التحول نحو الصناعة الخضراء في سياق تغير المناخ: حالة تطبيقية مدينة العاشر من رمضان

The transition to green industry in relation to climate change: An Empirical Case of 10th of Ramadan City

ريهام عبد الغني متولي مطاوع
مدرس الاقتصاد –كلية السياسة والاقتصاد
جامعة السويس

الملخص: هدفت الدراسة الحالية إلى رصد تطبيقات الصناعة الخضراء في مصر بالتطبيق على مدينة العاشر من رمضان. باستخدام أسلوب التحليل الوصفي وتحليل الاستبيان، بينت الدراسة أن الصناعة الخضراء هي نهج تحويلي معاصر يتم من خلال تحديد ثلاثة أبعاد للسياسة الصناعية الخضراء، وتعتمد على مناهج مختلفة للتخفيف من تغير المناخ. هذه الأبعاد الثلاثة هي (1) البعد المتمحور حول الاستهلاك؛ (2) تحسين كفاءة استخدام الموارد والعمليات الإنتاجية، (3) تحويل الهيكل الإنتاجي. وتطبيقيا، أظهرت الدراسة وجود عديد من الإجراءات التي اتخذتها الحكومة المصرية للتحول نحو الصناعة الخضراء في مدينة العاشر من رمضان، حيث تم تحديد ثلاث خيارات لتحديد مدي اتباع المدينة لمنهجية التنمية المستدامة في المدينة محل الدراسة بداية من ترشيد استخدام الموارد والبحث عن بدائل صديقة للبيئة وتفعيل مبادئ الاقتصاد الدائري. والعمل على تعزيز كفاءة استخدام الموارد، واستخدام التعايش الصناعي في العملية الانتاجية بما يتضمن اعادة تدوير المخلفات الصناعية أو القيام بتبادل المخلفات في إطار المدن الصناعية.

الكلمات المفتاحية: الصناعة الخضراء، اقتصاد منخفض الكربون، التغيرات المناخية، التنمية المستدامة، الأسلوب التحليلي، العاشر من رمضان.

Abstract

The current study aimed to monitor the applications of green manufacturing in Egypt by applying it to the Tenth of Ramadan City. Using the descriptive analysis method, the study showed that green industry is a contemporary transformative approach that takes place by defining three dimensions of green industrial policy, and relies on different approaches to mitigate climate change. These three dimensions are (1) the consumption-centric dimension; (2) improving the efficiency of resource use and production processes, (3) transforming the productive structure. In practice, the study showed that there are many measures taken by the Egyptian government to shift towards green industry in the 10th of Ramadan City, where three options were identified to determine the extent to which the city follows the sustainable development methodology in the city under study, starting with rationalizing the use of resources, searching for environmentally friendly alternatives, and activating the principles of Circular economy. According to the study's findings, the Egyptian government has taken numerous steps to transition to a green economy in the city of 10th of Ramadan. Three options were identified to gauge how closely the city adheres to the sustainable development methodology in this city, beginning with resource efficiency, looking for eco-friendly substitutes, and enacting circular economy principles. Additionally, make efforts to increase resource utilisation efficiency and the use of industrial cohabitation in the production process, including waste exchanges or recycling within the framework of industrial cities.

Keywords: Green Industry, Low Carbon Economy, Climate Change, Sustainable Development, Analytical Method.

المقدمة

أدت تقلب أسعار الطاقة والمواد الخام والأغذية، وتدهور صحة النظم البيئية، إلى جعل قضايا تغير المناخ والطاقة والإنتاجية وأمن الموارد في صدارة جدول الأعمال السياسيين في الدول بشكل متزايد وفي الوقت نفسه، يواصل المجتمع الدولي كفاحه لمواجهة تحديات انتشار الفقر والتفاوت الاقتصادي. لذلك، يجد صانعو السياسات أنفسهم في موقف صعب يتمثل في الرغبة في النمو الاقتصادي وما يصاحب ذلك من إرتفاع في مستويات المعيشة، ولكن في نفس الوقت، يحتاجون أيضا إلى تقليص استهلاك الموارد غير المقيد وما يترتب على ذلك من أضرار بيئية وتغير للمناخ.

كان التصنيع القوة الدافعة الرئيسية وراء النمو الاقتصادي والزيادات الهائلة في مستويات المعيشة التي شهدها العالم المتقدم في المائتي عام الماضية. وهي المسئولة عن التخفيضات الهائلة في معدلات الفقر التي شوهدت في الدول المتقدمة، وهناك اتفاق واسع النطاق على أن النمو الصناعي مطلوب بشدة في البلدان النامية للتخفيف من حدة الفقر، وتقديم السلع والخدمات، وخلق فرص العمل، ورفع مستويات المعيشة بالإضافة إلى ذلك، هناك إجماع واسع على أن التنمية الاقتصادية والاجتماعية هي مطلب أساسي لتحسين حماية البيئة.

كما يجب ألا نغفل عن التأثير السلبي للتصنيع سواء على البيئة أو على التنمية المستدامة؛ هذه الأخيرة التى نسعى إلى الوصول إليها من أجل الحفاظ على متطلبات الأجيال الحالية والمستقبلية.

وإذا تم التطرق إلى القطاع الصناعي، يتضح أنه ينطوي على أنماط إنتاج تُسبب في ارتفاع درجة حرارة جنبًا إلى جنب مع التوسع الحضري السريع ذات تأثير قوي على البيئة، وتفاقم تغير المناخ، وزيادة التعرض لتغير المناخ وحدوث كوارث بيئة، وتكثيف المنافسة على المواد الخام، إذا تم تلبية متطلبات الموارد المادية لاقتصاد عالمي متنامي وذات كثافة سكانية مرتفعة، مع الأنماط الحالية للإنتاج والاستهلاك والسياسات والبنية التحتية المرتبطة بها، وفقًا لتوقعات لجنة الموارد الدولية فإن استخدام المواد العالمية سيتضاعف بين 2017 و 2060 لتصل إلى 190 مليار طن.

وهذا يعني أن استخدام الموارد سيرتفع من 11.9 طنًا للفرد في عام 2017 إلى 18.5 طنًا للفرد في 2060. تختلف توقعات منظمة التعاون الاقتصادي إلى حد ما، ولكنها تتعلق بحجم مماثل للتحدي. في سيناريو خط الأساس لمنظمة التعاون الاقتصادي والتنمية، من المتوقع أن يتضاعف استخدام المواد الأولية تقريبًا من 89 مليار طن في عام 2017 إلى 167 مليار طن في عام 2060، بينما من المتوقع أن يتضاعف إجمالي الناتج المحلي العالمي أربع مرات بين عامي 2017 و2060. ومن هنا برزت أهمية استخدام سياسات الصناعة الخضراء فى القطاع الصناعي من أجل الوصول إلى التنمية المستدامة والحد من مشكلة تغير المناخ.[1]

مشكلة الدراسة

بحلول عام 2050، سيكون هناك حوالي 9 مليار شخص يعيشون على الأرض، مما يؤدي إلى اقتصاد عالمي يتطلب نحو ثلاثة أضعاف الموارد التي نستخدمها حاليًا. وفي ظل اقتصادنا التقليدي الحالي يتم تجاهل ما يقرب من 80٪ مما نستخدمه بعد الاستهلاك، بالإضافة إلى المنافسة والتوتر الذي يحدثه السباق على النمو الاقتصادي ومخاطر تأمين المواد الأولية وما ينتج عنه من تقلّب في أسعار السلع.

وفي ظل محدودية الموارد فأن هناك حاجة ماسة إلى تطوير نماذج اقتصادية جديدة، لأن الاقتصادات التقليدية لا تساعد فقط على استنفاذ قاعدة الموارد الطبيعية بسرعة، بل تزيد كذلك من سرعة تدهور الأنظمة البيئية الطبيعية، ولذلك فإننا بحاجة إلى نماذج اقتصادية جديدة تساعد في الحفاظ على مواردنا الطبيعية مع زيادة معدلات النمو الاقتصادي، وقد أدى ذلك إلى نشوء ظاهرة تمسى "الصناعة الخضراء" والذي يحافظ على مستويات من الاقتصاد ذات إنتاجية معتدلة مع المحافظة على استخدام الموارد الطبيعية بشكل مستقر.

وعليه، يمكن بلورة مشكلة الدراسة في الإجابة على الأسئلة التالية :

١– كيف تناولت الادبيات الاقتصادية الصناعة الخضراء وابعادها؟

٢– إلى أي مدى يمكن انطباق الصناعة الخضراء على مدينة العاشر من رمضان في مصر؟

أهمية الدراسة:

تكتسب هذه الدراسة أهميتها من عدة أسباب واعتبارات منها قلة الدراسات التي تناولت أثر الصناعة الخضراء على التنمية الصناعية لتحقيق التنمية المستدامة في مصر، إضافة إلى ذلك لم تقدم هذه الدراسات تحليلا عميقا ورؤية لأهمية استخدام الصناعة الخضراء في تحقيق النمو المستدام حيث تعمل كمحفز للابتكار و تشجع على الإنتاج الصديق للبيئة والاستهلاك الرشيد وإعادة التدوير، كما تلعب دورا عميقا في تحقيق التنمية المستدامة وهو خلق فرص للعمل تنعكس ايجابيا على مستويات المعيشة والحد من الفقر وتحقيق وفورات الخارجية، فضلا عن الحد من المخلفات الصناعية وخلق قيمة مضافة من استغلال الأمثل للموارد والحد من إهدار الموارد الاقتصادية، وهذا بالإضافة إلي تغير أنماط الاستهلاك والإنتاج والتحول إلي اقتصاد أكثر استدامة لتخفيف من حدة التغيرات المناخية.

