العوائد الاقتصادية لتطبيق الاقتصاد الدائري في مصر: دراسة تنظرية وتطبيقية

دكتور
علاء مصطفى عبد المقصود أبوعجيلة
مدرس الاقصاد
كلية التجارة "بنين "- جامعة الأزهر

ملخص الدراسة

تناولت الدراسة موضوع الاقتصاد الدائري الذي يعد مدخلا لتحقيق التنمية الاقتصادية لمصر لقدرته على تلبية احتياجات الأجيال القادمة من الموارد الطبيعية، مع الإسهام في حماية البيئة من خلال إعادة التدوير وإنشاء صناعة لإدارة النفايات تتسم بالقوة في مصر، وترجع أهمية الدراسة إلى أهمية الموضوع الذي تتناوله حيث تعد محاولة جديدة لإظهار دور الاقتصاد الدائري كآلية لإدارة النفايات وتحقيق التنمية الاقتصادية الشاملة والمستدامة لمصر، وتهدف الدراسة إلى تسليط الضوء على مفهوم الاقتصاد الدائري ونشأته وأهميته ووضع النفايات في مصر ودور الاقتصاد الدائري في إدارتها، فهو أفضل الطرق للحد والتخلص منها والحفاظ على الإنسان والبيئة معًا، وهو من المفاهيم الأساسية لتعزيز استدامة البيئة.

وقد توصلت الدراسة إلى أن تطبيق الاقتصاد الدائري يتوافق مع مقاصد الشرع الحنيف، وتطبيقه يعد مدخلا لتحقيق التنمية والعديد من العوائد الاقتصادية لمصر، في الوقت الذي يستنزف الاقتصاد التقليدي (الخطي) الاحتياطات من المواد الخام ويضغط على الموارد الطبيعية، ويولد كمية ضخمة من النفايات والمخلفات. وأوصت الدراسة بوضع تطبيق الاقتصاد الدائري في خطط مصر الاستراتيجية ، وزيادة إعادة التدوير.

الكلمات المفتاحية: الاقتصاد الدائري، الاقتصاد الخطي ، النفايات ، إعادة التدوير، العوائد الاقتصادية، مصر.

AbstraCt:

The study dealt with the issue of the circular economy, which is considered an entry point for achieving economic development in Egypt for its ability to meet the needs of future generations of natural resources, while contributing to the protection of the environment through recycling and the establishment of a strong waste management industry in Egypt. A new attempt to show the role of the circular economy as a mechanism for waste management and achieving comprehensive and sustainable economic development for Egypt. One of the basic concepts of promoting environmental sustainability. The study concluded that the application of the circular economy is consistent with the purposes of the Islamic purposes, and its application is an entry point for achieving development and many economic returns for Egypt, while the traditional (linear) economy drains reserves of raw materials and puts pressure on natural resources, and generates a huge amount of waste. The study recommended placing the circular economy application in Egypt's strategic plans, and increasing recycling.

Keywords: circular economy, linear economy, waste, recycling, economic returns, Egypt.

العوائد الاقتصادية لتطبيق الاقتصاد الدائري في مصر: دراسة تنظرية وتطبيقية

مقدمة:

في ظل تزايد التحديات التي تواجهها المجتمعات ومنها المصري من تغير المناخ وندرة الموارد والنمو السكاني الكبير، وفي ظل توجه عالمي لاعتماد مفاهيم الاستدامة ومنها مصر، أولت العديد من الأنظمة الاقتصادية في الوقت الراهن الاهتمام بالموارد وكيفية الحفاظ عليها، فلقد تم طرح عدد من المبادرات من أجل الاهتمام بالبيئة والموارد والتحول لنماذج اقتصادية جديدة كحل لمواجهة التحديات التي يشهدها العالم أجمع ومصر على وجه الخصوص. ومن هذه النظم الاقتصادية نظام الاقتصادي الدائري، فهو يعمل على تحسين حالة الرفاهية البشرية، وفي نفس الوقت الحد من المخاطر البيئية وتحقيق الاستدامة. خلافًا للنظام الاقتصادي التقليدي(الخطي) والذي يبدأ باستخراج الموارد وتحويلها لسلع ثم استهلاكها وتتحول إلى نفايات يتم ضخها في البيئة مرة أخرى مما يؤثر بالسلب على البيئة، وفي هذا الصدد ستتناول الدراسة الاقتصاد الدائري من حيث مفهومه والفرق بينه وبين الخطي وقدرته على إدارة النفايات والعوائد الاقتصادية جراء تطبيقه في مصر.

مشكلة الدراسة:

يقوم الاقتصاد الخطي على "الاستخلاص، الإنتاج، الاستهلاك و الرمي " و يكون استهلاك الموارد مفتوحاً، كما أن سلع الاقتصاديات الخطية غالباً ما تتحول إلى نفايات في فترة قصيرة جداً، ومن ثم فإن الاقتصاديات الخطية تساهم بشكل كبير في الضغط على الموارد الطبيعية باستمرار، مما يؤدي إلى استنزافها، وسرعة تدهور الأنظمة البيئية والطبيعية كالمياه والهواء والأراضي من خلال الانبعاثات الملوثة، كما أن الاستمرار في السلوكيات والاتجاهات الإنتاجية والاستهلاكية التي تعدت الحدود الطبيعية، وما يترتب على الأنشطة الصناعية من تأثيرات سلبية، سيؤدي إلى تهديد مستقبل البشرية.

الأمر الذي أدى إلى البحث عن نظم اقتصادية صديقة للبيئة، وفي نفس الوقت تحافظ على الموارد المتاحة وعدم استنزافها ، وهو ما تعانيه مصر على الرغم من امتلاكها العديد من الموارد فهي تستنزف موارد أكبر مما تنتجه بمقدار ١,٤ هتكار عالمي طبقاإحصائيات ٢٠١٧- فطبقًا لحساب البصمة الوطنية، فإن القدرة البيولوجية لمصر تقدر بنحو ٠,٤ هتكار عالمي لكل نسمة عام ٢٠١٧والبصمة البيئية لكل نسمة هي ١,٨ هتكار عالمي – [١] ، وتعاني أيضا محدودية في موارد أخرى كمحدودية الموارد المائية العذبة الصالحة للشرب حيث أن زمن المياه العذبة السهلة ولى [٢]، وفي هذا السياق تتمحور مشكلة الدراسة في:

هل يمكن لمنهج الاقتصاد الدائري أن يكون نموذجا أمثل من أجل تحقيق تنمية شاملة في مصر ؟

أهمية الدراسة : تأتي أهمية الدراسة من أهمية المشكلة التي تدرسها، والتي ترتبط أساساً بمقدرة الإنسان على تحقيق رفاهه والحفاظ على بيئته في آن واحد، وذلك من خلال دراسة طرق جديدة وأساليب حديثة ومبتكرة لتقليل النفايات والأضرار على البيئة الطبيعية، كما تتضح أهمية الدراسة من خلال دراسة العوائد

الاقتصادية الناتجة من تطبيق الاقتصاد الدائري في مصر؛ كما تبرز أهمية هذه الدراسة من عدة جوانب أهمها:-

١- الكشف عن قدرة الاقتصاد الدائري على خلق المزيد من فرص العمل.

٢- تحليل العوامل المختلفة التي تقف عائقاً أمام التوسع في استخدام الاقتصاد الدائري .

٣- تمثل هذا الدراسة حلقة من حلقات تقييم واقع الاقتصاد في مصر والتي قد تثري المكتبة المصرية والعربية في المجال الأكاديمي، وكذلك تزويد القائمين والمهتمين عليها بمعلومات واقعية على فهم واقعها ومن ثم تطويرها.

فروض الدراسة : تسعى الدراسة إلى اختبار الفروض التالية:

١- هناك توافق بين الاقتصاد الدائرى والاقتصاد الإسلامي.

٢- مازال الاقتصاد الدائري في مصر يحتاج مزيد من التخطيط والتطبيق والوعي به .

٣- يؤدي تطبيق الاقتصاد الدائري إلى تحقيق العديد من الفوائد الاقتصادية لمصر.

أهداف الدراسة و أسباب اختيار الاقتصاد الدائري :

تهدف هذه الدراسة إلى توضيح دور الاقتصاد الدائري في خلق توازن بين تحقيق التنمية وحماية البيئة مع الحفاظ على الموارد الطبيعية والحيلولة دون استنزافها ،بالإضافة إلى خلق فرص جديدة سواءً بالنسبة للمستثمرين أو للمستهلكين للحصول على السلع المناسبة بالسعر المعقول.

ويرجع اختيار الباحث للاقتصاد الدائري في مصر للعديد من الأسباب منها: الاقتصاد الدائري مجال بحثي جديد إلى حد ما؛ تعاني مصر من العديد من المشكلات الاقتصادية وقد يساهم الاقتصاد الدائري في القضاء أو الحد من هذه المشكلات كالنفايات والتلوث بكافة صوره والتضخم وغيرها.

منهجية الدراسة : اعتمدت الدراسة بشكل رئيس على: المنهج الاستقرائي والمنهج الاستنباطي من خلال جمع ووصف وتحليل البيانات والمعلومات المرتبطة بمنظومة النفايات والاقتصاد الدائري في مصر والأبحاث ذات العلاقة والخبرات المتراكمة في هذا المجال واستنتاج أهم الفوائد الاقتصادية لمصر.

حدود الدراسة : تتمثل الحدود الموضوعية على دراسة الاقتصاد الدائري ويتم التركيز على العوائد الاقتصادية لتطبيق الاقتصاد الدائري في مصر، أما الحدود المكانية فتشمل التجربة المصرية.

الدراسات السابقة : سوف يتم استعراض عدد من الدراسات السابقة في شكل مصفوفة كما يلي:

جدول رقم (١)

مصفوفة الدراسات السابقة

	توثيق الدراسة			أهم ما جاء بالدراسات السابقة		
السنة	المؤلف	العنوان	مكان النشر	أهم أهداف الدراسة	أهم نتائج الدراسة	أهم توصيات الدراسة
2015 December	Almas Heshmati	A Review of the Circular Economy and its Implementation	Zukunft der Arbeit Institute for the Study of Labor – Discussion Paper No. 9611	مراجعة للأدبيات المتنامية بسرعة في مجال الاقتصاد الدائري	تحديد المشكلات والتحديات التي تواجه الاقتصاد الدائري من منظور ريادة الأعمال	تطوير الاقتصاد الدائري في المستقبل كجزء من استراتيجية تطوير ريادية ومبتكرة.
٢٠١٨ نوفمبر	نفاح زكرياء، بطيب عبد الوهاب	الاقتصاد الدائري كدعامة أساسية لتحقيق جودة الحياة : دراسة حالة شركة DSM الهولندية	الملتقى الدولي نموذج التنمية الجديد وجودة الحياة، كلية العلوم الاقتصادية والتسيروالعلوم التجارية، الجزائر ، بومي ١٣-١٤ نوفمبر ٢٠١٨.	توضيح دور الاقتصاد الدائري في تحقيق التنمية الاقتصادية الشاملة مع الأخذ في الاعتبار الحفاظ على البيئة والموارد الطبيعية.	بالنسبة للنتائج فذكر منها : مفهوم جودة الحياة واسع ومتعدد الأبعاد، يتضمن عادة التقييم الشخصي لكل الجوانب الإيجابية والسلبية للحياة؛ يركز الاقتصاد الدائري على إعادة التدوير ، وتخفيض وإعادة استخدام الموارد المادية واستخدام النفايات كمورد لتحقيق الهدف العام المتمثل في فصل النمو الاقتصادي عن استخدام الموارد والتأثيرات البيئية المرتبطة بها. بالنسبة للتوصيات : لم يذكر البحث أي توصيات	
٢٠١٩ يونيو	عبد الرزاق حواس، علاء الدين مجدوب	الاقتصاد الدائري كنظام لحماية البيئة	مجلة آفاق للبحوث والدراسات سداسية، دولية محكمة، المركز الجزائري ISSN 6546-2602، العدد ٤، الجزائر	عرض مفهوم وسمات ومداخل الاقتصاد الدائري	نموذج الاقتصاد الخطي ساهم في تضرر البيئة من خلال الكم الهائل للنفايات التي خلفها واستنزاف الموارد الطبيعية وقد حكم عليه بالفشل.	ضرورة تبني جميع الدول العربية بشكل عام والجزائر بشكل خاص نهج الاقتصاد الدائري، وتوفير كافة متطلبات تطبيقه.
٢٠١٩ يونيو	سعودة وسيلة، فرحات عباس	إدارة النفايات كمدخل للاقتصاد الدائري – عرض حالة الاتحاد الأوروبي	مجلة البحوث الاقتصادية والمالية، المجلد السادس، العدد الأول، الجزائر ، يونيو(جوان)،	التعرف على واقع إدارة النفايات في الاتحاد الأوروبي وما مدى توجه نحو الاقتصاد الدائري	توضيح وضعية الاتحاد الأوروبي في رؤيته لتسيير النفايات كمدخل للاعتماد على الاقتصاد الدائري مستقبلا	بضرورة الاستفادة من تجربة الاتحاد الأوروبي ككل، وبعض الدول الرائدة في هذا المجال المنتمية له، من خلال تشجيع الابتكارات والمجالات العلمية والدراسية وحتى الاقتصادية التي لها ارتباط بتطوير وتدعيم التحول نحو الاقتصاد.
٢٠٢٠	ياسمين أبو القاسم السعيد الخضري	دراسة تحليلية حول تحقيق التوازن بين البعد الاقتصادي والبعد البيئي في المشروعات اللوجستية من خلال تطبيق مفاهيم الاقتصاد الدائري: دراسة مقارنة	رسالة مقدمة لاستكمال متطلبات الحصول على درجة دكتوراه الفلسفة في العلوم البيئية، قسم العلوم الاقتصادية والقانونية والإدارية البيئية،معهد الدراسات والبحوث البيئية ، جامعة عين شمس،القاهرة،مصر	الاستفادة من تجربتي دولتي الصين وسنغافورة في تطبيق الاقتصاد الدائري	إعادة تدوير النفايات يقلل من الطلب على المواد الخام ، كما يقلل من عملية التخلص من النفايات عن طريق طمرها في المكبات أو حرقها، وبالتالي يساعد في تقليل التلوث والاحتباس الحراري	أهمية تطبيق الاقتصاد الدائري في مصر بشكل عام وخاصة في محور تنمية قناة السويس حيث أنه يحقق التنمية المستدامة ومعدلات نمو كبيرة للدولة.

الإضافات العلمية للدراسة : الدراسات التي تناولت الاقتصاد الدائري بصفة عامة – والتجربة المصرية بصفة خاصة– تعد قليلة نسبيا، ولم تغط كل الجوانب الاقتصادية المتعلقة بالاقتصاد الدائري ومدى تطبيقه في مصر ، وبالتالي فإن ما يميز هذه الدراسة أنها:

١– الدراسات المتعلقة بالاقتصادالدائري أغلبها تناول تدوير النفايات . ومن ثم لوحظ أنه لم يتم الحصول على دراسة بالشكل الكامل على الاقتصاد الدائري في مصر.

٢– تقييم التجربة المصرية في تطبيق الاقتصاد الدائري .

٣– لم تتناول أي دراسة – بحسب إطلاع الباحث – على العوائد الاقتصادية لتطبيق الاقتصاد الدائري في مصر. ومن ثم تعتبر هذه الدراسة مساهمة متواضعة في هذا المجال.

٤– هذه الدراسات– بحسب إطلاع الباحث– لم تتناول تدوير المياه في مصر في ظل الاقتصاد الدائري.

خطة الدراسة: تتكون الدراسة من ثلاثة مباحث هي:

المبحث الأول: الاقتصاد الدائري مدخل مفاهيمي.

المبحث الثاني: الاقتصاد الدائري كآلية لإدارة النفايات في مصر.

المبحث الثالث: الاقتصاد الدائري كمدخل لدعم التنمية الاقتصادية في مصر.

النتائج والتوصيات.

المصادر والمراجع.

المبحث الأول

الاقتصاد الدائري مدخل مفاهيمي

تحتاج مصر للاقتصاد الدائرى لتقليل حجم النفايات وتحسين البيئة خاصة مع وجود مشكلة النفايات وقلة حجم بعض الموارد وخاصة المياه العذبة بالإضافة إلى العديد من المشكلات الاقتصادية الأخرى كالتضخم ... وغيرها، كما تحتاج مصر للاعتماد على الاقتصاد الدائرى لكونه متصلاً بشكل كبير بما تحاول مصر تحقيقه من خلال رؤية ٢٠٣٠، نظرا لأنه يحل العديد من المشكلات البيئية و الاقتصادية، وسوف نتناول مدخل مفاهيمي للاقتصاد الدائري لتوضيحه كما يلي:

أولا: ماهية النفايات وإعادة التدوير:

يشير مصطلح النفايات إلى أي مادة أو شيئ يتجاهله الإنسان أو ينوي التخلص منه، ويرتبط تأثيره السلبي بالبيئة على وجه العموم أو بالتربة أو الهواء أو الماء[٣]، وتعرفها الأمم المتحدة بأنها أى منتج يتم التخلص منه أو هناك نية للتخلص منه، ويتم قياسها استنادا إلى معيار الوزن أو الحجم[٤]. أما مفهوم إعادة التدوير فيمكن أن تعرف من وجهة نظر شمولية إلى كونها " تحويل السلعة أو المادة المحدودة القيمة والفائدة إلى سلعة أو مادة أخرى ذات قيمة وفائدة، لتمثيل قيمة مضافة حقيقية لعملية الإنتاج أو الاستخدام أو حتى الاستهلاك " [٥]. وتطبيق إعادة التدوير يهدف إلى تحقيق عدد من المنافع نذكر منها [٦]: الاستفادة من المواد لأكثر من مرة وهذا يساهم في حماية الموارد الطبيعية؛ حماية البيئة والمجتمع من التلوث الناجم عن إلقاء هذه المواد وإتلافها بشكل عشوائي؛ استدامة وتعزيز العلاقة مع العملاء والوكلاء، إيجاد مصدر بديل للمواد الأولية يساهم في دعم استقلالية مركز المؤسسة في مقابلة الموردين، كما يحصل المستهلك النهائي على عوائد مالية حتى وإن كانت صغيرة نظير إعادة تدويرها.

ثانياً: نشأة ومفهوم الاقتصاد الدائري :

مصطلح الاقتصاد الدائري حديث النشأة إلا أن التطبيق العملي له ظهر في ستينات القرن العشرين على أرض مدينة صغيرة تسمى كالندبورج بالدنمارك في توطين جغرافي(مكاني) للاقتصاد الدائري من خلال أربع صناعات رئيسة وهي محطة كهرباء تعمل بالفحم ، مصفاة للبترول، مصنع للأدوية، مصنع للجبس بالإضافة إلى مجموعة من الأعمال الأخرى صغيرة الحجم ، وتوسع فيما بعد ليضم ١٣ شركة عامة وخاصة في نهاية ٢٠٢١ تعتمد على مخلفات بعضها البعض وتقوم بتحويلها إلى مدخلات نافعة ومفيدة ، وقد تمكن هذا التجمع على مدار ٦٠ عامًا الماضية من تحقيق نجاح ملحوظ على المستويين البيئي والاقتصادي[٧]، أما فكرة الاقتصاد الدائري فلم يتم قبولها حتى منتصف عام ٢٠١٠، حيث جاءت الطفرة الحقيقية لتطوير أفكاره الرئيسة بعد عام ٢٠٠٩م، وتم نشر أكثر من (٧٠%) من الأبحاث والنشرات حوله بعد عام ٢٠١٦م[٨] ، والشكل رقم (١) يوضح آلية الاقتصاد الدائري .

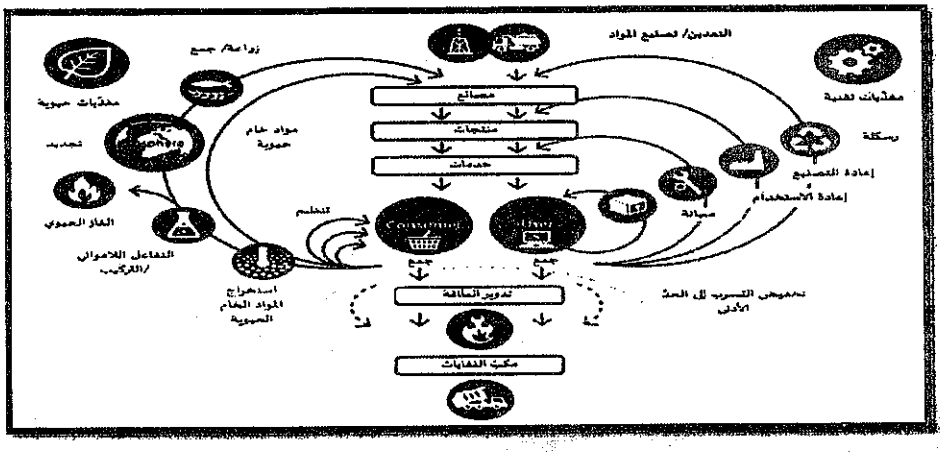
المصدر: شيماء الشرقاوي، " المسار الاقتصادي والاستدامة " [٩] ، محاضرة مركز فالكون للدراسات الاستراتيجية، الإسكندرية، مصر، عبر برنامج الزووم، ٢٠٢٢/٢/٤، ص ٢٠.

الشكل رقم (١)

مفهوم الاقتصاد الدائري

إذا تناولنا تعريف الاقتصاد الدائري نجده لم يستقر بعد على تعريف واحد ، وبالتالي سنذكر بعض تعريفات الاقتصاد الدائري كما يلي[١٠]: هو " اقتصاد حيوي يهدف إلى تغيير الطريقة التى نعيش بها من خلال اعتماد التطوير والابتكار في الصناعة والاستهلاك، ويوفر الاقتصاد الدائري العديد من الفرص لضمان الاستدامة والنمو على المدى الطويل يشمل تقليل النفايات عن طريق تقليل الاعتماد الشديد على واردات المواد الخام، وزيادة إنتاجية الموارد، وإيجاد اقتصاد أكثر تنافسية والاستدامة في استخدام الموارد وخلق مزيد من فرص العمل، وتقليل التأثيرات البيئية"، وهناك من يعرفه بأنه" نظام تجديدي يتم فيه الحد من استهلاك الموارد وإخراج النفايات والانبعاثات وتسرب الطاقة عن طريق إبطاء وإغلاق وتضييق حلقات الموارد والطاقة من خلال أعمال التصميم والصيانة والإصلاح طويل الأجل وإعادة الاستخدام والتصنيع والتجديد والتدوير"[١١] .

ويمكن تعريف الاقتصاد الدائري بالاعتماد على تقرير مؤسسة آلين أرثر على أنه " نظام صناعي لا ينتج نفايات أو يلوث البيئة، وهو مبني على فكرتين رئيسيتين.من جهة، إدراك أن أي نفايات يكمن إعادة استخدامها كموارد، ومن ناحية أخرى ضرورة فصل النمو عن استخدام الموارد الطبيعية.، ومن جهة أخرى تكون السلع المنتجة في إطاره قابلة للإصلاح والتجديد منذ تصميمها بما يضمن الاستفادة منها مرات عديدة أي تكون ضمن حلقة مغلقة ، الأمر الذي يقود إلى استخدام أكثر فاعلية وكفاءة للموارد" [١٢] . أما **الباحث** فيعرفه بأن " الاقتصاد الذي يدعم عمليات إعادة التدوير والاستخدام والمشاركة والإصلاح والتجديد وإعادة التصنيع بهدف القضاء على الهدر والإستخدام المستمر للموارد والاستفادة القصوى من جميع الموارد الطبيعية لتقليل الهدر والنفايات بطيئة التحلل "، ويمثل الشكل رقم(٢) نموذج للاقتصاد الدائري(مخطط فراشة[١٣]. الاقتصاد الدائري):



Source: Delphine Gallaud & Blandine Laperche, "**Circular Economy: Industrial Ecology and Short Supply Chain, First Edition** ', ISTE Ltd and John Wiley & Sons, 2016,p3.

الشكل رقم (٢)

مخطط فراشة الاقتصاد الدائري

يتضح مما سبق أن الاقتصاد الدائري هو نظام اقتصادي يهدف إلى تقليل الهدر والاستفادة القصوى من الموارد، وهو النظام الذي يتم تقليل مدخلات الموارد والنفايات والانبعاثات وتسرب الطاقة عن طريق إبطاء وإغلاق وتضييق حلقات الطاقة والمواد؛ يمكن تحقيق ذلك من خلال التصميم طويل الأمد والصيانة والإصلاح وإعادة الاستخدام وإعادة التصنيع والتجديد وإعادة التدوير ، وبالتالي يتناقض هذا النهج التجديدي مع الاقتصاد الخطي التقليدي، الذي يمتلك نموذج إنتاج "خذ ، صنع ، تخلص."

ثالثا: أوجه المقارنة بين إعادة التدوير والاقتصاد الدائري :

من الناحية المبدئية الفكرتان مرتبطتان، لكن في الحقيقة يوجد اختلاف بينهما، فالاقتصاد الدائري يظهر في أعمال عدد قليل من خبراء الموارد، الذين يعود تاريخهم إلى الثمانينيات من القرن العشرين على الأقل، وأصبح استخدام مصطلح الاقتصاد الدائري في العقدين الماضيين من القرن الواحد والعشرين، يشير إلى منهج أكثر نظاما وطموحاً من إعادة التدوير. فمثلا يحتاج صانعو الزجاجات البلاستيكية إلى مزج البلاستيك المُعاد تدويره مع المواد الخام للحفاظ على مستوى الجودة ، لكنَّ الاقتصاد الدائري الحقيقي لن ينطوي على أيّ مدخلات مادّية جديدة على الإطلاق، الأمر الذي يحدُّ من الانبعاثات والنفايات والتكاليف في النهاية[١٤].

تقترب بعض الصناعات بالفعل من تحقيق ذلك، إذ يمكن على سبيل المثال استخلاص جميع أجزاء السيارات تقريباً، والبعض الآخر أمامه الكثير. فمثلاً لا يزال نحو ٩٧% من المواد المستخدَمة لصُنع الملابس جديدة تماماً، ويُحرق ٧٣% من هذه المنتجات، أو يُلقى في مكبّات النفايات، ولا تُعدُّ هذه الفكرة جديدة تماماً، فقد رُوِّج لشعار "الاكتفاء والإصلاح" خلال الحرب العالمية الثانية، الذي نادى بإدارة وإصلاح

الممتلكات التي يمتلكها المرء بالفعل لتكون بديلاً عن شراء بدائل جديدة، وللتشجيع على إنتاج أقلّ قدْر ممكن من المخلّفات[١٥].

رابعا: الفرق بين الاقتصاد الخطي و الاقتصاد الدائري :

بعد توضيح ما هية الاقتصاد الخطي والاقتصاد الدائرى يمكن تناول أوجه الاختلاف بين الاقتصاد الخطي والدائري وذلك من خلال الجدول رقم (٢) والشكل رقم (٣) التاليين:

جدول رقم (٢)

أوجه المقارنة بين الاقتصاد الخطي والاقتصاد الدائري

م	وجه المقارنة	الاقتصاد الخطي	الاقتصاد الدائري
١	علاقته بالموارد الطبيعية	يشكل ضغطًا على الموارد الطبيعية ولا يعمل على إعادة تجديد نظام الطبيعة .	لا يشكل ضغطًا على الموارد الطبيعية، ويعمل على إعادة تجديد نظام الطبيعة .
٢	علاقته بالبيئة	ينتج عنه تلوث للبيئة .	لا ينتج عنه تلوث للبيئة .
٣	يعتمد على	الأخذ والصنع والتخلص .	استمرارية استخدام المنتجات والمواد .
٤	ينتج عنه	نفايات أكثر وقابلية أقل للتدوير .	نفايات أقل بكثير وقابلة أكثر للتدوير.
٥	يعمل على	الاستنزاف .	الاستدامة .

المصدر : إعداد الباحث بالاعتماد على ما تم تناوله.

المصدر : EU:204 ، نقلا عن أحمد الكواز ،" **الاقتصاد الدائري: المفهوم وبعض التطبيقات والمقترحات مع إشارة لتجربة عربية** "، المؤتمر العلمي الخامس عشر للجمعية العربية للبحوث الاقتصادية "التنمية العربية بين التحديات الراهنة وأفاق الثورة الصناعية الرابعة" ١٣-١٤ ديسمبر ، بيروت لبنان، ٢٠١٩ ، ص٨ .

الشكل رقم (٣)

الاقتصاد الخطي و الاقتصاد الدائري

من السابق يتضح أن الاقتصاد الخطي يبدأ بالموارد وينتهي بالنفايات، أما الاقتصاد الدائري يبدأ بالإنتاج ثم الاستهلاك ثم إعادة الاستخدام والتدوير مرة أخرى.

خامسا: مجالات الاقتصاد الدائري :

للاقتصاد الدائري خمسة مجالات أساسية يعمل بها هي[١٦] :

١-التوريد الدائري : يعمل على توفير الطاقة المتجددة ، المواد المضافة، البيولوجية أو القابلة لإعادة التدوير بشكل كامل لتحل محل مدخلات دورة الحياة الواحدة .

٢-استرداد الموارد: استرداد الموارد المفيدة / الطاقة المستخرجة من المنتجات المتخلص منها أو من المنتجات الثانوية.

٣-تمديد حياة المنتج: تمديد دورة حياة المنتجات والمكونات عن طريق إصلاحها وتطويرها وإعادة بيعها.

٤-منصات المشاركة: تمكن هذه المنصات من زيادة معدلات استخدام المنتجات من خلال إتاحة الاستخدام/ الوصول/ الملكية المشتركة.

٥- المنتج كخدمة: تقديم الوصول إلى المنتج والمحافظة على الملكية من أجل استيعاب منافع إنتاجية الموارد الدائرية.

سادسا: أهداف تطبيق الاقتصاد الدائري:

يدعم الاقتصاد الدائري عمليات النمو الاقتصادي عن طريق خلق أعمال جديدة، وتوفير فرص عمل، وتخفيض تكاليف المواد، وتقليل حدة التقلبات في الأسعار، وتعزيز الأمان في التوريد، وتقليل الآثار السلبية للضغط على البيئة، والحفاظ على النظام البيئي، وتقليل انبعاثات الغازات الدفيئة بدرجة كبيرة، وتساعد الأنظمة الدائرية على إعادة الاستخدام والتدوير من أجل الحفاظ على الموارد، والحفاظ على المواد الخام، وحماية الطبيعة، وبالتالي تحقيق الإستدامة، كما يهدف الاقتصاد الدائري إلى استخدام مواد أو منتجات قديمة كمواد خام (ثانوية) أو منتج مشترك، ويعد بذلك أداة فعالة لدعم أهداف الاستدامة من خلال تعزيز توافر المواد الخام، وخفض التأثيرات السلبية على البيئة ، وكذلك زيادة التقدم الاقتصادي، كما يهدف إلى تطبيق الإيكولوجيا الصناعية، وتحقيق الاستدامة الصناعية[١٧].

وقد ذكر Velte et al [١٨]أن الاقتصاد الدائري يمثل إطاراً يحدد العلاقة بطرق مختلفة لخلق القيمة والحفاظ عليها، من خلال إعادة الاستخدام أو التجديد أو إعادة التصنيع أو إعادة التدوير . ويعتمد مدخل الاقتصاد الدائري على الحد من اعتماد المجتمع على الموارد الطبيعية النادرة من خلال الاستفادة القصوى من الموارد المتاحة، وإعادة استخدامها وتقليل الفاقد منها ، علاوة على ذلك؛ يعتمد الاقتصاد الدائري على الفكر الشمولي المنظم لتدفق الموارد الطبيعية والطاقة، من خلال تقليل استنزاف تلك الموارد، والحد من الآثار السلبية على البيئة، وفي نفس الوقت تعظيم الاستفادة منها .

