

تحليل جغرافى لصناعة البلاستيك وتدوير مخلفاته فى ناحيتى العتوة البحرية والقبلية بمركز قطور باستخدام تقنيات الجيوماتكس

د/ أحمد أبو اليزيد قطب حبيب

أستاذ الجغرافيا الاقتصادية ونظم المعلومات الجغرافية المساعد

كلية الآداب - جامعة طنطا

د/ محمد أحمد محمود الشناوى

أستاذ الجغرافيا الاقتصادية المساعد

كلية الآداب - جامعة كفرالشيخ

DOI: 10.21608/qarts.2025.427677.2319

مجلة كلية الآداب بقنا (دورية أكاديمية علمية محكمة)

مجلة كلية الآداب بقنا - جامعة جنوب الوادي - المجلد (٣٤) العدد (٦٩) أكتوبر ٢٠٢٥

الترقيم الدولي الموحد للنسخة المطبوعة ISSN: 1110-614X

الترقيم الدولي الموحد للنسخة الإلكترونية ISSN: 1110-709X

<https://qarts.journals.ekb.eg>

موقع المجلة الإلكتروني:

تحليل جغرافى لصناعة البلاستيك وتدوير مخلفاته فى ناحيتى العتوة البحرية والقبلية بمركز قطور باستخدام تقنيات الجيوماتكس

الملخص:

يُعد البلاستيك عنصراً أساسياً في الحياة اليومية، إذ يدخل في معظم القطاعات الإنتاجية والاستهلاكية، غير أن مخلفاته تمثل تحدياً بيئياً لما تسببه من آثار سلبية على البيئة وصحة الإنسان، وتُعد إعادة التدوير وسيلة محورية لمعالجة هذه المشكلة عبر جمع وفرز وتنظيف ومعالجة البلاستيك المستهلك، بهدف إنتاج مواد أولية قابلة لإعادة التصنيع، بما يسهم في تقليل حجم المخلفات والحد من استنزاف الموارد، اعتمدت هذه الدراسة على التحليل المكاني لتحديد أنماط مصانع تدوير البلاستيك وخصائصها وتقييم كفاءتها المكانية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، مدعومة بالبيانات الميدانية حول تطور الصناعة ومقوماتها وتوزيعها واقتصاداتها والمشكلات التي تواجهها، وأظهرت النتائج أن التوسع في إنشاء مصانع التدوير يمثل استجابة طبيعية للتحويلات الاقتصادية، حيث تصدرت مصانع تكسير البلاستيك من حيث العدد والإنتاج بفضل عوائدها وانخفاض تكاليف تشغيلها، بينما حققت مصانع الحصر البلاستيكي أعلى صافي دخل نتيجة ارتفاع أسعار منتجاتها واستقرار الطلب عليها، وتواجه هذه الصناعة تحديات متعددة أبرزها انقطاع الكهرباء، وخط المخلفات، وتقلب أسعار الخامات، وضعف التسويق، وانتهت الدراسة إلى توصيات منها: توفير بدائل آمنة للكهرباء، وتعزيز إجراءات السلامة، وإنشاء محطات فرز أولية ونقاط تجميع مركزية، ومعالجة الانبعاثات الغازية، وإعادة تقييم أسعار الكهرباء، وتنويع مصادر الخامات وقنوات التسويق.

الكلمات المفتاحية: تدوير المخلفات، صناعة البلاستيك، الجيوماتكس، التحليل المكاني، العتوة البحرية والقبلية.

المقدمة:

أصبح البلاستيك في الوقت الحاضر من أكثر المواد استخدامًا في مختلف مجالات الحياة اليومية؛ نظرا لما يتميز به من خصائص بارزة مثل المتانة، وخفة الوزن، وسهولة التشكيل والمعالجة، إضافة إلى انخفاض تكاليف إنتاجه، غير أن طبيعته غير القابلة للتحلل الحيوي جعلت المخلفات البلاستيكية تمثل تحديًا بيئيًا متفاقماً خاصة مع شيوع الاستخدام لمرة واحدة ثم التخلص منه (Datta & Kopczyńska, 2016, p.605)، وتعد هذه المخلفات إلى جانب ظواهر أخرى مثل الاحتباس الحراري من بين أبرز القضايا البيئية التي تستدعي حلولاً عاجلة وفعالة (Zhao, et al., 2021, p.1)، وفي هذا السياق برز الاقتصاد الدائري للبلاستيك بوصفه نهجاً واعداً تمثل إعادة التدوير ركيزته الأساسية، كما تسهم إعادة تدوير المخلفات البلاستيكية في تقليل حجم المخلفات والحفاظ على الموارد الطبيعية وتعزيز الاستدامة البيئية (Wiah, et al., 2022, p.1)، ومع ذلك يقدر الإنتاج العالمي للبلاستيك بنحو ٢٨٠ مليون طن سنوياً معظمها غير قابل للتحلل، كما أن عمليات إعادة التدوير نفسها قد تسهم في إطلاق ما بين (٥ - ٦٠٠ كجم) من غازات الاحتباس الحراري لكل طن معاد تدويره (Sarker & Molla, 2012, p.2709)، وعلى الرغم من هذه الجهود ما يزال نحو ٩٠٪ من المخلفات البلاستيكية خارج نطاق إعادة التدوير لتتحول ببطء إلى جزيئات دقيقة تشكل تهديداً لصحة الإنسان والكائنات الحية (Wang, et al., 2019, p.67).

وفي مصر تقدر كمية المخلفات الصلبة بنحو ٢٠ مليون طن سنوياً، لا يعاد تدوير ومعالجة سوى ٩,٥٪ منها، بينما يتخلص من الجزء الأكبر في مدافن عشوائية غير خاضعة للرقابة مما يسبب أخطاراً بيئية خطيرة (Fahim, et al., 2019, p.916)، ويقدر حجم استهلاك المنتجات البلاستيكية في مصر بنحو خمسة ملايين

طن خلال عام ٢٠٢٣م، بمعدل نمو سنوي ٧,٥٪، وفي المقابل تنتج مصر سنوياً ما يقرب من ٢,٥ مليون طن من المخلفات البلاستيكية، وهو ما يعادل نسبة تتراوح بين (١٠٪ - ١٤٪) من إجمالي المخلفات الصلبة، كما تمثل المخلفات البلاستيكية ما بين (٨٠٪ - ٨٥٪) من جملة المخلفات البحرية، وهو ما يبرز خطورتها على البيئة^(١).

منطقة الدراسة:

تضم منطقة الدراسة ناحيتي العتوة البحرية، والعتوة القبلية، وهما من أهم نواحي مركز قطور بمحافظة الغربية، وتقع هاتان الناحيتان في أقصى شمال غرب المركز، ويحدهما من الشمال والغرب محافظة كفر الشيخ، ومن الشمال الشرقى ناحية أميوط، ومن الشرق ناحية الريانية، وناحية العمة فى أقصى الجنوب الشرقى، بينما تحدهما من الجنوب مدينة قطور وناحية حوين، ومن الجنوب الغربى ناحية خباطة (شكل ١).

تمتد منطقة الدراسة فلكياً بين دائرتي عرض ٤٥° ٥٩' ٣٠" ، ٥٨° ١٦' ٣١" شمالاً، وخطى طول ٢٠° ٥٤' ٣٠" ، ٥٤° ٥٦' ٣٠" شرقاً^(٢)، وهى بذلك تشغل مساحة بلغت ١٠,٧٤ كم^٢ بنسبة ٤,٧٪ من جملة مساحة مركز قطور البالغة ٢٢٦,٣٥ كم^٢^(٣).

وتتضمن ناحيتي العتوة البحرية والقبلية ١٣٣ مصنعاً؛ بنسبة ٦١,٣٪ من جملة مصانع تدوير مخلفات البلاستيك فى مركز قطور، والبالغ عددها ٢١٧ مصنعاً^(٤)،

(١) مجلس الوزراء المصري، مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار، نشرة مركز المعلومات، التلوث البلاستيكي وتعزيز البدائل المستدامة، العدد الأسبوعي رقم ١٥٩، ٢٠٢٤م.

(٢) تم تحديد الموقع الفلكي من خلال الخريطة الرقمية لناحيتي العتوة البحرية والقبلية باستخدام برنامج Arc GIS.

(٣) تم قياس المساحات من الخريطة الرقمية لمركز قطور باستخدام برنامج Arc GIS.

(٤) ديوان عام محافظة الغربية، رئاسة مركز ومدينة قطور، مديرية القوى العاملة، توزيع المنشآت الصناعية حسب النشاط وعدد العمال بمراكز محافظة الغربية عام ٢٠٢٣/٢٠٢٤م، والادارة الزراعية بمركز قطور، حماية الأراضي، الأنشطة الصناعية المخالفة بمركز قطور، والدراسة الميدانية.

شكل (١) موقع ناحيتي العتوة البحرية والقبليّة وقطاعتهما عام ٢٠٢٤م

ويقطن ناحيتى العتوة البحرية والقبلية ٢٥٢٧٣ نسمة بنسبة ٧,٢٪ من جملة سكان ريف مركز قطور المقدر بـ ٣٥٢٠٨٤ عام ٢٠٢٤^(١)، ويتوزع هؤلاء السكان بنسبة ٥٣,١٪ فى العتوة القبلية، ٤٦,٩٪ فى العتوة البحرية، ويعمل العديد منهم فى صناعة تدوير مخلفات البلاستيك، ولديهم خبرة واسعة فى هذه الصناعة، خاصة وأن ناحية العتوة البحرية شهدت تشغيل أول مصنع لتدوير مخلفات البلاستيك ليس فقط على مستوى مركز قطور بل على مستوى محافظة الغربية.

• الدراسات السابقة:

تعد الدراسة الحالية من الموضوعات المهمة على الصعيد العالمي، إذ بلغ عدد الأوراق العلمية التي تناولت تلك القضية خلال الفترة (٢٠٠٠ - ٢٠٢٥م) حوالى ٦٠٨٧٥ ورقة علمية^(٢)، ومن أهمها: دراسة (Sakti, et al., 2021) التي أظهرت أن مدينة جاكرتا الأندونيسية تواجه تحديًا بيئيًا خطيرًا بسبب تسرب النفايات البلاستيكية من المناطق السكنية، واعتمدت الدراسة على التحليل المكاني ونظم المعلومات الجغرافية لتحديد بؤر التسرب باستخدام بيانات مكانية وهيدرولوجية، وأظهرت دراسة (Tsui, et al., 2022) دور الاقتصاد الدائري كحل لتحقيق الاستدامة في المدن الهولندية، واعتمدت على مجموعة متنوعة من أساليب التحليل المكاني لعل أهمها: معامل موران العاملي والمحلي، واهتمت دراسة (Chen, et al., 2023) بالنماذج

(١) عدد السكان اعتماداً على بيانات الجهاز المركزى للتعبئة العامة والإحصاء؛ حيث تم تقدير عدد السكان فى ناحيتى العتوة البحرية والقبلية، وجملة سكان ريف مركز قطور عام ٢٠٢٤م، وذلك باستخدام المعادلة الأسية ببرنامج Excel اعتماداً على معدلات النمو السكاني بين تعدادي ٢٠١٧، ٢٠٠٦، وبلغت (١,٨٪ فى ريف المركز، ٢,٩٪ فى العتوة البحرية، ١,٣٪ فى العتوة القبلية)، وتم استخدام المعادلة الأسية التالية لتقدير عدد السكان فى عام ٢٠٢٤م:

$$P_2 = P_1 * ((R/100) + 1)^7$$

وذلك حيث إن P_2 تعبر عن عدد السكان فى التعداد الأخير، R هى معدل النمو السكاني، 7 عدد السنوات الفاصلة بين آخر تعداد والسنة المتوقعة ٢٠٢٤م. (محمود وآخرون، ٢٠١٤، ص ٦٠ - ٦١).

(٢) قاعدة بيانات اسكوبس وموقعها <https://www.scopus.com>

المكانية الجغرافية لاتجاه التطور المكاني لبلاستيك سيارات الركوب، وخلصت إلى أن مخزون البلاستيك ونفايات سيارات الركاب في الصين قد زادت بسرعة من عام ١٩٨٥ إلى عام ٢٠١٩، وركزت دراسة (Graham, 2024) على كوستاريكا كدولة رائدة بيئيًا في أمريكا الوسطى، وسعيها للتحويل إلى دولة خالية من التلوث البلاستيكي عبر تعزيز إعادة التدوير، وقد استخدمت الدراسة تقنيات نظم المعلومات الجغرافية لتحليل مرافق إعادة التدوير وإمكانية وصول السكان إليها، وقد أبرزت دراسة (Khamphheera, et al., 2025) مشكلة تسرب النفايات البلاستيكية غير المدارة إلى البحر، وجرى تحليل البيانات باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، وعملية AHP متعددة المعايير من خلال ١٦ طبقة بيانات بيئية، كما ركزت دراسة (Hidalgo-Crespo, et al., 2025) على إدارة النفايات البلدية في منطقة غراد غواياكيل بالإكوادور، من خلال جمع بيانات ميدانية وتحليلها باستخدام نظم المعلومات الجغرافية.

أما الدراسات التي تناولت الموضوع على المستويين الإقليمي والمحلي فأتضح أن معظمها دراسات غير جغرافية، ومن أهمها: دراسة (العواد وآخرون، ٢٠١٥م): وتناولت النفايات البلاستيكية وأثارها في البيئة والإنسان والطرق الحديثة للإفادة والتخلص منها، ودراسة (الششتاوي وآخرون، ٢٠١٥م) التي اهتمت بالمرود الاقتصادي لتدوير القمامة في محافظة القليوبية، وركزت دراسة (أبو السعود وآخرون، ٢٠١٧م) على المخلفات الصلبة باعتبارها أحد أبرز التحديات البيئية التي تعوق تحقيق التنمية المستدامة في مصر، بينما أظهرت دراسة (مغاوري، ٢٠٢١م) الأهمية الاستراتيجية لصناعة البلاستيك في مصر باعتبارها دعامة لمنظومة صناعية متكاملة تسهم في التنمية الصناعية، واختصت دراسة (مشهور، ٢٠٢٤م) بالملاح العامة لمعالجة وتدوير النفايات في الكويت وتقدير حجم المخلفات الصلبة المتولدة من مصادر متعددة، مع

استعراض الحلول الممكنة للتعامل معها وإبراز قيمتها الاقتصادية بوصفها موردًا متجددًا.

وعلى مستوى الدراسات الجغرافية فلم تظهر سوى دراسة (طه، ٢٠٢٣م) التى تناولت واقع المخلفات الإلكترونية في مصر من حيث أنواعها، ومصادرها، والتوزيع الجغرافي لمصانع إعادة التدوير، مع تقييم المردود الاقتصادي لهذه الصناعة على الدخل القومي، وتعد الدراسة الحالية من أولى الدراسات الجغرافية التى تناولت تدوير مخلفات البلاستيك وتصنيعه.

أهداف الدراسة:

تهدف الدراسة إلى تحليل خصائص صناعة البلاستيك وتدوير مخلفاته في ناحيتي العتوة البحرية والقبلية بمركز قطور، وذلك من خلال دراسة تطور هذه الصناعة ومقوماتها في كلتا الناحيتين، ثم تحليل التوزيع الجغرافي لمصانع التدوير في قطاعات منطقة الدراسة، وتقييم كفاءة هذا التوزيع باستخدام أدوات التحليل المكاني ضمن بيئة نظم المعلومات الجغرافية، كما تسعى الدراسة إلى تحديد حجم الإنتاج لهذه الصناعة وتسويقها، ورصد أهم المشكلات التي تواجهها في المنطقة، بهدف تقديم مقترحات عملية تسهم في تنميتها مستقبلاً.

منهجية الدراسة:

اعتمدت الدراسة علي المنهج الوصفى التحليلى وبعض المداخل لتحليل بياناتها والوصول إلى النتائج، ومن أهمها: التاريخي، والموضوعي، كما اعتمدت على بعض

الأساليب، ومن أهمها: الخرائطي، والكمي بالإضافة إلى العمل الميداني وتوزيع نماذج الاستبيان لجمع البيانات^(١)، التي تعالج محاور الدراسة وموضوعها.

كما اعتمدت الدراسة على تقنيات الجيوماتكس في جمع البيانات ومعالجتها وتحليلها؛ حيث تم استخدام صور الأقمار الصناعية لتحديث الخرائط الخاصة بناحيتي العتوة البحرية والقبلية، وخاصة شبكات الطرق والكتل العمرانية، كما استُخدم نظام تحديد المواقع العالمي (GPS) لتحديد مواقع مصانع تدوير مخلفات البلاستيك في قطاعات منطقة الدراسة (ملحق ١)، وبعد إجراء عمليات الرفع الميداني لهذه المصانع، جرى إنشاء الخريطة الرقمية لتوزيعها في المنطقة باستخدام برامج نظم المعلومات الجغرافية (GIS)، كذلك استُخدمت تطبيقات الإحصاء المكاني لتحديد مركزية مصانع التدوير ودرجة تركيزها والنمط العام لتوزيعها، بالإضافة إلى تحديد الاتجاه العام لتوزيع المصانع وكثافتها في قطاعات منطقة الدراسة.

محاور الدراسة:

- تشمل الدراسة ستة محاور رئيسة؛ تتمثل فيما يلي:
- تطور صناعة البلاستيك وتدوير مخلفاته.
 - مقومات صناعة البلاستيك وتدوير مخلفاته.
 - توزيع مصانع البلاستيك وتدوير مخلفاته في قطاعات ناحيتي العتوة البحرية والقبلية
 - التحليل المكاني لمصانع البلاستيك وتدوير مخلفاته.
 - إنتاج البلاستيك وتسويقه في ناحيتي العتوة البحرية والقبلية.
 - مشكلات صناعة البلاستيك وتدوير مخلفاته.

(١) أجريت خلال الفترة من ٢٠٢٣/١١/١٢ إلى ٢٠٢٤/٦/٢٨ م دراسة ميدانية لجمع البيانات ورصد بعض المشكلات التي تواجه صناعة البلاستيك وتدوير مخلفاته في ناحيتي العتوة البحرية والقبلية، وتم توزيع الاستبيان على جميع أصحاب المصانع في منطقة الدراسة والبالغ عددهم ١٣٣ فردًا إضافة إلى توزيع ٣٥٠ استمارة على سكان الناحيتين، وبعد جمع الاستبيانات تم تفرغ بيانات ٣٣١ استمارة فقط اعتمدت عليها الدراسة وذلك بعد استبعاد ١٩ استمارة لعدم استيفائها البيانات المطلوبة بشكل صحيح.

أولاً: تطور صناعة البلاستيك وتدوير مخلفاته:

شهدت صناعة البلاستيك وتدوير مخلفاته في ناحيتي العتوة البحرية والقبلية تطوراً ملحوظاً على مدى الخمس والعشرين سنة الماضية، واستمدت شكلها الحالي وخصائصها تدريجياً خلال هذه الفترة.

ويعود ظهور صناعة البلاستيك وتدوير مخلفاته إلى أواخر القرن العشرين حيث شهد عام ١٩٩٨م تشغيل أول مصنع لتكسير البلاستيك في شمال غرب ناحية العتوة البحرية^(١)، ليشكل بذلك النواة الأولى لانتشار هذا النشاط الصناعي في منطقة الدراسة، وشغل هذا المصنع مساحة بلغت ثمانية قراريط، ويقع بالقرب من المدخل الشمالي المؤدي إلى محافظة كفر الشيخ على بُعد لا يتجاوز ١,٥ كم، كما يقترب من طريق قطور/الشين/قلين/ دسوق بمسافة تُقدر بنحو ٢,٣ كم^(٢)، الأمر الذي أسهم في تسهيل عملية نقل مخلفات البلاستيك إليه وتسويق إنتاجه بكفاءة.

ومنذ بداية عام ٢٠٠٠م شهدت صناعة البلاستيك وتدوير مخلفاته تطوراً ملحوظاً، حيث لم تعد تقتصر على عمليات التكسير فحسب، بل أضيفت إليها مراحل جديدة عززت من الاستفادة الاقتصادية من المخلفات البلاستيكية، فقد برزت تقنيات متطورة لإنتاج الخرز والبلاستيك المبلور، إلى جانب تصنيع الحصير، والبلاستيك المضغوط (المكتل)، ويمكن رصد أهم التغيرات التي طرأت على أعداد مصانع تدوير مخلفات البلاستيك وتصنيعه بناحيتي العتوة البحرية والقبلية من تحليل بيانات جدول (١) وشكل (٢)، ومنهما يتضح ما يلي:

(١) عند التقاء دائرة عرض ٢٦° ٣١'، مع خط طول ٢٤° ٣٠' شرقاً على منسوب + ٥ متراً (من

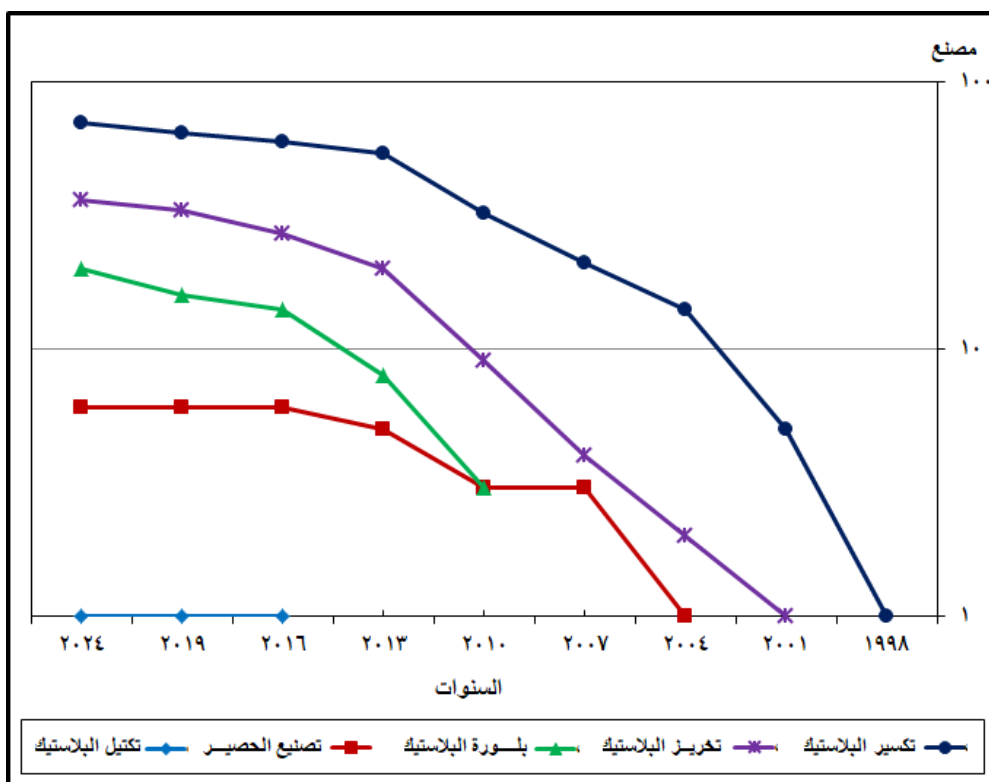
واقع الرفع الميداني بجهاز GPS بتاريخ ١٦/١١/٢٠٢٣م).

(٢) القياس من الخريطة الرقمية لمنطقة الدراسة باستخدام برنامج Arc GIS

جدول (١) تطور أعداد مصانع البلاستيك وتدوير مخلفاته في ناحيتي العتوة البحرية والقبليّة خلال الفترة (١٩٩٨ - ٢٠٢٤) م.

السنوات									نوع الصناعة	
٢٠٢٤	٢٠١٩	٢٠١٦	٢٠١٣	٢٠١٠	٢٠٠٧	٢٠٠٤	٢٠٠١	١٩٩٨		
٧٠	٦٤	٦٠	٥٤	٣٢	٢١	١٤	٥	١	عدد	تكسير البلاستيك
٩,٣٨	٦,٦٧	١١,١١	٦٨,٧٥	٥٢,٣٨	٥٠	١٨٠	٤٠٠	—	معدل التغير (%)	
٦	٤	٦	٢٢	١١	٧	٩	٤	—	عدد المصانع المضافة	
٨,٥٧	٥,٧١	٨,٥٧	٣١,٤٣	١٥,٧١	١٠	١٢,٨٦	٥,٧١	—	% من جملتها	
٣٦	٣٣	٢٧	٢٠	٩	٤	٢	١	—	عدد	تخزين البلاستيك
٩,٠٩	٢٢,٢٢	٣٥	١٢٢,٢٢	١٢٥	١٠٠	١٠٠	—	—	معدل التغير (%)	
٣	٦	٧	١١	٥	٢	١	—	—	عدد المصانع المضافة	
٨,٣٣	١٦,٦٧	١٩,٤٤	٣٠,٥٦	١٣,٨٩	٥,٥٦	٢,٧٨	—	—	% من جملتها	
٢٠	١٦	١٤	٨	٣	—	—	—	—	عدد	بلورة البلاستيك
٢٥	١٤,٢٩	٧٥	١٦٦,٦٧	—	—	—	—	—	معدل التغير (%)	
٤	٢	٧	٥	—	—	—	—	—	عدد المصانع المضافة	
٢٠	١٠	٣٥	٢٥	—	—	—	—	—	% من جملتها	
٦	٦	٦	٥	٣	٣	١	—	—	عدد	الحصير
—	—	٢٠	٦٦,٦٧	—	٢٠٠	—	—	—	معدل التغير (%)	
—	—	١	٢	—	٢	—	—	—	عدد المصانع المضافة	
—	—	١٦,٦٧	٣٣,٣٣	—	٣٣,٣٣	—	—	—	% من جملتها	
١	١	١	—	—	—	—	—	—	تكتيل البلاستيك (عدد)	
١٣٣	١٢٠	١٠٨	٨٧	٤٧	٢٨	١٧	٦	١	عدد	الإجمالي
١٠,٨٣	١١,١١	٢٤,١٤	٨٥,١١	٦٧,٨٦	٦٤,٧١	١٨٣,٣٣	٥٠٠	—	معدل التغير (%)	
١٣	١٢	٢١	٤٠	١٩	١١	١١	٥	—	عدد المصانع المضافة	
٩,٧٧	٩,٠٢	١٥,٧٩	٣٠,٠٨	١٤,٢٩	٨,٢٧	٨,٢٧	٦,٦٥	—	% من جملتها	

المصدر: - رئاسة مركز ومدينة قطور، الإدارة الهندسية، حصر تراخيص إنشاء وتشغيل مصانع تدوير مخلفات البلاستيك بناحيّتي العتوة البحرية والقبليّة عام ٢٠٢٣/٢٠٢٤ م، وديوان عام محافظة الغربية، إدارة شئون البيئة، محاضر النقّتش الدّوري على مصانع تدوير مخلفات البلاستيك بناحيّتي العتوة البحرية والقبليّة عام ٢٠٢٣/٢٠٢٤ م، ومديرية القوى العاملة بمحافظة الغربية، توزيع المنشآت الصناعية حسب النشاط وعدد العمال بمراكز محافظة الغربية عام ٢٠٢٣/٢٠٢٤ م، الإدارة الزراعيّة بمركز قطور، حماية الأراضي، الأنشطة الصناعية المخالفة بمركز قطور، ٢٠٢٤ م، والدراسة الميدانية.



المصدر: بيانات جدول (١)

شكل (٢) تطور أعداد مصانع البلاستيك وتدوير مخلفاته فى ناحيتى العتوة البحرية والقبلىة خلال الفترة (١٩٩٨-٢٠٢٤م)

- شهدت ناحيتى العتوة البحرية والقبلىة تطورًا ملحوظًا فى عدد مصانع تدوير مخلفات البلاستيك خلال الفترة (١٩٩٨م - ٢٠٢٤م)، مما يشير إلى نمو مستمر فى هذه الصناعة، حيث ارتفع عدد المصانع من مصنعًا واحدًا فى عام ١٩٩٨م إلى ١٣٣ مصنعًا فى عام ٢٠٢٤م، بمعدل نمو سنوي بلغ حوالي ٢٠,٧٪؛ ويعزى ذلك إلى الإقبال المتصاعد من جانب السكان على إنشائها، حيث أشارت نتائج الدراسة الميدانية إلى إجماع أصحاب هذه المصانع على أن الاستثمار فى هذا المجال يمثل بديلاً اقتصاديًا جذابًا لما يوفره من عوائد اقتصادية مقارنة بالأنشطة الزراعية التقليدية، لاسيما فى ظل ما تشهده أسعار المحاصيل الزراعية من تقلبات حادة أثرت سلبًا فى العائد الاقتصادي للفلاحين، إضافة إلى كونها لا تتطلب خبرات أو مهارات عالية فى ظل

محدودية الفرص الوظيفية الأخرى، كما أنها لا تستلزم استثمارات ضخمة، ولا تحتاج إلى مساحة كبيرة للتنفيذ، مما أسهم بشكل ملحوظ في التزايد العددي لهذه المصانع وتنوع أنشطتها في منطقة الدراسة.

- على الرغم من التزايد الملحوظ في عدد مصانع تدوير مخلفات البلاستيك خلال الفترة (١٩٩٨ - ٢٠٢٤)، إلا أن هذا التزايد شهد تذبذباً من فترة لأخرى، إذ لم يتجاوز عددها ستة مصانع خلال الفترة من ١٩٩٨م إلى ٢٠٠١م؛ وتعود محدودية انتشار المصانع آنذاك إلى مجموعة من العوامل المتداخلة (الملحقان ٢، ٤) من أبرزها: ضعف وعي سكان ناحيتي العتوة البحرية والقبلية بأهمية التدوير، إلى جانب انخفاض مستوى الإقبال على هذا النشاط، وأكد ذلك ٨٦,٤٧٪ من جملة أصحاب المصانع، كما أبدى ٦٩,١٧٪ منهم أن المخاوف المرتبطة بالآثار البيئية والصحية، فضلاً عن الانقطاعات المتكررة للتيار الكهربائي الناتجة عن وجود هذه المصانع، كانت من أبرز الأسباب التي حُدَّت من انتشار هذا النشاط داخل منطقة الدراسة، بينما أفاد ٦٤,٦٦٪ من أصحاب المصانع على أن نقص التمويل، وغياب التكنولوجيا المناسبة، وافتقار الناحيتين إلى الكوادر الفنية المدربة، مثلت تحديات رئيسة حالت دون إنشاء هذه المصانع وإدارتها بكفاءة، هذا بالإضافة إلى صعوبة الحصول على التراخيص اللازمة، ومحدودية الطلب المحلي على المنتجات المعاد تدويرها، وهو ما أكدته ٤٢,١١٪ من أصحاب المصانع.

- شهدت الفترة (٢٠١٠ - ٢٠١٦م) نموًا ملحوظًا في عدد المصانع، وبلغت هذه الزيادة ذروتها ما بين عامي ٢٠١٠م، ٢٠١٣م، وهي الفترة التي شهدت تشغيل ٤٠ مصنعًا، بما يعادل ٣٠,٠٨٪ من عدد المصانع بمنطقة الدراسة؛ ويعود هذا النمو - إلى جانب الأسباب السابق ذكرها - إلى ضعف الرقابة الأمنية والإدارية والبيئية، بالإضافة إلى انتشار البناء على الأراضي الزراعية، وهو ما أتاح المجال أمام انتشار هذا النوع من

الأنشطة الصناعية، وفقًا لما أكده جميع أصحاب المصانع بمنطقة الدراسة، وقد أشار ٨٤,٢١٪ منهم إلى أن ارتفاع معدلات البطالة بعد أحداث ٢٥ يناير عام ٢٠١١م كانت من أبرز العوامل التي دفعت الكثير من شباب ناحيتي العتوة البحرية والقبلية إلى العمل في هذا النشاط، باعتباره مصدر دخل سريع ولا يتطلب مؤهلات علمية، كما أجمع أصحاب المصانع أن توافر مخلفات البلاستيك بأسعار منخفضة، إلى جانب دعم المحروقات والكهرباء في تلك الفترة، أسهم في جعل هذه الصناعة من الأنشطة ذات العائد المربح والجاذب للاستثمار (الملحقان ٢، ٥).