بيان أثر تطبيق الصناعة الخضراء على التنمية المستدامة في مصر ومقارنتها بالدول المتقدمة، ، لتساهم في زيادة المعرفة لدى كل من المعنيين، وكذلك لوضع سياسات تساعد على زيادة معدلات النمو الاقتصادي، وتمكنهم من وضع السياسات الملائمة، لرفع جودة التصنيع للاستفادة من أهدافه الاقتصادية، مع التقليل من اثاره السلبية علي تغيير المناخ لتحقيق النمو المستدام في مصر.

أهداف الدراسة:

تتمثل أهداف الدراسة فيما يلي:

- الوقوف على الإطار النظري للصناعات الخضراء ومدي إسهامها في دعم أهداف التنمية المستدامة.
- دراسة الإجراءات التي يجب اتخاذها لكي تستطيع مصر تطبيق نهج الصناعة الخضراء، وتفعيل الصناعية المستدامة والاستفادة منها لتحقيق التنمية المستدامة بالتطبيق علي مدينة العاشر من رمضان.

فرضية الدراسة: تسعى الدراسة إلى اختبار فرضية أساسية مفادها، يسهم تطبيق الصناعة الخضراء في التخفيف من حدة التغيرات المناخية وتحقيق التنمية المستدامة في مصر بالتطبيق على مدينة العاشر من رمضان.

منهج الدراسة: تعتمد الدراسة على استخدام الأسلوب التحليلي، وتستهدف من إتباع هذا الأسلوب تناول الإطار المفاهيمي للصناعة الخضراء والتغييرات المناخية، وتحليل الآثار التنموية لتلك السياسة على بعض المتغيرات الاقتصادية، وكذلك ويستهدف من إتباع هذا الأسلوب دراسة وتحليل الوضع الراهن للصناعة وذلك لتعرف على أهم المشكلات والعقبات التي تعمل على تدنى معدلات النمو الاقتصادي والتعرف على نقاط القوة والضعف والفرص والتحديات للمناطق الصناعية في مصر.

كما تعتمد الدراسة علي الدارسة الميدانية لحالة مدينة العاشر من رمضان واهم الشركات والمصانع بها . وتقوم الدراسة علي: أ– عقد مقابلات مع عدد من رؤساء مجلس الإدارة للشركات وبعض من المهندسين والفنيين والعاملين في تلك لشركات. ب– دراسة التقارير الفنية لتلك الشركات حول نشاط إعادة التدوير. ج– دراسة عدد من التقارير المالية لتحليل أسعار المواد المستخلصة من إعادة التدوير والمنفعة المالية المتحققة لتلك الشركات. د– تحليل اقتصادي وفني للمقابلات الشخصية والتقارير المالية والفنية الواردة من تلك الشركات– مقارنة نتائج تلك الدراسة مع عدد من الأدبيات السابقة في نفس الموضوع.

حدود الدراسة :تنحصر **الحدود الموضوعية للدراسة** في تحليل أثر تطبيق سياسة الصناعة الخضراء على مدينة العاشر من رمضان. كما تقتصر **الحدود المكانية للدراسة** في إمكانية تطبيق الصناعة الخضراء على مدينة العاشر من رمضان. وتنحصر **الحدود الزمنية للدراسة** على سنة واحدة لعدم توافر البيانات والاعتماد على الدراسة الميدانية

١- الإطار المفاهيمي لصناعة الخضراء والتغيرات المناخية

منذ القرن التاسع عشر، أصبحت الأنشطة البشرية المسبب الرئيسي لتغير المناخ، ويرجع ذلك أساسًا إلى حرق الوقود الأحفوري، مثل الفحم والنفط والغاز، يقصد بتغير المناخ التحولات طويلة الأجل في درجات الحرارة وأنماط الطقس. قد تكون هذه التحولات طبيعية فتحدث، على سبيل المثال، من خلال التغيرات في الدورة الشمسية. ينتج عن حرق الوقود الأحفوري انبعاثات غازات الدفيئة التي تعمل مثل غطاء يلتف حول الكرة الأرضية، مما يؤدي إلى حبس حرارة الشمس ورفع درجات الحرارة. تشمل أمثلة انبعاثات غازات الدفيئة التي تسبب تغير المناخ ثاني أكسيد الكربون والميثان. تنتج هذه الغازات، على سبيل المثال، عن استخدام البنزين لقيادة السيارات أو الفحم لتدفئة المباني. يمكن أيضا أن يؤدي تطهير الأراضي من الأعشاب والشجيرات وقطع الغابات إلى إطلاق ثاني أكسيد الكربون. وتعتبر مدافن القمامة مصدرًا رئيسيًا لانبعاثات غاز الميثان. ويعد إنتاج واستهلاك الطاقة والصناعة والنقل والمباني والزراعة واستخدام الأراضي من بين مصادر الانبعاث الرئيسية. والانبعاثات مستمرة في الارتفاع. ونتيجة لذلك، أصبحت الكرة الأرضية الآن أكثر دفئًا بمقدار 1.1 درجة مئوية عما كانت عليه في أواخر القرن التاسع عشر. وكان العقد الماضي (2011–2020) الأكثر دفئًا على الإطلاق.

يعتقد الكثير من الناس أن تغير المناخ يعني أساسًا ارتفاع درجات الحرارة، ولكن ارتفاع درجة الحرارة ليس سوى بداية القصة، ولأن الأرض عبارة عن نظام، حيث كل شيء متصل، فإن التغييرات في منطقة واحدة قد تؤدي إلى تغييرات في جميع المناطق الأخرى. تشمل عواقب تغير المناخ، من بين أمور أخرى، الجفاف الشديد وندرة المياه والحرائق الشديدة وارتفاع مستويات سطح البحر والفيضانات وذوبان الجليد القطبي والعواصف الكارثية وتدهور التنوع البيولوجي.

منذ إدخال النظام الرأسمالي في القرن السابع عشر أثناء الثورة الصناعية، كان هناك عدد هائل من الفرص والتحديات للمجتمع. كانت الميزة الرئيسية للثورة الصناعية هي زيادة الطاقة الإنتاجية وتطوير تقنيات جديدة، مما أدى إلى تحسين مستوى المعيشة لكثير من الناس. ومع ذلك، جلبت هذه الثورة أيضًا مشاكل معروفة للبيئة وتدهور صحة الإنسان. لقد أصبح تأثير تلك الآثار السلبية واضحًا خلال القرن الماضي. من أجل الحفاظ على البيئات الطبيعية، يمكن

اعتبار الصناعة الخضراء طريقة مناسبة لإجراء الانتقال من النماذج الاقتصادية الحالية إلى نماذج ذات طبيعة أكثر استدامة[2].

مع أواخر الثمانيات من هذا القرن؛ بدأت الدول المتقدمة فى الحث على التقنية البيئية السليمة، والتى تعد مهمة من أجل تخفيض المشكلات البيئية المرتبطة بعمليات التصنيع، والإفرازات الناتجة عن العملية الصناعية وفى نفس الوقت الاستفادة من المواد الخام والطاقة. انه من الممكن استنباط طرق للإنتاج الصناعي ذات أثار بيئية اقل بكثير من طرق الإنتاج التقليدية السارية، وقد أوضحت أن الإسقاطات المختلفة للسكان والموارد في العالم توضح انه ينبغي استخدام نظام صناعي متكامل يعمل مثل النظام الأيكولوجي الحيوي، بدلا من النظام الصناعي التقليدي، إذا أردنا حماية البيئة و الحفاظ على الموارد الطبيعية المختلفة، يجب على الصناعة و المستهلكين تغيير أساليبهم وعاداتهم للاقتراب من تحقيق ذلك. وعليه بدأ الاهتمام بالصناعة الخضراء، وعرفت الصناعة الخضراء على انها تلك الصناعة التي تعمل على تلبية الاحتياجات الانسانية والتنمية الاجتماعية والاقتصادية دون الإضرار بالبيئة والموارد الطبيعية، من خلال الاستثمار الامثل للموارد المتجددة الحد من المخلفات، إعادة الاستخدام واعادة التدوير للتقليل من التأثير السلبي على الصحة والبيئة وتحسين كفاءة الطاقة، مما يؤدى الى الحفاظ على الموارد الطبيعية وكذلك الحد من انبعاثات غازات الدفيئة اعتمادا على استخدام تكنولوجيات متوافقة مع البيئة[3].

أصبحت سياسة الصناعية الخضراء في الفترة الأخيرة أمر أساسي لدفع التحول الهيكلي نحو نظام اقتصادي أكثر استدامة، لاسيما في ضوء الاستثمارات المهمة وطويلة الأجل التي تحتاجها الأنشطة الخضراء، بينما اكتسب مصطلح "السياسة الصناعية الخضراء "شعبية في السنوات الأخيرة، فقد تم تفسيره بطرق مختلفة .وانطلاقا مما سبق حددت الدراسة ثلاث ابعاد لسياسات الصناعة الخضراء والتي تم تصنيفها وفقا لأهداف سياساتها وتحديات التخفيف من تغير المناخ. وتتمثل هذه الابعاد في تغير أنماط الاستهلاك وتغير سلوك المستهلكين، تحسين كفاءة استخدام الموارد والعمليات الإنتاجية، تحويل الهيكل الإنتاجي من خلال استخدام أساليب الإنتاج الانظف.