سابعا : مؤشر الاقتصاد الدائري :

يأخذ مؤشر الاقتصاد الدائري في الاعتبار سبعة مقاييس رئيسية هي[١٩]: النفايات البلدية السنوية للشخص الواحد ؛ معدل إعادة التدوير البلدية؛ تجارة المواد الخام القابلة لإعادة التدوير؛ معدل إعادة استخدام المواد؛ والاستثمارات في قطاعات الاقتصاد الدائري؛ براءات اختراع اقتصادية دائرية؛ النفايات الغذائية السنوية للشخص الواحد.

ثامنا: الاقتصاد الدائري باستخدام تحليل سوات (SWOT) [٢٠] :

الاقتصاد الدائري ينطوي على نفايات أكثر قابلية للتدوير، وموارد قابلة لإعادة التدوير، ومؤسسات أكثر ربحية وبيئة أكثر استدامة، إلا أن الوعي بهذا المنهج لا يزال محل جدل ، بجانب أن ميول الحكومات والقطاعات الاقتصادية نحو الاقتصاد الدائري لم يرقى إلى المستوى المطلوب بعد ، لهذا سيتم القيام بتحليل استراتيجي للاقتصاد الدائري عن طريق مصفوفة (SWOT) بغرض تحديد نقاط القوة والضعف ، وأيضا الفرص والتهديدات المتعلقة كالتالي[٢١]:

جدول رقم (٣)

آثر نقاط القوة والضعف للاقتصاد الدائري للحفاظ على الموارد الطبيعية والبيئة

نقاط القوة	نقاط الضعف
○ استعادة النفايات بطريقة جيدة هي بمثابة ميزة تنافسية.	○ لا يزال الاقتصاد الدائري يحتاج إلى أن يدمج كل مراحل دورة حياة المنتج من توفير المواد الخام إلى مرحلة التخلص من المنتج. ○ عدم وجود – حتى الآن – إرشادات محددة للقطاعات عن كيفية تنفيذ الاقتصاد الدائري
○ إن إزالة النفايات من سلسلة القيمة يفيد في الحد من تكلفة المواد النظامية والمباشرة وتناقص الاعتماد على الموارد.	○ عدم وجود – حتى الآن – معايير مؤسسة معترف بها دولية لتنظيم هذا القطاع.
○ إن دمج سمات الاقتصاد الدائري في مرحلة الدراسة والتطوير (R&D) من عملية الإنتاج يؤدى إلى دفع عجلة التقدم في علوم المواد ويؤدى إلى تطوير مكونات أعلى جودة وأكثر متانة.	○ لا يزال الرأى العام حول الاقتصاد الدائري غير فعال، كما تفتقر حملات التسويق الاجتماعي الوصول إلى الأفراد.
○ بسبب عمليات الحلقة المغلقة، ينمو الاقتصاد في ظروف أقل عرضة لتقلبات أسعار المواد الأولية، وينتج منحنى تكلفة ثابت، وفي نهاية المطاف استخدامًا أكثر كفاءة للموارد من حيث القيمة والحجم.	○ محدودية الأنظمة القانونية الخاصة بالاقتصاد الدائري.
○ المخرجات مرتبطة باستخدام وتدفق المواد الأولية، وانخفاض استهلاك المواد الأولية يحد من تأثيرات العوامل الخارجية على هذه المخرجات .	○ الاستثمارات الخاصة بالاقتصاد الدائري من أجل تقديمة كنظام لا تزال غير كافية.

المصدر: إعداد الباحث بالاستعانة بـ

Furkan Sariatli , " **Linear Economy Versus Circular Economy :A comparative and analyzer Study for Optimization of Economy for Sustainability**" , Visegrad Journal on Bioeconomy and Sustainable Development, Slovak University of Agriculture in Nitra, Volume 6 , Issue 1 ,May 2017,pp33-34. https://doaj.org/article/190f62ac4cfd49aeb2c8a7ddff5c9851: access in 20/7/202.

جدول رقم (٤)

آثر نقاط الفرص والتهديدات للاقتصاد الدائري للحفاظ على الموارد الطبيعية والبيئة

الفرص	التهديدات
o من خلال تقليل مستوى المدخلات المادية اللازمة، قد يوفر الاقتصاد مليارات الدولارات فمثلا قد يوفر الاتحاد الأوروبي ما يصل إلى ٦٠٠ مليار دولار أمريكي من التكاليف المادية سنويا[٢٢].	o إذا كانت المؤسسات قادرة على التحكم في دورة حياة المنتجات كاملة، فيمكنها بسهولة دعم الأنشطة المختلفة والتي يمكن أن تسبب ارتفاع الأسعار وإنتاج منتجات ردئية. o إذا كان المنتجون قادرين على إدارة نفايات المنتجات الخاصة بهم، فقد يكون من الصعب الاستفادة من إدارة النفايات لأفراد أو مؤسسات أخرى.
o نشر التصميم الدائري في المنتجات التكنولوجية يؤدى إلى ضمان الوصول إلى مواد أفضل وأرخص .	o يمكن أن تتسبب إدارة الحياة الكاملة للمنتج والتعاون القوى في تكوين هياكل احتكارية.
o تطوير الخبرات في التحديات القانونية والميكانيكية والتشغيلية في مجال الاقتصاد الدائري يفتح فرص عمل لمكاتب الدراسات.	o قد تؤدى الاضطرابات المالية التدريجية أو المتسلسلة في النظام إلى نتائج غير سارة للقطاع المترابط بسبب القطاع المعقد والمترابط .

المصدر: إعداد الباحث بالاستعانة بـ loc

تاسعا : الاقتصاد الدائري وتحقيق مقاصد الشريعة : هنا يتم تناول الاقتصاد الدائري في ضوء النصوص الشرعية من خلال الكتاب والسنة ثم تناوله في ضوء مقاصد الشرع وتراث المسلمين من خلال التالي:

▪ **الاقتصاد الدائري في ضوء الكتاب والسنة:** ترتكز مبادئ الاقتصاد الإسلامي على ثلاثة محاور قرآنية وهي الإرشاد إلى مكارم الأخلاق، وتأكيد الحقائق الثابتة في بيان العلاقة بين الترف والفساد، وتشريع ما يحقق مصالح المكلفين كتحريم الربا ، وهو ما نلمسه في تفاصيل هذه المحاور تجانساً مع مفهوم الاقتصاد الدائري، بحيث يمكن اعتباره متحققًا من خلالها ، وهنا سنذكر بعض الآيات والأحاديث التى تؤيد ذلك على سبيل المثال وليس الحصر:

- من القرآن الكريم: قال تعالى " **إِنِّي جَاعِلٌ فِي الأَرْضِ خَلِيفَةً** "(سورة البقرة: من آية ٣٠) ، وقال تعالى " **وَهُوَ الَّذِي جَعَلَكُمْ خَلَائِفَ الأَرْضِ** " (سورة الأنعام: من آية ١٦٥) أى: جعلكم تعمرون الأرض – العمارة ومشتقاتها هي المصطلح القرآني المقابل لمفهوم التنمية عمومًا – جيلاً بعد جيل، وقرناً بعد قرن، وخلفاً بعد سلف ، وبذلك يتبين أن في آيات الاستخلاف والإعمار دلالة على أن من مقاصد الشريعة التى يؤمرُ المسلم بتحقيقها بقاء الموارد وعدم استنفاذها من قبل عدة أجيال فحسب؛ وذلك لأن استخلافه في الأرض، وإعماره لها يتطلبان تضافر جهود أكثر من جيل؛ لأنه يدل على الدوام والاستمرار وتنمية الأرض، وهذا ليس حكراً على جيل بعينه، بل هو مطلوب من كل الأجيال في كل زمان ومكان، ليتحقق مراد الله في إعمار الأرض وتنميتها.

أما بالنسبة لمبدأ الاعتدال والتوسط في الإنفاق كما هو الشأن في الاستهلاك هو ما جاء في قوله تعالى " **وَالَّذِينَ إِذَا أَنفَقُوا لَمْ يُسْرِفُوا وَلَمْ يَقْتُرُوا وَكَانَ بَيْنَ ذَلِكَ قَوَاماً** " (سورة الفرقان: آية ٦٧) وهو ما يوضح ذلك الأساس الذى هو أهم محاور مفهوم الاقتصاد الدائري على وجه الخصوص ، والتنمية المستدامة على وجه العموم؛ أما بالنسبة للموارد الطبيعية وعلاقتها بالإنسان جاء قوله تعالى " **وَاذْكُرُوا إِذْ جَعَلَكُمْ خُلَفَاءَ مِنْ بَعْدِ عَادٍ وَبَوَّأَكُمْ فِي الأَرْضِ تَتَّخِذُونَ مِنْ سُهُولِهَا قُصُوراً وَتَنْحِتُونَ الْجِبَالَ بُيُوتاً فَاذْكُرُوا آلاءَ اللَّهِ وَلا تَعْثَوْا فِي الأَرْضِ مُفْسِدِينَ** " (سورة الأعراف: آية ٧٤) وقد عدَّدت الآية وجوهاً من الموارد الطبيعية التى آتاها الله الإنسان، وجعله منتفعاً بها ومستغلاً لها، بشرط عدم الإفساد . ولقد نبهنا القرآن الكريم منذ قرون على خطورة الفساد في الأرض الذي يدخل أو يؤدي إلى تلويثها، فقد تحدث عن الفساد في الأرض في خمسين آية [٢٣].

- من السنة النبوية: جاءت النصوص النبوية مؤكِدة للآيات القرآنية التى تشير إلى مفهوم التنمية المستدامة وما تتضمَّنه من مفهوم الاقتصاد الدائري، بل وتحضّ عليه، ومن تلك الأحاديث قوله (صلى الله عليه وسلم) " **ما أكل أحد طعاماً قطُّ خيراً من أن يأكل من عمل يده، وإن نبي الله داود كان يأكل من عمل يده** " الحديث بيان اعتناء الشرع الحنيف بقضية العمل والإنتاج ونفع النفس والمجتمع، حتى جعل ذلك من شيم الأنبياء؛ وقل صل الله عليه وسلم " **إن قامت الساعة وبيد أحدكم فسيلة، فإن استطاع أن لا يقوم حتى يغرسها فليفعل** " وهذا الحديث تأكيد على قضية إعمار الأرض رغم أن العامل لا يستفيد من نتاج عمله، والعناية بتنمية مواردها وعناصرها كالأشجار، مع الاستفادة القصوى من عنصر الوقت اللازم لأىّ نشاط اقتصاديّ أو تنمويّ، بل يعتبر دليلا ظاهراً في ترسيخ مفهوم الديمومة في العمل والإنتاج، والديمومة تعبير آخر عن مفهوم الاستدامة في التنمية الاقتصادية.

أما عن تلويث البيئة والأماكن التى ينتفع الناس بها الناس فقد جاء في السنة النهى عن ذلك في قوله صل الله عليه وسلم" **اتَّقوا الملاعن الثلاثة : البراز في الموارد، وقارعة الطريق، والظل** "، وقياساً عليه ينهى عن إلقاء النفايات الصناعية والقمامة في الأنهار والبحيرات أو الغابات والمزارع، أو في وسط المدن؛ مما يضُر بالبيئة ويؤذى البشر. وفي شأن الإسراف والاستهلاك غير الموجَّه قال صل الله عليه وسلم " **كلوا، وتصدقوا، والبسوا في غير إسراف، ولا مخيلة**" وخُصَّ بالتحذير الإسراف في الموارد المائية – لأنه لابقاء للإنسان ولا للبيئة كلها بدون الماء – ولو لأجل الوضوء، والوضوء عبادة وتقرُّب من الله تعالى، فقال للأعرابيّ وهو يعلمه الوضوء " **هكذا الوضوء، فمن زاد على هذا فقد أساء، وتعدَّى، وظلم** " . وعن عبد الله بن عمرو رضي الله عنه" : **أنَّ النبيَّ صلَّ اللهُ عليهِ وسلَّمَ مرَّ بسعدٍ وهو يتوضأُ فقال ما هذا السَّرفُ يا سعدُ قال أفي الوضوءِ سرفٌ قال نعم وإن كنتَ على نهرٍ جارٍ**" .

- **الاقتصاد الدائري في ضوء مقاصد الشريعة** : الاقتصاد الدائري يتوافق مع كثير من مقاصد الشرع ، فهو لا يتماشى مع التوجيهات العالمية في الاستدامة فحسب بل إنه يتوافق في كثير من مبادئه مع القيم

الدينية والإنسانية ، والمقاصد الرئيسية للشريعة ، لأن الحفاظ على البيئة واجب ديني وأخلاقي وإنساني تجاه الأجيال الحالية والقادمة، ومن المقومات الأساسية لجودة الحياة ورفع كفاءة إدارة النفايات والحد من التلوث بمختلف أنواعه . كما يتفق مع مقاصد الاقتصاد الإسلامي في أن كل منهما اقتصاد بناء، فإذا كان الاقتصاد الإسلامي اقتصادًا إيجابيًا ومنتجًا، ويحرم كل ما يؤذي الفرد والمجتمع والأصل في ذلك قاعدة " لا ضرر ولا ضرار "، فإن الاقتصاد الدائري يعمل على تحسين تصميم المكونات وإعادة التدوير وإعادة الاستعمال والحد من التلوث البيئي وتوفير الفرص الاقتصادية[٢٤] .

يدعو الاقتصاد الإسلامي إلى ترشيد استخدام الموارد وترشيد الإستهلاك [٢٥] كما ذكر العز بن عبد السلام : أن الاقتصاد منزلة بين منزلتين : منزلة التقصير، ومنزلة الإسراف امتثالا لقول الله في كتابه العزيز " **وَالَّذِينَ إِذَا أَنفَقُوا لَمْ يُسْرِفُوا وَلَمْ يَقْتُرُوا وَكَانَ بَيْنَ ذَٰلِكَ قَوَاماً** " (سورة الفرقان: آية ٦٧) ، فإنه يرشد إلى الاستخدام المعتدل عن طريق الاعتدال في الإنفاق، وعدم تبديد الموارد الاقتصادية وتخصيصها بمجالات غير ذات كفاءة اقتصادية ، ويعد ذلك إتلافا لطاقة إنتاجية وتضييعا لفرصة بديلة من المنافع[٢٦]، وهو ما يدعو له الاقتصاد الدائري فهو اقتصاد صديق للبيئة ويعمل على ترشيد الاستهلاك وإعادة التدوير وإصلاح السلع القديمة وصيانة المباني والجسور والمحافظة على رأس المال الطبيعي وتحفيض تكاليف الإنشاء والتطوير والاستثمار والمساعدة على الابتكار في مجالات الاستدامة ، ومحاربة استنزاف الموارد الطبيعية المعرضة للنضوب والتى تشكل عصب عملية التصنيع والإنتاج ويعزز فرص العمل، ومراعاة التوازن بين حقوق الأجيال الحاضرة وحقوق الأجيال القادمة أي الإستدامة [٢٧] ، ويتيح الفرص الاستثمارية، ويُسهم في إطلاق صناعات جديدة نافعة للمجتمع ، كما يُسهم في إطالة عمر المنتج أو إعادة استخدام المواد والمنتجات للاستفادة منها في التصنيع من جديد مما سيسهم في تخفيض استهلاك المواد الخام، وتحقيق فوائض مالية كبيرة[٢٨].

▪ **الاقتصاد الدائري في تراث المسلمين** : لقد سبق المسلمين الاقتصاد الوضعي في تطبيق الاقتصاد الدائري كما هو موثق في كتاب الجاحظ الشهير البخلاء عام ٢٥٥هـ لوقعتين تدلان على تطبيق الاقتصاد الدائري وهما[٢٩]: **القصة الأولى لمعاذة العنبرية:** فقد قامت معاذة العنبرية بإنتفاعها بكل شيء في الشاة المذبوحة، وعدم تضيع أي شيء منها، فقامت بالاستفادة من كل جزء بها واستخدامه الاستخدام المناسب، فهي سبقت الداعين إلى استغلال مخلفات الذبائح من العظام والدهون والجلود استغلالاً علمياً سليماً بل استفادت حتى من دم الذبيحة، هذا الدم الذي يتسبب في كثير من المشكلات البيئية في المسالخ التي لا تحافظ على البيئة، وبالتالي فهي حافظة على البيئة وقامت بتطبيق الاقتصاد الدائري والانتفاع من كل المخلفات قبل مناداة الاقتصاد المعاصر به .

- **القصة الثانية أبو سعيد المدائني** : فهو رائد في فرز النفايات المنزلية، حيث قام بفرز النفايات المنزلية والانتفاع بكل شيء فيها حتى التراب، وبهذا سبق الاقتصاد الحديث في تطبيق الاقتصاد الدائري .

يستنتج مما سبق : أن الإسلام يدعو إلى الاقتصاد الدائري ويحض علي الاستدامة للموارد ومراعاة حق الأجيال القادمة من خلال الكتاب والسنة وتراث المسلمين.

المبحث الثاني

الاقتصاد الدائري كآلية لإدارة النفايات في مصر

تتزايد كميات النفايات في مصر مع تزايد النمو السكاني والأنشطة الاقتصادية .وعلى الرغم من أن هذه النفايات بداخلها موارد ثمنية تدر وتفتح الطريق أمام العديد من المشروعات كإنتاج الأسمدة، إنتاج الطاقة، مشروعات إعادة التدوير... وغيرها، إلا أن عملية التخلص من النفايات تدار بشكل عشوائي في كثير من الأحيان، وينتهي المطاف بمعظم النفايات في مقالب عشوائية من قبل المواطن، ثم حرقها أو جمعها في مدافن بعضها صحي والغالبية الأخرى غير صحية، وتفوت الفرصة على عملية إدارة النفايات واستغلالها الاستغلال الأمثل، وعليه سوف نتناول في هذا المبحث الاقتصاد الدائري كآلية لإدارة النفايات في مصر :

أولا: وضع النفايات العالمي وفي مصر:

تُشير تقديرات البنك الدولي إلى تضاعف حجم النفايات الناتجة على مستوى العالم والأقاليم الجغرافية المختلفة، ليصل حجم المخلفات المتولدة عن منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا إلى نحو ١٢٩ مليون طن في عام ٢٠١٦ ويتوقع أن يصل إلى ١٧٧، ٢٥٥ مليون طن في عام ٢٠٣٠، ٢٠٥٠ على الترتيب في نفس المنطقة[٣٠]، وهو ما يعكسه الجدول رقم (٥) التالي:

جدول رقم (٥)

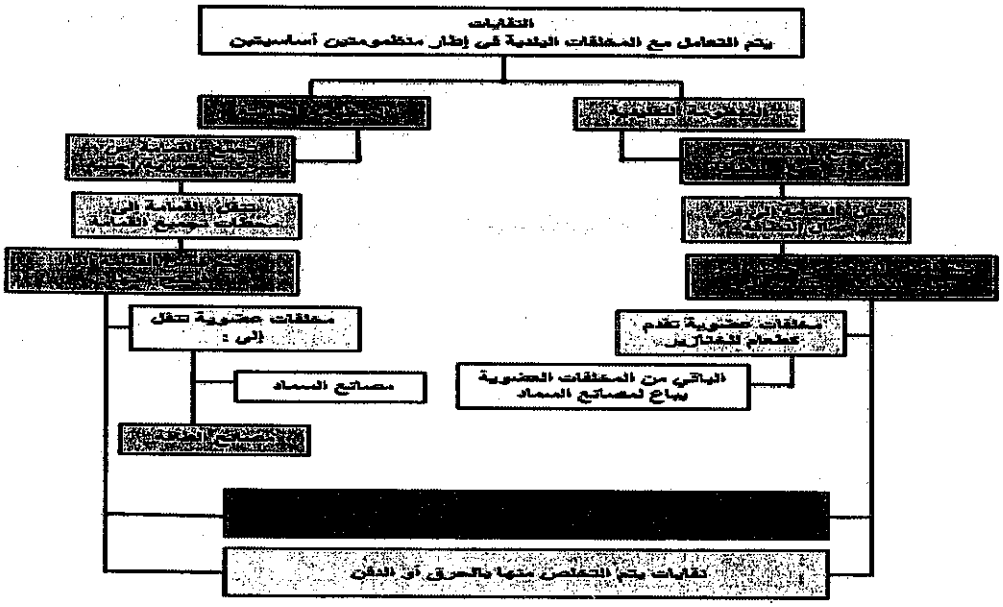
حجم النفايات الواقع والمتوقع(مليون طن بالسنة)

المنطقة	حجم المخلفات (مليون طن بالسنة) ٢٠١٦	حجم المخلفات (مليون طن بالسنة) ٢٠٣٠	حجم المخلفات (مليون طن بالسنة) ٢٠٥٠
جنوب شرق آسيا	٤٦٨	٦٠٢	٧١٤
أوروبا ووسط آسيا	٣٩٢	٤٤٠	٤٩٠
جنوب آسيا	٣٣٤	٤٦٦	٦٦١
أمريكا الشمالية	٢٨٩	٣٤٢	٣٩٦
أمريكا اللاتينية والكاريبي	٢٣١	٢٩٠	٣٦٩
جنوب الصحراء	١٧٤	٢٦٩	٥١٦
الشرق الأوسط وشمال أفريقيا	١٢٩	١٧٧	٢٥٥

المصدر: إعداد الباحث بالاعتماد على سالي عاشور، " **الاقتصاد الدائري: العوائد الاقتصادية والاجتماعية لتطبيقه في مصر**"، مقال اقتصادي منشور بالمركز المصري للفكر والدراسات الاستراتيجية – وحدة الدراسات الاقتصادية،٢٠ أكتوبر ٢٠٢١ متاح https://ecss.com.eg/17091/: access in 25/10/2021

من الجدول رقم (٥) السابق يتضح أن حجم النفايات في المستقبل سواء في عام ٢٠٣٠ أو ٢٠٥٠ في جميع مناطق العالم (مصر من ضمن هذه المناطق) في حالة ارتفاع وزيادة مستمرة وبالتالي لابد من الحد منها للعيش في بيئة صحية من ناحية ومن ناحية أخرى للحفاظ على الموارد الطبيعية لتكفي البشر في المستقبل في حالة ارتفاع حجمه كما هو متوقع.

أما مصر فهي تنتج سنويا مالا يقل عن ٧٠ مليون طن من القمامة [٣١] ، وتقارير البيئة حتى ٢٠١٨ الصدار في ٢٠٢٠ تدور حول هذا الرقم رغم الزيادة السنوية للسكان فقد قدرت في ٢٠١٤ بنحو ٧٩ مليون طن في السنة موزعة كالتالي ٢٧% مخلفات صلبة بلدية أي حوالي ٢١,٣ مليون طن، والزراعية ٣٢% أي حوالي ٢٥,٣ مليون طن ، والصناعية ٧% أي حوالي ٥,٥ مليون طن ، ومخلفات تطهير الترع ٢٧% أي حوالي ٢١,٣ مليون طن ومخلفات الهدم والبناء ٥ % أي حوالي ٤ مليون طن ، ومخلفات الصرف الصحي(الحمأة) ٢% أي حوالي ١,٦ مليون طن[٣٢]، وكانت مصر تعتمد على عمال النظافة التقليديين وهم الذي يقومون بجمع القمامة من الوحدات السكنية وبعض المنشآت التجارية نظير مبلغ مالي زهيد وينقلونها إلى مجتمعاتهم (قرى عمال النظافة[٣٣]) لفرزها. وكان يتم تقسيم النفايات العضوية كطعام للخنازير، والباقي يتم بيعه إلى مصانع السماد، أما النفايات الصلبة فكان يتم بيعها للمصانع أو إعادة تدويرها في مصانع صغيرة، وفي القرن الواحد والعشرين عهدت الحكومة بمسئولية جمع القمامة والتخلص منها لعدد من الشركات الأجنبية والتي ينص الاتفاق معها على جمع القمامة والاهتمام بنظافة الشوارع والقيام بالدفن الصحي للقمامة في المقالب على مدار الأسبوع، فيما لم تنص على ضرورة إعادة التدوير مما يعكس خللا في منظومة إدارة القمامة. لكن فشلت هذه المنظومة أيضا لأن غالبية الشركات الخاصة لم تقم بإدماج جامعي القمامة في المنظومة الجديدة، مما أدى إلى قيام عدد كبير منهم بمحاربة المشروع بشكل غير مباشر[٣٤] ، والشكل رقم (٤) يوضح ذلك.



المصدر : إعداد الباحث بالاعتماد : مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار بمجلس الوزراء ، " **مشكلة المخلفات في مصر ... الواقع والحلول الممكنة** "، تقارير معلوماتية ، تقرير شهري يصدر عن مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار بمجلس الوزراء ، السنة السادسة، العدد(٦٤)، القاهرة، مصر، أبريل ٢٠١٢، ص ٥

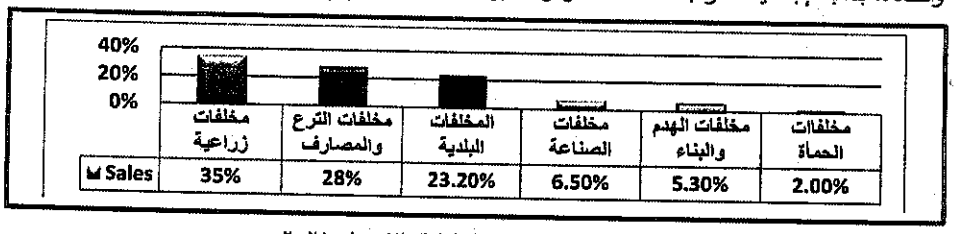
الشكل رقم (٤)

منظومة جمع النفايات في مصر

وشهدت مشكلة النفايات تطورًا ملحوظًا خلال السنوات الأخيرة فقبل ٢٠٢١ كانت أكوام القمامة تنتشر بكل ربوع البلاد، فالنفايات تسد الشوارع والمدن، وتعطل السيولة المرورية، والأمراض تهاجم الأطفال، دون تفرقة بين الأحياء الريفية أو الحضرية أو بشوارع العاصمة أو حتى بالميادين العامة. فكل الأراضي الفضاء بجوار أسوار الهيئات الحكومية، والمدارس كانت مرتعًا لإلقاء القمامة من قبل السكان، خاصة بعد انتهاء تعاقد الشركات الأجنبية التي كانت تتولى إدارة النفايات بمصر لسنوات، وعدم وجود بديل، دفع السكان إلى التخلص من القمامة بأنفسهم بأقرب مكان فضاء، أو بالشارع ، وساهم في ذلك حينها عدم وجود صناديق قمامة كافية وذات توزيع عادل، وغياب دور المحليات، لجوء عدد كبير من عمال النظافة لاحتراف التسول نظرًا لتدني رواتبهم[٣٥] .

لكن على الرغم من هذا التطور مازالت أزمة الاستفادة من هذا المورد الهام تحتاج إلى إدارة جيدة خاصة مع تزايد عدد السكان وتزايد النفايات المنتجة، وبالتالي تحويل عبء تكاثر وتناثر القمامة إلى دخل قومي، على غرار عدد من الدول الكبرى كالصين والسويد التي تستورد النفايات وتعيد تدويرها وتحويلها إلى طاقة، وسماد، ومنتجات صناعية جديدة .... وغيرها وفقًا لنوع النفايات وجودتها، فنسبة إجمالي النفايات التي يمكن استخدامها في إعادة التدوير لا تتجاوز ٢٠ % فقط، بسبب عدم وجود أنظمة كافية لترتيب جمع النفايات ونقلها، كما أن ٠.٥ %فقط من هذه النسبة تكون عالية القيمة. فلم يعد ينظر إلى النفايات بالنظرة التقليدية كمادة عديمة الجدوى[٣٦].

ووفقا لآخر بيانات منشورة بالجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء عام ٢٠٢١ تتنوع النفايات الصلبة بمصر عام ٢٠١٩ بين مخلفات زراعية، وهي النسبة الأكبر بين مجموع النفايات الصلبة بنسبة ٣٥%، تليها مخلفات الترع والمصارف بنسبة ٢٨%، وتأتي في المرتبة الثالثة النفايات البلدية (وهي المواد الصلبة أو شبه الصلبة التي تتخلف عن الأنشطة الإنسانية اليومية العادية ويتم التخلص منها عند مصدر تولدها كنفايات ليست ذات قيمة تستحق الاحتفاظ بها، وإن كان من الممكن أن يكون لها قيمة في موقع آخر أو ظروف أخرى بما يوفر الأوضاع المواتية لعمليات إعادة الاستخدام أو التدوير) أو هي النفايات المنزلية اليومية، وتمثل ٢٣.٢% من حجم النفايات الصلبة الناتجة، يليها كلا من النفايات الصناعية والهدم والبناء، والحماة، بنسبة إجمالية تقدر بـ ١٣.٨ %، وهو ما يوضحه الشكل رقم (٥) التالي.

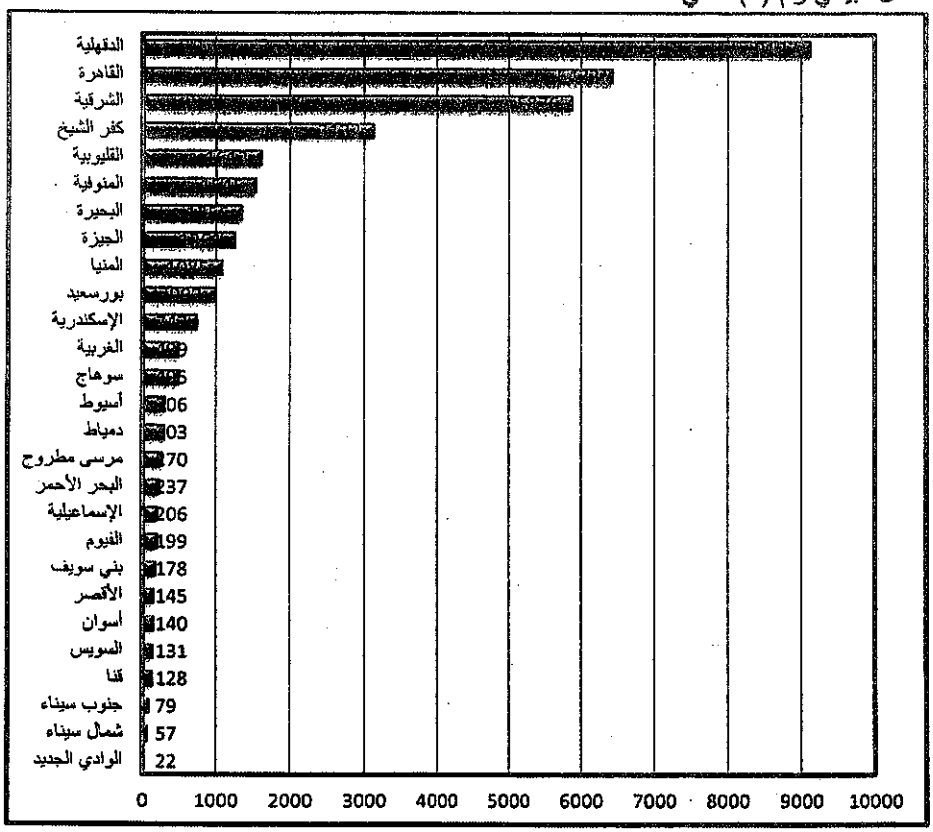


المصدر: إعداد الباحث وفقا لإحصائيات الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء ٢٠٢١.