- تراجعت وتيرة نمو مصانع تدوير مخلفات البلاستيك في منطقة الدراسة خلال الفترة الأخيرة (٢٠١٦ - ٢٠٢٤) متأثرة بعدة عوامل اقتصادية يأتي في مقدمتها ارتفاع معدلات التضخم، وتداعيات برنامج الإصلاح الاقتصادي، خاصة بعد تحرير سعر صرف الدولار، ورفع الدعم عن المحروقات والكهرباء، وقد أسهمت هذه العوامل مجتمعة في زيادة تكاليف التشغيل بشكل ملحوظ، بما في ذلك أسعار الوقود، والكهرباء، وأعباء صيانة الآلات، إلى جانب الارتفاع الحاد في أسعار المواد الخام؛ فعلى سبيل المثال ارتفع متوسط سعر طن مخلفات البلاستيك من ١٥٠٠ جنيهاً قبل عام ٢٠١٦م إلى حوالي ١٣ ألف جنيهاً عام ٢٠٢٤م، وقفز متوسط سعر طن كسر البلاستيك من ٣٥٠٠ جنيهاً إلى ١٩ ألف جنيهاً خلال الفترة نفسها، في حين صعد متوسط سعر طن خرز البلاستيك من حوالي ٧٥٠٠ جنيهاً قبل عام ٢٠١٦م إلى ما يتراوح بين (٢٤ - ٢٨ ألف جنيهاً) في الوقت الراهن^(١)، وقد أدت هذه العوامل مجتمعة إلى تقليص العوائد المتوقعة من هذا النشاط، وتراجع الإقبال على إنشاء مصانع جديدة، مما انعكس على تباطؤ معدلات النمو في هذا النشاط.

(١) المقابلة الميدانية مع بعض مالكي مصانع تدوير البلاستيك بتاريخ ٢٨/١٢/٢٠٢٣م.

- تفاوتت معدلات نمو المصانع خلال الفترة (١٩٩٨م - ٢٠٢٤م)، فقد جاءت مصانع تكسير البلاستيك في الصدارة، بمعدل نمو سنوي بلغ ١٧,٧٥٪، ومعدل تغير إجمالي قدره ٦٩٠٠٪؛ ويعزى ذلك إلى الانتشار الواسع لهذا النوع من المصانع في ناحيتي العتوة البحرية والقبلية؛ نظرًا لانخفاض تكلفتها وسهولة تشغيلها وإدارتها، تلتها في المرتبة الثانية مصانع التخزين التي سجلت معدل نمو سنوي بلغ ١٦,٨٦٪، ومعدل تغير بلغ ٣٥٠٠٪، مما يعكس تطورًا واضحًا في هذا النوع من النشاط الصناعي، أما مصانع البلورة، فقد احتلت المرتبة الثالثة بمعدل نمو سنوي ١٤,٥١٪ ومعدل تغير ٥٦٦,٦٧٪، وفي الترتيب الأخير جاءت مصانع الحصير بمعدل نمو سنوي ٩,٣٧٪، ومعدل تغير ٥٠٠٪.

ثانيًا: مقومات صناعة البلاستيك وتدوير مخلفاته:

١ - المادة الخام :

يُعد توافر المواد الخام عالية الجودة عاملاً رئيسًا عند تحديد موقع المنشأة الصناعية، لاسيما في الصناعات التي تعتمد على مواد خام ذات الأحجام الكبيرة، إذ إن بُعد مصدر المواد الخام يؤدي إلى زيادة نفقات النقل، الأمر الذي ينعكس سلبيًا على تكلفة الإنتاج، ويضعف من القدرة التنافسية والربحية، مما يجعل قرب المصانع من مصادر المواد الخام أمرًا بالغ الأهمية لتقليل التكاليف وتحقيق كفاءة اقتصادية أعلى (Obialor, et al., 2022, PP. 18-29).

وتصنف صناعة البلاستيك وتدوير مخلفاته ضمن الصناعات التي لا يستخدم ناتجها عادة بشكل مباشر، باستثناء بعض الاستخدامات المحدودة مثل الحصير البلاستيكي، حيث يستخدم ناتج التدوير غالبًا كمادة خام تدخل في تصنيع منتجات نهائية موجهة للاستهلاك المباشر.

وعلى الرغم من اعتماد مصانع البلاستيك وتدوير مخلفاته في ناحيتي العتوة البحرية والقبلية على المخلفات البلاستيكية بوصفها المادة الخام الأساسية، فإنها تختلف فيما بينها في خصائص هذه المواد، وذلك من حيث النوع، ودرجة النقاء، ومستوى المعالجة الأولية التي تخضع لها المخلفات قبل دخولها في خطوط الإنتاج، ويمكن القول: إن صناعة تكسير البلاستيك تركز بشكل شبه تام على مخلفات البلاستيك باعتبارها المادة الخام الرئيسة في عملية الإنتاج، وتتفاوت هذه المخلفات من حيث المصدر والنوعية، إذ تشمل: المخلفات الصناعية مثل بقايا خطوط الإنتاج في مصانع البلاستيك، والمخلفات المنزلية كزجاجات المياه، والعصائر، وعبوات المنظفات وغيرها، بالإضافة إلى مخلفات الأنشطة الزراعية كأنابيب الري، والأكياس، والعبوات المستخدمة في تعبئة مستلزمات الزراعة، فضلاً عن مخلفات المحال التجارية، والمؤسسات الحكومية، وعقب جمع المخلفات البلاستيكية من مصادرها المتعددة، تقرر وفقاً لنوع المادة (ملحق ٦) تمهيداً لإخضاعها لعمليات التكسير.

وتختلف الكميات اليومية من مخلفات البلاستيك المستخدمة كخامات في صناعة تكسير البلاستيك باختلاف نوع الكسارة، وعدد ساعات تشغيلها خلال اليوم الواحد، وحالة مخلفات البلاستيك، ونوعياتها، وأظهرت نتائج الدراسة الميدانية أن إجمالي الكمية اليومية من مخلفات البلاستيك الداخلة في مصانع التكسير بناحيتي العتوة البحرية والقبلية حوالي ٢٢٩,٥ طناً عام ٢٠٢٤م، وتتوزع هذه الكمية على مصانع تكسير البلاستيك بشكل متفاوت، تصدرها المصانع متوسطة الحجم (ذات قدرة من ١٠ - ٢٠ حصان)، وعددها ٤٠ مصنعاً بنحو ١٢٧,٥ طن يومياً، وهو ما يزيد على نصف إجمالي الكمية المستهدف تكسيورها يومياً بنسبة ٥٥,٥٦٪، وتليها في المرتبة الثانية مصانع التكسير كبيرة الحجم، التي تزيد قدرتها عن ٣٠ حصاناً، ويبلغ عددها

١٣ مصنعا، حيث تستهلك ٨٦ طنًا من مخلفات البلاستيك يوميًا، وهو ما يعادل ٣٧,٤٧٪ من إجمالي الكمية، في حين تحتل المصانع صغيرة الحجم التي لا تتجاوز قدرتها خمسة أطنان وبعدها ١٧ مصنعا المرتبة الأخيرة، إذ يقدر استهلاكها اليومي بنحو ١٦ طنًا بنسبة ٦.٩٧٪.

وتستمد مصانع تكسير البلاستيك في ناحيتي العتوة البحرية والقبليّة مادتها الخام اللازمة لنشاطها الصناعي من مصادر متعددة، وذلك بحسب ما أظهرت الدراسة الميدانية التي أوضحت أن نسبة كبيرة من مالكي المصانع (٤٨,٦٪) يعتمدون بشكل أساسي على محافظة البحيرة في الحصول على المخلفات البلاستيكية؛ نظرًا لتوفر الكميات اللازمة، وجودتها وتنوعها، كما أن ٢٧,١٪ منهم يستمدون احتياجاتهم من محافظة كفرالشيخ، في حين أن ٢٤,٣٪ منهم يحصلون على المادة الخام من محافظة الغربية، ولا تقتصر مصادر التوريد على ما ذكر أنفاً، بل تمتد لتشمل محافظات أخرى مثل: الشرقية، والدقهلية، والمنوفية، والإسكندرية، وإن كانت كمية المخلفات أقل من المصادر الرئيسية.

ومن الجدير بالذكر أن جميع مالكي مصانع تكسير البلاستيك يعتمدون بدرجة كبيرة على جامعي القمامة الذين يزاولون نشاطهم اليومي في جمع المخلفات البلاستيكية من الشوارع، والمقالب، والأسواق، وهو ما يوفر مصدرًا مستمرًا ومنخفض التكلفة للمادة الخام، ويشكل جزءًا أساسيًا من منظومة التوريد لهذه الصناعة في منطقة الدراسة.

وتصنف المواد الخام الداخلة في تشغيل مصانع تخزين البلاستيك إلى قسمين رئيسيين: أولهما المواد الخام الأساسية، وتشمل البلاستيك المجروش الناتج عن إعادة تدوير المخلفات البلاستيكية، أما القسم الآخر فيضم المواد الخام المساعدة (الإضافات)، وتتمثل في: الصبغات، وراتجات البلاستيك التي تستخدم لتحسين جودة المنتج النهائي

وتعزيز خصائصه الفنية، فضلاً عن بعض الإضافات الكيميائية مثل: مضادات الأكسدة وتضاف لمنع تدهور البوليمر الذي يستخدم في صناعة البلاستيك، بفعل درجات الحرارة العالية والأكسجين أثناء عمليتي التسخين والتشكيل، ومن بين المواد المساعدة التي تضاف إلى كسر البلاستيك أثناء تصنيع الخرز ما يعرف بالمواد المائلة، التي تستخدم كعوامل داعمة لتحسين خصائص المنتج النهائي، وتعد كربونات الكالسيوم من أبرز هذه المواد، حيث تضاف بنسبة محددة إلى المادة الخام المعاد تدويرها؛ بهدف خفض تكلفة الإنتاج من خلال تقليل الاعتماد على المادة البلاستيكية البكر، فضلاً عن دورها في زيادة صلابة المنتج ووزنه^(١).

ويُعد البلاستيك المجروش المكون الرئيس في مدخلات عملية تخزين البلاستيك، إذ يشكل النسبة الغالبة مقارنة بالمواد المساعدة، حيث تتراوح نسبته ما بين ٨٥٪ إلى ٩٤٪ للطن الواحد، أما النسبة الباقية فتتوزع بين المواد الخام المساعدة، وتشمل: الصبغات اللونية بمقدار يتراوح بين (٢٠-٣٠ كجم)، وراتجات البلاستيك (١٠-٢٠ كجم)، والمواد المائلة مثل كربونات الكالسيوم (٢٠-٣٠ كجم)، بالإضافة إلى مضادات الأكسدة (١٠-١٥ كجم)^(٢).

ويقدر إجمالي كمية المواد الخام المستخدمة يومياً في مصانع تخزين البلاستيك بناحيتي العتوة البحرية والقبلية عام ٢٠٢٤م بنحو ٥٤,١ طن يومياً، ويلاحظ وجود تباين كبير في توزيع هذه الكمية بين مصانع التخزين المختلفة، حيث بلغ معامل الاختلاف نحو ٥٨٪، إذ يلاحظ أن مصانع التخزين متوسطة الحجم (بقدره حتى ٤٠ حضان) تستحوذ على النصيب الأكبر، سواء من حيث عدد المصانع أم كمية الخامات المستخدمة؛ إذ تضم ١٧ مصنعاً تمثل ٤٧,٢٢٪ من إجمالي عدد مصانع تخزين

(١) المقابلة الميدانية مع بعض مالكي مصانع تخزين البلاستيك بتاريخ ٢٨/١٢/٢٠٢٣م.

(٢) المصدر السابق.

البلاستيك العاملة، وتعالج ما نسبته ٥١,٢٪ من جملة المواد الخام، وعلى الرغم من أن عدد مصانع تخزين البلاستيك الكبيرة (بقدره أكبر من ٥٠ حصاناً) لا تتجاوز ستة مصانع فقط فإنها تستوعب ثلثي (٣٣,٨٣٪) المواد الخام الداخلة، وفي المقابل تراجع نصيب مصانع تخزين البلاستيك الصغيرة (بقدره حتى ٢٠ حصاناً) البالغ عددها ١٣ مصنعاً، لتعالج كمية لا تتجاوز ٨,١ طن يومياً.

وأفادت نتائج الدراسة الميدانية أن مصانع تخزين البلاستيك بناحيتي العتوة البحرية والقبلية تعتمد في المقام الأول على مصانع تكسير البلاستيك المنتشرة في الناحيتين لسد احتياجاتها من البلاستيك المجروش، بالإضافة إلى ذلك يتم الاستعانة بإنتاج مصانع تكسير البلاستيك المتركة بناحية شبرا بلولة (التابعة لمركز قطور)، والبلاستيك المعاد تدويره من مصانع التكسير بمركز المحلة الكبرى.

وتعد مخلفات البلاستيك المادة الخام الرئيسة في صناعة البلاستيك المبلور، حيث تعتمد هذه الصناعة بشكل أساسي على البلاستيك الشفاف والخفيف مثل: أكياس وأغلفة تعبئة المواد الغذائية، المشمع، المفروشات، أغطية الأرضيات والسيارات، النايلون، وزجاجات المياه والعصائر الشفافة، وعلى الرغم من تشابهها مع صناعة تكسير البلاستيك من حيث اعتمادها على المخلفات، إلا أن ماكينات البلورة تركز على أنواع محددة ذات خصائص فيزيائية مناسبة لعملية التبلور.

وتصل الكميات اليومية التي تعالجها مصانع بلورة البلاستيك من هذه المخلفات إلى نحو ٣٩,٥٣ طن/يوم، وذلك وفقاً لقدرة الماكينات العاملة بتلك المصانع ونظام التشغيل، حيث تستحوذ مصانع البلورة ذات القدرة الكبيرة (أكبر من ٣٠ حصان)، والبالغ عددها ثمانية مصانع على ما يزيد عن نصف الكمية الإجمالية، بما نسبته ٥٨,١٨٪، بينما تعالج المصانع متوسطة القدرة (من ١٥ إلى ٢٥ حصان) ١٣,٩٥ طن/يوم،

بنسبة ٣٥.٢٩٪ من إجمالي المخلفات، أما المصانع صغيرة القدرة (من ٣ إلى ٥ أحصنة) فلا تتجاوز مساهمتها ٦,٥٣٪ من الكمية الكلية، وجدير بالذكر أن جميع مصانع بلورة البلاستيك تؤمن احتياجاتها من المواد الخام من المصادر نفسها التي تعتمد عليها مصانع التكسير الواقعة في منطقة الدراسة (ملحق ٢).

وأظهرت الدراسة الميدانية أن مصانع الحصير البلاستيكي في ناحيتي العتوة البحرية والقبلية تعتمد في تأمين احتياجاتها من حبيبات البلاستيك على عدد من المناطق الصناعية الواقعة خارج منطقة الدراسة، ويأتي في مقدمتها مدن: السادات، وقويسنا، والعاشر من رمضان، والسادس من أكتوبر، إضافة إلى مصانع الخرز المنتشرة في مركز دمنهور؛ ويعزى ذلك إلى ارتفاع درجة نقاء حبيبات البلاستيك المنتجة في تلك المناطق، وانخفاض نسبة الشوائب المصاحبة لها، وتجدر الإشارة إلى أن معظم إنتاج الحصير بناحيتي العتوة البحرية والقبلية يوجه إلى مختلف محافظات الجمهورية خاصة الوجه القبلي، والمحافظات الحدودية، كما يصدر جزء منه إلى الخارج، وهو ما يفسر العناية الفائقة بجودة المادة الخام المستخدمة حرصًا على ضمان جودة المنتج النهائي^(١).

وتعد حبيبات البلاستيك من نوع البولي بروبيلين (PP) المادة الخام الأساسية التي تعتمد عليها صناعة الحصير البلاستيكي، ويضاف إليها كميات محدودة من الصبغات وذلك وفقًا لتصميم الحصير، وعدد الألوان المستخدمة فيه، وتختلف الكميات المستهلكة من هذه المواد من مصنع لآخر بحسب حجم الإنتاج ودرجة الطلب، بل تتفاوت من حصيرة لأخرى تبعًا للسمك والكثافة، وبشكل عام بلغ متوسط كميات حبيبات البولي بروبيلين الداخلة في صناعة الحصير بناحيتي العتوة البحرية والقبلية عام

(١) المقابلة الميدانية مع مالكي مصانع الحصير البلاستيك بناحية العتوة البحرية والقبلية بتاريخ: ٣، ٢٠٢٤/٢/٤م.

٢٠٢٤م نحو ١٠,٨٦ طن يوميًا في حين لم يتجاوز متوسط كمية الصبغات المستخدمة ٨٠ كجم يوميًا (ملحق ٢).

وأما فيما يخص مصنع تكتيل البلاستيك بناحيتي العتوة البحرية والقبلية فإنها تعتمد في نشاطها على مخلفات البلاستيك التي تتسم غالبًا بانخفاض جودتها مقارنة بالخامات النقية، ويتم الحصول على هذه المخلفات من المراكز العمرانية المجاورة سواء التابعة لمحافظة الغربية أم محافظة كفرالشيخ، وتتراوح الكمية اليومية التي تقوم الكتالة بإعادة تدويرها بين طن واحد و ١,٥ طن يوميًا، وذلك تبعًا لحجم المتوفر من المخلفات، وظروف التشغيل اليومية^(١).

ويمكن تسليط الضوء على بعض المؤشرات (الديب، ١٩٩٩، ص ص ٢٩٤-٣٠٤)، التي تبرز أثر المادة الخام في توطين صناعة تدوير البلاستيك بناحية العتوة^(٢)، وذلك على النحو التالي:

أ- نسبة ما تشكله المادة الخام من إجمالي قيمة الإنتاج :

تتباين نسبة ما تمثله الخامات من إجمالي قيمة الإنتاج في صناعة البلاستيك وتدوير مخلفاته بناحيتي العتوة البحرية والقبلية، حيث بلغت هذه النسبة ٦٩,٧٢٪ في صناعة تكسير البلاستيك، وارتفعت في صناعات: تخزين البلاستيك، وبلورة البلاستيك، والحصير البلاستيكي لتصل إلى ٦٨٪، ٧٠٪، ٧٤,٤٤٪ على التوالي؛ وتعزى النسبة المرتفعة في صناعتي تكسير البلاستيك، والحصير إلى ارتفاع تكلفة المادة الخام، في المقابل يرتبط توطين صناعتي تخزين البلاستيك وبلورته بشكل وثيق بتوفير المادة الخام، أما في صناعة تكتيل البلاستيك فقد سجلت انخفاضًا ملحوظًا لتبلغ ٦٣,٢٦٪؛

(١) المقابلة الميدانية مع مالك مصنع تكتيل البلاستيك بناحية العتوة البحرية بتاريخ ٢٠٢٤/٢/٣م.

(٢) الدراسة الميدانية.

ويرجع ذلك إلى تدني تكلفة المادة الخام مما انعكس على تراجع إسهاماتها في التكاليف الإجمالية للإنتاج، ورغم أن هذا قد يعطي انطباعاً بعدم تأثر هذه الصناعة بتوفر المادة الخام، إلا أن الواقع يخالف ذلك، إذ تؤدي المادة الخام دوراً جوهرياً في توطين هذه الصناعة أيضاً.

ب- وزن الخامات المستخدمة/ عدد العمال :

يظهر تفاوت ملحوظ بين صناعات تدوير مخلفات البلاستيك في ناحيتي العتوة البحرية والقبلية، من حيث قيمة مؤشر وزن الخامات المستخدمة لكل عامل، حيث بلغ معامل الاختلاف نحو ٥٠,٩٤٪، مما يعكس تفاوتاً واضحاً في اعتماد تلك الصناعات على المادة الخام والعمالة، وتصدرت صناعة بلورة البلاستيك المرتبة الأولى، حيث بلغت قيمة المؤشر فيها ٢٢٨,٤ طنًا/ عامل، مما يدل بوضوح على ارتباط هذه الصناعة الوثيق بتوافر المادة الخام، تلتها صناعة تكتيل البلاستيك بمؤشر قدره ١٣٢,٠٨ طنًا/ عامل، ثم صناعة تكسير البلاستيك التي سجلت ١١٢,٦ طنًا/ عامل، أما صناعة تخزين البلاستيك، فقد سجلت مؤشراً أقل نسبياً بلغ ٨٨,٨٤ طنًا/ عامل بالرغم من ارتباطها بالمادة الخام في توطينها؛ ويعزى هذا الانخفاض إلى عدم تشغيلها بكامل طاقتها الإنتاجية، وفي المقابل شهدت صناعة الحصير البلاستيكي أدنى قيمة للمؤشر، حيث لم تتجاوز ٦٢,٠٥ طنًا/ عامل؛ ويرجع ذلك إلى اعتمادها على خامات تورد من خارج منطقة الدراسة، إضافة إلى تشغيلها لأعداد كبيرة نسبياً من العمالة.

ج- نسبة العمال الذكور من جملة عمال الصناعة :

ترتفع نسبة الذكور العاملين في صناعات تدوير مخلفات البلاستيك التي يرتبط توطنها بتوفير المادة الخام؛ ويعزى ذلك إلى ضخامة حجم الخامات المستخدمة وثقل

وزنها، إلى جانب الخصوصية الاجتماعية للمجتمعات الريفية التي يقل فيها عادةً الاعتماد على النساء في الأنشطة الصناعية، وتظهر نتائج الدراسة الميدانية أن الاعتماد على العمالة النسائية يتركز فقط في صناعة تكسير البلاستيك، حيث تشكل العمالة الأنثوية نحو ٤٢,٦١٪ من إجمالي القوة العاملة في هذا النشاط، وتجدر الإشارة إلى أن المهام التي تستند إليهن تقتصر غالباً على فرز المخلفات البلاستيكية دون مشاركتهن في المراحل الأخرى من العملية الإنتاجية.

٢ - الطاقة الكهربائية :

يرتبط استخدام الطاقة ارتباطاً وثيقاً بمستوى النشاط الاقتصادي ومعدلات النمو، غير أن القطاع الصناعي لا يزال يحتل الصدارة في هيكل الاقتصاد، إذ يستحوذ على النصيب الأكبر من استهلاك الطاقة، ويعد مصدراً رئيساً لانبعاثات الكربون (Salim, 2014, pp.3).

وتعد الكهرباء عنصراً أساسياً ومحورياً في مختلف مراحل صناعة البلاستيك وتدوير مخلفاته، إذ تستخدم في تشغيل الكسارات، والسخانات المسؤولة عن صهر البلاستيك، ووحدات سحب الخيوط البلاستيكية وتقطيعها إلى خرز صغير، وفي تشغيل أنظمة التبريد الملحقة بالخرازات، والماكينات التي تتحكم في تشكيل الحصير البلاستيكي، والتحكم في ألوانه وتصميماته، إضافة إلى استخدامها في مراحل قص الحصير ولحام أطرافه، الأمر الذي يبرز الدور الحيوي للكهرباء في تشغيل مختلف معدات ومراحل الإنتاج في هذه الصناعة.

وتعتمد مصانع البلاستيك وتدوير مخلفاته في ناحيتي العتوة البحرية والقبلية على شبكة الكهرباء العامة لتلبية احتياجاتها من الطاقة، وذلك عبر شبكة الجهد المنخفض، وبلغ عدد محولات التوزيع المخصصة لخدمة هذه المصانع ٣٣ محولاً تمثل

نحو ٣٨,٣٧٪ من إجمالي عدد محولات التوزيع في منطقة الدراسة، والبالغ عددها ٨٧ محولا، وتتراوح سعة هذه المحولات ما بين ١٠٠ إلى ١٠٠٠ ك.ف.أ، ويصل إجمالي سعة هذه المحولات ٩ م.ف.أ تعادل ٤٢,٨٦٪ من سعة محولات التوزيع بالناحيتين ٢١,٤ م.ف.أ^(١)، وتجدر الإشارة إلى أن عددًا كبيرًا من المصانع (٨٣ مصنعًا) تعتمد في تغذيتها بالكهرباء على محولات التوزيع التابعة لشركة الكهرباء، وهو ما أدى إلى زيادة الأحمال على تلك المحولات، ومن ثم تكرار انقطاع التيار الكهربائي.

يبلغ إجمالي كمية الكهرباء المستهلكة في صناعة البلاستيك وتدوير مخلفاته بناحيتي العتوة البحرية والقلبية حوالي ٤٧٩١٤١٦ ك.و.س عام ٢٠٢٤م^(٢)، وقد توزعت هذه الكمية على مختلف قطاعات هذه الصناعة بتباين واضح، حيث تصدرت صناعة تكسير البلاستيك قائمة القطاعات من حيث حجم الاستهلاك، إذ استأثرت وحدها بنسبة ٤٣,١٧٪ من إجمالي الاستهلاك؛ ويرتبط ذلك باتساع نطاق انتشارها في منطقة الدراسة، مدعومة بعوامل سبق تناولها، تلتها في المرتبة الثانية صناعة تخزين البلاستيك باستهلاك قدره ١٤٩٥٣٦٠ ك.و.س بما يمثل ٣١,٢١٪ من إجمالي الكهرباء المستهلكة، في حين يقدر استهلاك صناعة بلورة البلاستيك من الكهرباء بحوالي ٦٩٨٥٦٠ ك.و.س بنسبة ١٤,٥٨٪ وبذلك تأتي في المرتبة الثالثة بين قطاعات صناعة تدوير مخلفات البلاستيك، أما صناعة الحصر البلاستيكي فقد احتلت المرتبة الرابعة باستهلاك بلغ ٥٠٤٠٠٠ ك.و.س أو ما يعادل ١٠,٥٢٪، وفي المقابل سجلت صناعة تكتيل البلاستيك أقل نسبة استهلاك إذ لم تتجاوز ٢٤٩٦٠ ك.و.س تشكل نحو

(١) شركة جنوب الدلتا لتوزيع الكهرباء، قطاع كهرباء الغربية، هندسة كهرباء قطور، إدارة الشؤون الفنية،

حصر محولات التوزيع بريف مركز قطور، ٢٠٢٤م.

(٢) شركة جنوب الدلتا لتوزيع الكهرباء، قطاع كهرباء الغربية، هندسة كهرباء قطور، إدارة الشؤون

التجارية، إصدار استهلاكات مشتركي الكهرباء بريف مركز قطور، ٢٠٢٤م.

٠,٥٢٪ فقط من إجمالي الاستهلاك؛ ويرجع ذلك إلى محدودية وجود هذه الصناعة، حيث لا تضم منطقة الدراسة سوى مصنع واحد يعمل في هذا المجال.

تتفاوت نسبة ما تمثله الكهرباء من إجمالي قيمة مستلزمات الإنتاج في صناعة البلاستيك وتدوير مخلفاته، حيث لم تتجاوز هذه النسبة ٠,٢٨٪ في صناعة تكسير البلاستيك، بينما بلغت نحو ٠,٦٤٪ في صناعة خرز البلاستيك، وبالمثل لم تشكل الكهرباء سوى ٠,٥٥٪ من تكلفة مستلزمات الإنتاج في صناعة بلورة البلاستيك، في حين ارتفعت هذه النسبة إلى ٣,١٧٪ في صناعة الحصير البلاستيكي، ولم تتعد ٠,٥٪ في صناعة تكتيل البلاستيك (ملحق ٢)، وتشير هذه النسب إلى أن الكهرباء ليست من عوامل توطين هذه الصناعة في منطقة الدراسة، رغم ضرورتها لتشغيل خطوط الإنتاج، وذلك بشرط توافرها بالكميات المطلوبة وبصورة مستقرة ومنتظمة.

٣- رأس المال :

يعد رأس المال من العوامل الرئيسة في التوطين الصناعي، ولا تقل أهميته عن عوامل أخرى كالمادة الخام، والطاقة، والعمالة وغيرها، إذ بواسطته يمكن تأمين هذه العوامل مجتمعة (سيف، ١٩٨٥م، ص ٥٩)، كما أن لرأس المال أثراً واضحاً في خفض التكاليف التشغيلية للمصانع وفي التأثير في مستويات الأرباح، مما يجعله عاملاً مهماً في تحديد كفاءة النشاط الصناعي وتنافسيته في مختلف المناطق (Deno, 1988, PP. 400)، ويعد رأس المال بنوعية الثابت، والمتداول^(١) أحد العناصر المهمة في صناعة البلاستيك وتدوير مخلفاته.

وتتباين قيمة رأس المال الثابت من صناعة لأخرى ضمن أنشطة تدوير مخلفات البلاستيك، إذ تختلف طبيعة الاستثمارات المطلوبة من نشاط تكسير البلاستيك عنها

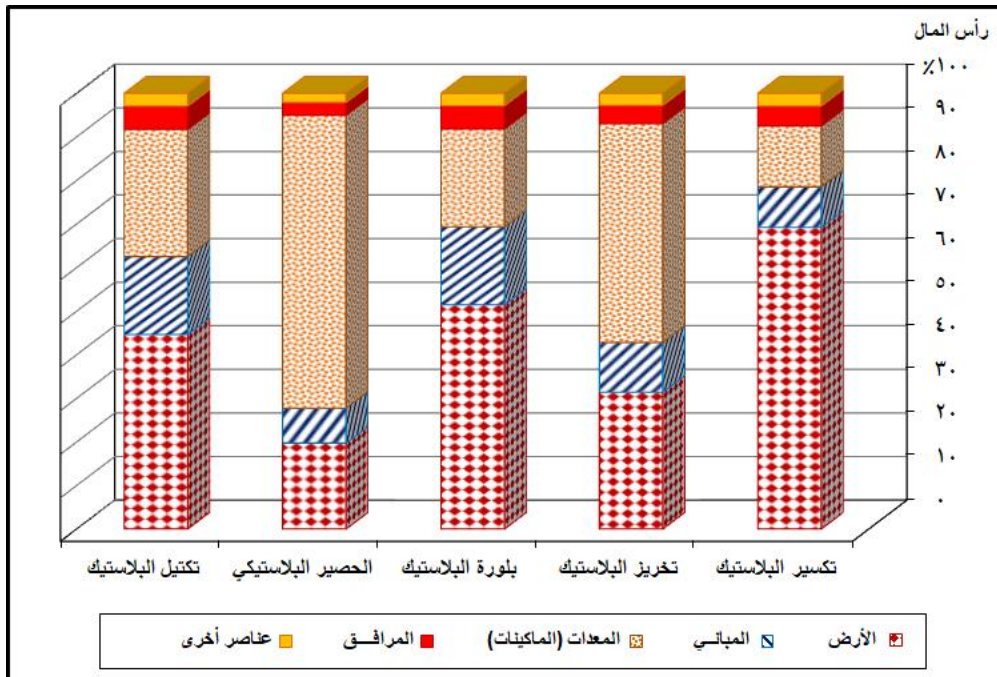
(١) يضم رأس المال الثابت: الأرض المخصصة لإقامة المصنع، والمباني، والمعدات، والآلات اللازمة للعمليات الصناعية، أما رأس المال المتداول أو النقدي فيشمل الأموال التي يدخرها صاحب المشروع، والتي تمكنه من شراء الأرض، والمعدات والمواد الخام، ودفع أجور العاملين، وتوفير التوصيلات والمرافق الأساسية لتشغيل المصنع.

في تخزينه، أو بلورته، أو غيرها من الأنشطة المرتبطة بهذه الصناعة، كما يختلف رأس المال الثابت من مصنع لآخر داخل النشاط الواحد تبعاً لعدة عوامل، أبرزها الطاقة الإنتاجية، وحجم خطوط التشغيل، ومستوى التكنولوجيا المستخدمة وغيرها، ويتضح من تحليل جدول (٢) وشكل (٣) الحقائق الآتية:

جدول (٢) قيمة مكونات رأس المال الثابت المستخدمة في صناعة البلاستيك وتدوير مخلفاته بناحيتي العتوة البحرية والقبليّة عام ٢٠٢٤م (القيمة بالآلاف جنية).

مكونات رأس المال الثابت						نوع الصناعة	
الإجمالي	عناصر أخرى	المرافق	المعدات (الماكينات)	المباني	الأرض		
٢٣٠٨١	٦٧٨	١٠٦٨	٣٢١٧	٢١٤٦	١٥٩٧٢	القيمة	تكسير البلاستيك
١٠٠	٢,٩٤	٤,٦٣	١٣,٩٤	٩,٣	٦٩,٢	(%)	
١١٤٨٢	٣٢١	٤٨٥	٥٧٦٥	١٣٠٥	٣٦٠٦	القيمة	تخزين البلاستيك
١٠٠	٢,٨	٤,٢٢	٥٠,٢١	١١,٣٧	٣١,٤١	(%)	
٥٥٣٩	١٦٠	٢٩٦	١٢٤٣	٩٩٠	٢٨٥٠	القيمة	بلورة البلاستيك
١٠٠	٢,٨٩	٥,٣٤	٢٢,٤٤	١٧,٨٧	٥١,٤٥	(%)	
٢٢٩١,٥	٤٩	٦٧,٥	١٥٤٠	١٨٣	٤٥٢	القيمة	الحصير البلاستيكي
١٠٠	٢,١٤	٢,٩٥	٦٧,٢	٧,٩٩	١٩,٧٣	(%)	ي
٣٣٦	١٠	١٨	٩٨	٦٠	١٥٠	القيمة	تكتيل البلاستيك
١٠٠	٢,٩٨	٥,٣٦	٢٩,١٧	١٧,٨٦	٤٤,٦٤	(%)	
٤٢٧٢٩,٥	١٢١٨	١٩٣٤,٥	١١٨٦٣	٤٦٨٤	٢٣٠٣٠	القيمة	جملة الصناعات
١٠٠	٢,٨٥	٤,٥٣	٢٧,٧٦	١٠,٩٦	٥٣,٩	(%)	

المصدر : الدراسة الميدانية.