٢- أبعاد السياسة الصناعية الخضراء: وهي على النحو التالي:

البعد الأول: تغير أنماط الاستهلاك وتغير سلوك المستهلكين: يتميز البعد الأول بنظرة اختزالية إلى حد ما للسياسات الصناعية الخضراء باعتبارها سياسات تفضل "الاستهلاك الأخضر". ويميل هذا المستوى من التحليل إلى وضع المسئولية على مستوى الأفراد كمستهلكين، ويتطلب ذلك سياسات تسعى لتأثير على أنماط الاستهلاك وظهور نوع مختلف من المستهلكين الذين يهتمون بنموذج مبتكر من أنواع الملكية وهو ملكية الخدمات بدلا من الملكية الفردية للسلعة أو المنتج.

ويحمل تبني هذا النوع من الأعمال فرصاً كثيرة، منها: حفظ المواد الخام عن طريق نقل الملكية من المستهلك إلى المنتج، ويعد هذا حلا لمجابهة عدد من التحديات من قضية تغير المناخ، وندرة الموارد والنمو السكاني العالمي المطرد. ويهدف إلى إبقاء المنتجات والمكونات والمواد في أعلى قيمة وفائدة في جميع الأوقات[4].

تعتمد الصناعة الخضراء على عدد من النماذج لتغير أنماط الاستهلاك منها المنتج كخدمة ونماذج المشاركة. ويشير المنتج كخدمة إلى تقديم المنتج كخدمة يتحدى نهج الأعمال التقليدية لبيع المنتجات الملموسة. ويمكن تنفيذها عن طريق ممارسات التأجير أو الدفع مقابل الاستخدام أو نماذج الأعمال القائمة على الأداء، ونماذج المشاركة تبادل المنتجات والخدمات بين الأفراد والمشاركة في التكاليف وتقليل استخدام الموارد الخام البكر. وبشكل عام، يوجد اتفاق على أن هذه النماذج لديها القدرة على التحويل الجذري لأنماط الاستهلاك لصالح البيئة[5].

البعد الثاني: تحسين كفاءة استخدام الموارد والعمليات الإنتاجية

ينظر هذا النهج بشكل أساسي إلى التخفيف من تغير المناخ باعتباره التحدي المتمثل في إنتاج نفس السلع ولكن بموارد أقل وانبعاثات ثاني أكسيد الكربون اقل، من خلال تحسين الاستدامة البيئية للأنشطة الإنتاجية الحالية وسلاسل القيمة يؤكد هذا البعد على مسئولية الشركات تجاه انبعاثات ثاني أكسيد الكربون والتلوث البيئي، وعليه يستلزم سياسات تهدف إلى التأثير على سلوك المنشآت الصناعية وتحمل المسئولية البيئية وتقديم تقارير بصفة مستمر لتقييم الأثر البيئي للشركات والمنشئات.

وكذلك تشير العولمة الخضراء والتي تعني تغيير ممارسات الأعمال والتصنيع وزيادة الوعي البيئي لدي أصحاب الشركات والقائمين على إدارة تلك الشركات، للتخفيف من التأثير الصناعي على تغير المناخ والمخاوف البيئية الأخرى تأكد مفهوم "التصنيع الأخضر" على الممارسات المستدامة داخل مرافق التصنيع عبر سلسلة التوريد، مثل تطوير مواد صديقة للبيئة وإزالة الكربون من الطاقة. وتشجيع الابتكار من أجل كفاءة الموارد ولإطالة دورة حياة السلع ضمن إطار الاقتصاد الدائري. وتقديم تقارير بصفة مستمر لتقييم الأثر البيئي للشركات والمنشئات[6].

هناك طريقتان رئيسيتان يمكن من خلالهما دفع الشركات لتحسين الكفاءة الإنتاجية:

أولاً: تطبيق الشركات نهج الاقتصاد الدائري في الصناعة المبني على الحد من النفايات والتلوث، والحفاظ على الإنتاج والمواد قيد الاستخدام، وتجديد النظم الطبيعية. وتنشأ الحاجة إلى الاقتصاد الدائري من حقيقة أن 62% من إجمالي انبعاثات غازات الدفيئة العالمية تنبعث أثناء استخراج السلع ومعالجتها وإنتاجها وأن 9% فقط من المواد المستخدمة حتى الآن هي دائرية وليست مستخرجة.

ثانيا: تعتبر زيادة كفاءة الإنتاج من خلال إعادة تنظيم عمليات الإنتاج واعتماد تقنيات جديدة من أهم الوسائل وأكثرها فعاليةً من حيث التكلفة لتخفيف الانبعاثات من الأنشطة الصناعية. هذا النهج أكثر فعالية لأنه يمكننا من ربط هدفي زيادة كفاءة الطاقة وزيادة الإنتاجية، وبالتالي تقليل التكلفة لكل وحدة منتجة[7].

البعد الثالث: تحويل الهيكل الإنتاجي من خلال استخدام أساليب الإنتاج الانظف.

يعرف برنامج الأمم المتحددة للبيئة الإنتاج الأنظف بأنه "التطبيق المستمر لإستراتيجية بيئية متكاملة تطبق على عمليات الإنتاج، والمنتجات والخدمات وذلك لزيادة الفعالية الاقتصادية وتقليل المخاطر على الإنسان والبيئة، إن الإنتاج الأنظف يهدف الي تغيير انماط العمل وسلوك المنشآت الصناعية ومنتجاتها وانتاجها بطرق تحافظ على البيئة، وتحسين العملية الإنتاجية وتحسين المنتج نفسه، بحيث يجب على الشركات ان تقدم منتجات منافسة في الأسعار وتلبي احتياجات المستهلكين[8].

إن الإنتاج الأنظف يساعد على حماية البيئة عن طريق التقليل من التلوث والمخلفات من مصدرها مما يؤدي الى تقليل التأثيرات البيئية السلبية، ويحسن فعالية الإنتاج ويقلل التكاليف. فالإنتاج الأنظف يقوم على مبدأ الوقاية أي توقع التلوث ومنع حدوثه، إن الهدف الرئيسي للإنتاج الأنظف هو المساهمة في استدامة الإنتاج الصناعي والطاقة بزيادة التنافسية طويلة الأمد للشركات وتقليل التلوث البيئي الناتج عنها، عن طريق تطبيق إجراءات وتدابير وتقنيات تأخذ بعين الاعتبار الكلفة المالية أيضاً.

كما أن أسلوب الإنتاج يهدف الي تحقيق طريقة مثلى للإنتاج من خلال دمج المواد الخام البكر مع المواد الجديدة الناتج من إعادة التدوير في العملية الإنتاجية مع ضمان جودة السلع وسلامة المستهلك، استبدال المواد الخطرة والضارة بالبيئية ببدائل اقل خطورة كلما امكن ذلك كما ان الاختيار الصحيح للموارد يمكن ان يزيد من فرصة كفاءة استخدام الموارد وإعادة تدويرها، تدريب الايدي العاملة علي طرق الإنتاج المستدامة والاقتصاد في استخدام الموارد والطاقة، دعم الاستثمار الإنتاجي والابتكار واستخدام التكنولوجيا النظيفة ودعم التمويل الأخضر وزيادة القدرة التنافسية للسلع الخضراء، انتاج سلع تتميز بالاستدامة البيئية والاقتصادية وتطويل عمر المنتج، تشجيع الاستثمار في الاقتصاد الأخضر والاقتصاد الدائري ومجال إعادة التدوير[9].

الحاجة إلى نهج شامل عبر جميع الأبعاد الثلاثة لسياسة الصناعية الخضراء

على خلفية المناقشات العلمية حول تفوق بعض أدوات السياسة الخضراء على غيرها للحد من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون، يساهم تحليلنا في إثبات عدم وجود نهج واحد يناسب الجميع عندما يتعلق الأمر بالتخفيف من تغير المناخ. نعتقد أن طبيعة تغير المناخ وإلحاحه يتطلبان اتباع نهج شامل من حيث أدوات السياسة الخضراء. تهدف الآليات أو السياسات القائمة على السوق إلى تحويل سلوك المستهلك والشركات على نطاق أوسع، وهي مهمة، ولكن يجب أن تكون مصحوبة بتدخلات سياسية أخرى على مستويات مختلفة لإطلاق تحول هيكلي نحو مجتمع منخفض الكربون.

من خلال تحديد الأبعاد المختلفة التي يمكن أن تقع فيها السياسات الصناعية الخضراء، تساهم دراستنا في تحديد أوجه التآزر والتكامل المحتملة بين أدوات سياسة التخفيف من تغير

المناخ المختلفة. هناك حاجة أيضًا إلى نهج شامل للسياسة الصناعية الخضراء لتعظيم الفوائد الاجتماعية والاقتصادية للتحولات الخضراء. إلى جانب زيادة الوصول إلى الحلول منخفضة الكربون، يمكن للصناعات الخضراء أن تولد فوائد اجتماعية واقتصادية أوسع.

يمكن استخدام أدوات السياسة لتشكيل الرأي العام عن طريق تقليل المقايضات من بين مجموعة متنوعة من الأهداف المجتمعية، مثل الرفاهية والاستدامة البيئية. حتى في البلدان النامية، التخضير المبكر، بدلا من تأخير الإجراءات (النمو الآن والتنظيف لاحقًا) يمكن أن يساعد في تحقيق الفوائد المشتركة، مع تحقيق مكاسب موطئ قدم في أسواق المستقبل، وتجنب تقطيع الأصول وخطر حصر اقتصاداتها في مسارات كثيفة الاستهلاك للطاقة لأن أنظمة الطاقة تخضع لاعتماد مسار طويل العمر.