شكل رقم (٥)

التوزيع النسبي للمخلفات الصلبة في مصر عام ٢٠١٩

ووفقًا لبيانات الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء عن عام ٢٠١٩ فيتولد في مصر حوالي ٣٦.٦ ألف طن قمامة يوميًا، وتعتبر محافظة الدقهلية تليها القاهرة المحافظات الأكثر تخلصًا من النفايات. كما في الشكل البياني رقم (٦) التالي[٣٧]:

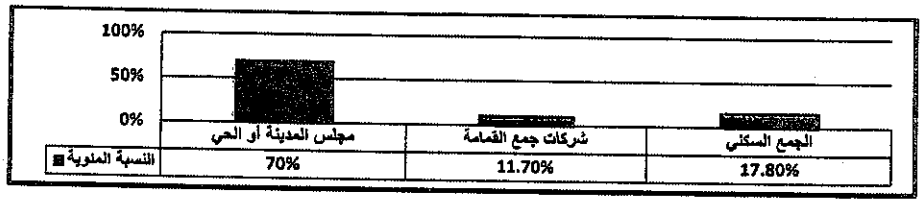


المصدر: إعداد الباحث.، بالاعتماد على محلق رقم (٢)

شكل رقم (٦)

التوزيع النسبي للمخلفات الصلبة في مصر عام ٢٠١٩ (الارقام بالألف) حسب بيانات مجلس المدينة أو الحي

يقوم مجلس المدينة أو الحي بالتخلص من النسبة الأكبر منها والتي تصل إلى٢٥٧٨٧حوالي ٧٠.٥%، يليها التخلص من خلال الجمع السكني والتى تصل إلى ٦٤٩٤ بنسبة ١٧.٨%، وفي المرتبة الأخيرة من خلال شركات جمع القمامة والتى تصل ٤٢٧٥ بنسبة ١١.٧. % [٣٨]كما في الشكل رقم (٧) التالي :



المصدر: إعداد الباحث.، بالاعتماد على محلق رقم (٢)

شكل رقم (٧)

كمية القمامة طبقا للجهة التى قامت بالتخلص منها بالطن (%) لعام ٢٠١٩

يستنتج مما سبق : أن الاهتمام بقضية النفايات لم يشهد تطورًا إلا في الفترة الأخيرة بالرغم من أنها أطنان من الموارد الهامة التي يمكن الاستفادة منها وإهمالها يسبب أضرار بيئية وصحية على أفراد المجتمع وعامل رئيسي في العيد من الأمراض الصحية ، ومع ذلك لا يتم تدوير إلا جزء بسيط جدا منها في مصر.

ثانيا: مزايا الاقتصاد الدائري في إدارة النفايات:

لانتهاج الاقتصاد الدائري في إدارة النفايات العديد من المزايا نذكر منها على سبيل المثال لا الحصر[٣٩]:

١- استعادة النفايات بطريقة جيدة هي بمثابة ميزة تنافسية محتملة.
٢- إزالة النفايات من سلسلة القيمة يفيد في الحد من تكلفة المواد سواء النظامة أو المباشرة ، وتناقص الاعتماد الموارد.
٣- دمج سمات الاقتصاد الدائري يؤدي إلى تقدم علوم المواد ، كما يؤدي إلى تطوير مكونات أعلى جودة وأكثر متانة.
٤- بسبب تطبيق عمليات الحلقة المغلقة، ينمو الاقتصاد في ظروف أقل عرضة لتقلبات أسعار المواد الأولية، وينتج منحني تكلفة ثابت، ويعد استخدامه أكثر كفاءة للموارد من حيث القيمة والحجم.
٥- المخرجات ترتبط باستخدام تدفق المواد الأولية، وانخفاض استهلاك المواد الأولية يحد من تأثيرات العوامل الخارجية على هذه المخرجات.

من السابق يتضح مساهمة الاقتصاد الدائري في الحد من تأثير البصمة البيئية من خلال الحد من تدهور البيئة، والحفاظ على الموارد الطبيعية، ومصادر الطاقة غير المتجددة، مع التقليل من حجم النفايات الناتجة عن الأنشطة البشرية وتقليل تلوث الهواء، مع وضع حلول لمواجهة مخاطر تغيرات المناخ، والأهم تقليل حجم الطاقة المستخدمة في كافة الأنشطة البشرية ، وتقليل انبعاثات الغازات الدفيئة، والحفاظ على التنوع البيولوجي، وبذلك يعد الاقتصاد الدائري إحدي الآليات والاستراتيجيات التي يجب الاهتمام بها، لأن الاستدامة البيئية تتطلب سياسة تعتمد على أساليب إنتاج صديقة للبيئة، كما تقوم على تطوير أنماط وأساليب إنتاج من شأنها تخفيض استهلاك الموارد الطبيعية، ومع العمل على خفض والتحكم في النفايات وأي مخلفات وإعادة إستخدامها وتدويرها، وهذا يتطلب استثمارات بيئية هائلة لمعالجة المشكلات البيئة

الناجمة عن النشاطات الاقتصادية المتعددة أو لتجنب حدوثها[٤٠]، وبالتالي فإن التحول إلى إدارة النفايات وتحويلها إلى مورد اقتصادي كبير يتم بالتدريج عن طريق[٤١] :

- تشجيع المنتجات المدورة، عن طريق إعفائها من الضرائب والرسوم.
- تبني ثقافة إعادة التدوير للأفضل.
- إنتاج الغازمنها لستخدامه للتدفئة.
- إستخراج الطاقة من النفايات.

ثالثا: أسباب مشكلة النفايات في مصر:

حقيقة الأمر مشكلة النفايات في مصر معقدة ومتشابكة، وتحتاج علاجًا جذريًا، ولها العديد من الأسباب نذكر منها[٤٢]:

١- **التراكم** : فتراكم النفايات تراكمات تاريخية بكافة أنحاء الشوارع والضواحي والمدن الكبرى، وذلك بالأراضي الفضاء أو المقالب العشوائية. وما ينتج عنها من روائح مزعجة، ومنظر سيء وتلوث بيئي .هذا إلى جانب المتولد يوميًا، وتكون غالبية التراكمات التاريخية تالفة لا تصلح للتدوير.

٢-**التشريعات:** المنظمة للنظافة والنفايات غامضة، ولا تحدد المسئوليات بدقة ووضوح، وهناك تداخل فى الاختصاصات. فتتشابك المسئوليات والاختصاصات بين المحليات والبيئة والصحة.

٣-**التخلص الأمن** : ضعف منظومة التخلص الآمن من النفايات الخطيرة[٤٣].

٤-**الأمور المالية** : التصدي لمشكلة النفايات أمر يتطلب الكثير من الأموال، ويحتاج إلى آلات وأدوات بأسعار مرتفعة جدًا لتطبيق منظومة آلية لجمع وتدوير النفايات الصلبة.

٥-**أعداد المدافن الصحية** : أعداد المدافن أقل كثيرًا من حجم المتولد من النفايات الصلبة، خاصة مع عدم استهلاك أغلبها في عملية التدوير. لكن مصر حاليا تقوم بإنشاء ٣٠ مدفنا آمنا وإتاحة الفرصة للقطاع الخاص للمشاركة في هذا المجال و١٥ محطة وسيطة و٣ مصانع لإعادة تدوير المخلفات[٤٤] ، وإطلاق حملات توعية للمواطنين لفرز المخلفات والاستفادة منها [٤٥].

٦- **إعدام الخنازير** : بسبب انتشار مرض أنفلونزا الخنازير تم إعدام آلاف الخنازير عام ٢٠٠٩ إلى تفاقم الأزمة والإخلال بالنظام البيئي، نظرًا لاعتمادها على النفايات كغذاء مما يسهم في التخلص من جزء كبير من النفايات العضوية وإعادة تدويرها بشكل طبيعي.

٧-**مخلفات الهدم والبناء** : تمثل حوالي ٥% فقط من إجمالي النفايات المتولدة سنويًا، إلا إنها تمثل أزمة ملحة وعاجلة في بعض الأحيان وذلك لعدم وجود آلية رسمية للتخلص وإعادة تدوير مخلفات البناء وغالبًا ما يتم اللجوء لغير المتخصصين في التخلص منها والتي ينتهي بها المطاف في الطرق العامة مسببة أزمة بالمرور[٤٦].

٨- **الأدوات** : عدم كفاية الأدوات اللازمة لجمع النفايات وبخاصة عربات الكبس يضطر جامعي النفايات إلى تفريغ محتويات الصندوق بالشارع وإعادة جمعها يدويًا أو من خلال أوناش ... الأمر الذي قد يؤدي إلى

تلف الصناديق وتعرضها للكسر أو تغير أبعادها المصممة خصيصًا لتتناسب مع عربات الجمع. وقد يرجع انخفاض أعداد عربات الجمع إلى ارتفاع أسعار استيرادها.

٩- **ثقافة المواطن** : في كيفية التخلص من النفايات وعدم إلقائها في الشوارع، وهو أمر يحتاج إلى توعية في المقام الأول، وتوعيته بأهمية النفايات وإنها قد تكون ثروة قومية للدولة، خاصة مع تزايد عدد السكان وبالتالي تزايد النفايات المتولدة.

١٠- **الفصل** : حل كافة المشكلات السابقة لا يغني عن عملية الفصل من المنبع، وتغيير ثقافة المواطنين للتعود على عملية الفصل بشكل أساسي لأكبر كم ممكن من النفايات الصلبة والمنزلية على وجه الخصوص.

١١- **النباشين والرعاة** :حيث يلجأون إلى التفتيش في أكياس النفايات في الصناديق وقد يقومون بتفريغها على أرض الشارع أو التجمعات العشوائية، أو تفريغ محتويات أكياس النفايات خاصة فضلات الطعام لتقديمها للغنم كبديل للأعلاف-وهذا يسبب أضرار كبيرة بصحة الحيوان وصحة الإنسان الذي يتغذى عليه-. مما يؤدي تسرب المواد العضوية الضرورية لإنتاج السماد، ونهب المواد ذات القيمة العالية بالتدوير كالمواد المعدنية والبلاستيكية. وهذه أحد أهم أسباب فشل عملية الفصل حال إجرائها.

١٢- **جامعو القمامة** : انخفاض عدد القائمين بعملية الجمع، وبدائية الأدوات المستخدمة بعملية التنظيف، وحاجة عدد كبير من القائمين على المنظومة إلى التدريب على الآلات الحديثة التي تم إدخالها في المنظومة مؤخرًا، هذا إلى جانب تدني أجور العاملين في منظومة النظافة، مما يحفزهم على احتراف التسول بغض النظر عن إتمام العمل اليومي خاصة وأن غالبية العاملين من كبار السن أو ذوي الهمم، كما يسهم انخفاض الراتب والنظرة المجتمعية لمن يعمل بهذه الأعمال في عزوف فئة الشباب عن العمل بجمع النفايات لعدم قدرتهم على تلبية احتياجاتهم في تكوين أسر.

رابعا: الأبعاد الاستراتيجية لتبني نهج الاقتصاد الدائري في إعادة تدوير النفايات :

يقصد بالأبعاد الاستراتيجية التأثيرات الإيجابية التي يمكن أن تخلفه عملية إعادة التدوير في الأطراف ذات العلاقة بها ، ويمكن بيان الأبعاد الاستراتيجية الرئيسية التي تحقق من عملية إعادة التدوير في التالي[٤٧]:

١- **توفير في الطاقة** : الاستثمار في مشاريع إعادة التدوير يعني استثمارًا في الطاقة؛ لكونها توفر الوقت والكلفة، والجهد في إعداد المواد اللازمة لعملية الإنتاج الخام، كما أن المواد المعاد تدويرها كبديل عن المواد الخام وباختلاف نسبتها إلى كمية المواد بالمنتج الجديد . تعمل على تخفيض الطاقة وتوفيرها.

٢- **الحفاظ على الموارد الطبيعية** : تقوم العديد من الصناعات المختلفة على أساس الموارد الطبيعية المتاحة في البيئة، وبالتالي هذه الموارد سوف تتعرض للنضوب في المستقبل، من جراء الاتساع الكبير في الصناعة وحجم الإنتاج الكبير الذي يفيض عن الحاجة الفعلية للسكان.

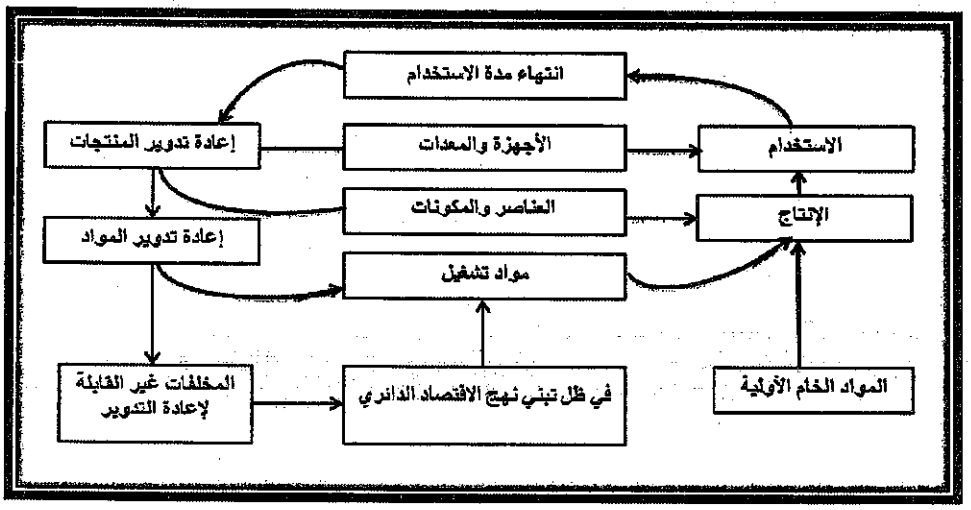
٣- **حماية البيئة** : هي الأساس الاستراتيجي لإعادة التدوير؛ حيث إن تسرب المواد الخطرة التي تحتويها المعدات والأجهزة الكهربائية المنزلية وغيرها لو دُفنت في الأرض، أو التخلص منها بشكل عشوائي فإنها من

الممكن أن تتسرب إلى المياه السطحية أو الجوفية والتي قد تصل إلى مواقع الشرب للإنسان أو النبات أو الحيوان.

٤- **البعد الاقتصادي:** لإعادة التدوير أبعاد اقتصادية عديدة نذكر منها على سبيل المثال أنها تعد فرصة تنافسية للمصانع الإنتاجية في الحصول على مواد أو أجزاء مواد بسعر أقل بكثير مما لو كانت مواد طبيعية أو جديدة، وهذا ما يجعلها قادرة على تخفيض التكاليف، ومن ثم السعر النهائي للبيع، والذي ينعكس إيجابيا على المستهلك ، والأهم تدوير نفايات كان لا يمكن تدويرها في السابق لكن بفضل الاقتصاد الدائري وتطبيقاته المتقدمه – كبقايا الطعام وغيره وهو ما سوف نتناوله تفصيلا في المبحث الثالث– تم تحويل هذه النفايات من عبء وتكلفة إلى مبيعات ودخل، وأصبحت سلع ذات قيمة مضافة[٤٨] .

٥- **البعد الاجتماعي التربوي :** تسهم عملية تجميع النفايات في أماكنها المخصصة في إنجاع عملية التدوير برمتها، لأنها تساعد على تسهيل الفرز والتفكيك، وبالتالي إعادة التدوير، وهذا يعني الشعور المسئول للمواطن في تسهيل عمل الشركات والمؤسسات المسؤولة عن حماية البيئة والحفاظ عليها من التلوث.

والشكل رقم (٨) التالي يوضح أنواع ودورات إعادة التدوير في ظل تبني نهج الاقتصاد الدائري:



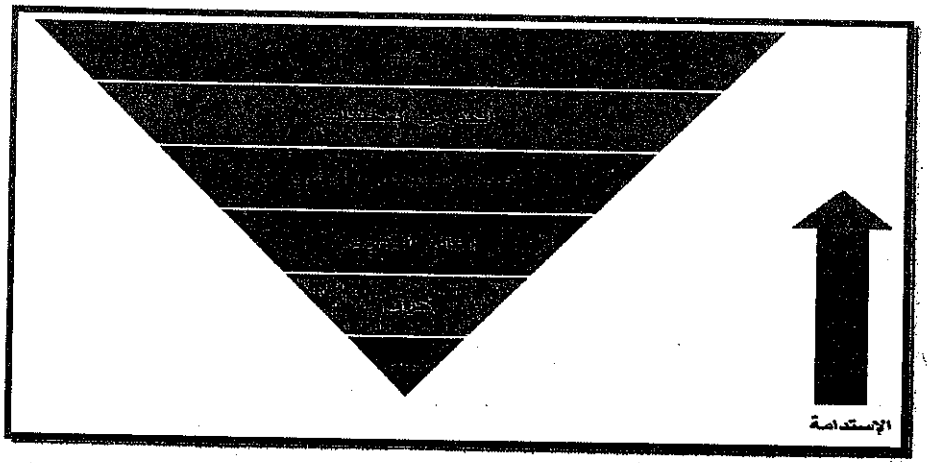
المصدر: إعداد الباحث[٤٩].

شكل رقم (٨)

أنواع ودورات إعادة التدوير في ظل تبني نهج الاقتصاد الدائري

خامسا: كيفية إدارة النفايات الصلبة :

تختلف أساليب التخلص وإدارة النفايات وتقسيماتها إلى عدة طرق لكنها جميعًا تتمحور حول تصنيف أساسي ويتوقف تنفيذها وفقًا لمدى توافر ثقافة الاستفادة من النفايات بالدولة ومدى توافر التكنولوجيا اللازمة لذلك، وهذه الأساليب يوضحها الشكل رقم (٩) التالي:



المصدر: إعداد الباحث بالاعتماد على: نفيسة سيد أبو السعود، " الإدارة المتكاملة للمخلفات الصلبة ودورها في دعم الاقتصاد القومي "، سلسلة قضايا التخطيط والتنمية ، رقم (٢٧٦)، القاهرة، مصر، يوليو ٢٠١٧، ص٤٦.

Azab, S, " **Environmental and Economic impact assessment of construction waste using system dynamics** " M.Sc., Faculty of Engineering, Cairo University.2013.

شكل رقم (٩)

التسلسل الهرمي لإدارة المخلفات

وتتدرج هذه الأساليب وفقًا للأفضلية كالتالي[٥٠]:

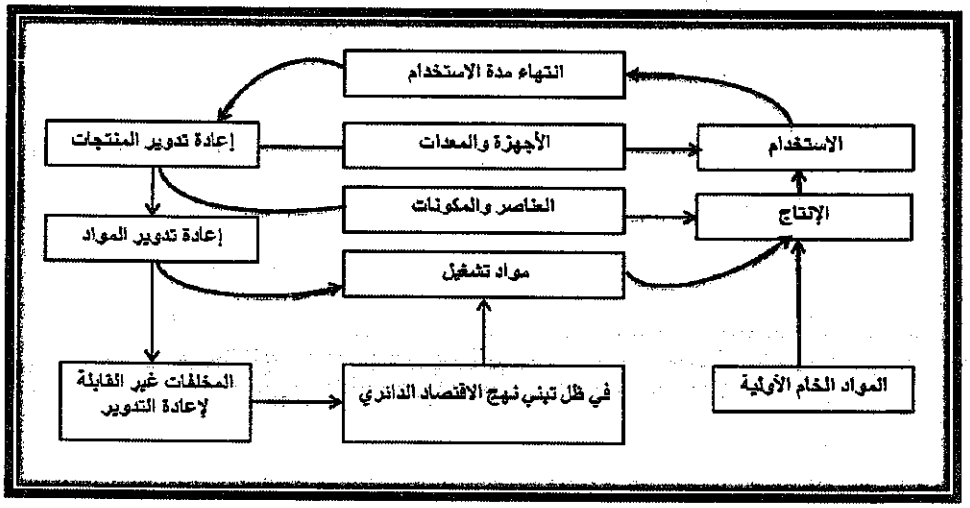
- **التخلص** : عن طريق الطمر – الأقل تفضيلا- ، أو الحرق المفتوح (الترميد) لتقليل حجم النفايات، أو الدفن في مقالب مفتوحة أو مغلقة، وقد يتم داخل هذه المدافن بعض عمليات إدارة النفايات كالفرز ومعالجة لبعض النفايات القيمة.
- **الحرق** : هي طريقة مثيرة للجدل للتخلص من النفايات، وذلك بسبب قضايا مثل انبعاث الملوثات الغازية، واتساع ثقب الأوزون، والاحتباس الحراري، وغالبًا ما تستخدم هذه الطريقة بالمناطق الصناعية لتحويل النفايات إلى طاقة من خلال الحرق، وتسهم هذه الطريقة في تقليل حجم النفايات الصلبة بنسبة ٨٠ إلى ٩٥ % وتستخدم هذه الطريقة بغالبية الدول حتى المتقدمة منها، فقد كانت عملية تحويل النفايات إلى الطاقة WtE هدف لعدد من الدول الكبرى حتى وقت ليس ببعيد.
- **إعادة التدوير** : تتم بجمع وإعادة استخدام النفايات بعد معالجتها بطرق خاصة، وتتم عملية الفرز وفقًا لثقافة كل دولة ففي بعض الدول تتم عملية الفرز والفصل من المنبع، وبعضها يتم في المدافن أو في محطات وسيطة قبل توجيهها لمصانع التدوير كلاً وفقًا لنوعه.
- **إعادة الاستخدام والتقليل** : إحدى الطرق الهامة لإدارة النفايات بإعادة استخدام المنتج بشكل أخر لتجنب وتقليل التخلص منها من الأساس، وقد يحتاج هذا الأمر إلى اللجوء لعملية التنظيف أو الإصلاح، كإصلاح الأجهزة المنزلية التي تعرضت للتلف بدلا من التخلص منها برميها، وإعادة استخدام زجاجات المياه القابلة لإعادة الاستخدام مرة أخرى،

الممكن أن تتسرب إلى المياه السطحية أو الجوفية والتي قد تصل إلى مواقع الشرب للإنسان أو النبات أو الحيوان.

٤- **البعد الاقتصادي:** لإعادة التدوير أبعاد اقتصادية عديدة نذكر منها على سبيل المثال أنها تعد فرصة تنافسية للمصانع الإنتاجية في الحصول على مواد أو أجزاء مواد بسعر أقل بكثير مما لو كانت مواد طبيعية أو جديدة، وهذا ما يجعلها قادرة على تخفيض التكاليف، ومن ثم السعر النهائي للبيع، والذي ينعكس إيجابيا على المستهلك ، والأهم تدوير نفايات كان لا يمكن تدويرها في السابق لكن بفضل الاقتصاد الدائري وتطبيقاته المتقدمه - كبقايا الطعام وغيره وهو ما سوف نتناوله تفصيلا في المبحث الثالث- تم تحويل هذه النفايات من عبء وتكلفة إلى مبيعات ودخل، وأصبحت سلع ذات قيمة مضافة[٤٨] .

٥- **البعد الاجتماعي التربوي :** تسهم عملية تجميع النفايات في أماكنها المخصصة في إنجاع عملية التدوير برمتها، لأنها تساعد على تسهيل الفرز والتفكيك، وبالتالي إعادة التدوير، وهذا يعني الشعور المسئول للمواطن في تسهيل عمل الشركات والمؤسسات المسؤولة عن حماية البيئة والحفاظ عليها من التلوث.

والشكل رقم (٨) التالي يوضح أنواع ودورات إعادة التدوير في ظل تبني نهج الاقتصاد الدائري:



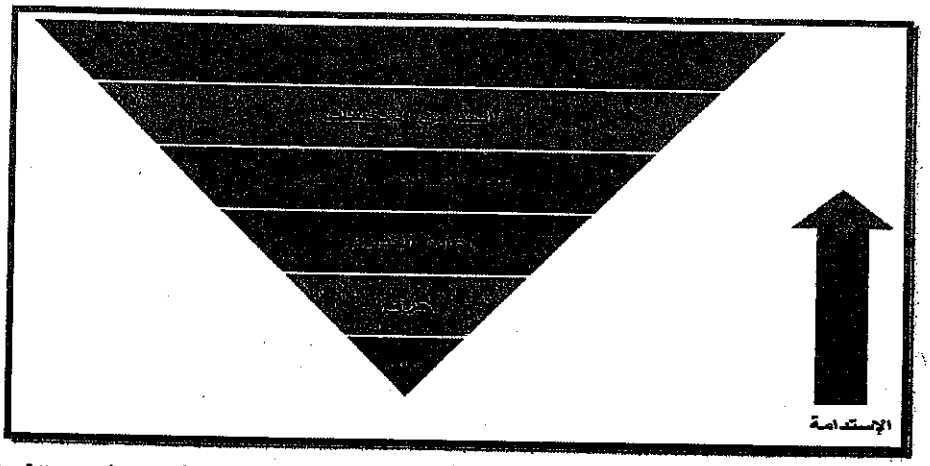
المصدر: إعداد الباحث[٤٩].

شكل رقم (٨)

أنواع ودورات إعادة التدوير في ظل تبني نهج الاقتصاد الدائري

خامسا: كيفية إدارة النفايات الصلبة :

تختلف أساليب التخلص وإدارة النفايات وتقسيماتها إلى عدة طرق لكنها جميعًا تتمحور حول تصنيف أساسي ويتوقف تنفيذها وفقًا لمدى توافر ثقافة الاستفادة من النفايات بالدولة ومدى توافر التكنولوجيا اللازمة لذلك، وهذه الأساليب يوضحها الشكل رقم (٩) التالي:



المصدر: إعداد الباحث بالاعتماد على: نفيسة سيد أبو السعود، " الإدارة المتكاملة للمخلفات الصلبة ودورها في دعم الاقتصاد القومي "، سلسلة قضايا التخطيط والتنمية ، رقم (٢٧٦)، القاهرة، مصر، يوليو ٢٠١٧، ص٤٦.

Azab, S, " **Environmental and Economic impact assessment of construction waste using system dynamics** " M.Sc., Faculty of Engineering, Cairo University.2013.

شكل رقم (٩)

التسلسل الهرمي لإدارة المخلفات

وتتدرج هذه الأساليب وفقًا للأفضلية كالتالي(٥٠):

- **التخلص** : عن طريق الطمر – الأقل تفضيلا– ، أو الحرق المفتوح (الترميد) لتقليل حجم النفايات، أو الدفن في مقالب مفتوحة أو مغلقة، وقد يتم داخل هذه المدافن بعض عمليات إدارة النفايات كالفرز ومعالجة لبعض النفايات القيّمة.
- **الحرق** : هي طريقة مثيرة للجدل للتخلص من النفايات، وذلك بسبب قضايا مثل انبعاث الملوثات الغازية، واتساع ثقب الأوزون، والاحتباس الحراري، وغالبًا ما تستخدم هذه الطريقة بالمناطق الصناعية لتحويل النفايات إلى طاقة من خلال الحرق، وتسهم هذه الطريقة في تقليل حجم النفايات الصلبة بنسبة ٨٠ إلى ٩٥ % وتستخدم هذه الطريقة بغالبية الدول حتى المتقدمة منها، فقد كانت عملية تحويل النفايات إلى الطاقة WtE هدف لعدد من الدول الكبرى حتى وقت ليس ببعيد.
- **إعادة التدوير** : تتم بجمع وإعادة استخدام النفايات بعد معالجتها بطرق خاصة، وتتم عملية الفرز وفقًا لثقافة كل دولة ففي بعض الدول تتم عملية الفرز والفصل من المنبع، وبعضها يتم في المدافن أو في محطات وسيطة قبل توجيهها لمصانع التدوير كلاً وفقًا لنوعه.
- **إعادة الاستخدام والتقليل** : إحدى الطرق الهامة لإدارة النفايات بإعادة استخدام المنتج بشكل أخر لتجنب وتقليل التخلص منها من الأساس، وقد يحتاج هذا الأمر إلى اللجوء لعملية التنظيف أو الإصلاح، كإصلاح الأجهزة المنزلية التي تعرضت للتلف بدلا من التخلص منها برميها، وإعادة استخدام زجاجات المياه القابلة لإعادة الاستخدام مرة أخرى،

- تجنب : بتشجيع المنتجين والمستهلكين على تجنب تصنيع واستخدام المنتجات التي يمكن التخلص منها كإستخدام أكياس القطن- حتى وأن كانت ذات تكلفة عالية لكنها أطول عمرًا بكثير - بدلاً من أكياس التسوق البلاستيكية.

كافة مراحل إدارة النفايات تتم في مصر بشكل أو بأخر سواء بطريقة عشوائية غير مخططة أو فردية أو من خلال تخطيط محكم، على نطاق جمعي. والجدول رقم (٦) يمثل وضع إدارة المخلفات في مصر .

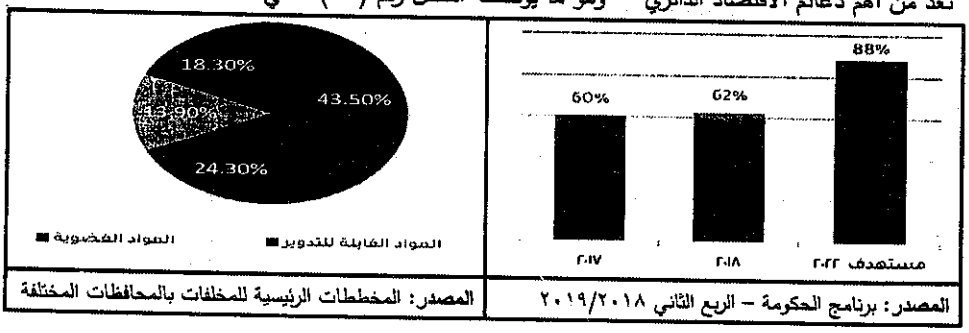
جدول رقم (٦)

وضع إدارة المخلفات في مصر حتى عام ٢٠٢١

عدد مصانع إعادة تدوير القمامة	٥٢
عدد المدافن الصحية	٢١
عدد المحارق	١٧٠

المصدر: إعداد الباحث بالاعتماد على : الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء " النشرة السنوية لإحصاءات البيئة: الجزء الثالث "، " المخلفات والكوارث عام ٢٠١٩ " ، إصدار أغسطس ٢٠٢١، ص٧.

عدد المصانع لم يتغير من ٢٠١٠- ٢٠٢٠ حسب الإحصاءات الرسمية بعدد ٥٢ مصنع ويرجع الباحث إلى أن مصر أمامها الكثير للاستفادة من تطبيق الاقتصاد الدائري ، ويؤكد هذه الرؤية إنخفاض عدد المدافن الصحية بحسب نفس التقارير من ٥٢ إلى ٢١ مدفن[٥١]، كما تبنت مصر في رؤيتها الاستراتيجية للبيئة حتى عام ٢٠٣٠ أن يكون البُعد البيئي محورًا رئيسيًا في جميع القطاعات التنموية والاقتصادية، والحد من التلوث البيئي والإدارة المتكاملة للنفايات من خلال التخلص الآمن لها لتأثيرها على المواطنين وعلى الاقتصاد، وعليه أعدت الدولة منظومة جديدة لإدارة النفايات الصلبة تستهدف الوصول بكفاءة جمع النفايات ونقلها إلى ٨٨% خلال عام ٢٠٢٢ ، وتنفيذ البرنامج الوطني لإدارة النفايات الصلبة لرفع كفاءة منظومة النفايات، حيث تمثل المواد القابلة للتدوير ٢٤,٣% من إجمالي النفايات، وتعمل الدولة على التحول إلى أنماط استهلاكية مستدامة تتسم بكفاءة استخدام الموارد للوصول لسياسة صفر نفايات التي تعد من أهم دعائم الاقتصاد الدائري[٥٢] وهو ما يوضحة الشكل رقم (١٠) التالي:



المصدر: برنامج الحكومة – الربع الثاني ٢٠١٨/٢٠١٩

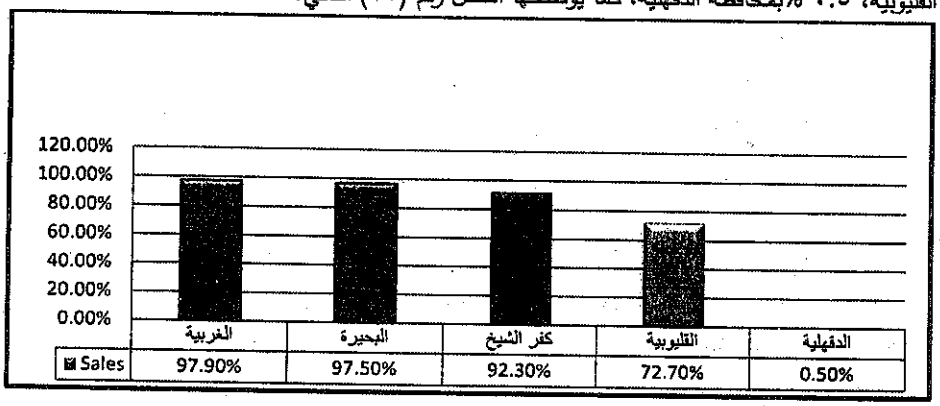
المصدر: المخططات الرئيسية للمخلفات بالمحافظات المختلفة

شكل رقم (١٠)

رفع كفاءة منظومة النفايات

يستنتج مما سبق : الاقتصاد الدائري في مصر يحتاج إلى مزيد من التطبيق فنلاحظ في المراحل السابقة أن مرحلتين فقط هما ما يدخل ضمن مراحل الاقتصاد الدائري وهي إعادة الإستخدام والتقليل ومرحلة التجنيب.