المصدر: بيانات جدول (٢)

شكل (٣) التوزيع النسبي لقيمة رأس المال الثابت في صناعة البلاستيك وتدوير مخلفاته في ناحيتي العتوة البحرية والقبلية عام ٢٠٢٤م.

- بلغ إجمالي قيمة رأس المال الثابت المستثمر في صناعة البلاستيك وتدوير مخلفاته بناحيتي العتوة البحرية والقبلية عام ٢٠٢٤م نحو ٤٢٧٢٩,٥ ألف جنيه، وقد أظهرت البيانات تبايناً ملحوظاً في توزيع هذا الاستثمار بين أنشطة صناعة تدوير المخلفات، الأمر الذي انعكس في ارتفاع معامل الاختلاف، حيث بلغ ١٠٧,١٦٪، وهو ما يدل على تفاوت كبير في حجم الاستثمارات بين المصانع؛ ويعزى هذا التفاوت إلى مجموعة من العوامل، منها: مساحة المصنع، وما يحتويه من آلات ومعدات، وتفاوت الطاقة الإنتاجية من مصنع لآخر، فضلاً عن اختلاف قيمة الأرض من موقع لآخر.

- جاءت صناعة تكسير البلاستيك في المرتبة الأولى من حيث حجم رأس المال الثابت حيث بلغ نحو ٢٣٠٨١ ألف جنيهًا، بما يمثل ٥٤,٠٢٪ من إجمالي رأس المال الثابت المستثمر في صناعة تدوير مخلفات البلاستيك؛ ويرتبط هذا الارتفاع بتزايد عدد مصانع

التكسير في منطقة الدراسة، التي تشكل ٥٢,٦٣٪ من إجمالي مصانع البلاستيك وتدوير مخلفاته.

- تأتي صناعة تخزين البلاستيك في المرتبة الثانية، حيث استحوذت على ٢٦,٨٧٪ من إجمالي رأس المال الثابت، بما يتناسب تقريباً مع نسبتها العددية البالغة ٢٧,٠٧٪ من إجمالي عدد المصانع، أما صناعة تكتيل البلاستيك، فقد شغلت المرتبة الأخيرة، إذ لم تتجاوز إسهاماتها في رأس المال الثابت نسبة ٠,٧٩٪، وهو ما يعكس محدودية انتشارها وضعف استثماراتها مقارنة بالأنشطة الأخرى.

- يختلف توزيع رأس المال على مكونات الأصول الثابتة في صناعة البلاستيك وتدوير مخلفاته، حيث يلاحظ أن قيمة الأرض المقام عليها النشاط الصناعي تستحوذ بمفردها على أكثر من نصف (٥٣,٩٪) إجمالي رأس المال المستثمر في الأصول الثابتة، وتسجل هذه النسبة أعلى مستوياتها في صناعة التكسير، وبلغت ٦٩,٣٥٪، بينما انخفضت إلى أدنى مستوياتها في صناعة التكتيل، إذ لم تتجاوز ٠,٩٥٪ فقط.

- تحتل المعدات والماكينات المستخدمة في تشغيل المنشآت الصناعية المرتبة الثانية من حيث الأهمية النسبية، إذ استأثرت بما نسبته ٢٧,٧٦٪ من إجمالي رأس المال الثابت، وقد بلغت هذه النسبة ذروتها في صناعة التخزين، وشكلت ما يقرب من نصف رأس المال المستثمر في هذا النشاط، بنسبة بلغت ٤٨,٦٪، ومرد ذلك إلى اعتماد هذه الصناعة على ماكينات متطورة تستورد في الغالب من الخارج، فضلاً عن أن خطوط الإنتاج المستخدمة في هذه الصناعة كبيرة الحجم ومرتفعة الطاقة الإنتاجية، الأمر الذي يسهم في رفع تكلفة المعدات والآلات مقارنة بالأنشطة الصناعية الأخرى ضمن منظومة تدوير مخلفات البلاستيك.

٤ - النقل :

يعد النقل من الركائز الأساسية للتنمية في أي منطقة أو إقليم، ولا غنى عنه حتى في المناطق الأقل تقدماً (Afolabi, 2016, P.2)، كما يعد من العوامل الأساسية المؤثرة في صناعة تدوير مخلفات البلاستيك، وقد أنشئت العديد من المصانع المتخصصة في هذا المجال بناحيتي العتوة البحرية والقلبية في مواقع تتسم بسهولة الوصول إليها، مدعومة بشبكة جيدة من الطرق البرية الإقليمية (شكل ٤)، يأتي في مقدمتها طريق قطور / العتوة / الشين / قلين / دسوق، ويلتقي هذا الطريق بالطريق الرئيسي كفرالشيخ / قطور / طنطا عند مدينة قطور، ويمر الأخير في أقصى شرق منطقة الدراسة، ويربطها بطريق القاهرة / الإسكندرية الزراعي عبر مدينة طنطا، مما يعزز الاتصال بالمراكز الصناعية والتجارية الكبرى.

ويعد الطريق السابق من المحاور الحيوية للنقل بمنطقة الدراسة لارتباطه بطريق كفرالشيخ / الإسكندرية عبر مدينة دسوق، وتكمل هذه الشبكة مجموعة من الطرق المحلية، ويأتي في مقدمتها طريق كفرالشيخ / الحمراوي / العتوة، والذي يمر بوسط منطقة الدراسة من الشمال نحو الجنوب بطول ٣,٦٥٥ كم.

تضم منطقة الدراسة شبكة من الطرق الممهدة بطول ٢٦,٢ كم^(١)، ويعتمد عليها في الربط بين مواقع التصنيع والطرق المرصوفة سالفة الذكر، وتسهل الحركة داخل منطقة الدراسة والنطاق الريفي المحيط بها، وترتبط بين مراكز الإنتاج ومواقع التوزيع، وقد أسهم هذا التكامل في اختيار مواقع ملائمة لإقامة مصانع البلاستيك وتدوير مخلفاته، بما ييسر عمليات جمع الخامات من جهة، ونقل المنتجات النهائية إلى

(١) القياس من الخريطة الرقمية لشبكة الطرق في ناحيتي العتوة البحرية والقلبية باستخدام برنامج ArcGIS

تتمتع منطقة الدراسة بمدخلين أحدهما في الشمال والآخر في الجنوب، ويتفاوت متوسط حجم حركة نقل الخامات الداخلة في صناعة البلاستيك وتدوير مخلفاته على كل منهما^(١)، وقد تصدر المدخل الجنوبي المرتبة الأولى بعدد ١٩٦ مركبة، تمثل ٨٦,٧٣٪ من إجمالي المركبات المتجهة إلى مصانع تدوير مخلفات البلاستيك؛ ويعزى ذلك إلى اتصاله بطريق القاهرة/ الاسكندرية الزراعي مما أتاح سهولة الاتصال بعدد كبير من مراكز العمران في محافظات عدة خاصة تلك الواقعة على امتداد هذا الطريق ومن أهمها محافظات: القاهرة ، القليوبية، والمنوفية، والشرقية، والبحيرة، والإسكندرية، وهو ما انعكس على كثافة حركة النقل عليه، وفي المقابل لم تتجاوز حركة المركبات علي المدخل الشمالي (طريق كفرالشيخ/ الحمراوي/ العتوة) أقل معدل للحركة، بواقع ٣٠ مركبة فقط، بنسبة لا تتجاوز ١٣,٢٧٪.

وتختلف تكاليف نقل الخامات المستخدمة في صناعة البلاستيك وتدوير مخلفاته من نشاط صناعي لآخر ومن موقع لآخر نتيجة تباين عناصر الإنتاج مما يؤدي إلى اختلاف ما يحققه كل مصنع من أرباح مع افتراض ثبات تكلفة هذه العناصر عند مصادرها الأساسية (سيف، ١٩٨٥، ص ١٤١)، وقد أظهرت نتائج الدراسة الميدانية أن تكلفة النقل تتباين تبعاً لطول المسافة، وحجم الحمولة وطبيعتها، ونوع الطريق، وتكلفة الشحن والتفريغ، حيث تتراوح تكلفة نقل الطن الواحد من مخلفات البلاستيك بين ١٥٠ إلى ٤٠٠ جنيه/ طن، في حين تتراوح تكلفة نقل طن كسر البلاستيك بين ١٢٠، ٣٠٠ جنيه، وفي حالة نقل كسر البلاستيك من مصانع التكسير إلى مصانع التخزين داخل ناحيتي العتوة البحرية والقبلية فتتراوح التكلفة بين ٧٠ ، ١٠٠ جنيهًا للطن الواحد أما نقل طن خرز البلاستيك فقد بلغت تكلفته ما بين ١٤٠ ، ٣٥٠ جنيه.

(١) تم رصد حركة المركبات الناقلة للمواد الخام الداخلة في صناعة البلاستيك وتدوير مخلفاته عند المدخلين المؤديين إلى ناحيتي العتوة البحرية والقبلية خلال يومي ٦ و ١١ يناير ٢٠٢٤م.

وبالنسبة لنوع وسيلة النقل المستخدمة في نقل المواد الخام، فكشفت الدراسة الميدانية أن سيارات الربع نقل تمثل الوسيلة الرئيسية والأكثر استخداماً في نقل المواد الخام إلى مصانع تدوير مخلفات البلاستيك بمنطقة الدراسة، حيث استحوذت بمفرها على نحو ٢٠٤ مركبة بنسبة ٩٠,٢٧٪ من إجمالي المركبات المستخدمة في هذا الغرض، تلتها بفارق كبير مركبات النصف نقل بنسبة بلغت ٥,٧٥٪، بينما لم تتجاوز إسهامات باقي أنواع المركبات ٣,٩٨٪ فقط؛ ويرجع اعتماد أصحاب مصانع التدوير على سيارات الربع نقل إلى عدة اعتبارات أبرزها: انخفاض التكلفة التشغيلية، والسرعة النسبية في التنقل بين مواقع الجمع ومراكز الإنتاج، وسهولة الاستخدام في عمليات الشحن والتفريغ، فضلاً عن المرونة في الحركة داخل الطرق الضيقة وغير الممهدة^(١).

٥ - العمالة :

تعد العمالة من حيث توفرها، واستقرارها، وحجم إنتاجيتها، وتكلفتها الإجمالية، ونسبتها إلى جملة تكلفة الصناعة عاملاً حاسماً في التوطن الصناعي (سيف، ١٩٨٥، ص ٦٩)، وصناعة البلاستيك وتدوير مخلفاته من الأنشطة الصناعية التي لا تحتاج أعداداً كبيرة من العمالة، كما أن العديد من العمليات الصناعية بها لا تتطلب مهارات فنية عالية، ويمكن إنجازها بعدد محدود من العمالة؛ ويرجع ذلك إلى اعتمادها بدرجة كبيرة على التشغيل الآلي حيث تستخدم ماكينات متخصصة تنجز معظم مراحل الإنتاج مثل: التكسير، والغسيل، والتجفيف، والتخزين، وتقتصر مهام العامل في الغالب على الإشراف الفني، وتغذية الماكينات بالخامات (صورة ١)، فضلاً عن أن العمليات الإنتاجية في هذه الصناعة تتسم بطابع ميكانيكي متكرر يتيح تشغيل خطوط الإنتاج بعدد محدود من العمال، خاصة في ظل وجود أنظمة تشغيل متكاملة وفعالة ذات كفاءة عالية،

(١) نتائج رصد حركة المركبات الناقلة للمواد الخام خلال يومي ٦ و ١١ يناير ٢٠٢٤م.

ويضاف إلى ذلك توجه القائمين على هذه الصناعة نحو خفض التكاليف التشغيلية، وفي مقدمتها أجور العمالة من خلال استبدال العمل اليدوي بالأنظمة الآلية، بما يحقق كفاءة إنتاجية أعلى بتكلفة أقل.

جدول (٣) توزيع العاملين على أنشطة صناعة البلاستيك وتدوير مخلفاته ومتوسط أجورهم وإنتاجهم بناحيتي العتوة البحرية والقبلية عام ٢٠٢٤م

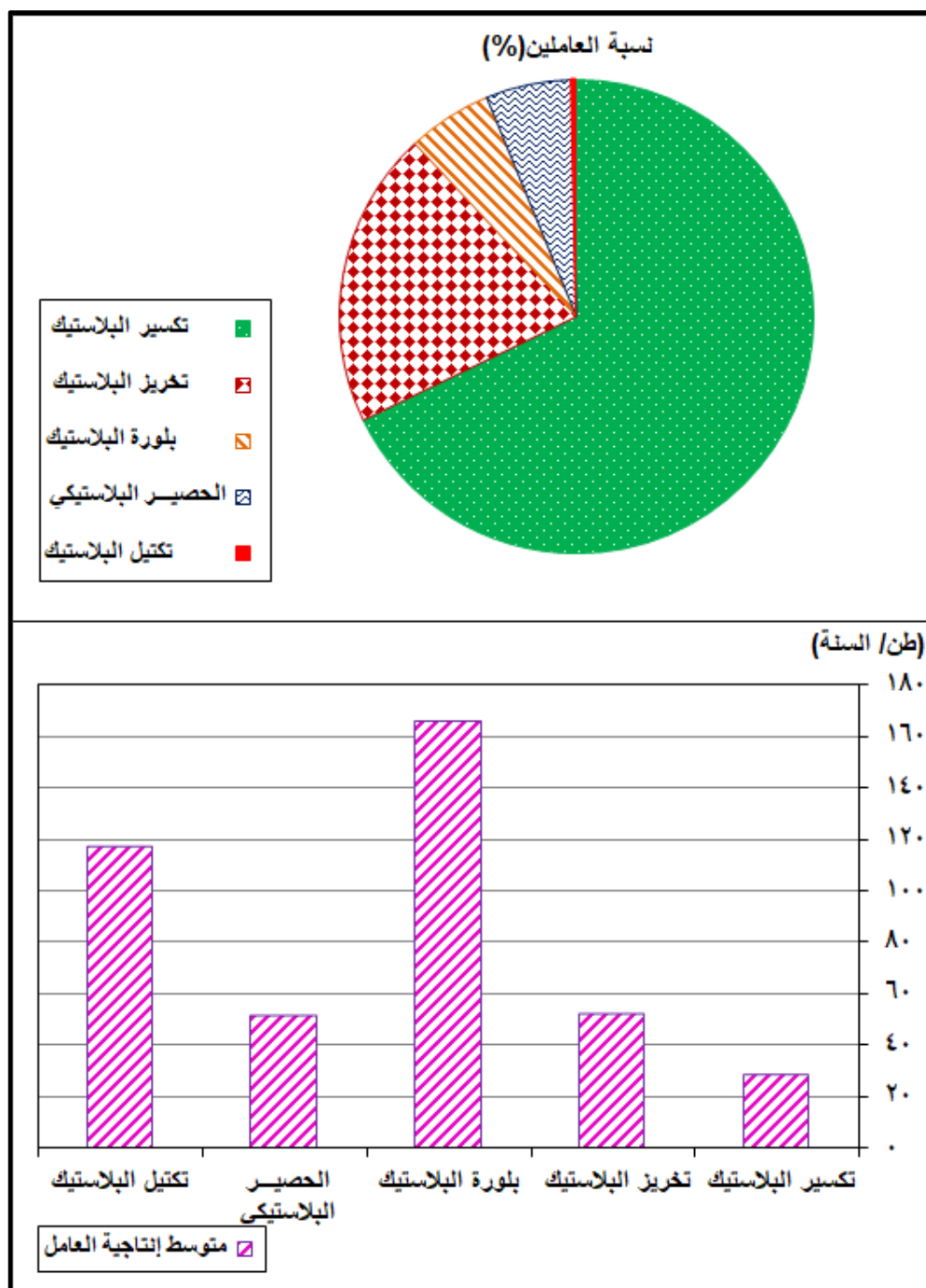
النشاط الصناعي	العمالة		متوسط أجور العاملين (جنيه/ اليوم)	متوسط إنتاجية العامل (طن/ السنة)
	عدد	%		
تكسير البلاستيك	٦٣٦	٦٧,٨	٣٠٠ - ١٠٠	٦٢,٦١
تخريز البلاستيك	١٩٠	٢٠,٢٦	٥٠٠ - ٢٠٠	٥٣,١٧
بلورة البلاستيك	٥٤	٥,٧٦	٣٠٠ - ٢٠٠	١٤٣,٤٩
الحصير	٥٥	٥,٨٦	٧٠٠ - ٣٥٠	٥١,٠١
تكتيل البلاستيك	٣	٠,٣٢	٢٥٠ - ١٥٠	١١٧,٣٨
الإجمالي	٩٣٨	١٠٠	٤١٠ - ٢٠٠	٦٤,١٨

المصدر : الدراسة الميدانية.

ويتضح من تحليل جدول (٣)، وشكل (٥) ما يلي :

- يبلغ إجمالي عدد العاملين بمصانع تدوير مخلفات البلاستيك في ناحيتي العتوة البحرية والقبلية ٩٣٨ عاملاً، جميعهم من فئة العمالة المؤقتة، ومعظمهم من فئة الذكور بنسبة ٧١,١١٪، مقابل ٢٨,٨٩٪ للإناث لاقتصار مشاركتهن على المهام البسيطة التي لا تتطلب تأهيلاً فنياً.

- يتباين التوزيع الجغرافي للعاملين بصناعة البلاستيك وتدوير مخلفاته حسب محل الإقامة، إذ تبين أن ناحيتي العتوة البحرية والقبلية تستأثران منفردتين بنحو ٧٩٧ عاملاً بنسبة ٨٤,٩٧٪ من إجمالي العاملين، وهو ما يعكس الدور الوظيفي للصناعة في توفير فرص عمل أفادت منها منطقة الدراسة والمراكز العمرانية المجاورة لها، بينما بلغت إسهامات نواحي: حوين، والعمة، والشين، وخباطة، وأميوط، ومدينة قطور مجتمعة على ١٠٤ عاملاً، بما يعادل ١١,٠٨٪.



المصدر: بيانات جدول (٣)

شكل (٥) التوزيع النسبى للعاملين بصناعة البلاستيك وتدوير مخلفاته ومتوسط انتاجهم فى ناحيتى العتوة البحرية والقبلية عام ٢٠٢٤م.



المصدر: الدراسة الميدانية .

صورة (١) مشاركة العمال في فرز مخلفات البلاستيك وتغذية ماكينات تدوير مخلفات البلاستيك في ناحيتي العتوة البحرية والقبلية.

- أما الإسهام من خارج الإقليم المحلي فيكاد يكون محدوداً حيث بلغت نسبة العمالة الوافدة من مراكز: كفرالشيخ، وقلين، والمحلة الكبرى ١,٠٧٪، ١,٢٨٪، ٠,٥٣٪ على التوالي، وسُجل أقل إسهام من محافظتي: القاهرة، والجيزة بنسبة ١,٠٧٪ فقط، ممثلة في ١٠ عمال يعملون في مصانع الحصير؛ نظراً لاعتماد بعض خطوط انتاجها على مهارات فنية عالية، وتلتزم هذه المصانع بتوفير أماكن إقامة لهم لبعُد مواقع سكنهم عن منطقة الدراسة.
- يختلف توزيع العاملين في مصانع البلاستيك وتدوير مخلفاته بحسب نوع النشاط الصناعي، حيث تستحوذ صناعة التكسير على النسبة الأكبر من العمالة بواقع ٦٧,٨٪ أي ما يزيد بقليل عن ثلثي عدد العاملين؛ ويعزى هذا التركيز إلى الانتشار الواسع لمصانع تكسير البلاستيك داخل منطقة الدراسة، فضلاً عن اعتماد هذه الصناعة على عدد كبير نسبياً من العمالة لاسيما في مرحلة فرز المخلفات قبل التكسير.

- وتأتى صناعة تخزين البلاستيك في المرتبة الثانية من حيث حجم العمالة، بنسبة ٢٠,٢٦٪، أما صناعتي البلورة، والحصير فقد سجلتا نسبًا متقاربة من إجمالي العاملين، وبلغت ٥,٧٦٪، و ٥,٨٦٪ على التوالي، في المقابل تمثل صناعة تكتيل البلاستيك أدنى نسبة من العمالة حيث لم تتجاوز ٠,٣٢٪ من جملة العاملين، وهو ما يعكس محدودية انتشار هذا النشاط داخل المنطقة، واعتماده المحدود على العمالة المباشرة.
- ويسير العمل في غالبية مصانع التدوير بنظام العمل الصباحي، الذي يبدأ عادة من الثامنة صباحًا حتى الرابعة مساءً، وفي حال زيادة الطلب على إنتاج هذه المصانع يُلجأ إلى تشغيل ورديتين في اليوم الواحد، وفقًا لاحتياجات التشغيل والإنتاج، وينظم العمل في الوردية الثانية- عند الحاجة- خلال الفترة المسائية، التي تبدأ عادةً من الرابعة أو الخامسة مساءً، وتمتد حتى الثانية عشرة منتصف الليل أو الواحدة من صباح اليوم التالي.
- أما فيما يتعلق بوسائل انتقال العاملين، فقد أظهرت نتائج الدراسة الميدانية (الملحقان ٢، ٧) أن ٤١٧ عاملاً بنسبة ٤٤,٤٦٪ من جملة العاملين في مصانع البلاستيك وتدوير مخلفاته ينتقلون من مقر سكنهم إلى مواقع عملهم سيرًا على الأقدام، في حين يعتمد ما يقارب ثلث العاملين (٣٢,٨٣٪) على سيارات الأجرة كوسيلة للوصول إلى تلك المصانع، بينما يفضل ١٧٧ عاملاً استخدام الدراجات، كما تبين أن نسبة محدودة من العاملين تلجأ إلى وسائل أخرى مثل: القطار أو التروسيكل، وجدير بالذكر أن مالكي هذه المصانع لا يتحملون أية أعباء مالية تتعلق بوسائل نقل العاملين.
- تتفاوت أجور العاملين في مصانع تدوير مخلفات البلاستيك داخل منطقة الدراسة تبعًا لنوع النشاط الصناعي، بل قد تتفاوت داخل النشاط الواحد من مصنع لآخر؛ وكشفت نتائج الدراسة الميدانية (ملحق ٢) أن صناعتي التفسير وتكتيل البلاستيك التي تعتمدان

في الغالب على عمالة غير ماهرة تسجلان أقل الأجور، حيث يتراوح متوسط الأجر اليومي للعامل في الصناعة الأولى بين ١٠٠، و ٣٠٠ جنيه، في حين سجلت صناعة تكتيل البلاستيك أدنى الأجور، حيث لم يتجاوز متوسط الأجر اليومي فيها حدود ١٥٠ إلى ٢٥٠ جنيهًا، وفي المقابل ترتفع الأجور في صناعتي تخزين البلاستيك، وإنتاج الحصير؛ نظرًا لطبيعة العمل التي تتطلب درجة من المهارة الفنية، إذ يتراوح متوسط الأجر في صناعة التخزين ما بين ٢٠٠، و ٥٠٠ جنيه يوميًا، بينما يصل أجر العامل في صناعة الحصير - التي تعد الأعلى أجرًا - بين ٣٥٠، و ٧٠٠ جنيه يوميًا، أما صناعة بلورة البلاستيك فقد بلغ متوسط الأجر فيها ما بين ٢٠٠، و ٣٠٠ جنيه يوميًا.

- بلغ المتوسط العام لإنتاجية العامل الواحد في مصانع التدوير خلال عام ٢٠٢٤م حوالي ٦٤,١٨ طنًا سنويًا، إلا أن هذا المتوسط يشهد تفاوتًا واضحًا بين الأنشطة الصناعية المختلفة، وتتصدر صناعة بلورة البلاستيك قائمة هذه الأنشطة بمتوسط إنتاجية مرتفع يبلغ ٤٣,٤٩ طنًا للعامل سنويًا، وفي المقابل سجلت أنشطة صناعات: الحصير، والتخزين، والتكسير أدنى متوسطات لإنتاجية العامل، حيث بلغت على التوالي: ٥١,٠١، ٥٣,١٧، ٦٢,٦١ طنًا للعامل، وهي بذلك تقل عن المتوسط العام لمنطقة الدراسة (٦٤,١٨)؛ ويعزى هذا التباين في إنتاجية العامل إلى الفارق في نسبة عدد العاملين إلى حجم الإنتاج في كل نشاط صناعي، إضافة إلى مستوى الميكنة والتقنيات المستخدمة، ففي مصانع البلورة يلاحظ الاعتماد على عدد محدود من العمالة (٥٤ عاملًا)؛ بسبب استخدام معدات أوتوماتيكية وتقنيات إنتاج متطورة تقلل من الحاجة إلى التدخل اليدوي، مما يسهم في رفع إنتاجية العامل بشكل ملحوظ، في حين تسجل المصانع الأخرى وخاصة تكسير البلاستيك عددًا مرتفعًا من العمالة (٦٣٦ عاملًا)؛ نتيجة للاعتماد على الأيدي العاملة في عمليات الفرز اليدوي، والتغذية اليدوية

للماكينات، ومتابعة التشغيل - إذ يتم التعامل مع مواد أولية غير منتظمة الشكل - وهو ما انعكس على تباطؤ العمل ومن ثم انخفاض متوسط الإنتاجية الفردية بهذه الصناعة.

٦ - الاعتبارات الشخصية :

تعد الاعتبارات الشخصية من العوامل المهمة المؤثرة في اختيار بعض المواقع الصناعية ولكن بصفة ثانوية، ويتوقف نجاح هذه المواقع أو إخفاقها إلى حد كبير على مدى توافر عوامل الإنتاج الرئيسية، ولاسيما الاقتصادية منها (سيف، ١٩٨٥م، ص ٢٥٧)، وتتفاوت أولويات الاعتبارات الشخصية لدى أصحاب مصانع تدوير مخلفات البلاستيك في ناحيتي العتوة البحرية والقبلية عند اتخاذ قرار اختيار الموقع الصناعي لمنشآتهم تبعاً لاختلاف دوافعهم الفردية وخبراتهم وتقديراتهم للظروف المحلية، الذي لا يستند بالضرورة إلى المعايير الاقتصادية أو الفنية فقط.

وتشير نتائج الدراسة الميدانية (الملحقان ٢، ٨) أن ٨٩,٥٪ من أصحاب مصانع تدوير مخلفات البلاستيك قد أكدوا أن نجاح أول تجربة لإنشاء مصانع لتدوير مخلفات البلاستيك في منطقة الدراسة شكل عاملاً محفزاً أساسياً في انتشار هذه الصناعة، من خلال تعزيز الثقة بجوداها الاقتصادية وتقليل المخاطر الاستثمارية المتوقعة، في المقابل فَضَّلَ نحو ٧٨,٢٪ من أصحاب مصانع التدوير اختيار مواقع منشآتهم الصناعية بناء على اعتبارات شخصية تمثلت في القرب من محال الإقامة.

وتفيد إجابات ٧٥,٢٪ من أصحاب المصانع بأن سهولة حصولهم على العمالة والمواد الخام اللازمة لنشاطهم الصناعي في الموقع الحالي مقارنة بأي موقع آخر كانت عاملاً مهماً في اختيارهم لموقع منشآتهم الصناعية، بينما يرى ٤٠,٦٪ من جملتهم بأن الموقع الحالي لمنشآتهم الصناعية أتاح لهم فرصة التعامل المباشر والمنتظم مع سكان المنطقة التي يتركز فيها نشاطهم الصناعي بدرجة تفوق ما هو ممكن في مواقع أخرى،

وهو ما أعتبر من العوامل المؤثرة في اختيار الموقع؛ لما يوفره من سهولة في التواصل والتفاعل التجاري والاجتماعي.

ثالثاً: توزيع مصانع البلاستيك وتدوير مخلفاته:

١ - التوزيع النوعي لمصانع البلاستيك وتدوير مخلفاته.

يختلف التوزيع النوعي لمصانع البلاستيك وتدوير مخلفاته في ناحيتي العتوة البحرية والقبليّة باختلاف طبيعة النشاط الصناعي الذي تمارسه كل منشأة، وتضم الناحيتان مجموعة من المصانع المتخصصة، ومن أبرزها: مصانع تكسير البلاستيك، وأخرى لتخزينه، والبعض الآخر للبلورة، بالإضافة إلى مصانع الحصير البلاستيكي، وأخيراً مصنع لتكثيل البلاستيك، ويعكس هذا التنوع تكاملاً في مراحل إعادة التدوير داخل منطقة الدراسة، ويتضح من تحليل أرقام جدول (٤)، وشكل (٦) ما يلي:

- التباين الواضح في أنشطة صناعة البلاستيك وتدوير مخلفاته بناحيّتي العتوة البحرية والقبليّة، حيث تأتي مصانع التكسير^(١) في المقدمة بوصفها الركيزة الأساسية في عملية التدوير، وتستحوذ بمفردها على ما يزيد عن نصف عدد مصانع تدوير مخلفات البلاستيك بالناحيّتين بنسبة ٥٢,٦٣٪، وتمثل ٤٧,٩٥٪ من جملة مصانع تكسير البلاستيك في مركز قطور؛ ويُعزى ذلك إلى: المردود المادي المرتفع لهذا النشاط، نظراً لانخفاض تكاليف التشغيل مقابل العائد من بيع المواد المعاد تدويرها، فضلاً عن توافر المعدات والخامات اللازمة لمشروع الكسارات في السوق المصري، وهو ما سهل إلى حد كبير عملية التشغيل، وانتشار هذا النشاط على نطاق واسع بالناحيّتين.

(١) تعمل هذه المصانع على تفتيت البلاستيك المستعمل بعد فرزهِ إلى قطع صغيرة بأحجام مختلفة، تمهيداً لتحضيره لعمليات الغسيل والمعالجة اللاحقة، مما يسهل إعادة تشكيله في مراحل الإنتاج التالية.

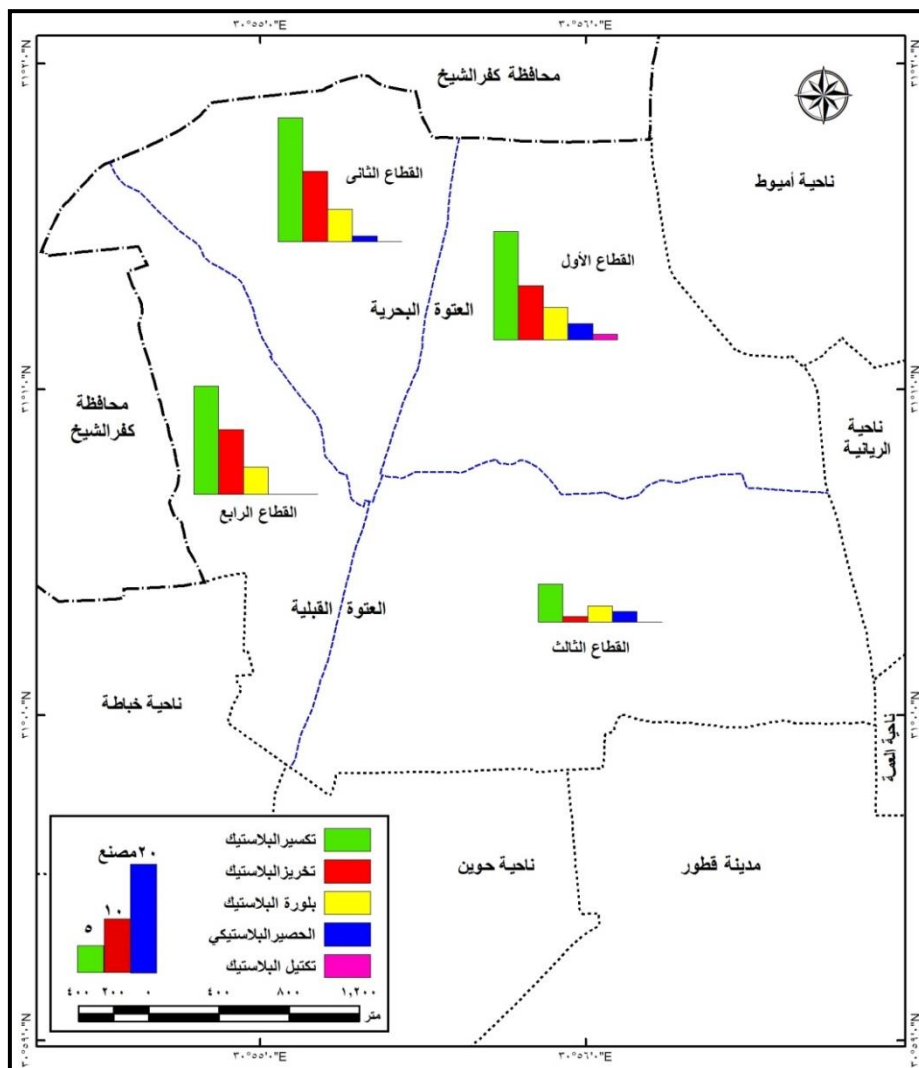
جدول (٤) توزيع مصانع البلاستيك وتدوير مخلفاته في قطاعات ناحيتي العتوة البحرية والقبليّة عام ٢٠٢٤م.