بأنه على الرغم من أن أفضل السياسات الصناعية الخضراء سوف تتقاطع مع جميع الأبعاد الثلاثة بطريقة متماسكة، إلا أن التوازن الأمثل يعتمد التنسيق عبر الأبعاد الثلاثة على عدة عوامل سياقية عبر الزمان والمكان. كما هو موضح في تجارب الدول المختلفة. الخصائص السياسية والاجتماعية والاقتصادية لكل بلد، مثل التكوين الأولي لهياكلها الإنتاجية، وحجم السوق المحلية، ومستوى طموحات السياسة، والاحتياجات التنموية، وقوة التحالفات الاجتماعية المحلية لدعم الأجندة الخضراء، تؤثر بعمق على الطرق التي يختار صانعو السياسات من خلالها معالجة الأبعاد المختلفة للسياسة الصناعية الخضراء، وكذلك سرعة ونطاق عملية إزالة الكربون على نطاق أوسع. وبالتالي، فإن التنمية الاقتصادية تحتاج إلى تكييف سياساتها الصناعية الخضراء مع سياقها الاقتصادي والسياسي والاجتماعي

٣- الدراسة التطبيقية:

إن معظم الصناعة والشركات في مصر في مرحلة مبكرة من تطبيق الإنتاج الانظف. أكبر التأثيرات على التعايش الصناعي والاهتمام بالإنتاج الانظف يأتي من قبل الحكومة او من خلال المنح والمعونات والبرامج التي تقدمها الدول المتقدمة. تشير الدراسة إلى أن هناك القليل من الدافع المتأصل في مختلف القطاعات الصناعية للتحول من الأعمال التجارية الممارسات المعتادة الي تطبيق الانتاج الانظف.

ويهدف هذا الجزء إلى معالجة الفجوة في الأدبيات حول خطط الاستثمار في مصر بشأن تنفيذ نظرية في البلدان النامية، ودول الشرق الأوسط على وجه الخصوص. يركز على دراسة حالة خاصة لمدينة العاشر من رمضان. –تسعى لتحسين الأداء البيئي لمناطق الصناعية لمدينة لعاشر من رمضان. تهدف هذه الدراسة إلى تقييم إمكانية إدخال سياسات الصناعة الخضراء في مصر بناءً على دراسة الفرص والتحديات في مدينة العاشر من رمضان. سوف تستكشف الدراسة الفرص المتاحة للمنتج الثانوي المحتمل بالمناطق الصناعية بمدينة العاشر من رمضان.

تستخدم هذه الدراسة بحث إمكانية تحويل مدينة العاشر من رمضان الي مدنية صناعية بيئية تستخدم سياسات الصناعة لخضراء. ويرجع اختيار مدنية العاشر من رمضان للأسباب التالية:

١– أنها مدينة صناعية رئيسية تعمل في مصر

٢– يوجد بها العديد من المنتجات الثانوية وأنواع مختلفة من المخلفات التي يمكن تحويلها الي مواد خام لصناعة اخري او يمكن إعادة تدويرها

٣– يمكن ان تقدم رؤي مفيدة للتنمية الصناعية المستدامة والتحول نحو الاقتصاد الدائري اذ أمكن تحقيق التعايش الصناعي داخل المدينة

٤– يوجد بها العديد من المناطق الصناعية داخل المدينة والكثير من الصناعات المختلفة التي يمكن تحقيق التكامل بينها وتفعيل نموذج التعايش الصناعي داخل المدينة وتحقيق الإنتاج والاستهلاك المستدامين داخل المدينة.

تم جمع البيانات الخاصة بالدراسة من القطاعين العام والخاص وتضمنت الدراسة في الغالب بيانات إحصائية غير منشورة من وزارة البيئة، وكذلك بيانات غير منشورة من مشروع IWEX، كما اعتمد الباحثة أيضا عن بيانات منشورة من الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء، والزيارات الميدانية والمتابعة من قبل ممثلي وزارة البيئة لمدينة العاشر من رمضان خلال الفترة من عام 2014 الي عام 2020، كما قامت الباحثة بعمل دراسات ميدانية لمجموعة

من المصانع في مدنية العاشر من رمضان مثل مصانع الأغذية والمشروبات ومصانع السجاد ومصانع الجلود والاحذية. كما تضمنت المصادر تقارير التفتيش على المصانع.

أ- تقييم مدينة العاشر من رمضان من خلال معايير لتحقيق التنمية المستدامة:

أن البعدين الاقتصادي والبشري كانا بالدرجة الاولي السبب الرئيسي لإنشاء مدينة العاشر من رمضان الصناعية، حيث جاء انشائها كغيرها من المدن الصناعية في مصر من أجل جذب الزيادة السكانية من مدينة القاهرة والمناطق الحضرية القريبة منها، وكذلك بهدف زيادة الدخل القومي من خلال دعم القاعدة الصناعية المصرية من منطلق أن الصناعة هي قاطرة التنمية الاقتصادية. وبالمقارنة نجد أن أبعاد إقامة مدينة العاشر من رمضان تختلف عن الابعاد الاربعة التي تقوم عليها التنمية المستدامة.

1 – البعد الاقتصادي: فقد تضمن في بناء القاعدة الصناعية بمدينة العاشر من رمضان تحقيق الجوانب المادية فحسب من النمو الاقتصادي دون الاهتمام بنوعية هذا النمو فلم يظهر أي شكل من أشكال البنية المؤسسية أو التحتية لوضع معايير أو قواعد تنظم طرق استخدام الطاقة والموارد الطبيعية والتحكم في نسب التلوث والانبعاثات الصناعية، هذا بالإضافة الي عدم وجود إدارة متكاملة للمخلفات الصناعية والبلدية للمدينة.

2 – البعد الاجتماعي والبشري: وقد ظهر ضمن أهداف انشاء المدينة من خلال توفير المتطلبات المادية والنوعية للسكان المتمثلة في الخدمات الصحية والتعليمية وتوليد فرص عمل، وتم توفير اراضي واستثمارات للخدمات المختلفة حيث بلغت قيمة الاستثمارات في الخدمات التعليمية 52 مليون جنيه، واستثمارات المراكز الصحية 44.5 مليون جنيه حتي عام 2011 بالإضافة الي الانشطة الثقافية والدينية والترفيهية.

وفيما يتعلق بالمرافق تم تخصيص استثمارات بلغت 420 مليون جنيه لكل من مياه الشرب والصرف الصحي ، حيث تعتمد مدينة العاشر من رمضان علي ترعة الاسماعيلية ومياه الابار الجوفية كمصدر للمياه ويقوم جهاز مدينة العاشر من رمضان بتغذية المدينة والمدن المجاورة (بدر والشروق) بالمياه النقية بعد رفعها من ترعة الاسماعيلية بواسطة محطات الرفع وتنقيتها بتكلفة 755 مليون جنيه ومن خلال الخبرات المصرية والاستعانة بالخبرة الالمانية تم

تنفيذ محطة مياه بطاقة انتاجية 172 ألف م3/ يوم وتم رفعها الي 266 ألف م3/ يوم خلال عام 2011

وتم تنفيذ محطة الطلمبات المساعدة وتطوير محطة المياه النقية وتم تنفيذ مشروع تنقية المياه الجديدة بطاقة 345 ألف م3/ يوم بخبرة مصرية – فرنسية وتم تنفيذ شبكة بأقطار مختلفة بطول 1039 كم وتنفيذ شبكات ري المسطحات الخضراء بالمياه غير الصالحة للشرب بتكلفة 42 مليون جنيه.

كما يتم تغذية المدينة بمياه الشرب النقية من محطتي تنقية المياه (1، 2) بطاقة 570 ألف م3/يوم ومحطة آبار 20 ألف م3/يوم ومحطة (3) بطاقة 600ألف م3/يوم (مرحلة اولى). وتنفيذ مشروع المأخذ والروافع والخطوط الناقلة للمياه العكرة بتكلفة قدرها 1,262 مليار جنيه لنقل 1,2 مليون م3/يوم مياه عكرة إلى محطة التنقية الجديدة والتي تنفذ على مرحلتين، تم تنفيذ محطة تنقية مياه شرب بطاقة 600 ألف م3/يوم، كما تم تنفيذ شبكات المياه بطول 1282,564 كم وشبكات ري بطول 113,5كم.[10]

وعلي الرغم من توافر الاعتمادات المالية الاولية لدعم البعدين البشري والاجتماعي عند إقامة المدينة إلا أن هذين البعدين إفتقدا إلى السياسات الحكومية التي تساعد علي تنمية خدمات المدينة ومرافقها بما يتناسب مع تزايد المصانع فيها ، وكذلك لم تتخذ الاجراءات الكافية التي تحد من سوء توزيع الدخل وتخل بمبدأ تكافؤ الفرص حيث لا توجد في المدينة كوادر لتشغيل الخدمات الصحية والتعليمية التي تم انشاؤها الي جانب ارتفاع تكلفة خدمات النقل بالإضافة الي وجود مشكلات واضحة في الصرف الصحي رغم تنفيذ شبكات للصرف الصحي بطول 712.23 كم . هذا الي جانب عدم توافر مستشفى تأمين صحي بالمنطقة الصناعية لاستقبال الحوادث الصناعية، رغم تنفيذ عدد 14 وحدة صحة. وكذلك عدم كفاءة أجهزة الدفاع المدني في المدينة، حيث إن وحدة الاطفاء في المدينة غير مجهزة علي النحو الذي يتناسب مع حجم الحرائق التي قد تحدث في أي مصنع.