وبلغت النسبة الاجمالية للمخلفات التي تم إعادة تدويرها ببعض المحافظات٥٧.٥ % خلال عام ٢٠١٧، بينما أظهرت النتائج التفصيلية على مستوى المحافظات أن نسبة ما تم إعادة تدويره كانت كالاتي: ٩٧.٩% بمحافظة الغربية، ٩٧.٥ %بمحافظة البحيرة، ٩٢.٣%بمحافظة كفر الشيخ، ٧٢.٢% بمحافظة القليوبية، ٠.٥ %بمحافظة الدقهلية، كما يوضحها الشكل رقم (١١) التالي:



المصدر: إعداد الباحث وفقا لإحصائيات الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء ٢٠١٧.

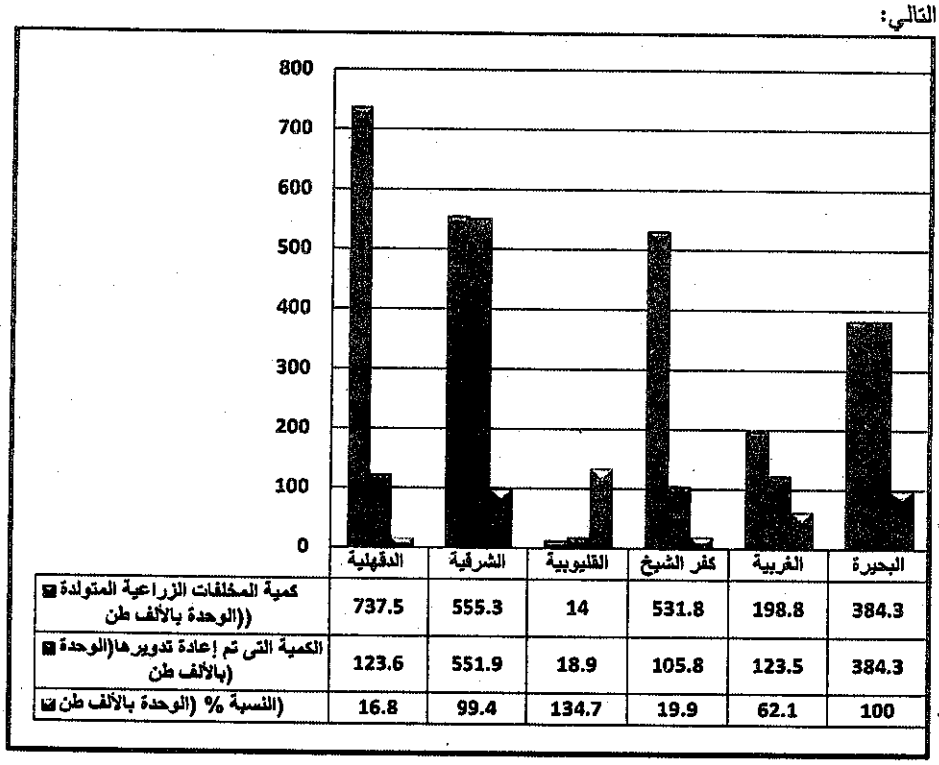
شكل رقم (١١)

النفايات التى تم إعادة تدويرها ببعض المحافظات خلال عام ٢٠١٧ (%)

وتشير النتائج السابقة إلى أن هناك ٤٢.٥% من النفايات الصلبة يتم إهدارها، وعلى الرغم من أن الدقهلية هي المحافظة الأعلى في التخلص من النفايات إلا أنه لا يتم تدوير سوى ٠.٥% من إجمالي النفايات وهو ما يشير إلى حجم الفرص المهدرة من عدم تدوير هذا الكم الهائل من النفايات ببعض المحافظات. أما بالنسبة إلى المخلفات الزراعية والكمية التى تم إعادة تدويرها لبعض المحافظات لعام ٢٠١٨ جاءت كما يوضحها الجدول والشكل البياني رقم (١٧) بملحق (٣) والذى يضمن أربع محافظات هي الإسكندرية وسوهاج والشرقية والأقصر بمخلفات زراعية متولدة على التوالي (١٩٤.٩- ٣٣٦٥ - ٩٤ - ١٠٠٠) وكانت الكمية التى تم إعادة تدويرها على التوالي (١٩٤.٩- ٢٠٠ - صفر - ٢٠٠) من هذه النسبة قدرة النسب المعاد تدويرها من المتولدة كالتالي بالترتيب السابق (١٠٠- ٥.٩ - صفر- ٢٠)[٥٢] .

مما سبق يتضح أن محافظة الإسكندرية تقوم بإعادة تدوير جميع المخلفات الزراعية المتولدة ١٠٠% لما تمتلكه من إمكانية مالية وتكنولوجية، أما محافظة الشرقية فلا تقوم بتدوير أى مخلفات زراعية متولدة لديها وذلك للعام ٢٠١٨، أما كمية المخلفات الزراعية والكمية التى تم إعادة تدويرها لبعض المحافظات(

الدقهلية والشرقية والقليوبية وكفر الشيخ والغربية والبحيرة) لعام ٢٠١٩ فيوضحها الشكل التالي رقم(١٢) التالي:



	الدقهلية	الشرقية	القليوبية	كفر الشيخ	الغربية	البحيرة
كمية المخلفات الزراعية المتولدة ((الوحدة بالألف طن	737.5	555.3	14	531.8	198.8	384.3
الكمية التى تم إعادة تدويرها(الوحدة بالألف طن	123.6	551.9	18.9	105.8	123.5	384.3
النسبة % (الوحدة بالألف طن)	16.8	99.4	134.7	19.9	62.1	100

المصدر: إعداد الباحث بالاعتماد على ملحق رقم (٤).

شكل رقم (١٢)

كمية المخلفات الزراعية والكمية التى تم إعادة تدويرها لبعض المحافظات عام ٢٠١٩ (الوحدة بالألف طن)

بتحليل الشكل رقم (١٢) السابق يتضح أن محافظة البحيرة تقوم بإعادة تدوير جميع المخلفات الزراعية المتولدة ١٠٠% أما محاظة الدقهلية فتقوم بتدوير نسبة ضعيفة جدا بلغت ١٦.٨% وذلك للعام ٢٠١٩، كما نلاحظ أنهما محافظتان مختلفتان تمام من حيث الترتيب عن ٢٠١٨ [٥٤].

استنادًا لما سبق يتضح أنه بفضل الاقتصاد الدائري أصبحت النفايات بمثابة موردا لا عبئا وهذا بفضل تقنيات تحويل النفايات المفيدة بيئيا إلى موارد، وتصبح جميع النفايات مدخل لعملية أخرى: إما منتجًا ثانويًا مجديًا أو موردًا مسترجعًا صالحًا لعملية صناعية أخرى.

المبحث الثالث

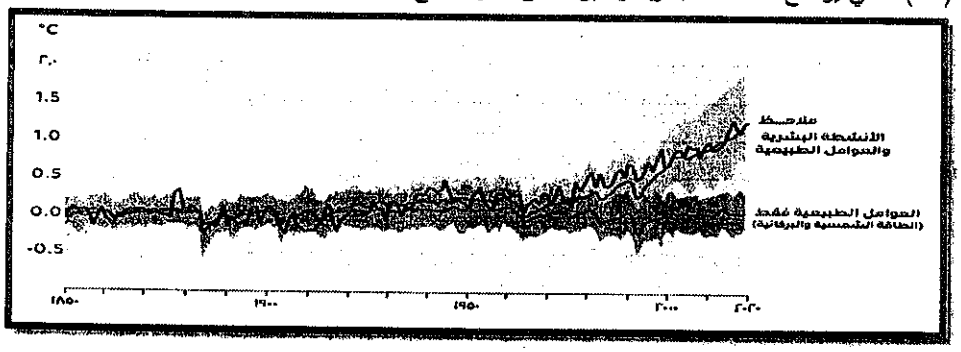
الاقتصاد الدائري كمدخل لدعم التنمية الاقتصادية في مصر

يوضح تقرير منتدى الاقتصاد العالمى أن التحول نحو الاقتصاد الدائري سيوفر على العالم تريليون دولار بحلول عام ٢٠٢٥، ويخلق آلاف الوظائف خلال السنوات المقبلة، كما أشار تقرير للمفوضية الأوروبية إلى أن الاقتصاد الدائرى سيحد من انبعاثات الكربون في الاتحاد الأوروبى وحده بما يقارب ٤٥٠ مليون طن سنويا وتحقيق منفعة تصل إلى ١٤ تريليون يورو بحلول ٢٠٣٠، بالتالي فإن الاقتصاد الدائرى أصبح أمرا ضروريًا لتحسين البيئة وتحقيق المكاسب وزيادة الدورات الابتكارية ، وخاصة في الدول النامية ومنها مصر،ومن هنا يتناول هذا المبحث الاقتصاد الدائري كإحدى الآليات التى تساهم في التنمية الاقتصادية في مصر من خلال التالي:

أولا: بعض الفوائد الاقتصادية جراء تطبيق الاقتصاد الدائري في مصر:

يحقق الانتقال من الاقتصاد الخطي إلى الاقتصاد الدائري العديد من الفوائد الاقتصادية لمصر فهو عبارة عن عملية ابتكار وتحويل في نماذج الأعمال، وبعض هذه الفوائد الاقتصادية لمصر تتمثل في التالي[٥٥]:

١-**الفوائد البيئية:** حماية الموارد الطبيعية والتقليل من خطر نضوبها وتحقيق الحياد الصفري المناخي، والحد من التغيرات المناخية نتيجة تطبيق الاقتصاد الدائري[٥٦] لأنه يحد من تلوث البيئة الطبيعية المتمثلة في الماء والهواء والتربة والغذاء، والحد من الأضرار والمخاطر الصحية والبيئية والخسائر الاقتصادية الناجمة عنها، والحد من إهدار واستنزاف الموارد الطبيعية اللازمة لإنتاج السلع والمواد التي تدخل في الدورة الاقتصادية وتخرج منها كنفايات، وبالتالي تقليل مساحة الأراضي المستخدمة كمدافن للنفايات، كما تساهم في خفض تكلفة استخراج المواد الخام وتصنيعها وكذلك تكاليف نقل النفايات والتخلص منها[٥٧]. والشكل رقم (١٣) التالي يوضح الأنشطة البشرية وتأثيرها على تغير المناخ .



Source: Climate Change 2021, WMO.

شكل رقم (١٣)

الأنشطة البشرية وتأثيرها على تغير المناخ

والشكل رقم (١٣) السابق يوضح الارتفاع الكبير لتغير المناخ بسبب الأنشطة البشرية لأن العوامل الطبيعية لوحدها لم ترفع التغير المناخي بشكل ملحوظ ولكن النشاط البشري الجائر في استخدام الموارد هو من فعل ذلك، وبالتالي الاقتصاد الدائري كما تم تناوله أكثر كفاءة في استخدام الموارد، والذي بدوره يؤدي إلى تقليل انبعاثات الغازات الدفئة، ومن أهم تطبيقات الاقتصاد الدائري التي تحد من التلوث البيئي تبني الطاقة المتجددة ولهذا أولت الدولة المصرية اهتمامًا خاصًا حيث تم التخطيط للوصول بنصيب الطاقة المتجددة إلى ٢٠% من الطاقة المستهلكة عام ٢٠٢٠ منها ١٢% طاقة رياح ، ٨% طاقة مائية وشمسية[٥٨]، وقد تم عمل استبيانات ومقابلات مع ١٣٢ طالبًا بعشر كليات مختلفة بجامعة القاهرة وأسفرت النتائج إلى أن معرفة مفهوم الاقتصاد الدائري لم تتعدى ٢٤% من العينة، لكن معرفة قصية النفايات وفرزها وأضرارها البيئة كانت جيدة جدا على عكس فوائدها الاقتصادية المتوقعة [٥٩].

٢-**الفوائد الاقتصادية** : خلق قيمة اقتصادية وتوفير العمالة ، وتحسين الميزان التجاري، تأمين الوصول إلى الموارد الاستراتيجية، فهو يعمل على تقليل الهدر وخفض استهلاك الطاقة والمواد الخام وتمثل في زيادة بنسبة ١٪ في الناتج المحلي الإجمالي المصري[٦٠]، ولقد طرح أحد علماء الاقتصاد في مصر[٦١]خمسة عشر سبيلا لخروج الاقتصاد المصري من أزمته الاقتصادية بعد أحداث ٢٥ يناير ٢٠١١ وكان منها قضية النفايات فقال" يحلو للبعض أن يدعى أن مصر دولة فقيرة ولا تمتلك موارد كافية والواقع أن هذا الإدعاء باطل من أساسه، وسنكتفي هنا بمثال واحد هو تدوير النفايات، ففي مصر لا يتم تدوير إلا جزء بسيط جداً منها أما الباقي فيتم حرق جزء منه مما يسبب أضراراً بيئية كما يتم تصدير جزء منه إلى الخارج ، ففي عام ٢٠١٠ صدرت مصر إلى الصين نفايات بما يصل إلى ٧٠٠ مليون دولار ، ولكن المفاجأة هي أن الصين قامت بتدويرها وتصديرها إلى مصر بما يصل قيمته إلى ٥ مليار دولار" [٦٢] . وبحسب آخر إحصاء صادر من الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء لصادرات مصر من مخلفات البلاستيك والمطاط طبقا للدول خلال عامي ٢٠١٧/ ٢٠١٨ بلغت عام ٢٠١٧ (٢١.٥ مليون جنيه مصري) وعام ٢٠١٨ كبيانات أولية بلغت (٣.٧ مليون جنيه مصري) [٦٣]، وهنا سوف نذكر بعض الأمثلة من الفوائد الاقتصادية جراء تطبيق الاقتصادي الدائري في بعض قطاعات الاقتصاد المصري على سبيل المثال وليس الحصر:

أ- **في مجال الطاقة:** يتم تحويل النفايات إلى طاقة WtE [٦٤]، ويبلغ إجمالي الفرص الاستثمارية لتنفيذ مشروعات لإنتاج الكهرباء في مصر من النفايات بحوالي ٩٧٤مليون دولار، وحوالي ٣١٩ مليون دولار لتنفيذ مشروعات إنتاج الأسمدة والوقود البديل لتحقيق أهداف التنمية المستدامة في ظل إرتفاع أسعار الكهرباء، فالنفايات تعد المصدر الثالث من مصادر الطاقة المتجددة نمواً في العالم بعد طاقتي الشمس والرياح، فاستخدام النفايات كمصدر للطاقة هو أمر قديم، فسبق وأن استخدم أجدادنا مخلفات الحيوانات والنفايات الزراعية في التدفئة والطهي [٦٥].

ب- **بالنسبة للشركات المصرية:** فرص جديدة لخلق القيمة[٦٦]، فسيكون تقليل التكلفة تغييرًا كبيرًا بالنسبة لهم فتكلفة إعادة التدوير أو إعادة استخدام المكونات من منتجاتها المصنعة مسبقًا ستكون أقل من إنتاج هذه المكونات أو شرائها من سلاسل التوريد الخاصة بكل منها. لذلك سيتم تعظيم تدفقات إيراداتهم في أحسن الأحوال، بجانب تعظيم كفاءة الطاقة الخاصة بهم أيضًا. بالنظر إلى أن اتجاه إنتاجهم سيتغير من صنع المنتجات حصريًا من الصفر إلى إعادة استخدام المكونات القديمة لتصنيع مكونات جديدة، يجب أن

يتضاءل اعتمادهم على مصادر الطاقة التقليدية ، مما يشجعهم على استخدام الطاقة الجديدة والمتجددة التي ستكون أقل تكلفة وأنظف [٦٧].

ج-فرص العمل التى تتولد من الاقتصاد الدائري : يقدر عدد من يحصلون على دخل من جمع النفايات بنحو ٢٠ مليون شخص حول العالم ، أما في مصر فيقدر العدد في مدينة القاهرة بأكثر من ٥٠٠٠٠ معالج نفايات و ١٥٠.٠٠٠ جامع وفرز وتجار وسائقي شاحنات ، ولأكثر من ٧٠ عامًا ، كان جامعي النفايات (عمال النظافة) في القاهرة يجمعون نفايات المدينة ويعيدونها بكفاءة، وهذه النسبة وخاصة النفايات البلاستيكية كان ممكن أن يحصل عليها معظم شركات إدارة النفايات المحترفة ، ومع ذلك فإن دورهم المحوري في الاقتصاد الدائري للمدينة لم يتم الاعتراف به إلى حد كبير[٦٨]، وسيتم توفير أكثر من ١٠٠ ألف فرصة عمل إضافية، وهو يعادل زيادة قدرها ٠.٣٪، وترتكز الزيادات في العمالة في قطاع الزراعة والخدمات، مدفوعة إلى حد كبير بإدارة النفايات والبناء والاتصالات إلى جانب التوزيع والبيع بالتجزئة والتصنيع[٦٩]، ووفقًا لدراسة أجريت عام ٢٠٢٠ توقعت زيادة صافية في مجال التوظيف بـ ١٠١ ألف وظيفة إذا تم تبني ممارسات الاقتصاد الدائري في مصر [٧٠] .

د- دمج النشاط غير الرسمي بالاقتصاد الدائري: يعد دمج هذا النوع من الأنشطة في الاقتصاد الدائري أمر يفرض عددًا من التحديات والفرص أيضا، وتحديدًا في إيجاد المزيد من فرص العمل، وعلى سبيل المثال يساهم النشاط غير الرسمي في الهند في جمع حوالي ٨٠% من النفايات، ويقوم العاملون بالإضافة إلى مهمة الجمع بالتصنيف، والمعالجة ، والإتجار، وإعادة التدوير والتصليح آخذين بعين الاعتبار بأن جامعي النفايات في البلدان النامية ومنها مصر يتصفون بانخفاض التكلفة، وكذلك بانخفاض كثافة استخدام الطاقة ، كما أنهم يعتبرون أكثر كفاءة في جمع النفايات من القطاع العائلي قياسا بالأنشطة الرسمية [٧١].

يتطلب الأمر التعامل مع القطاع غير الرسمي في مجال جامعي النفايات ، فمن ناحية يحتاج الأمر إلى تدريب للاحتفاظ بدور القطاع كمستوعب للعمالة، كما أنه يمكن دمج هذا القطاع في القطاع الرسمي من خلال شمول النشاط بالقاعدة الضريبية وليس العاملين الأمر الذي سيقلل من تكلفة تأجير خدمات هؤلاء الجامعين للنفايات من ناحية، ويرفع التكاليف المرتبطة باستخراج الموارد الطبيعية وتكاثر النفايات[٧٢].

هـ- مساهمة تطبيق الاقتصاد الدائري في قطاع النقل: لتطبيق الاقتصاد الدائري في قطاع النقل عوائد اقتصادية كبيرة جدا فمثلا في **قطاع الموانئ** يمكن تطبيق الاقتصاد الدائري في محور قناة السويس بالاستفادة من تجربة ميناء سينغافورة وشنغهاي كما أثبتها أحد الباحثين [٧٣]من تدوير العديد من مخرجات الميناء وتقليل التلوث ورفع الكفاءة الاقتصادية والبيئية من خلال تطبيق الاقتصاد الدائري.**أما بالنسبة للطرق** فلها دور في إعادة تدوير النفايات فيمكن استخدام النفايات والمخلفات الصلبة الأخرى في إنشاء ورصف الطرق وبالتالي التخلص من النفايات وتقليل تكاليف إنشاء وصيانة الطرق والمحافظة على البيئة وعدم حرق النفايات والتخلص منها بطرق مضرة بالبيئة، فعلى سبيل المثال لا الحصر يمكن استخدام خبث (منتج ثانوي مهمش) الناتج من تصنيع الحديد والصلب والنحاس في إنشاء ورصف الطرق وهناك العديد من الدراسات عن هذا الموضوع ، وقد أكدت نتائج الأبحاث صلاحية أنواع الجلخ (أفران ومحولات) كركام في مجالات رصف الطرق وصلاحيته الكاملة من ناحية خواصه الطبيعية والكيميائية والميكانيكية لذلك[٧٤].

كذلك يتم في مصر حديثاً تدوير الأسفلت المتهالك في صيانة الطرق بدلا من الطرق التقليدية المستخدمة في الطرق بدون إضافة مواد خام إضافية وهذا الأسلوب يعتمد على إضافة طبقات سائلة رقيقة فوق سطح الأسفلت المتهالك بفعل الشروخ بأنواعها لإطالة عمره الافتراضي ورفع كفاءة الطرق وهذا يوفر ٥٠% من تكلفة الصيانة باستخدام الوسائل التقليدية وهذا أيضا سوف سيساهم في توفير كميات كبيرة من موارد الدولة من البيتومين، كما أن عملية التدوير هذه تزيد من أعمال الصيانة اليومية المنفذة حيث يتم إعادة تدوير ٢٠ كيلو متر طولي في اليوم ورصفها أما الطريقة التقليدية فتقوم بصيانة ورصف كيلو متر طولي واحد فقط في اليوم[٧٥].

كذلك تؤدي الطرق إلى ترشيد الطاقة والتحول إلى الاقتصاد الأخضر من خلال استخدام أعمدة الإنارة بالطاقة الشمسية بدلاً من التقليدية بما يضمن الحفاظ على الطاقة من الهدر[٧٦] وأيضا ترشيد الطاقة وتوفير الوقت معاً عن طريق إنشاء طرق تختصر المسافة وبالتالي توفير الوقت ونذكر على سبيل المثال لا الحصر في مصر بمحور الفريق سعد الشاذلي واختصار المسافة إلى ٥ كم٢ بدلا من ١٥ كم٢ للقادم من اتجاه الإسماعيلية ومتجه إلى الطريق الدائري في اتجاه القاهرة الجديدة والمعادي وبالتإلى اختصار الوقت في حدود ٥ دقائق بدلا من زمن يتراوح ما بين ٣٠-٤٥ دقيقة في وقت الذروة، ومن المتوقع أن تبني الاقتصاد الدائري يقلل الازدحام المروري عالميا بنسبة ٤٧%، [٧٧] ، كما تؤدي الطرق دورًا في توفير المياه الصالحة للشرب عن طريق قناة جانبية لتجميع المياه في قناة بعد مرورها من البرابخ تحت الطريق[٧٨] كما في طريق الجلالة البحرية (٨١كم٢) [٧٩] .

و-مساهمة تطبيق الاقتصاد الدائري في قطاع الغذاء:

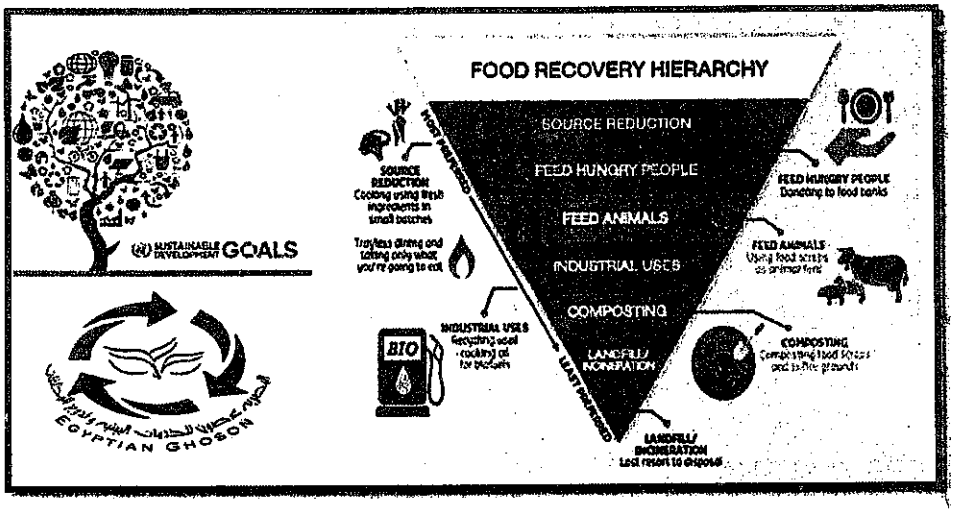
قطاع الزيوت: الزيوت مثل المخلفات العضوية هناك صعوبة في التعامل معها. حيث يبلغ متوسط استهلاك الشعب المصري من الزيوت ٢ مليون طن سنوياً. حيث ارتفع استهلاك المواطن إلى ١٧ لتر سنويًا. مقارنة بـ ٥لترات استهلاكًا في ستينات القرن الماضي. وذلك رغم النقص في صناعة الزيوت الغذائية بمصر. حيث تستورد مصر حوالي ٨٨ %من احتياجات المواطن، مقارنة بنسبة تصنيع محلي ١٢% فقط، رغم وجود ٣٢ مصنع زيت، تابعة للقطاع العام والخاص. ويبلغ قيمة الاستيراد ١٦ مليار جنيه ما بين استيراد البذور الزيتية والزيوت الخام ثم تكريرها محلياً، أو استيراد الزيوت الجاهزة مباشرة، وهو ما أوجد الحاجة لشركات عديدة جديدة تقوم على إعادة تدوير الزيوت المستعملة. وهي إحدى المشاريع المصرية الصغيرة التي بدأت في الانتشار واثبتت نجاحها في الأعوام الأخيرة، وتمتاز تلك المشاريع بقلة تكلفتها ودخولها في العديد من الصناعات المنزلية مثل صناعة الصابون بالمنزل لتحقيق الاكتفاء الذاتي للأسر البسيطة. كما أنها تدخل في الصناعات الزيتية الأكبر لصنع بدائل للسولار باضافة مواد كيميائية له لتقليل نسبة اللزوجة به، وصناعة الجلسرين وقوالب السيراميك والزفت الأسود (أسفلت الطريق)، والديزل الحيوي[٨٠]. وعادة تقوم تلك الشركات الصغيرة بالمرور على البيوت لشراء حاجتهم من الزيوت بقيمة ١٠ جنيه للتر[٨١].

من هذا المنطلق، يمكن للدولة التوسع في سوق تدوير الزيوت لفوائده الاقتصادية وسد الحاجة للزيوت كسلعة استراتيجية مهمة لا يمكن الاستغناء عنها، وذلك عن طريق تشجيع الصناعات الصغيرة في هذا المجال، وتسهيل إجراءات منح القروض لأصحاب المشاريع بهذا المجال من أجل تسهيل انتشارها، ونشر الوعي في القرى والمدن الفقيرة، التي ستستفيد أسرها من عملية التدوير، حيث يمكن تدريب الراغبين على مهارات وحرف تلك الصناعة البسيطة ومساعدتهم في تجهيز مصانعهم الصغيرة بأقل الامكانيات، وتشجيع شراكات بين منظمات المجتمع المدني والدولة بهذا الصدد لتمويل ورش العمل المطلوبة لتعليم تلك الحرف.

استنادا إلى ما سبق نذكر أن الهدف من حملات تجميع الزيت وغيره هو صحة المواطن المصري في المقام الأول لأن التخلص من الزيت المستعمل في الصرف الصحي وغيره يؤثر على عملية تدوير المياه وانسداد المجاري المائية وغيرها من المشكلات البيئية والصحية في مصر ،وله أيضا عائد اقتصادي على الأسرة المصرية فعلى سبيل المثال وما تم ذكره سابقا يستهلك الفرد ١٧ لتر في السنة فلو أخذا بمتوسط الأسرة في مصر خمس أفراد إذًا ١٧× ٥= ٨٥ لتر للأسرة سنويا ، إذًا العائد المادي المباشر للأسرة من تجميع الزيت يساوي ٨٥ × ١٠= ٨٥٠ جنيه. علما بأن نفس الكمية جديدة من الزيوت في المتوسط تساوي ٨٥ × ٢٦= ٢٢١٠حيث ٨٥ متوسط إستهلاك الأسرة كما افترض و٢٦ ثمن لمتوسط لتر الزيت في السوق المصري في نهاية عام ٢٠٢١ ، وبالتالي الأسرة أنفقت على الزيت فعلا١٣٦٠(٢٢١٠ - ٨٥٠= ١٣٦٠جنيه) بدلا من ٢٢١٠ أي قام بتوفير ٣٨.٥% من الإنفاق السنوي على شراء زيت الطعام ، والعائد المادي غير المباشر في عدم الإنفاق على انسداد المجاري المائية بسبب إلقاء والتخلص من الزيت المستعمل في الصرف الصحي.

تدوير بقايا الطعام بالتطبيق على حالة عملية (المؤسسة المصرية غصون نموذجا[٨٢]): يمكن تطبيق الاقتصاد الدائري على بقايا الطعام سواء للمنازل أو غيرها من الجهات عن طريق تقديم خدمات التدوير للمخلفات الغذائية بديلا عن عمليات الحرق والدفن المكلفة بيئيا وماديا، ونتأكد دائما من عدم تسريب هالك الإنتاج و الرواكد والمنتجات منتهية الصلاحية إلى الأسواق والمتاجر . بناء على ما تمتلكه مؤسسة غصون من تراخيص وخبرات يتم تدوير هذه المخلفات فبقايا الطعام يتم تدويرها ١٠٠% فالطعام غير الفاسد يتم تدويره إلى أنواع جديدة من المنتجات العلفية يتم توجيهها بشكل مباشر إلى مزارع المواشي والبط والأسماك أما الفاسدة فيتم تحويلها إلى تربة سوداء غنية بالمواد المعدنية تسمى بالكومبوست، وهو سماد طبيعي يستعمل للزراعة والبستنة من أجل تقوية الأرض بالعناصر المغذية والمساهمة في نمو النباتات [٨٣].

الشكل رقم (١٤) القادم يوضح شعار المؤسسة ودورة تدوير الغذاء ومخرجاته ودوره في تحقيق التنمية المستدامة، كما تقدم المؤسسة للشركات والمصانع خطابات فرم وتدوير وكروت متابعة معتمدة لهالك الصناعات الغذائية والصلبة طبقا لقانون تنظيم إدارة المخلفات رقم ٢٠٢ لسنة ٢٠٢٠م[٨٤]. ومن المتوقع أن تبني الاقتصاد الدائري يخفض كلفة النظام الصحي والغذائي في العالم بـ٥٥٠ مليار دولار[٨٥].



المصدر: إعداد الباحث بالاعتماد على موقع مؤسسة غصون على الشبكة الدولية للمعلومات الرابط: WWW.egyptrian-ghoson.com

شكل رقم (١٤)

أفضل الحلول البيئية لضمان إستعادة الغذاء وتحقيق أهداف التنمية المستدامة

مقدمة من المصرية غصون للخدمات البيئية مع شعارها

٣- فوائد الاقتصاد الدائري على بعض القطاعات الصناعية في مصر:

هنا سوف يقدم البحث بعض السياسات للقطاع الصناعي في مصر لتبني الاقتصاد الدائري بوصفه استراتيجية تعاف أخضر وسوف نركز فقط على ثلاثة قطاعات فرعية على سبيل المثال وهي: صناعة البلاستيك والمنسوجات والأسمنت كالتالي[٨٦]:

أ- صناعة البلاستيك[٨٧]: يمثل البلاستيك جزءًا لا يتجزأ من الاقتصاد العالمي وتأتي هذه الأهمية من استخدامه في العديد من الأغراض، وقد تضاعف استهلاك البلاستيك عشرين ضعفًا خلال الخمسين سنة الماضية، ويتوقع أن يتضاعف خلال الأعوام القادمة وخاصة أن أزمة جائحة كوفيد ١٩ أدت إلى تفاقم المشكلة عن طريق زيادة تقدر بنحو ٣٠٠% في استهلاك البلاستيك نظرًا للارتفاع الحاد في المنتجات البلاستيكية أحادية الاستخدام لأغراض النظافة والصحة العامة.