نوع الصناعة	العتوة البحرية			العتوة القبليّة			جملة الناحيتين
	القطاع الأول	القطاع الثاني	الجملة	القطاع الثالث	القطاع الرابع	الجملة	
تكسير البلاستيك	عدد	٢٠	٢٣	٤٣	٧	٢٠	٧٠
	%	٢٨,٥٧	٣٢,٨٦	٦١,٤٣	١٠	٢٨,٥٧	١٠٠
التخريز	عدد	١٠	١٣	٢٣	١	١٢	٣٦
	%	٢٧,٧٨	٣٦,١١	٦٣,٨٩	٢,٧٨	٣٣,٣٣	١٠٠
البسورة	عدد	٦	٦	١٢	٣	٥	٢٠
	%	٣٠	٣٠	٦٠	١٥	٢٥	١٠٠
الحصير	عدد	٣	١	٤	٢	—	٦
	%	٥٠	١٦,٦٧	٦٦,٦٧	٣٣,٣٣	—	١٠٠
تكتيل البلاستيك	عدد	١	—	١	—	—	١
	%	١٠٠	—	١٠٠	—	—	١٠٠
الإجمالي	عدد	٤٠	٤٣	٨٣	١٣	٣٧	١٣٣
	%	٣٠,٠٨	٣٢,٣٣	٦٢,٤١	٩,٧٧	٢٧,٨٢	١٠٠

المصدر : الدراسة الميدانية .

- جاء نشاط صناعة تخريز البلاستيك^(١) في المرتبة الثانية بعدد ٣٦ مصنعاً، بنسبة ٢٧,٠٧٪ من جملة المصانع، بما يزيد قليلاً عن ثلاثة أرباع مصانع تخريز البلاستيك في مركز قطور بنسبة ٧٦,٦٪، ويرجع ذلك إلى توافر المادة الخام، خاصة من مصانع تكسير البلاستيك المنتشرة في منطقة الدراسة؛ مما ساعد على تقليل تكلفة النقل بشكل ملحوظ، فضلاً عن ذلك فإن هذه الصناعة تتميز بارتفاع هامش الربح نتيجة للطلب المتزايد على الخرز البلاستيكي والذي يستخدم في تصنيع مجموعة واسعة من المنتجات مثل: الأدوات المنزلية، والألعاب، وقطع غيار السيارات، والمواد العازلة للأرضيات وغيرها، وكل ذلك بأسعار منخفضة ومن ثم تعد هذه الصناعة استثماراً سريع العائد، حيث يمكن استرداد رأس المال خلال فترة قصيرة.

(١) تختص مصانع التخريز بتحويل شرائح البلاستيك سواء أكانت صلبة أم مرنة إلى حبيبات بلاستيكية صغيرة متجانسة مع تنقيتها من الشوائب، وتوحيد لونها بإضافة الصبغات المناسبة أثناء عملية التخريز، تمهيداً لتوريدها إلى مصانع المنتجات البلاستيكية لاستخدامها كمادة خام في الإنتاج.



المصدر: اعتماداً على بيانات جدول (٤) باستخدام برنامج ArcGIS
شكل (٦) التوزيع العددي والنوعي لمصانع البلاستيك وتدوير مخلفاته في قطاعات
ناحيتي العتوة البحرية والقبلية عام ٢٠٢٤م.

- تأتي مصانع بلورة البلاستيك^(١) في المرتبة الثالثة من حيث إجمالي عدد المصانع، إذ يبلغ عددها ٢٠ مصنعاً، بنسبة ١٥,٠٤٪ من جملتها بمنطقة الدراسة، و ٧١,٤٣٪ من جملة هذا النوع من المصانع في مركز قطور؛ ويعود تأخر ترتيب مصانع البلورة مقارنة

(١) تعمل مصانع البلورة على معالجة المخلفات البلاستيكية المرنة وتحويلها إلى شرائح صغيرة، كما يمكن معالجتها لتأخذ شكل حبيبات بلاستيكية مما يتيح استخدامها مباشرة في العديد من الصناعات المختلفة.

بالنشاطين السابقين إلى زيادة الأعباء التشغيلية نتيجة ارتفاع تكلفة الطاقة الكهربائية، وأجور العمالة؛ حيث تحتاج هذه الصناعة إلى عمالة مدربة، وذات مهارة متميزة خاصة فيما يتعلق بالتحكم في درجة الحرارة للحفاظ على جودة المنتج، كما أن تكلفة صيانة الآلات وإصلاحها أضاف عبئاً إضافياً على الكفاءة التشغيلية والربحية، وفي الوقت ذاته، يشهد البلاستيك البللوري تراجعاً في حجم الطلب السوقي، وذلك بسبب توفر بدائل أخرى أكثر فاعلية وأقل تكلفة، الأمر الذي أدى إلى انخفاض الاعتماد عليه في العديد من الصناعات.

- تحتل صناعة الحصير البلاستيكي المرتبة الرابعة بين صناعات البلاستيك وتدوير مخلفاته في ناحيتي العتوة البحرية والقبلية (صورة ٢)، وتضم ستة مصانع، وعلى الرغم من محدودية نسبة هذا النشاط؛ حيث لا تتجاوز ٤,٥١٪ من جملة مصانع التدوير في منطقة الدراسة، إلا أن الأخيرة استحوذت على جميع مصانع الحصير في مركز قطور، وهو ما يعكس الخصوصية المكانية لتوزيع هذا النشاط الصناعي، ليلبي احتياجات شريحة واسعة من سكان الناحيتين والمحلات العمرانية المجاورة، لاسيما الريفية منها، سواء داخل محافظة الغربية أم خارجها، كما يستخدم إنتاج هذه المصانع في التصدير إلى بعض الأسواق العربية والإفريقية.

- تضم ناحية العتوة البحرية مصنعاً لتكتيل البلاستيك^(١) يقع في الجهة الشمالية الغربية من الكتلة السكنية لقرية العتوة البحرية، ويعد الوحيد من نوعه على مستوى محافظة الغربية؛ ويعزى تراجع الإقبال على هذا النشاط إلى انخفاض الطلب على منتجات تلك الصناعة، نظراً لاحتوائها على نسبة عالية من الشوائب مما يحول دون استخدامها في العديد من الصناعات مثل: الأدوات المنزلية، التعبئة والتغليف، الأدوات المكتبية

(١) تقوم ماكينة تكتيل البلاستيك بإنتاج الأقراص أو الكتل البلاستيكية المضغوطة والتي تستخدم في الصناعات البلاستيكية منخفضة الجودة مثل: أغذية غرف الصرف، وبعض ألعاب الأطفال وغيرها (المقابلة الميدانية مع مالك مصنع تكتيل البلاستيك بناحية العتوة البحرية بتاريخ ٢٠٢٤/٢/٣م)

وغيرها، كما تعد هذه الصناعة من أكثر صناعات تدوير مخلفات البلاستيك إضراراً بالبيئة نتيجة ما تسببه من ملوثات (صورة ٣)، في وقت تفضل فيه المصانع الاعتماد على الحبيبات البلاستيكية النقية التي تتميز بارتفاع الطلب عليها.



المصدر: الدراسة الميدانية.

صورة (٢) تصنيع الحصى البلاستيكي في ناحيتي العتوة البحرية والقبيلية.



المصدر: الدراسة الميدانية.

صورة (٣) التلوث الناتج عن صناعة تكتيل البلاستيك فى ناحيتى العتوة البحرية والقبلية.

٢- التوزيع الجغرافى لمصانع البلاستيك وتدوير مخلفاته:

يتفاوت توزيع مصانع البلاستيك وتدوير مخلفاته بين قطاعات ناحيتى العتوة البحرية والقبلية، حيث بلغ معامل الاختلاف نحو ٤١,٢٦٪؛ ويمكن تحليل هذا التباين من جدول (٤)، وشكل (٦)، ومنهما يتضح ما يلي:

- تستحوذ ناحية العتوة البحرية على ٦٢,٤١٪ من جملة مصانع البلاستيك وتدوير مخلفاته بالناحيتين، على الرغم من أن سكانها يمثلون ٤٦,٩٪ من جملة سكان منطقة الدراسة.

- يشغل القطاع الثانى المرتبة الأولى بين قطاعات منطقة الدراسة من حيث عدد المصانع وهو ما يتوافق مع مكانته وفق حجم الانتاج (٣٨,٠٨٪)؛ رغم أنه جاء فى الترتيب قبل الأخير من حيث المساحة (٢,١ كم^٢)، إذ استأثر بما يقارب ثلث عدد المصانع بنسبة ٣٢,٣٣٪، يليه القطاع الأول بواقع ٣٠,٠٨٪، ويعكس هذا التوزيع أن

انتشار المصانع لا يرتبط ارتباطاً مباشراً بحجم السكان أو المساحة إنما يتأثر بجملة من العوامل الأخرى فالعامل التاريخي يعد محورياً رئيساً، إذ يعد القطاعان الثاني، والأول من أقدم المناطق التي استقبلت هذا النشاط الصناعي، مما مكن سكانهما من تراكم خبرات فنية ومهارات مهنية متراكمة بفعل الممارسة، كما أن الاعتبارات الشخصية مثل تفضيل بعض المستثمرين إنشاء مصانعهم في مناطق إقامتهم أو بالقرب منها، مما عزز من التركيز الصناعي في القطاعين السابقين.

- جاء القطاع الرابع في المرتبة الثالثة من حيث عدد المصانع بنسبة ٢٧,٨٢٪، ويُعزى ذلك إلى حداثة هذا النشاط الصناعي فيه، وعلى الرغم من تأخره نسبياً في الترتيب غير أن المؤشرات المستقبلية تُرجح زيادة أعداد المصانع بالقطاع نظراً لابتعاده عن الكتلة السكنية الرئيسية لمنطقة الدراسة، وما يترتب على ذلك من ضعف نسبي في الرقابة المباشرة، فضلاً عن الانخفاض الملحوظ في أسعار الأراضي، مما يجعله بيئة جاذبة لتوسع هذا النشاط الصناعي خلال الفترات القادمة.

- احتل القطاع الثالث المرتبة الأخيرة بنسبة لم تتجاوز ٩,٧٧٪ من إجمالي عدد المصانع، وهو ما يكاد يتفق مع حجم إنتاجه من تدوير مخلفات البلاستيك الذي بلغ ٤,٨٥ ألف طن بنسبة ٨,٠٥٪، ويُعزى هذا التراجع إلى عدة عوامل متداخلة، في مقدمتها الكثافة السكانية المرتفعة نسبياً داخل هذا القطاع وما يرتبط بها من تزايد شكاوى السكان بصورة مستمرة من الآثار البيئية السلبية لهذه المصانع، فضلاً عن تمركز بعض المقار الحكومية بالقطاع، الأمر الذي أسهم في تعزيز الرقابة المباشرة والحد من انتشار هذا النشاط الصناعي، كما أسهمت تلك الظروف في إغلاق بعض المستثمرين لمصانعهم داخل هذا القطاع أو انتقالهم إلى مواقع أخرى أكثر ملاءمة، مثل القطاعين الثاني والرابع، أو تغيير طبيعة نشاطهم الصناعي إلى أنشطة بديلة.

٣- توزيع مصانع البلاستيك وتدوير مخلفاته نوعيًا / جغرافيًا:

يمكن دراسة التوزيع النوعى لمصانع البلاستيك وتدوير مخلفاته في قطاعات ناحيتي العتوة البحرية والقبلية من خلال تحليل بيانات جدول (٤)، وشكل (٦)، ومنهما يتضح ما يلي:

- تُعد مصانع تكسير البلاستيك النشاط الصناعي الأكثر انتشارًا في منطقة الدراسة، إذ لم تقل نسبتها عن نصف إجمالي المصانع في كل قطاع، وهو ما يتوافق مع حجم إنتاجها مقارنة ببقية أنشطة إعادة التدوير، ويحتل القطاع الثاني الصدارة، مستحوذًا على ما يقرب من ثلث هذه المصانع بنسبة ٣٢,٨٦٪، الأمر الذي يرتبط بكونه من أقدم القطاعات استثناءً لهذا النشاط الصناعي، يليه كل من القطاعين الأول والرابع بنسبة متساوية بلغت ٢٠٪ لكل منهما، بينما جاء القطاع الثالث في المرتبة الأخيرة مكتفياً بنسبة ١٠٪ فقط من إجمالي مصانع تكسير البلاستيك بالناحيتين.
- وتأتي صناعتا تخزين البلاستيك وبلورته في المرتبتين الثانية والثالثة على التوالي من حيث الانتشار في مختلف قطاعات ناحيتي العتوة البحرية والقبلية، باستثناء القطاع الثالث الذي احتلت فيه صناعة بلورة البلاستيك المرتبة الثانية، بينما تراجعت صناعة تخزين البلاستيك إلى المرتبة الثالثة؛ ويُعزى هذا التباين إلى رفض سكان القطاع لانتشار صناعة التخزين نظرًا لآثارها البيئية السلبية، ولا سيما الروائح الكريهة المنبعثة منها، إضافة إلى ما تسببه من انقطاع متكرر في التيار الكهربائي، مما أدى إلى زيادة القيود الرقابية الأمر الذي حد من توسع هذه الصناعة داخل القطاع مقارنة ببقية الأنشطة.
- يقدر المتوسط النظري لنصيب كل قطاع من مصانع الحصر البلاستيكي في ناحيتي العتوة البحرية والقبلية بنحو مصنعين، غير أن هذا المتوسط يرتفع في القطاع الأول

بفضل تمركز عدد من المستثمرين ذوي الخبرة الطويلة في هذا النشاط، حيث أسهموا ليس فقط في عملية الإنتاج وإنما أيضًا في فتح قنوات لتسويق المنتج خارج حدود المنطقة، مما عزز مكانة القطاع في هذا المجال.

- اقتصرَت صناعة تكتيل البلاستيك على القطاع الأول، إذ يضم المصنع الوحيد لهذا النشاط على مستوى منطقة الدراسة، ويعكس هذا التركيز محدودية الإقبال على صناعة التكتيل؛ نظرًا لما ارتبط بها من تحديات وعقبات سبق توضيحها، وهو ما يشير بوضوح إلى أن نمط توزيع الصناعات لا يخضع لمنطق التوزيع العددي أو المكاني فحسب، بل يتأثر بمستوى الجدوى الاقتصادية والعائد الاستثماري المتوقع، إلى جانب خبرة المستثمرين وارتباطهم بشبكات تسويق أوسع نطاقًا.

رابعاً: التحليل المكاني لتوزيع مصانع البلاستيك وتدوير مخلفاته.

تسهم مقاييس التحليل المكاني في تحديد أنماط وخصائص الظواهر الموزعة مكانياً، ومن ثم تقييم كفاءة توزيعها في إطارها المكاني، وتتعدد أدوات القياس والتحليل من خلال تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية، ومن أبرزها ما يلي:-

١ - تحليل درجة مركزية مصانع البلاستيك وتدوير مخلفاته:

يهدف هذا التحليل إلى تحديد مدى مركزية مصانع البلاستيك وتدوير مخلفاته داخل قطاعات منطقة الدراسة؛ ومن ثم تحديد أى المصانع التى تتميز بدرجة مركزية عالية مقارنة بغيرها من باقى مصانع التدوير، وكذلك تحديد موضعها بالنسبة للموقع المركزى لمنطقة الدراسة.

جدول (٥) موضعا المركز الفعلى والمتوسط لمصانع البلاستيك وتدوير مخلفاته مقارنة بالمركز المتوسط لناحيى العتوة البحرية والقبلىة عام ٢٠٢٤م.

المركز	إحداثيات دائرة العرض (Y) بالمتر	إحداثيات خط الطول (X) بالمتر	البعد عن المركز المتوسط لمنطقة الدراسة بالمتر
المركز الفعلى للمصانع (المصنع المركزى)	٣٤٣٣٢٣٩,٢	٣٠١٦٥٧,٩	٥٤٩,٥
المركز الجغرافى المتوسط للمصانع (المثالى)	٣٤٣٣٠٦٨,٧	٣٠١٨١٩,٩	٣٣٦,٨
المركز الجغرافى المتوسط لناحيى العتوة البحرية والقبلىة	٣٤٣٢٩٨٩,١	٣٠٢١٤٧,٢	-

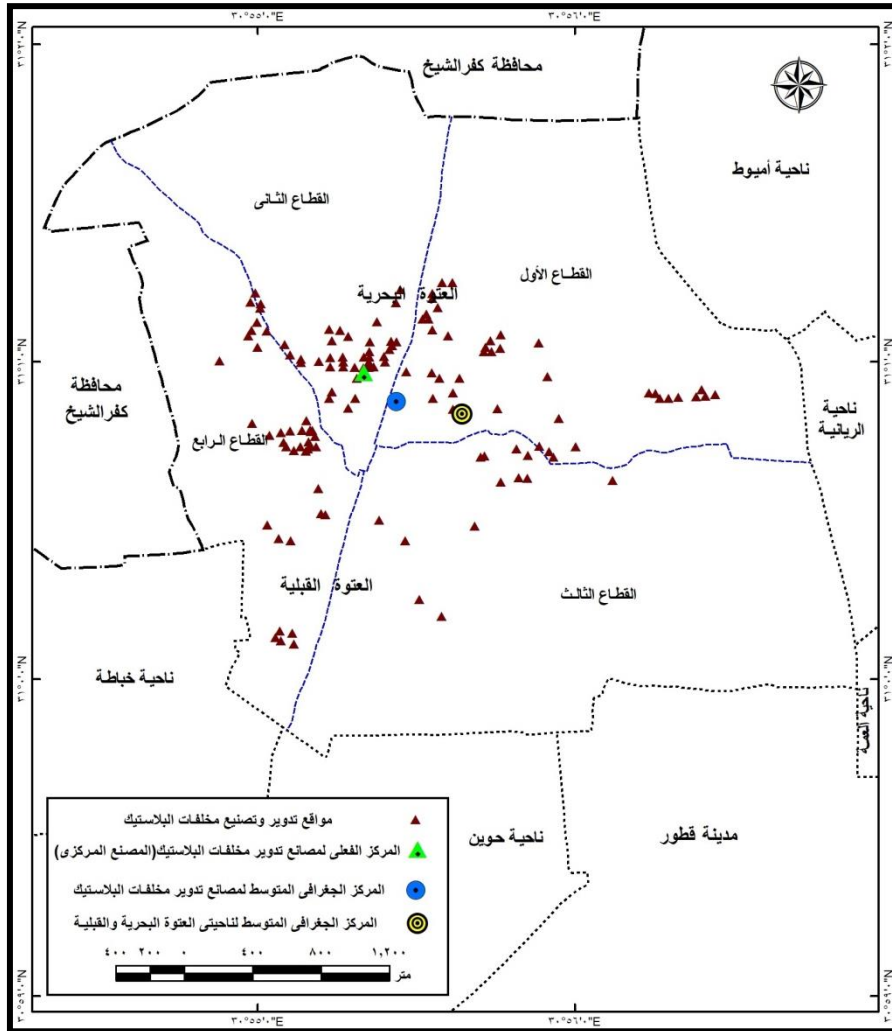
المصدر: اعتمادًا على الخريطة الرقمية لمنطقة الدراسة، وأدوات التحليل الاحصائى المكانى باستخدام برنامج ArcGIS

وتشير بيانات جدول (٥)، وشكل (٧) أن المصنع المركزى لتدوير مخلفات البلاستيك يقع فى القطاع الثانى بناحية العتوة البحرية^(١) بالقرب من موضع المركز الجغرافى المتوسط لمصانع البلاستيك وتدوير مخلفاته بمنطقة الدراسة^(٢)، حيث لا يبعد عنه سوى ٢٣٥,٢ مترًا^(٣)، وبمقارنة موضعا المركز الفعلى لمصانع التدوير، والمركز الجغرافى المتوسط لها (المثالى) بموضع المركز الجغرافى المتوسط لناحيى العتوة البحرية والقبلىة، يتضح أن كل منهما يبعد عن مركز منطقة الدراسة بمسافة ٥٤٩,٥ مترًا، ٣٣٦,٨ مترًا على التوالي، ويشير ذلك أن الموضع المركزى الحالى لمصانع تدوير المخلفات لا يبعد كثيرًا عن الموضع المركزى الأمثل لها داخل منطقة الدراسة.

(١) عند التقاء دائرة عرض ٣٤٣٣٢٣٩,٢ متر مع خط طول ٣٠١٦٥٧,٩ متر وفقاً لنظام ميركاتور المستعرض العالمى (WGS_1984_UTM_Zone_36N).

(٢) يتفق مع النقطة التى يلتقى عندها دائرة عرض ٣٤٣٢٩٨٩,١ متر مع خط طول ٣٠٢١٤٧,٢ متر وفقاً لنظام ميركاتور المستعرض العالمى (WGS_1984_UTM_Zone_36N).

(٣) تم القياس من الخريطة الرقمية للمدينة باستخدام برنامج ArcGIS .



المصدر: اعتمادا على الخريطة الرقمية لمصانع تدوير البلاستيك بالمنطقة باستخدام أدوات التحليل الإحصائي المكاني ببرنامج ArcGIS. شكل (٧) المركز الفعلي والمتوسط لمصانع البلاستيك وتدوير مخلفاته مقارنة بالمركز المتوسط لناحيتي العتوة البحرية والقبلية عام ٢٠٢٤م.

٢ - تحليل درجة التركيز المكاني لمصانع البلاستيك وتدوير مخلفاته:

تعد المسافة المعيارية^(١) من أبرز المقاييس التي يمكن استخدامها في تحديد

التركز المكاني للظواهر الجغرافية حول مركزها المتوسط داخل المنطقة، وبتطبيق هذا

(١) يعبر عنها بدائرة نصف قطرها يشير إلى المسافة المعيارية، ويتركز بداخلها غالبية مفردات الظاهرة الموزعة، ويشير انخفاض طول المسافة المعيارية إلى زيادة درجة التركيز المكاني والعكس صحيح في حالة زيادة طولها. للاستزادة انظر (داود، ٢٠١٢، ص ٤٤-٤٥).

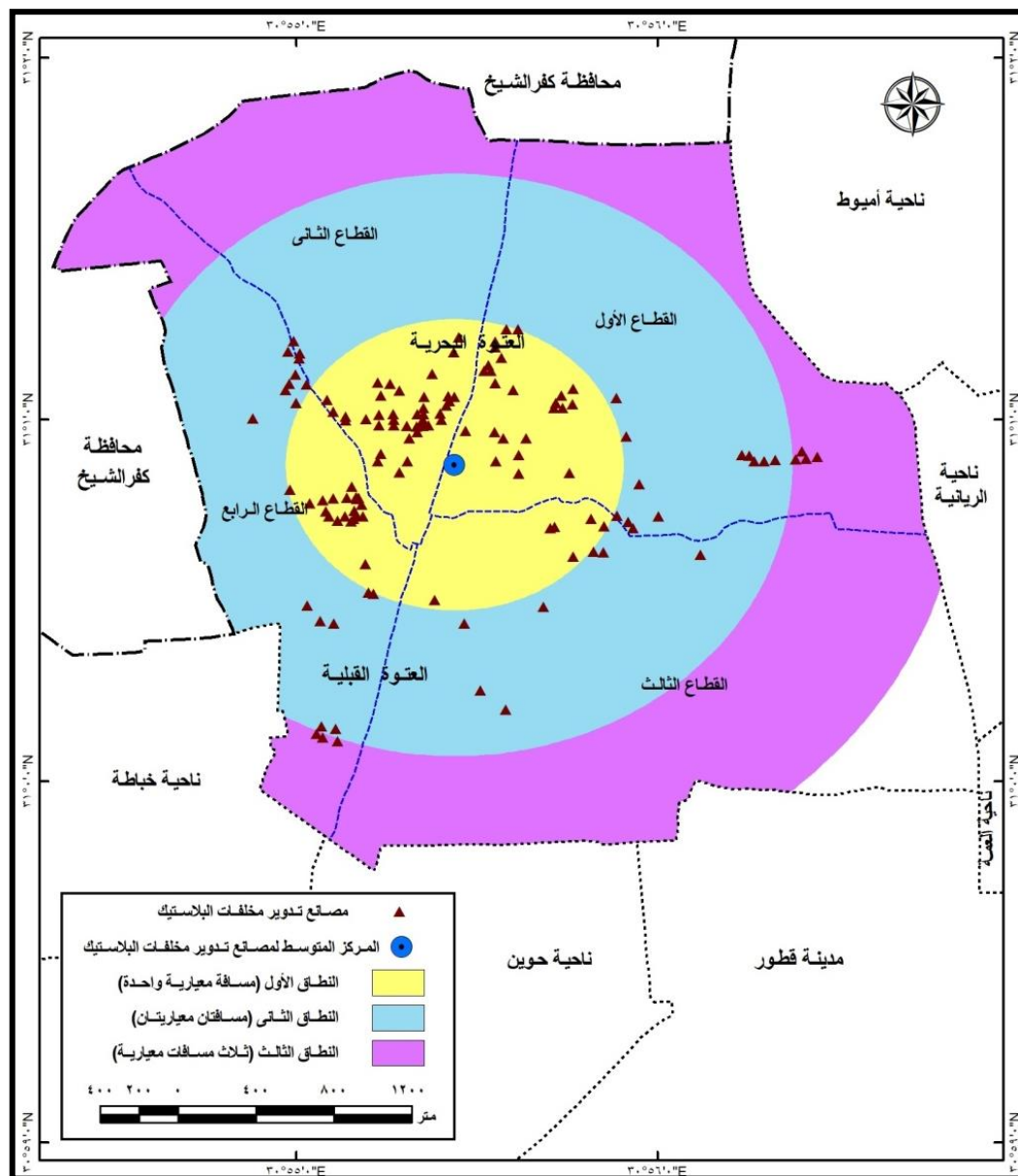
المقياس على مصانع البلاستيك وتدوير مخلفاته بناحيتى العتوة البحرية والقبلية، فقد أشارت النتائج، والموضحة بجدول (٦) وشكل (٨) إلى ما يلى:

جدول (٦) تحليل المسافة المعيارية لتوزيع مصانع البلاستيك وتدوير مخلفاته فى ناحيتى العتوة البحرية والقبلية عام ٢٠٢٤م.

النطاقات/ المسافة المعيارية	نصف القطر بالمتر	المساحة		مصانع تدوير مخلفات البلاستيك	
		المساحة (كم ^٢)	النسبة (%)	العدد	النسبة (%)
النطاق الأول (مسافة معيارية واحدة)	٧٤٤,٣	١,٧٤٠	١٦,٢	٨٩	٦٦,٩
النطاق الثانى (مسافتان معياريتان)	١٤٨٨,٦	٦,٤٤٢	٥٩,٩	١٢٦	٩٤,٧
النطاق الثالث (ثلاث مسافات معيارية)	٢٢٣٢,٩	١٠,٣٦١	٩٦,٤	١٣٣	١٠٠
الجملة منطقة الدراسة	—	١٠,٧٤٧	١٠٠	١٣٣	١٠٠

المصدر: اعتمادا على الخريطة الرقمية لمصانع تدوير البلاستيك بالمنطقة باستخدام أدوات التحليل الإحصائى المكاني ببرنامج ArcGIS.

- يتركز نحو ثلثى عدد مصانع البلاستيك وتدوير مخلفاته فى نحو سدس مساحة منطقة الدراسة؛ حيث يتركز نحو ٦٦,٩% من جملة المصانع فى ١٦,٢% من جملة المساحة الكلية لناحيتى العتوة البحرية والقبلية فى دائرة بلغ نصف قطرها ٧٤٤,٣ متراً، ويشير ذلك إلى زيادة درجة التركيز المكاني لمصانع التدوير فى مساحة صغيرة، وخاصة فى القطاعين الثانى والرابع بالجزء الغربى من منطقة الدراسة.
- توزعت معظم مصانع تدوير مخلفات البلاستيك بنسبة ٩٤,٧% من جملتها فى ٥٩,٩% من جملة مساحة منطقة الدراسة داخل مسافتين معياريتين بدائرة نصف قطرها ١٤٨٨,٦ متراً؛ ويؤكد ذلك وجود تركيز مكاني واضح لمصانع التدوير فى ناحيتى العتوة البحرية والقبلية.



شكل (٨) تحليل درجة التركز لمصانع البلاستيك وتدوير مخلفاته في ناحيتي العتوة البحرية والقبلية عام ٢٠٢٤م.

٣- تحليل الاتجاه التوزيعى لمصانع البلاستيك وتدوير مخلفاته:

يعد الاتجاه التوزيعى^(١) من أهم المقاييس التحليلية التى توضح الاتجاه العام لتوزيع الظاهرات الجغرافية، وبتطبيق هذا المقياس على مصانع تدوير مخلفات البلاستيك، فقد أشارت نتائج التحليل^(٢) التى يمثلها شكل (٩) إلى ما يلى:

- يوجد اتجاه عام لتوزيع مصانع البلاستيك وتدوير مخلفاته فى ناحيتى العتوة البحرية والقبليّة؛ وتم تحديد هذا الاتجاه بزاوية انحراف عن اتجاه الشمال الجغرافى بلغ مقدارها ٨٣,٩ درجة، ويشير ذلك إلى أن خط الاتجاه العام لتوزيع المصانع ينحرف قليلاً عن الخط الواصل بين الشرق والغرب بزاوية قدرها ٦,١ درجة، ويأخذ اتجاهًا عامًا بين الغرب والجنوب الغربى، والشرق والشمال الشرقى.
- بلغ طول المحور الأكبر للقطع الناقص الذى يتفق مع اتجاه التوزيع ٨٢١,٧ مترًا، بينما بلغ طول محوره الأصغر ٦٥٧,٨ مترًا، ويشير ذلك إلى أن المصانع تركزت بشكل كبير بين الشرق والغرب مقارنة بتركزها بين الشمال والجنوب وخاصة فى الجزء الأوسط من منطقة الدراسة بالقطاعين الثانى والرابع.

(١) يوضح الاتجاه العام لتوزيع الظواهر الموزعة مكانياً من خلال قطع ناقص يتفق محوره الأكبر مع الاتجاه العام الذى تأخذه معظم المصانع بمنطقة الدراسة، ويوضح أيضاً مدى تركزها حول مركزها المتوسط. للإستزادة أنظر (أبوراضى، ٢٠١٧، ص ٢٩٤)

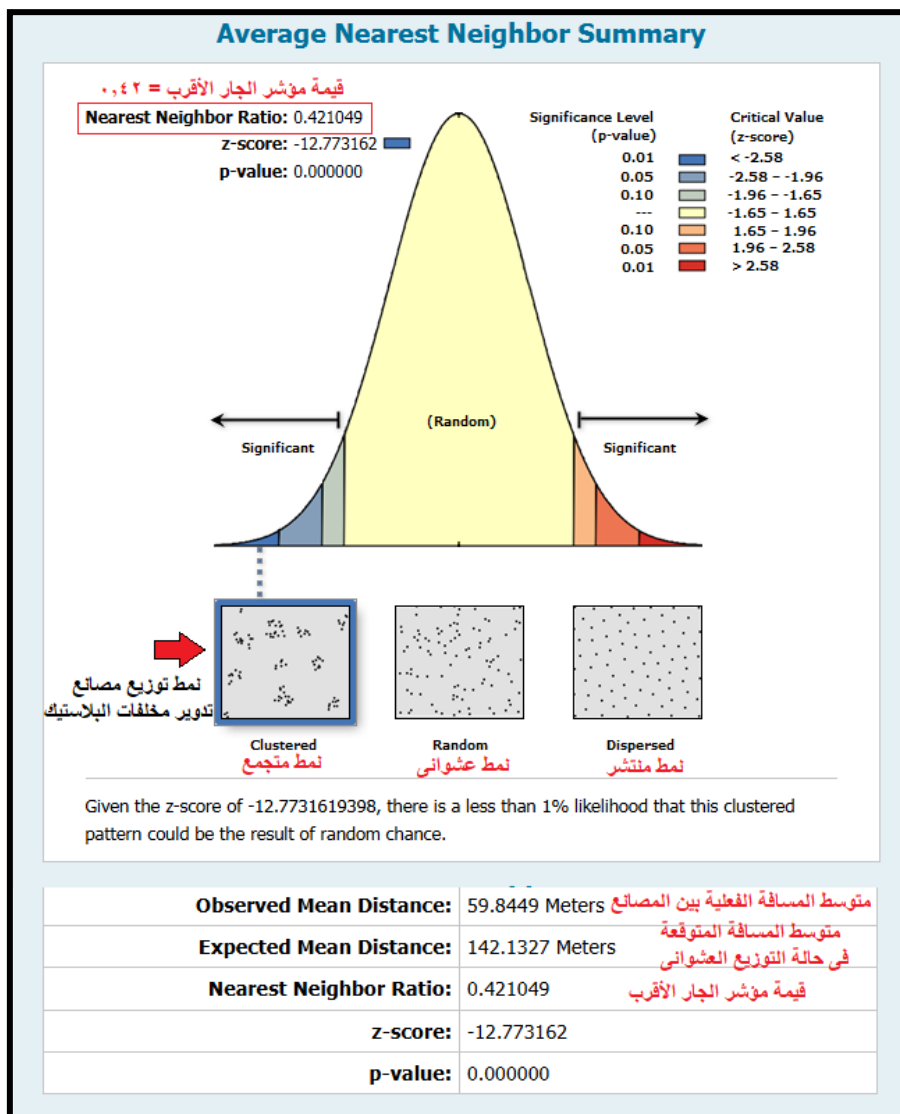
(٢) تم من خلال أدوات الإحصاء المكانية Spatial Statistics Tools ببرنامج ArcGIS، حيث بلغت زاوية الاتجاه التوزيعى ٨٣,٩°، وبلغ طول نصف القطر الأكبر للقطع الناقص ٨٢١,٧ مترًا، بينما بلغ طول نصف قطره الأصغر ٦٥٧,٨ مترًا.

