد المستخدمة، وذلك بهدف الحفاظ على الموارد وتحقيق أطول عمر خدمة ممكن للعبوة وإعادة تدوير المواد المماثلة (إعادة التدوير ذات الحلقة المغلقة) أو استخدام المواد المتجددة. لذا يجب تصميم التغليف الدائري وتصنيع العبوات الدائرية بطريقة يمكن إعادة استخدامها (آلية إعادة الاستخدام) و/ أو يمكن إعادة استخدام المواد الخام المستخدمة إلى حد كبير كمواد خام ثانوية بعد مرحلة الاستخدام (إعادة التدوير) و/ أو تتكون من مواد خام متجددة (غوتليش، كلادينك، ٢٠٢٠، ١٠). **ويتطلب تحقيق الدائرية في التغليف**، تصميمًا يأخذ في الاعتبار اللوائح والسياسات وتفضيلات المستهلك والتداعيات الاستراتيجية لإنشاء منتجات تغليف يمكن استخدامها أو إعادة استخدامها أو إعادة تدويرها بشكل أكثر فعالية في المجتمع، حيث يجب أن يكون تطوير نموذج الأعمال Business Model مصحوبًا بتغيير في طريقة تصميم المنتجات، لتتماشى مع الأولويات والمواصفات والمهارات الفنية المتغيرة، أكثر من مجرد تغيير في كيفية جني الشركات للأرباح المادية، فهو يعكس كيفية خلق القيمة ويتطلب التغيير في العمليات، وهو ما يستوجب النظر في الموائمة بين التصميم ونموذج الأعمال بشكل استراتيجي وبالتوازي منذ بداية عملية التصميم أو حتى قبل بدء عملية التصميم (liu, Zhu & Ye, 2023, 2121).

شكل رقم (٦) - يوضح فوائد (تأثير) التغليف الدائري على البيئة - (تصميم الباحثات)

٢-٦-١- التسلسل الهرمي للنفايات ودوره في تصميم التغليف الدائري:

يتكون التسلسل الهرمي للنفايات من خمس مراحل وفقاً لتنظيم قانون إدارة نفايات دورة المواد المغلقة، وهي:

١- التجنب ٢- التحضير لإعادة الاستخدام ٣- إعادة التدوير ٤- عمليات الاسترداد الأخرى بشكل خاص، استعادة الطاقة والردم ٥- الإزالة حيث يحدد هذا التسلسل ترتيباً أساسياً للأولوية في تدابير معالجة النفايات واستعادتها (غوتليش، كلادينك، ٢٠٢٠، ٧٠).

ويعتبر مراعاة **التسلسل الهرمي للنفايات** في تصميم التغليف الدائري، والذي يسعي إلى تحقيق هدف الحفاظ على الموارد، أمراً هاماً في عملية التصميم، حيث يجب إعطاء الأولوية القصوى لتجنب نفايات التغليف، ثم يتبع ذلك إجراءات القياس لإعادة

الاستخدام وتصميم التغليف القابل لإعادة التدوير، إضافة إلى أنه يجب دائماً إيجاد أفضل الحلول التي توفر أفضل أداء بيئي على مدار دورة حياة عبوة التغليف بأكملها في هذا التقييم بالإضافة إلى ضرورة مراعاة العديد من العوامل كذلك هياكل إعادة التدوير الخاصة بكل منطقة شكل رقم (٧) (غوتليش، كلادينك، ٢٠٢٠، ١٠).

شكل رقم (٧) التدابير التي يجب تطبيقها عند تصميم أنظمة التغليف الدائرية - المصدر: (غوتليش، كلادينك، ٢٠٢٠، ١٠).

كما يتطلب تصميم مواد التغليف القابلة لإعادة التدوير، توفر المعرفة الأساسية بعمليات الفرز وإعادة التدوير، لذا يجب أن تكون عبوات التغليف الدائرية مناسبة لعمليات الفرز وإعادة التدوير الحديثة بالإضافة إلى وظائفها الأساسية مثل: التخزين وحماية وعرض المنتج والملائمة. إضافة إلى اتباع التوصيات العالمية الخاصة بالمواد والتصميم لأنواع التغليف المختلفة، والواردة **بدليل تصميم التغليف لإعادة التدوير* "توصيات عالمية لتصميم التغليف الدائري"** (غوتليش، كلادينك، ٢٠٢٠، ١٢). شكل رقم (٨)، كذلك تفهم **مكونات التغليف/ مساعدات التغليف Packaging Components / Packaging aids**، حيث تتكون مادة التغليف عادة من عدة مكونات يمكن تقسيمها إلى مواد تغليف ومواد تغليف مساعدة تتكون من مواد تغليف مختلفة، كما تعتبر مادة التغليف هي المكون الذي يشكل الجزء الرئيسي من العبوة، أما مساعدات التغليف فهي عبارة عن مكونات تسمح بوظائف تكميلية مثل الإغلاق ووضع الملصقات والمناولة والإزالة. وأيضاً تفهم **نظام التغليف Packaging System** والذي يتكون من العبوة الأولية (التي تغلف المنتج نفسه)، والتعبئة الثانوية (لتجميع العبوات الأولية)، والتعبئة ما بعد الثانوية (وحدة النقل) (غوتليش، كلادينك، ٢٠٢٠، ٦٧).

شكل رقم (٨)
دليل تصميم التغليف لإعادة التدوير.

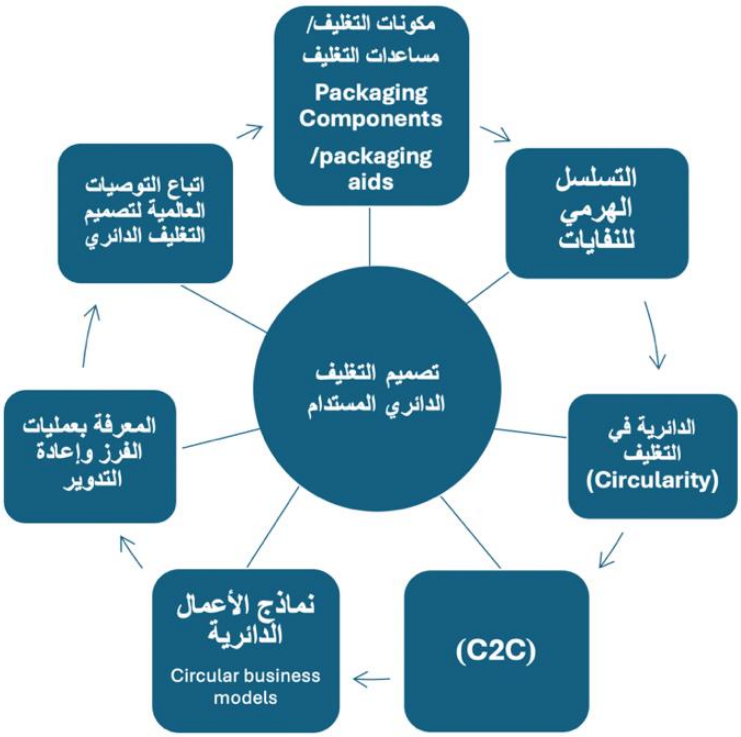
٢-٦-٢- نموذج Cradle - to - Cradle (C2C) وتصميم التغليف الدائري (المستدام):

يعتبر نموذج Cradle - to - Cradle (C2C) (من المهد إلى المهد) لتصميم المنتجات، نموذج يدعم مبادئ الاقتصادي الدائري بمفاهيمه السابقة، ويمكن الاعتماد عليه في تصميم التغليف المستدام، حيث تعني كلمة من المهد إلى المهد، أن المنتج مصمم بحيث يمكن إعادة استخدام مواده ومكوناته أو إعادة تدويرها إلى أجل غير مسمى، مما يجعل المنتجات "دائرية" ويقلل من تأثيراتها البيئية (Nickel, 2024) حيث يتبنى إطار عمل Cradle to Cradle Design السعي نحو تحقيق أقصى قيمة

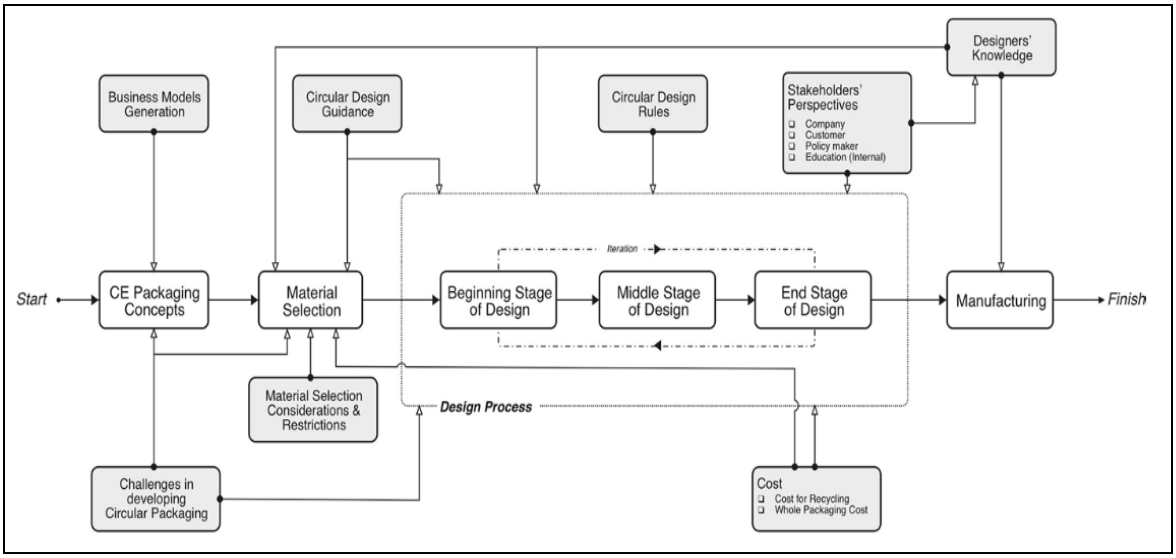
(اقتصادية وبيئية واجتماعية) من خلال ممارسة التصميم الذكي (MBDC & EPEA, 2002, 1) كما يعكس تصميم Cradle to Cradle الإنتاجية الصحية المتجددة للطبيعة، ويعتبر المواد أصولاً وليست التزامات (MBDC, LLC, 2012, 2). وبالتالي يتضح أن **C2C** هو نموذج عمل لتصميم المنتجات ومنها منتجات التغليف المستدام ويحقق الاستدامة، كما أنه يعتبر شكلاً من أشكال نماذج العمل الدائرية التي يجب الاعتماد عليها في تصميم التغليف الدائري (المستدام)، إضافة إلى أنه يدعم مبادئ ومفاهيم الاقتصاد الدائري، ويدعم أيضاً استخدام المنتجات والمواد المبتكرة التي تؤثر بشكل إيجابي على الناس وكوكب الأرض، وتحقق الرفاهية للجميع. ومن خلال النقاط السابق ذكرها فإنه يمكن تحديد مجموعة من المرتكزات التي يعتمد عليها تصميم التغليف الدائري كما يوضحها الشكل (٩).

٢-٦-٣- المنهجية العلمية لتصميم التغليف الدائري (المستدام):

تصميم التغليف الدائري هو عملية منهجية ذات بداية ونهاية، تبدأ بتوليد نماذج عمل دائرية، وتحديد التحديات في تطوير تصميم التغليف الدائري والتي ستظهر في عملية التصميم (مرحلة بداية التصميم، ومنتصف عملية التصميم ثم نهاية عملية التصميم والتي ستنتهي بمرحلة التصنيع)، وتحديد مفاهيم تصميم التغليف الدائري والتي ترتكز على اختيار الخامات/المواد والاعتبارات، والقيود ذات الصلة، حيث تعتمد عملية التصميم على مبادئ التصميم الدائري، وتحديد المستفيدين (أصحاب المصلحة)، وتحديد التكلفة لإعادة التدوير، والتكلفة الكلية للتغليف. وتعتمد هذه الجوانب على خبرات ومعرفة المصممين كما يوضحها شكل رقم (١٠). (liu, Zhu and Ye, 2023, 2115)



شكل رقم (٩) يوضح مرتكزات تصميم التغليف الدائري المستدام لدعم الاقتصاد الدائري (تصميم الباحثات)



شكل رقم (١٠) يوضح إطار العمل لتصميم التغليف الدائري (DFCP) - المصدر: (liu, Zhu and Ye, 2023, 2115)

٣- ممارسات التغليف المستدام لدعم الاقتصاد الدائري:

هناك العديد من الممارسات المبتكرة التي تتم في مجال التغليف المستدام والتي يعتبر مردود أثرها داعماً لمفاهيم ومبادئ الاقتصاد الدائري، ومنها:

أ- **التغليف الحيوي (استخدام المواد الحيوية والمواد البلاستيكية القابلة للتحلل)** والذي يحظى باهتمام واسع بسبب فوائده البيئية وفي مثال علي ذلك، طورت شركة ناشئة في هونغ كونغ كيسًا بلاستيكيًا يذوب في الماء الساخن، مما يقدم تجربة مبتكرة لتقليل النفايات البلاستيكية. بالإضافة إلى ذلك، تقدم شركة Humidi.co حلول تغليف متجددة بالكامل وقابلة للتحويل إلى سماد لسوق القنب، بهدف تقليل استخدام البلاستيك بشكل كبير. تعاونت شركة تصنيع المواد الغذائية HKScan مع Woodly Oyو Wipak Oy لإنشاء نوع جديد من البلاستيك يعتمد على السليلوز الخشبي لتغليف منتجات اللحوم، مع التركيز على التحول نحو المواد المشتقة من مصادر مستدامة.