وأيضا عدم توافر وسائل مواصلات داخلية وخارجية كافية لانتقال العمالة التي تأتي معظمها من المحافظات المجاورة، يضاف الي ذلك عدم توافر المساكن بأسعار تتناسب مع مستويات

الاجور، وذلك لاعتماد نظام الاسكان في المدينة على التمليك وهو ما لا يتلاءم مع طبيعة المدن الصناعية، الامر الذي جعل مدينة العاشر من رمضان جاذبة للاستثمارات طاردة للعمالة ونتيجة لذلك هناك 10 الف فرصة عمل بالمدينة لا تجد من يشغلها وتؤكد الاحصاءات المستقبلية حاجة هذه المصانع مستقبلا الي 150 ألف عامل.

ومن جهة أخري يتطلب البعد الاجتماعي – في إطار التنمية المستدامة – بناء القدرات المجتمعية على مستوي المدينة وعدم الاكتفاء ببناء القدرات الفردية. حيث تفتقد مدينة العاشر من رمضان الي التنسيق الداخلي بين المصانع خاصة فيما يتعلق بتوزيع وتسويق المدخلات والمخرجات للعملية الانتاجية وعدم وجود علاقات تشابكية لتبادل النواتج العرضية بين المصانع بالمدينة، وكذا غياب أي مشروعات للتوليد المشترك للمرافق أو التعاون بين المصانع لتوفيق الأوضاع البيئية بشكل جماعي.

ولتفعيل العمل الجماعي بالمدينة بدور أكبر يطلب قيام الحكومة بتنمية مهارات العمالة وتقديم برامج تدريبية تتلائم مع فرص العمل المتوافرة بالمصانع، وكذا انشاء جهة تكون حلقة وصل بين طلب المصانع للعمال والعمالة المعروضة. وقد يعزي ذلك الي الدور الضعيف الذي تقوم به جمعية مستثمري ومجلس أمناء مدينة العاشر من رمضان علي المستوي التنفيذي خاصة فيما يخص المصانع والورش الصغيرة ومتوسطة الحجم. علي الجانب الاخر لم يظهر أثر للبعدين التكنولوجي والبيئي – وهما البعدان الثالث والرابع من ابعاد التنمية المستدامة في اقامة مدينة العاشر من رمضان.

بناء على ما سبق، يرى الباحث أن مدينة العاشر من رمضان تفتقد للأبعاد المتكاملة للتنمية المستدامة في ضوء التوجه نحو استخدام سياسات الصناعة الخضراء.

ب–دراسة إمكانية تطبيق الابعاد الثلاثة للصناعة الخضراء داخل المنطقة

هدفت المرحلة الاولي من هذا التحليل الي تحديد المناطق في مدنية العاشر من رمضان التي لها خصائص مناسبة لتطبيق السياسة الصناعة الخضراء من خلال دراسة وتحليل لنوعية وكمية النفايات المنتجة بناءا علي الأنشطة الصناعية والمصانع بمدينة العاشر من رمضان. تنتج المدينة ثلاث اشكال من التلوث: ملوثات الهواء، وتلوث صناعي وصرف صحي والنفايات

الصلبة، وقد ظهر تحليل البيانات أن معظم المخلفات المتولدة كانت مخلفات صلبة تركز في المخلفات من الصناعات الغذائية وصناعات السراميك والبناء.

وتساهم ثلاث مصانع سراميك كبيرة بحوالي 7.7 ألف طن وحدها، وأكثر من 33% من اجمالي المخلفات يزعم انه يعاد تدويرها في الموقع. ويساهم اثنان من مصانع تجهيز الأغذية الكبيرة بنسبة 20% من اجمالي مخلفات الأغذية المخلفات المتولدة، وتبلغ كمية المخلفات من البطاطس حوالي 4.6 ألف طن بنسبة 13% من اجمالي المخلفات المتولدة من الصناعات الغذائية. كما ينتج أحد المصانع التي تنتج زيوت الطعام حوالي 16.5 الف طن بنسبة 9.5% من الاحماض الأمنية واخري تنتج 4 الاف طن 19% من قشور الخضار.

ويتم توليد مخلفات غير مطابقة للمواصفات وغير مستخدمة بنحو 22994 ألف طن سنويا. تمثل 13% من اجمالي كمية المخلفات، وتبلغ كمية المخلفات من قوالب المهملة 21106الف طن سنويا تمثل 12%من اجمالي كمية المخلفات، وتبلغ كمية المخلفات من المنسوجات المصنعة بنحو 16.091 ألف طن سنويا وتمثل نحو 9%من اجمالي كمية المخلفات.

وتبلغ كمية المخلفات من مواد الصبغ 16500 ألف طن سنويا وتمثل نحو 95 من اجمالي قيمية المخلفات. ويوجد مخلفات اخري خارج التصنيف ولم يتم تحديد بطريقة اخري تبلغ كميتها 21247 ألف طن سنويا بنسبة 12% من اجمالي كمية المخلفات المتولدة ويوضح الجدول رقم (1) أهم أنواع المخلفات وكمياتها المتولدة في مدينة العاشر من رمضان. ويبين الشكل رقم (1) أهم المخلفات المتولدة في المدينة[11].

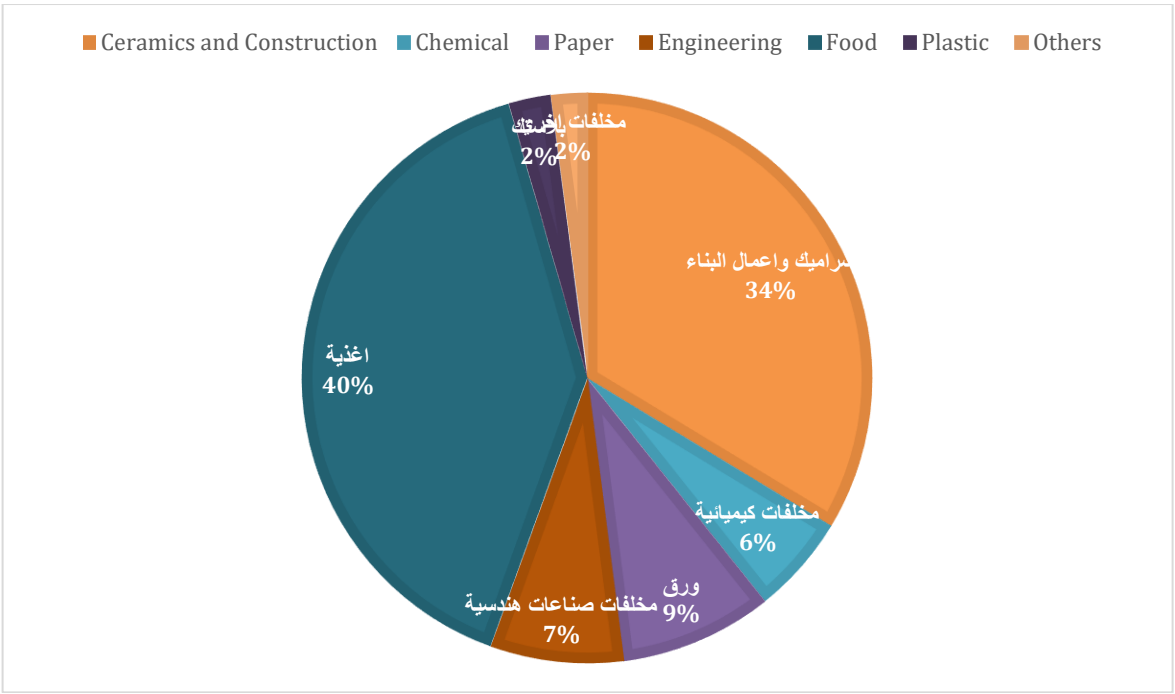
جدول (1) كميات المخلفات المتولدة في مدينة العاشر من رمضان

التسلسل	نوع النفايات	الكمية المتولدة (مليون طن)
1	صبغ المواد والأصباغ	16,500,000
2	النفايات التي لا ينص على خلاف ذلك	16,500,000
3	قوالب التخلص منها	12,000,000
4	النفايات من الألياف النسيجية المصنعة	10,000,000
5	قوالب التخلص منها	8,000,000

6	الحمأة العضوية	6,600,000
7	عناصر خارج المواصفات والمنتجات غير المستخدمة	4,565,000
8	النفايات التي لا ينص على خلاف ذلك	4,078,000
9	النفايات من الألياف النسيجية المصنعة	3,000,000
10	عناصر خارج المواصفات والمنتجات غير المستخدمة	3,000,000
11	عناصر خارج المواصفات والمنتجات غير المستخدمة	2,625,000
12	أسفلت	2,400,000
13	عناصر خارج المواصفات والمنتجات غير المستخدمة	1,980,000
14	جبس	1,650,000
15	عناصر خارج المواصفات والمنتجات غير المستخدمة	1,500,000
16	المعادن – الحديد	1,400,000
17	الحمأة غير العضوية	1,320,000
18	قوالب التخلص منها	1,100,000
19	التربة والحصى	1,100,000
20	المعادن – الحديد	1,080,000
21	عناصر خارج المواصفات والمنتجات غير المستخدمة	1,000,000
22	عناصر خارج المواصفات والمنتجات غير المستخدمة	1,000,000
23	المعادن – أخرى	990,000
24	عناصر خارج المواصفات والمنتجات غير المستخدمة	990,000
25	البلاستيك – HDPE	990,000
26	النفايات المختلطة (لأسرة مماثلة)	990,000
27	خشب	990,000
28	المعادن – الحديد	990,000
29	النفايات المختلطة (لأسرة مماثلة)	990,000

المصدر: من اعداد الباحثة بالاستعانة باستمارات الاستبيان والبيانات المنشورة من مشروع iwex

شكل (1) يوضح أهم المخلفات المتولدة في مدينة العاشر من رمضان



المصدر: من إعداد الباحثة من استمارات الاستبيان الاستعانة بتقارير وزارة البيئية والمعلومات المنشورة من مشروع iwex

ج-طرق التخلص من المخلفات في مدينة العاشر من رمضان:

يتم تصنيف طرق التخلص من المخلفات الي مخلفات بيعت للتجار متخصصين في تجارة جميع أنواع المخلفات كما هو موضح في الرسم البياني رقم (2) ولها دور كبير في معالجة المخلفات الصناعية بالمدينة. و بيعت للقائمين على إعادة التدوير، ودفنها في المدافن الصحية، أو يتم إعادة تدويها في الموقع.