٤ - تحليل النمط التوزيعى لمصانع البلاستيك وتدوير مخلفاته:

يمكن تحديد الشكل العام لتوزيع مصانع البلاستيك وتدوير مخلفاته فى ناحيتى العتوة البحرية والقبلىة من خلال مؤشر الجار الأقرب^(١)، وذلك لتحديد ما إذا كان توزيع المصانع بالمنطقة يأخذ شكلاً أو نمطاً محدداً أم أنه مجرد توزيع عشوائى، وقد أوضحت نتائج هذا المؤشر التى يمثلها شكل (١٠) أن متوسط المسافة الفعلية الفاصلة بين المصانع بلغ ٥٩,٨٤ مترًا، بينما بلغ متوسط المسافة المتوقعة فى حالة التوزيع العشوائى ١٤٢,١٣ مترًا؛ ومن ثم بلغت قيمة مؤشر الجار الأقرب ٠,٤٢^(٢)، ويشير ذلك إلى أن نمط توزيع مصانع تدوير مخلفات البلاستيك بالمنطقة يتجه إلى النمط المتجمع فى الجزء الأوسط، وخاصة فى القطاعين الثانى والرابع بالمناطق الواقعة خارج الكتلة السكنية، وهو ما يتفق بزيادة عدد المصانع وتركزها فى هذين القطاعين بناحيتى العتوة البحرية والقبلىة؛ حيث يتركز بهما نحو ٦٠,١٥٪ من جملة مصانع تدوير مخلفات البلاستيك بمنطقة الدراسة (جدول ٤).

(١) يعبر عنه بمتوسط المسافة الفاصلة بين النقاط الموزعة (متوسط المسافات الفاصلة بين كل مصنع وأقرب مصنع له) مقسوماً على متوسط المسافة المتوقعة فى حالة التوزيع العشوائى (المسافة النظرية فى حالة النمط العشوائى لعدد المصانع نفسها ومساحة المنطقة نفسها، وتراوح قيمة المعامل بين (صفر - ٢,١٥)؛ وكلما اقتربت قيمة المؤشر من صفر فهذا يشير إلى أن نمط التوزيع متجمعاً، بينما إذا زادت قيمة المعامل واقتربت من الحد الأقصى فهذا يشير إلى أن نمط التوزيع المنتظم، أما إذا بلغت القيمة (١)؛ فهذا يشير إلى النمط العشوائى. للاستزادة: (الديب، ٢٠٠٥، صص ١٨٤-١٨٦)، (Taylor, P.J., 1977, P.156).

(٢) تم حساب قيمة المؤشر باستخدام أدوات التحليل الإحصائى المكاني Spatial Statistics Tools ببرنامج ArcGIS (شكل ١٠).



المصدر: اعتمادا على الخريطة الرقمية لمصانع تدوير البلاستيك بالمنطقة باستخدام أدوات التحليل الإحصائي المكاني ببرنامج ArcGIS. شكل (١٠) النمط التوزيعي لمصانع البلاستيك وتدوير مخلفاته بناحيته العتوة البحرية والقبلية عام ٢٠٢٤م.

٥ - تحليل كثافة مصانع البلاستيك وتدوير مخلفاته:

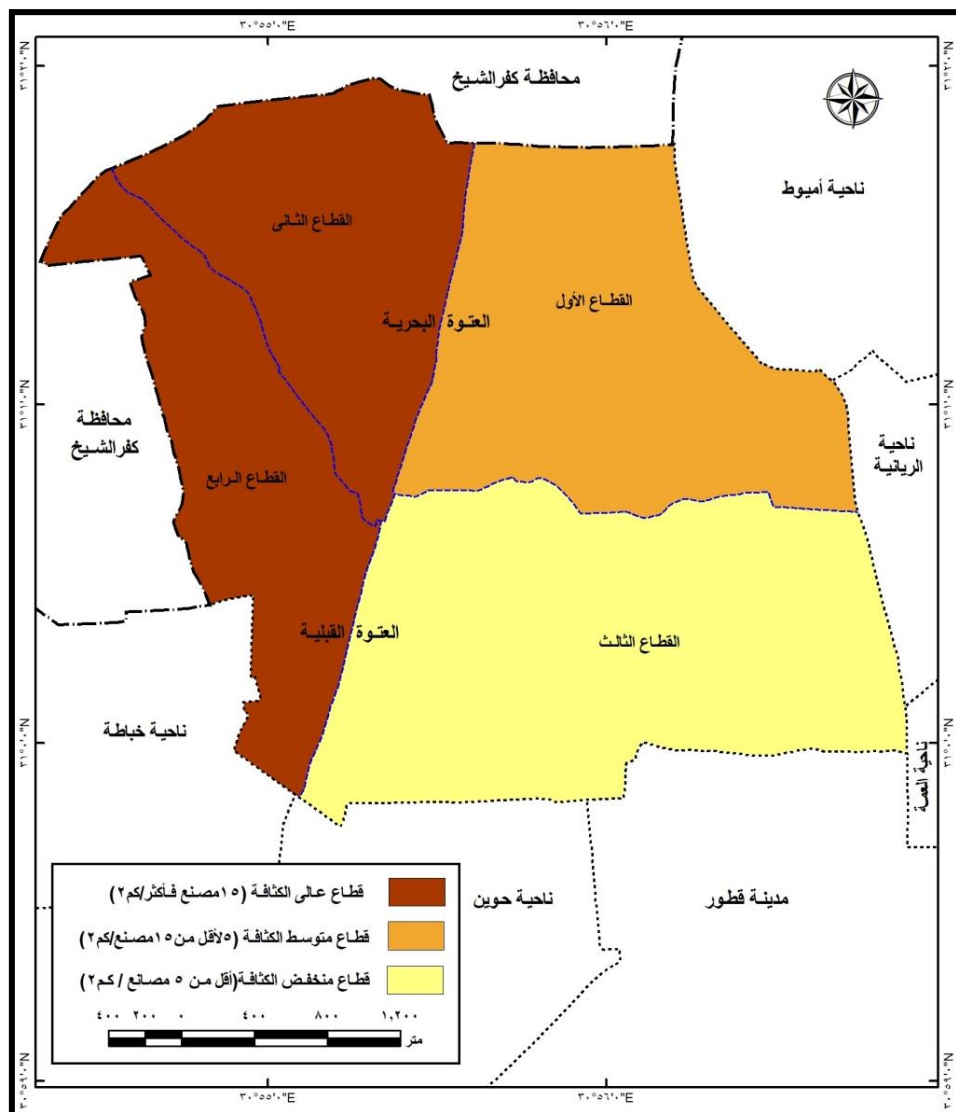
تعد الكثافة من المقاييس التي تحدد عدد المصانع بالنسبة لمساحة كل قطاع من قطاعات منطقة الدراسة، ويمكن دراسة كثافة المصانع من تحليل بيانات جدول (٧) وشكل (١١) ومنهما يتضح ما يلي:

جدول (٧) كثافة مصانع البلاستيك وتدوير مخلفاته بقطاعات ناحيتى العتوة البحرية والقبلىة عام ٢٠٢٤م.

الناحية	القطاع	عدد المصانع	المساحة (كم ^٢)	مصنع / كم ^٢
العتوة البحرية	الأول	٤٠	٢,٨٧	١٣,٩
	الثانى	٤٣	٢,١٠	٢٠,٥
العتوة القبلىة	الثالث	١٣	٣,٨٩	٣,٣
	الرابع	٣٧	١,٨٩	١٩,٦
الجملة		١٣٣	١٠,٧٥	٥٧,٣

المصدر: اعتماد على بيانات جدول (٤) والقياس من الخريطة الرقمية للمنطقة باستخدام برنامج ArcGIS ، وتم حساب الكثافة من خلال برنامج Excel باستخدام المعادلة: $(A1/B1) = +$ حيث أن: A1 عدد المصانع فى القطاع، B1 مساحة القطاع.

- بلغ المؤشر العام لكثافة توزيع مصانع تدوير مخلفات البلاستيك بالنسبة لمساحة منطقة الدراسة (١٠,٧ مصنعاً/كم^٢)، ولكن تباينت قيمة هذا المؤشر من قطاع لآخر.
- زادت كثافة المصانع فى القطاعين الثانى والرابع، حيث بلغت فى كل منهما: (٢٠,٥ مصنعاً/ كم^٢)، (١٩,٦ مصنعاً/ كم^٢) على التوالى، وهى أعلى من نظيرتها فى باقى القطاعات؛ ويعزى ذلك إلى أن القطاع الثانى يعد من أقدم المناطق التى شهدت هذا النشاط، أما القطاع الرابع فيتسم ببعده النسبى عن الكتلة السكنية.
- احتل القطاع الأول الترتيب الثالث من حيث كثافة توزيع المصانع، وبلغت (١٣,٩ مصنعاً/ كم^٢)، ويضم هذا القطاع نحو ثلث عدد المصانع بمنطقة الدراسة، بينما احتل القطاع الثالث الترتيب الأخير، ولا يتعدى عدد المصانع فى الكيلو متر المربع عن ٣,٣ مصنعاً، وهو أقل القطاعات من حيث الكثافة، ويعزى ذلك إلى أن زيادة مساحة الكتلة السكنية فى هذا القطاع انعكست بشكل واضح على انخفاض عدد المصانع المتمركزة به؛ نظراً لآثارها البيئية السلبية فى السكان، وتكرار انقطاع التيار الكهربائى.



المصدر: اعتماد على بيانات جدول (٧)، والخريطة الرقمية لمنطقة الدراسة باستخدام برنامج ArcGIS.

شكل (١١) توزيع كثافة مصانع البلاستيك وتدوير مخلفاته بقطاعات ناحيتي العتوة البحرية والقبليّة عام ٢٠٢٤ م.

خامسا : إنتاج البلاستيك وتسويقه:

يُعد البلاستيك المعاد تدويره أقل كلفة مقارنة بالبلاستيك الخام، خاصة في ظل الارتفاع المستمر في أسعار البترول عالمياً، وتتباين الطاقة الفعلية لمصانع التدوير عن

طاقاتها الكلية تبعاً لمستوى التشغيل الفعلى للمصنع، ويمكن دراسة إنتاج البلاستيك وتسويقه في ناحيتي العتوة البحرية والقبلية على النحو الآتي:

١ - الطاقة الانتاجية لمصانع البلاستيك وتدوير مخلفاته:

تتباين الطاقة الفعلية لمصانع البلاستيك وتدوير مخلفاته فى ناحيتي العتوة البحرية والقبلية من صناعة لآخري، ويمكن تحليل ذلك من تتبع أرقام جدول (٨)، وشكل (١٢)، ومنهما يتضح ما يلي:

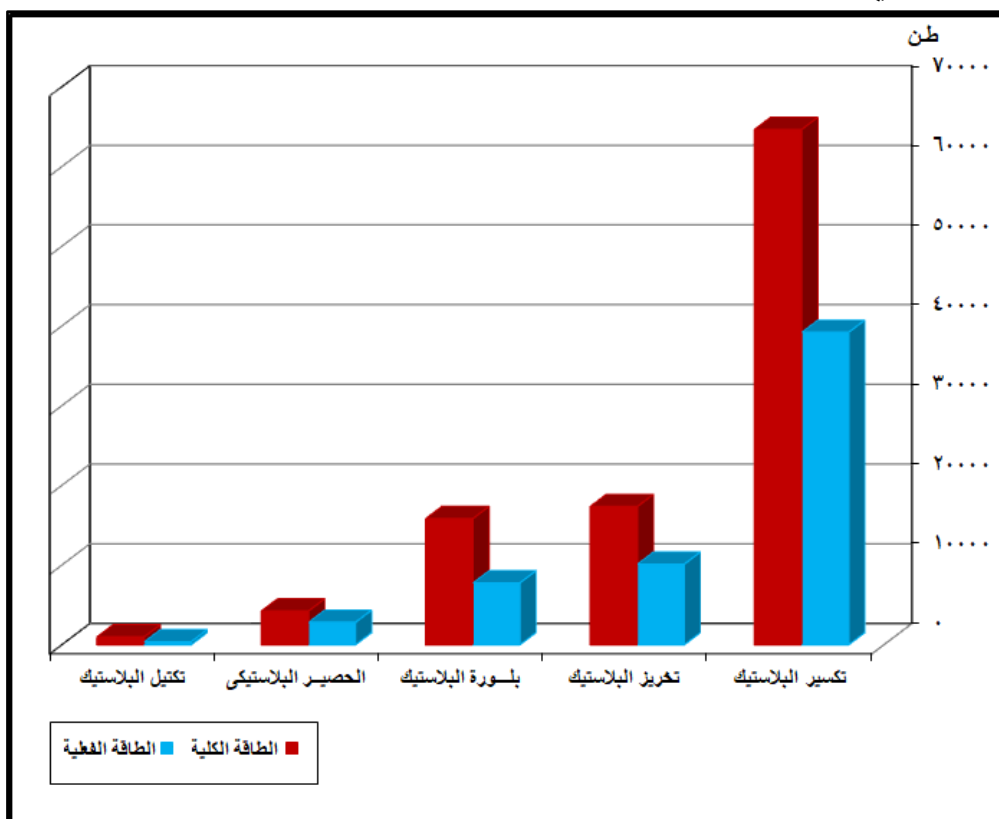
جدول (٨) الإنتاج الكمي والنوعي لمصانع البلاستيك وتدوير مخلفاته
بناحيتي العتوة البحرية والقبلية ٢٠٢٤م.

الإجمالي	تكتيل البلاستيك	الحصير	بلورة البلاستيك	تخريز البلاستيك	تكسير البلاستيك	النشاط الصناعي الإنتاج	
						الطاقة	كمية (طن)
٦٠١٩٩,٤٩	٣٥٢,١٤	٢٨٠٥,٣٥	٧٧٤٨,٦	١٠١٠١,٤	٣٩١٩٢	الطاقة	كمية (طن)
١٠٠	٠,٥٩	٤,٦٦	١٢,٨٧	١٦,٧٨	٦٥,١	الفعلية	(%)
١٠٢٩٧٧,٣٣	٩٦٥,٦٣	٤٢١٩	١٥٨١٥	١٧٣٢٤,٧	٦٤٦٥٣	الطاقة	كمية (طن)
١٠٠	٠,٩٤	٤,١	١٥,٣٦	١٦,٨٢	٦٢,٧٨	الكلية	(%)
٥٨,٤٦	٣٦,٤٧	٦٦,٤٩	٤٩	٥٨,٣١	٦٠,٦٢	نسبة التشغيل %	

المصدر : الدراسة الميدانية.

- بلغ إجمالي الطاقة الفعلية لمصانع البلاستيك وتدوير مخلفاته في ناحيتي العتوة البحرية والقبلية نحو ٦٠١٩٩,٤٩ طنًا خلال عام ٢٠٢٤م، وقد تفاوت توزيع هذه الكمية بشكل ملحوظ بين الأنشطة الصناعية المختلفة، وهو ما انعكس في ارتفاع معامل الاختلاف إلى نحو ١٣٠,٠٩ % ؛ نتيجة التباين الواضح في أعداد مصانع تدوير المخلفات، ونوعيتها بحسب كل نشاط صناعي، كما بلغ معامل الارتباط بين أعداد

المصانع وطاقة إنتاجها الفعلية نحو ٩٦٣,٠^(١) مما يدل على وجود علاقة ارتباط قوية بين المتغيرين.



المصدر: بيانات جدول (٨)

شكل (١٢) الطاقة الكلية والفعلية لمصانع البلاستيك وتدوير مخلفاته في ناحيتي العتوة البحرية والقبلية عام ٢٠٢٤ م.

- تأتي صناعة تكرير البلاستيك في المرتبة الأولى بين أنشطة تدوير مخلفات البلاستيك، إذ تستأثر بمفردها بنحو ٣٩,١٩ ألف طنًا، أي ما يعادل ٦٥,١٪ من إجمالي الطاقة الإنتاجية الفعلية لمصانع البلاستيك وتدوير مخلفاته بمنطقة الدراسة، متجاوزة بذلك المتوسط العام للطاقة الإنتاجية على مستوى منطقة الدراسة، والبالغ ١٢,٠٤ ألف طنًا؛

(١) تبلغ قيمة (ت) الجدولية لمعامل الارتباط عند مستوى دلالة ٠,٠٥ نحو ٢,٣٥٣، في حين تبلغ قيمة (ت) المحسوبة (٦,١٩)، وبذلك تكون درجة الثقة في قيمة معامل الارتباط ٩٥٪. تم حساب القيمة الاختبارية

باستخدام المعادلة الآتية: $t = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}}$ للاستزادة أنظر: (Rogerson, 2001, P.92)

ويُعزى هذا التفوق إلى ارتفاع عدد مصانع هذا النشاط مقارنة بغيره، فضلاً عن بساطة خطوط الإنتاج، وسهولة الحصول على الخامات اللازمة، وانخفاض تكاليف التشغيل نسبياً.

- تحتل صناعة تخزين البلاستيك المرتبة الثانية بين أنشطة تدوير مخلفات البلاستيك، حيث تستحوذ على نحو ١٠,١ ألف طنًا تمثل ١٦,٧٨٪ من إجمالي الطاقة الإنتاجية الفعلية، وتضم ٣٦ مصنعًا لتخزين البلاستيك، بالإضافة إلى ارتفاع الطلب على منتجات هذا النشاط نظرًا لاستخدامها كمدخل أساسي في العديد من الصناعات البلاستيكية الأخرى.

- في المقابل تراجع مؤشر الطاقة الإنتاجية الفعلية في صناعة تكتيل البلاستيك بشكل ملحوظ، إذ لم يتجاوز إسهاماتها ٠,٥٩٪ من إجمالي الطاقة الإنتاجية، وهي نسبة تعكس بدقة مكانة هذا النشاط المحدودة ضمن أنشطة تدوير مخلفات البلاستيك، حيث يقتصر على مصنع واحد فقط داخل منطقة الدراسة؛ ويُعزى هذا الانخفاض إلى ضعف الإقبال على إنتاج هذا النشاط؛ نظرًا لعدم استخدامه على نطاق واسع في الصناعات البلاستيكية الأخرى، وذلك للأسباب الفنية والاقتصادية التي سبق الإشارة إليها.

- تُقدر نسبة التشغيل الفعلية لمصانع البلاستيك وتدوير مخلفاته في ناحيتي العتوة البحرية والقبلية بنحو ٥٨,٤٦٪ من إجمالي طاقتها الإنتاجية الكلية، وهو ما يعكس فجوة واضحة بين الطاقة المتاحة والطاقة المستغلة فعليًا، وتتباين هذه النسبة من مصنع لآخر وفقًا لعدة اعتبارات من أبرزها: تباين حجم الطلب على منتجات مصانع تدوير مخلفات البلاستيك في الأسواق المحلية، واختلاف القدرات التسويقية لأصحاب المصانع، فضلاً عن مدى انتظام توافر المادة الخام على مدار العام، مما يؤثر بشكل مباشر في معدلات الإنتاج والاستغلال الكفاء للموارد.

- تصل نسبة التشغيل الفعلي إلى أقصاها في صناعتي الحصير البلاستيكي، وتكسير البلاستيك، حيث تبلغ ٦٦,٤٩٪ ، ٦٠,٦٢٪ من إجمالي الطاقة الإنتاجية الكلية لكل منهما على التوالي؛ ويُعزى هذا الارتفاع إلى الطاقة الإنتاجية الكبيرة لهاتين الصناعتين، إلى جانب ارتفاع قدرتهما التسويقية، لا سيما صناعة الحصير البلاستيكي التي تتمتع باتصال دائم بالأسواق المحلية والخارجية، أما صناعة تكسير البلاستيك، فيزداد الإقبال على منتجاتها بشكل واسع داخل منطقة الدراسة؛ نظرًا لاعتماد مصانع تخزين البلاستيك على مدخلاتها كمواد خام أساسية.

- ومن جهة أخرى سجلت صناعة تكتيل البلاستيك أدنى نسبة تشغيل فعلي بين أنشطة تدوير مخلفات البلاستيك حيث بلغت نحو ٣٦,٤٧٪ فقط، وهو ما يتفق مع انخفاض إسهاماتها في الطاقة الإنتاجية الكلية التي لا تتجاوز ٠,٩٤٪؛ ويفسر هذا التراجع إلى ضعف الطلب على منتجات هذا النشاط، نتيجة محدودية استخداماته في الصناعات البلاستيكية الأخرى، مما يؤثر سلبًا على جدواه الاقتصادية واستدامة تشغيله.

٢ - توزيع إنتاج مصانع البلاستيك وتدوير مخلفاته:

يتسم التوزيع الجغرافي لإنتاج مصانع البلاستيك وتدوير مخلفاته داخل ناحيتي العتوة البحرية والقبلية بتباين واضح بين القطاعات المختلفة، كما يختلف وفقاً لطبيعة النشاط الصناعي، ويُظهر تحليل بيانات جدول (٩) وشكل (١٣) ما يلي:

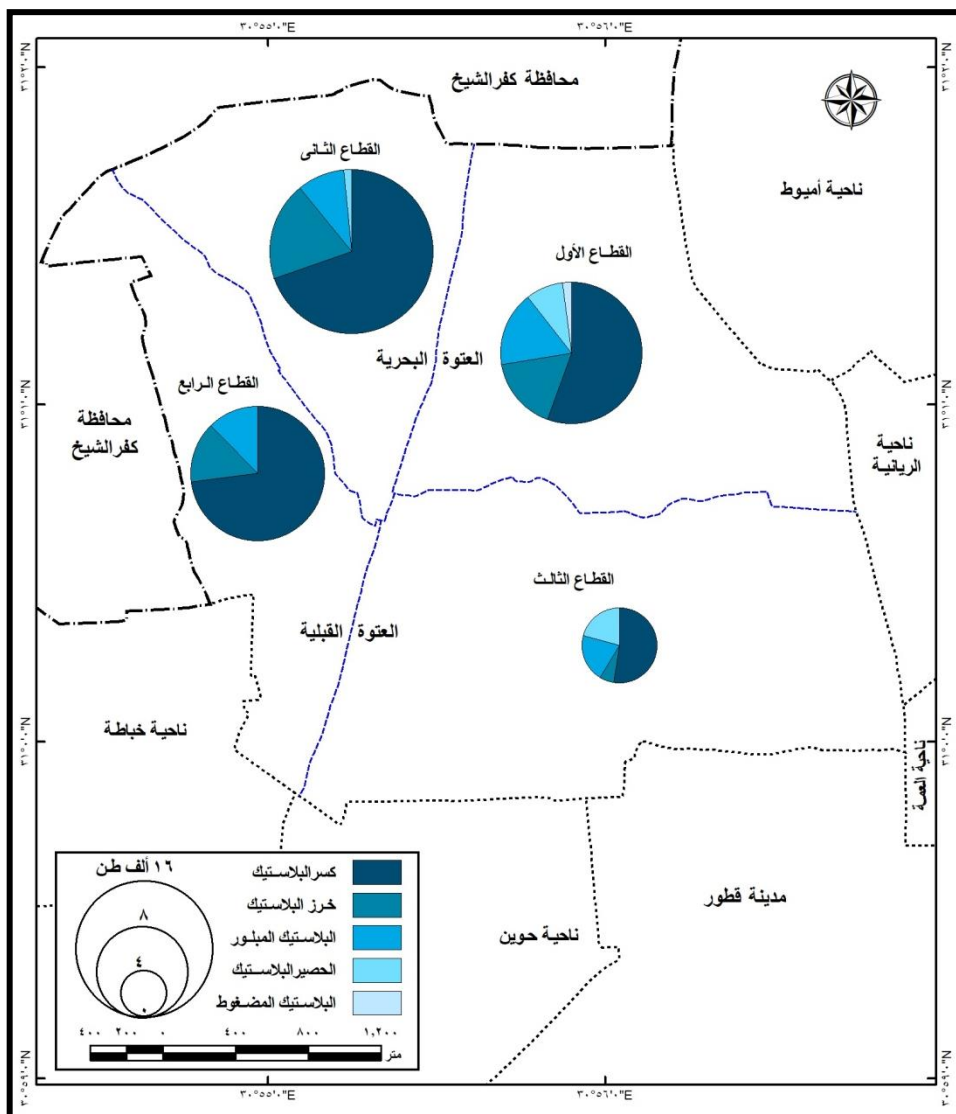
- بلغ إجمالي إنتاج مصانع البلاستيك وتدوير مخلفاته في ناحيتي العتوة البحرية والقبلية ٦٠,٢ ألف طنًا عام ٢٠٢٤م، وتتنوع هذه الكمية بتفاوت واضح بين قطاعات الناحيتين، الأمر الذي انعكس في ارتفاع قيمة معامل الاختلاف التي بلغت ٥٠,٣٪؛ ويرجع ذلك إلى التباين فيما بينها من حيث أعداد المصانع، وتنوع الأنشطة الصناعية

السائدة في كل قطاع، حيث بلغ معامل الارتباط بين عدد المصانع وكمية الانتاج فى كل قطاع نحو ٠,٩٦٢^(١) بما يؤكد قوة العلاقة بين أعداد المصانع ومستوى الانتاج. جدول(٩) توزيع إنتاج مصانع البلاستيك وتدوير مخلفاته في قطاعات ناحيتي العتوة البحرية والقبليّة عام ٢٠٢٤م.

جملة الناحيتين	العتوة القبليّة			العتوة البحرية			نوع الصناعة	
	الجملة	القطاع الرابع	القطاع الثالث	الجملة	القطاع الثاني	القطاع الأول		
٣٩١٩٢	١٣٧٢٠,٢	١١١٧٢,٧	٢٥٤٧,٥	٢٥٤٧١,٨	١٥٩٥٤	٩٥١٧,٨	الإنتاج (طن)	كسر البلاستيك
١٠٠	٣٥,٠١	٢٨,٥١	٦,٥	٦٤,٩٩	٤٠,٧١	٢٤,٢٨	% من الناحيتين	
٦٥,١	٦٨,٠٤	٧٢,٩٤	٥٢,٥٥	٦٣,٦٣	٦٩,٦٨	٥٥,٥٣	% من القطاع	
١٠١٠١,٤	٢٥٤٩,٤	٢٢٥٤	٢٩٥,٤	٧٥٥٢	٤٤٦٨	٣٠٨٤	الإنتاج (طن)	خرز البلاستيك
١٠٠	٢٥,٢٤	٢٢,٣١	٢,٩٣	٧٤,٧٦	٤٤,٢٣	٣٠,٥٣	% من الناحيتين	
١٦,٧٨	١٢,٦٤	١٤,٧٢	٦,٠٩	١٨,٨٦	١٩,٥٢	١٧,٩٩	% من القطاع	
٧٧٤٨,٦	٢٨٨٣	١٨٩١	٩٩٢	٤٨٦٥,٦	٢١٢٦,٦	٢٧٣٩	الإنتاج (طن)	البلاستيك المبلور
١٠٠	٣٧,٢١	٢٤,٤١	١٢,٨	٦٢,٧٩	٢٧,٤٤	٣٥,٣٥	% من الناحيتين	
١٢,٨٧	١٤,٣	١٢,٣٤	٢٠,٤٦	١٢,١٥	٩,٢٩	١٥,٩٨	% من القطاع	
٢٨٠٥,٣٥	١٠١٣,٣٥	—	١٠١٣,٣٥	١٧٩٢	٣٤٦	١٤٤٦	الإنتاج (طن)	الحصير البلاستيك
١٠٠	٣٦,١٢	—	٣٦,١٢	٦٣,٨٨	١٢,٣٣	٥١,٥٥	% من الناحيتين	
٤,٦٦	٥,٠٢	—	٢٠,٩	٤,٤٨	١,٥١	٨,٤٤	% من القطاع	
٣٥٢,١٤	—	—	—	٣٥٢,١٤	—	٣٥٢,١٤	الإنتاج (طن)	البلاستيك المضغوط
١٠٠	—	—	—	١٠٠	—	١٠٠	% من الناحيتين	
٠,٥٩	—	—	—	٠,٨٨	—	٢,٠٦	% من القطاع	
٦٠١٩٩,٤٩	٢٠١٦٥,٩٥	١٥٣١٧,٧	٤٨٤٨,٢٥	٤٠٠٣٣,٥٤	٢٢٨٩٤,٦	١٧١٣٨,٩٤	الإنتاج (طن)	الإجمالي
١٠٠	٣٣,٥	٢٥,٤٥	٨,٠٥	٦٦,٥	٣٨,٠٣	٢٨,٤٧	% من الناحيتين	

المصدر : الدراسة الميدانية.

(١) تبلغ قيمة (ت) الجدولية لمعامل الارتباط عند مستوى دلالة ٠,٠٥ نحو ٢,٩٢٠، في حين تبلغ قيمة (ت) المحسوبة (٥,١٤)، وبذلك تكون درجة الثقة في قيمة معامل الارتباط ٩٥%.



المصدر: اعتماداً على بيانات جدول (٩) باستخدام برنامج ArcGIS

شكل (١٣) توزيع إنتاج مصانع البلاستيك وتدوير مخلفاته بناحيتي العتوة البحرية والقبليّة عام ٢٠٢٤م.

- يأتي القطاع الثاني في صدارة قطاعات ناحيتي العتوة البحرية والقبليّة من حيث حجم الإنتاج، إذ بلغت كميته نحو ٢٢,٩ ألف طنًا، أي ما يعادل ٣٨,٠٣٪ من إجمالي إنتاج المصانع؛ ويرجع ذلك إلى كونه يمثل قاعدة رئيسة لهذا النشاط الصناعي، حيث يضم ٤٣ مصنعاً، توزعت بين ٢٣ مصنعاً لتكسير البلاستيك، و ١٣ مصنعاً لتخزينه،

و٦مصانع لبلورته، إضافة إلى مصنع لإنتاج الحصير، الأمر الذي انعكس في ارتفاع حجم الإنتاج، ويحتل القطاعان الأول والرابع المرتبتين الثانية والثالثة على التوالي، بنسبة ٢٨,٤٧٪ و ٢٥,٤٥٪ من إجمالي الإنتاج، وبذلك يستحوذان معاً على ما يزيد قليلاً عن نصف الإنتاج الكلي بنسبة ٥٣,٩٢٪، وهي نسبة تتوافق بدرجة كبيرة مع توزيع أعداد المصانع فيهما، إذ يضمنان نحو ٥٧,٩٪ من إجمالي عدد مصانع التدوير بالناحيتين.

- وفي المقابل يتراجع مؤشر الإنتاج في القطاع الثالث بصورة ملحوظة، حيث لم تتجاوز نسبته ٨,٠٥٪، وهو ما يُعد أمراً منطقياً بالنظر إلى محدودية عدد المصانع به؛ التي لا تتجاوز ١٣ مصنعة بنسبة ٩,٧٧٪ فقط من جملة مصانع التدوير وهي نسبة تتسق بدورها مع حجم الإنتاج بالقطاع.

- تباين إنتاج المصانع بين قطاعات ناحيتي العتوة البحرية والقبلية تبعاً لاختلاف الأنشطة الصناعية القائمة من قطاع لآخر؛ حيث يتصدر كسر البلاستيك المرتبة الأولى بنسبة إنتاج بلغت ٦٥,١٪ بما يقرب من ثلثي الإنتاج الكلي، كما يشغل الترتيب الأول بين منتجات صناعة التدوير في جميع القطاعات، وينفرد القطاع الثاني بنسبة ٤٠,٧١٪ من إجمالي إنتاج مصانع التكسير، ليأتي في مقدمة قطاعات الناحيتين، إذ يضم وحده ما يقرب من ثلث عدد المصانع بنسبة ٣٢,٨٦٪ من جملتها بمنطقة الدراسة.