ب- **ابتكارات التعبئة والتغليف المستدامة مثل:** استخدام الأحبار النباتية للطباعة على العبوات، والتعبئة الصالحة للأكل والمصنوعة من مكونات طبيعية مثل الأرز أو الأعشاب البحرية، والتي تعتبر من أساليب التغليف المستدامة والمبتكرة أيضاً إلى جانب المواد القابلة للتحلل الحيوي.

ج- **التغليف الذكى Smart packaging** القائم علي دمج التكنولوجيا لتتبع المنتجات بشكل أفضل شكل رقم (١١).

د- **نماذج التعبئة والتغليف القابلة لإعادة الاستخدام مثل:** نظام "الحلقة".

هـ - **انتهاج مبادئ التصميم البسيطة ودمج التقنيات الذكية** التي تعزز إمكانية إعادة التدوير وتقليل آثار الكربون.

وتهدف هذه الابتكارات جميعها إلى تلبية طلب المستهلكين على الخيارات الصديقة للبيئة ومعالجة التحديات البيئية الأوسع التي تفرضها ممارسات التعبئة والتغليف التقليدية (الخطية) (جرين ٢٠٢٤).

وتشير هذه الممارسات المتطورة إلى وجود تحول كبير نحو حلول التعبئة والتغليف الأكثر استدامة، والمدفوعة بالابتكار التكنولوجي والوعي البيئي المتزايد بين المستهلكين والشركات، كما تمثل ممارسات مستدامة داعمة لمفاهيم ومبادئ الاقتصاد الدائري. ففي قطاع التعبئة والتغليف، لا يقتصر **نموذج الاقتصاد الدائري (CE)** على إعادة التدوير فقط، بل يتعامل

مع جميع مراحل دورة حياة المنتج، وهي: تصميمه وإنتاجه وتوزيعه واستخدامه، وأيضاً استعادته. ويشمل أيضًا توفير الموارد (المواد والمياه والطاقة)، وذلك في الغالب من خلال: تصور مزيج المنتج/التعبئة والتغليف بطريقة صديقة للبيئة؛ استخدام الموارد باقتصاد؛ إعادة استخدام التعبئة والتغليف، وخاصة على أساس الأعمال التجارية؛ منع هدر التعبئة والتغليف؛ ومنع هدر المنتج؛ منع النفايات من خلال تحسين قابلية إعادة تدوير المنتجات والتعبئة والتغليف؛ إعادة استخدام المواد لتحسين تدفق المواد. كما يشمل أيضًا أي مبادرة لتغيير سلوك المستهلكين لتحسين التعبئة والتغليف (French Packaging Council, 2014, 6) **بالإضافة إلى الممارسات المستدامة السابقة، نجد المبادئ الأساسية للتغليف الدائري وهي:** تصميم التغليف المستدام القابل لإعادة التدوير، تصميم التغليف المستدام القابل لإعادة الاستخدام (قابل للفك والتركيب) Reusable Packaging شكل رقم (١٢).، عبوات التغليف المصنعة من خامات معاد تدويرها، التغليف المصنع من خامات صديقة للبيئة، التخلص للنفايات بطريقة صديق للبيئة إن وجد (جميعها ممارسات تدعم الاقتصاد الدائري).

شكل (١١ - أ)

شكل (١١ - ب)

شكل رقم (١١) يوضح نموذج للتغليف المدمج بالتكنولوجيا (١١ - أ) لتعزيز تواصل المستهلكين مع عبوات التغليف، ونموذج للتغليف الذكي (١١- ب).

في الشكل رقم (١٢) عبوة تغليف من الكرتون لمنظف تايد، صممت العبوة الخارجية لتكون حامل للعبوة البلاستيكية للمنتج، واعتمدت فكرة التصميم على إمكانية استخدام العبوة البلاستيكية مع أي سائل آخر بعد الانتهاء من استخدام المنتج الأساسي، مع استخدام عبوة التغليف الخارجية كحامل للعبوة البلاستيكية التي تحوي السائل المنظف. وتعتبر هذه الفكرة التصميمية من الأفكار التي تحقق الاستدامة في تصميم التغليف وتدعم الاقتصاد الدائري، من حيث حل مشكلة التخلص من النفايات وبالتالي تقليل البصمة الكربونية والبيئية للمنتج.

شكل رقم (١٢)

ثانياً: الجانب التحليلي

الهدف من الجانب التحليلي:

١- التعرف على الممارسات والتوجهات العالمية الداعمة للاقتصاد الدائري في مجال تغليف المنتجات.

٢- تحديد المبادئ الأساسية للتغليف الدائري المستدام لدعم الاقتصادي الدائري.

٣- تحديد الاعتبارات التصميمية لتغليف المنتجات الصناعية بما يدعم الاقتصاد الدائري، ويحقق هدف البحث.

ولتحقيق الأهداف السابقة، تضمن الجانب التحليلي محورين أساسيين وهما:

المحور الأول:	**يتضمن:** (أ) رصد وتحليل لـــ Study Cases لعدد من العلامات التجارية العالمية الشهيرة، والتي قامت ببعض الممارسات التي تدعم الاقتصاد الدائري بالمفهوم الوارد بالبحث وذلك للوقف على المبادئ التي اعتمدت عليها هذه الشركات في عبوات التغليف الخاصة بها، وتحديد نماذج الأعمال الدائرية المتبعة بها. (ب) تحليل لبعض النماذج من عبوات تغليف والتي تدعم من خلال تصميمها مفاهيم الاقتصاد الدائري، كعبوات التغليف المصممة لإعادة الاستخدام Reusable Packaging.
المحور الثاني:	استبيان لاستطلاع آراء عينة عشوائية من المستهلكين حول الممارسات المستدامة في التغليف ومدي الوعي بها والاستجابة لها.

جدول رقم (٢) محاور الجانب التحليلي - (تصميم الباحثات).

المحور الأول (أ): Study Cases لعدد من الشركات المصرية والأجنبية الداعمة للاقتصاد الدائري في مجال التغليف.

م	الشركة	الأهداف المتبعة للتوجه نحو دعم الاقتصاد الدائري	الممارسات المستدامة المتبعة (نماذج الأعمال الدائرية المتبعة)
١-	**نستله (Nestlé)**	تستهدف لتحقيق تغليف خالٍ من البلاستيك غير القابل لإعادة التدوير بحلول ٢٠٢٥م.	بدأت الشركة باستخدام مواد قابلة لإعادة التدوير والتغليف القابل لإعادة الاستخدام في عدد من منتجاتها.
٢-	**يونيليفر (Unilever)**	وضعت يونيليفر هدفًا لتحقيق تغليف بلاستيكي قابل لإعادة الاستخدام، إعادة التدوير أو التحلل البيولوجي بحلول ٢٠٢٥م.	تعمل على تقليل استخدام البلاستيك وزيادة استخدام المواد المعاد تدويرها.
٣-	**كوكاكولا (Coca-Cola)**	كوكاكولا التزمت باستخدام ٥٠٪ من المواد المعاد تدويرها في جميع منتجاتها بحلول ٢٠٣٠م.	قامت بإطلاق مبادرات لجمع وإعادة تدوير الزجاجات البلاستيكية، وضمان إعادة تدوير كل زجاجة أو عبوة تباع.
٤-	**بيبسيكو (PepsiCo)**	بيبسيكو تهدف إلى تقليل استخدام البلاستيك البكر في التغليف وزيادة استخدام البلاستيك المعاد تدويره.	تعمل على تطوير التغليف القابل للتحلل البيولوجي.

٥-	بروكتر وغامبل Procter & Gamble) (	تهدف إلى تحقيق تغليف خالٍ من النفايات بحلول ٢٠٢٣م.	تستخدم الشركة مواد قابلة لإعادة التدوير والمعاد تدويرها في تغليف منتجاتها، مثل الشامبو والمنظفات.
٦-	دانون (Danone)	تسعى دانون لتحقيق تغليف بلاستيكي خالٍ من النفايات بحلول ٢٠٢٥م.	تعمل الشركة على تطوير تغليف قابل لإعادة التدوير واستخدام البلاستيك المعاد تدويره في منتجاتها الغذائية والمشروبات.
٧-	لولوليمون (Lululemon)	تعمل شركة الأزياء الرياضية لولوليمون على استخدام مواد تغليف مستدامة وقابلة لإعادة التدوير.	تسعى إلى تقليل النفايات في سلسلة التوريد الخاصة بها.
تصميم تغليف من الكرتون لدعم الاقتصاد الدائري بالشركات الكبرى التي تنتهج تطبيق مبدأ الاستدامة في التغليف			
٨-	عبوات McDonald's	تلتزم الشركة بتحقيق هدف استخدام مواد تغليف قابلة لإعادة التدوير أو التحلل البيولوجي بنسبة ١٠٠٪ بحلول عام ٢٠٢٥م.	تستخدم ماكدونالدز عبوات مصنعة من الكرتون القابل لإعادة التدوير لمنتجاتها مثل الصناديق وأكواب القهوة.
٩-	عبوات إيكيا (IKEA)	إيكيا تعمل على استخدام مواد تغليف قابلة لإعادة التدوير والحد من استخدام البلاستيك الأحادي الاستخدام.	تعمل الشركة على تطوير حلول تغليف مستدامة باستخدام مواد طبيعية ومعاد تدويرها. - تستخدم IKEA تغليفًا من الكرتون المعاد تدويره لمجموعة واسعة من منتجاتها. - تعمل الشركة على تصميم عبوات يمكن إعادة تدويرها بالكامل وتقليل النفايات البلاستيكية.
١٠	عبوات Amazon	تعتمد الشركة على تصميم عبوات تستخدم مواد أقل وتقلل من الفضاء غير الضروري في الشحن، مما يساهم في تقليل الآثار البيئية.	تستخدم أمازون صناديق كرتون قابلة لإعادة التدوير لتغليف وشحن المنتجات.
١١-	عبوات Lush	تركز الشركة على تقليل استخدام البلاستيك وتعزيز التغليف المستدام.	تستخدم شركة Lush عبوات من الكرتون المعاد تدويره لتغليف

			منتجاتها الصلبة مثل الصابون والشامبو الصلب.
١٢-	**عبوات PUMA**	تم تصميم العبوات لتكون متعددة الاستخدامات وتقليل النفايات.	تستخدم PUMA صناديق من الكرتون القابل لإعادة التدوير لتغليف منتجاتها الرياضية.
١٣-	**عبوات Apple**	تهدف الشركة إلى استخدام مواد تغليف قابلة لإعادة التدوير بنسبة ١٠٠٪ في جميع منتجاتها.	تستخدم Apple الكرتون المعاد تدويره والمصمم بطريقة تسهل إعادة التدوير لتغليف منتجاتها مثل أجهزة iPhone وMacBook.
	وكجزء من هدف Apple 2030 والجهود البيئية الأوسع التي تبذلها الشركة، أنهت Apple استخدامها الجلود في جميع خطوط الإنتاج، وأعلنت عن أول تغليف يعتمد بالكامل على الألياف في تشكيلة Apple Watch الجديدة، واستمرت في توسّعها في استخدام المواد المعاد تدويرها في iPhone ، كما يعتمد التغليف بكل من تشكيلتي Apple Watch والأحزمة الجديدتين على الألياف بنسبة ١٠٠٪، وهو الأول من نوعه في Apple، ويعد خطوة أخري للشركة نحو تحقيق هدفها لاستخدام التغليف الخالي من البلاستيك بحلول عام ٢٠٢٥م.		
١٤-	**عبوات Colgate-Palmolive's Smile for Good toothpaste**	أول أنبوب معتمد من قبل جمعية إعادة تدوير البلاستيك.	الأنبوبة مصممة لتكون قابلة لإعادة التدوير بالكامل، بما في ذلك الغطاء.
١٥-	**عبوات Nestlé's YES! snack bars**	التوجه نحو العبوات المصنعة من الورق المعاد تدويره.	العبوات مصنوعة من ورق قابل لإعادة التدوير، وتم تطويرها لتكون قابلة للتحلل البيولوجي، للمساهمة في تقليل النفايات البلاستيكية.
أمثلة شركات في مصر تتبني بعض الممارسات المستدامة في التغليف لتعزيز ودعم الاقتصادي الدائري			
١٦-	**كارفور مصر**	سلسلة متاجر كارفور مصر بدأت بتقديم حلول تغليف مستدامة.	استخدام أكياس قابلة لإعادة الاستخدام وتقليل استخدام البلاستيك الأحادي الاستخدام.
١٧-	**شركة راية بلاستيك**	راية بلاستيك تلتزم بتقديم منتجات عالية الجودة، خالية من العيوب، وتلبي كافة المواصفات العالمية، مما يجعلها مناسبة لمختلف المنتجات الاستهلاكية مثل المياه ومستحضرات التجميل والزيوت.	الشركة لا تتبنى إعادة التدوير في منتجاتها ولكن تركز على تقديم منتج صحي ونظيف.