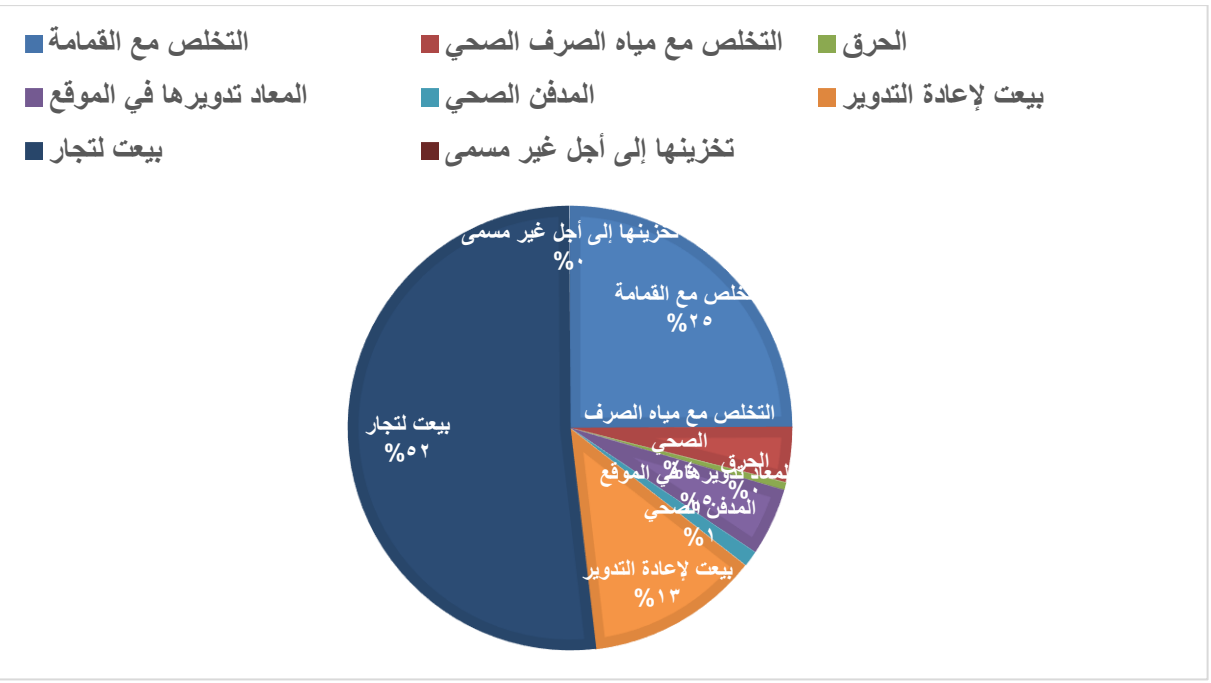
وهذا يعني أن المواد الخام تخضع لشكل من اشكال المعالجة في الموقع اما إعادة استخدامها في العملية الصناعية، أو التخلص منها مع مياه الصرف الصحي ويتم التخلص من المخلفات السائلة او الشبه صلبة ويمكن التخلص من الحمأة بمياه الصرف لمعالجتها، او التخلص منها

في القمامة وهذا يعني دخول المخلفات الصناعية الصلبة الي المخلفات البلدية، او التخلص منها عن طريق الحرق وهي تمثل نسبة ضئيلة جدا، او تخزين تلك المواد الي اجل غير مسمي وعليه تعتبر هذه المخلفات مهملة.

كما ذكرنا سابقا يعد البيع هي الطريقة الأكثر شيوعا في التخلص من المخلفات. وهذا واضح في معظم القطاعات والتي تظهر في الشكل التالي. وقد يكون التنوع في طرق التخلص بمعني تقليل الاعتماد علي البيع يقدم فرصة اكبر لتبادل المخلفات وتفعيل التعايش الصناعي داخل المدينة فعلي سبيل المثال في قطاع السيراميك والبناء، جزء كبير من مخلفات الصناعة يتم التخلص منها في القمامة.

وهذا الواقع يعزي إلى الحجم الكبير في كمية القوالب المهملة من مصانع السراميك، والتي يمكن ان تكون فرصة محتملة لتبادل المخلفات إذا تمت معالجتها أو مناولتها بشكل صحيح. وفي قطاع الصناعات الكيميائية يتم التخلص جزء كبير من المخلفات مياه الصرف الصحي، ولكن هذا يعزي إلي أن مصنع واحد ينتج 6.6 الف طن من الحمأة العضوية من ناحية. ومن ناحية أخري، فإن الاعتماد الكلي علي التداول قد يكون فرصة في حد ذاتها لخلق صناعات جديدة مثل صناعة المنسوجات.

شكل (2) يوضح طرق التخلص من المخلفات في مدينة العاشر من رمضان



المصدر: من اعداد الباحثة بالاستعانة باستمارات الاستبيان والبيانات المنشورة من مشروع iwex

- **اما فيما يتعلق بتصنيف العمليات التي انتجت المخلفات تم تصنيفها كالاتي:**

١. مخلفات الإنتاج يعني المخلفات الناتجة عن العملية الصناعية كما هو مبين في الشكل رقم (4) وتمثل هذه العملية توليد الغالبية العظمي من النفايات بنسبة 73%

٢. مخلفات الصيانة تعني المخلفات الناتجة عن أي صيانة تتعلق بالآلات والمحركات وكذلك الإضاءة والتركيبات والاطارات الخ.

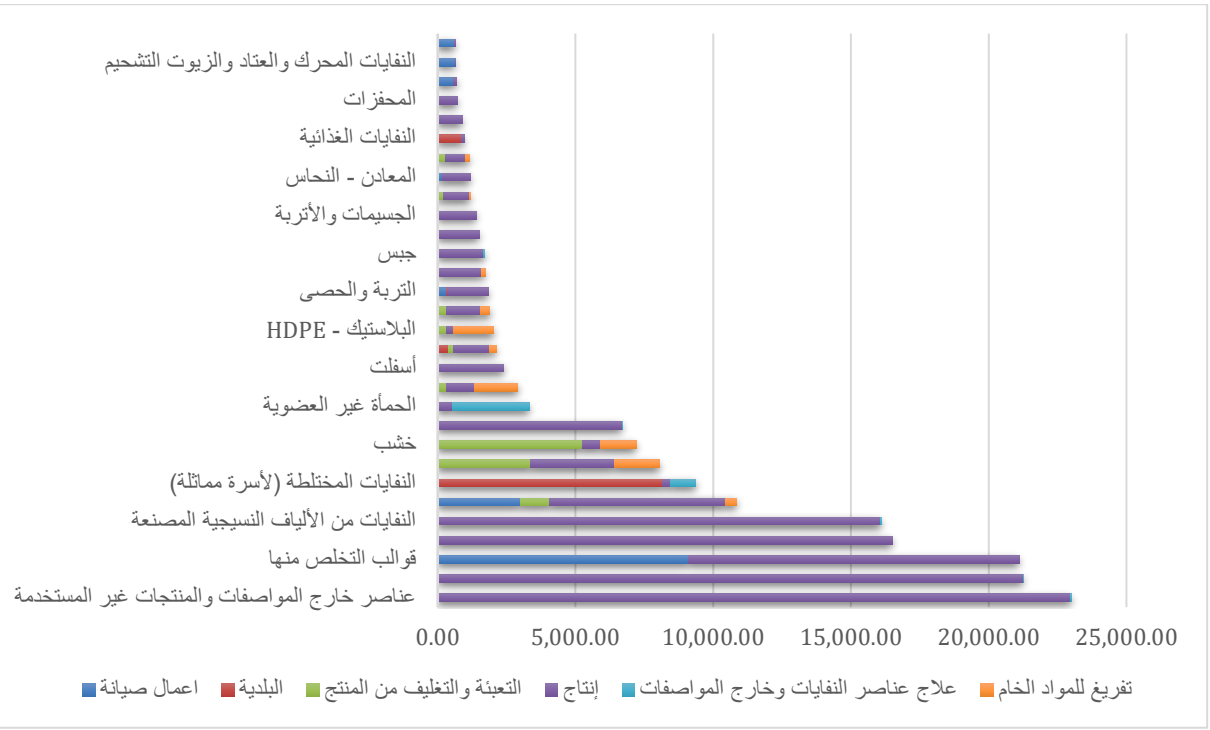
٣. مخلفات التعبئة والتغليف ويشير الي مواد التغليف في المنتج النهائي.