- يقدر إنتاج مصانع تخزين البلاستيك في ناحيتي العتوة البحرية والقبلية بنحو ١٠,١ ألف طنًا، بنسبة ١٦,٧٨٪ من جملة إنتاج المصانع، وبذلك يحتل خرز البلاستيك (صورة ٤) المرتبة الثانية بين إنتاج صناعة تدوير البلاستيك؛ ويرتبط ارتفاع إنتاج خرز البلاستيك بزيادة عدد المصانع العاملة فيه، إذ تمثل ما يزيد قليلاً عن ربع عدد المصانع بنسبة ٢٧,٠٧٪ من جملة المصانع بمنطقة الدراسة، وقد استحوذا القطاعان الثاني والأول

على المرتبتين الأولى والثانية بنسبة ٤٤,٢٣ % ، ٣٠,٥٣ % على التوالي، بما يقرب من ثلاثة أرباع إنتاج مصانع التخزين بمنطقة الدراسة (٧٤,٧٦ %)؛ ومرد ذلك إلى تركيز أكبر نسبة من هذه المصانع فيهما بما يعادل ٦٣,٨٩ % من إجمالي عددها، ولا سيما المصانع متوسطة وكبيرة الحجم، بينما تراجع القطاع الثالث إلى المرتبة الأخيرة بنسبة لم تتجاوز ٢,٩٣ % من إجمالي إنتاج خرز البلاستيك، وهو ما يرتبط مباشرةً بمحدودية عدد المصانع فيه، إذ يضم مصنعاً واحداً فقط من هذا النوع.

- جاءت مصانع بلورة البلاستيك في المرتبة الثالثة بين أنشطة تدوير مخلفات البلاستيك في ناحيتي العتوة البحرية والقبليّة من حيث حجم الإنتاج، إذ بلغ ٧,٧٥ ألف طنّاً، بنسبة ١٢,٨٧ % من جملة الإنتاج، ويستأثر القطاعان الأول والثاني وحدهما على ٦٢,٧٩ % من جملة إنتاج البلاستيك المبلور في منطقة الدراسة؛ ويرجع ذلك إلى ارتفاع نصيبهما من عدد هذه المصانع، حيث يضمن معاً ما نسبته ٦٠ % من جملتها، ولا سيما المصانع متوسطة وكبيرة الحجم.

- يتراجع إنتاج مصانع الحصير البلاستيكي في منطقة الدراسة مقارنة بالأنشطة الصناعية الأخرى، إذ لم يتجاوز إنتاجها ٢,٨١ ألف طنّاً عام ٢٠٢٤م، بنسبة ٤,٦٦ % من جملة البلاستيك المعاد تدويره، لتحتل بذلك المرتبة الرابعة؛ ويُعزى هذا الانخفاض إلى محدودية عدد هذه المصانع العاملة فيها، التي لم تتعد ستة فقط، فضلاً عن ارتفاع تكاليف إنشائها وتشغيلها؛ نتيجة اعتمادها على معدات وماكينات مرتفعة الثمن، بالإضافة إلى اعتماد بعض خطوط الإنتاج على عمالة فنية ماهرة، إلى جانب ارتفاع استهلاكها للطاقة الكهربائية، وهو ما انعكس بدوره على زيادة تكاليف التشغيل، كما أن هذه الصناعة تتطلب مستثمرين ذوي خبرة واسعة في الأسواق المحلية والخارجية لضمان تسويق منتجاتها.

- أما صناعة البلاستيك المضغوط أو المكتل، فقد جاءت في المرتبة الأخيرة بنسبة ٠,٥٩ % فقط من جملة الإنتاج، ويرتبط ذلك بانخفاض عدد المصانع العاملة في هذا النشاط حيث يقتصر وجودها على مصنع واحد يتركز في القطاع الأول.



المصدر: الدراسة الميدانية .

صورة (٤) بعض المنتجات البلاستيكية المعاد تدويرها في مصانع ناحيتى العتوة البحرية والقبلية.

٣- العائد الاقتصادي لصناعة البلاستيك وتدوير مخلفاته :

تتفاوت نسب عناصر تكاليف إنتاج الطن الواحد من المواد المستخدمة في صناعة البلاستيك وتدوير مخلفاته استنادًا إلى مجموعة من العوامل المؤثرة أبرزها: أسعار المواد الخام، والطاقة الكهربائية، وأجور العمالة، وتكاليف الصيانة وإهلاك الأصول الثابتة، فضلاً عن جودة المنتج النهائي، وتنوعه، ومدى ارتباطه بالأسواق، وكذلك التقنية المستخدمة، وعدد المراحل الإنتاجية التي يتطلبها كل نشاط صناعي، وتشير نتائج الدراسة الميدانية جدول (١٠)، وشكل (١٤) إلى ما يلي:

- تمثل المواد الخام العنصر الأكثر تأثيراً في هيكل التكاليف، إذ سجلت كميتها نسباً مرتفعة للغاية تراوحت بين ٩٣,٩٨٪ في صناعة الخرز، و ١٠٠٪ في صناعة كسر البلاستيك من جملة المواد الداخلة في الصناعة لكل منهما لإنتاج الطن الواحد، أما من حيث القيمة فقد بلغت نسبة تكلفة المواد الخام من إجمالي قيمة عناصر التكاليف أعلى مستوياتها في البلاستيك المبور بما يعادل ٨٨,٥٤٪، تليها الحصير البلاستيكي بنسبة ٨٧,٥٥٪، ثم الخرز بواقع ٨٦,٧٩٪، بينما تتقارب النسبة في كل من البلاستيك المكمل بنسبة ٨٠,٤٤٪، وكسر البلاستيك بما يعادل ٧٩,٦٤٪، مما يبرز الأهمية المحورية للمواد الخام في هيكل تكاليف هذه الصناعة.

- أما من حيث القيمة الفعلية سجل الحصير والخرز أعلى قيمة للمواد الخام بواقع ٣٨,٣ ألف جنيه/طن، و ٢٧,٢١ ألف جنيه/طن على الترتيب؛ ويرجع ذلك بالنسبة للحصير إلى اعتماده بشكل أساسي على الخرز النقي مرتفع الثمن، أما الخرز فيعتمد على أنواع متعددة من كسر البلاستيك يرتفع ثمن بعضها خاصة الأنواع النقية منها.

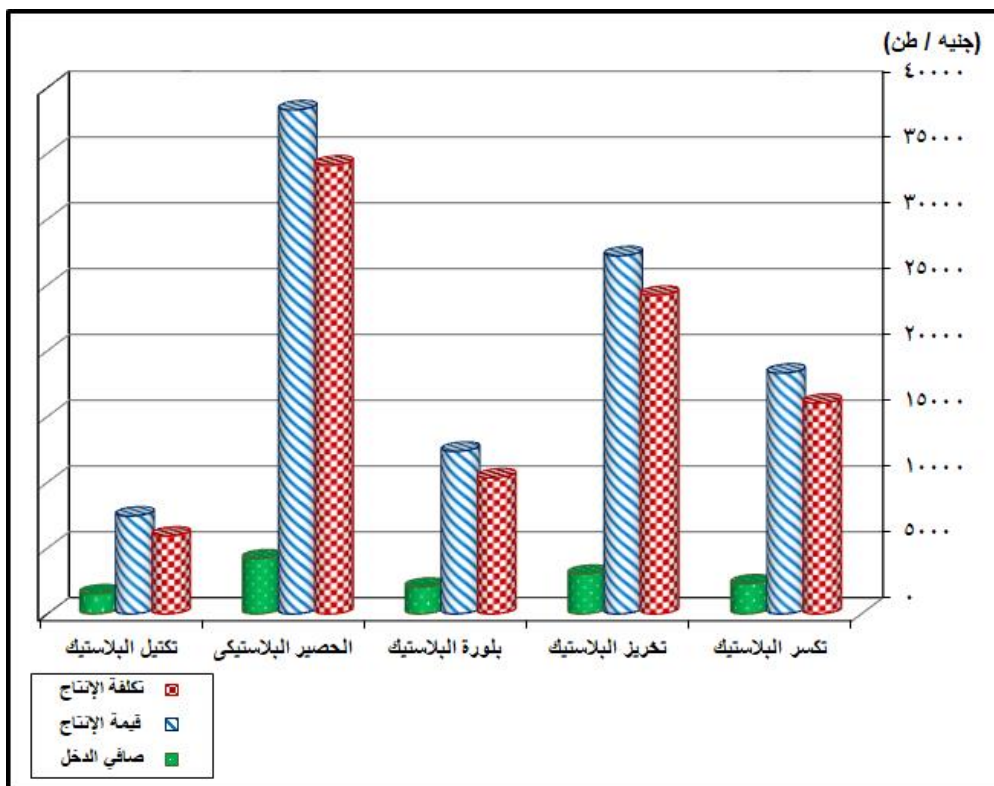
- ترتفع نسبة أجور العمالة من إجمالي عناصر تكاليف إنتاج الطن الواحد في صناعة البلاستيك وتدوير مخلفاته بشكل ملحوظ حيث تصل إلى أعلى مستوياتها في كسر

البلاستيك بواقع ١٥,٦١ ٪ ؛ ويرجع ذلك إلى حاجة هذه الصناعة إلى عدد كبير من العمالة خاصة في مرحلة الفرز اليدوي (صورة ١).

جدول (١٠) متوسط تكاليف إنتاج الطن الواحد في مصانع تدوير مخلفات البلاستيك والعائد منه بناحيتي العتوة البحرية والقبلية عام ٢٠٢٤م (بالجنيه)

تكتيل البلاستيك	الحصير	بلورة البلاستيك	خرز البلاستيك	كسر البلاستيك	هيكل التكاليف		
					الكمية	القيمة	الخامات
١٠٠٠	١٠٠٠	١٠٠٠	١٠٠٠	١٠٠٠	كجم		
٩٩,٨٥	٩٥,٨٨	٩٨,٥٢	٩٣,٩٨	١٠٠	(٪)		
٤٧٠٠	٢٨٥٠٠	٨٦٤٠	١٨٥٠٠	١٢٧٥٠	جنيه		
٧٩,٥١	٨٣,٥٦	٨٣,٧	٧٦,٤٤	٧٩,٦٤	(٪)		
١,٥	٤٣	١٥	٦٤	—	كجم		الصبغات وبعض المواد
٠,١٥	٤,١٢	١,٤٨	٦,٠٢	—	(٪)		
٥٥	١٣٦٢	٥٠٠	٢٥٠٦	—	جنيه		الكيميائية الأخرى
٠,٩٣	٣,٩٩	٤,٨٤	١٠,٣٥	—	(٪)		
٥٤٠	٣١٩٦	٦٧٤	٢٢٥٠	٢٥٠٠	القيمة (جنيه)		العمالة
٩,١٤	٩,٣٧	٦,٥٣	٩,٣	١٥,٦١	٪		
٣٧٠	٤٤٢	٢٢٦	٤٣٥	٣٦٣	القيمة (جنيه)		أهلاك الأصول
٦,٢٦	١,٣	٢,١٩	١,٨	٢,٢٧	٪		الثابتة
٢٤٦	٦٠٨	٢٨٣	٥١٢	٣٩٧	القيمة (جنيه)		أخرى
٤,١٦	١,٧٨	٢,٧٤	٢,١٢	٢,٤٨	٪		
١٠٠١,٥	١٠٤٣	١٠١٥	١٠٦٤	١٠٠٠	كجم		الإجمالي
١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	(٪)		
٥٩١١	٣٤١٠٨	١٠٣٢٣	٢٤٢٠٣	١٦٠١٠	جنيه		
١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	(٪)		
٧٤٣٠	٣٨٢٨٨	١٢٣٤٤	٢٧٢٠٩	١٨٢٨٧	قيمة الطن الواحد (جنيه)		
١٥١٩	٤١٨٠	٢٠٢١	٣٠٠٦	٢٢٧٧	صافي دخل الطن الواحد (جنيه)		

المصدر : الدراسة الميدانية.



المصدر: بيانات جدول (١٠)

شكل (١٤) متوسط تكاليف إنتاج الطن الواحد في مصانع تدوير مخلفات البلاستيك

والعائد منه بالجنيه في ناحيتي العتوة البحرية والقلبية عام ٢٠٢٤م.

- أما الحصير البلاستيكي فقد جاء في المرتبة الأولى من حيث القيمة المطلقة لأجور العمالة؛ إذ بلغت ٣١٩٦ جنيهاً للطن الواحد، بينما سجل ٩,٣٧٪ من جملة عناصر التكاليف الكلية؛ ويعزى ذلك إلى حاجة هذه الصناعة في بعض مراحلها إلى عمالة فنية ماهرة غالباً ما يتم استقدامها من خارج منطقة الدراسة، وفي المقابل انخفضت نسبة أجور العمالة في باقي الصناعات الأخرى، بواقع ٩,٣٪، ٩,١٤٪، ٦,٥٣٪ لكل من خرز البلاستيك، و البلاستيك المكتل، والبلاستيك المبور على الترتيب.
- يتوزع هيكل تكاليف إنتاج الطن الواحد من منتجات البلاستيك وتدوير مخلفاته بين عناصر التكاليف المتغيرة من جهة، وإهلاك عناصر الأصول الثابتة من جهة أخرى

بتفاوت شديد، وهو ما يعكس طبيعة كل نشاط صناعي، فقد أظهرت البيانات أن عناصر التكاليف المتغيرة تستحوذ على النصيب الأكبر في جميع الصناعات حيث بلغت نسبتها من إجمالي هيكل التكلفة ٩٨,٧٪ للحصير، و ٩٨,٢٪ للخرز، ٩٧,٨١٪ للبلاستيك المبلور، و أخيراً ٩٣,٧٤٪ للبلاستيك المكتل، وفي المقابل لم تتجاوز قيمة إهلاك الأصول الثابتة ٦,٢٦٪ في أي نشاط، حيث سجلت أعلى مستوى لها في البلاستيك المضغوط (٦,٢٦٪) وأدناها في صناعة الحصير البلاستيكي (١,٣٪)، بينما جاءت باقي الصناعات ضمن هذا النطاق المحدود، ويعكس هذا التوزيع هيمنة عناصر التكاليف المتغيرة وعلى رأسها المواد الخام والعمالة والكهرباء والصيانة وغيرها على هيكل التكلفة الكلي، في حين يبقى الاستثمار في الأصول الثابتة يشكل نسبة صغيرة نسبياً من جملة التكاليف، وهو ما يشير إلى أن طبيعة هذه الصناعات أقل اعتماداً على المعدات والآلات مرتفعة القيمة، و يترتب على ذلك أن هذه الصناعات أكثر مرونة إنتاجية لكنها في الوقت نفسه أكثر حساسية لتقلبات أسعار التكاليف المتغيرة.

- يظهر تحليل البيانات وجود تباين واضح بين أنشطة صناعة البلاستيك وتدوير مخلفاته من حيث إجمالي الدخل الصافي للطن الواحد من الخامات المستخدمة في الإنتاج؛ ويعود هذا التباين إلى عدة عوامل أهمها: اختلاف نوعية الخامات وجودتها، ومستوى النقاء المطلوب في المنتج النهائي، وتباين أسعار البيع وفقاً لشكل المنتج وقيمه المضافة، فضلاً عن اختلاف كفاءة التشغيل، وحجم الفاقد في كل نشاط صناعي، إذ يلاحظ أن الحصير يتصدر أنشطة تدوير مخلفات البلاستيك من حيث إجمالي صافي الدخل إذ حقق نحو ٤١٨٠ جنيهاً للطن الواحد؛ ويرجع ذلك إلى ارتفاع سعر بيع المنتج النهائي وما يتمتع به من زيادة الإقبال عليه في الأسواق المختلفة، ويأتي خرز البلاستيك في المرتبة الثانية بصافي دخل يبلغ نحو ٣٠٠٦ جنيهات للطن مدفوعاً

بارتفاع معدلات الطلب عليه من قبل مصانع البلاستيك نظرًا لدخول الخرز كمكون أساسي في العديد من المنتجات البلاستيكية مما يمنحه ميزة تسويقية قوية.

- أما كسر البلاستيك فقد احتل المرتبة الثالثة بصافي دخل يبلغ ٢٢٧٧ جنيهًا للطن؛ ويُفسر ذلك بكونه المورد الأساسي لمادة كسر البلاستيك وهو ما يضمن تصريف الإنتاج، وفي المرتبة الرابعة حل البلاستيك المبلور بصافي دخل يقدر بحوالي ٢٠٢١ جنيه للطن، بينما تراجع البلاستيك المكمل إلى مؤخرة الترتيب؛ إذ لم يتجاوز صافي الدخل فيه ١٥١٩ جنيهًا للطن؛ ويعزى ذلك إلى ضعف الإقبال عليه سواء بسبب المنافسة من منتجات بديلة أم لعدم تحقيقه المواصفات المطلوبة.
- ويتضح مما سبق أن الفارق في صافي الدخل بين الصناعات يرتبط بشكل مباشر بمستوى الطلب على المنتج النهائي، وجودة الخامات الداخلة في التصنيع، إضافة إلى قدرة كل صناعة على تحقيق قيمة مضافة حقيقية للخامات المعاد تدويرها.

٤ - التسويق:

تختلف اتجاهات تسويق إنتاج مصانع البلاستيك وتدوير مخلفاته تبعًا لطبيعة النشاط الصناعي لكل مصنع، كما تتباين من مصنع لآخر داخل النشاط الواحد، وذلك تبعًا لمجموعة من العوامل المؤثرة، أبرزها: نوع المنتج، وحجم الطاقة الإنتاجية، والموقع الجغرافي، وطبيعة الطلب في الأسواق، حيث يسهم إنتاج مصانع تكسير البلاستيك في تلبية احتياجات مصانع التخزين بناحيتي العتوة البحرية والقبليّة، بالإضافة إلى احتياجات المصانع في المناطق المجاورة مثل: حوين، الشين، وخباطة، وشبرا بلولة (مركز قطور)، علاوة على بعض المصانع الواقعة في المراكز الأخرى مثل: المحلة الكبرى، ودمنهوور.

وفى المقابل يسوق إنتاج الخرز والبلاستيك المبلور بشكل رئيس فى المناطق الصناعية الكبرى مثل: العاشر من رمضان، قويسنا، بلبيس، والسادات، حيث يتركز فيها عدد كبير من الصناعات البلاستيكية التى تعتمد على هذه الخامات، وفيما يخص وحدة تكتيل البلاستيك فإن نطاق تسويق إنتاجها يظل محدوداً؛ ويقتصر على بعض مصانع التدوير الواقعة فى محافظة الغربية، وخاصة بمركز زفتى، وهو ما يعكس محدودية السوق المستهدفة لهذا النوع من المنتجات، أما الحصير البلاستيكي فيوجه الجزء الأكبر من إنتاجه والبالغ ٢,٨١ ألف طن سنوياً، إلى الأسواق المحلية فى مختلف المحافظات المصرية، بينما يتم تصدير كمية تقدر بنحو ٨٥٠ طناً، أي ما يعادل ٣٠,٣٪ من جملة الإنتاج إلى الأسواق الخارجية خاصة إلى دول السودان، مالي، السنغال، وموريتانيا. وليبيا (ملحق ٢).

وأشارت نتائج الدراسة الميدانية إلى وجود تفاوت فى أسعار بيع منتجات تدوير مخلفات البلاستيك فى منطقة الدراسة تفاوتاً واضحاً؛ ويُعزى ذلك إلى عدد من العوامل الفنية والاقتصادية، يأتي فى مقدمتها: اختلاف جودة المواد الخام المستخدمة، وتقنيات المعالجة والتصنيع بين المصانع، حيث تسهم خطوط الإنتاج الحديثة فى تحسين جودة المنتج النهائي؛ ما ينعكس بدوره على رفع قيمته السوقية، مقارنة بخطوط الإنتاج التقليدية، كما تتباين الأسعار لنوع المنتج النهائي والقدرات التسويقية للمصانع، وحجم العرض والطلب فى الأسواق، وفى هذا السياق يتصدر الحصير البلاستيكي قائمة المنتجات من حيث متوسط سعر البيع، الذى يتراوح بين ٣٠ - ٤٠ ألف جنيه للطن عام ٢٠٢٤م؛ نظراً لكونه منتجاً نهائياً قابلاً للاستخدام المباشر بخلاف المنتجات الأخرى التى تعد مواد أولية تدخل فى مراحل تصنيع لاحقة مثل كسر البلاستيك أو

الخرز، كما يتسم الحصر البلاستيكي بتعدد مراحل تصنيعه وتعدد نسبها نتيجة لتعدد العمليات الانتاجية، وتنوع الألوان والزخارف المستخدمة فيه، وارتفاع تكلفة تغليفه ونقله. ويأتي في المرتبة الثانية خرز البلاستيك، بمتوسط سعر يتراوح بين ٢٥ - ٢٨ ألف جنيه للطن الواحد عام ٢٠٢٤م؛ ومرد ذلك إلى كونه منتجاً نصف نهائي يدخل في العديد من الصناعات البلاستيكية، كما أن صناعة الخرز تتطلب تكاليف تشغيل عالية مثل: المعالجة الحرارية الدقيقة التي تستهلك قدر كبير من الكهرباء، وعمالة فنية ماهرة، مما أدى إلى رفع سعر هذا المنتج في الأسواق .

أما كسر البلاستيك فيتراوح سعره بين ١٥ - ٢٠ ألف جنيه للطن، مسجلاً سعراً مرتفعاً نسبياً مقارنة ببعض المنتجات الأخرى مثل البلاستيك المبلور أو المكمل (المضغوط)؛ ويرجع هذا الارتفاع إلى كونه مادة خام أساسية وضرورية في صناعة التخزين، وهو ما يعزز من زيادة الطلب عليه في الأسواق.

وفي المرتبة قبل الأخيرة جاء البلاستيك المبلور بسعر يتراوح بين ١٠ - ١٤ ألف جنيه للطن؛ ويرجع انخفاض سعره إلى كونه منتجاً أولياً منخفض القيمة المضافة، ويشهد السوق وفرة في المعروض منه تفوق الطلب في بعض الأحيان، إلى جانب محدودية استخدامه المباشر، وهو ما أدى إلى انخفاض قيمته السوقية، أما البلاستيك المضغوط فجاء في المرتبة الأخيرة بسعر يتراوح بين (٥٠٠٠ - ٧٥٠٠ جنيه للطن)؛ وذلك لانخفاض أهميته الاقتصادية مقارنة بباقي المنتجات الأخرى من صناعة تدوير مخلفات البلاستيك، كما أن تكاليف إنتاجه قد تفوق عوائد بيعها في كثير من الأحيان، خاصة في ظل ارتفاع تكلفة نقله وتخزينه، وهو ما انعكس بوضوح على انخفاض سعره وتراجع الطلب عليه.

سادسًا : مشكلات صناعة البلاستيك وتدوير مخلفاته:

تعد صناعة البلاستيك وتدوير مخلفاته من الأنشطة الصناعية ذات الأهمية الاقتصادية والبيئية بمنطقة الدراسة، وقد أظهرت نتائج الدراسة الميدانية أنها تواجه بعض المشكلات التي تعيق من كفاءتها، وقدرتها على تحقيق الاستدامة، ويمكن تصنيف هذه المشكلات على النحو الآتي.

١ - انقطاع التيار الكهربائي وعدم استقرار الجهد بشكل متكرر:

تمثل ظاهرة انقطاع التيار الكهربائي مؤشرًا على هشاشة البنية التحتية الأمر الذي قد يسهم في تباطؤ معدلات النمو الاقتصادي خاصة في الدول النامية (Alloctt, et al., 2014, p.587)، وأشارت نتائج الدراسة الميدانية (الملاحق ٩، ١٠، ١١، ١٢) إلى أن جميع أصحاب مصانع البلاستيك وتدوير مخلفاته في منطقة الدراسة يعانون من مشكلة الانقطاع المتكرر للتيار الكهربائي، إضافة إلى عدم استقرار الجهد الكهربائي بشكل متكرر، وهو ما أكدته نسبة ٨٤,٨٦٪ من أصحاب المصانع، وترتب على انقطاع التيار الكهربائي وتذبذبه العديد من الآثار السلبية، فعلى صعيد صناعة تكسير البلاستيك أشار جميع أصحاب هذه المصانع إلى أن هذه الظاهرة تؤدي إلى توقف خط الإنتاج بالكامل، وزيادة الفاقد في الخامات الداخلة في العملية الإنتاجية، كما يرى ٨٥,٧١٪ من جملة أصحاب المصانع أن الظاهرتين السابقتين تسببتا في تلف محركات الكسارات والشفرات عند إعادة التشغيل بعد انقطاع الكهرباء؛ نتيجة وجود كميات من البلاستيك غير المطحون داخل الكسارة.

يمثل انقطاع التيار الكهربائي، وتذبذبه في صناعة تخريز البلاستيك مشكلة جوهرية، نظرًا لاعتماد هذه الصناعة على تسخين البلاستيك، وصهره، ثم دفعه عبر الماكينات لتشكيله في صورة حبيبات (صورة ٤)، وهي عملية تتطلب استمرارية التشغيل

دون انقطاع، ويؤدي توقف التيار أو عدم استقراره إلى مجموعة من المخاطر، يأتي في مقدمتها: تلف المنتج داخل ماكينة التخزين نتيجة برودة البلاستيك المنصهر في أسطوانة التخزين وتصلبه، وهو ما أكد عليه جميع أصحاب مصانع التخزين، كما أفاد نحو ٨٦,١١٪ من جملة أصحاب مصانع التخزين بأن هذا التصلب يسبب انسداد مجرى الماكينة؛ مما يضطر إلى تفكيكها وتنظيفها، وقد يؤدي ذلك إلى توقف الإنتاج لفترات طويلة، في حين أشار ٧٧,٧٨٪ منهم إلى أن التصلب المفاجئ داخل أجزاء التسخين قد يؤدي إلى حدوث تشققات أو خدوش في جدران الأسطوانة أو تلف في السخانات، ويرى ٥٨,٣٣٪ من أصحاب هذه المصانع أن إعادة التشغيل بعد انقطاع التيار الكهربائي قد تؤدي إلى تحميل زائد على المحركات بما يقلل من عمرها التشغيلي، وبالمثل تسبب انقطاع التيار الكهربائي وتذبذبه في إحداث العديد من الآثار السلبية على صناعة بلورة البلاستيك، إذ أظهرت نتائج الاستبيان أن الانقطاع المتكرر للتيار الكهربائي يؤدي إلى تلف كامل للمواد الخام قيد المعالجة، وهو ما أكدته جميع أصحاب مصانع بلورة البلاستيك، كما أفاد ٧٥٪ من أصحاب هذه المصانع بأن تكرار هذه الظاهرة ينعكس سلباً على المكونات الميكانيكية للألات والمعدات (صورة ٥)، مما يسهم في تقليص عمرها الافتراضي.

أما صناعة الحصير البلاستيكي، فقد كان لتكرار انقطاع التيار الكهربائي وعدم استقرار الجهد أثر بالغ، حيث أوضح جميع أصحاب مصانع الحصير أن هذه الظاهرة تؤدي إلى تلف المنتج أثناء التصنيع نتيجة توقف عملية النسيج فجأة، مما ينتج عنه حصير غير مكتمل أو يحتوي على فراغات وتفاوت في انتظام الخيوط أو تشابكها وهو ما يجعله غير مطابق للمواصفات الفنية، كما أفاد ٦٦,٦٧٪ من جملة أصحاب هذه

المصانع بأن تكرار انقطاع التيار الكهربائي يتسبب في تعطل الإنتاج لفترات؛ بسبب الحاجة إلى إعادة توصيل الخيوط الدقيقة في الإبر والبكرات.



المصدر: الدراسة الميدانية.

صورة (٥) بعض الماكينات بمصانع البلاستيك وتدوير مخلفاته فى ناحيتى العتوة البحرية والقبيلية.

وأظهرت الدراسة الميدانية لمصنع تكتيل البلاستيك أنه تأثر هو الآخر بتكرار انقطاع التيار الكهربائي، إذ أدى ذلك إلى تصلب البلاستيك في مرحلة وسيطة من عملية الإنتاج، مما نتج عنه كتل بلاستيكية مشوهة أو غير مكتملة الضغط، وبالتالي زيادة الفاقد في الإنتاج، كما تسبب الانقطاع في انسداد حجرة الضغط أو القالب، الأمر الذي يستلزم تفكيك أجزاء الماكينة وتنظيفها يدوياً، وهو ما يستغرق وقتاً طويلاً ويتسبب في تعطيل الإنتاج.

وأظهرت نتائج الدراسة الميدانية (ملحق ١٩) معاناة ٢٩,٣١٪ من حجم عينة السكان بناحيتي العتوة البحرية والقبلية من تذبذب مستمر في التيار الكهربائي وانقطاعه أحياناً، نتيجة زيادة الأحمال على بعض محولات التوزيع التي تُغذي السكان بالكهرباء، في الوقت ذاته تُعد هذه المحولات المصدر الرئيس لتشغيل عددٍ من مصانع تدوير مخلفات البلاستيك، الأمر الذي جعلها عاجزة عن تلبية الأحمال المتزايدة.

٢ - المشكلات الفنية والتشغيلية المرتبطة بصناعة البلاستيك وتدوير مخلفاته :

تعرض صناعة البلاستيك وتدوير مخلفاته في ناحيتي العتوة البحرية والقبلية مجموعة من المشكلات الفنية، التي تحد من كفاءتها في أداء مهامها، ويمكن تحليل هذه المشكلات من بيانات الملاحق (٩، ١٤، ١٥، ١٦، ١٧) على النحو التالي:

يمثل اختلاط مخلفات البلاستيك والبوليمرات إحدى المشكلات الجوهرية التي تعترض مصانع البلاستيك وتدوير مخلفاته في ناحيتي العتوة البحرية والقبلية، حيث أكد ثلثا أصحاب هذه المصانع (٦٦,١٧٪) أنهم يعانون من هذه المشكلة؛ ويعود ذلك إلى أن المخلفات البلاستيكية الواردة للمصانع غالباً ما تتكون من خليط غير متجانس ويؤدي هذا التباين ولا سيما في درجات الانصهار إلى صعوبة معالجتها ضمن دورة إنتاج واحدة، الأمر الذي ينعكس سلباً على جودة المنتج النهائي ويحد من قابليته التنافسية

- تواجه صناعة تكسير البلاستيك بعض المشكلات الفنية؛ حيث يعانى ٦٤,٢٩٪ من أصحاب مصانع التكسير من تلوث المخلفات البلاستيكية ببقايا الأطعمة وآثار الطباعة والمصقات، بينما يواجه ٤٥,٧١٪ منهم مشكلة تعرض كسر البلاستيك لرطوبة مرتفعة نتيجة غسله دون تجفيف كافٍ أو بسبب سوء ظروف التخزين، كما أكد نسبة ٣١,٤٣٪ من جملة أصحاب هذه المصانع بأن عدم تجانس قطع الكسر يُعد إحدى المشكلات المتكررة، ويرتبط ذلك غالبًا بتلف شفرات الكسارة.
- يواجه صناعة تخزين البلاستيك مجموعة من المشكلات الفنية، إذ أوضح ٨٠,٥٦٪ من أصحاب هذه المصانع بأن اختلاف مؤشر الانصهار وعدم انتظام خواصه يُعد من أبرز هذه المشكلات، حيث يؤدي ارتفاع هذا المؤشر إلى زيادة سرعة تدفق المواد البلاستيكية الداخلة في الصناعة، وارتفاع سيولتها؛ مما يجعل المنتج أقل تماسكًا، في حين أن انخفاضه يؤدي إلى زيادة لزوجة المواد وصعوبة دفعها في القوالب، وهو ما ينتج عنه خرز بأحجام وخواص غير متجانسة تنعكس سلبًا على قيمته التسويقية، وقابليته للاستخدام في صناعات أخرى، وتعد مشكلة عدم إجراء الصيانة الدورية للماكينات من أهم المشكلات التى تواجه صناعة الخرز البلاستىكى ؛ حيث أكد ٦٣,٨٩٪ من أصحاب هذه المصانع بظهور نقاط ملونة تختلف عن لون الخرز بسبب وجود هذه المشكلة؛ مما يقلل من جاذبيته السوقية، كما أكد ٥٨,٣٣٪ أن عدم التوزيع المتجانس للمواد المضافة مثل: الأصباغ والمواد المائلة والمثبطات الحرارية ومضادات الأكسدة يمثل مشكلة قائمة، إذ يؤدي عدم تجانسها إلى تباينات ملحوظة في اللون وخصائص الحبيبات، بما يضعف فرص تسويق المنتج، كذلك أشار ٥٢,٧٨٪ من أصحاب المصانع بمعاناتهم من مشكلة انكسار أو تفتت الخرز الناتج عن تلف شفرات القطع أو عدم ضبط سرعتها بما يتناسب مع معدل خروج الخامات، فضلًا عن مشكلة

القصور في نظام التبريد، إضافة إلى ارتفاع الرطوبة في الخرز بسبب سوء التخزين مما يحد من جودة المنتج وكفاءته.