١٨-	**شركة بيتي**	تعمل شركة بيتي على تحسين تغليف منتجات الألبان والعصائر لتكون أكثر استدامة.	استخدام مواد قابلة لإعادة التدوير وتقليل النفايات.
١٩-	**إيديتا للصناعات الغذائية**	شركة إيديتا تعمل على تطوير حلول تغليف مستدامة لمنتجاتها الغذائية.	استخدام مواد قابلة لإعادة التدوير وتقليل استخدام البلاستيك.

جدول رقم (٣) - الممارسات المستدامة في التغليف للعلامات التجارية الشهيرة - (تصميم الباحثات).

المحور الأول (ب): نماذج لعبوات تغليف مصممة لإعادة الاستخدام Reusable Packaging، والتي تمثل أحد التوجهات الابتكارية في تصميم التغليف، حيث يساعد هذا التوجه في التصميم على الحفاظ علي المنتج وإبقاء العبوة مع المستخدم أطول فترة ممكنة وبالتالي التغلب على مشكلة التخلص من النفايات لعبوات التغليف.

ففي النموذج التالي رقم (١٣) عبوة تغليف لمستحضرات التجميل والتي صممت ليتم استخدامها كحامل / استاند للمنتجات الموجودة بالعبوة.

نموذج رقم (١٣)

الشكل رقم (١٤) عبوة تغليف لمنتج صناعي (موبايل) مصنوعة من الكرتون المقوي تم تصميمها ليعاد استخدامها كحامل للموبايل، وهو تفكير تصميمي ابتكاري للحفاظ علي المنتج وإبقاء عبوة التغليف مع المستهلك لأطول فترة ممكنة.

شكل رقم (١٤)

شكل رقم (١٥) - التغليف القابل لإعادة الاستخدام Reusable Packaging - عبوة تغليف للملابس تم تصميمها لإعادة استخدامها كشماعة للملابس.

شكل رقم (١٥) يمثل نموذجاً للتغليف القابل لإعادة الاستخدام Reusable Packaging ، عبوة تغليف للملابس تم تصميمها لإعادة استخدامها كشماعة للملابس بعد استخدام المنتج، تم تصميم عبوة التغليف لتستخدم استخداماً كلياً بعد استخدام المنتج دون وجود أي مخلفات من العبوة، وهو ما يدعم مبادئ الاقتصاد والتغليف الدائري.

نتائج الدراسة التحليلية:

من خلال الدراسة التحليلية وعرض النماذج السابقة تبين ما يلي:

١- وجود توجه عالمي للعلامات التجارية الشهيرة نحو ممارسات التغليف المستدام والتي تدعم مبادئ الاقتصاد الدائري الواردة بالإطار النظري، من حيث الحفاظ علي الموارد والحفاظ علي البيئة، إعادة التدوير وإعادة الاستخدام، والتقليل من النفايات، عبوات التغليف القابلة للتحلل البيولوجي، التقليل من استخدام البلاستيك، والبلاستيك الأحادي الاستخدام، تصميم عبوات تغليف يمكن إعادة تدويرها بالكامل، استخدام الكرتون المعاد تدويره، واستخدام الكرتون القابل لإعادة التدوير، استخدام مواد طبيعية وعاد تدويرها لتطوير حلول التغليف المستدامة، التغليف المعتمد بالكامل علي الألياف. وجمعها ممارسات تعتمد بشكل أساسي على تطبيق مفهوم التغليف الدائري Circular packaging.

٢- هناك توجه عام نحو تقليل استخدام البلاستيك والبلاستيك البكر، وزيادة استخدام الكرتون المعاد تدويره، والكرتون القابل لإعادة الاستخدام.

٣- نماذج الأعمال الدائرية للحالات الواردة بالجدول السابق تتجه بشكل كبير نحو إعادة التدوير، والتخلص الآمن من النفايات عن طريق التحلل البيولوجي.

٤- أغلبية الممارسات السابقة تختص بالمنتجات الغذائية بشكل كبير، في المقابل وجود ندرة في تطبيق هذه الممارسات في تغليف المنتجات الصناعية الاستهلاكية عدا عبوات شركة إيكيا (IKEA)، عبوات Amazon، عبوات Apple.

٥- لا يوجد من الحالات السابقة توجه نحو **التغليف التفاعلي المستدام** (المباشر والغير مباشر) (حسن، سالم، ٢٠٢٢)، على الرغم من وجود فرص كبيرة للاعتماد عليه في دعم مبادئ الاقتصاد الدائري والتغليف الدائري.

٦- يوجد فرص متاحة كبيرة في تصميم التغليف القابل لإعادة الاستخدام Reusable Packaging لدعم مبادئ الاقتصاد الدائري في مجال التغليف، إلا أن التوجه العام والأكثر شيوعاً نحو إعادة التدوير، لذلك سيستهدف الجانب التطبيقي بالبحث هذا الاتجاه للتأكيد على دوره في دعم الاقتصاد الدائري.

٧- يلاحظ في النماذج السابقة شكل رقم (١٣،١٤،١٥) الاعتماد على الكرتون في تصنيع عبوات التغليف القابل لإعادة الاستخدام والذي يعتبر الأفضل في الاستخدام في هذا الاتجاه بالمقارنة بالخامات الآخري، اعتمدت النماذج أيضاً على إعادة الاستخدام للعبوة بكامل أجزائها ومكوناتها وهو يحقق الاستدامة ويدعم مبادئ الاقتصاد الدائري.

المحور الثاني: استبيان لاستطلاع آراء عينة عشوائية من المستهلكين حول الممارسات المستدامة في التغليف ومدي الوعي بها والاستجابة لها.

نظراً لأن أحد جوانب دعم الاقتصاد الدائري من خلال التغليف، هو نجاح الشركات في توعية وتشجيع المستهلكين مع التفاعل مع عبوات التغليف، وتوعيتهم بالتغليف المستدام والتغليف المعاد تدويره، جاءت الحاجة لإجراء هذا الاستبيان.

جاء الهدف من الاستبيان: في استطلاع آراء عينة من المستهلكين حول مدي الوعي بمفهوم الاستدامة في التغليف، وتطبيقاته في تغليف المنتجات بشكل عام، وإعادة التدوير لمنتجات التغليف، تأثير التغليف المستدام على اتخاذ القرار الشرائي للمستهلك. لذا تم التنويه داخل الاستبيان عن المقصود بمفهوم الاستدامة في مجال التغليف في حدود إطار البحث وذلك لمساعدة المستفيدين من الاستبيان في الإجابة على الأسئلة بشكل أكثر دقة، **حيث تم توضيح مفهوم الاستدامة في التغليف داخل الاستبيان كالتالي:**

١- عبوات تغليف المنتجات التي تم تصنيعها من خامات معاد تدويرها.

٢- عبوات تغليف المنتجات التي تم تصنيعها من خامات صديقة للبيئة.

٣- عبوات تغليف المنتجات التي تم تصميمها من البداية ليكون لها استخدام آخر بعد استخدام المنتج (كلياً أو جزئياً).

٤- إعادة استخدام عبوات التغليف مرة آخري (كلياً أو جزئياً).

٥- عبوات تغليف مصنعة من خامات قابلة لإعادة التدوير.

٦- **التغليف المستدام:** مقصود به تحقق أياً من الأنماط المذكورة عاليه في تصميم عبوات التغليف للمنتجات.

محاور الاستبيان:

جاء الاستبيان متضمناً ٢٣ سؤال (ملحق رقم ١ : استمارة الاستبيان) في محورين أساسيين هما:

١- وعي المستهلكين بمفهوم الاستدامة في تغليف المنتجات.

٢- التوعية بالتغليف المستدام والمعاد تدويره لدي المستهلكين.

أولاً: البيانات الشخصية

١- الفئة العمرية:

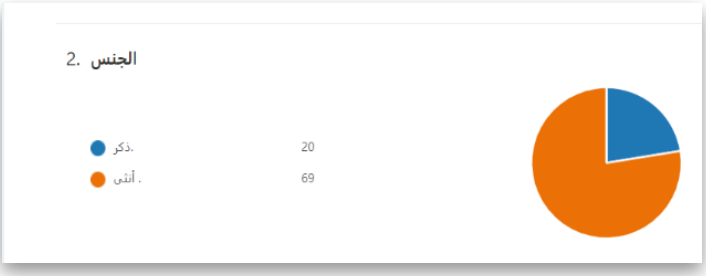
عدد الاستجابات للاستبيان: ٨٩ استجابة.

استجاب للاستبيان فئات عمرية مختلفة، جاءت أعلاها الفئة العمرية من (١٨ - ٢٥) عام بنسبة ٦٤٪ من إجمالي عدد المستجيبين، وجاءت أقل الفئات استجابة، الفئة العمرية لأكثر من ٥٥ عام، والفئة العمرية أقل من ١٨ عاماً بنسبة ١,١٪ لكلاً من الفئتين من إجمالي عدد المستجيبين.

شكل رقم (١٦)

٢- الجنس:

جاءت مشاركة الإناث أعلي نسبة مشاركة في مقابل مشاركة الذكور بالاستبيان ٧٧,٥٪ في مقابل ٢٢,٥٪.



شكل رقم (١٧)

٣- المستوي التعليمي:

جاءت أعلي نسبة مشاركة في الاستبيان للمشاركين من المرحلة الجامعية والتي تمثل فئة الشباب وجاءت بنسبة ٧٠٪ تقريباًمن إجمالي عدد المستجيبين للاستبيان. ويليها كأعلى نسب مشاركة من الحاصلين على درجة الدكتوراة وذلك بنسبة ١٣,٥٪ من إجمالي عدد المشاركين بالاستبيان.

وتمثل الفئات الأعلى في المشاركة وفقاً للمستوي التعليمي، أكثر الفئات المشاركة وعياً واهتماماً بموضوع الاستبيان.

شكل رقم (١٨)

ثانياً: الوعي بمفهوم الاستدامة في تغليف المنتجات لدي المستهلكين

٤- هل تفضل شراء المنتجات ذات عبوات تغليف مستدامة؟

شكل رقم (١٩)

جاءت تفضيلات شراء عبوات التغليف المستدامة في مقابل العبوات التقليدية بنسبة ٨٠٪ تقريباً من إجمالي المستجيبين للاستبيان، وهو ما يدل علي وجود وعي كبير لدي العينة المشاركة بالاستبيان علي أهمية التغليف المستدام.

٥- ما مدى معرفتك بالخامات المستخدمة في التغليف المستدام؟

شكل رقم (٢٠)

جاءت المعرفة الواسعة بالخامات المستخدمة في عبوات التغليف المستدامة، بنسبة ٤٨,٣١٪ وهي نسبة مقبولة بين المستجيبين للاستبيان، فالإلمام بخامات التغليف والوعي بها متفاوت بين المستجيبين وذلك وفقاً للمستويات التعليمية والثقافية المشاركة بالاستبيان.

٦- ما مدي تأثير التغليف المستدام على اتخاذ قرارك الشرائي للمنتجات؟

شكل رقم (٢١)

جاء تأثير التغليف المستدام على اتخاذ القرار الشرائي لدي للمستهلكين عامل مؤثر لدي ٥٤٪ من إجمالي عدد المستجيبين، وهو ما يؤكد على مدي وعي المستهلكين بأهمية وضع التغليف المستدام في الاعتبار عن شراء المنتجات والمقارنة بين البدائل أثناء عملية الشراء.