٤. تفريغ المواد الخالم وتشير الي المواد المستخدمة في التغليف من المواد الخام وكذلك المواد المستخدمة في النقل مثل الخشب والصناديق والخ.

٥. مخلفات معالجة النفايات والعناصر غير المطابقة للمواصفات.

٦. المخلفات البلدية تشير الي النفايات التي تتولد من العمليات لا علاقة لها بعملية الإنتاج وهي مخلفات أكثر ارتباطا بالإدارة مثل نشاط مطابخ الموظفين.

شكل (3) يوضح أنواع المخلفات



المصدر: من اعداد الباحثة بالاستعانة باستمارات الاستبيان والبيانات المنشورة من مشروع iwex

- **تطبيقات واستخدامات النفايات في مدنية العاشر من رمضان**

يوضح الجدول رقم (2) الاستخدامات المختلفة للمخلفات الصناعية في مدينة العاشر من رمضان وتنقسم تلك الاستخدامات الي اشكال عديدة منها:

- إعادة تدوير المخلفات والمواد الثانوية: يتم بالفعل جمع النفايات وبيعها لإعادة التدوير او لتجار المخلفات. وهذا يشمل أنواع مختلفة من المعادن والبلاستيك والمخلفات المختلطة.

- وتقوم مصانع بإلقاء او التخلص منها في مكبات القمامة او عن طريق المياه العادمة.
- تقوم مصانع بدفن أنواع من المخلفات في المدافن الصحية مثل بولي كلوريد الفينيل المرن ونفايات اللحام.

جدول (2) يوضح الاستخدامات المختلفة للمخلفات الصناعية(مليون طن)

مواد	اجمالي المخلفات	تخزينها إلى أجل غير مسمى	بيعت لتجار	بيعت لإعادة التدوير	المدفن الصحي	المعاد تدويرها في الموقع	الحرق	التخلص مع مياه الصرف الصحي	التخلص مع القمامة
عناصر خارج المواصفات والمنتجات غير المستخدمة	22,993.27	0.2	12,299.68	78.4	0.18	4,797.07	335.09		5,482.65
النفايات التي لا ينص على خلاف ذلك	21,247.81		4,388.76	16,533.17	194.3	1.5	0	2	128.09
قوالب التخلص منها	21,106.50		3.5						21,103.00
صبغ المواد والأصباغ	16,500.25		16,500						0.25
النفايات من الألياف النسيجية المصنعة	16,091.50		15,389.80	540.7					161

1.09			780.5	11.8	144	9,907.28	7.8	10,852.47	المعادن - الحديد
8,202.71				800.4	2.15	363.9		9,369.16	النفايات المختلطة (لأسرة مماثلة)
31.42			117		924.65	6,974.30	0.22	8,047.59	ورق مقوى
110.31			57.5	2	625.61	6,397.33	8	7,200.75	خشب
26	6,600	1.83	1.5	36.8		39.74		6,705.87	الحمأة العضوية
1,962.10	510		404	438.7		3		3,317.80	الحمأة غير العضوية
31.67			141.25	33.5	768.6	1,934.18	0.24	2,909.44	البلاستيك - PP
2,400.00						2		2,402.00	أسفلت
86.64		8.5	56.5	0.22	447.83	1,522.47		2,122.16	ورقة
14.31			31.99	22.33	22.05	1,939.35	12.06	2,042.10	البلاستيك - HDPE
16.13			72.02		156.25	1,644.30		1,888.69	البلاستيك - LDPE
679.2			1,100.00			63.4		1,842.60	التربة والحصى

المعادن - أخرى	1,718.83		1,633.20	85.36			0.02	0.25
جبس	1,678.62		0.12					1,678.50
النفايات من الزجاج	1,510.00		1,500.00		10			
الجسيمات والأتربة	1,395.60		700		150			545.6
البلاستيك - PET	1,195.83		1,134.09	61.54				0.2
المعادن - النحاس	1,178.04		439.29	625.65	113.1			
Plastics-PVC	1,142.91		773.87	331.9	33.34			3.8
النفايات الغذائية	969.05		178					791.05
النفايات من المواد المركبة	884.5		29.5	5	850			
المحفزات	715.09		660.09		30			25
الإطارات	698.64	5	610.71	5.75	0.9			76.28
النفايات المحرك والعتاد والزيوت التشحيم	639.96	0.74	577.92	16.34	32.3	0.64		12.02
تضيع الزيوت الهيدروليكية	638.28	0.05	603.96	6.3	2.7		1	24.27

المصدر: من اعداد الباحثة بالاستعانة باستمارات الاستبيان والبيانات المنشورة من مشروع iwex

من خلال تحليل البيانات الخاصة بطرق الإنتاج وكذلك بيانات مخلفات المصانع في مدينة العاشر من رمضان اتضح ان هناك فقد كبير في الموارد المستخدمة وان معظم المنتجات الثانوية يتم اهدار جزء كبير منها مما يرهق المصانع ماليا من ناحية ويضر البيئية من ناحية أخري.

ويتضح مما تقدم أن هناك فرصا متاحة لتبادل النواتج العرضية بهدف تحويل مدينة العاشر من رمضان الي مدينة صناعية بيئية الا ان الطبيعة المتشابهة للنواتج العرضية قد حدت من الفرص المتاحة لتبادل النواتج العرضية بين المصانع القائمة علي النحو الذي يحول دون اغلاق الحلقة في إطار المدينة الصناعية البيئية حيث يتطلب الامر انشاء محطة للنواتج العرضية وكذلك اقامة مصانع جديدة لتحقيق هذا الغرض.

ويمكن تحقيق أرباح وتقليل الأثر السلبي علي البيئة من خلال انشاء او تحويل المخلفات والمنتجات المهملة الي منتجات ثانوية تستخدم كمدخلات في عمليات انتاج جديدة في نفس المدينة وانشاء وحدات معالجة للمخلفات، وبيع المواد المعاد تدويرها.

وتجدر الاشارة الي امكانية إتاحة مزيد من الفرص التبادلية في المراحل الأولية من تخطيط وتصميم المدن الصناعية بحيث يؤخذ فكرة المدن الصناعية البيئية في الاعتبار عند التخطيط من خلال إنشاء المصانع التي يمكنها منح نواتجها العرضية لصناعات اخري. علي النحو الذي ينتقل من انظمة الانتاج الخطي الي الانتاج الحلقي وبذلك تتحقق كفاءة استخدام أغلب النواتج العرضية بالمنطقة علي نحو أفضل وأكثر منفعة وكفاءة، وفيما يلي أمثلة لبعض المحطات التي يمكن انشاء في مدينة العاشر من رمضان.

جدول (3) إمكانية استخدام النواتج العرضية في مدينة العاشر من رمضان

كود المبادلة	النواتج العرضية	المصانع المولدة	امكانيات الاستخدام
1	بقايا حمض الكبريتيك	صناعات مختلفة	الصناعات المعدنية
2	الحمأة البيضاء	مطحنة الورق	قمائن الاسمنت
3	مخلفات حرارية غنية بالألومنيوم	صناعات مختلفة	الصناعات الانشائية
4	الحمأة المعالجة	محطة لمعالجة المياه	صناعة الطوب

5	نشارة الخشب	مصانع الخشب	مصانع الطوب و مصانع تعديل التربة
6	زجاج	مصانع مختلفة	مصانع الزجاج
7	بقايا الطعام	مطاعم وخدمات الطعام في المصانع او مصانع الاغذية	مزارع او مصانع انتاج الأسمدة ومصانع تحسين التربة
8	الجسيمات الصلبة العالقة	المنسوجات	صناعة الطوب
9	الصرف الصناعي القلوي	المنتجات الورقية	معادلة مياه الصرف الحمضية للصناعات المعدنية
10	الجبس	مستلزمات بناء	عمليات تحسين التربة
11	بواقي الاغذية (مخلفات عضوية)	منتجات الغذائية، كيماويات، صناعات معدنية ، المنسوجات	غذاء (علف)للحيوانات في الحظائر سماد للصوبات الزراعية وعمليات تحسين التربة
12	شكاير ورايش الورق	منتجات الغذائية، منتجات بلاستيك، المنسوجات	اعادة الاستخدام في: الصناعات الورقية عمليات تحسين التربة
13	بواقي البلاستيك	منتجات الغذائية	صناعة الأحذية
14	نشارة الخشب	منتجات أخشاب	يعاد استخدامها في: صناعة الطوب انتاج محسنات التربة
15	رايش بلاستيك	منتجات الغذائية ، المنتجات الورقية ، المنسوجات ، بلاستيك	اعادة تصنيعه ليصبح مدخل في الصناعات البلاستيكية

16	بالتات (عبوات) خشبية	كيماويات ، منتجات الغذائية، المنتجات الورقية، المنسوجات ، بلاستيك	اعادة الاستخدام في: انتاج محسنات التربة صناعة الاثاث

المصدر: من اعداد الباحثة بالاستعانة باستمارات الاستبيان والبيانات المنشورة من مشروع iwex

المحطة الأولي: معالجة المخلفات المعدنية: تستقبل هذه المحطة جميع أنواع المخلفات المعدنية مثل العبوات والبراميل والأغلفة أسلاك والخ من المنتجات المعدنية حيث تنتج مدينة العاشر من رمضان في السنة الواحدة مخلفات المعادن والحديد 14 مليون طن، يتم فرزها وصهرها وتم تشكيلها لتكون مواد خام جديدة لبيعها لتكون مدخلات في الصناعات المعدنية والصناعات الكهربائية والهندسية.