منتجات التغليف البلاستيكية هي القطاع الفرعي الذي ترتكز عليه عملية التدوير فعلى الصعيد العالمي تُفقد قيمة نحو ٩٥% من منتجات التغليف البلاستيكية التي تساوي ما يتراوح بين ٨٠ و١٢٠ مليار دولار أمريكي سنويًا في الاقتصاد بعد الاستخدام الأول قصير المدة ، وعلى الرغم من توفر تقنيات إعادة تدوير البلاستيك المُجدية من الناحية الاقتصادية فإن ما يجمع ويعاد تدويره من منتجات التغليف البلاستيكية ٤٥%، وهي القيمة التي شهدت مزيدًا من الانخفاض لتصل إلى ٥% مصحوبة بخسائر إضافية في القيمة في الفرز وإعادة المُعالجة .

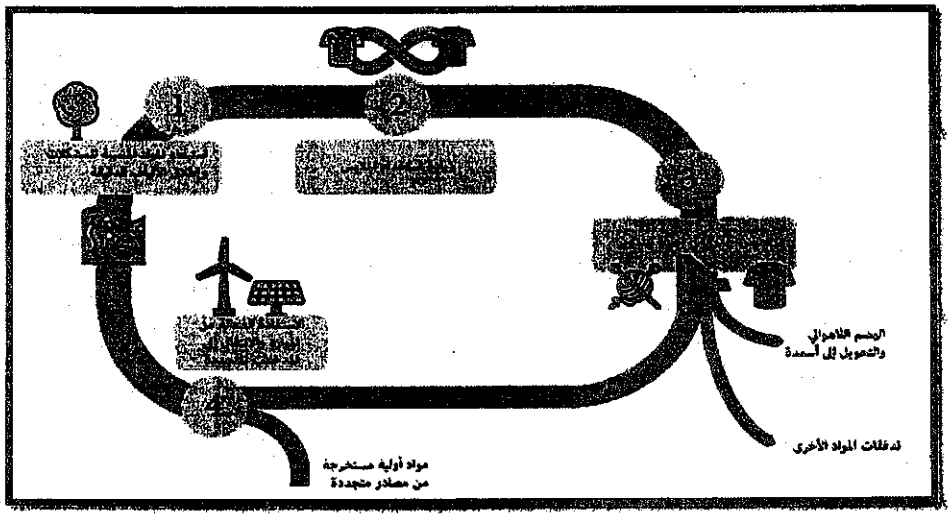
تخفض منتجات التغليف البلاستيكية التى تتسرب من نظم الجمع (تبلغ نسبة التسرب ٣٢%) من إنتاجية النظم الطبيعية الحيوية مثل المحيطات والأنهار وتسبب انسداد مرافق البنية الأساسية[٨٨]، وهو ما يحمّل الاقتصادات الوطنية تكاليف باهظة، ونظرًا إلى العوامل الخارجية السلبية ذات الأثر البيئي والاجتماعي الكبير لمنتجات التغليف البلاستيكية فإن هناك حاجة إلى اقتصاد دائري جديد للبلاستيك لتقليل أو تجنب الاستخدام غير الضروري للبلاستيك وإدارة منتجات البلاستيك المتبقية إدارة فعالة لاستخدامها عبر دورة حياتها بإعادة إدخالها في الاقتصاد بوصفها مدخلات تقنية أو بيولوجية ذات قيمة.

أما أحدث ما توصل إليه العلم في تدوير جميع النفايات البلاستيكية هو معالجتها كيميائيا وبهذا يتم القضاء على جميع النفايات البلاستيكية غير القابلة للتدوير – سابقا- من خلال تحويلها إلى نفط وزيت لاستخدامه في تصنيع البلاستيك مرة أخرى، وهذه الطريقة أفضل بكثير من الطريقة التقليدية المستخدمة حاليا التي تتصف بتدني جودة منتجاتها ، لكن إعادة تدوير النفايات البلاستيكية كيميائيا بإمكانها تفادي هذه المشكلة من خلال تكسير البلاستيك لتحويله إلى مكوناته الأولية واستخدام هذه المكونات في تصنيع الوقود أو لتصنيع منتجات بلاستيكية جديدة مرتفعة الجودة ، كما نجح فريق من جامعة شيستر الإنجليزية من تحويل جميع أنواع النفايات البلاستيكية إلى وقود واستخدامه لتوليد الكهرباء ، أما في السويد فيرى أحد رجال الأعمال هناك وهو " أوليفرريدل مؤسس ومدير مجموعة بيوفابريك" أن نفايات البلاستيك هي أكبر حقول البترول في العالم لإمكانية تحويلها إلى نفط وكهرباء وطاقة بمختلف أنواعها ، ففي السويد أيضا على سبيل المثال وليس الحصر يقوم صائدي الأسماك الحصول على بعض الأموال الإضافية عن طريق المخلفات البلاستيكية التي تتجمع في شباكهم ، بل يقومون بوضع آلة لتحويل المخلفات البلاستيكية إلى وقود على متن زوارقهم [٨٩]. ومن الحقائق أيضا إن إعادة تدوير طن من البلاستيك يوفر نحو ٧,٤ باردة مكعبة من مساحة أماكن دفن النفايات، وإعادة تدويره البلاستيك أيضا يوفر ضعف الطاقة عمّا إذا تم حرقها[٩٠].

استنادًا لما سبق يتضح إمكانية إستفادة مصر من أحدث الأبحاث العلمية في العالم في مجال تدوير المواد البلاستيكية حيث تمتلك مصر أربعة آلاف كيلو متر شواطئ على البحرين الأحمر والمتوسط[٩١]، وهي المصدر الرئيسية للمخلفات البلاستيكية[٩٢] في أولا تنظيف هذه الشواطئ والمحافظة على البيئة وتحويل هذه المخلفات البلاستيكية إلى طاقة ومواد بلاستيكية جديدة مرتفعة الجودة وتحقيق دخل إضافي للصيدين في مصر.

ب- صناعة المنسوجات: أدت صناعة الموضة الحديثة والتوجه نحو الموضة سريعة الاستخدام التي يتخلص فيها من الملابس بعد ارتدائها لفترة قصيرة – وخاصة في الدول المتقدمة – ضغطًا هائلًا على الموارد الطبيعية والنظم البيئية . فعلى سبيل المثال يتخلص المواطن الأوروبي سنويًا من ١١ كيلوجرامًا من الملابس عادة بعد ارتدائها سبع أو ثماني مرّات فقط وحاليا تتسبب صباغة المنسوجات وتشطيبها والتي تحتوي على أكثر من ٧٢ مادة كيميائية ومواد بلاستيكية دقيقة سامة في ٢٠% من التلوث الصناعي للمياه. علاوة على ذلك ينتج قطاع المنسوجات قدرًا كبيرًا من المخلفات الصلبة؛ إذ تُشير التقديرات إلى أن أقل من ١% من المواد المُستخدمة في إنتاج الملابس يُعاد تدويرها في ملابس جديدة وهو ما يُمثل خسارة بأكثر من

١٠٠ مليار دولار أمريكي في المواد كل عام، وتشمل التكاليف المرتبطة بهذا القطاع الطاقة والمياه والكيماويات والعمالة المستغلة في زراعة الألياف الطبيعية كالقطن والتصنيع والتوزيع – بما في ذلك الألياف الاصطناعية القائمة على الوقود الحفري– والتخلص النهائي من المخلفات، ويُوصى تقرير بشأن اقتصاد المنسوجات الجديد بأربع خطوات رئيسية مطلوبة لتأسيس اقتصاد دائري في القطاع[٩٣] كما في الشكل التالي رقم (١٥).



Source: Ellen MacArthur Foundation, 2017

شكل رقم (١٥)

مستقبل طموحات اقتصاد المنسوجات الدائري الجديد

ولقد استطاعت شركة تريجيما (TRIGEMA) الألمانية بالتعاون مع علماء EPEA عام ٢٠٠٥ في تصنيع قميص رياضي يتحلل لسماد بطريقة آمنة، وتم إنتاج أول قميص في العالم يأخذ بعين الاعتبار سلامة وصحة المستهلكين، بسبب استخدام مكونات بيولوجية فقط، سيتحلل القميص ليصبح غذاء للبيئة، وعلى الرغم من ارتفاع سعر القميص فوق السعر المعتاد، إلا أنه لو أخذ بعين الاعتبار الأضرار الناجمة عن دورة حياة المنتجات، سيصبح السعر منخفضًا جدًا[٩٤].

ج– صناعة الأسمنت: أحد المكونات الرئيسية لخلطة الخرسانة هو الأسمنت ومادة البناء الأكثر استخدامًا على مستوى العالم وثالث أكبر الصناعات كثيفة الاستهلاك للطاقة ؛ كما يسهم قطاع الأسمنت بنسبة ٨% في انبعاثات الكربون العالمية بما يزيد على ٤ مليارات طن سنويًا؛ ٥٠ % منها من الانبعاثات الناتجة عن العمليات و ٤٠% من حرق الوقود الحفري و ١٠% من استهلاك الكهرباء ، كما تعد صناعة الأسمنت أحد العوامل المؤثرة الرئيسية في تحول قطاع البناء وإنشاء المدن نحو الاقتصاد الدائري ؛ فنظرًا لعوامله الخارجية السلبية المؤثرة هناك ضغط متزايد على القطاع لتعجيل جهوده الرامية إلى تقليل أثره البيئي، ويُتوقع بأن تزيد

هذه الضغوط بالتوازي مع تعافي هذا القطاع من التدهور في الطلب على الأسمنت الذي تسبّب فيه تفشي وباء كوفيد ١٩ [٩٥].

عمل قطاع الأسمنت خلال السنوات الأخيرة بشكل استباقي لتحقيق الاستدامة البيئية مدفوعًا في ذلك بالجهود جيدة التنسيق تحت مظلة المنظمات الإقليمية والدولية مثل مبادرة استدامة الأسمنت التابعة لمجلس الأعمال العالمي للتنمية المستدامة والرابطة العالمية للأسمنت والخرسانة والرابطة الأوروبية للأسمنت . توصي الممارسات المُثلى في قطاع الأسمنت – مبادرة استدامة الأسمنت لعام ٢٠١١ ، والرابطة العالمية للأسمنت والخرسانة لعام ٢٠١٨ ومنظمة الأمم المتحدة للتنمية الصناعية لعام ٢٠١٤ – بالعناصر التالية باعتبارها عوامل رئيسية في تأسيس اقتصاد دائري في القطاع: المواد الأسمنتية التكميلية أو الأسمنت المخلوط، وأنواع الوقود/ المواد الخام البديلة ، وكفاءة الطاقة واستعادة الحرارة المهدرة، وموازنة الكربون مثل الاستثمار في الطاقة المتجددة[٩٦].

ثانيا: دور الاقتصاد الدائري في الحد من مشكلة المياه في مصر:

يحتل الماء دورًا فريدًا في حياة المجتمعات البشرية وتطورها عبر التاريخ، ولا يمكن لأى من الموارد الطبيعية الأخرى أن يوازيه من حيث الأهمية والتأثير ، إنه المورد الطبيعي الذى لا يمكن الاستعاضة عنه، ولا يمكن للإنسان أن يكون فعالًا أو يستمر في الوجود بدونه، وتبرز مشكلة نقص المياه في المناطق الجافة وشبه الجافة أكثر مما هي عليه في المناطق الرطبة بسبب الأهمية التى تحتلها المياه في تطوّر مستوى معيشة السكان في هذه المناطق، والأمن المائي جزء لا يتجزأ من الأمن القومي المصري. لذا تعمل الدولة بجدية على الحفاظ على الموارد المائية وترشيدها ليس فقط في الترع والمصارف بل فى جميع القطاعات الأساسية المستهلكة للمياه مثل قطاعات الزراعة، والإسكان، والصناعة. كما تستهدف زيادة مصادر الموارد المائية من خلال تحلية مياه البحر بمقدار ١.٥ مليار متر مكعب حتى عام ٢٠٣٠ واستخدامه فى قطاع مياه الشرب. كما تستهدف مضاعفة هذه الكمية عام ٢٠٣٧ [٩٧].

ويساهم الاقتصاد الدائري في الحد من مشكلة نقص المياه في مصر سواء الصالحة للشرب أو المستخدمة في الري فهنا نذكر على سبيل المثال المشروع القومي لتطوير القنوات والترع للحد من فقد المياه من خلال عملية التبطين لها الذى يُنفذ في الوقت الحالي ويمثل أحد أركان خطة الدولة الطموحة لتعظيم الاستفادة من المياه وتوفير الاحتياجات المطلوبة لكل القطاعات بشكل عام وللقطاع الزراعي على وجه الخصوص، حيث تستهدف الدولة تحسين حالة الري في مساحة مليون فدان في مجال الزراعة، حيث تمتد الترع من الإسكندرية إلى أسوان ، وهي ترع طينية لا يوجد بها تبطين – على عكس الترع في شبه جزيرة سيناء مبطنة بالكامل لأنها من الأراضي الجديدة – وتتعرض المياه فيها للفقد، ويُقدر الفاقد منها نحو ١٩ مليار متر مكعب، وهو رقم كبير وسبب رئيسي لمعاناة الأراضي الزراعية في مصر، كما تُعاني الترع والمصارف من مشاكل بيئية وصحية على رأسها مشكلة المخلفات والنفايات التى تسدها وأصبحت تهدد بكوارث مفاجئة بعد أن أصبح العديد منها خارج الخدمة ومنبع للفيروسات والأوبئة [٩٨].

ويهدف المشروع القومي للتبطين إلى خفض ما إجماليه ١٥ إلى ١٩ مليار متر مكعب من المياه التى يتم هدرها فى الشبكة المائية على طول مجرى النيل، من الموارد المائية سواء من نهر النيل أو من الأمطار أو المياه الجوفية أو المعالجة. لضمان وصول المياه لنهايات الترع والمصارف دون عوائق وتقليل البخر وتحقيق عدالة التوزيع بين الأراضي الزراعية، مما يسهم في حل جزء من شكاوى المزارعين بشأن نقص المياه. حيث يستهدف المشروع توصيل المياه إلى نهايات الترع بالكمية والنوعية والتوقيت المناسب، كما سيسهم المشروع في تقليل المخلفات وإلقاء النفايات، التي تكلف الدولة أموالا طائلة لتطهير الترع والمصارف وإزالة الحشائش من جانبي الترع والمصارف. وأيضا سيسهم المشروع بطريقه مباشرة بتحسين البيئه في الأرياف، كما سيؤثر بشكل ايجابي على الصحة العامة بما يوفر أيضا فى ميزانيات العلاج ، كما سيساعد على رفع كفاءة الري في الحقول من ٥٠% إلى ٧٥ % من الري بالغمر. كما سيعمل على زيادة إنتاجية ما لا يقل عن ٢٥٠ ألف فدان من الأراضي الطينية[٩٩].

كما يهدف المشروع القومي لتبطين الترع أيضا، إلى الحد من النفقات المتزايدة التى تنفق فى صيانة الترع ونزع الحشائش وغيرها، مما سيوفر من ٢٠ إلى ٢٥ % من هذه النفقات بجانب تحسين سريان المياه بهذه الترع، مع إمكانية التحول إلى الرى الحديث بالرش والتنقيط بكافة الأراضى الزراعية القديمة، مما يوفر حوالى ٢٥% على الأقل من كميات المياه المستخدمة فى الرى بطريق الغمر ، وبالتالي الاستغلال الأمثل للموارد المائية وتعظيم الاستفادة من الموارد المتاحة فى ظل محدودية المياه، خاصة مع الزيادة الكبيرة فى السكان، والتوسع الكبير من قبل الدولة في الاستصلاح الزراعي، وبناء مدن جديدة [١٠٠].

أما بالنسبة لتدوير مياه الصرف الصحي في مصر فتوجد ٤١٢ محطة صرف صحي تقوم بتجميع ٥٢٣٠.٤ مليون م٣من المياه تقوم مصر بتدوير ٤٤١٧.٩ مليون م٣ أي أن نسبة المياه التى تم تدويرها بلغت ٨٥.٥%، وهناك ست محافظات تقوم بتدوير ١٠٠ % من مياه الصرف الصحي المجمعة وهي محافظات (بني سويف، سوهاج، قنا، الاقصر، البحر الأحمر، مرسى مطروح) والملاحظ أن هذه المحافظات يوجد بها أقل عدد من محطات الصرف الصحي وكمية الصرف المجمع قليل وهو ما يفسر تدويرها بـ ١٠٠ [١٠١]، وهناك محافظات ينخفض بها إعادة التدوير لقرابة النصف وهي محافظة أسوان بنسبة ٥٥.٦% تقريبا والدقهلية بنسبة ٦٢% [١٠٢]، وهذه الماء المعاد تدويره ينقّى إلى أن يصبح صالحا للشرب[١٠٣]، وافتتحت مصر أكبر محطة لمعالجة مياه الصرف الصحي في العالم وهي محطة معالجة بحر البقر في سبتمبر ٢٠٢١ للمساهمة في الحد من مشكلة نفص المياه [١٠٤]. كما تنتج محطات معالجة مياه الصرف الصحي بمصر كميات كبيرة جدا من الحمأة[١٠٥] كل عام ويتم الاستفادة منها اقتصاديًا، والتخلص منها بشكل آمن لحماية البيئة أولًا من التلوث وذلك بإنتاج الطاقة في صورة غاز حيوي " بيوجاز " [١٠٦] .

ثالثا: الاقتصاد الدائري وأهداف التنمية المستدامة فى مصر:

في نهاية ٢٠١٥ تم إعلان أهداف التنمية المستدامة التي تنفذ خلال الفترة من ٢٠١٦-٢٠٣٠ وهي أهداف مهتمة بالدرجة الأولى بترجمة تصورات الأمم المتحدة الخاصة بالتغير المناخي والحد من آثار

الانبعاثات الضارة والحدّ من الفقر، وتكيّف النمو، ومعالجة سوء توزيع الدخل، والمحافظة على الموارد الطبيعية غير القابلة للتجدد ، وحماية التنوع الحيوي خدمة للاستدامة ، ولعل من أهم المحاور التى يعمل في ظلها هذه الأهداف هي مجالي الإنتاج والاستهلاك ، فمثلا يهتم الهدف (١٢) من أهداف التنمية المستدامة " بمسئولية التعامل مع أنماط الإنتاج والاستهلاك" ، ووفقا لبعض المسوحات حول علاقة أهداف التنمية المستدامة والاقتصاد الدائري[١٠٧] تمّ تصنيف خمسة علاقات وهي: (أ) علاقة قوية جداً، (ب) مساهمة غير مباشرة (من خلال أهداف أخرى للتنمية)، (ج) تطور في تحقيق الهدف في مجال أخذ ممارسات الاقتصاد الدائري بنظر الاعتبار، (د) ضعيف ولا يوجد ارتباط، (هـ) فرصة متاحة لتعزيز التأثير . علما بأن المسح شمل (١٦٩) هدف فرعي (ضمن أهداف التنمية المستدامة ١٧) ويلخص الجدول رقم (٧) نتائج هذه العلاقة بين أهداف التنمية المستدامة والاقتصاد الدائري.

جدول رقم (٧)

العلاقة بين أهداف التنمية المستدامة وممارسات الاقتصاد الدائري.

رقم الهدف	الهدف	علاقة مباشرة	مساهمة غير مباشرة	تحقيق الهدف سيساهم في الاقتصاد الدائري	ضعيف وبدون ارتباط	إمكانيات تعاون لتعزيز الاقتصاد الدائري
١	القضاء على الفقر	٠	٤	١	١	١
٢	القضاء التام على الجوع	١	٣	٣	٠	١
٣	الصحة الحياة والرفاه	١	٠	٠	١١	١
٤	التعليم الجيد	٠	٠	٥	٣	٢
٥	المساواة بين الجنسين	٠	٠	٢	٦	١
٦	المياه النظيفة والنظافة	٤	١	٠	٠	٣
٧	طاقة نظيفة بأسعار معقولة	٣	١	٠	٠	١
٨	العمل اللائق ونمو الاقتصاد	٢	٣	٤	١	٢
٩	الصناعة والابتكار والهياكل الاساسية	٢	٠	٦	٠	٠
١٠	الحدّ من عدم المساواة	٠	١	٤	٤	١
١١	مدن ومجتمعات محلية مستدامة	١	٣	٣	٢	١
١٢	الإنتاج والاستهلاك المسئولان	٣	٥	٢	٠	١
١٣	العمل المناخي	٠	١	٣	٠	١
١٤	الحياة تحت المياه	١	٢	٣	١	٣
١٥	الحياة في البرّ	٣	٣	١	١	٤
١٦	السلام العادل والمؤسسات القوية	٠	١	٦	٥	٠
١٧	عقد الشراكات لتحقيق الأهداف	٠	٠	٩	٠	١٠

Source: Schroeder ,P., K.A. Aggraeni and U.Weber, " **The Relevance of Circular Economy Practices to the Sustainability Development Goals** ", Journal of Industrial Ecology,Vol.23 ,2018,p87. https: // online.library.com/doiepdf/10.1111/jiec/12732. : access in11/3/2021

تنويه: يشير الرقم الكبير إلى وجود العلاقة بشكل أكبر والعكس صحيح.

على سبيل المثال إذا تناولنا الهدف رقم (٦) الخاص بـ" المياه النظيفة والنظافة " فإن الاستخدام الأكثر فعالية للمياه يقلل من الاستهلاك والفاقد، كما أن إعادة التدوير الفعال والآمن ، وإعادة استخدام المياه سيقلل أيضا من الفاقد ، ويوفر منافذ أفضل لاستخدام المياه للأغراض الصناعية بشكل دائري، كما أن مبادرات الاقتصاد الدائري يمكن أن تساهم في تخفيض النفايات الخطيرة في الموارد المائية، وبالتالي تخفض من المخاطر المحتملة على السكان والأنظمة الحيوية، أما الهدف رقم (٧) الخاص بـ " طاقة نظيفة بأسعار معقولة " فإن عمل الاقتصاد الدائري لديه من الآليات التي تحدّ من سوء استخدام الطاقة في استخراج المواد الأولية، وتصنيع المواد الخام، ويمكن لمبادرات الطاقة المتجددة – بما فيها مبادرة خفض نسبة الفاقد أثناء توليد الطاقة، وهي مبادرة تقوم على مبدأ توليد الطاقة من خلال حرق المخلفات–، كما أن إطالة عمر البطاريات، وإعادة استخدامها يمكن أن يقلل من تكلفة الشبكات الداعمة لكهرباء الريف.

وإذاعند تناول الهدف رقم (٨) الخاص بـ" العمل اللائق ونمو الاقتصاد " فإن الاقتصاد الدائري يجلب المزيد من فرص العمل ويوسّع من منافذ الدخول لأسواق العمل من خلال العمل بإدارة النفايات مثلًا، وإعادة التصنيع، والخدمات الجديدة المرافقة لعمل هذا الاقتصاد، بالإضافة إلى أن الاقتصاد الدائري سيوسّع الشبكة الجغرافية للأنشطة، وبالتالي يعزز من سلسلة القيمة، الأمر الذي سيساعد البلدان النامية ومنها مصر في تحسين وضعها الاقتصادي من خلال اندماجها ضمن هذه السلسلة الجغرافية، وإذا تطرقنا إلى الأهداف الفرعية للهدف التاسع" الصناعة والابتكار والهياكل الأساسية " لتعزيز النفاذ للخدمات المالية ، فأن ذلك يعزز مشاركة الأنشطة الصغيرة في الجهود الابتكارية، وسلاسل القيمة في حين أن الاستثمار في التكنولوجيات المحلية بالبلدان النامية ومنها مصر (الهدف الفرعي "ب") يمكن أن يساهم في ظهور برامج رقمية لممارسات الاقتصاد الدائري مثل المشاركة في الأصول أو ما يعرف بالاقتصاد التشاركي .

أما بخصوص الهدف رقم(١٢) " الإنتاج والاستهلاك المسئولان " فإن ممارسات الاقتصاد الكلي، وما يرتبط بذلك من ابتكارات حالية ومستقبلية، ستساعد كثيرا في تحسين استدامة الموارد، وتحديدًا مصادر الطاقة والمياه، كما أن مبادرات الحدّ الأدنى من الفاقد خلال توليد الطاقة يمكنها أن تقلل من هدر الأغذية حيث أن إعادة الاستخدام من قبل الاقتصاد الدائري يعزز من كفاءة المورد ويقلل من تلوث الجو والتربة والمياه في دورة حياة المنتج، أما الهدف رقم (١٥) الخاص بـ" الحياة في البرّ " فأن الزراعة العضوية والزراعة المتجددة يمكنهما أن يساهما في تقليل الأسمدة والأراضي المستخدمة، وبنفس الوقت المساهمة في تحسن النظام الحيوي وصحة التربة، كما أن إدارة المياه بشكل دائري يمكن أن تساعد في استعادة الأنظمة الحيوية في المناطق القاحلة، والمتأثرة بالتغيرات المناخية بالإضافة إلى أن الوسائل الدائرية في الإنتاج ستحدّ من الطلب على التغير في استخدام الأراضي. وختام عرفنا من خلال البحث أن الاقتصاد الدائري يعمل على الحد من استهلاك الموارد وهنا يقترح البحث أيضا بعض طرق الترشيد على سبيل المثال لا الحصر:

١- تعيين في كل جهة حكومية أو خاصة فني مياه يعمل على مدار اليوم – العمل بالتناوب مع زملائه في الـ ٢٤ ساعة – تكون مهمته مراقبة أي عطل أو تسرب بشبكة المياه.

٢- إنشاء شركة بنظام (Government Public Private Partnership (GPPP أي مشاركة الحكومة مع القطاع العام والخاص ، وذلك بما يتناسب مع طبيعة مصر يكون هدفها الرئيسي هو الكشف أن أي تسريب في المياه في الهيئات العامة والخاصة والمنازل وفي كل أنحاء مصر .

٣- تدريس مقرر للاقتصاد الدائري بمراحل التعليم المختلفة لتبيان أهمية المحافظة على الموارد والحد من الاستهلاك.

٤- محاسبة من يتسبب في إهدار المياه الصالحة للشرب بالغرامة الكبيرة والحبس.

٥- يؤيد البحث منهج تسعير المياه- ماعدا مياه الزراعية يتم إستخدام الطرق الحديثة في الري للمحافظة على المياه - وخاصة في الأحياء الراقية .

٦- تسليم الطلاب بجميع مراحل التعليم المختلفة كتب العام السابق قبل الحصول على كتب العام الجديد لتدويرها والاستفادة منها مع القيام بتخفيض ثمن الكتب القديمة من المصروفات كحافز على المحافظة على الكتب.

يستنتج مما سبق : أن الاقتصاد الدائري جزءً رئيسيًا من خطة الاستدامة في مصر ويسهم فيها ، حيث إن كل سنة يتضاعف الاستهلاك المصري مقارنة بما تنتجه الأرض من موارد بسبب النمو الديمغرافي ، وبالتالي فإن التحدي الذي يجب مواجهته هو تلبية الاحتياجات المتزايدة للاستهلاك، مع المحافظة قدر الإمكان على الموارد .

رابعا : مبادرات تطبيق الاقتصاد الدائري بمصر :

لحل أزمة النفايات في مصر تم اتخاذ العديد من المبادرات لتعزيز الاقتصاد الدائري لتحقيق التنمية الاقتصادية نذكرها في المحاور التالية:

المحور الأول: مصر من الدول التي تعزز الاقتصاد الدائري في ٢٠٢٠ : جاءت مصر ضمن الدول التي حققت نموًا ملحوظًا في حجم اقتصادها الدائري وفقا لتقرير الاقتصاد الدائري٢٠٢٠ - نشر مركز معلومات مجلس الوزراء إنفوجراف يوضح ذلك - ، وأبرز التقرير أن مبادرات رواد الأعمال في إعادة تدوير النفايات وتفعيل دور الدولة يمهدان الطريق لنمو الاقتصاد الدائري عالميًا [١٠٨].

المحور الثاني : قانون النفايات الجديد ٢٠٢لسنة ٢٠٢٠ : تكفل المادة (٤٦) من الدستور المصري الحق في بيئة صحية سليمة، حيث تنص على " لكل شخص الحق فى بيئة صحية سليمة، وحمايتها واجب وطنى. وتلتزم الدولة باتخاذ التدابير اللازمة للحفاظ عليها، وعدم الإضرار بها، والاستخدام الرشيد للموارد الطبيعية بما يكفل تحقيق التنمية المستدامة، وضمان حقوق الأجيال القادمة فيها"[١٠٩]، وبالتالي فالقانون ينص على تطبيق الاقتصاد الدائري من خلال عبارة " الاستخدام الرشيد للموارد " لأن الاقتصاد الدائري يسهم بشكل رئيسي في الحد من استنزاف الموارد ، أما القانون المنظم لجمع النفايات فشهد تعديلات آخرها في١٣ أكتوبر سنة ٢٠٢٠ [١١٠] ، ويتميز هذا القانون بجعل جهاز موحد مسئول عن عملية إدارة النفايات- وهو ما نادة به بعض الدراسات[١١١]- وهو جهاز تنظيم إدارة النفايات وذلك بموجب المادة الثانية من

القانون، وقد سمح القانون الجديد بإمكانية مشاركة القطاع الخاص بالعملية، على أن يتم تحديد وتحديث البيانات عن كميات النفايات البلدية وأصنافها وإعداد قاعدة بيانات دقيقة لها، أما عن رسوم جمع النفايات البلدية فقد حددها القانون بالمادة (٣٤) والتي تنص على أن تقوم وحدات الإدارة المتكاملة للمخلفات لبلدية بالمحافظات بتحصيل رسم شهري نظير ما تقدمه من خدمات، وتعفى منها دور العبادة، ويجوز زيادتها كل عامين بواقع ١٠% بشرط ألا يجاوز مجموع هذه الزيادة ضعف الحد الأقصى المقرر لكل فئة، ورغم المزايا التي يقدمها قانون النفايات الجديد، إلا أن هناك عدد من النقاط يجب أن تراعيها اللائحة التنفيذية، كوضع آلية لتحديد رسوم جمع النفايات أكثر تحديدًا وارتباطا بعدد مرات الجمع والفصل من المنبع، وآلية الجمع السكني المقترحة[١١٢].

كما لم يحدد القانون بالمادة ٤٢ خطوات التعامل مع نفايات الهدم والبناء وآلية الرقابة على عملية جمع وتدوير النفايات، كما تغافل القانون عن إمكانية قيام مولد النفايات بأعمال هدم وبناء دون الحصول على ترخيص، أو القيام ببعض الإصلاحات ترتب عنها بعض النفايات وخاصة بالمناطق الشعبية. كما ألزم القانون مولد النفايات الصناعية بضرورة الفصل للمخلفات الصناعية عن باقي النفايات، على الجانب الأخر حدد القانون الغرامات المفروضة على المخالفين وأبرزها يعاقب بغرامة لا تقل عن ١٠٠٠٠ جنيه ولا تزيد عن ١٠٠٠٠٠ لكل من[١١٣]:

١- ألقى أو تخلص من النفايات غير الخطرة في غير الأماكن أو المواقع المخصصة لذلك.
٢- فرز أو عالج النفايات البلدية في غير الأماكن المحدد لها.
٣- سلم النفايات غير الخطرة إلى جهة أو فرد غير مرخص لهما بذلك.

لكن على مصر الاستفادة من التجربة الصينية في الناحية التشريعية حيث أقرت الصين قانون الاقتصاد الدائري عام ٢٠٠٨م لتكون أول دولة تضع تشريعًا خاصًا بالاقتصاد الدائري يقوم على ثلاث ركائز للاقتصاد الدائري وهي: التخفيض، وإعادة الاستخدام، والتدوير ، وبناءً عليه دشنت الصين استراتيجيتها التصنيعية على ثلاث أسس رئيسية وهي إنتاج صديق للبيئة، الإيكولوجيا الصناعية، وأخيرا التطور/ الحداثة البيئية[١١٤].