٧- أيهما أكثر تفضيلاً لك عند شرائك للمنتجات؟

شكل رقم (٢٢)

جاءت أعلي نسبة استجابة على تفضيل المستهلكين شراء منتجات ذات تغليف غير مستدام وذات سعر مناسب حوالي ٣٦٪ تقريباً، فعلي الرغم من وعي المستجيبين بأهمية التغليف المستدام عند اتخاذ قرارات الشراء في السؤال السابق، **إلا أن السعر المناسب لديهم يفوق اختيار شراء عبوات ذات تغليف مستدام أو لها استخدام آخر وذات سعر أعلي.**

٨- أيهما أكثر أهمية بالنسبة لك عند شرائك للمنتجات؟

شكل رقم (٢٣)

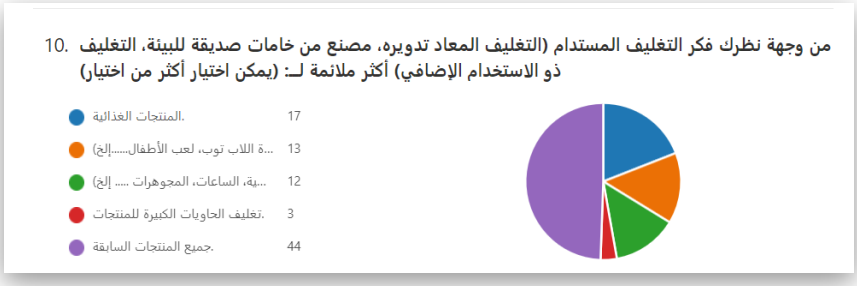
جاء تفصيل ٣٨,٢٪ من إجمالي عدد المستجيبين لشراء منتجات ذات جودة وتغليف اقتصادي وسعر مناسب، وهي أعلي نسبة في الاستجابات لهذا السؤال فعلي الرغم من وعيهم بأهمية التغليف المستدام، إلا أن عامل السعر يفوق بالنسبة لهم شراء المنتجات ذات التغليف المستدام وسعر أعلي، وأن عامل التكلفة هو المسيطر الأول علي اتخاذ القرار الشرائي، إضافة إلي نسبة ١٥٪ من إجمالي عدد المستجيبين اللذين يهتمون بشراء منتج ذو جودة ولكن تغليف اقتصادى بسعر منخفض، وهو ما يوضح لنا أن لتغليف المنتج أهمية كبيرة لدى المستهلك تؤثر عليه عند شراؤه للمنتجات، إلا أن عامل السعر أكثر تأثيراً علي المستهلكين في اتخاذ القرار الشرائي للمنتجات.

٩- ما هو أكثر الأسباب التالية تأثيراً عليك عند شراء المنتجات بعد الحاجة إليها؟

شكل رقم (٢٤)

جاءت أعلي نسبة استجابة لهذا السؤال، لاختيار عبوات تغليف المنتجات ذات التصميم الابتكاري والجذاب بنسبة ٣٨,٢٪ وذلك مقارنة بالاختيارات الآخرى: العبوات المصنعة من خامات معاد تدويرها ٤,٥٪، والعبوات ذات الاستخدام الآخر٢٦٪، والعبوات المصنعة من خامات صديقة للبيئة ٤,٥٪، والعبوات ذات التصميم الجيد والمستدام معاً ٢٧٪ وهو ما يؤكد على أهمية التصميم الجرافيكي الابتكاري والتصميم المستدام في تصميم عبوات التغليف كعوامل مؤثرة على اتخاذ قرارات الشراء للمستهلكين، يليها في الأهمية العوامل السابق ذكرها.

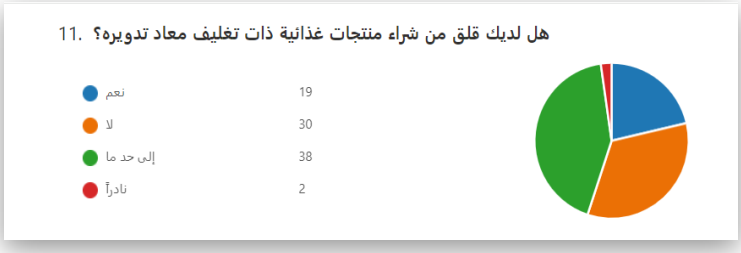
١٠ - من وجهة نظرك فكر التغليف المستدام (التغليف المعاد تدويره، مصنع من خامات صديقة للبيئة، التغليف ذو الاستخدام الإضافي) أكثر ملائمة لـــ: (يمكن اختيار أكثر من اختيار).



شكل رقم (٢٥)

٤٩,٤ ٪ من إجمالي عدد المستجيبين يري ملائمة فكر التغليف المستدام لجميع المنتجات المطروحة للاختيار مثل: للمنتجات الغذائية، والسلع الاستهلاكية، المنتجات غالية الثمن مثل العطور والساعات والنظارات الشمسية .....، وتغليف الحاويات الكبيرة للمنتجات، بينما تأتي المنتجات الغذائية في التفضيل التالي بنسبة ١٩,١٪، وتأتي أقل التفضيلات لتغليف الحاويات الكبيرة للمنتجات بنسبة ٣,٤٪ وهي أقل نسبة في الاستجابات لهذا السؤال.

١١- هل لديك قلق من شراء منتجات غذائية ذات تغليف معاد تدويره؟



شكل رقم (٢٦)

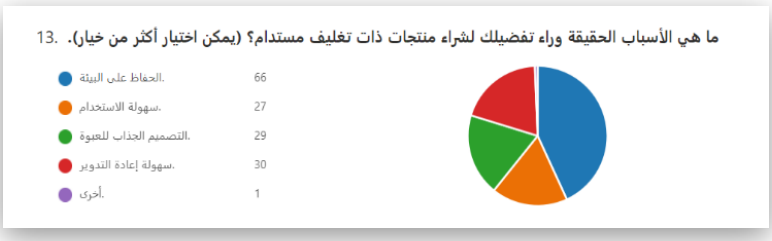
يمثل القلق من شراء منتجات غذائية ذات تغليف معاد تدويره نسبة كبيرة من إجمالي المستجيبين ٦٧,٤٪ تقريباً وهي نسبة كبيرة بالنسبة لعدد المشاركين في الاستبيان، وهو ما يستدعي ضرورة اهتمام الشركات بتوعية المستهلكين بأن تغليف المنتجات الغذائية بخامات معاد تدويرها، آمن على الصحة العامة.

١٢- ما هو الاختيار الأفضل بالنسبة لك عند شرائك لمنتج ذو تغليف مستدام؟

شكل رقم (٢٧)

يجاء تفضيل المستجيبين لأفضل اختيار لعبوات التغليف عند الشراء والتي تجمع ما بين عبوات تغليف معاد تدويرها، والعبوات ذات الاستخدام الآخر بعد الانتهاء من استخدام المنتج النسبة الأكبر من إجمالي عدد المستجيبين للاستبيان بنسبة تصل إلى ٤٧,٢٪ تقريباً.

١٣- ما هي الأسباب الحقيقة وراء تفضيلك لشراء منتجات ذات تغليف مستدام؟ (يمكن اختيار أكثر من خيار)



شكل رقم (٢٨)

جاءت الأسباب الحقيقية وراء تفضيل المستجيبين لشراء منتجات ذات تغليف مستدام، الحفاظ على البيئة بأعلى نسبة من الاستجابات وصلت إلى ٧٤,٢٪، وهو ما يدل على ارتفاع الشعور بالمسئولية والوعي الشخصي تجاه الحفاظ على البيئة، يليها سهولة إعادة تدوير عبوات التغليف بنسبة ٣٣,٧٪، وهو ما يدل على تفضيل المستهلكين لعبوات التغليف القابلة لإعادة الاستخدام بأنفسهم بعد الانتهاء من استخدام المنتج، مما يستدعي التركيز على هذا الجانب عند التصميم نظراً لتفضيل المستهلكين لهذا الاتجاه في تصميم عبوات التغليف للمنتجات.

١٤- إذا كانت إجابتك في السؤال السابق بآخري، (يرجي التوضيح).

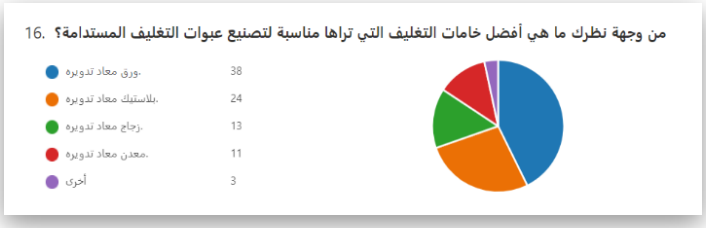
لم ترد أي استجابات على هذا السؤال.

١٥- هل سبق لك وقد اشتريت منتجاً من قبل بسبب التصميم المستدام لعبوة التغليف؟

شكل رقم (٢٩)

بلغت نسبة المستجيبين الذين سبق لهم شراء منتجات بسبب التصميم المستدام لعبوة التغليف ٥١,٧٪ تقريباً نصف عدد المستجيبين، وهو ما يدل علي توافر عبوات ذات تغليف مستدام بالأسواق، ووجود وعي من عدد كبير بأهمية عبوات التغليف المستدامة عند اتخاذ القرار الشرائي للمنتجات.

١٦- من وجهة نظرك ما هي أفضل خامات التغليف التي تراها مناسبة لتصنيع عبوات التغليف المستدامة؟



شكل رقم (٣٠)

في سؤال المستجيبين عن أفضل خامات التغليف المناسبة لتصنيع عبوات مستدامة، جاء أعلي التفضيل لخامة الورق بنسبة ٤٢,٧٪، يليها البلاستيك المعاد تدويره، ثم الزجاج المعاد تدويره، ثم المعادن المعاد تدويرها، ويأتي الورق في الاختيار الأول لهم بناءاً علي تفضيلاتهم في مقابل الخامات الآخري، وهو ما يجب التركيز علي في تصميم عبوات التغليف الورقية، باعتبارها الأكثر تفضيلاً لدي المستهلكين.

١٧- إذا كانت إجابتك في السؤال السابق بآخري، (يرجي التوضيح).

لم ترد استجابات على هذا السؤال.

١٨- ما هي أكثر أنواع التغليف انتشاراً والتي تعرضت لها بالأسواق:

شكل رقم (٣١)

في سؤال المستجيبين عن أكثر أنواع التغليف انتشاراً في الأسواق والتي تعرضوا لها من قبل، جاءت أعلي نسبة للذين لم يتعرضوا لمنتجات تغليف مصنعة من خامات معاد تدويرها أو لها استخدام آخر، أو مصنعة من خامات صديقة للبيئة بنسبة ٢٨,١٪، في مقابل ٧٢٪ تقريباً منهم تعرضوا للأنواع السابق ذكرها وما يدل علي توافر منتجات ذات تغليف مستدام موجودة بالأسواق.

١٩- من وجهة نظرك التغليف المستدام بالسوق المصري (متوفر، متوفر بكثرة، نادر، موجود إلى حد ما، غير موجود على الإطلاق):

شكل رقم (٣٢)

جاءت الإجابة على مدي توفر التغليف المستدام بالسوق المصري في هذا السؤال، على تأكيد وجهة النظر الواردة بالسؤال السابق، حيث أكدت نسبة ٤٨,٣١٪ على وجوده إلى حد ما، وجاءت نسبة ١١,٢٤٪ تقريباً مؤكدة على توفر التغليف المستدام بالسوق المصري، وجاءت نسبة ١,١٪ مؤكدة علي وجوده بكثرة بالسوق المصري ليصبح إجمالي نسبة المتفقين على توافره بالسوق المصري حوالي ٦١٪ وهي تقريباً ممثلة لأكثر من نصف عدد المستجيبين للاستبيان، وهو ما يدل على تبني الشركات لفكر التغليف المستدام والوعي بأهميته كميزة تنافسية لهم بالسوق المصري.

ثالثاً: التوعية بالتغليف المستدام للمستهلكين

٢٠- هل تعتقد أن الشركات التجارية تقوم بجهود كافية لتوعية المستهلكين بأهمية التغليف المستدام؟

شكل رقم (٣٣)

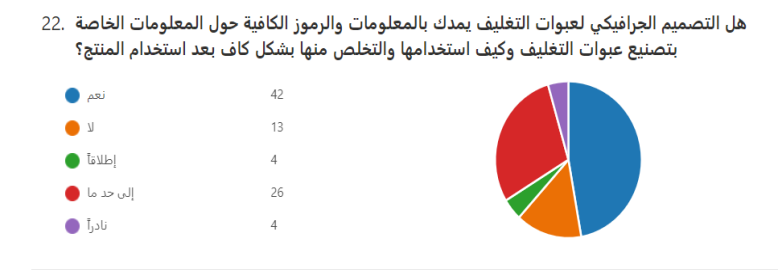
في السؤال عن قيام الشركات بالجهود الكافية لتوعية المستهلكين بأهمية التغليف المستدام، جاءت نسبة كبيرة حوالي ٤٧,١٩٪ أنه الشركات لا تقوم بالدور الكافي في التوعية وهي تكاد تقترب من رأي نصف عدد المستجيبين تقريباً، وحوالي ٦,٧٪ يروا أنه نادراً ما تقوم الشركات بورها الكافي في التوعية بأهمية التغليف المستدام للمستهلكين، وبالتالي نجد ٥٣,٢٦٪ تقريباً وهو أكثر من نصف عدد المستجيبين تقريباً يرون أن الشركات لا تقوم بدورها الكافي في التوعية، **وهو الأمر الذي يحتاج للاهتمام وتكثيف جهود التوعية من قبل الشركات بهذا الجانب ونشر ثقافة التغليف المستدام بين المستهلكين.**

٢١- هل تعرضت أو شاهدت حملات إعلانية للتوعية بالتغليف المستدام والمعاد تدويره؟

شكل رقم (٣٤)

في سؤال المستجيبين عن تعرضهم لحملات توعية بالتغليف المستدام والمعاد تدويره؟ جاءت نسبة ٤٠,٤٪ وهي أعلي نسبة استجابات على هذا السؤال بنعم، وهو ما يدل على قيام الشركات بجهود وحملات للتوعية بالتغليف المستدام ولكنها قد لا تكون كافية من وجهة نظر البعض الآخر، حوالي ١٠٪ أوضحوا أنه نادراً ما يتعرضوا لمثل هذه النوعية من الحملات، كما جاءت نسبة الذين أقروا بعدم مشاهدتهم لمثل هذا النوع من الحملات حوالي ٣٨,٢٪ وهي نسبة مقاربة للنسبة السابقة للمقرين بتعرضهم لمثل هذا النوع من الحملات وهو ما يتطلب ضرورة تكثيف الشركات لحملات التوعية لتصل لأكبر قطاع من المستهلكين.