المحطة الثانية: معالجة نفايات الورق: تستقبل هذه المحطة جميع أشكال المخلفات الورقية واد كانت مخلفات صناعة الورق او مغلفات التعبئة والتغليف أو أي نوع من المخلفات الورقية الأخرى، وتنتج مدينة العاشر من رمضان مخلفات ورقية بأكثر من 11مليون طن سنويا. وتقوم المحطة بتقطيعها كمواد خام جديدة ليتمكن من تسويقها كمدخلات في الصناعات الورقية أو الصناعات التحويلية الأخرى التي تستعمل الورق.

المحطة الثالثة: معالجة نفايات البلاستيك. تستقبل هذه الحالة جميع أشكال البلاستيك، حيث تنتج مدينة العاشر من رمضان ما يقرب من 10 مليون طن سنويا من الأنواع المختلفة من مخلفات البلاستيك، وعليه تقوم المحطة بإنتاج مواد بلاستيكية مجمعة ومقطعة ومغسولة ومجففة ومعبأة لتكون المدخلات في الصناعات البلاستيكية أو في صناعة الأحذية.

المحطة الرابعة: معالجة مخلفات الأخشاب. تستقبل هذه المحطة ما يقرب من 7.2 مليون طن سنويا من مخلفات الخشب. وعليه تقوم المحطة بتجهز جميع أشكال الخشب والمنصات الخشبية والصناعات الخشبية مصنفة وجاهزة للدخول في الصناعات الخشبية عمليات صناعة الخشب او صناعة الطوب كمادة خام جديدة.

كما يمكن انشاء صناعات قائمة علي المخلفات المختلفة وكذلك نواتج محطات المعالجة مثل انتاج الاعلاف والمزارع السمكية، الأسمدة ومحسنات التربة العضوية، ومصانع الطوب.

د- مدي تفعيل التنمية المستدامة في مدينة العاشر من رمضان:

من خلال الدراسة تم تحديد ثلاث خيارات لتحديد مدي اتباع المدينة لمنهجية التنمية المستدامة

١- ترشيد استخدام الموارد والبحث عن بدائل صديقة للبيئة وتفعيل مبادئ الاقتصاد الدائري.

٢- كفاءة استخدام الموارد.

٣- استخدام التعايش الصناعي في العملية الانتاجية بما يتضمن اعادة تدوير المخلفات الصناعية او القيام بتبادل المخلفات في إطار المدن الصناعية.

وعلي الرغم من قيام مصانع بمدينة العاشر من رمضان باتخاذ خطوات في اتجاه تحسين أوضاعها البيئية للتوافق مع التشريع البيئي المصري في اطار برنامج "العاشر من رمضان مدينة صديقة للبيئة" ، وجد انه عتد تحليل البيانات المتوافرة للمصانع بمدينة العاشر من رمضان لم تظهر أي منها محققة لمنهجية التنمية المستدامة وعدم وجود وعي بأفكار التنمية المستدامة علي مستوي المصانع بالمدينة، ولم يكن لديهم أي معرفة عن نموذج الاقتصاد الدائري والتعايش الصناعي، ويقتصر اعلان مدينة العاشر من رمضان مدينة صديقة للبيئة علي تشديد جهاز شئون البيئة علي تركيب محطات معالجة للصرف الصحي بالمصانع.

وبناء علي ما سبق عرضه تبرز اهمية التفكير في الطرق التي تحول أنظمة الانتاج الصناعي تدريجيا من النظام الخطي الي نظام الاقتصاد الدائري واستخدام مبادئ التعايش الصناعي الذي يتم في اطاره اعادة استخدام وتدوير كافة المخلفات والنواتج العرضية بشكل ديناميكي، واستخدام المواد المعاد تدويرها كمادة خام في العمليات الصناعية، وبذلك يمكن تحقيق التكامل التام للنظام ليتماثل في انغلاقه مع الانظمة الطبيعية من اجل تحقيق الاستدامة المطلوبة ويمكن تحقيق ذلك عن طريق تطبيق الاقتصاد الدائري لتحويل المدن الصناعية الي مدن صناعية بيئية.

نتائج الدراسة

١- قامت الدراسة بعرض الإطار النظري للصناعة الخضراء وقد تبين أن الصناعة الخضراء هي نهج تحويلي معاصر يتم من خلال تحديد ثلاثة أبعاد للسياسة الصناعية الخضراء، وتعتمد على مناهج مختلفة للتخفيف من تغير المناخ. هذه الأبعاد الثلاثة هي (1) البعد المتمحور حول الاستهلاك؛ (2) تحسين كفاءة استخدام الموارد والعمليات الإنتاجية، (3) تحويل الهيكل الإنتاجي.

٢- إن السياسة الصناعية الخضراء لها دور حاسم في تحقيق أهداف التنمية المستدامة على صعيد البعد الاقتصادي والبيئي للتنمية المستدامة، حيث يؤدي تطبيق السياسة الصناعية الخضراء إلى تحسين كفاءة استخدام الموارد والطاقة وإنتاجية الأنظمة الصناعية. ومن ثم تحقيق أهداف النمو الأخضر والانتاج والاستهلاك المستدامين.

٣- يعد الاستهلاك الأكثر مراعاة للبيئية امرا ضروريا، ولكن يصعب تحقيقه بدون التصنيع والابتكار الأخضر وبالتالي فان سياسة الصناعة الخضراء لها دور مركز تلعبه في التحول الهيكلي نحو مستقبل منخفض الكربون.

٤- أظهرت الدراسة وجود عديد من الإجراءات التي اتخذتها الحكومة المصرية للتحول نحو الصناعة الخضراء في مدينة العاشر من رمضان، حيث تم تم تحديد ثلاث خيارات لتحديد مدي اتباع المدينة لمنهجية التنمية المستدامة في المدينة محل الدراسة بداية من ترشيد استخدام الموارد والبحث عن بدائل صديقة للبيئة وتفعيل مبادئ الاقتصاد الدائري. والعمل على تعزيز كفاءة استخدام الموارد، واستخدام التعايش الصناعي في العملية الانتاجية بما يتضمن اعادة تدوير المخلفات الصناعية او القيام بتبادل المخلفات في إطار المدن الصناعية.

وعلى هذا النحو، يوصي البحث بما يلي:

١- يوجد ثلاث ابعاد رئيسية لسياسة الصناعة الخضراء، وهناك حاجة الي نهج شامل ومتكامل عبر هذه الابعاد الثلاثة من اجل ضمان انتقال مستدام نحو اقتصاد منخفض الكربون

٢- ضرروه وجود رؤية استباقية تقوم بعمل خطة للتصنيع الأخضر

٣- تقديم الدعم الفني والمالي لهذا النوع من الخطط

٤- الاشترشاد بالنماذج الدولية التي سبقت في مجال المدن الصناعية الخضراء

٥- تقديم حوافز مالية وضريبية وإنتاجية للمصنعين للتحول نحو الصناعة الخضراء

٦- ربط الأداء التصنيعي الأخضر في المدينة بمتابعة دورية من قبل صانعي القرار

قائمة المراجع

[1] United Nations. 2019. The impact of rapid technological change on sustainable development. Report of the Secretary-General for the Commission on Science and Technology for Development, twentysecond session. Geneva: United Nations. https://unctad.org/meetings/en/SessionalDocuments/ ecn162019d2_en.pdf.

[2] Grasso, M. 2004. Climate Change: the Global Public Good. Working Paper Series, No. 75-May 2004. Grillitsch, M., and T. Hansen. 2019. Green industry development in diferent types of regions. European Planning Studies 27: 2163-2183

[3] Lewney, R. 2020. The Economics of Getting to Net Zero. Presentation at St Catharine's Political Economy Seminar. March

[4]McKinsey, G.I. 2009. Pathways to a Low-Carbon Econom. Version 2 of the Global Greenhouse Gas Abatement Cost Curve. Stockholm: McKinsey & Company

[5] ريهام مطاوع، الاقتصـاد الدائري كمدخل لتعزيز التنمية المسـتدامة في مصـر، مجلة الدراسـات والبحوث التجارية، كلية التجارة، جامعة بنها، 2020

[6] Neira, D. 2016 Optimization of Power Generation and Energy Efciency (OGE&EE). Presentation at the LAC Carbon Forum, 28–30 September, Panama City, Panama. https://unfccc.int/fles/focus/mitig ation/application/pdf/laccf-nama-ogeee-ecuador.pdf.

[7]Andreoni, A., and G. Anzolin. 2019. "A revolution in the making? Challenges and opportunities of digital production technologies for developing countries", Background paper for UNIDO Industrial Development Report 2020. Vienna: UNIDO

[8] Doblinger, C., K. Surana, and L.D. Anadon. 2019. Governments as partners: The role of alliances in US cleantech startup innovation. Research Policy 48 (6): 1458–1475.

[9] Hochstetler, K. 2021. Political Economies of Energy Transition: Wind and Solar Power in Brazil and South Africa. Cambridge: Cambridge University Press.

[10] جهاز تنمية مدينة العاشر من رمضان، 2020

[11]وزارة الدولة لشئون البيئة، جهاز شئون البيئة ،تقارير بأعداد متفرقة