المحور الثالث : منظومة المبادرات والمشروعات التي تعزيز الاقتصاد الدائري في مصر: تم تفعيل منظومة النفايات البلدية الصلبة لتحسين الأوضاع البيئية والصحية للمواطنين، حيث تستهدف المرحلة الأولى منها تنفيذ ٩٠ مشروعًا، والمرحلة الثانية تنفيذ ٦١ مشروعًا، يقوم بتنفيذها كلًا من وزارة الدولة للإنتاج الحربي، والهيئة العربية للتصنيع ، كما تم تنفيذ عدد من الإجراءات منها تنفيذ ٧ محطات وسيطة متنقلة، وتنفيذ المحطات الوسيطة الجديدة وعددها ١١، كما يتم تنفيذ ٢٤ مدفن صحي من خلال ميزانية ٢٠٢٠/٢٠١٩، كما تم تخطيط إنشاء عدد ١٤ خط جديد ورفع كفاءة ٥٦ خط خلال أربع سنوات من خلال ميزانية العام المالى ٢٠٢٠/٢٠١٩، منها إنشاء مصنع جيوستايكل لإدارة النفايات بالعين السخنة بطاقة إنتاجية ٤٠٠ ألف طن سنويا وباستثمارات تصل إلى ٢٠٠ مليون جنيه ليصبح أكبر مصنع في منطقة الشرق الأوسط. فيستقبل المصنع النفايات الزراعية والصناعية والبلدية " غير الخطرة "، وتحويلها إلى وقود بديل عالي

الجودة كبديل للسولار والمازوت والغاز، يتم توجيهه لمصنع للأسمنت بالعين السخنة ليدخل في عملية التصنيع[١١٥].

كما تم تنفيذ التطبيق الإلكتروني إي تدوير E- Tadweer لتدوير النفايات الإلكترونية بالتعاون مع شركة فودافون مصر لإدارة النفايات الالكترونية والطبية التابع لوزارة البيئة، والذى يتم تنفيذه من خلال البرنامج الإنمائي للأمم المتحدة بمصر، والذي يهدف إلى تعريف المواطنين بكيفية التخلص من مخلفاتهم الإلكترونية بطريقة آمنة ووسائل التحفيز المناسبة لهم لتشجيعهم على الاستفادة من تطبيق إي تدوير في التخلص من مخلفاتهم الإلكترونية مقابل نقاط تحفيزية او قسائم شراء لبعض المنتجات، كما قامت فودافون مصر بمبادرة زيرو بلاستيك التى تتمثل فى الاستغناء الكامل عن جميع المنتجات البلاستيكية والاتجاه الى المنتجات الصديقة للبيئة والتى بدأت بتطبيقها داخل الشركة بالفعل[١١٦].

كما تم إطلاق العديد من المبادرات والحملات التوعوية، بعضها لاقى نجاحًا على أرض الواقع والبعض الأخر لم يجني ثماره بعد، ومنها: إطلاق مؤتمر الكلايمثون كايرو العالمى بالقاهرة لتعريف الشباب بمنظومة إدارة النفايات وتأثيرها على التغيرات المناخية. ومبادرة التشجير وزراعة الأسطح، ومبادرة البرنامج التدريبى تروس بهدف تنمية أعمال الشركات الصغيرة والمتوسطة العاملة فى قطاع النفايات لتشجيع المشروعات الميدانية للشباب. وأيضًا مبادرة النظافة لنهر النيل، وتأتي مبادرة " أنتِ البداية " كأهم المبادرات التي لاقت نجاحًا وتفاعل شعبي لتجميع زيت الطعام المستعمل وإعادة تدويره بهدف الحفاظ على شبكة الصرف الصحي من التلوث، وتعد العوائد التشجيعية لربات البيوت كاستبدال الزيت المستعمل بأخر جديد، أو بيعه مقابل عشرة جنيهات مصرية لبعض الباعة الجائلين في المناطق الشعبية أهم أسباب نجاح هذه المبادرة ، وهذا الزيت المتجمع يتم تصديره للخارج أو يتم إعادة تدويره في استخراج الجلسرين والوقود الحيوي وقد تم تناوله سابقًا[١١٧] .

خامسا: استراتيجية مقترحة للحد من معوقات تطبيق الاقتصاد الدائري في مصر :

التحول إلى الاقتصاد الدائري يواجه العديد من المعوقات الثقافية والتشريعية والتسويقية والتكنولوجية. سواء في مصر أو غيرها من دول العالم ، وأولى خطوات قدرة الاقتصاد الدائري لدعم التنمية الاقتصادية في مصر يبدأ من كيفية القضاء أو الحد من المعوقات ليسهم بدوره في تحقيق التنمية بصفة عامة والتنمية المستدامة بصفة خاصة وهنا يقدم البحث جدول رقم (٨) به المعوقات وكيفية التغلب عليها :

جدول رقم (٨)

كيفية التغلب علي معوقات تطبيق الاقتصاد الدائري في مصر

المعوقات (١)	المؤشرات (٢)	كيفية التغلب عليها (٣)	كيفية التطبيق (٤)
المعوقات الثقافية	– القصور في وعي واهتمام أفراد المجتمع. – تردد المؤسسات في تطبيق الاقتصاد الدائري. – العمل بأسلوب النظام الخطي. – استعداد محدود للمشاركة في سلسلة القيمة أو الاقتصاد الدائري.	تطبيق الاقتصاد البنفسجي بأبعاده	بزيادة تطبيق أبعاد الاقتصاد البنفسجي سواء الأخلاقي أو البصمة الثقافية بالنسبة للبعد الأخلاقي فيجب توعية جميع أفراد المجتمع بأهمية المحافظة على البيئة وتطبيق القيم الأخلاقية في الاستهلاك كالحد من الاستهلاك على سبيل المثال ، وبالنسبة لجميع المؤسسات زيادة تطبيق الاقتصاد الدائري عن طريق تطبيق القيم الأخلاقية في الإنتاج والحد من مدخلات الإنتاج وتقليل النفايات .. وغيرها .
المعوقات التشريعية	– عرقلة القوانين واللوائح. – القصور في وجود إجماع عالمي حول حتمية تطبيق الاقتصاد الدائري . – الإجراءات والتدابير الدائرية المحدودة.	تشريع قوانين لتطبيقه	يتم بتشريع قوانين للحد من استنزاف الموارد والجور عليها كقانون المحافظة على البيئة؛ وقوانين أخرى كحوافز لتطبيق الاقتصاد الدائري كتخفيض أو إلغاء الضرائب للمشروعات التى تلتزم بتطبيق الاقتصاد الدائري .
المعوقات التسويقية	– تكاليف استثمارية عالية مقدماً. – تمويل محدود لنماذج الأعمال الدائرية. – عدم وجود معايير محددة للتطبيق.	زيادة الدور الإعلامي للاقتصاد الدائري وأهميته لعملية التنمية الاقتصادية	العمل على تخفيض التكاليف الاستثمارية العالية، مع العمل على وضع معايير لتطبيقه، والعمل على زيادة الجدوى الاقتصادية لتطبيقه.
المعوقات التكنولوجية	– نقص وقصور في البيانات. – ضعف القدرة على تقديم منتجات عالية الجودة معاد تصنيعها.	زيادة استخدام الأساليب التكنولوجية والمناسبة والحديثة	زيادة البيانات حول أهمية الاقتصاد الدائري وزيادة التصميم الدائري ، وزيادة جودة المنتجات المعاد تصنيعها .

المصدر: إعداد الباحث الأعمدة رقم (٣)،(٤) ، أما الأعمدة رقم (١)، (٢) تم الرجوع إلى : بسام سمير الرميدي ، " **الاقتصاد الدائري كمدخل إبداعي للحد من البصمة البيئية وتحقيق التنمية السياحية المستدامة: دراسة نظرية وتحليلية**"، مجلة اقتصاديات المال والأعمال JFBE، مجلة علمية محكمة دورية يصدرها معهد العلوم الاقتصادية، التجارية وعلوم التسييرالمركز الجامعي عبد الحفيظ بو الصوف– ميلة ، العدد رقم (٨) ، الجزائر ، ديسمبر ٢٠١٨، من ص ٣٤٥-٣٤٦، عبد الرازق حواس، علاء الدين مجدوب، " **الاقتصاد الادائري كنظام لحماية البيئة** "، مجلة آفاق للبحوث والدراسات سداسية، دولية محكمة، المركز ايليزي 2602-6546 ISSN، العدد ٤، الجزائر، جوان ٢٠١٩، ٢٩٢ . الرابط

https://www.asjp.cerist.dz/en/downArticle/665/2/2/125984, seen on 31/1/2021

سادسا: حلول مقترحة لتفعيل دور الجهات الفاعلة في التحول إلى الاقتصاد الدائري ونموه في مصر :

بعد عرض الأوضاع بمصر، نجد أن عملية إدارة النفايات بمصر عملية غير فعالة وخاصة الصلبة ، أما المياه فإلى حد ما شهدت تطور، ولحل هذا الوضع المتأزم يجب إقرار إنه تقع مسئولية حل الأزمة على كل من المواطن، والدولة بجميع أجهزتها في التالي:

- **بالنسبة لمسئولية المواطن:**

فيجب عليه الالتزام بإلقاء النفايات في الأماكن المخصصة لها، مع قيام شرطة المرافق بدوريات تفتيش مستمرة خاصة بأوقات الصباح الباكر، بأماكن تجميع النفايات وتوقيع غرامات فورية مناسبة على المخالفين للحد من هذه الظاهرة، بعد توفير صناديق لجمع النفايات بعدد كافي.

- **أما بالنسبةعن مسئولية الحكومة أو من يقوم مقامها وينوب عنها فيجب عليها:**

١- مسئولية مجلس الوزراء :

حيث نجحت آلية منظومة الشكاوى الحكومية الموحدة في استيعاب العديد من شكاوى المواطنين وحلها حال تراكم النفايات بأحد المناطق. لكن يقترح تفعيل آلية استباقية لمساعدة المواطنين على التخلص من مخلفات الهدم والبناء بأسعار مناسبة، والتي غالبًا ما يتم التخلص منها أعلى أسطح المنازل وتهديد سلامة المبنى وأرواح قاطنيه، أو التخلص منها بطرق فردية وعشوائية على قارعة الطريق، ويكون جهاز مجلس المدينة والحي مجبرين على نقلها بالمجانًا للحفاظ على حركة المرور [١١٨].

٢- مسئولية وزارتي البيئة والتنمية المحلية :

بتوفير صناديق جمع النفايات على مسافات متقاربة مع مراعاة الكثافة السكانية للمنطقة، والمناطق المؤدية للشوارع الرئيسية والميادين والمواقف العامة، على أن يتم توفير عربات نقل النفايات الآلية للحفاظ على سلامة الصناديق وعمرها الافتراضي. وحال عدم توافر الأعداد الكافية، يمكن دراسة إجراء بروتوكول تعاون مشترك مع مصنع سيماف ووزارة الإنتاج الحربي لزيادة نسبة المكون المحلي بمنظومة إدارة النفايات، أو توطين صناعة عربات جمع النفايات الآلية وغيرها من الآلات، لتغطية الاحتياجات المحلية وتصدير الفائض، كذلك العمل على إستيعاب مقاومي التغيير، كالنباشين، وجامعي النفايات الفرديين " عمال النظافة" بالأماكن العشوائية، وإدخالهم بمنظومة النفايات كموردي قمامة لمصانع إعادة التدوير، أو تدريبهم وتحويلهم لأصحاب مصانع تدوير، من خلال تقديم قروض بفائدة ٥% لمدة عشر سنوات لتشجيعهم على إمتلاك هذه المصانع، على أن يتم إجراء متابعات دورية لهذه المصانع للتأكد من الالتزام بالاشتراطات البيئية. على أن يتم الاستفادة من خريجي مدرسة "إعادة تدوير النفايات" المقامة بحي عمال النظافة بالمقطم وتفعيل دورها، وجعل طلابها سفراء لنشر الوعي بين مجتمع عمال النظافة، باعتبارهم أكثر المخالطين تجانسًا مع المجتمع. وتعميم الفكرة بكافة الأحياء حتى وإن تم ذلك على نطاق أضيق كمدارس الفصل الواحد وتتبع طريقة التعليم

غير النمطي، خاصة أن نسبة لا بأس بها من النفايات لا يتم توجيهها إلى حي عمال النظافة ويتم فصلها وتدويرها بمصانع بدائية تضر البيئة أكثر من فائدتها في التدوير[١١٩].

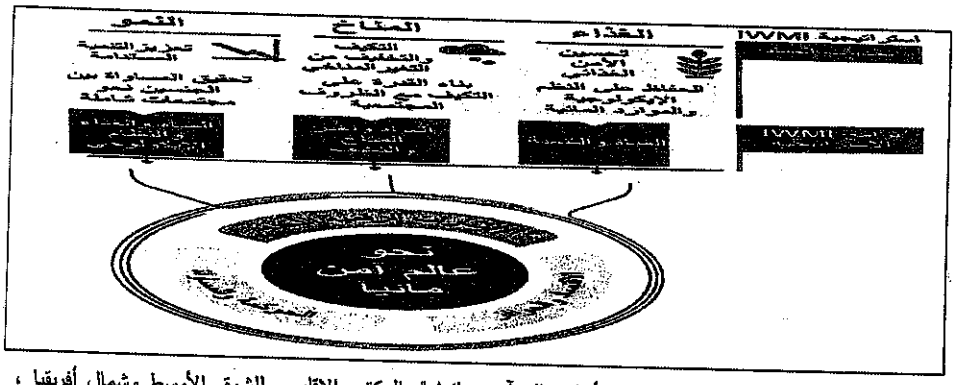
٣-مسئولية كلاً من : الثقافة، والإعلام، والتربية والتعليم والأوقاف :

برفع الوعي البيئي لدى المواطنين وعلى وجه الخصوص بين الأطفال والشباب بمراحل العمر المختلفة من خلال إضافة مواد ومسابقات دراسية تهتم بالنظافة وتنمية الوعي البيئي للفرد والمجتمع. وعلى الرغم من إطلاق وزارة البيئة عدة مبادرات للحفاظ على البيئة كمبادرة " كن مثل آدم"، أو بالتعاون مع وزارة التربية والتعليم والتعليم الفني، لحث طلاب المرحلتين الابتدائية والاعدادية على فصل النفايات من المنبع بالمدارس وذلك في الحاويات المخصصة لكل نوع من أنواع النفايات والتوعية بمفهوم إعادة الاستخدام وإعادة التدوير وأهمية ابتكار منتجات دائرية؛ إلا أن هذه المبادرات لم تؤتِ بنتائج ملموسة .على العكس نتائج مبادرة " أنتِ البداية"، لوجود عوائد مادية على المواطن، فقد يتطلب الأمر أحيانًا إنفاق بعض المال لزرع ثقافة بيئية سليمة، وجني ثمار مستدامة مستقبلًا.

كذلك تبني حملات إعلامية توضح خطورة انتشار النفايات كمشكلة أمن قومي لأنها تؤدي إلى انتشار الأوبئة والأمراض، وإمكانية تحويل الأزمة إلى قيمة مضافة، وتحول إدارة النفايات إلى صناعة تستوعب أعداد كبيرة من الأيدي العاملة وتدر عوائد مالية كبيرة، كذلك ضرورة التوعية بأهمية الفصل من المنبع، بعمل زيارات منزلية لربات البيوت لإيضاح كيفية عملية الفصل وأهميتها، ومن الممكن توزيع أكياس مجانية بألوان مختلفة ومكتوب عليها نوع النفايات كتشجيع للمواطنين على عملية الفصل، ويمكن أن يقوم بهذا الدور الرائدات الريفيات، والمطلوبين لأداء الخدمة العامة، فمن الصعب الاستفادة من النفايات الصلبة دون الفصل من المنبع للاحتفاظ بالقيمة المضافة لكل عنصر على حدة، لأن في الغالب خلط النفايات يتسبب في إفسادها جميعًا، وعلى أئمة المساجد التوعية بأهمية القضية من خلال الدروس بالمساجد أو تخصيص بعض خطب الجمعة لتناول القضية وتوضيح كيف أن الإسلام الحنيف يحض على النظافة وعلى تجنب رمي النفايات وعلى الحد من الاستهلاك وزيادة الإنتاج .

٤- مسئولية وزارة الموارد المائية والري:

بزيادة التعاون المصري مع المعهد الدولي لإدارة المياه [١٢٠]وخاصة في محور استراتيجية المعهد (٢٠١٩-٢٠٢٣) التي تضع حلول مبتكرة ومختبره علمياً لإدارة المياه من أجل التنمية المستدامة على جميع النطاقات المكانية بداية من النطاق الحقلي إلى مستوى الحوض المائي وحتى النطاق الإقليمي والدولي والرسم القادم رقم (١٦) يوضح الثلاثة تحديات ذات الأولوية القصوى للمياه والثلاثة برامج لاستراتيجية المعهد للتعامل مع هذه التحديات في خلال الفترة من ٢٠١٩ وحتى ٢٠٢٣ لتحقيق أهداف التنمية المستدامة[١٢١] .



المصدر: المعهد الدولي لإدارة المياه "من أجل عالم آمن مائيا "، المكتب الإقليمي للشرق الأوسط وشمال أفريقيا ، القاهرة، مصر، ٢٠٢١، ص ٢.

شكل رقم (١٦)

استراتيجية المعهد الدولي لإدارة المياه (٢٠١٩-٢٠٢٣)

حيث يوفر المعهد الدولي لإدارة المياه (IWMI) من خلال تطبيق برامجه الاستراتيجية الثلاثة (كما في شكل رقم ١٦) الحلول الداعمة لتحقيق أهداف التنمية المستدامة (SDGs) في مصر وبعض الدول العربية – الإمارات العربية المتحدة واليمن والأردن ولبنان ومصر، والسودان وتونس، والمغرب– من خلال المكتب الإقليمي للشرق الأوسط وشمال أفريقيا بمصر ، وذلك بتوجيه كل جهوده وموارده لدعم استيعاب هذه الأهداف وتطبيقها على نطاق واسع في المنطقة[١٢٢].

٥- مسئولية وزارة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات:

بالعمل على زيادة وسرعة التحول الرقمي لقدرته على التسريع بتطبيق الاقتصاد الدائري من خلال توفير معلومات دقيقة عن مدى توفر المواد والمنتجات وموقعها وحالتها، وجعل العمليات أكثر كفاءة داخل المؤسسات، وتقليل الفاقد، وتقليل التكاليف، وتعزيز العمر الأطول للمنتجات، وزيادة كفاءة استخدام الموارد[١٢٣]، وأكثر المجالات استفادة من التحول الرقمي الاقتصاد التشاركي كجزء من الاقتصاد الدائرى، وأشهر مثال له هو استخدام تطبيق أوبر للسيارت الأجرة وغيرها من التطبيقات كما تم الإشارة من قبل، فمثلا فى فنلندا يمكن للفرد عدم استخدام سيارته الخاصة حيث يجد فى مكان محدد سيارات يستطيع استخدامها بتطبيق موجود على السمارت فون الخاص به و تركها بعد ذلك فى مكان آخر مخصص لتلك السيارات، وكذلك يمكن استخدام الدراجة بنفس الطريقة، و بالتإلى قد لا يحتاج الفرد سيارة خاصة، ويتم دفع مبلغ شهرى أو بالدقائق التى استخدمت السيارة خلالها [١٢٤]، من هذا المنطلق يمكن تطبيق الاقتصاد التشاركي في جميع مجالات الحياة وبالتالي تطويل عمر المنتجات والحد من استهلاك الموارد والمنتجات وبالتالي الحد من مخرجات النفايات وهو ما يعمل عليه الاقتصاد الدائري .

غير النمطي، خاصة أن نسبة لا بأس بها من النفايات لا يتم توجيهها إلى حي عمال النظافة ويتم فصلها وتدويرها بمصانع بدائية تضر البيئة أكثر من فائدتها في التدوير[١١٩].

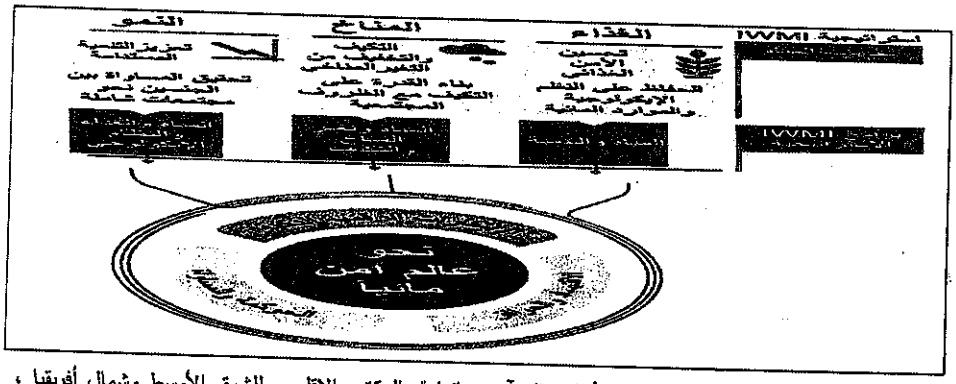
٣-مسئولية كلاً من : الثقافة، والإعلام، والتربية والتعليم والأوقاف :

برفع الوعي البيئي لدى المواطنين وعلى وجه الخصوص بين الأطفال والشباب بمراحل العمر المختلفة من خلال إضافة مواد ومسابقات دراسية تهتم بالنظافة وتنمية الوعي البيئي للفرد والمجتمع. وعلى الرغم من إطلاق وزارة البيئة عدة مبادرات للحفاظ على البيئة كمبادرة " كن مثل آدم"، أو بالتعاون مع وزارة التربية والتعليم والتعليم الفني، لحث طلاب المرحلتين الابتدائية والاعدادية على فصل النفايات من المنبع بالمدارس وذلك في الحاويات المخصصة لكل نوع من أنواع النفايات والتوعية بمفهوم إعادة الاستخدام وإعادة التدوير وأهمية ابتكار منتجات دائرية؛ إلا أن هذه المبادرات لم تؤتِ بنتائج ملموسة .على العكس نتائج مبادرة " أنت البداية"، لوجود عوائد مادية على المواطن، فقد يتطلب الأمر أحيانًا إنفاق بعض المال لزرع ثقافة بيئية سليمة، وجني ثمار مستدامة مستقبلًا.

كذلك تبني حملات إعلامية توضح خطورة انتشار النفايات كمشكلة أمن قومي لأنها تؤدي إلى انتشار الأوبئة والأمراض، وإمكانية تحويل الأزمة إلى قيمة مضافة، وتحول إدارة النفايات إلى صناعة تستوعب أعداد كبيرة من الأيدي العاملة وتدر عوائد مالية كبيرة، كذلك ضرورة التوعية بأهمية الفصل من المنبع، بعمل زيارات منزلية لربات البيوت لإيضاح كيفية عملية الفصل وأهميتها، ومن الممكن توزيع أكياس مجانية بألوان مختلفة ومكتوب عليها نوع النفايات كتشجيع للمواطنين على عملية الفصل، ويمكن أن يقوم بهذا الدور الرائدات الريفيات، والمطلوبين لأداء الخدمة العامة، فمن الصعب الاستفادة من النفايات الصلبة دون الفصل من المنبع للاحتفاظ بالقيمة المضافة لكل عنصر على حدة، لأن في الغالب خلط النفايات يتسبب في إفسادها جميعًا، وعلى أئمة المساجد التوعية بأهمية القضية من خلال الدروس بالمساجد أو تخصيص بعض خطب الجمعة لتناول القضية وتوضيح كيف أن الإسلام الحنيف يحض على النظافة وعلى تجنب رمي النفايات وعلى الحد من الاستهلاك وزيادة الإنتاج .

٤- مسئولية وزارة الموارد المائية والري:

بزيادة التعاون المصري مع المعهد الدولي لإدارة المياه [١٢٠]وخاصة في محور استراتيجية المعهد (٢٠١٩-٢٠٢٣) التي تضع حلول مبتكرة ومختبره علمياً لإدارة المياه من أجل التنمية المستدامة على جميع النطاقات المكانية بداية من النطاق الحقلي إلى مستوى الحوض المائي وحتى النطاق الإقليمي والدولي والرسم القادم رقم (١٦) يوضح الثلاثة تحديات ذات الأولوية القصوى للمياه والثلاثة برامج لاستراتيجية المعهد للتعامل مع هذه التحديات في خلال الفترة من ٢٠١٩ وحتى ٢٠٢٣ لتحقيق أهداف التنمية المستدامة[١٢١] .



المصدر: المعهد الدولي لإدارة المياه "من أجل عالم آمن مائيا "، المكتب الإقليمي للشرق الأوسط وشمال أفريقيا ، القاهرة، مصر، ٢٠٢١، ص ٢.

شكل رقم (١٦)

استراتيجية المعهد الدولي لإدارة المياه (٢٠١٩-٢٠٢٣)

حيث يوفر المعهد الدولي لإدارة المياه (IWMI) من خلال تطبيق برامجه الاستراتيجية الثلاثة (كما في شكل رقم ١٦) الحلول الداعمة لتحقيق أهداف التنمية المستدامة (SDGs) في مصر وبعض الدول العربية – الإمارات العربية المتحدة واليمن والأردن ولبنان ومصر، والسودان وتونس، والمغرب- من خلال المكتب الإقليمي للشرق الأوسط وشمال أفريقيا بمصر ، وذلك بتوجيه كل جهوده وموارده لدعم استيعاب هذه الأهداف وتطبيقها على نطاق واسع في المنطقة[١٢٢].

٥- مسئولية وزارة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات:

بالعمل على زيادة وسرعة التحول الرقمي لقدرته على التسريع بتطبيق الاقتصاد الدائري من خلال توفير معلومات دقيقة عن مدى توفر المواد والمنتجات وموقعها وحالتها، وجعل العمليات أكثر كفاءة داخل المؤسسات، وتقليل الفاقد، وتقليل التكاليف، وتعزيز العمر الأطول للمنتجات، وزيادة كفاءة استخدام الموارد[١٢٣]، وأكثر المجالات استفادة من التحول الرقمي الاقتصاد التشاركي كجزء من الاقتصاد الدائرى، وأشهر مثال له هو استخدام تطبيق أوبر للسيارت الأجرة وغيرها من التطبيقات كما تم الإشارة من قبل، فمثلا فى فنلندا يمكن للفرد عدم استخدام سيارته الخاصة حيث يجد فى مكان محدد سيارات يستطيع استخدامها بتطبيق موجود على السمارت فون الخاص به و تركها بعد ذلك فى مكان آخر مخصص لتلك السيارات، وكذلك يمكن استخدام الدراجة بنفس الطريقة، و بالتإلى قد لا يحتاج الفرد سيارة خاصة، ويتم دفع مبلغ شهرى أو بالدقائق التى استخدمت السيارة خلالها [١٢٤]، من هذا المنطلق يمكن تطبيق الاقتصاد التشاركي في جميع مجالات الحياة وبالتالي تطويل عمر المنتجات والحد من استهلاك الموارد والمنتجات وبالتالي الحد من مخرجات النفايات وهو ما يعمل عليه الاقتصاد الدائري .

الخاتمة والنتائج والتوصيات

أوضحت الدراسة أهمية دور الاقتصاد الدائري وتأثيراته المتوقعة على الاقتصاد المصري في حال تبنيه بشكل أكبر، بما يتطلب وجود استراتيجية متكاملة مصرية لتبني سياسات الاقتصاد الدائري، والتغلب على عوائق انتشاره وتطبيقه في مصر، بداية من العوائق التنظيمية والمؤسسية، والفنية والمالية، إلى جانب وجود تحديات متعلقة بسلوك الأفراد والثقافة المنتشرة لدى البعض، حيث نتج عن اتباع نموذج الاقتصاد الخطي في مصر والعالم ارتفاع نسبة النفايات والتلوث البيئي واستنزاف الموارد، مما دفع الكثير من أهل الاختصاص على إيجاد الحلول المناسبة من أجل حماية البيئة، ونجد أن الاقتصاد الدائري يعد من أفضل هذه الحلول ، وهو ما توصلت إليه الدراسة في مجموعة من النتائج والتوصيات نذكرها في التالي:

أولا: نتائج الدراسة:

١-يؤيد الإسلام من خلال نصوصه وتشريعاته الاستدامة عامة والاقتصاد الدائري خاصة لأنه يدعو من خلال نظامه الاقتصادي إلى العدل والتوسط والتوازن وعلى درء المفاسد وتقليلها ، وجلب المصالح وتكثيرها، وحفظ الحقوق وهو ما يتوافق مع الاقتصاد الدائري **وهو ما يثبت صحة الفرض الأول؛**

٢- يعمل الاقتصاد الدائري على تخفيض وإعادة استخدام الموارد المادية ، واستخدام النفايات كمورد، وبالتالي فصل النمو الاقتصادي عن استخدام الموارد وهذا يؤدي إلى الحد من تلوث البيئة .

٣-أوضحت الدراسة أن الاقتصاد الدائري في مصر يطبق وحدث نمو به وخاصة عام ٢٠٢٠ ، لكن مازال يحتاج إلى مزيد من العناية به عن طريق تدوير النفايات وتصميم المنتجات بشكل دائري، ووضع الاقتصاد الدائري في خطط مصر الاستراتيجية وزيادة وعي الجميع به سواء أفراد أو شركات أو حكومةً **وهو ما يثبت صحة الفرض الثاني؛**

٤- أثبتت الدراسة أن النفايات أصبحت بتطبيق الاقتصاد الدائري مورد وليس عبئا كما كان متداول ، ويساهم في استدامة الموارد وتطبيق الاقتصاد الدائري في مصر يحقق العديد من الفوائد الاقتصاد **وهو ما يثبت صحة الفرض الثالث.**

٥- يمكن لمصر الإستفادة من التجارب العالمية التي تمت الإشارة إليها في الدراسة وخاصة التجربة السويدية في تدوير المخلفات البلاستيكية وتوليد العديد من الفوائد الاقتصادية لمصر كتوليد فرص العمل، وإنتاج منتجات بلاستيكية مرتفعة الجودة، وتوليد طاقة بجانب المحافظة على البيئة و تنظيف الشواطئ.

ثانياً: توصيات الدراسة:

١-آن الأوان لمصر تبني نهج الاقتصاد الدائري بشكل أكبر، وتوفير كافة متطلباته لقدرته على التنوع البيولوجي والحفاظ على البيئة.

٢-زيادة إعادة تدوير النفايات في مصر وتحويلها لمواد خام لصناعات أخرى، وبالتإلى زيادة المساهمة في بناء قطاعات إنتاجية جديدة لها القدرة على دعم الاقتصاد .

٣-على مصر تصدير النفايات التي لا يمكن تصديرها ثم العمل بعد ذلك على إستغلالها بإستيراد تكنولوجيا قادرة على ذلك وعدم تصديرها.

٤-الاستعاضة بتسمية الزبالين إلى عمال النظافة أو مهندسين الصحة ، وحي عمال النظافة و قرى عمال النظافة بدلا من حي الزبالين وقرى الزبالين.

(١) أحمد عبد الرحيم عيد، منى داوود،" **المعوقات والفرص في عملية الانتقال للاقتصاد الدائري والتوعية به في الجامعات المصرية**"، مجلس الوزراء"مركز المعلومات ودعم اتخذا القرار"، مجلة آفاق اقتصادية معاصرة، العدد ١٤، يناير٢٠٢٢م، ص٣١.

(٢) مقابلة شخصية للباحث مع الأستاذ الدكتور، "حسين العطفي" الأمين العام للمجلس العربي للمياه، ووزير الري الأسبق، على هامش ندوة " **إعادة إستخدام المياه من أجل تحقيق التنمية المستدامة** " ، نقابة المهندسين، قاعة عثمان، القاهرة، مصر، الأثنين ١٣ ديسمبر ٢٠٢١.

(3) Koumparou , Dimitra ," **Circular Economy and Social Susta'inabilityProceedings of Solid Waste Management & its Contribution to Circular Economy** " , Athens ,Greece ,December 2018,14-15,2p1.

(٤) فاطمة بكدي ،" **الاقتصاد الأخضر من النظري إلى التطبيق** "، مركز الكتاب الأكاديمي، عمان، الأردن، ٢٠٢٠، ص١١٤.

(٥) ثامر البكري، لانا منصور البنا ،" **التسويق الأخضر وإعادة التدوير** "، دار أمجد للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، ٢٠١٥، ص١١٤.