- وتعاني صناعة بلورة البلاستيك من بعض المشكلات الفنية يأتي في مقدمتها: صعوبة التحكم في درجة الحرارة أثناء عملية التبلور بالدقة المطلوبة، وهو ما يؤدي إلى تبلور غير مكتمل ينتج عنه عيوب في البنية البلورية للمادة، وقد أكد على ذلك ٧٠٪ من أصحاب هذه المصانع، كما أشار ٣٠٪ منهم إلى أن تكتل الحبيبات داخل أفران ماكينات البلورة يعد من أبرز التحديات التي تواجه هذه الصناعة، ويرتبط ذلك بارتفاع درجة الحرارة إلى ما فوق الحد المسموح به، الأمر الذي ينعكس سلباً على جودة المنتج النهائي، ويقلل من فرصه التسويقية.

- أما فيما يتعلق بصناعة الحصير البلاستيكي، فقد أفاد ثلثا أصحاب تلك المصانع بمعاناتهم من تفاوت سمك المتر المربع الواحد ؛ نتيجة عدم ثبات معدل تغذية الماكينة بالخامات، أو بسبب تذبذب درجة حرارة الخرز المستخدم، كما كشفت النتائج عن مشكلات أخرى من أبرزها: ظهور تشققات عند الحواف في مناطق اللحام نتيجة سوء ضبط درجة الحرارة، إضافة إلى مشكلة التلون غير المتسق، وهو ما أشار إليه ٣٣,٣٣٪ من جملة أصحاب مصانع الحصير باعتباره عاملاً يقلل من جاذبية المنتج ويضعف قيمته التسويقية.

- تعاني صناعة البلاستيك المضغوط (المكتل) من مشكلات فنية مؤثرة أبرزها: ظهور منتجات غير متجانسة في بعض الأحيان نتيجة تباين جودة الخامات المستخدمة، وصعوبة التحكم في درجة الحرارة أثناء عملية الضغط.

٣ - الصعوبات التسويقية والتجارية.

تواجه صناعة البلاستيك وتدوير مخلفاته في ناحيتي العتوة البحرية والقبلية مجموعة من التحديات التجارية والتسويقية التي تقلل من قدرتها على المنافسة، وتؤثر سلبًا في استقرارها واستمراريتها، وقد أظهرت نتائج الدراسة الميدانية (الملحقان ٩، ١٨) أن ٩٤,٧٤٪ من أصحاب المصانع أكدوا أن تقلب أسعار المواد الخام الداخلة في الصناعة والمنتجات النهائية يمثل عائقًا يهدد إمكانية وضع خطط تسعير مستقرة للمنتجات، كما أشار ٨٧,٢٢٪ من جملتهم إلى أن محدودية قنوات التوزيع، وضعف الحملات الترويجية، وقلة التواجد في الأسواق الإلكترونية، كلها عوامل أسهمت في إضعاف القدرات التسويقية وتقليص فرص الوصول إلى عملاء جدد، وأكد ٧٢,٩٣٪ من أصحاب المصانع أن غياب الاستراتيجيات التسويقية الفعالة التي تُبرز المزايا البيئية والاقتصادية للمنتجات البلاستيكية المعاد تدويرها قلل من إقبال المستهلكين عليها مقارنة بالمنتجات المصنعة من خامات بكر، كما يرى ٦٠,٩٪ منهم أن الاعتماد الكبير على الوسطاء في عمليات البيع والشراء، وضعف قنوات التسويق المباشر، أدى إلى انخفاض هامش الربح، كما يعد تذبذب الطلب على البلاستيك المعاد تدويره، وصعوبة إيجاد أسواق مستقرة وثابتة لتصريف المنتجات، إلى جانب انخفاض القوة الشرائية للمستهلكين جميعها عوامل انعكست سلبًا على حركة المبيعات وأضعفت القدرة التسويقية للمنتجات النهائية.

وتعد مشكلات ارتفاع تكلفة النقل، وتوصيل المياه، وأسعار الأراضي المقام عليها المصانع، وأجور العمالة، من أبرز المشكلات التي أكد عليها جميع أصحاب مصانع تدوير البلاستيك دون استثناء، كما أقر ٨٧,٩٧٪ منهم بصعوبة الحصول على تمويل تشغيلي، وهو ما يزيد من حدة الأعباء التي تعترض مسيرة هذه الصناعة وتعيق قدرتها على التوسع والنمو.

٤ - الانعكاسات البيئية لصناعة البلاستيك وتدوير مخلفاته :

يترتب على صناعة البلاستيك وتدوير مخلفاته في ناحيتي العتوة البحرية والقبلية بعض الآثار البيئية السلبية؛ إذا لم تدار وفق معايير السلامة البيئية المعتمدة.

وأظهرت نتائج الدراسة الميدانية (الملاحق ٩، ١٩، ٢٠، ٢١) أن سكان الناحيتين يعانون من انبعاث الأبخرة والغازات الناتجة عن عمليات الصهر، واللحام، والتشكيل، وتسخين المواد البلاستيكية، لاسيما منخفضة الجودة (صورة ٣)، حيث تؤدي هذه الانبعاثات إلى انتشار روائح كريهة وتتسبب في أمراض تنفسية، كما أشار ٤٨,٦٤٪ من جملة العينة إلى معاناة سكان الناحيتين من الغبار والجسيمات البلاستيكية الدقيقة المتطايرة أثناء طحن البلاستيك، في حين أكد ٤١,٦٩٪ من جملتهم أن الضوضاء والاهتزازات الصادرة عن الماكينات والمعدات، وبالأخص الكسارات، وماكينات صناعة الحصير تعد من أبرز الآثار البيئية المؤثرة سلبًا على راحة السكان وصحة العاملين.

كما كشفت الدراسة عن معاناة نسبة كبيرة من السكان من تلوث المياه الناتج عن تصريف المياه الصناعية الساخنة غير المعالجة أو الملوثة بالزيوت من مصانع تدوير مخلفات البلاستيك، وخاصة مصانع خرز البلاستيك، وهو ما أكدته ٤٠,١٨٪ من جملة العينة، كذلك أشار ٣٧,٤٦٪ منهم إلى أن تراكم النفايات الصلبة والشوائب البلاستيكية غير القابلة لإعادة التدوير بجوار المصانع يؤدي إلى آثار بيئية وصحية ضارة على التربة والبيئة المحيطة (صورة ٦).

وأوضحت نتائج الدراسة الميدانية أيضًا أن مصانع البلاستيك وتدوير مخلفاته في الناحيتين باتت أكثر عرضة لاندلاع الحرائق حيث رصد وقوع نحو ١٢ حادثة حريق خلال عام ٢٠٢٣م وحتى منتصف عام ٢٠٢٤م، وقد أجمع أصحاب المصانع على أن قابلية البلاستيك للاشتعال تُعد العامل الرئيس وراء هذه الحوادث، بينما أرجع

٨٠,٤٥٪ منهم أن السبب فى اشتعال الحرائق يعزى إلى تكديس المخلفات والمنتجات فى أماكن ضيقة، أو بالقرب من مصادر الحرارة، والأجهزة الكهربائية، وأكد ٧٢,١٨٪ من أصحاب هذه المصانع أن غياب أنظمة مكافحة الحرائق زاد من احتمالية اندلاعها، كما أشار ٧٠,٦٧٪ من جملتهم إلى أن الأحمال الكهربائية الزائدة كانت سبباً مباشراً لتكرار الحوادث، فى حين اعتبر ٦٢,٤١٪ أن ارتفاع درجات الحرارة الناتجة عن عمليات الصهر والتشكيل زاد من احتمالية اندلاع الحرائق.



المصدر: الدراسة الميدانية .

صورة (٦) نفايات بلاستيك غير قابلة لإعادة التدوير بجوار أحد مصانع تكسير البلاستيك بالقطاع الثانى بناحية العتوة البحرية.

الخاتمة :

يمكن من خلال العرض التحليلي السابق استخلاص مجموعة من النتائج التي تعكس واقع صناعة البلاستيك وتدوير مخلفاته في ناحيتي العتوة البحرية والقبليّة، واقتراح بعض التوصيات العملية التي تسهم في معالجة المشكلات القائمة وتعزز من استدامة هذا النشاط الصناعي.

أولاً: النتائج:

- تعود بدايات صناعة البلاستيك وتدوير مخلفاته في ناحيتي العتوة البحرية والقبليّة إلى أواخر القرن العشرين، حيث تم تشغيل أول مصنع لتكسير البلاستيك عام ١٩٩٨م، ومنذ مطلع الألفية الثالثة شهدت هذه الصناعة تطوراً ملحوظاً لم يقتصر على التكسير فحسب بل شمل مراحل إنتاجية أكثر تقدماً، كالتخزين، والبلورة، وتصنيع الحصير، ما ساهم في تعظيم العائد الاقتصادي من المخلفات.
- أسهمت مجموعة من العوامل وراء انتشار هذه الصناعة في ناحيتي العتوة البحرية والقبليّة يأتي في مقدمتها: التحول في أولويات السكان، وانخفاض العائد من النشاط الزراعي، ما دفعهم نحو هذا المجال باعتباره خياراً اقتصادياً أكثر استقراراً وربحية.
- تركز صناعة البلاستيك وتدوير مخلفاته على مجموعة من المقومات الرئيسة، من أبرزها: المادة الخام من مخلفات البلاستيك ونواتج التدوير، إضافة إلى الطاقة الكهربائية، ورأس المال، وتوافر شبكة النقل، ووسائله، وكذلك الاعتبارات الشخصية التي تعد من أهم العوامل التي حددت مواقع هذه الصناعية، بما يعكس التداخل بين الاعتبارات الاقتصادية والاجتماعية في توجيه هذا النشاط.
- تتباين قطاعات ناحيتي العتوة البحرية والقبليّة من حيث التركيز المكاني لمصانع البلاستيك وتدوير مخلفاته سواء من حيث العدد أو نوعية النشاط، حيث استحوذ القطاع

الثانى على ما يقرب من ثلث عدد المصانع بنسبة ٣٢,٣٣٪، فى حين انخفض عددها بشكل ملحوظ فى القطاع الثالث بنسبة لا تتعدى ٩,٧٧٪، بينما تصدرت مصانع تكسير البلاستيك قائمة الأنشطة؛ إذ استحوذت على ما يزيد عن نصف إجمالى المصانع، فى حين لم تتخط صناعة تكتيل البلاستيك مصنعاً واحداً فقط.

- التفاوت الملحوظ فى إنتاج مصانع البلاستيك وتدوير مخلفاته بناحيتي العتوة البحرية والقبليّة من حيث حجم الإنتاج وتوزيعه بين قطاعات منطقة الدراسة والأنشطة الصناعية المختلفة، حيث جاء إنتاج كسر البلاستيك فى المرتبة الأولى، يليه إنتاج الخرز ثم البلاستيك المبلور، فى حين جاء البلاستيك المضغوط (المكتل) فى المرتبة الأخيرة، ويؤكد ذلك أن حجم الإنتاج يرتبط ارتباطاً وثيقاً بعدد المصانع ونوعياته.

- تباينت مصانع البلاستيك وتدوير مخلفاته من حيث كفاءة تشغيلها؛ حيث سجل بعضها نسب تشغيل مرتفعة مثل: صناعة الحصير البلاستيكي، وتكسير البلاستيك، بينما تراجعت النسبة فى صناعة تكتيل البلاستيك.

- اختلاف اتجاهات تسويق منتجات البلاستيك المعاد تدويره تبعاً لاختلاف النشاط الصناعي، وطبيعة المنتج النهائي، فقد تركز تسويق كسر البلاستيك داخل ناحيتي العتوة البحرية والقبليّة، والمناطق المجاورة لها؛ لتلبية احتياجات مصانع الخرز، فى حين اتجه إنتاج الخرز، والبلاستيك المبلور إلى المناطق الصناعية مثل: العاشر من رمضان، والسادات، وقويسنا، بينما امتد تسويق الحصير البلاستيكي إلى الأسواق المحلية والخارجية، أما البلاستيك المكتل (المضغوط) فاقصر تسويقه على نطاق محدود داخل محافظة الغربية وخاصة مركز زفتى.

- اختلف صافى الدخل بين أنشطة تدوير مخلفات البلاستيك، إذ جاءت صناعة الحصير البلاستيكي فى المرتبة الأولى مدعومة بارتفاع أسعار منتجاتها وثبات الطلب عليها، تلتها صناعة تخزين البلاستيك لارتباطها المباشر بخطوط إنتاج عديدة، واحتلت صناعة

تكسير البلاستيك موقعًا متوسطًا نظرًا لدورها كمصدر رئيس للمادة الخام، بينما سجلت صناعة بلورة البلاستيك عوائد أقل، في حين جاءت صناعة تكتيل البلاستيك في المرتبة الأخيرة نتيجة ضعف الطلب علي إنتاجها.

- تواجه صناعة البلاستيك وتدوير مخلفاته في ناحيتي العتوة البحرية والقبلية مجموعة من المشكلات التي تؤثر سلبيًا في كفاءتها، ويعد انقطاع التيار الكهربائي وعدم استقراره من أبرز المشكلات التي تعاني منها هذه الصناعة، إذ انعكس ذلك على مختلف مراحل الإنتاج، كما كشفت الدراسة عن مشكلات فنية مرتبطة بتآكل شفرات الكسارات، واختلاط البوليمرات ومخلفات البلاستيك، واختلاف مؤشرات الانصهار، وقصور نظام التبريد، كما برزت مشكلات تجارية تمثلت في تقلب الأسعار، وضعف التسويق والمنافسة، وأظهرت الدراسة أيضًا أثارًا بيئية وصحية ناجمة عن الانبعاثات والملوثات غير المعالجة.

ثانيًا : التوصيات:

- في ضوء النتائج السابقة يمكن اقتراح بعض التوصيات من أهمها ما يلي: -
- توفير بدائل آمنة للطاقة الكهربائية، عبر تزويد مصانع تدوير مخلفات البلاستيك بمولدات ديزل احتياطية تعمل من خلال مفاتيح تحويل آلية للطاقة، بما يضمن استمرار التشغيل وحماية المواد الخام والمخرجات الصناعية من التلف.
- تستوجب طبيعة الصناعة وجود آلية تنسيق مؤسسية مع مسؤولي شبكة الكهرباء بمركز قطور، لتوفير إخطار مسبق بمواعيد فصل التيار لأعمال الصيانة، بما يسمح للمصانع باتخاذ تدابير وقائية تقلل من الخسائر وتحافظ على سلامة المعدات.
- ضرورة تزويد ناحيتي العتوة البحرية والقبلية بمحولات كهربائية جديدة لمواجهة التزايد الملحوظ في استهلاك الكهرباء لمصانع تدوير مخلفات البلاستيك، واستبدال المحولات

الصغيرة ذات السعة الصغيرة (٥٠ ك.ف.أ) بأخرى ذات سعة أكبر (١٠٠ ك.ف.أ فأكثر)، بما يحسن استقرار الطاقة الكهربائية، ويرفع كفاءة التشغيل.

- ضرورة توفير أنظمة إنذار للحرائق منخفضة التكلفة، وبناء حواجز مقاومة للنيران، إلى جانب تطبيق نظام التخزين الدوار لتقليل تراكم المخلفات، كما يلزم إنشاء نقطة إطفاء لمواجهة إندلاع الحرائق، بما يعزز السلامة العامة ويحمي الاستثمارات.

- يجب توفير محطات فرز أولية لمخلفات البلاستيك على أن تكون مزودة بخطوط ميكانيكية للحد من التلوث، وتحسين جودة المواد الخام.

- ضرورة إجراء عمليات الصيانة الدورية للماكينات خاصة لشفرات الكسارات، وخطوط إنتاج الخرز والحصير البلاستيكي؛ لتقليل الأعطال، والفاقد، وضمان استمرارية الإنتاج، وتحسين جودة المنتج النهائى.

- ضرورة تركيب عوازل صوتية حول الكسارات لتقليل التلوث الضوضائى، وكذلك تزويد المصانع بأنظمة شفط ذات فلاتر متعددة المراحل؛ لتحسين جودة الهواء الداخلى والخارجي، وحماية صحة العاملين من الملوثات.

- ضرورة تنويع مصادر الخامات، وقنوات التسويق، عبر شراكات مباشرة مع مصانع المنتجات البلاستيكية، وكذلك إنشاء منصات إلكترونية متخصصة؛ لتقليل الاعتماد على الوسطاء؛ وزيادة القدرة التنافسية.

المصادر والمراجع

أولاً: باللغة العربية:

أ: مصادر البيانات والخرائط:

- ١- الإدارة الزراعية بمركز قطور، حماية الأراضي، الأنشطة الصناعية المخالفة بمركز قطور، بيانات غير منشورة، ٢٠٢٤م.
- ٢- شركة جنوب الدلتا لتوزيع الكهرباء، قطاع كهرباء الغربية، هندسة كهرباء قطور، إدارة الشؤون الفنية، حصر محولات التوزيع بريف مركز قطور، ٢٠٢٤م
- ٣- _____، قطاع كهرباء الغربية، هندسة كهرباء قطور، إدارة الشؤون التجارية، إصدار استهلاكات مشتركى الكهرباء بريف مركز قطور، ٢٠٢٤م.
- ٤- ديوان عام محافظة الغربية، إدارة شئون البيئة، محاضر التفتيش الدوري على مصانع تدوير مخلفات البلاستيك بناحيتي العتوة البحرية والقبلية عام ٢٠٢٣/٢٠٢٤م، بيانات غير منشورة.
- ٥- رئاسة مركز ومدينة قطور، الإدارة الهندسية، حصر تراخيص انشاء وتشغيل مصانع تدوير مخلفات البلاستيك بناحيتي العتوة البحرية والقبلية عام ٢٠٢٣/٢٠٢٤م، بيانات غير منشورة.
- ٦- مجلس الوزراء المصري، مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار، نشرة مركز المعلومات، التلوث البلاستيكي وتعزيز البدائل المستدامة، العدد الأسبوعي رقم ١٥٩، ٢٠٢٤م.
- ٧- مديرية القوى العاملة بمحافظة الغربية، توزيع المنشآت الصناعية حسب النشاط وعدد العمال بمراكز محافظة الغربية، بيانات غير منشورة، ٢٠٢٣/٢٠٢٤م.
- ٨- هيئة المساحة الجيولوجية الأمريكية (USGS)، مرئيات القمر الصناعى LandSat7& LandSat8، دقة ٣٠ متر.

٩- الهيئة المصرية العامة للمساحة: اللوحات الطبوغرافية مقياس ١ : ٢٥٠٠٠ وتحمل أرقام لوحات (٦٠٠/٩١ ، ٦٠٠/٩٢)، واللوحات الطبوغرافية مقياس ١ : ٥٠٠٠٠ وتحمل أرقام (NH36M2b ، NH36-I5d).

ب: المراجع العربية:

١- أبو السعود، نفيسة وآخرون (٢٠١٧م): الإدارة المتكاملة للمخلفات الصلبة ودورها في دعم الاقتصاد القومي. معهد التخطيط القومي، سلسلة قضايا التخطيط والتنمية، رقم (٢٧٦).

٢- أبوراضى، فتحى عبدالعزيز (٢٠١٧م): التوزيعات المكانية، دراسة فى طرائق الوصف الإحصائى وأساليب التحليل العددي، دار المعرفة الجامعية، الاسكندرية.

٣- الديب، حمدى أحمد (٢٠٠٥م): العمل الميدانى والأساليب الكمية فى الجغرافيا البشرية، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة.

٤- الديب، محمد محمود إبراهيم (١٩٩٩م): الصناعات الغذائية في مصر - تحليل في التنظيم المكاني والتركيب والأداء، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة.

٥- الششتاوي، محمد سعيد أمين وآخرون (٢٠١٥م): المردود الاقتصادي لتدوير القمامة في محافظة القليوبية، مجلة العلوم الزراعية، العدد ٥٣، ج٢، ص ٣٢١-٣٣٢.

٦- العواد، محمد رشيد وآخرون (٢٠١٥م): النفايات البلاستيكية وآثارها على البيئة والانسان والطرق الحديثة للاستفادة والتخلص منها، مجلة علوم البحار والتقنيات البيئية، المجلد ١، العدد ٢، الجامعة الأسمرية الاسلامية- ليبيا، ص ٤٥-٥٧.

٧- الهيتي، منير بسيوني (٢٠٠١م): صناعة استخلاص الزيوت العطرية في محافظة الغربية - دراسة جغرافية، مجلة الانسانيات، العدد ٨، كلية الآداب، دمنهور.

- ٨- داود، جمعة محمد (٢٠١٢م): أسس التحليل المكانى فى إطار نظم المعلومات الجغرافية، جامعة أم القرى، مكة المكرمة.
- ٩- سيف، محمود محمد (١٩٨٥م): المواقع الصناعية - دراسة تحليلية فى الجغرافيا الاقتصادية، مكتبة نهضة الشرق، القاهرة.
- ١٠- طه، حنان أحمد خالد (٢٠٢٣م): إعادة تدوير المخلفات الإلكترونية بجمهورية مصر العربية - دراسة فى الجغرافيا الاقتصادية، مجلة كلية الاداب جامعة بنها، العدد (٥٩)، ص ص ٢٢٣-٣١٣.
- ١١- محمود، علاء سيد وآخرون (٢٠٠٨م): السكان من منظور ديموغرافي، الطبعة الثانية، مطابع غباشي، طنطا.
- ١٢- مغاوى، شلبي على (٢٠٢١م): سياسات وآليات تعميق صناعة البلاستيك فى مصر، معهد التخطيط القومي، القاهرة.
- ١٣- مشهور، عبد العزيز محمد (٢٠٢٤م): اقتصاديات إعادة تدوير المخلفات وتأثيرها على الصناعات التحويلية بدولة الكويت، المجلة العلمية للدراسات التجارية والبيئية، المجلد (١٥)، العدد الثالث، ص ص ١٥٥-١٩٧.

ثانيا: المراجع الأجنبية:

- 1- Afolabi, O. J., & Ademiluyi, I. A., (2016). Analysis of Rural Transportation of Agricultural Produce in Ijebu North Local Government Area of Ogun State Nigeria, International Journal of Economics & Management Sciences, 6(1).
- 2- Alloctt, H., et al., (2016). How Do Electricity Shortages Affect Industry? Evidence from India. American Economic Review, 106(3), 587-624.
- 3- Chen, Y., et al., (2023). Mapping Provincial Stocks and Wastes of Passenger-Vehicle Plastics in China Based on

- Dynamic Material Flow Analysis and GIS: 1985
2019. Sustainability, 15(9), 7230.
- 4- Datta, J., & Kopczyńska, P., (2016). From polymer waste to potential main industrial products: Actual state of recycling and recovering. Critical Reviews in Environmental Science and Technology, 46(10), 905–946.
 - 5- Deno, K. T., (1988). The effect of public capital on US manufacturing activity: 1970 to 1978, Southern Economic Journal , 55(2), 400-411.
 - 6- Fahim,et al., (2019). A Study on the Feasibility of Producing Polylactic Acid from Cotton and Coffee Waste in Egypt. In IAMOT 2019: Managing Technology for Inclusive and Sustainable Growth (pp. 916-928).
 - 7- Graham, C. C., (2024). The role of Geographic Information Systems in mitigating plastics pollution in the Global South—A spatial analysis of recycling facilities in Costa Rica. Science of the Total Environment, 937, 173396.
 - 8- Hidalgo-Crespo, J. A., et al., (2024). Improving urban waste management: A comprehensive study on household waste generation and spatial patterns in the Grand Guayaquil Metropolitan Area. Waste Management & Research, 42(10), 918-931.
 - 9- Khampheera, A., et al. (2025). Dispersal of plastic waste in Khlong U-Tapao sub-basin towards the lower Songkhla Lake, southern Thailand: A GIS-AHP approach. Applied Ecology & Environmental Research, 23(2), 2085-2108.
 - 10- Obialor, D. C., et al., (2022). Raw Materials and Locational Decision of Selected Foreign Manufacturing Firms in South West Nigeria. Quest Journal of Research in Business and Management, 10(5), 18-29.
 - 11- Rogerson, P. A., (2001). Statistical Method for Geography, London: Sage, P.92.

- 12- Sakti, A. D., et al., (2021). Multi-scenario model of plastic waste accumulation potential in indonesia using integrated remote sensing, statistic and socio-demographic data. ISPRS International Journal of Geo-Information, 10(7), 481.
- 13- Salim, R.A., et al., (2014): Renewable and non-renewable energy consumption and economic activities : Further evidence from OECD Countries. Energy Economics, , 44, 350-360.
- 14- Sarker, M., et al., (2012). Waste polypropylene plastic conversion into liquid hydrocarbon fuel for producing electricity and energies. Environmental technology, 33(24), 2709-2721.
- 15- Taylor, P. J.,(1977). Quantitative Methods in Geography: An Introduction to Spatial Analysis. Boston: Houghton Mifflin Company.
- 16- Tsui, T., et al., (2022). Spatial clustering of waste reuse in a circular economy: A spatial autocorrelation analysis on locations of waste reuse in the Netherlands using global and local Moran's I. Frontiers in Built Environment, 8, 954642.
- 17- Wang, W., et al., (2019). Current influence of China's ban on plastic waste imports. Waste Disposal & Sustainable Energy, 1(1), 67-78.
- 18- Wiah, E. N., et al., (2022). Transitional probabilities for plastic waste management and implication on sustainability. Sustainable Environment, 8(1), 2118654.
- 19- Zhao, C., et al., (2021). The Evolutionary Trend and Impact of Global Plastic Waste Trade Network. Sustainability, 13(7), 3662.

ثالثاً - المواقع الإلكترونية (Internet)

- 1- <http://www.capmas.gov.eg>
- 2- <https://chat.openai.com>
- 3- <https://www.paramountglobal.com>
- 4- <http://www.usgs.gov.com>
- 5- <https://www.ukpackchina.com/ar>

ملحق (٢)

جامعتي طنطا وكفر الشيخ

كلية الآداب

قسم الجغرافيا ونظم المعلومات الجغرافية

استبيان عن بعض خصائص صناعة البلاستيك وتدوير مخلفاته بناحيتي العتوة البحرية والقبلية عام ٢٠٢٣/٢٠٢٤ م.

"بيانات هذه الاستمارة سرية ولا تستخدم إلا بغرض البحث العلمي فقط"

* اسم صاحب النشاط الصناعي : * نوع النشاط الصناعي :

* موقع النشاط الصناعي : * مساحة النشاط الصناعي : قيراط

* تاريخ تشغيل النشاط الصناعي : * ملكية النشاط الصناعي : ملك (....) ، إيجار (....).

* العوامل التي ساهمت في التوسع بإنشاء مصانع تدوير مخلفات البلاستيك بناحيتي العتوة البحرية والقبلية:

- يمثل الاستثمار في هذا المجال بديلا اقتصاديا جذابا لما يوفره من عوائد اقتصادية مرتفع مقارنة بالأنشطة الزراعية التقليدية (....).

- التقلبات السنوية في أسعار المحاصيل الزراعية (....).

- محدودية الفرص الوظيفية فضلا عن كونها لا تتطلب خبرات أو مهارات عالية (....).

- انخفاض تكلفة انشائها وتشغيلها (....).

- توفر المواد الخام (....).

- ضعف رقابة الهيئات الحكومية (....).

* أسباب محدودية انتشار مصانع تدوير مخلفات البلاستيك خلال الفترة من ١٩٩٨ إلى ٢٠٠١ م:

- ضعف وعي السكان بأهمية تدوير مخلفات البلاستيك وانخفاض مستوى الإقبال على هذا النشاط (....)

- المخاوف من الآثار البيئية والصحية السلبية المرتبطة بهذا النشاط (....)

- تسبب تلك الأنشطة في انقطاع التيار الكهربائي عن ناحيتي العتوة البحرية والقبلية (....).

- نقص التمويل وغياب التكنولوجيا المناسبة وافتقار منطقة الدراسة الى الكوادر الفنية المدربة (....).

- صعوبة الحصول على التراخيص المطلوب لإقامة هذه الأنشطة الصناعية (....).

- محدودية الطلب المحلي على المنتجات المعاد تدويرها (....).

* أسباب زيادة أعداد مصانع تدوير مخلفات البلاستيك خلال الفترة من ٢٠١٠ إلى ٢٠١٦ م:

- ضعف الرقابة الأمنية والإدارية والبيئية (....).

- ارتفاع معدلات البطالة ابيان أحداث ٢٥ يناير (....).

- توافر المواد الخام اللازمة لهذه الأنشطة الصناعية بأسعار منخفضة (....).

- دعم المحروقات والكهرباء (....).

* صناعة تكسير البلاستيك:

- ما هي نوعية المواد الخام الداخلة في صناعة تكسير البلاستيك :

- ماهي الكمية اليومية الداخلة في صناعة تكسير البلاستيك: طن/كسارة.

- سعر طن المادة الخام: جنيه

- مصدر المادة الخام:

- نوع وسيلة نقل المادة الخام

- تكلفة نقل طن المادة الخام :

- مناطق تسويق كسر البلاستيك:
- أعداد الكسارات حسب الحجم:

 - صغيرة الحجم (حتى خمسة أحصنة) كسارة. حجم الانتاج اليومي طن/اليوم.
 - متوسطة الحجم (١٠-٢٠ حصاناً) كسارة. حجم الانتاج اليومي طن/اليوم.
 - كبيرة الحجم (أكبر من ٣٠ حصاناً) كسارة. حجم الانتاج اليومي طن/اليوم.

- الطاقة الانتاجية الكلية (..... طن) ، الطاقة الانتاجية الفعلية (..... طن).
- * **صناعة تخزين البلاستيك:**
- ما هي نوعية المواد الخام الداخلة في صناعة تكسير البلاستيك :
- ماهي الكمية اليومية الداخلة في صناعة تكسير البلاستيك: طن/خرازة.
- سعر طن المادة الخام: جنيه
- مصدر المادة الخام:
- نوع وسيلة نقل المادة الخام
- تكلفة نقل طن المادة الخام :
- مناطق تسويق خرز البلاستيك:
- أعداد الخرازات حسب الحجم:

 - صغيرة الحجم (حتى ٢٠ حصاناً) خرازه . حجم الانتاج اليومي طن/اليوم.
 - متوسطة الحجم (حتى ٤٠ حصاناً) خرازه . حجم الانتاج اليومي طن/اليوم.
 - كبيرة الحجم (أكبر من ٥٠ حصاناً) خرازه . حجم الانتاج اليومي طن/اليوم.

- الطاقة الانتاجية الكلية (..... طن) ، الطاقة الانتاجية الفعلية (..... طن)
- * **صناعة بلورة البلاستيك:**
- ما هي نوعية المواد الخام الداخلة في صناعة بلوره البلاستيك :
- ماهي الكمية اليومية الداخلة في صناعة بلورة البلاستيك: طن.
- سعر طن المادة الخام: جنيه
- مصدر المادة الخام:
- نوع وسيلة نقل المادة الخام
- تكلفة نقل طن المادة الخام :
- مناطق تسويق البلاستيك المبلور :
- أعداد ماكينات بلورة البلاستيك حسب الحجم:

 - صغيرة الحجم (من ٣ الى ٥ أحصنة) ماكينة. حجم الانتاج اليومي طن/اليوم.
 - متوسطة الحجم (١٥-٢٥ حصاناً) ماكينة. حجم الانتاج اليومي طن/اليوم.
 - كبيرة الحجم (أكبر من ٣٠ حصاناً) ماكينة. حجم الانتاج اليومي طن/اليوم.

- الطاقة الانتاجية الكلية (..... طن) ، الطاقة الانتاجية الفعلية (..... طن)
- * **صناعة الحصير البلاستيك:**
- ما هي نوعية المواد الخام الداخلة في صناعة الحصير البلاستيك :
- ماهي الكمية اليومية الداخلة في صناعة الحصير البلاستيك: طن.
- سعر طن المادة الخام: جنيه
- مصدر المادة الخام:
- نوع وسيلة نقل المادة الخام
- تكلفة نقل طن المادة الخام :
- مناطق تسويق الحصير المنتج :
- * **صناعة تكتيل البلاستيك:**
- ما هي نوعية المواد الخام الداخلة في صناعة تكتيل البلاستيك :
- ماهي الكمية اليومية الداخلة في صناعة تكتيل البلاستيك: طن.