٢٢- هل التصميم الجرافيكي لعبوات التغليف يمدك بالمعلومات والرموز الكافية حول المعلومات الخاصة بتصنيع عبوات التغليف وكيف استخدامها والتخلص منها بشكل كاف بعد استخدام المنتج؟

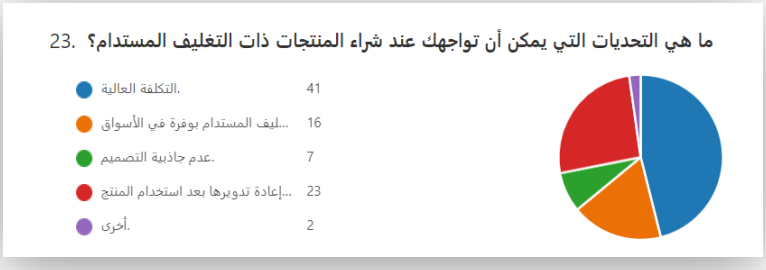


شكل رقم (٣٥)

في السؤال عن دور التصميم الجرافيكي في إمداد المستهلكين بالمعلومات والرموز الكافية حول المعلومات الخاصة بتصنيع عبوات التغليف وكيفية استخدامها والتخلص منها بشكل كاف بعد الاستخدام، جاءت أعلي نسبة بالموافقة على هذا السؤال حوالي ٤٧,١٩٪ وهي نسبة كبيرة تكاد تقرب من نصف عدد المستجيبين، كما جاءت نسبة حوالي ٢٩,٢٪ بالموافقة إلى حد ما على السؤال، وهو ما يؤكد على أهمية الدور التعليمي للتصميم الجرافيكي لعبوات التغليف للمستهلكين، واهتمام المستهلكين بهذا الجانب، **لذا يجب التأكيد علي ضرورة الاهتمام بالتصميم الجرافيكي لعبوات التغليف بشكل عام وعبوات التغليف المستدامة بشكل خاص لما له من دور هام في توعية المستهلكين بالممارسات المستدامة لعبوات التغليف والتوعية بها لدعم الاقتصاد الدائري من خلال التصميم البصري لعبوات التغليف.**

٢٣- ما هي التحديات التي يمكن أن تواجهك عند شراء المنتجات ذات التغليف المستدام؟

ويأتي السؤال الأخير عن التحديات التي يمكن أن تواجه المستهلكين عند شراء منتجات ذات تغليف مستدام، جاءت أعلي نسبة حوالي ٤٦,١٪ وهي تقريباً تقترب من نصف عدد المستجيبين، بأن أهم عائق يحول دون شراءهم لمنتجات ذات تغليف مستدام، هو التكلفة العالية للمنتج، يليه إعادة التدوير بعد الاستخدام ٢٦٪، عدم توافره في الأسواق ١٨٪، عدم جاذبية التصميم ٧,٩٪ **وهو ما يؤكد على ضرورة وضع تسعير المنتج في الاعتبار عن تصميم وإنتاج عبوات التغليف المستدامة لأنه عامل هام في التأثير على قرار الشراء للمستهلكين.**



شكل رقم (٣٦)

٢٤- إذا كانت إجابتك بآخري في السؤال السابق (يرجى التوضيح).

لم تأتي استجابات على هذا السؤال.

النتائج العامة للاستبيان:

بناءاً علي التحليل السابق للاستبيان الذي تم إجراؤه علي عينة عشوائية من المستهلكين تبين التالي:

١- نسبة كبيرة منهم لديه تفضيل لشراء منتجات ذات عبوات تغليف مستدامة في مقابل العبوات التقليدية.

٢- يوجد لدي البعض منهم معرفة بالخامات المستخدمة والملائمة في تصنيع عبوات التغليف المستدامة.

٣- البعض أقر بأن عبوات التغليف المستدامة لها تأثر علي اتخاذ القرار الشرائي للمنتجات، إلا أنهم ينحازوا للسعر والتغليف الاقتصادي، في مقابل المنتجات ذات التغليف المستدام عالية السعر، وهو ما يستوجب ضرورة الأخذ في الاعتبار التكلفة الاقتصادية لعبوات التغليف المستدامة وتأثيرها علي سعر المنتج النهائي، باعتباره معيار حاسم عند اختيار وشراء المستهلكين للمنتجات ذات التغليف المستدام.

٤- نسبة كبيرة منهم أقرت بوجود عبوات تغليف مستدامة بالسوق المصري.

٥- عدد كبير أقر بعدم كفاية الجهود التوعوية التي تقوم بها الشركات للمستهلكين لتوعيتهم بأهمية التغليف المستدام.

٦- البعض تعرض لحملات إعلانية للتوعية بالتغليف المستدام وإعادة التدوير، ولكن من وجهة نظر البعض الآخر والتي رأت عدم كفايتها.

٧- فيما يخص أنسب الخامات الملائمة لإعادة التدوير، جاء الورق في المرتبة الأولي لتفضيلاتهم.

٨- عن استخدام الخامات المعاد تدويرها في تغليف المنتجات الغذائية، أعربت نسبة كبيرة منهم عن تخوفها من ذلك، وهو ما يستدعي تكثيف جهود التوعية من قبل الشركات الداعمة للتغليف المستدام.

٩- عن الدور الذي يقوم به التصميم الجرافيكي في إمداد المستهلكين بالمعلومات والرموز الكافية عن إعادة تدوير العبوة واستخدامها بعد الانتهاء من استخدام المنتج، أقر عدد كبير منهم بموافقتهم علي قيام التصميم الجرافيكي لعبوات التغليف بهذا الدور بشكل جيد.

ثالثاً: الاعتبارات التصميمية لتغليف المنتجات الصناعية لدعم الاقتصاد الدائري

من خلال الاستنتاجات التي تم التوصل إليها من الإطار النظري والجانب التحليلي، يمكن تحديد الاعتبارات التصميمية لتغليف المنتجات الصناعية لدعم الاقتصاد الدائري وفقاً للجدول التالي رقم (٤):

١- اختيار خامات التغليف
١- أن تكون خامات قابلة لإعادة التدوير، وسهل تدويرها مثل الورق المقوي، البلاستيك الزجاج المعادن.
٢- مواد قابلة للتحلل البيولوجي بعد الاستخدام.
٣- مواد معاد تدويرها، لتقليل الاعتماد على الموارد الطبيعية.
٤- مواد مصنعة من خامات صديقة للبيئة.
٢- التصميم الوظيفي والبنائي عبوات التغليف
٥- تصميم يسمح بوجود استخدام آخر للعبوة بشكل كامل بعد استخدام المنتج كما في **نموذج تطبيقي رقم (٢)** أو بشكل جزئي لأحد المكونات الداخلية للعبوة كما في **النموذج التطبيقي رقم (١)**، أو تصميم متعدد الاستخدامات.
٦- تصميم قابل لفصل مكوناته بسهولة بعد الاستخدام تمهيداً لإعادة التدوير، تجنب استخدام مواد/ خامات تصعب عملية إعادة التدوير.
٧- تصميم لعبوة التغليف يتيح تقليل وزن الخامات (عبوات خفيفة الوزن مع توفر عنصر المتانة والحماية للمنتج).
٨- تصميمات لعبوات التغليف سهلة التفكيك والتركيب (التجميع).
٩- تصميمات مدمجة لتقليل حجم عبوات التغليف وتسهل نقلها وتخزينها.

١٠- تصميمات تعتمد على تقليل النفايات الناتجة عن استخدام عبوات التغليف، وتضمن تقليل الأثر البيئي لها، من خلال **دراسة المصمم لدورة حياة عبوة التغليف في جميع مراحل استخدامها.**
١١- تصميمات تتيح تحقيق تجربة مستخدم UX سهلة وممتعة وغير معقدة.
الالتزام بوجود نماذج عمل دائرية Circular business models يستند إليها المصمم في عملية تصميم التغليف الدائري.
٣- التصميم الجرافيكي لعبوات التغليف
١٣- تصميم عبوة التغليف يحقق التوازن والموائمة بين الجوانب الوظيفية والجوانب الجمالية لعبوة التغليف.
١٤- تضمين التصميم الجرافيكي لكافة المعلومات التي توضح وتسهل على المستهلك استيعاب كيفية استخدام عبوة التغليف وإعادة تدويرها واستخدامها بشكل كلي أو جزئي، كذلك تضمين التصميم لمعلومات الأمان الكافية للمستهلك فيما يخص العبوات المصنعة من خامات معاد تدويرها خاصة في تغليف المنتجات الغذائية.
١٥- وضوح كافة المعلومات على عبوات التغليف وأن تكون مقروءة ومنظمة.
١٦- مراعاة توافر المعلومات البيئية التي تشجع المستهلكين على استخدام عبوات التغليف المستدامة وتنفيذ الممارسات البيئية الفعالة.
١٧- التبسيط والابتكارية في التصميم.
١٨- التوجه نحو التصميم المدمج بالتكنولوجيا الحديثة (دمج التصميم بالتكنولوجيا الحديثة)، مثل استخدام تقنية QR Code
١٩- اعتماد التصميمات التفاعلية التي تتيح للمستهلك التفاعل مع عبوات التغليف من خلال التكنولوجيا الحديثة مثل الموبايل، أو التفاعل البشري المباشر مثل الفك والتركيب والتجميع، وتنفيذ أنشطة تفاعلية مصممة لجذب انتباه المستخدم، وتحقيق تجربة مستخدم UX ممتعة وغير تقليدية وتضمن بقاء العبوة مع المستخدم لأطول فترة ممكنة **(تحقق استدامة استخدام عبوة التغليف)**، وبالتالي التقليل من النفايات وتحسين صورة العلامة التجارية لدي المستهلكين. (حسن، سالم، ٢٠٢٢، ١٨٤، ١٨٥) **نموذج تطبيقي رقم (٢).**
٢٠- تحقيق التواصل البصري العاطفي مع المستخدم من خلال التصميم.
٢١- توافق تصميم العبوة مع الهوية البصرية للعلامة التجارية.
٢٢- مراعاة عنصر التكلفة عند وضع وتنفيذ التصميمات الجرافيكية والتنفيذ النهائي للعبوة، باعتباره عنصر حاكم للمستهلكين في اتخاذ القرار الشرائي كما ورد في نتائج الاستبيان.
٤- مشاركة المستهلكين
٢٣- تضمين التصميم الجرافيكي لممارسات ومعلومات بيئة تشجع المستهلكين على الاستجابة للتعامل مع التغليف المستدام. ٢٤- استغلال التصميم التفاعلي المدمج بالتكنولوجيا الحديثة مثل استخدام تقنية QR Code بفيديوهات توعوية للمستهلكين تتيح لهم المشاركة والتفاعل مع توجهات الشركات نحو التغليف المستدام.
٥- تحسين وتطوير عمليات الإنتاج
٢٥- استخدام أحبار صديقة للبيئة في طباعة عبوات التغليف.

٢٦- تقليل وقت الطباعة والإنتاج من خلال التبسيط في التصميم واستخدام عدد ألوان أقل وبالتالي تقليل الطاقة المستخدمة في عملية الإنتاج.
٢٧- التركيز على إغلاق حلقة المواد كلما أمكن ذلك.
٢٨- استخدام أنظمة وبرامج لإعادة التغليف وإعادة التدوير، وعمليات الجمع والفرز لعبوات التغليف.
٢٩- استخدام مميزات الطباعة ثلاثية الأبعاد في تطوير النماذج الأولية prototypes لعبوات التغليف، وتنفيذ التصميمات المعقدة في عمليات الفك والتركيب والتجميع، وتنفيذ العبوات المخصصة لبعض المنتجات، ونظراً لسرعتها فهي تقلل الطاقة المستخدمة في عملية الطباعة وجميعها مميزات تدعم الاقتصاد الدائري في التغليف.
٣٠- تقليل الهدر في خامات التغليف أثناء عملية الإنتاج والطباعة لعبوات التغليف.
٣١- الاهتمام بالتشطيبات الطباعة التي توفر أكبر قدر من حماية عبوات التغليف وتطيل فترة بقائها مع المستهلك.
٣٢- الالتزام بالتشريعات والقوانين الدولية المنظمة لتصميم التغليف الدائري، الالتزام بنظم الإدارة البيئة فيما يتعلق بموصفات تصميم التغليف أيزو ٩٠٠١، ١٤٠٠٠، ودليل تصميم التغليف لإعادة التدوير "توصيات عالمية لتصميم التغليف الدائري" والوارد ذكره بالجانب النظري.