(٦) ـــــــــ، أحمد نزار النوري ،" **التسويق الأخضر** "، دار اليازوري، عمان، الأردن، ٢٠٠٩، ص٢٤٤-٢٤٥.

(٧) سوزانا المساح ، " **الاقتصاد الدائري والثورة الصناعية الرابعة**" ، مجلس الوزراء"مركز المعلومات ودعم اتخذا القرار"، مجلة آفاق اقتصادية معاصرة ، العدد ١٤ ، يناير٢٠٢٢م، ص ١٨.

(8) Sterev,N." **New Industrial Business Models :From Linear to Circular Economy Approach** ", Trakia Journal of Sciences, .(2019) 17(1)P 51.

(٩) إفادة الحضورة المحاضرة والحصول على المادة العلمية من مركز فالكون بالإسكندرية، مصر، ملحق رقم(٩).

(١٠) سارة الجزار،" **المجالات والفرص المتاحة لتطبيق اقتصاد المشاركة والاقتصاد الدائري في العالم العربي لتحقيق التنمية المستدامة**"، دائرة البحوث الاقتصادية ، اتحاد الغرف العربية، الأكاديمية العربية للعلوم والتكنولوجيا والنقل البحري، ٢٠١٨ ، ص١٢.

(١١) صالح قادر كريم الزنكي، منى فاروق محمد أحمد موسى،" **الاقتصاد الدائري من منظور إسلامي**" ، مجلة الأصيل للبحوث الاقتصادية والإدارية، مجلة علمية دولية محكمة نصف سنوية، تصدر عن جامعة عباس الغرور – خنشلة، الجزائر ، ٤ (١)، ص٩.

(12) Report of Institute Montaigne ," **The Circular Economy :reconciling Economic Growth With The Environment** ", France,19-34 https://www.institutmontaigne.org/, seen on 3/2/2021

(١٣) يشير تأثير الفراشة في الاقتصاد إلى التأثير المضاعف للتغيرات الصغيرة، نتيجة لذلك .

(١٤) إبراهيم عبد اللطيف الأعظمي العبيدي " **الاقتصاد الدائري ودوره في التنمية وحماية البيئة من التلوث** "، سلسلة دراسات تأصيلية في اقتصاديات المستقبل (٣)، الطبعة الأولى، دائرة الشؤون الإسلامية والعمل الخير، الإمارات العربية المتحدة، ١٤٤٢- ٢٠٢١، ص١٥- ١٨ .

(15) Vickers, E, " **Circular Economy: Will it Save the World from the Nightmare of Waste?**" https://ellenmacarthurfoundation.org/topics/circular-economy-introduction/overview

(١٦) أحلام بو عزارة وآخرون " **إسهامات إعادة تدوير المخلفات في تحقيق التنمية المستدامة في ظل الاقتصاد الدائري** "، مجلة الاستراتيجية والتنمية، المجلد ١١،الجزائر، ٢٠٢١، من٩٠.

(١٧) بسام سمير الرميدي ، " **الاقتصاد الدائري كمدخل إبداعي للحد من البصمة البيئية وتحقيق التنمية السياحية المستدامة: دراسة نظرية وتحليلية**"، مجلة اقتصاديات المال والأعمال JFBE، مجلة علمية محكمة دورية يصدرها معهد العلوم الاقتصادية، التجارية وعلوم التسييرالمركز الجامعي عبد الحفيظ بو الصوف– ميلة ، العدد رقم (٨) ، الجزائر ، ديسمبر٢٠١٨، ص ٣٤٦.

. متاح على.http://www.centre-univ-mila.dz/fbej/pdf/8eme-edit/contenu.pdf : seen on 23/9/2019

(١٨) المرجع السابق : ص ٣٤٧.

(19) Kirstin Linnenkoper," **Circular Economy Index: Germany is number one** ", May 29, 2018. https://recyclinginternational.com/business/circular-economy-index-germany-is-number-one/15414; seen on 22/12/2020

(٢٠) التحليل الرباعي أو تحليل سوات SWOT أداة تحليلية استراتيجية عامة تستخدم في عددة مجالات منها الاقتصاد وعلوم اجتماعية أخرى وينقسم هذا التحليل كما كُتبت حروفه الأربعة بـ English إلى S –W–O–T وهي تعني كالتالي: { S وهي اختصار القوة وهي ترجمة كلمة Strengths؛ W وهي اختصار الضعف: وهي ترجمة كلمة Weaknesse؛ O هي اختصار لكلمة الفرص وهي ترجمة كلمة Opportunities؛ T هي اختصار لكلمة التهديدات وهي ترجمة كلمة Threats .

(21) Furkan Sariatli , " **Linear Economy Versus Circular Economy :A comparative and analyzer Study for Optimization of Economy for Sustainability**" , Visegrad Journal on Bioeconomy and Sustainable Development, Slovak University of Agriculture in Nitra, Volume 6 , Issue 1 ,May 2017,pp33-34.

https://doaj.org/article/190f62ac4cfd49aeb2c8a7ddff5c9851; access in 20/7/202.

(٢٢) عبد الرزاق حواس، علاء الدين مجدوب " **الاقتصاد الدائري كنظام لحماية البيئة**"، مجلة آفاق للبحوث والدراسات سداسية، دولية محكمة، المركز ايليزي ISSN 6546-2602، العدد ٤، الجزائر، جوان ٢٠١٩، من٢٩٤.

(٢٣) رفعت السيد العوضي، " **التخطيط الاقتصادي في الإسلام مع دراسة عن التخطيط لحماية البيئة** "، روابط للنشر وتقنية المعلومات، الطبعة الأولى، القاهرة، مصر، ٢٠٢٠، ص ١٩٥.

(٢٤) ضياء محمد أحمد حسن، على سيد إسماعيل " **الاقتصاد الدائري كآلية لإدارة النفايات وتحقيق أهداف التنمية المستدامة في الإمارات العربية المتحدة : الاطر التنظيرية والتطبيقية** "، مجلة عجمان للدراسات والبحوث، المجلد العشرون، والعدد الأول، الإمارات العربية المتحدة، ٢٠٢١، ص٩.

(٢٥) فياض عبد المنعم حسانين، " **صيغ التمويل الإسلامي بين مقاصد الشريعة ومقاصد المتعاملين : المضاربة والسلم نموذجا** "، محاضرة عبر برنامج زووم ، نادي الاقتصاد الإسلامي، كلية الشريعة والدراسات الإسلامية، جامعة الكويت، يوم الجمعة الموافق ٢٠٢٢/١/٢١، ص١٢.

(٢٦) سعيد محمد العبيد، " **الاقتصاد الإسلامي** "، دار دجلة للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، عمّان، الأردن،٢٠١١، ص ٢٣٩.

(٢٧) فياض عبد المنعم، " **اقتصاديات المالية العامة مع رؤية إسلامية** "، مطبعة التركي بفصل – الجيزة، ، الطبعة الأولى، القاهرة، مصر،١٤٣٨هـ/ ٢٠١٧م، ص٣٢٠.

تنويه: هذا الكتاب موجود على مدونة الأستاذ الدكتور/ فياض عبد المنعم رابط الكتاب:

https://dr-fayyadabdelmoneim.blogspot.com/2019/01/blog-post.html

(٢٨) ضياء محمد أحمد حسن، على سيد إسماعيل " الاقتصاد الدائري كآلية لإدارة النفايات وتحقيق أهداف التنمية المستدامة في الإمارات العربية المتحدة : الاطر التنظيرية والتطبيقية "، مرجع سابق، ص٩.

(٢٩) عادل عبد الرشيد، " **الاقتصاد الإسلامي الأخضر** "، منشورات المنظمة العربية للتنمية الإدارية، جامعة الدول العربية، القاهرة، مصر، ٢٠٢١، ص ٥٨-٥٩.

(٣٠) سالي عاشور، " **الاقتصاد الدائري: العوائد الاقتصادية والاجتماعية لتطبيقه في مصر**"، مقال اقتصادي منشور بالمركز المصري للفكر والدراسات الاستراتيجية – وحدة الدراسات الاقتصادية، ٢٠ أكتوبر ٢٠٢١ متاح

https://ecss.com.eg/17091/; access in 25/10/2021

(٣١) على لطفي " **الاقتصاد المصري في أعقاب ثورة ٢٥ يناير** "، البحث الرابع ضمن مادة المشاكل الاقتصادية، الفرقة الثانية تمهيدي ماجستير الاقتصاد ، للعام الجامعي ٢٠١١/٢٠١٢،ص٢٠. تنويه: الباحث درس هذه المادة من سيادته في نفس العام المذكور.

(٣٢) تم الرجوع إلى: وزارة البيئة ، جهاز شئون البيئة، " **تقرير حالة البيئة في مصر ٢٠١٤** "، إصدار ٢٠١٦،ص٣٥٧-٣٥٩.، وزارة البيئة ، جهاز شئون البيئة، " تقرير حالة البيئة في مصر ٢٠١٨ "، إصدار ٢٠٢٠، ص٨٤.

(٣٣) هذه القرى يطلق عليها قرى الزبالين وهنا يقترح الباحث تغييرها إلى قرى عمال النظافة أو قرى مهندسيين النظافة أو فنيين الصحة لأنه في اليابان يطلق على عمال النظافة مهندسين الصحة، ويقومون بعمل تماثيل لهم على دورهم الحيوي والمحوري ، وتم التعبير عنهم في هذا البحث بعمال النظافة وحي عمال النظافة بدلا من الزبالين وحي الزبالين .

(٣٤) تم الرجوع إلى:

- مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار بمجلس الوزراء ، " **مشكلة المخلفات في مصر ... الواقع والحلول الممكنة** "، تقارير معلوماتية ، تقرير شهري يصدر عن مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار بمجلس الوزراء ، السنة السادسة، العدد(٦٤)، القاهرة، مصر، أبريل ٢٠١٢، ص ٥.
- هبة زين " **المخلفات الصلبة في مصر ... كنز يحتاج إلى إدارة** "، دراسة المركز المصرى للفكر والدراسات الاستراتيجية، منشور بتاريخ ١٠ يوليو ٢٠٢١، متاح على: https://marsad.ecss.com.eg/58984/ : access in 30/7/2021

(٣٥) المرجع السابق.

(٣٦) المرجع السابق.

(٣٧) الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء " **مصر في أرقام ٢٠٢١** "، مرجع رقم ٢٠٢١-٠١١١٢-٧١ ، القاهرة، مصر، إصدار مارس ٢٠٢١، ص ٢٠٥ . **تنويه : نفس الإصدار النسخة الإلكترونية ص ١٩٩.**

(٣٨) المرجع السابق: ص ١٩٩.

(٣٩) نفاح زكرياء، بطيب عبد الوهاب، " **الاقتصاد الدائري كدعامة أساسية لتحقيق جودة الحياة : دراسة حالة شركة DSM الهولندية** "، الملتقى الدولي نموذج التنمية الجديد وجودة الحياة، كلية العلوم الاقتصادية والتسيروالعلوم التجارية، الجزائر، يومي ١٣-١٤ نوفمبر ٢٠١٨، ص ١٢. متاح على http://e-biblio.univ-mosta.dz/handle/123456789/7677?show=full: seen on 23/9/2019.

(٤٠) تم الرجوع إلى:

- بسام سمير الرميدي ، " **الاقتصاد الدائري كمدخل إبداعي للحد من البصمة البيئية وتحقيق التنمية السياحية المستدامة: دراسة نظرية وتحليلية** "، مرجع سابق ، ص ٣٥٢.
- رسلان خضور،" **الاستثمارات البيئة وأبعادها الاقتصادية** "، مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية، سلسلة العلوم الاقتصادية والقانونية ، مج(٣٠)، العدد (٥) ، ٢٠٠٨، ص ٣٨.

(٤١) جوزف الأسمر، " **السبل لتحويل التدهور البيئي إلى ازدهار اقتصادي** "، وزارة البيئة، لبنان، (د. ت)، ص٥.

(٤٢) تم الرجوع إلى :

- نفيسة سيد أبو السعود، " **الإدارة المتكاملة للمخلفات الصلبة ودورها في دعم الاقتصاد القومي** "، سلسلة قضايا التخطيط والتنمية ، رقم (٢٧٦)، القاهرة، مصر، يوليو ٢٠١٧ ص٤٦.
- هبة زين " **المخلفات الصلبة في مصر ... كنز يحتاج إلى إدارة** "، مرجع سابق.
- علاء مصطفى عبد المقصود أبوعجيلة،" **الكفاءة الاقتصادية للشراكة بين القطاعين العام والخاص في تمويل إنشاء وصيانة الطرق: مع دراسة تطبيقية للتجربة المصرية** "، رسالة دكتوراه ، قسم الاقتصاد، كلية التجارة " بنين " ، جامعة الأزهر، ٢٠١٨،ص ص ١٨-١٩ (بالملحق رقم ٧).

(٤٣) مقابلات شخصية للباحث والعديد من الاتصال بوسائل الاتصالات المختلفة مع الأستاذ / ياسر كمال صاحب شركة كايرو لتدوير المخلفات والنفايات الخطرة وغير الخطرة بزهراء المعادي .

(٤٤) الأهرام المصري، " مصر أجمل من أوروبا خلال عامين.. تدشين مشروع المدافن الصحية بحيل المقالب العشوائية للتقاعد "، تحقيقات بتاريخ ٢٠٢١/٥/٢٩الرابط https://gate.ahram.org.eg/News/2750768.aspx :access in 2/9/2012

(٤٥) لأول مرة في مصر يصدر قانون خاص بالمخلفات وهو قانون رقم ٢٠٢ لسنة ٢٠٢٠، ومن المرجح صدور لائحته التنفيذية قريبا، وينص القانون على حتمية التخلص من المقالب العشوائية في غضون عامين.

(٤٦) علاء مصطفى عبد المقصود أبوعجيلة،" **الكفاءة الاقتصادية للشراكة بين القطاعين العام والخاص في تمويل إنشاء وصيانة الطرق: مع دراسة تطبيقية للتجربة المصرية** "، مرجع سابق ،ملحق رقم ٧ بالرسالة ، ص١٩.

(٤٧) ثامر البكري ، " **الأبعاد الإستراتيجية لإعادة التدوير في تعزيز فلسفة التسويق الأخضر : استعراض لتجارب منتقاه من شركات ودول مختلفة** " ، كلية الإدارة والاقتصاد، مجلة تكريت للعلوم الإدارية والاقتصادية، المجلد ٧، العدد (٢٣) ، ٢٠١١م، ص ٢١- ٢٤.

(٤٨) سوزانا المساح ، " **الاقتصاد الدائري والثورة الصناعية الرابعة**" ، مرجع سابق، ص ١٧.

(٤٩) تم الإستعانة بـ أسامة نور الدين الغزاني، " **إعادة التدوير كأداة لحماية البيئة: ودورها ومتطلبات نجاحها** "، الشركة العامة الإلكترونية، طرابلس، ليبيا، (د. ت)، ص٥.

(٥٠) تم الرجوع إلى : نفيسة سيد أبو السعود، " **الإدارة المتكاملة للمخلفات الصلبة ودورها في دعم الاقتصاد القومي** "، مرجع سابق، ص٤٦.

Azab, S, " **Environmental and Economic impact assessment of construction waste using system dynamics** " M.Sc., Faculty of Engineering, Cairo University.2013.

(٥١) تم الرجوع إلى: مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار بمجلس الوزراء ، " **مشكلة المخلفات في مصر ... الواقع والحلول الممكنة** "، مرجع سابق، ص ٩ ،الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء " النشرة السنوية لإحصاءات البيئة: الجزء الثالث "، " المخلفات والكوارث عام ٢٠١٩ " ، إصدار أغسطس ٢٠١٢١، ص٧.

(٥٢) أحمد عبد الرحيم عيد، منى داوود،" **المعوقات والفرص في عملية الانتقال للاقتصاد الدائري والتوعية به في الجامعات المصرية**"، مرجع سابق ص٢٩.

(٥٣) الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء " **مصر في أرقام ٢٠٢١** "، مرجع رقم ٢٠٢١-٠١١١٢-٧١ ، القاهرة، مصر، إصدار مارس ٢٠٢١، ص ٢٠٦ . تنويه : ملحق (٣) .

(٥٤) الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء " **مصر في أرقام ٢٠٢١** "، النسخة الإلكترونية ، القاهرة، مصر، إصدار مارس ٢٠٢١، ص ٢٠٠ تنويه : ملحق (٤).

(٥٥) عبد الرزاق مجدوب " **الاقتصاد الدائري كنظام لحماية البيئة** "، مجلة آفاق للبحوث والدراسات، المركز الجامعي اليزي، الجزائر، ٢٠١٩، ص ٢٨٧-٢٩٥.

(٥٦) سالي عاشور،" **الاقتصاد الدائري: العوائد الاقتصادية والاجتماعية لتطبيقه في مصر**"، مرجع سابق.

(٥٧) مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار بمجلس الوزراء ، " مشكلة المخلفات في مصر ... الواقع والحلول الممكنة "، مرجع سابق، ص ١١.

(٥٨) أحمد عبد الرحيم عيد، منى داوود،" **المعوقات والفرص في عملية الانتقال للاقتصاد الدائري والتوعية به في الجامعات المصرية**"، مرجع سابق، ص ٣٤.

(٥٩)أحمد عبد الرحيم عيد، منى داوود " **المعوقات والفرص في عملية الانتقال للاقتصاد الدائري والتوعية به في الجامعات المصرية**"، مرجع سابق، ص ص ٢٣-٢٤.

(٦٠) داليا صقر،" **الاقتصاد الدوار : استراتيجية تعاف أخضر للصناعة في مصر**"، حلول للسياسة البديلة، الجامعة الأمريكية بالقاهرة، مصر، سبتمبر، ٢٠٢١، ص ١٣. تنويه : حلول للسياسات البديلة هو مشروع بحثي تابع للجامعة الأمريكية بالقاهرة يهدف إلى تقديم مقترحات سياسية عامة للتعامل مع أهم التحديات التي تواجه المجتمع في مصر.

(٦١) هو الأستاذ الدكتور/ على لطفي رحمه الله أستاذ الاقتصاد بكلية التجارة جامعة عين شمس، و وزير المالية ورئيس مجلس الوزراء ورئيس مجلس الشورى والعديد من المناصب الأخرى السابقة.

(٦٢) على لطفي " **الاقتصاد المصري في أعقاب ثورة ٢٥ يناير** "، مرجع سابق،ص٢٠.

(٦٣) الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء ، " **النشرة السنوية لإحصاءات البيئة** " ، الجزء الثالث : المخلفات والكوارث عام ٢٠١٨، ص ٢٥. تنويه: تفاصيل جدول الصادرات بملحق (٦) .

(٦٤) WtE التعبير عن المصطلح ملحق رقم (١) مسلسل رقم ٨ .

(٦٥) هبة زين " **المخلفات الصلبة في مصر ... كنز يحتاج إلى إدارة** "، مرجع سابق.

(٦٦) حامد عبدالرحيم عيد ،" **الاقتصاد الدائرى وريادة الأعمال فى مصر** " ، متاح على :
https://www.almasryalyoum.com/news/details/2361688: access in26/6/2021

(67) Alaa Abdel-Rahman," **Applying Circular Economy in Egypt** ", Egypt Business Directory,2018,https://www.egypt-business.com/news/details/1806-applying-circular-economy-in-egypt/217479: access in29/7/2021

(68) Laila Iskandar , " **How tech is helping Egypt's informal recyclers build a circular economy** "World Economic Forum ,2021.https://www.weforum.org/agenda/2021/06/technology-egypt-recycling-circular-economy: access in29/7/2021

(٦٩) تم الرجوع إلى: سالي عاشور،" **الاقتصاد الدائري: العوائد الاقتصادية والاجتماعية لتطبيقه في مصر**"، مرجع سابق،

(70) Mahmoud ,M. , and others , " **Circular Economy in Africa-EU Cooperation : Country report for Egypt . Trinomics .European Commission** ", 2020.,p 81 https://cutt.ly/Qb071Wg: access in29/7/2021

(71) Kasinja ,C. and E. Tilley ," **Formalization of Informal Waste Pickrs Cooperation in Blantyre : A Feasibility Assessment, Sustainability , s Website. hile** ", World Deveviopment Journal, Vol. 101, January, 2018,p6.

(٧٢) أحمد الكواز ،" **الاقتصاد الدائري: المفهوم وبعض التطبيقات والمقترحات مع إشارة لتجربة عربية** "، المؤتمر العلمي الخامس عشر للجمعية العربية للبحوث الاقتصادية "التنمية العربية بين التحديات الراهنة وآفاق الثورة الصناعية الرابعة" ١٣-١٤ ديسمبر ، بيروت لبنان، ٢٠١٩ ، ص٣١ .

(٧٣) ياسمين أبو القاسم السعيد الخضري ، " **دراسة تحليلية حول تحقيق التوازن بين البعد الاقتصادي والبعد البيئي في المشروعات اللوجستية من خلال تطبيق مفاهيم الاقتصاد الدائري: دراسة مقارنة** "، مرجع سابق، ص ٢.

(٧٤) محيي الدين الظاهر،" **طرق الاستفادة من القمامة والمخلفات الصلبة تدوير القمامة: إعادة استخدام المخلفات الصلبة**"، مجلة الوعي الإسلامي: تصدرها وزارة الأوقاف والشئون الإسلامية – دولة الكويت، العدد ٥٥٩ ، يناير – فبراير ٢٠١٢،متاح على http://www.alwaei.com/site/index.php?cID=856: access in1/9/2019

(٧٥) تم الرجوع إلى: رضا حبيشى، " **لأول مرة..."الطرق والكبارى" تستخدم معدات حديثة لإعادة تدوير الأسفلت المتهالك** " متاح على: https://www.youm7.com/story/2017/6/6/%D9%84%D8%A3%D9%88%D9%84- : access in20/1/2021، ومقابلات عديدة قام بها الباحث في جمعية الطرق العربية والجمعية العربية العلمية للنقل حيث أن الباحث عضو بالأولى وعضو مجلس إدارة بالثانية.

(٧٦) علاء مصطفى عبد المقصود أبوعجيلة،" **الكفاءة الاقتصادية للشراكة بين القطاعين العام والخاص في تمويل إنشاء وصيانة الطرق: مع دراسة تطبيقية للتجربة المصرية** "، مرجع سابق،ص ص ١٨-١٩ (بملحق الرسالة رقم ٧) .

(٧٧) أحمد أبو علي " **التحول للاقتصاد الدائري.. والتنمية المستدامة في مصر** "، الصفحة الاقتصادية للبوابة، منشور بتاريخ الأحد ١٤ فبراير ٢٠٢١، https://www.albawabhnews.com/4262751 : access in6/5/2021

(٧٨)هناك صور من الواقع توضح مسارات تجميع المياه في الطرق في رسالة الباحث. علاء مصطفى عبد المقصود أبوعجيلة، " **الكفاءة الاقتصادية للشراكة بين القطاعين العام والخاص في تمويل إنشاء وصيانة الطرق: مع دراسة تطبيقية للتجربة المصرية** "، مرجع سابق، ص ٢٢ (بالملحق رقم ٧ بالرسالة) .

(٧٩) المرجع السابق،ص ص ٢١-٢٢ (بالملحق الرسالة) .

(٨٠) عمر الحسيني،"**مستحدثات منظومة المخلفات الجديدة في مصر** "، المرصد المصري ، فبراير ٢٠٢٠متاح على: https://marsad.ecss.com.eg/21059/: access in1/2/2021.

(٨١) الباحث عمر الحسيني،"**مستحدثات منظومة المخلفات الجديدة في مصر** "، ذكر سعر الشراء ٤ وهذا غير حقيقي، فسعر الشراء الحقيقي من البيوت يختلف من منطقة إلى أخرى ويتراوح السعر من بين ٨ جنيه إلى ١٠ جنيه والباحث أخذ على السعر الأعم من خلال السؤال في شركات في البحث والسؤال وكذلك وقائع شخصية حيث الباحث يسكن بأحد الأحياء الشعبية في مدينة القاهرة وأباعه الجائلين لشراء الزيتوت المستعملة يمرون به..

(٨٢)المؤسسة المصرية غصون للخدمات البيئة وتدوير المخلفات كإحدى الشركات التى تقدم خدمات تدوير للمخلفات الغذائية والمؤسسة حاصلة على موافقة وزارة البيئة وهيئة التنمية الصناعية وموافقة وزارعة الزراعة المصرية ومقيدة بإتحاد غرف الصناعات الغذائية وهي تعمل بالسوق المصري من عام ٢٠٠٣م وهي كائنة في شارع عبدالعال السلماوى، كفر حكيم، إمبابة، الجيزة .

(٨٣) الموقع الرسمي لمؤسسة غصون على شبكة الإنترنت الرابطWWW.egypttian-ghoson.com: access in1/2/202 . **ومقابلات مختلفة** قام بها الباحث مع مقر غصون وإجراء العديد من الاتصالات مع المهندس/ عبد الباقي حلمي المسئول عن غصون بالجيزة .

(٨٤) **مقابلات شخصية** للباحث والعديد من الاتصال بوسائل الاتصالات المختلفة مع المهندس / عبد الباقي حلمي المسئول عن المؤسسة المصرية غصون للخدمات البيئة وتدوير المخلفات بالجيزة .

المصدر: موقع مؤسسة غصون على الشبكة الدولية للمعلومات الرابط: WWW.egypttian-ghoson.com

(٨٥) أحمد أبو علي " **التحول للاقتصاد الدائري.. والتنمية المستدامة في مصر** "، مرجع سابق.

(٨٦) تم اختيار هذه القطاعات من القطاع الصناعي نظرًا لأثرها البيئي الكبير والضخم ومواءمتها مع التركيز الدائري العالمي .

(٨٧) أصل بلاستيك (Plastic) مشتق من الكلمة يونانية (Plastos) وتعني الشئ القابل للتشكيل والصب، والسبب في هذه التسمية أن من أهم خواص البلاستيك سهولة تشكيله وصبه في القوالب المخصصة لتصنيعه : وائل محمد لطفي " **حلول لمشكلة المخلفات والبلاستيك... وقود وكهرباء** "، مجلة العلم مجلة شهرية تصدرها أكاديمية البحث العلمي ودار التحرير للطبع والنشر، العدد ٥٤٢ ، القاهرة ، مصر، ديسمبر ٢٠٢١، ص٥٦.

(٨٨) للفرق بين البنية الأساسية والتحتية التفضل بالرجوع إلى: علاء مصطفى عبد المقصود أبوعجيلة،" **الكفاءة الاقتصادية للشراكة بين القطاعين العام والخاص في تمويل إنشاء وصيانة الطرق: مع دراسة تطبيقية للتجربة المصرية** "، مرجع سابق ، ص٢.

(٨٩) وائل محمد لطفي " **حلول لمشكلة المخلفات والبلاستيك... وقود وكهرباء** "، مرجع سابق، ص ٥٨-٥٩.

(٩٠) مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار بمجلس الوزراء ، " **مشكلة المخلفات في مصر ... الواقع والحلول الممكنة** "، مرجع سابق، ص ١٥.

(٩١) هنا عبد الباقي " **الاقتصاد الأزرق طوق نجاة للتنمية** "، مجلة العلم مجلة شهرية تصدرها أكاديمية البحث العلمي ودار التحرير للطبع والنشر، العدد ٥٤٣ ، القاهرة ، مصر، ديسمبر ٢٠٢١، ص١٦.

(٩٢) وائل محمد لطفي " **حلول لمشكلة المخلفات والبلاستيك... وقود وكهرباء** "، مرجع سابق ، ص ٥٨-٥٩ (عنوان رئيسي في الصفحتين).

(93) World Bank ," **The Bangladesh responsible Sourcing initiative :A new for green growth .South Asia Environment and Water Resources** ", ,April 2014.
https://documents1worldbank.org./curated/en/614901468768707543/: access in6/6/2021.

(٩٤) رملي حمزة، عروس نسرين،" **تقنيات الإنتاج الأنظف وفق فلسفة من المهد إلى المهد للتحول نحو الاقتصاد الدائري: تجارب عالمية ناجحة**"، مجلة الاقتصاد والبيئة ، المجلد ١ ، العدد ١ ، ٢٠١٨، ص ٣٧-٣٨.

(٩٥) داليا صقر،" **الاقتصاد الدوار : استراتيجية تعاف أخضر للصناعة في مصر**"، مرجع سابق، ص ١٦.

(٩٦) المرجع السابق: ص ١٦.

(٩٧) الهيئة العامة للاستعلامات ، " **المشروع القومي لتبطين الترع** " الرابط
https://www.sis.gov.eg/Story/218138/%D8%A7%D9%84%D9%: access in1/2/2021

(٩٨) المرجع السابق.

(٩٩)المرجع السابق.

(١٠٠) المرجع السابق.

(١٠١) مقابلة شخصية للباحث مع الدكتور، "**محمد هيكل** " مدير محطة معالجة مياه مصرف بحر البقر، ومدير التشغيل بها، على هامش ندوة، " **إعادة إستخدام المياه من أجل تحقيق التنمية المستدامة** " ، نقابة المهندسين، قاعة عثمان، القاهرة، مصر، الأثنين ١٣ ديسمبر ٢٠٢١.

(١٠٢)هذه البيانات بملحق رقم (٧) حيث يوجد جدول يوضح عدد محطات الصرف الصحي وكمية الصرف المجمع والمعالج طبقاً للمخلفات عام ٢٠١٨/ ٢٠١٩.

(١٠٣) وائل محمد لطفي " **حلول لمشكلة المخلفات والبلاستيك... وقود وكهرباء** "، مرجع سابق، ص ٥٩.

(١٠٤)تم الرجوع إلى :
-عمر الحسيني،" **الأكبر في العالم: محطة معالجة بحر البقر**" ، وحدة الدراسات الاقتصادية، المركز المصري للفكر والدراسات الاستراتيجية، ٨ نوفمبر ٢٠٢١ ، متاح على: access in15/11/2021 /https://ecss.com.eg/17354
- مقابلة شخصية للباحث مع الدكتور، "محمد هيكل " مدير محطة معالجة مياه مصرف بحر البقر، مرجع سابق.

(١٠٥) تعريف الحمأة ملحق رقم (١).

(١٠٦) تامر سامي السيد عثمان، " **آليات إدارية واقتصادية مقترحة لتعظيم الاستفادة من الحمأة الناتجة من محطات معالجة الصرف الصحي : دراسة مقارنة بين محطات مصر** " دكتوراه في العلوم البيئية، قسم العلوم الاقتصادية والقانونية والإدارية البيئية، معهد البيئة والبحوث البيئية ، جامعة عين شمس، القاهرة، مصر ٢٠١٩، ٥٤-٨٩..

(107) Schroeder ,P., K.A. Aggraeni and U.Weber, " **The Relevance of Circular Economy Practices to the Sustainability Development Goals** ", Journal of Industrial Ecology,Vol.23 ,2018. p87-88.https: // online.library.com/doiepdf/10.1111/jiec/12732: access in11/3/2021

(١٠٨) EGY Entrepreneur ، " **ما هو الاقتصاد الدائري ودوره في دعم التنمية في مصر**"، منصة الكترونية تصدر عن شركة شبكة زيادة الأعمال المصرية، متاح على: access in1/2/2021 : https://www.egyentrepreneur.com

(١٠٩) دستور مصر الصادر عام ٢٠١٤ – الفصل الثاني : المقومات الاقتصادية (المادة ٤٦) ، ص ١٠، متاح على:
https://www.constituteproject.org/constitution/Egypt_2014.pdf?lang=ar: access in10/2/2021.
تنويه هام جدا : تم تعديل بعض مواد هذا الدستور في ٢٠١٩ ولم يتم تعديل هذه المادة تم الرجوع إلى: الدستور المصري المعدل ، موقوع منشورات قانونية ، متاح على: access in10/2/2021: https://manshurat .org/node/14675

(١١٠) قانون رقم ٢٠٢ لسنة ٢٠٢٠ : قانون تنظيم إدارة المخلفات القانون ثمانون مادة يقع في ٣٩ صفحة.

(١١١) تم الرجوع إلى: مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار بمجلس الوزراء ، " **مشكلة المخلفات في مصر ... الواقع والحلول الممكنة** "، مرجع سابق، ص ١٦.