- سعر طن المادة الخام: جنيه
- مصدر المادة الخام:.....
- نوع وسيلة نقل المادة الخام
- تكلفة نقل طن المادة الخام :
- مناطق تسويق البلاستيك المضغوط :
- الطاقة الانتاجية الكلية (..... طن) ، الطاقة الإنتاجية الفعلية (..... طن)
- * الطاقة الكهربائية:**
- مصدر الطاقة الكهربائية :
- هل تمتلك محول توزيع كهرباء : نعم (.....) لا (.....)، في حالة الإجابة بنعم ما هي سعة المحول ك.ف.أ
- * قيمة رأس المال الثابت الخاص بالمنشأة الصناعية :**
- قيمة الأرض المقام عليها المصنع جنيه.
- قيمة المعدات والماكينات جنيه.
- قيمة العناصر الأخرى جنيه.
- * عدد ساعات تشغيل المنشأة الصناعية في اليوم :**
- * عدد وريديات العمل بالمنشأة الصناعية في اليوم :**
- * العمالة بالمنشأة الصناعية :**
- عدد العمالة : عامل
- عدد العمالة الدائمة: (...) ، عدد العمالة المؤقتة: () - محل إقامة العمالة بالمنشأة الصناعية: ...
- قيمة أجر العامل : جنيه/اليوم.
- وسيلة انتقال العمال الى المنشأة الصناعية : سيرا على الأقدام (...) ، الدرجات الهوائية (...) ، الدرجات النارية (...) ، سيارات الأجرة (...) ، أخرى (...).
- * الاعتبار الشخصية المؤثرة في قرار أصحاب مصانع تدوير مخلفات البلاستيك عند تحديد موقع المصنع:**
- نجاح تجربة تشغيل المصنع الأول لتدوير مخلفات البلاستيك في منطقة الدراسة (...).
- القرب من محل الإقامة (...).
- سهولة الحصول على العمالة والمواد الخام (...).
- سهولة التعامل المباشر والمنظم مع سكان المنطقة التي يتركز بها النشاط الصناعي (...).
- * متوسط تكاليف انتاج الطن والعائد منه بالجنيه :**
- قيمة الطن الواحد من الخامات الداخلة في الصناعة جنيه.
- كمية الصبغات وبعض المواد الكيميائية الأخرى للطن الواحد من الخامات الداخلة في الصناعة كجم.
- قيمة الصبغات وبعض المواد الكيميائية الأخرى للطن الواحد من الخامات الداخلة في الصناعة جنيه.
- تكلفة العمالة للطن الواحد جنيه.
- تكلفة الطاقة للطن الواحد جنيه.
- تكلفة صيانة الآلات والمعدات للطن الواحد جنيه.
- تكلفة المياه و الضرائب والتأمينات وغيرها للطن الواحد جنيه.
- قيمة اهلاك عناصر الأصول الثابتة للطن الواحد من الخامات الداخلة في الصناعة جنيه.
- صافي الدخل للطن الواحد جنيه

نشكركم لحسن تعاونكم معنا.

ملحق (٣) العوامل التي أسهمت في التوسع بإنشاء مصانع البلاستيك وتدوير مخلفاته بناحيته العتوة البحرية والقبليّة عام ٢٠٢٣/٢٠٢٤م.

العوامل	الصناعة		تكسير البلاستيك	تخزين البلاستيك	بلورة البلاستيك	الحصير	تكتيل البلاستيك	إجمالي الموافقين	
								عدد	%
- يمثل الاستثمار في هذا المجال بديلا اقتصاديا جذابا لما يوفره من عوائد اقتصادية مرتفع مقارنة بالأنشطة الزراعية التقليدية	٧٠	٣٦	٢٠	٦	١	١٣٣	١٠٠		
- التقلبات السنوية في أسعار المحاصيل الزراعية.	٦٤	٢٩	١٤	٣	-	١١٠	٨٢,٧١		
- محدودية الفرص الوظيفية، وعدم اشتراطها خبرات أو مهارات عالية	٥٢	٢٥	١٤	٣	١	٩٥	٧١,٤٣		
- انخفاض تكلفة انشائها وتشغيلها.	٥٧	١٢	٦	١	١	٧٧	٥٧,٨٩		
- توفر المواد الخام.	٤٠	١٤	٩	٢	١	٦٦	٤٩,٦٢		
- ضعف رقابة الهيئات الحكومية .	٣٣	١٦	٥	-	-	٥٤	٤٠,٦		

المصدر: الدراسة الميدانية.

ملحق (٤) أسباب محدودية انتشار مصانع البلاستيك وتدوير مخلفاته خلال الفترة (١٩٩٨-٢٠٠١) بناحيته العتوة البحرية والقبليّة

الأسباب	الصناعة		تكسير البلاستيك	تخزين البلاستيك	بلورة البلاستيك	الحصير	تكتيل البلاستيك	إجمالي الموافقين	
								عدد	%
- ضعف وعي السكان بأهمية تدوير مخلفات البلاستيك وانخفاض مستوى الإقبال على هذا النشاط	٦٣	٣٠	١٨	٣	١	١١٥	٨٦,٤٧		
- المخاوف من الآثار البيئية والصحية السلبية المرتبطة بهذا النشاط.	٤٧	٣٠	١٣	١	١	٩٢	٦٩,١٧		
- تسبب تلك الأنشطة في انقطاع التيار الكهربائي عن ناحيتي العتوة البحرية والقبليّة.	٥١	٢٧	١٥	٦	١	١٠٠	٧٥,١٩		
- نقص التمويل وغياب التكنولوجيا المناسبة وإفتقار منطقة الدراسة الى الكوادر الفنية المدربة	٤٢	٢٨	١١	٥	-	٨٦	٦٤,٦٦		
- صعوبة الحصول على التراخيص المطلوب لإقامة هذه الأنشطة الصناعية.	٧٠	٣٦	٢٠	٦	١	١٣٣	١٠٠		
- محدودية الطلب المحلي على المنتجات المعاد تدويرها.	٢٦	١٩	٧	٣	١	٥٦	٤٢,١١		

المصدر: الدراسة الميدانية.

ملحق (٥) أسباب زيادة عدد مصانع البلاستيك وتدوير مخلفاته خلال الفترة (٢٠١٠ - ٢٠١٦)

بناحيتي العتوة البحرية والقبلية

الأسباب	الصناعة	تكسير البلاستيك	تخزين البلاستيك	بلورة البلاستيك	الحصير	تكتيل البلاستيك	إجمالي الموافقين	
							عدد	%
- ضعف الرقابة الأمنية والإدارية والبيئية.	٧٠	٣٦	٢٠	٦	١	١٣٣	١٠٠	
- ارتفاع معدلات البطالة ايبان أحداث ٢٥ يناير ٢٠١١.	٦٥	٢٨	١٥	٤	٠	١١٢	٨٤,٢١	
- توافر المواد الخام اللازمة لهذه الأنشطة الصناعية بأسعار منخفضة.	٧٠	٣٦	٢٠	٦	١	١٣٣	١٠٠	
- دعم المحروقات والكهرباء.	٧٠	٣٦	٢٠	٦	١	١٣٣	١٠٠	

المصدر: الدراسة الميدانية.

ملحق (٦) أرقام وأكواد إعادة تدوير أنواع البلاستيك

يعد البلاستيك مادة ثانوية متعددة الأنواع مما يستلزم تحديد طريقة إعادة التدوير المناسبة لكل نوع. وفي هذا السياق وضعت الجمعية الأمريكية لصناعة تدوير البلاستيك عام ١٩٨٨ نظاماً رقمياً لتصنيف أنواع البلاستيك يعرف بنظام "الرموز التعريفية لإعادة التدوير"؛ بهدف تسهيل عملية الفرز والمعالجة في مراحل التدوير، يتضمن هذا النظام سبعة أنواع رئيسية، يعبر عن كل نوع منها برمز رقمي من (١) إلى (٧) يطبع على المنتج البلاستيكي لتمييز نوع مادته^(١):

- النوع (1) : البولي إيثيلين تيرفتالات (PET أو PETE) : يعد من أكثر الأنواع سهولة في إعادة التدوير؛ ويتسم بكونه شفاف، خفيف الوزن، ومقاوم للرطوبة ويستخدم على نطاق واسع في صناعة زجاجات المياه، وعبوات المواد الغذائية.
- النوع (2) : إيثيلين عالي الكثافة (HDPE) : يتسم بصلابته ومقاومته للمواد الكيميائية، ويعتبر من الأنواع القابلة لإعادة التدوير حتى ١٠ مرات ويستخدم غالباً في تصنيع عبوات العصائر والمنظفات، ومنتجات الألبان، وأنباب المياه، وصناديق النفايات، وحاويات التخزين.
- النوع (3) : البولي فينيل كلوريد (PVC) : على الرغم من تعدد استخداماته إلا أنه غير آمن صحياً بسبب احتوائه على إضافات كيميائية، ويستخدم بكثرة في صناعة أنابيب المياه والصرف الصحي، ومواد البناء، والمقاعد، والعبوات المستخدمة في تعبئة الغراء، والأصباغ، النوافذ.
- النوع (4) : البولي إيثيلين منخفض الكثافة (LDPE) : يتميز بمرونته وخفة وزنه وقدرته العالية على مقاومة الرطوبة والتلف، إلا أن تكلفة إعادة تدويره مرتفعة نسبياً، ويستخدم في تصنيع أكياس التسوق، والزجاجات القابلة للضغط، وبطانات صناديق القمامة.

(١) للاستزادة انظر :

- شرح أرقام وأكواد إعادة تدوير البلاستيك. متاح على الموقع:

<https://www.ukpackchina.com/ar/>

- أرقام إعادة التدوير: هل العبوة الخاصة بك قابلة لإعادة التدوير. متاح على الموقع:

<https://www.paramountglobal.com/knowledge/recycle-by-number>

تحليل جغرافى لصناعة البلاستيك وتدوير مخلفاته... أحمد أبو اليزيد حبيب و محمد أحمد الشناوى

- النوع (5) : البولي بروبيلين (PP) : يتميز بالصلابة ومقاومته للحرارة والرطوبة، ويعد من الأنواع الشائعة في الصناعات الهندسية، حيث يستخدم في تصنيع أجزاء السيارات، وأوعية المطابخ، والحبال، وزجاجات الأدوية.
- النوع (6) : البولي ستايرين (PS) : يتمتع بخلفة وزنه، وقابليته للتشكيل، إلا أنه هش وسهل الكسر، كما أنه يعد من المواد الأقل صداقة للبيئة، ويعاد تدويره لإنتاج : بعض أدوات المطابخ، وأغطية الطعام، وبعض أنواع المقاعد.
- النوع (7) : أنواع أخرى (Other) : أنواع البلاستيك التي لا تندرج تحت التصنيفات الستة السابقة، وتتسم هذه المواد بتنوعها وصعوبة تدويرها؛ نظرًا لاختلاف تركيبها الكيميائي، وتستخدم في تصنيع : الألياف الزجاجية، وزجاجات المياه متعددة الاستخدام، وبعض الأجهزة الإلكترونية، والرياضية.

ملحق (٧) التوزيع النسبى للعاملين وفقًا لوسيلة انتقالهم إلى مصانع البلاستيك وتدوير مخلفاته بناحيتي العتوة البحرية والقبلية

إجمالي المترددين		تكتيل البلاستيك		الحصير		بلورة البلاستيك		تخزين البلاستيك		تكسير البلاستيك		الصناعة وسيلة النقل
%	عدد	%	عدد	%	عدد	%	عدد	%	عدد	%	عدد	
٤٤,٤٦	٤١٧	٣٣,٣٣	١	٢٥,٤٥	١٤	٣٨,٨٩	٢١	٤٧,٣٧	٩٠	٤٥,٧٥	٢٩١	سييرا على الأقدام
٣٢,٨٣	٣٠٨	-	-	٥٤,٥٥	٣٠	٢٩,٦٣	١٦	٣٤,٢١	٦٥	٣٠,٩٨	١٩٧	سيارات الاجرة
١٨,٨٧	١٧٧	٦٦,٦٧	٢	١٦,٣٦	٩	٢٥,٩٣	١٤	١٥,٧٩	٣٠	١٩,١٨	١٢٢	الدراجات
٣,٨٤	٣٦	-	-	٣,٦٤	٢	٥,٥٥	٣	٢,٦٣	٥	٤,٠٩	٢٦	أخرى
١٠٠	٩٣٨	١٠٠	٣	١٠٠	٥٥	١٠٠	٥٤	١٠٠	١٩٠	١٠٠	٦٣٦	الاجمالي

المصدر: الدراسة الميدانية.

ملحق (٨) الاعتبارات الشخصية المؤثرة في اختيار موقع صناعة البلاستيك وتدوير مخلفاته فى ناحيتي العتوة البحرية والقبلية

إجمالي الموافقين		تكتيل البلاستيك	الحصير	بلورة البلاستيك	تخزين البلاستيك	تكسير البلاستيك	الصناعة أهم الاعتبارات
%	عدد						
٨٩,٤٧	١١٩	-	٦	١٧	٣٠	٦٦	- نجاح تجربة تشغيل المصنع الأول لتدوير مخلفات البلاستيك في منطقة الدراسة.
٧٨,٢	١٠٤	-	٢	١١	٢٨	٦٣	- القرب من محل الإقامة.
٧٥,١٩	١٠٠	١	٣	١٤	٢٩	٥٣	- سهولة الحصول على العمالة والمواد الخام.
٤٠,٦	٥٤	-	١	٥	٢٠	٢٨	- سهولة التعامل المباشر والمنتظم مع سكان المنطقة التي يتركز بها النشاط الصناعي.

المصدر: الدراسة الميدانية.

ملحق (٩)

جامعة طنطا وكفر الشيخ

كلية الآداب

قسم الجغرافيا ونظم المعلومات الجغرافية

استبيان عن بعض المشكلات التي تواجه صناعة البلاستيك وتدوير مخلفاته في ناحيتي العتوة البحرية والقبلية عام ٢٠٢٣/٢٠٢٤ م

"بيانات هذه الاستمارة سرية، ولا تستخدم إلا بغرض البحث العلمي فقط"

- الاسم : السن : عامًا، محل الإقامة :
- نوع النشاط الصناعي :
- هل تواجه منشأتك الصناعية انقطاعا متكررا في التيار الكهربائي؟: نعم (...) ، لا (...)
- هل يمثل عدم استقرار الجهد الكهربائي بشكل متكرر مشكلة تؤثر في منشأتك الصناعية؟: نعم (...) ، لا (...)
- ما الآثار المترتبة على الانقطاع المتكرر للتيار الكهربائي وعدم استقرار الجهد بالنسبة لصناعة البلاستيك وتدوير مخلفاته :
- أولا : صناعة تكسير البلاستيك :
- ١- توقف خط الانتاج بالكامل وزيادة الفاقد في الخامات الداخلة في العملية الانتاجية (...).
- ٢- تلف محركات الكسارات وشفراتها عند اعادة التشغيل بعد انقطاع الكهرباء (...).
- ثانيا : صناعة تخزين البلاستيك :
- ١- تلف المنتج داخل ماكينة التخزين (...).
- ٢- انسداد مجرى ماكينة التخزين بسبب برودة البلاستيك المنصهر في اسطوانة التخزين وتصلبه (...).
- ٣- حدوث تشققات أو خدوش في جدران اسطوانة التخزين أو تلف السخانات (...).
- ٤- التحميل الزائد على المحركات بما يقلل عمرها التشغيلي (...).
- ثالثا : صناعة بلورة البلاستيك :
- ١- تلف المواد الخام الداخلة في الصناعة (...).
- ٢- تقليص العمر الافتراضي للمكونات الميكانيكية للآلات والمعدات (...).
- رابعا : صناعة الحصر البلاستيك :
- ١- تلف المنتج أثناء التصنيع نتيجة توقف عملية النسيج فجأة (...).
- ٢- توقف تشغيل خطوط الانتاج (...).
- خامسا : صناعة تكتيل البلاستيك :
- ١- تصلب البلاستيك داخل ماكينة تكتيل البلاستيك (...).
- ٢- إنتاج كتل بلاستيكية مشوهة أو غير مكتملة الضغط (...).
- ٣- زيادة الفاقد في الانتاج (...).
- ٤- تعطيل مسار العملية الانتاجية (...).
- ٥- زيادة أعطال الماكينات نتيجة ارتفاع الإجهاد الميكانيكي الواقع عليها (...).
- بعض الصعوبات الفنية والتشغيلية المرتبطة بصناعة تدوير مخلفات البلاستيك:
- هل يمثل اختلاط أنواع مختلفة من البوليمرات في المواد الخام الواردة الى مصنعك مشكلة تؤثر في جودة المنتج النهائي : نعم (...) ، لا (...)
- أولا : صناعة تكسير البلاستيك :
- ١- تلوث المخلفات البلاستيكية (...).
- ٢- تعرض كسر البلاستيك للرطوبة المرتفعة (...).
- ٣- عدم تجانس قطع كسر البلاستيك (...).

ثانيا : صناعة تخزين البلاستيك :

- ١- اختلاف مؤشر الانصهار وعدم انتظام خواصه (...).
- ٢- ظهور نقاط أو مساحات ملونة مختلفة في الخرز (...).
- ٣- عدم التوزيع المتجانس للإضافات (...).
- ٤- تقطع الخرز أو انكساره وتفتته بدلا من خروجه بحجم منتظم (...).
- ٥- القصور في نظام التبريد (...).
- ٦- ارتفاع نسبة الرطوبة في الخرز بسبب التخزين غير الملائم (...).

ثالثا : صناعة بلورة البلاستيك :

- ١- صعوبة التحكم في درجة الحرارة أثناء عملية التبلور بالدقة المطلوبة (...).
- ٢- تكثف الحبيبات داخل الفرن بماكينة البلورة بدلا من بقائها منفصلة (...).

رابعا : صناعة الحصير البلاستيك :

- ١- تفاوت سمك المتر المربع الواحد ووزنه (...).
- ٢- ظهور تشققات عند الحواف في منطقة اللحام (...).
- ٣- التلون غير المتسق وبهتان اللون (...).

خامسا : صناعة تكتيل البلاستيك :

- ١- ظهور منتجات غير متجانسة (...).
- ٢- صعوبة التحكم في درجة الحرارة أثناء عملية الضغط (...).
- الصعوبات التسويقية والتجارية المرتبطة بصناعة تدوير مخلفات البلاستيك:

- ١- تقلب أسعار المواد الخام الداخلة في الصناعة والمنتجات النهائية (...).
- ٢- محدودية قنوات التوزيع التقليدية وضعف الحملات الترويجية (...).
- ٣- غياب استراتيجيات تسويق فعالة (...).
- ٤- الاعتماد المفرط على الوسيطاء في عمليات البيع والشراء (...).
- ٥- تذبذب الطلب على البلاستيك المعاد تدويره (...).
- ٦- صعوبة إيجاد أسواق مستقرة وثابتة لتصريف المنتجات (...).
- ٧- انخفاض القوة الشرائية للمستهلكين (...).
- ٨- ارتفاع تكاليف النقل (...).
- ٩- ارتفاع تكاليف المياه المستخدمة في النشاط الصناعي (...).
- ١٠- ارتفاع تكلفة الأرض المقام عليها النشاط الصناعي (...).
- ١١- ارتفاع أجور العمالة (...).
- ١٢- صعوبة الحصول على تمويل تشغيلي للنشاط الصناعي (...).
- أسباب اندلاع الحرائق في مصانع تدوير مخلفات البلاستيك بناحيتي العتوة البحرية والقبلية :
- ١- قابلية البلاستيك للاشتعال (...).
- ٢- تكديس المخلفات والمنتجات في أماكن ضيقة أو بالقرب من أجهزة كهربائية (...).
- ٣- غياب أنظمة مكافحة الحرائق (...).
- ٤- الأحمال الكهربائية الزائدة (...).
- ٥- ارتفاع درجات الحرارة الناتجة عن عمليات الصهر والتشكيل (...).

نشكركم لحسن تعاونكم معنا

ملحق (١٠) الآثار المترتبة على الانقطاع المتكرر للتيار الكهربائي وعدم استقرار الجهد بالنسبة لصناعة تكسير البلاستيك بناحيتي العتوة البحرية والقبلية عام ٢٠٢٣/٢٠٢٤ م

إجمالي الموافقين		أهم الآثار
عدد	(%)	
٧٠	١٠٠	توقف خط الانتاج بالكامل وزيادة الفاقد في الخامات الداخلة بالعملية الانتاجية.
٦٠	٨٥,٧١	تلف محركات الكسارات وشفراتها عند إعادة التشغيل بعد انقطاع الكهرباء.

المصدر: الدراسة الميدانية.

ملحق (١١) الآثار المترتبة على الانقطاع المتكرر للتيار الكهربائي وعدم استقرار الجهد بالنسبة لصناعة تخزين البلاستيك بناحيتي العتوة البحرية والقبلية عام ٢٠٢٣/٢٠٢٤ م

إجمالي الموافقين		أهم الآثار
عدد	(%)	
٣٦	١٠٠	تلف المنتج داخل ماكينة التخزين.
٣١	٨٦,١١	انسداد مجرى ماكينة التخزين بسبب برودة البلاستيك المنصهر في اسطوانة التخزين وتصلبه .
٢٨	٧٧,٧٨	حدوث تشققات أو خدوش في جدران أسطوانة التخزين أو تلف السخانات.
٢١	٥٨,٣٣	التحميل الزائد على المحركات بما يقلل عمرها التشغيلي.

المصدر: الدراسة الميدانية.

ملحق (١٢) الآثار المترتبة على الانقطاع المتكرر للتيار الكهربائي وعدم استقرار الجهد بالنسبة لصناعة بلورة البلاستيك بناحيتي العتوة البحرية والقبلية عام ٢٠٢٣/٢٠٢٤ م

إجمالي الموافقين		أهم الآثار
عدد	(%)	
٢٠	١٠٠	تلف المواد الخام الداخلة في الصناعة .
١٥	٧٥	تقليص العمر الافتراضي للمكونات الميكانيكية للآلات والمعدات.

المصدر: الدراسة الميدانية.

ملحق (١٣) الآثار المترتبة على الانقطاع المتكرر للتيار الكهربائي وعدم استقرار الجهد بالنسبة لصناعة الحصر البلاستيك بناحيتي العتوة البحرية والقبلية عام ٢٠٢٣/٢٠٢٤ م

إجمالي الموافقين		أهم الآثار
عدد	(%)	
٦	١٠٠	تلف المنتج أثناء التصنيع نتيجة توقف عملية النسيج فجأة.
٤	٦٦,٦٧	توقف تشغيل خطوط الانتاج.

المصدر: الدراسة الميدانية.

ملحق (١٤) بعض الصعوبات الفنية والتشغيلية المرتبطة بصناعة تكسير البلاستيك بناحيتي العتوة البحرية والقبلية عام ٢٠٢٣/٢٠٢٤ م

الصعوبات		إجمالي الموافقين
		عدد (%)
تلوث المخلفات البلاستيكية .		٤٥ ٦٤,٢٩
تعرض كسر البلاستيك للرطوبة المرتفعة .		٣٢ ٤٥,٧١
عدم تجانس قطع كسر البلاستيك .		٢٢ ٣١,٤٣

المصدر: الدراسة الميدانية.

ملحق (١٥) بعض الصعوبات الفنية والتشغيلية المرتبطة بصناعة تخزين البلاستيك بناحيتي العتوة البحرية والقبلية عام ٢٠٢٣/٢٠٢٤ م

الصعوبات		إجمالي الموافقين
		عدد (%)
اختلاف مؤشر الانصهار وعدم انتظام خواصه .		٢٩ ٨٠,٥٦
ظهور نقاط أو مساحات ملونة مختلفة في الخرز.		٢٣ ٦٣,٨٩
عدم التوزيع المتجانس للإضافات.		٢١ ٥٨,٣٣
تقطع الخرز أو انكساره وتفتته بدلا من خروجه بحجم منتظم.		١٩ ٥٢,٧٨
القصور في نظام التبريد .		١٩ ٥٢,٧٨
ارتفاع نسبة الرطوبة في الخرز بسبب التخزين غير الملائم		١٤ ٣٨,٨٩

المصدر: الدراسة الميدانية.

ملحق (١٦) بعض الصعوبات الفنية والتشغيلية المرتبطة بصناعة بلورة البلاستيك بناحيتي العتوة البحرية والقبلية عام ٢٠٢٣/٢٠٢٤ م

الصعوبات		إجمالي الموافقين
		عدد (%)
صعوبة التحكم في درجة الحرارة اثناء عملية التبلور بالدقة المطلوبة .		١٤ ٧٠
تكتل الحبيبات داخل الفرن بماكينة البلورة بدلا من بقائها منفصلة.		٦ ٣٠

المصدر : من واقع نتائج الاستبيان والدراسة الميدانية خلال الفترة من ٢٠٢٣/١١/١٢ الى ٢٠٢٤/٦/٢٨ م

ملحق (١٧) بعض الصعوبات الفنية والتشغيلية المرتبطة بصناعة الحصر البلاستيك بناحيتي العتوة البحرية والقبلية عام ٢٠٢٣/٢٠٢٤ م

الصعوبات		إجمالي الموافقين
		عدد (%)
تفاوت سمك المتر المربع الواحد ووزنه .		٤ ٦٦,٦٧
ظهور تشققات عند الحواف في منطقة اللحام.		٢ ٣٣,٣٣
التلون غير المتسق وبهتان اللون .		٢ ٣٣,٣٣

المصدر: الدراسة الميدانية.

ملحق (١٨) الصعوبات التسويقية والتجارية المرتبطة بصناعة البلاستيك وتدوير مخلفاته في ناحيتي العتوة البحرية والقبلية عام ٢٠٢٣/٢٠٢٤ م

الصناعة الصعوبات	تكسير البلاستيك	تخزين البلاستيك	بلورة البلاستيك	الحصير	تكتيل البلاستيك	إجمالي الموافقين	
						عدد	%
تقلب أسعار المواد الخام الداخلة في الصناعة والمنتجات النهائية .	٦٨	٣٣	١٨	٦	١	١٢٦	٩٤,٧٤
محدودية قنوات التوزيع التقليدية وضعف الحملات الترويجية .	٦٥	٢٩	١٧	٥	-	١١٦	٨٧,٢٢
غياب استراتيجيات تسويق فعالة .	٥٩	٢٠	١٤	٣	١	٩٧	٧٢,٩٣
الاعتماد المفرط على الوسطاء في عمليات البيع والشراء.	٤٦	٢٠	١٢	٣	-	٨١	٦٠,٩
تذبذب الطلب على البلاستيك المعاد تدويره	٥٠	١٧	١٠	٦	١	٨٤	٦٣,١٦
صعوبة إيجاد أسواق مستقرة وثابتة لتصريف المنتجات .	٤٥	١٨	١١	٥	١	٨٠	٦٠,١٥
انخفاض القوة الشرائية للمستهلكين .	٥٣	٢٦	١٥	٦	١	١٠١	٧٥,٩٤
ارتفاع تكاليف النقل.	٧٠	٣٦	٢٠	٦	١	١٣٣	١٠٠
ارتفاع تكاليف المياه المستخدمة في النشاط الصناعي .	٧٠	٣٦	٢٠	٦	١	١٣٣	١٠٠
ارتفاع تكلفة الأرض المقام عليها النشاط الصناعي .	٧٠	٣٦	٢٠	٦	١	١٣٣	١٠٠
ارتفاع أجور العمالة .	٧٠	٣٦	٢٠	٦	١	١٣٣	١٠٠
صعوبة الحصول على تمويل تشغيلي للنشاط الصناعي .	٦٣	٣٠	١٨	٦	-	١١٧	٨٧,٩٧

المصدر: الدراسة الميدانية.

ملحق (١٩)

جامعتى طنطا وكفر الشيخ
كلية الآداب
قسم الجغرافيا ونظم المعلومات
الجغرافية

استبيان عن بعض المشكلات التي يواجهها سكان ناحيتي العتوة البحرية والقبليية نتيجة
صناعة البلاستيك وتدوير مخلفاته عام ٢٠٢٣/٢٠٢٤ م

"بيانات هذه الاستمارة سرية، ولا تستخدم إلا بغرض البحث العلمي فقط"

■ الاسم : السن : عامًا، محل الإقامة :

- ١- هل تواجه مشكلة الانقطاع المتكرر للتيار الكهربائي وعدم استقرار الجهد في منطقتك بسبب مصانع تدوير مخلفات البلاستيك:
نعم (...) ، لا (...).
- ٢- ما أبرز الآثار البيئية السلبية الناجمة عن صناعة البلاستيك وتدوير مخلفاته :
 - انبعاث الأبخرة والغازات والروائح الكريهة (...).
 - انتشار الغبار و الجسيمات البلاستيكية الدقيقة المتطايرة (...).
 - الضوضاء والاهتزازات الصادرة عن الماكينات والمعدات (...).
 - تلوث المياه الناتج عن تصريف المياه الصناعية الساخنة غير المعالجة أو الملوثة بالزيوت (...).
 - تراكم النفايات والشوائب البلاستيكية غير القابلة لإعادة التدوير بجوار المصانع (...).

نشكركم لحسن تعاونكم معنا

ملحق (٢٠) أبرز الآثار البيئية السلبية الناجمة عن صناعة البلاستيك وتدوير مخلفاته بناحيتي العتوة البحرية والقبلية عام ٢٠٢٣/٢٠٢٤م

إجمالي الموافقين		أبرز الآثار
عدد	(%)	
٣٣١	١٠٠	- انبعاث الأبخرة والغازات والروائح الكريهة.
١٦١	٤٨,٦٤	- انتشار الغبار والجسيمات البلاستيكية الدقيقة المتطايرة.
١٣٨	٤١,٦٩	- الضوضاء والاهتزازات الصادرة عن الماكينات والمعدات
١٣٣	٤٠,١٨	- تلوث المياه الناتج عن تصريف المياه الصناعية الساخنة غير المعالجة أو الملوثة بالزيت.
١٢٤	٣٧,٤٦	- تراكم النفايات والشوائب البلاستيكية غير القابلة لإعادة التدوير بجوار المصانع.

المصدر: الدراسة الميدانية.

ملحق (٢١) أسباب اندلاع الحرائق في مصانع البلاستيك وتدوير مخلفاته بناحيتي العتوة البحرية والقبلية عام ٢٠٢٣/٢٠٢٤م

إجمالي الموافقين		تكتيل البلاستيك	الحصير	بلورة البلاستيك	تخزين البلاستيك	تكسير البلاستيك	الصناعة الأسباب
عدد	%						
١٣٣	١٠٠	١	٦	٢٠	٣٦	٧٠	قابلية البلاستيك للاشتعال
١٠٧	٨٠,٤٥	١	٢	٩	٢٧	٦٨	تكدس المخلفات والمنتجات في أماكن ضيقة أو بالقرب من حرارة وأجهزة كهربائية
٩٦	٧٢,١٨	١	٥	١١	٢٤	٥٥	غياب أنظمة مكافحة الحرائق.
٩٤	٧٠,٦٧	١	٦	١٣	٢٣	٥١	الأحمال الكهربائية الزائدة .
٨٣	٦٢,٤١	١	٦	٧	٣٣	٣٦	ارتفاع درجات الحرارة الناتجة عن عمليات الصهر والتشكيل

المصدر: الدراسة الميدانية.

- شكر وتقدير:

يتوجه الباحثان بخالص الشكر والتقدير لجميع أصحاب المصانع وسكان ناحيتي العتوة البحرية والقبلية؛ وذلك لتعاونهم الصادق في إجراء الدراسة الميدانية وتجميع البيانات اللازمة لإتمام الدراسة، والشكر أيضاً لشركة OpenAI المطورة لتطبيق ChatGPT (GPT-5)؛ وذلك للاستعانة به في التدقيق اللغوي لبعض الجمل داخل البحث.

"A Geographical Analysis of the Plastic Industry and the Recycling of Its Waste in Al-Atwa Al-Bahariyya and Al-Qibliyya Sub-Districts, Qoutour District, Using Geomatics Techniques"

Abstract:

Plastic constitutes a fundamental component of modern daily life, permeating most productive and consumer sectors. However, its waste poses a significant environmental challenge due to its detrimental effects on ecosystems and human health. Recycling has therefore emerged as a pivotal strategy to address this issue, involving the collection, sorting, cleaning, and processing of post-consumer plastics to produce raw materials suitable for re-manufacturing. This process contributes to reducing waste volumes and curbing the depletion of natural resources. This study employed spatial analysis to identify the distribution patterns and characteristics of plastic recycling plants and to assess their spatial efficiency using Geographic Information Systems (GIS), complemented by field data concerning the industry's evolution, resources, distribution, economics, and prevailing challenges. The findings reveal that the expansion of recycling facilities represents a natural response to economic transformations. Among these, plastic crushing plants dominated in terms of number and output, benefiting from lower operational costs and favorable returns. Conversely, plastic mat manufacturing plants achieved the highest net income, driven by stable demand and higher product prices. Nevertheless, the sector faces multiple challenges, most notably power outages, waste mixing, fluctuations in raw material prices, and weak marketing mechanisms. The study concludes with several recommendations, including the provision of reliable alternatives to electricity, the strengthening of safety measures, the establishment of primary sorting stations and centralized collection points, the treatment of gaseous emissions, the reassessment of electricity pricing, and the diversification of both raw material sources and marketing channels.

Keywords: Recycling of Waste, Plastic Industry, Geomatics, Spatial Analysis, Al-Atwa(Bahriya and Qibliya).