جدول رقم (٤) يوضح الاعتبارات التصميمية لتغليف المنتجات الصناعية لدعم الاقتصاد الدائري - (تصميم الباحثات).

رابعاً: الجانب التطبيقي

من خلال الإطار النظري، والدراسة التحليلية، اتضح أن التغليف الدائري (CE) يركز على إعادة التدوير بشكل كبير، إضافة إلي العديد من ممارسات التغليف المستدام السابق ذكرها بالإطار النظري والتي بدورها تعمل علي دعم الاقتصاد الدائري في مجال التغليف للمنتجات الغذائية علي وجه الخصوص، إلا أن تصميم عبوات التغليف القابل لإعادة الاستخدام (ذات استخدام جديد بعد استخدام المنتج) Reusable Packaging، أو استخدام الأجزاء الداخلية الموجودة بعبوة التغليف وإيجاد وظيفية جديدة لها بدلاً من التخلص منها كنفايات، لم يتم التطرق إليه بشكل كبير كأحد الاتجاهات التي يمكن اتباعها في تصميم التغليف المستدام، والذي يعمل على تقليل النفايات الناتجة من التخلص من عبوات التغليف، وإطالة فترة استخدام العبوة وبالتالي فإن له مردود إيجابي علي دعم الاقتصاد الدائري، كما أنه لم يتم التطرق لعبوات التغليف المستدامة للمنتجات الصناعية الاستهلاكية، **لذا تم اختيار اتجاه التصميم لإعادة الاستخدام لعبوات التغليف، كأحد التوجهات التي يمكن الاستناد إليها في التصميم الداعم للاقتصاد الدائري في تصميم تغليف المنتجات الصناعية. ويتضمن الجانب التطبيقي: نموذجين وهما كالتالي:**

<u>النموذج التطبيقى رقم (١):</u>

تم وضع مقترح تصميمي لإيجاد استخدام جديد للجزء الداخلي بالعبوة لأحد المنتجات الصناعية وهي سماعة الرأس، وتم اختيار الفئة المستهدفة (الشباب والأطفال)، حيث لوحظ في الاستبيان السابق ذكره، أن أكثر الفئات العمرية التي قامت بإجراء الاستبيان واهتمامها بالتغليف المستدام هي فئة الشباب التي تتراوح في الفئة العمرية ما بين من ١٨: ٢٥ عاماً. ومن هنا جاء التفكير في المنتج الأكثر استخداماً لهذه الفئة وهي سماعة الرأس.

استخدام الشباب لسماعات الرأس له أهمية كبيرة في حياتهم اليومية، وتتجلى هذه الأهمية في تحقيق الجوانب التالية:

١- العزلة والتركيز: تساعد السماعات الشباب على التركيز في المهام التي يقومون بها من خلال عزلهم عن الضوضاء الخارجية، سواء كانوا يدرسون أو يعملون أو حتى يسترخون.

٢- الاستمتاع بالموسيقى: تعتبر السماعات وسيلة ممتازة للاستماع إلى الموسيقى أو البودكاست أو الكتب الصوتية، مما يتيح للشباب التمتع بتجارب سمعية خاصة وشخصية.

٣- الاتصالات: تساعد السماعات الشباب في إجراء المكالمات الهاتفية أو المشاركة في الاجتماعات عبر الإنترنت بسهولة ووضوح، خاصة في ظل الانتشار الواسع للعمل والدراسة عن بُعد.

٤- التعلم والتعليم: يمكن استخدام السماعات في التعلم الذاتي عبر الإنترنت، حيث تتيح لهم متابعة المحاضرات والدورات التعليمية بوضوح ودون انقطاع.

ويتطلب تصميم عبوات تغليف لسماعات الرأس لتحقق الاستدامة، مراعاة عدة جوانب بيئية واجتماعية لضمان أن تكون السماعات صديقة للبيئة وتساهم في تقليل الآثار السلبية للنفايات على البيئة. ومن العناصر الأساسية التي يجب أخذها في الاعتبار عند تصميم سماعات رأس مستدام ما يلي:

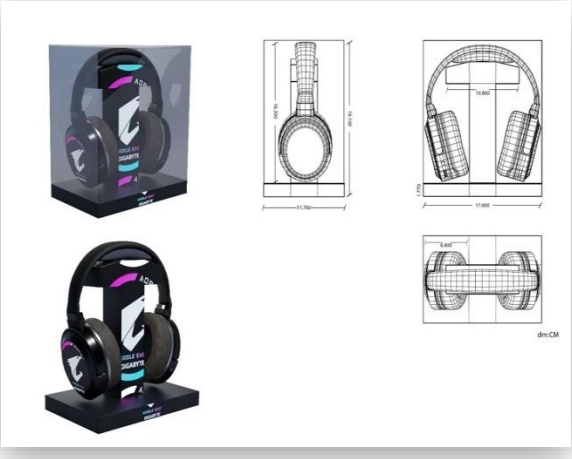
متطلبات تصميم عبوات تغليف لسماعات الرأس لتحقيق الاستدامة ودعم الاقتصاد الدائري	
١-	**استخدام مواد صديقة للبيئة:** ▪ **مواد معاد تدويرها**: يمكن استخدام البلاستيك أو المعادن المعاد تدويرها لتقليل الاعتماد على الموارد الطبيعية وهو ما تم استخدامه في تصميم التغليف الخاصة بالسماعة حيث تم تصميم استاند يعمل على زيادة العمر الافتراضي للسماعة. ▪ **تصميم خالي من المواد السامة**: الابتعاد عن المواد الضارة مثل الرصاص والزئبق والـ PVC .
٢-	**تصميم عبوة تغليف قابلة للتفكيك والتركيب والتحديث:** ▪ **إمكانية التفكيك السهل:** للعبوة بحيث يمكن للمستخدم فكها بسهولة وإعادة تجميعها باستخدام جديد بدلاً من التخلص منها بالكامل.
٣-	**يتطلب التغليف المستدام للعبوة:** ▪ **تصغير حجم التغليف**: تقليل حجم ووزن التغليف لتقليل استهلاك الوقود أثناء النقل. ▪ **تصميم معياري**: تصميم السماعات بحيث يمكن تحديث مكوناتها بسهولة دون الحاجة لشراء سماعات جديدة بالكامل.

جدول رقم (٥) - متطلبات تصميم عبوات التغليف لسماعات الرأس لتحقيق الاستدامة ودعم الاقتصاد الدائري (تصميم الباحثات)

تحقيق الاستدامة في تصميم عبوة التغليف لسماعة الرأس ليدعم مبادئ الاقتصاد الدائري (CE)، يتطلب نهجاً شاملاً يبدأ من اختيار المواد والتصنيع، وصولاً إلى طريقة التخلص من العبوة في نهاية عمرها الافتراضي.

اعتمدت فكرة **<u>النموذج التطبيقي رقم (١)</u>** شكل رقم (٣٧) على إيجاد استخدام جديد للجزء البلاستيكي الداخلي بعبوة تغليف سماعة رأس وتحويلها من خلال التصميم إلى استاند (حامل للسماعة) وبالتالي تم تقليل النفايات للعبوة، وإطالة فترة استخدام جزء من عبوة التغليف، وإطالة عمر السماعة والحفاظ عليها. **حقق النموذج تغليف مستدام للعبوة، وساهم في دعم الاقتصاد الدائري من خلال التصميم.**

شكل رقم (٣٧ - أ)



شكل رقم (٣٧ - ب)

شكل رقم (٣٧)

النموذج التطبيقى رقم (٢):

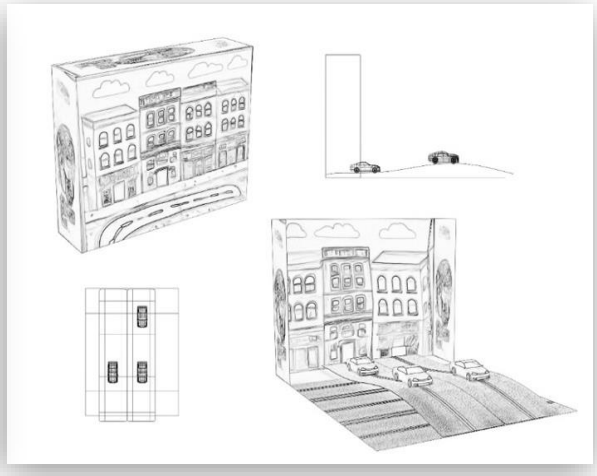
تم اختيار تصميم عبوة تغليف لفئة الأطفال، لتطبيق التغليف المستدام الداعم للاقتصاد الدائري، فهناك العديد من الاعتبارات المهمة التي يجب مراعاتها من قبل المصمم عند تصميم تغليف لعب الأطفال، لضمان أن يكون التغليف جذابًا، آمنًا، وظيفيًا، ومستداماً **ومن هذه الاعتبارات ما يلي:**

اعتبارات تصميم عبوات تغليف لعب الأطفال لتحقيق الاستدامة ودعم الاقتصاد الدائري	
١-	**السلامة:** • **مواد غير سامة:** يجب استخدام مواد تغليف آمنة وغير سامة، خاصة إذا كان هناك احتمال أن يتلامس الطفل مع التغليف. • **حواف غير حادة:** التأكد من عدم وجود حواف حادة أو أجزاء قد تشكل خطراً على الأطفال. • **تصميم آمن للأطفال:** يجب أن يكون التغليف مصممًا بحيث يصعب على الأطفال الصغار الوصول إلى الأجزاء الصغيرة أو أي مكونات يمكن أن تكون خطرة إذا تم ابتلاعها.
٢-	**الجاذبية البصرية:** • **ألوان زاهية وجذابة:** استخدام ألوان وتصميمات جذابة تشد انتباه الأطفال وتثير فضولهم. • **شخصيات مرحة ورسوم توضيحية:** يمكن تضمين رسوم لشخصيات أو عناصر مرحة تتناسب مع اللعبة وتضيف قيمة إلى تجربة المستخدم.
٣-	**الوظيفية وسهولة الاستخدام:** • **سهولة الفتح:** يجب أن يكون التغليف سهل الفتح للآباء ولكن يصعب على الأطفال الصغار فتحه بمفردهم. • **التغليف كجزء من التجربة:** يمكن أن يكون التغليف نفسه جزءًا من اللعب، مثل تحويل عبوة التغليف إلى شيء يمكن للطفل استخدامه في اللعبة. • **المعلومات واضحة:** يجب أن يتضمن التغليف معلومات واضحة وسهلة القراءة حول محتويات العبوة وطريقة استخدام اللعبة.

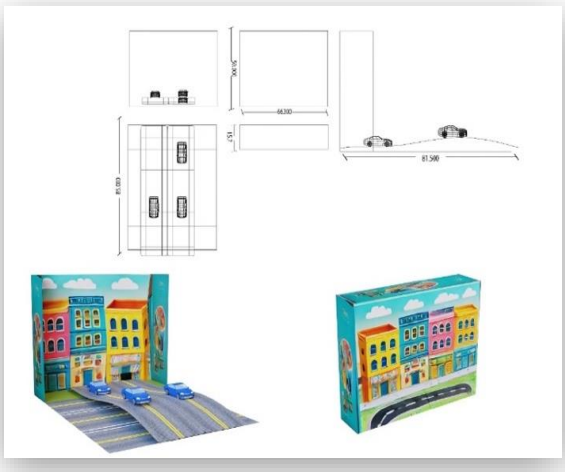
٤-	**تحقيق الاستدامة:** • **مواد قابلة لإعادة التدوير:** استخدام مواد يمكن إعادة تدويرها أو إعادة استخدامها لتقليل الأثر البيئي. • **تصميم يحفظ الموارد:** تقليل كمية المواد المستخدمة في التغليف دون التأثير على الحماية والوظيفية. • **توعية الاستدامة:** يمكن أن يشمل التغليف رسائل توعوية حول أهمية الاستدامة وكيفية إعادة تدوير المواد. وهو ما يؤكد على دور التصميم الجرافيكي التكاملي مع التصميم البنائي لعبوات التغليف المستدامة.
٥-	**الملائمة العمرية:** • **تصميم متناسب مع الفئة العمرية:** يجب أن يكون التصميم ملائماً للفئة العمرية المستهدفة، سواء من حيث الشكل، الحجم، أو الرسوم. • **توجيهات العمر:** وضع توجيهات واضحة على التغليف توضح الفئة العمرية المناسبة للعبة.
٦-	**المعلومات التعليمية:** • **تعليمات الاستخدام:** تضمين تعليمات واضحة حول كيفية استخدام اللعبة، والميزات الخاصة بها. • **معلومات تعليمية:** إذا كانت اللعبة تعليمية، يمكن أن يحتوي التغليف على معلومات تعزز الفائدة التعليمية للعبة.

جدول رقم (٦) - الاعتبارات التصميمية لعبوات تغليف لعب الأطفال لتحقيق الاستدامة ودعم الاقتصاد الدائري - (تصميم الباحثات).