(١١٢) هبة زين " **المخلفات الصلبة في مصر ... كنز يحتاج إلى إدارة** "، مرجع سابق

(١١٣) المرجع السابق

(١١٤) سوزانا المساح ، " **الاقتصاد الدائري والثورة الصناعية الرابعة**" ، مرجع سابق، ص ١٩.

(١١٥) المرجع السابق

(١١٦) عصام عميرة، "**البيئة : تبحث مع فودافون مصر تنفيذ تطبيق لتدوير المخلفات الإلكترونية** " تقرير منشور بجريدة المال الاقتصادية يوم الثلاثاء ٧ أبريل ٢٠٢٠.

https://almalnews.com/%D8%A7%D9%84%D8%A8%D9%8A%D8%A6%D8: access in1/12/2020

(١١٧) مقابلات شخصية للباحث والعديد من الاتصال برسائل الاتصالات المختلفة مع المهندس / محمد جمال المسئول عن بشركة المزرعة لتدوير مخلفات الزيت . المصدر: موقع مؤسسة غصون على الشبكة الدولية للمعلومات الرابط:
WWW.egyptian-ghoson.com

(١١٨) هبة زين " **المخلفات الصلبة في مصر ... كنز يحتاج إلى إدارة** "،المرجع السابق.

(١١٩) المرجع السابق.

(١٢٠) المعهد الدولي لإدارة المياه (IWMI) : هو منظمة دولية غير ربحية من أجل التنمية ترتكز أبحاثها على تحسين كيفية الاستخدام المستدام لموارد المياه والأراضي . يعمل المعهد في شراكة مع الحكومات والمجتمع المدني والقطاع الخاص لتطوير حلول فنية قابلة للتطبيق لإدارة الموارد الطبيعية والتي لها تأثير حقيقي على الحد من الفقر وتوفير الأمن الغذائي. تنويه المعهد له مكاتب في ١٥ دولة حول العالم ومصر من ضمن هذه الدول حيث يوجد المكتب الإقليمي للشرق الأوسط وشمال أفريقيا في ٧ ش عبد الهادي صالح من ش النيل – الدقي – الجيزة بالقاهرة ت/ ف : ٠٢٢٠٢٣٣٦٥٠٠١٣.

(١٢١) المعهد الدولي لإدارة المياه"المكتب الإقليمي " ، " **استراتيجية المعهد ٢٠١٩-٢٠٢٣** " ، منشورات المعهد ، القاهرة، ٢٠٢١، ص٢، ومحاضرة : مارك سميث، " نقطة التقاء الأمن المائي والغذائي والمناخي بمصر والشرق الأوسط "، لقاء بحديقة الجامعة الأمريكية بالتحرير بالتعاون مع مشروع حلول للسياسات البديلة، الثلاثاء ١٦ نوفمبر ٢٠٢١. تنويه: الباحث حضر المحاضرة المذكورة ولا يوجد شهادة حضور ورفض المنظمون إعطائه شهادة حضور.

(١٢٢) المرجع السابق: ص٢.

(١٢٣) بسام سمير الرميدي ، " **الاقتصاد الدائري كمدخل إبداعي للحد من البصمة البيئية وتحقيق التنمية السياحية المستدامة: دراسة نظرية وتحليلية** "، مرجع سابق ، ص ٣٤٤.

(١٢٤) تم الرجوع إلى:

- إبراهيم عبد اللطيف الأعظمي العبيدي " **الاقتصاد التشاركي دعامة مهمة في اقتصاد المستقبل** "، سلسلة دراسات تأصيلية في اقتصاديات المستقبل(٢) ، الطبعة الأولى، دائرة الشؤون الإسلامية والعمل الخير، الإمارات العربية المتحدة، ١٤٤٢-٢٠٢١، ص٢٥- ٢٨ .

- الأهرام(اقتصاد) " **سفيرة فنلندا: تطبيق الاقتصاد الدائري في مصر يحقق التنمية المستدامة ومعدلات نمو كبير** " بتاريخ ٢٠١٩/٥/٨ متاح على: https://gate.ahram.org.eg/News/2152550.aspx : access in16/12/2020

- **تنويه هام : ملحق** رقم (٨) يوضح الأطراف المعنية الرئيسية وجهاتها الفرعية بالترويج للدائرية وتبنيها في مصر.

ملحق رقم (١)

بعض المصطلحات والرموز ذات الصلة بالاقتصاد الدائري

م	المصطلح أو الرمز	الشرح
١	الاقتصاد الخطي	هو الاقتصاد التقليدي، الذي يمتلك نموذج إنتاج "خذ ، صنع ، تخلص."
٢	" من المهد إلى المهد "	مصطلح يعني الاستفادة قدر الإمكان من المنتج عبر تدويره، وإعادة إخراجه في أشكال واستعمالات جديدة لخدمة البيئة.
٣	إعادة الاستخدام (reuse)	هي استخدام المادة أكثر من مرة. يتضمن هذا إعادة الاستخدام العادية عندما تستخدم نفس المادة للغرض نفسه، واستخدامها لأغراض جديدة . تحمل إعادة الاستخدام فوائد اقتصادية وبيئية، مما يشجع على إعادة الاستخدام .
٤	إعادة التدوير (recycling)	هي عملية إعادة تصنيع واستخدام للمخلفات: سواء النفايات المنزلية أو الصناعية أو الزراعية، فمثلا نقول أنه بالإمكان أن نعيد تدوير الجرائد القديمة إلى أطباق كرتونية ، وأن نعيد تصنيع العلب المعدنية القديمة لتقديم علب جديدة ، وان نعيد تصنيع الخردة من المعادن للحصول على سبائك جديدة يمكن استخدامها في تصنيع منتجات مختلفة، والغاية من إعادة الاستخدام هو التقليل من حجم هذه النفايات وبالتالي التقليل من تراكمها في البيئة، وتتم هذه العملية عن طريق تصنيف وفصل النفايات على أساس المواد الخام الموجودة فيها ومن ثم إعادة تصنيع كل مادة على حدى.
٥	3R	وهي الحروف الأولى لكلمات" Reduce, Reuse, Recycle" ، والتي تعني باللغة العربية "خفض، إعادة استخدام، إعادة التدوير" وهي القواعد الثلاثة الذي يقوم عليها الاقتصاد الدائري .
٦	(R&D)	اختصار لـ Research and Development بالإنجليزية وهي البحث والتطوير .
٧	(WTE)	اختصار لـ waste to energy الطاقة من النفايات أي تحويل النفايات إلى طاقة.
٨	حماة الصرف الصحي	هي المواد شبه الصلبة المتبقية والتي تنتج ثانوياً أثناء معالجة مياه الصرف البلدية أو الصناعية. كما يستخدم مصطلح حماة خزان الصرف للإشارة إلى حماة المعالجة المبسطة لمياه الصرف لكنها تكون متصلة بأنظمة تطهير المياه-في الموقع المبسطة، مثل أحواض الصرف
٩	الاقتصاد البيئي	علم من علوم الاقتصاد، يُعنى الاقتصاد البيئي بكيفية تأثير النشاط الاقتصادي والسياسة على البيئة التي نعيش فيها.
١٠	الاقتصاد الأزرق	هو الإدارة الجيّدة للموارد المائية والاعتماد على البحار والمحيطات فى التنمية المستدامة، ويتعلق بالاستخدام المستدام للموارد المائية والحفاظ عليها ، وهي المحيطات والبحار والبحيرات والأنهار.
١١	الاقتصاد البنفسجي	يعرف بأنه جزء من الاقتصاد الذى يساهم في التنمية المُستدامة من خلال تعزيز الإمكانات الثقافية للسلع والخدمات.
١٢	الاقتصاد الإيكولوجي	هو مجال متعدد التخصصات للبحوث الأكاديمية التي تتناول الترابط والتطور المشترك للاقتصادات البشرية والنظم الإيكولوجية الطبيعية، سواء كان ذلك من خلال السريان الزمني أو المكاني.

تابع ملحق رقم (١)

بعض المصطلحات والرموز ذات الصلة بالاقتصاد الدائري

م	المصطلح أو الرمز	الشرح
١٣	الاقتصاد التضامني	مجموعة من الاقتصاديات التي تعطي المنتجين والمستهلكين حولاً مبتكرة؛ وضمانًا لوجود أسس اجتماعية للتنمية الشاملة والمستدامة، قائمة على الاحتياجات، والموارد والقدرات المحلية مع خلق أسواق أكثرا إنصافًا واستدامة.
١٤	الاقتصاد التشاركي	هو نظام اقتصادي مستديم يقوم على مشاركة الأصول البشرية والمادية، ويشمل الإبداع والإنتاج والتوزيع والإتجار والاستهلاك التشاركي للبضائع والخدمات بين مختلف الأفراد والمنشآت التجارية. ويسمى أيضا بالاقتصاد التعاوني.
١٥	المسئولية المجتمعية	هي نظرية أخلاقية تقترح أن أي كيان، سواء كان منظّمةً أو فردًا، يقع على عاتقه العمل لمصلحة المجتمع ككل. فالمسؤولية الاجتماعية هي أمرٌ يتعيّن على كل منظمّةٍ أو فرد الالتزام بها للحفاظ على التوازن ما بين الاقتصاد والنُظم البيئية.
١٦	الإيكولوجيا الصناعية	هي بنية مطورة للتقصي عن أثر الصناعة وعملياتها على البيئة البيوفيزيائية، ويمكن للاقتصاد الدائري يشمل الإيكولوجيا الصناعية، حيث تأخذ إحدى العمليات مدخلاتٍ من تيار مخلفات عملية أخرى، ويمكنه كذلك أن يشمل التصميم الإيكولوجي لتقليل الاحتياجات من الموارد من خلال تصنيع منتجات تدوم لفترة أطول، وتساعد المناهج الإيكولوجية في اعتماد حلول عادلة قائمة على الاحتياجات والموارد والقدرات مع خلق أسواق أكثر استدامة.
١٧	الحياد الصفري المناخي "CLIMATE NEUTRALITY"	يقصد به التحول إلى اقتصاد بصافي صفر من انبعاثات الغازات الدفيئة.

المصدر: من إعداد الباحث

ملحق رقم (٢)

وزن وكمية القمامة طبقا للجهة التى قامت بالتخلص منها بالمحافظات المصرية ٢٠١٩م

المحافظة	الجهة التى قامت بالتخلص من القمامة					
	مجلس المدينة أو الحي		شركات جمع القمامة		الجمع السكني	
	م مكعب m3	الطن (Ton)	م مكعب m3	الطن (Ton)	م مكعب m3	الطن (Ton)
القاهرة	٧٨٢	١٦٢٢	٣٨٩	١٧٦٥	٧٨٨٦	٣٠٤٦
الإسكندرية	١١٦	٣٦٠	١٨	٣٨٢	٠	٠
بورسعيد	٤٣	٩٨٥	٠	٤	٠	٤
السويس	٣٤	١٢٦	٠	٠	٠	٥
دمياط	٤٦	٢٥٢	٦٣	٥١	٠	٠
الدقهلية	٦١	٩٠٩٩	٠	٥١	١	١٣
الشرقية	٢٠٧٦	٣٨٢٣	٩١	٣٠	٠	٢٠٢٣
القليوبية	٧٩٥	١٢٣١	٣٧١	١٧٨	١٢	٢٠٣
كفر السيخ	٢٢١٥	٢٩٥٠	٠	١١٠	٠	٧٢
الغربية	٢	٤٥١	٠	١١	٠	٣٧
المنوفية	٢٧٢	٦٢٦	٤٠	٩٠٣	٠	١٦
البحيرة	٦٢	٥٨٦	٦	١١	٣٦	٧٥٨
الإسماعيلية	٣٠	٢٠٦	٠	٠	٠	٠
الجيزة	٥٨٩٩	٦٠٣	٣٤٥	٤٧٠	٨٠	١٨٨
بني سويف	٢	١٠٠	١٥	١٨	٢	٦٠
الفيوم	١٠٣	١٧١	٠	٠	٠	٢٨
المنيا	٥١٨	١٠٦١	١	١٦	٢	٨
أسيوط	٥١	٢٨٩	٤٩	٣	١٥٧	١٤
سوهاج	٩٠	٤٨٥	٠	١	٠	٩
قنا	١٨	١٢٢	٢	٠	٠	٦
أسوان	٢٦	١٣٩	٠	٠	٠	١
الأقصر	١٦٠	٩٩	١٠٩٥	٤٣	٠	٣
البحر الأحمر	٦٦	٣٤	٤	٢٠٣	٠	٠
الوادي الجديد	٠	٢٢	٠	٠	٠	٠
مرسى مطروح	٠	٢٧٠	٠	٠	٠	٠
شمال سيناء	٤	١١	٠	٤٦	٠	٠
جنوب سيناء	٧	٦٤	١٠	١٥	٠	٠
الإجمالي	١٣٤٨٨	٢٥٧٨٧	٢٥٠٩	٤٢٧٥	٨١٧٦	٦٤٩٤

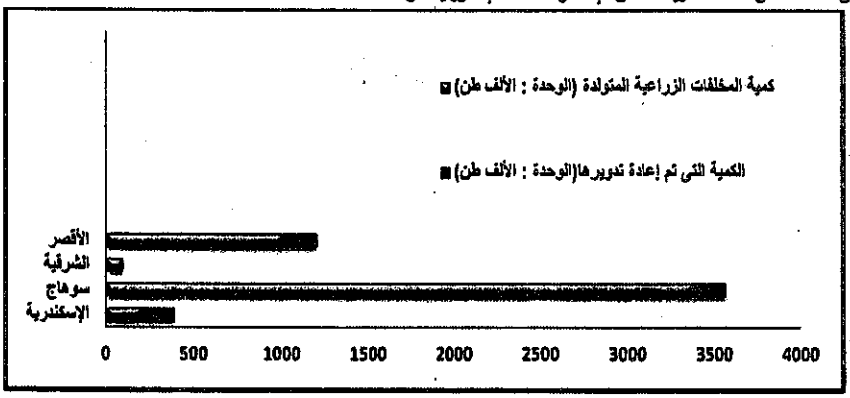
المصدر: الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء " مصر في أرقام ٢٠٢١ "، مرجع رقم ٢٠٢١-١١١٢٠-٧١ ، القاهرة، مصر، إصدار مارس ٢٠٢١، ص ٢٠٥ . تنويه : نفس الإصدار النسخة الإلكترونية ص ١٩٩.

ملحق رقم (٣)

كمية المخلفات الزراعية والكمية التى تم إعادة تدويرها لبعض المحافظات عام ٢٠١٨ (الوحدة بالألف طن)

المحافظات	كمية المخلفات الزراعية المتولدة	الكمية التى تم إعادة تدويرها	النسبة %
الإجمالي	٤٦٥٤	٥٩٥	١٢٥.٩
الإسكندرية	١٩٤.٩	١٩٤.٩	١٠٠
سوهاج	٣٣٦٥	٢٠٠	٥.٩
الشرقية	٩٤	...	...
الأقصر	١٠٠٠	٢٠٠	٢٠

المصدر: الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء " مصر في أرقام ٢٠٢١ "، مرجع رقم ٢٠٢١-٠١١١٢-٧١ ، القاهرة، مصر، إصدار مارس ٢٠٢١، ص ٢٠٥ . تنويه : نفس الإصدار النسخة الإلكترونية ص ١٩٩.



المصدر: إعداد الباحث بالاعتماد على ملحق رقم (٣).

شكل رقم (١٧)

كمية المخلفات الزراعية والكمية التى تم إعادة تدويرها لبعض المحافظات عام ٢٠١٨ (الوحدة بالألف طن)

ملحق رقم (٤)

كمية المخلفات الزراعية والكمية التى تم إعادة تدويرها لبعض المحافظات عام ٢٠١٩ (الوحدة بالألف طن)

المحافظات	كمية المخلفات الزراعية المتولدة	الكمية التى تم إعادة تدويرها	النسبة %
الإجمالي	٢٤٢٢	١٣٠٨	٥٤.٠
الدقهلية	٧٣٧.٥	١٢٣.٦	١٦.٨
الشرقية	٥٥٥.٣	٥٥١.٩	٩٩.٤
القليوبية	١٤.٠	١٨.٩	١٣٤.٧
كفر الشيخ	٥٣١.٨	١٠٥.٨	١٩.٩
الغربية	١٩٨.٨	١٢٣.٥	٦٢.١
البحيرة	٣٨٤.٣	٣٨٤.٣	١٠٠.٠

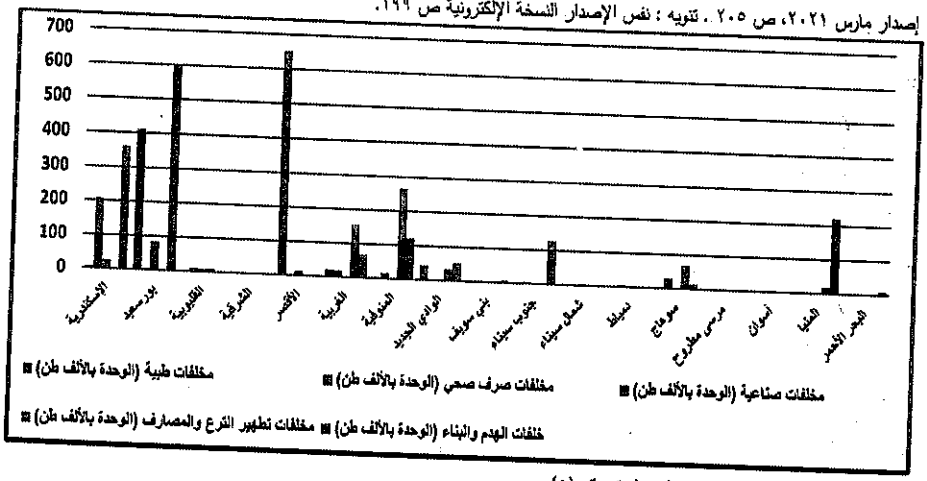
المصدر: الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء " مصر في أرقام ٢٠٢١ "، النسخة الإلكترونية ، القاهرة، مصر، إصدار مارس ٢٠٢١، ص ٢٠٠.

ملحق رقم (٥)

كمية المخلفات المتولدة وفقا للنوع في بعض المحافظات عام ٢٠١٨ (الوحدة بالألف طن)

المحافظات	مخلفات طبية (الوحدة بالألف طن)	مخلفات صرف صحي (الوحدة بالألف طن)	مخلفات صناعية (الوحدة بالألف طن)	مخلفات تطهير الترع والمصارف (الوحدة بالألف طن)	خلفات الهدم والبناء (الوحدة بالألف طن)
الإسكندرية	٤.٧	٢٠٧.٦	٢٥.٦	...	٣٦٠.٠
بورسعيد	٤١١.٢	٣.٠	٨٤.٠	...	٦.٠
القليوبية	٠.٦	٩.٣	٩.٢	٩.١	١.٩
الشرقية	...	...	...	...	...
الأقصر	٦٥٠.٨	٠.٧	١٣.٠	٠.٠	٣.٣
الغربية	٢٠.٦	١٨.٩	٠.٤	١٥٦.٣	٦٨.٤
المنوفية	٢.٥	١٦.٦	٠.٢	٢٦٦.٨	١٢٠.٣
الوادي الجديد	٤٣.١	...	...	٣٤.٥	٥٣.٤
بني سويف	١.٢	...	...	٢.٨	٧.٩
جنوب سيناء	٠.٢	٤.٥	١.١	...	١٢٧.٢
شمال سيناء	٠.٢	...	٠.٢	...	...
دمياط	٢.٠	٤.٣	...	١.٥	١.٣
سوهاج	١.٥	٢٩.٠	٠.٠	٧٠	١٥
مرسى مطروح	٠.٣	...	٠.٠	...	...
أسوان	٠.٣	...	...	٠.١	...
المنيا	١.٠	١٠٧.٤ (١٢٤)	١٤٤(١٢٤)	١٨.٩	٢٢٠.٨
البحر الأحمر	٠.٠	...	...	...	٩.٥

المصدر: الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء " مصر في أرقام ٢٠٢١ "، مرجع رقم ٢٠٢١-٠١١١٢-٧١ ، القاهرة، مصر، إصدار مارس ٢٠٢١، ص ٢٠٥ . تنويه : نفس الإصدار النسخة الإلكترونية ص ١٩٩.



المصدر: إعداد الباحث بالاعتماد على ملحق رقم (٥).

شكل رقم (١٨)

كمية المخلفات المتولدة وفقا للنوع في بعض المحافظات عام ٢٠١٨ (الوحدة بالألف طن)

ملحق رقم (٦)

صادرات جمهورية مصر العربية من مخلفات البلاستيك والمطاط طبقا للدول

خلال عامي ٢٠١٧/ ٢٠١٨

السنة/ المجموع	الدول	القيمة بالجنية
٢٠١٧	تركيا	٤٩٩٤٥٩
	أسبانيا	٧٨٢١١٤
	بلجيكا	١٣٠٠٩٥٩
	ماليزيا	١٢٧٢٥٦
	الصين	٦٩٥٧٣٧١
	الهند	٥٨٥٩٠٩٥
	اليابان	٨٩٨٦٠
	اندونسيا	٤٩٣٤٣٥
	باكستان	٢١٦٩٢٠
	كوريا الجنوبية	٢٣٨١٣٣٤
	هونج كونج	٧٧٦٢٣٥
	بوركينا فاسو	٧٢٨٠٤
	موريتانيا	١١٠٤٨٨٨
	أمريكا	٨٨٠١١٥
المجموع		٢١,٥مليون جنيه
٢٠١٨ (١٢٤)	بلجيكا	١٢٩٨٨٨٧
	الهند	٥٠٠٤٢١
	اليابان	١٨٨٩١٥
	اندونسيا	٣٤٠٣٧٠
	كوريا الجنوبية	١١٦٠٧٦٩
	بنين	١٨٠٦٨٣
	استراليا	٢٨٤٠٣
المجموع		٣,٧ مليون جنيه

المصدر : الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء ، " النشرة السنوية لإحصاءات البيئة " ، الجزء الثالث : المخلفات والكوارث عام ٢٠١٨، ص ٢٥.

ملحق رقم (٧)

عدد محطات الصرف الصحي وكمية الصرف المجمع والمعالج طبقاً للمخلفات عام ٢٠١٨/ ٢٠١٩(مليون م٣)

البيان / المحافظة	عدد المحطات	كمية الصرف المجمع	كمية الصرف المعالج	نسبة الصرف المعالج مقارنة بالمجمع%
القاهرة	٤	١٥٠٦.٨	١٤٦١.١	٩٦.٩٦٧٠٨٢٦
الإسكندرية	١٨	٦٥٠.٢	٥٢٠.٩	٨٠.١١٣٨١١١
بورسعيد	٦	٨٢.٥	٨٠.٤	٩٧.٤٥٤٥٤٥٥
السويس	٢	٩٣.٢	٩٠.٨	٩٧.٤٢٤٨٩٢٧
دمياط	٢٦	٩٩.٧	٩٥.٧	٩٥.٩٨٧٩٦٣٩
الدقهلية	٤٩	٣٠٣.٤	١٨٨.٣	٦٢.٠٦٣٢٨٢٨
الشرقية	٣٥	٢٤٦.٨	١٤٣.٧	٥٨.٢٢٥٢٨٣٦
القليوبية	١٥	٣١١.٩	٧٢.٣	٢٣.١٨٠٥٠٦٦
كفر الشيخ	٢٢	٨٨.٤	٨٥.٤	٩٦.٦٠٦٣٣٤٨
الغربية	٣٧	١٩٩.٦	١٤٦.٩	٧٣.٥٩٧١٩٤٤
المنوفية	٢٣	١٠١.٧	٩٠.٦	٨٩.٠٨٥٥٤٥٧
البحيرة	٢٩	١١٦.٩	١١١.٢	٩٥.١٢٤٠٣٧٦
الإسماعيلية	٦	١٠٠.٧	٩٨.١	٩٧.٤١٨٠٧٣٥
الجيزة	٦	٧٧٧.٠	٧٦٧.٦	٩٨.٧٩٠٢١٨٨
بني سويف	١٥	٥٥.٩	٥٥.٩	١٠٠
الفيوم	٢٦	٧٣.١	٦٩.٦	٩٥.٢١٢٠٣٨٣
المنيا	١١	٧١.١	٥٦.٧	٧٩.٧٤٦٨٣٥٤
أسيوط	٦	٥٩.١	٤٨.٩	٨٢.٧٤١١١٦٨
سوهاج	٧	٤٤.٧	٤٤.٧	١٠٠
قنا	٩	٣٩.٦	٣٩.٦	١٠٠
أسوان	١٧	١٢٣.١	٦٨.٤	٥٥.٥٦٤٥٨١٦
الأقصر	٥	٢٧.٧	٢٧.٧	١٠٠
البحر الأحمر	٣	١١.٢	١١.٢	١٠٠
الوادي الجديد	١٩	٢٢.٤	١٨.٨	٨٣.٩٢٨٥٧١٤
مرسى مطروح	١	٥.٥	٥.٥	١٠٠
شمال سيناء	٥	١٣.٠	١٢.٨	٩٨.٤٦١٥٣٨٥
جنوب سيناء	١٠	٥.٢	٥.١	٩٨.٠٧٦٩٢٣١
المجموع	٤١٢	٥٢٣٠.٤	٤٤١٧.٩	(إجمالي كمية الصرف المعالج÷ كمية الصرف المجمع%) ٨٥.٥%

المصدر: إعداد الباحث (العمود ٥) والباقي بالاعتماد على الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء "مصر في أرقام ٢٠٢١"، مرجع رقم ٢٠٢١-٠١١١٢-٧١ ، القاهرة، مصر، إصدار مارس ٢٠٢١، ص ٢٠٢ .

ملحق رقم (٨)

الأطراف المعنية الرئيسية (وجهاتها الفرعية) بالترويج للاقتصاد الدائري وتبنيه في مصر

م	الجهة الرئيسية	الجهة الفرعية	الدور الرئيسي/ الأدوار الرئيسية
١	وزارة التجارة والصناعة	هناك سبع جهات تابعة لوزارة التجارة والصناعة وهي	تهدف الوزارة إلى وضع استراتيجيات التنمية الصناعية، وتحدد القطاعات الصناعية ذات الأولوية وأهداف النمو الصناعي ومجالات التركيز بما يتفق مع استراتيجيات التنمية الوطنية.
		مركز تحديث الصناعة	يعمل هذا المركز على تدعيم كل المشروعات الصناعية – كمشاريع فردية أو كقطاع كامل– طبقا لاحتياجاتها التنموية من خلال برامج تنافسية شاملة ومخصصة لتطوير الأعمال.
		الهيئة العامة للتنمية الصناعية	تتولى مسئولية تنفيذ السياسات الصناعية لوزارة التجارة والصناعة من أجل تحفيز وتشجيع الاستثمار في القطاع الصناعي، ووضع وتنفيذ سياسات لتطوير الأراضي للأغراض الصناعية، وتوفير الأراضي للمستثمرين وتبسيط إجراءات الحصول على التراخيص الصناعية.
		الهيئة المصرية العامة للمواصفات والجودة	تتولى مسئولية وضع معايير المنتجات بما يتفق مع المعايير الدولية، وتجري دراسات مراقبة الجودة وتقدم خدمات المعلومات والتدريب على هذه المعايير.
		مصلحة الرقابة الصناعية	تجري أعمال التفتيش على مراقبة جودة المنتجات وتضمن توفير الظروف المناسبة لحماية البيئة.
		مجلس ومراكز التكنولوجيا والابتكار	تهدف إلى حماية السياسات وتصميم وتنفيذ برامج نقل التكنولوجيا ودعم الابتكار لتعزيز التنافسية العالمية للصناعة المصرية والمراكز ذات الصلة بقطاعات التركيز هي: البلاستيك ومركز تطوير المنسوجات والمركز المصري الوطني للإنتاج الأنظف.
		المركز لمصري للإنتاج الأنظف	قامت وزارة التجارة والصناعة عام ٢٠٠٥ بتأسيس هذا المركز لدعم المساعدة الفنية ونقل التكنولوجيا خصيصًا للإنتاج الأنظف في الصناعة.
		اتحاد الصناعات المصرية ومكتب الالتزام البيئي	اتحاد الصناعات المصرية هو جهة شبه حكومية تضم الغرف الصناعية لهذه القطاعات الصناعية الثلاثة التي تم تناولها في الدراسة محل التركيز (موارد البناء" الأسمنت "، والكيماويات "البلاستيك" والمنسوجات) على الالتزام بالمعايير البيئية بالإضافة إلى الدعم الفني والتدريب بهدف تطبيق مبادئ الإنتاج الأنظف.

المصدر: داليا ستر، " الاقتصاد الدوار: استراتيجيات تعاقب أخضر للصناعة في مصر "، مرجع سابق، ص ٣٣-٣٤.

تابع ملحق رقم (٨)

الأطراف المعنية الرئيسية (وجهاتها الفرعية) بالترويج للاقتصاد الدائري وتبنيه في مصر

م	الجهة الرئيسية	الجهة الفرعية	الدور الرئيسي/ الأدوار الرئيسية
٢	وزارة البيئة	جهاز شئون البيئة المصري	مكلف بتحديد السياسات البيئية ووضع الأولويات وتطبيق المبادرات في سياق متصل بالتنمية المستدامة بما في ذلك صياغة السياسات البيئية وتطوير ومراقبة المشروعات البيئية وتنفيذ المشروعات التجريبية.
٣	وزارة التخطيط والتنمية الاقتصادية		تشجيع النمو الاقتصادي وتدعيمه من خلال التخطيط الفعال والإدارة الكفؤة للاستثمار العام وقد قادت وزارة التخطيط والتنمية صياغة رؤية مصر ٢٠٣٠ بالتنسيق بين الوزارات والأطراف المعنية وشركاء التنمية، وتساعد على تطوير القدرات الإحصائية لقياس معدلات التأثير والأداء واكتمال المشروعات لتحقيق أهداف الرؤية..
٤	وزارة الكهرباء والطاقة المتجددة		تضع وتنفذ سياسات وخطط توليد الكهرباء ونقلها وتوزيعها عن طريق تحسين استخدام موارد الطاقة المتوفرة بما في ذلك توسيع الطاقة الجديدة والمتجددة (من خلال هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة التابعة إليها) ووضع تعريفات الكهرباء والحفاظ على الإحصاءات الوطنية بشأن القطاع وتتبع وزارة الكهرباء والطاقة المتجددة وحدة لكفاءة الطاقة وتغير المناخ..
٥	وزارة البترول		تهدف إلى تلبية احتياجات السوق المحلية من البترول ومنتجات البتروكيماويات والموارد المعدنية من خلال توفير إمدادات النفط والغاز الطبيعي، وفي عام ٢٠١٥ م أسست وزارة البترول اللجنة العليا لكفاءة الطاقة لجمع البيانات من الشركات القابضة وتأسست ١٠٠ وحدة لكفاءة الطاقة في كل الشركات القابضة لترفع تقاريرها إلى الوحدةالمركزية لكفاءة الطاقة.
٦	وزارة التعاون الدولي		مسؤولة عن التعاون والتنمية الاقتصادية بين مصر والدول العربية والدول الأجنبية والمنظمات الدولية والإقليمية.
٧	مؤسسات التنمية الدولية		تقديم الدعم الفني لتنفيذ الاقتصاد الدائري.
٨	الشركات الصناعية العامة والخاصة		تطبق حلول الدائرية وتسهم بتعليقاتها في مزيد من التحسين.
٩	المؤسسات المالية		تقديم التمويل وتوفر الآليات المالية المخصصة للصناعة لتنفيذ حلول الدائرية .
١٠	الوسط الأكاديمي والخبراء الآخرون		يدعمون الصناعة والحكومة في التحول إلى الاقتصاد الدائري من خلال تقديم المشورة الفنية والتعليم والتدريب والتوعية.

المصدر: داليا صقر، " **الاقتصاد الدوار: استراتيجيات تعاف أخضر للصناعة في مصر** "، مرجع سابق، ص ٣٣-٣٤.