اعتمدت فكرة تصميم النموذج رقم (٢): شكل رقم (٣٨) على إيجاد استخدام جديد لعبوة التغليف، حيث تصميم التغليف على أنه محور أساسي للعبة، تم تصميم عبوة التغليف بحيث يكون لها استكمال، فعند فتح اللعبة يتم سحب شريط من الكرتون المعالج ليمثل الطريق الذي يكمل لعبة العربات ليستمتع الطفل باللعبة وتحدث عملية تفاعل بين اللعبة والطفل وأيضاً تحقق مفهوم الاستدامة وعدم التخلي عن التغليف الخاص باللعبة مما يساعد على الحفاظ عليها وزيادة عمرها الافتراضي، وتقليل النفايات الناتجة عن التخلص من العبوة **وهو ما يؤكد على أهمية التصميم الجرافيكي للتغليف التفاعلي، حيث أنه يعزز دعم عبوات التغليف للاقتصاد الدائري.**



شكل رقم (٣٨ - أ)



شكل رقم (٣٨ - ب)

شكل رقم (٣٨)

نتائج الجانب التطبيقي:

١- **يعتبر التوجه في تصميم عبوات التغليف للمنتجات الصناعية نحو تصميم التغليف لإعادة الاستخدام Reusable Packaging**، كما هو موضح في النموذج التطبيقي الأول رقم (٣٧) لتصميم عبوة تغليف لسماعة الرأس، سواء كان

إعادة الاستخدام لعبوة التغليف كلياً أو جزئياً لعبوة التغليف، هو توجه داعم للاقتصاد الدائري، حيث يطيل فترة استخدام العبوة لدي المستخدم وبالتالي تقليل النفايات الناتجة عن التخلص من عبوات التغليف، وهي من المبادئ الداعمة للاقتصاد الدائري، إلا أن هذا التوجه يتطلب الإبداع في تصميم عبوات التغليف، والاختيار الأمثل لخامات التصنيع.

٢- **يعتبر التوجه في تصميم عبوات التغليف للمنتجات الصناعية نحو تصميم التغليف التفاعلي الابتكاري** كما هو موضح في النموذج التطبيقي الثاني رقم (٣٨)، والذي يعتمد على تفاعل المستخدمين مع عبوة التغليف سواء بشكل مباشر (يدوياً)، أو من خلال التقنيات الحديثة مثل QR -Code، يتيح تحقيق تجربة مستخدم UX ممتعة تساعد على بقاء عبوة التغليف مع المستخدم أطول فترة ممكنة، وتوطيد الولاء معه وأيضاً دعم العلامة التجارية، وبالتالي تقليل النفايات الناتجة عن التخلص من عبوات التغليف بعد الاستخدام وهي من المبادئ الأساسية التي يعتمد عليها فكر الاقتصاد الدائري. ويتطلب هذا الاتجاه في التصميم، الابتكار والإبداع للمصمم الجرافيكي، واختيار الخامات الملائمة لتنفيذ وإنتاج العبوة مع ضرورة مراعاة التكلفة الفعلية لها والتكلفة النهائية للمنتج، باعتباره معيار هام للمستهلك كما اتضح في الاستبيان الوارد بالبحث.

٣- يمكن حصر اتجاهات التغليف الداعمة للاقتصاد الدائري بشكل مباشر في ثلاث اتجاهات كما يوضحها الشكل التالي رقم (٣٩).

شكل رقم (٣٩) الاتجاهات الرئيسية المباشرة للتغليف لدعم الاقتصاد الدائري.

خامساً: المناقشات Discussions

تناول البحث العلاقة التكاملية بين الاقتصاد الدائري ومجال التغليف، حيث يعتبر الاقتصاد الدائري توجه عالمي في الفترة الأخير للتغلب على التغير المناخي ودعم أهداف التنمية المستدامة، لذا وجب تسليط الضوء على تطبيقياته في مجال التغليف وخاصة تغليف المنتجات الصناعية، حيث تعتبر عبوة التغليف عامل جذب وميزة تنافسية أساسية للمنتج الصناعي خاصة إذا كان هناك التزام في تصميم عبوة التغليف بتحقيق مبادئ الاقتصاد الدائري الواردة في البحث. تم استعراض مفهوم الاقتصادي الدائري وتعريفاته ومبادئه وعلاقته بمجال التغليف، ثم التطرق للتغليف الدائري ومفهومه والتغليف المستدام الذي يمثل نموذج الاقتصاد الدائري جوهره، مع توضيح مرتكزات تصميم التغليف الدائري وإطار العمل الخاص به، وكذلك الممارسات المستدامة المتبعة في تغليف المنتجات عالمياً، واتضحت أن هذه الممارسات تدعم مفاهيم الاقتصاد الدائري وتحققها مع الاستمرار في تنفيذها وتطبيقها والتوعية بها خاصة المستهلكين، وأن هناك مجموعة من المبادئ الأساسية الآخري للاقتصاد الدائري ذات إجراءات محددة يمكن اتباعها شكل رقم (٣٩)، ومن خلال الإطار النظري، **اتضح أن مجالات تحقيق الاستدامة في التغليف تتم من خلال:**

١- التأثير الملحوظ والمباشر على البيئة كذلك المساهمة في بتخفيض الآثار البيئية للتغليف.

٢- كذلك تطوير وتحسين تجربة المستخدم UX مع عبوات التغليف.

٣- التأثير على البعد الاقتصادي من خلال دعم الاقتصاد الدائري. كما تم التوصل لتحديد الاعتبارات التصميمية لتغليف المنتجات الصناعية لدعم الاقتصاد الدائري بما يحقق هدف البحث. **جدول رقم (٤).** ومن خلال تحديد الاعتبارات التصميمية، **وجب التنويه عن ضرورة التكامل بين تخصصى تصميم الإعلان وتخصص تصميم المنتجات فى تصميم عبوات تغليف للمنتج الصناعى تدعم الاقتصاد الدائري من خلال الدمج بين الاعتبارات الوظيفية والبنائية لعبوة التغليف وبين اعتبارات التصميم الجرافيكى التى تضمن إطالة العمر الافتراضى لاستخدام العبوة من خلال التصميم الابتكاري المستدام، وبالتالى تقليل النفايات، والابتكار فى التصميم التفاعلى لعبوات التغليف الذي يحقق هذا الغرض وبالتالى يدعم فكر الاقتصاد الدائري، وذلك من خلال تضمين التصميم الجرافيكى لعبوات التغليف للعناصر التالية:** (معلومات عن الاستدامة، الرموز والعلامات ذات الصلة بإعادة التدوير، توضيح كيفية استخدام العبوة بعد استخدام المنتج، البساطة في التصميم، الرسائل الإرشادية البيئية، التعليمات المتاحة على العبوة، جعل تجربة المستخدم ممتعة user experience، استخدام التقنيات الرقمية Code QR، التغليف التفاعلي). وأخيراً، جاءت نتائج البحث مؤكدة صحة فروض البحث ومحققة لأهدافه، ومؤكدة أيضاً على وجود فرص مستقبلية هائلة للتطوير والتحسين في تصميم عبوات التغليف بشكل عام، وعبوات تغليف المنتجات الصناعية بشكل خاص. واستهدفت توصيات البحث، الأكاديميين، والمصممين والعاملين في المجال، وأصحاب المصلحة وصناع القرار في المجال، وقطاع التعبئة والتغليف، **ويمكن إيجاز اتجاهات دعم الاقتصاد الدائري من خلال التغليف في مسارين أحدهما مباشر (المبادئ الأساسية للتغليف الدائري)، والآخر المسار الغير مباشر (الممارسات المستدامة في التغليف)** كما يوضحه الشكل التالي رقم (٤٠).

شكل رقم (٤٠) يوضح المبادئ الأساسية للتغليف الدائري، والممارسات المستدامة في التغليف لدعم الاقتصاد الدائري - (تصميم الباحثات).

النتائج:

١- الالتزام بتطبيق معايير التصميم البيئي (الإيكولوجي) في تصميم عبوات التغليف يضمن دعم الاقتصاد الدائري.

٢- هناك علاقات تكاملية بين كلاً من: مفاهيم ومبادئ الاقتصاد الدائري، تحقيق أهداف التنمية المستدامة، تطبيق مفهوم الاستدامة، وتصميم التغليف المستدام، لذا نجد أن تصميم التغليف المستند إلى مبادئ ومفاهيم الاقتصادي الدائري، يضمن تحقيق أهداف التنمية المستدامة، وتطبيق مفهوم الاستدامة في التغليف.

٣- جميع ممارسات التغليف المستدام تدعم الاقتصاد الدائري في مجال التغليف، شريطة وجود نماذج أعمال دائرية ملائمة لفكر إعادة التدوير والاستخدام الأمثل لخامات وعبوات التغليف.

٤- التصميم التفاعلي الابتكاري لعبوات تغليف المنتجات بشكل عام وللمنتجات الصناعية بشكل خاص والمعتمد على إطالة فترة استخدام وبقاء عبوات التغليف مع المستخدم (المستهلك) من خلال التفاعل مع العبوة بشكل مباشر أو غير مباشر، يحقق مفهوم الاستدامة في التغليف ويدعم الاقتصاد الدائري.

٥- تصميم عبوات التغليف التي التركز علي تحسين تجربة المستخدم وتطويرها وتصميم تجربة ممتعة للمستهلك في تصميم عبوات التغليف، تعتبر من الاعتبارات الهامة التي يجب أن تؤخذ في الاعتبار لضمان تحقيق الاستدامة ودعم الاقتصاد الدائري من خلال العبوة.

٦- انتهاج مبدأ التبسيط في التصميم وتحقيق الشفافية في المعلومات المتداولة على عبوات التغليف، تعتبر من الأساليب الفعالة لتوعية المستخدمين بمبادئ الاستدامة من خلال عبوات التغليف.

٧- الطباعة ثلاثية الأبعاد 3D Print يمكن أن تسهم بدور كبير في تعزيز فكر المصمم لتطوير تصميم عبوات التغليف مزدوجة الاستخدام، أو ذات استخدامات متعددة، كما أنها تتيح إنتاج نماذج أولية prototypes مبتكرة للبناء الهندسي لعبوات التغليف.

٨- تعتبر الخامات الورقية كالكرتون من أفضل الخامات التي يمكن استخدامها في تصميم وتصنيع عبوات التغليف القابلة لإعادة التدوير وإعادة الاستخدام بشكل جديد غير الاستخدام الأصلي لها Reusable Packaging بالمقارنة بالخامات الأخرى.

التوصيات:

<u>أولاً: التدريس الأكاديمى</u>

١- ضرورة دمج وتدريس مبادئ ومفاهيم الاقتصاد الدائري بمقررات تصميم التغليف، باعتباره مدخل معرفي هام لطلاب الفنون التطبيقية في التخصصات ذات الصلة بتصميم التغليف.

٢- ضرورة إدراج مقررات دراسية في التشريعات والقوانين الدولية ذات الصلة بمجال التعبئة والتغليف، وتخصيص مقررات دراسية تختص بتدريس مبادئ التصميم البيئي (الإيكولوجي)، وكيفية تطبيق مبادئ الاقتصاد الدائري في تصميم التغليف الدائري المستدام لطلاب الفنون التطبيقية في التخصصات ذات الصلة بتصميم التغليف.

٣- ضرورة تدريب الطلاب على تصميم نماذج الأعمال الدائرية، وكيفية إنتاجها، وربطها بتصميم عبوات التغليف المستدام لدعم مفاهيم الاقتصاد الدائري.

٤- ضرورة الاهتمام بتدريس تصميم تجربة المستخدم UX في مجال تصميم التغليف، لضمان تحقيق تجربة مستخدم سهلة ومريحة وممتعة خاصة في التغليف التفاعلي، وتصميم عبوات التغليف لإعادة الاستخدام Reusable Packaging.

٥- الاهتمام بتطوير وتحديث مقررات تكنولوجيا الإنتاج والخامات لملاحقة التطور الهائل في مجال تكنولوجيا خامات التغليف لإعادة التدوير باعتبارها عنصر أساسي لتصميم وإنتاج عبوات تغليف مستدامة.

٦- ضرورة السعي نحو التكامل البيني (البحثي والأكاديمي) بين التخصصات ذات الصلة بتصميم التغليف والذي بات حتمياً لضمان تصميم وإنتاج عبوات تغليف مستدامة تدعم مفاهيم ومبادئ الاقتصاد الدائري، وتطوير البحث العلمي في قطاع التعبئة والتغليف.

٧- ضرورة إدراج معيار التغليف المستدام الداعم لمبادئ الاقتصاد الدائري، ضمن معايير تقييم وتحكيم المسابقات الدولية للتغليف مثل مسابقة استارباك السنوية، لضمان نشر ثقافة التغليف المستدام الداعم للبيئة ولأهداف التنمية المستدامة، ونشر مفهوم الاستدامة في التغليف.

ثانياً: الممارسات التصميمية للمصممين العاملين بمجال تصميم التغليف

٨- ضرورة تطوير معرفة المصممين والعاملين في المجال بأسس ومبادئ تصميم التغليف الدائري، ونشر الوعي بمتطلبات تصميم التغليف المستدام والداعم لمفاهيم ومبادئ الاقتصاد الدائري من خلال البرامج التدريبية المتخصصة، من قبل الجهات المختصة كنقابة مصممي الفنون التطبيقية، الغرفة الصناعية.

ثالثاً: قطاع التعبئة والتغليف

٩- ضرورة تبني فكر التغليف المستدام والتغليف الدائري ودعم مفاهيم ومبادئ الاقتصاد الدائري في مجال التغليف للمنتجات المصرية بما يتماشى مع التشريعات والقوانين الدولية لضمان تسهيل تصدير المنتجات المصرية بالأسواق العالمية.

١٠- ضرورة نشر ثقافة تصميم التغليف من أجل إعادة التدوير وإعادة الاستخدام وتقييم استدامة التغليف.

١١- ضرورة التوعية بمفهوم نماذج الأعمال الدائرية ودمجها في مشاريع تصميم التغليف المستدام لدعم الاقتصاد الدائري.

١٢- ضرورة وعي المصنعين وصناع القرار بأهمية مراعاة أسس ومبادئ الاقتصاد الدائري في عمليتي التصميم والإنتاج، وضرورة دمج مبادئ الاقتصاد الدائري في جميع جوانب دورة حياة المنتجات وعبوات لتغليف.

١٣- ضرورة طرح مبادرات ومسابقات محلية في مجال تصميم التغليف المستدام بين الطلاب وشباب الخريجين، والتشجيع على ريادة الأعمال للشركات الناشئة في مجال التغليف الدائري بين رواد الأعمال من المتخصصين في المجال، لدعم الاقتصاد الدائري المحلي في السوق المصري في مجال التغليف.

رابعاً: الجهات الحكومية المعنية بشئون الصناعة والبيئة وجمعية المستهلكين

١٤- ضرورة نشر ثقافة الاقتصاد الدائري، ونشر الوعي المجتمعي بدور التغليف المستدام في الحفاظ على البيئة، تقليل النفايات، وتقليل البصمة الكربونية.

١٥- تكثيف الحملات الإعلانية البيئية للتوعية بأهمية إعادة التدوير والحفاظ على البيئة من مخلفات التغليف.

أولاً: المراجع العربية

١- البكل، أحمد سعيد كرم، ريهام عبد الغني متولي مطاوع، ٢٠٢٣م، **الاقتصاد الدائري بين النظرية والتطبيق (دراسة حالة للاقتصاد المصري)**، مجلة الدراسات السياسية والاقتصادية - كلية العلوم السياسية والاقتصادية - جامعة السويس.

1- albikli, 'ahmad saeid karam, riham eabd alghani mutualiy matawaea, 2023ma, alaiqtisad aldaayiriu bayn alnazariat waltatbiq (dirasat halat lilaiqtisad almisrii), majalat aldirasat alsiyasiat walaiqtisadiat - kuliyat aleulum alsiyasiat walaiqtisadiat - jamieat alsuways.

٢- أحمد، أمل عبد اللطيف، ١٢ مايو ٢٠٢٤م، **الاقتصاد الدائري.. نموذج عمل لإبطاء التغير المناخي وتحقيق التنمية المستدامة**، رئاسة مجلس الوزراء، مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار.

2- ahmadu, 'amal eabd allatif, 12 mayu 2024m, alaiqtisad aldaayiri.. namudhaj eamil li'iibta' altaghayur almunakhii watahqiq altanmiat almustadamati, riasat majlis alwuzara'i, markaz almaelumat wadaem aitikhadh alqarari.

٣- أحمد، خلود خالد، وسام محب عامر، يناير ٢٠٢١م، **عبوات تغليف الأطفال بين التفاعلية والاستدامة**، مجلة علوم التصميم والفنون التطبيقية، المجلد ٢، العدد ١.

3- ahmad, khulud khalid, wisam muhibb eamir, yanayir 2021m, eubuaat taghlif al'atfal bayn altafaeuliat walaistidamati, majalat eulum altasmim walfunun altatbiqiati, almujalad 2, aleadad 1.

٤- السيد، مصطفي حسني، ٩ يونيو ٢٠٢٤م، **أركان الاقتصاد الدائري كأحد متطلبات التنمية المستدامة**، رئاسة مجلس الوزراء، مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار.

4- alsayidu, mustafi hasni, 9 yuniu 2024m, 'arkan alaiqtisad aldaayirii ka'ahad mutatalibat altanmiat almustadamati, riasat majlis alwuzara'i, markaz almaelumat wadaem aitikhadh alqarar.

٥- السعيدي، محمد صالح، ٢٥ يناير ٢٠٢١م، **أجندة الاقتصاد الدائري في دبي: تحقيق التنمية المستدامة والنمو الاقتصادي لمستقبلنا.**

5- alsaeidi, muhamad salih, 25 yanayir 2021ma, 'ajandat alaiqtisad aldaayirii fi dubi: tahqiq altanmiat almustadamat walnumui alaiqtisadilmustaqbalina.

٦- جرين، إليزابيث، **التعبئة والتغليف المستدامة للاقتصاد الدائري، ١٧ فبراير ٢٠٢٤م.**

6- jrin, 'iilizabith, altaebiat waltaghlif almustadamat liliaqtisad aldaayiri, 17 fibrayir 2024m.

٧- حسن، أسماء عبد المنعم حسين، عبير علي الدسوقي إبراهيم سالم، إبريل ٢٠٢٢م، **دور التغليف التفاعلي الابتكاري في تطوير تصميم عبوات التغليف التجارية وتسويق المنتج بالسوق المصري**، مجلة العمارة والفنون والعلوم الإنسانية - عدد خاص (٤).

7- hasanu, 'asma' eabd almuneim husayn, eabir eali aldasuqi 'iibrahim salim, 'iibril 2022m, dawr altaghlif altafaeulii alaibtikarii fi tatwir tasmim eubuaat altaghlif altijariat wataswiq almuntaj bialsuwq almisrii, majalat aleimarat walfunun waleulum al'iinsaniat - eadad khasun (4).

٨- غوتليش، أولا، فيرونيكا كلادينك، ٢٠٢٠م، **دليل تصميم التغليف لإعادة التدوير - توصيات عالمية لتصميم التغليف الدائري، النمسا.**

8- ghutlish, 'uwla, firunika kladink, 2020ma, dalil tasmim altaghlif li'iieadat altadwir - tawsiat ealamiat litasmim altaghlif aldaayiri, alnimsa.

٩- غلاب، فاتح، ديسمبر ٢٠٢١م، **الاقتصاد الدائري.. مفاهيم وتجارب مختارة**، مجلة أبحاث ودراسات التنمية، المجلد (٨) / العدد (٢).

9- ghilabi, fatahi, disambir 2021ma, aliaqtisad aldaayiri. mafahim watajarib mukhtaratin, majalat 'abhath wadirasat altanmiati, almujalad (8) / aleadad (2).

١٠- FasterCapital، ٢ يونيو ٢٠٢٤م، **الشركات الناشئة في مجال التغليف الدائري: الريادة في مستقبل مستدام لصناعة التغليف.**

10- alsharikat alnaashiat fi majal altaghlif aldaayiri: alriyadat fi mustaqbal mustadam lisinaeat altaghlifi. FasterCapital.

ثانياً: المراجع الأجنبية

11- French Packaging Council, 2014, September**, Packaging & Circular Economy,** A case study of the circular economy model.
https://circulareconomy.europa.eu/platform/sites/default/files/packaging-and-circular-economy-final-report-en-september-2014.pdf

12- Iacovidou, Eleni & John N. Hahladakis, & Phil Purnel, 2021, **A systems thinking approach to understanding the challenges of achieving the circular economy**, Environmental Science and Pollution Research, 28:24785–24806.
https://link.springer.com/article/10.1007/s11356-020-11725-9

13- Liu Wei, Zicheng Zhu & Songhe Ye, **A Framework Towards Design for Circular Packaging (DfCP): Design Knowledge, Challenges and Opportunities,** Circular Economy and Sustainability (2023) 3:2109–2125.
https://link.springer.com/article/10.1007/s43615-023-00264-3

14- MBDC and EPEA, 2002, **Introduction to the Cradle-to-Cradle DesignSM Framework,** version 7.02.
https://sitesmedia.s3.amazonaws.com/creekconnections/files/2014/12/Introduction-to-the-Cradle-to-Cradle-Design-Framework.pdf

15- MBDC, LLC, 2012, **Overview of the Cradle-to-Cradle CertifiedCM Product Standard,** Version 3.0.
https://venturewell.org/wp-content/uploads/C2C_Certified_V3_Overview_121113.pdf

16- Nickel, Lena, 2024, March 19th, Cradle-to-Cradle in LCA – **What is it & How does it work?**
https://ecochain.com/blog/cradle-to-cradle-in-lca/

17- Sheykin, Henry, 2024, August 31, **What Is a Circular Business Model and How Can You Use It?**

https://finmodelslab.com/blogs/blog/what-is-circular-business-model-and-how-use-it
18 - Thawani, Sunil, 2023, 12 Abril, **Circular Economy Design**, Translated into Arabic by the Saudi Arabian Council.
https://n9.cl/o52t8

Websites:

https://psej.journals.ekb.eg/article_295757.html , Accessed on: June 13, 2024.
https://2u.pw/lkkCc2W4 , Accessed on: August 15, 2024.
https://2u.pw/RxG6P4XQ , Accessed on: August 12, 2024.
https://n9.cl/h7td3 , Accessed on: July 25, 2024.
https://www.idsc.gov.eg/Article/details/10308 , Accessed on: July 8, 2024.
https://bitly.cx/5CLt , Accessed on: July 5, 2024.
https://2u.pw/lkkCc2W4 , Accessed on: June 10, 2024.
https://www.idsc.gov.eg/Article/details/9235 , Accessed on: July 2, 2024.
https://bitly.cx/Z0770 , Accessed on: July 15, 2024.
https://bitly.cx/iThO1, Accessed on: June 5, 2024.
https://jdsaa.journals.ekb.eg/article_135616_631c0c8a8b426241fd14d07f21b2cf00.pdf, Accessed on: June 2, 2024.
https://sigmaearth.com/ar/sustainability-packaging-for-circular-economy/,Accessed on: July 2, 2024.
https://worldpackaging.org/Uploads/2022-08/ResourcePDF45_1661852972.pdf, Accessed on: June 2, 2024.
https://mjaf.journals.ekb.eg/article_201368.html, Accessed on: August 23, 2024.
https://link.springer.com/article/10.1007/s11356-020-11725-9, Accessed on: July 2, 2024.
https://n9.cl/o52t8, Accessed on: August 18, 2024.
https://finmodelslab.com/blogs/blog/what-is-circular-business-model-and-how-use-it Accessed on: July 30, 2024.
https://link.springer.com/article/10.1007/s43615-023-00264-3, Accessed on: July 2, 2024.
https://ecochain.com/blog/cradle-to-cradle-in-lca/, Accessed on: August 11, 2024.
https://sitesmedia.s3.amazonaws.com/creekconnections/files/2014/12/Introduction-to-the-Cradle-to-Cradle-Design-Framework.pdf, Accessed on: August 8, 2024.

https://venturewell.org/wp-content/uploads/C2C_Certified_V3_Overview_121113.pdf, Accessed on: July 2, 2024.

https://circulareconomy.europa.eu/platform/sites/default/files/packaging-and-circular-economy-final-report-en-september-2014.pdf, Accessed on: August 3, 2024.

https://bitly.cx/iThO1, Accessed on: July 21, 2024.

https://2u.pw/Ghl4itT4

https://www.unilever.com/sustainability/plastics/rethinking-plastic-packaging/

https://www.coca-cola.com/eg/ar/sustainability

https://sustainabilityaction.pepsico.com/ar

https://www.pepsico.sa/ar-sa/sustainability/sustainable-food-system/packaging

https://ar-eg.pg.com/environmental-sustainability/

https://ar-eg.pg.com/

https://www.csregypt.com/en/danone-moving-ahead-to-ditch-virgin-plastic-use-create-water-fund/

https://2u.pw/zZlGk5Av

https://www.lululemon.fr/en-fr/c/community/about-us/our-sustainability

https://www.greatitalianfoodtrade.it/ar/imballaggi-e-moca/le-lobby-di-mcdonalds-co-contro-il-regolamento-imballaggi-inchiesta-desmog/

https://www.ikea.com/eg/ar/this-is-ikea/climate-environment/the-ikea-sustainability-strategy-pubfea4c210

https://advertising.amazon.com/ar-ae/library/guides/effectively-promote-sustainability-efforts

https://somewang.com/ar/blog/what-is-sustainable-packaging-a-clear-guide-for-eco-friendly-shift/

https://about.puma.com/en/sustainability/product

https://www.apple.com/ae-ar/newsroom/2023/09/apple-unveils-its-first-carbon-neutral-products/

https://www.colgate.com.au/smileforgood

https://www.nestle.com/media/news/yes-snack-bars-recyclable-paper-wrapper