أثر ظاهرة الجزر الحرارية على توزيع الاستعمالات الصناعية بالمدن في ضوء اقليمها المناخي دراسة حالة مدن (القاهرة، الإسكندرية، أسيوط)

دكتور / محمود على احمد محمد*

ملخص البحث

تعتبر دراسة ظاهرة الجزر الحرارية للمدن الرئيسية في مصر من الدراسات المناخية الهامة لتأثيراتها المباشرة على القطاعات التنموية المختلفة (العمرانية، الاجتماعية، الاقتصادية)، حيث تتناولها الدراسة البحثية من خلال الوقوف على الركائز النظرية للجزر الحرارية الحضرية من حيث دراسة عوامل حدوث ظاهرة الجزر الحرارية وطرق قياسها واهم التجارب التي تناولتها تجربة الدمام حيث تناولت دراسة ظاهرة الجزيرة الحرارية عن طريق القمر الصناعي.

يتعرض البحث للحالة الدراسية من خلال دراسة بعض المدن المصرية الرئيسية في ضوء اقليمها المناخي وهي مدن (الإسكندرية والقاهرة واسيوط) التي تعتبر كل منها نموذج حيوي له من الخصائص ما يميزه عن غيره من النماذج ،كما تتناول الدراسة أنماط استعمالات أراضي المدن السالف ذكرها والذي يتضح فيها ان النشاط الصناعي من احد اهم استعمالات الاراضي بها ومن ثم تم دراسة حجم التوطن الصناعي بتلك المدن وربط دراسة التوطن بنطاقات الاحجام المنوطة بالجزر الحرارية، وقد أوضحت الدراسة ان اكثر الجزر الحرارية ارتفاعا في درجات الحرارة توجد بشكل واضح في مناطق التركز الصناعي، حيث تم طرح مقترحات للتغلب على ظاهرة الجزر الحرارية لهذه المدن من خلال طرح اليات تنفيذية وترجمتها بشكل تفصيلي في مصفوفة منوطة بتوزيع وتوطين الصناعات في المدن المصرية (قيد الدراسة) في ضوء اقليمها المناخي، وفي الأخير تم الوقوف على اهم نتائج البحث التي تم بلورتها في انه كلما زادت عمليات التصنيع وبناء المدن الصناعية زادت احجام الجزر الحرارية الحارة في المدينة وهو ما يؤثر سلبا على تنمية تلك المدن خاصة مع سوء توطين المناطق الصناعية.

مقدمة

يعتبر التغير المناخي مشكلة حقيقية تحدث ومازالت تتزايد حيث أدى التوجه نحو التصنيع منذ اكثر من قرن إلى حرق مليارات الأطنان من الوقود الاحفوري لتوليد الطاقة، هذه الأنواع من الموارد الاحفورية أطلقت غازات تحبس الحرارة كثاني أكسيد الكربون وهي من أهم أسباب تغير المناخ، تمكنت كميات هذه الغازات من رفع حرارة الكوكب إلى ١,٢ درجة مئوية مقارنة بمستويات ما قبل الثورة الصناعية[١]، ومع زيادة الاهتمام بدور الصناعة المصرية في تحقيق أهداف التنمية القومية، بلغت القيمة المضافة للإنتاج الصناعي في مصر في بداية القرن الحالي حوالي ٣٤ % من إجمالي الناتج المحلى، إلا أن الاهتمام بتحقيق معدلات قياسية للتنمية الصناعية في تلك الفترة دون تخطيط بيئي مسبق له أدى إلى حدوث تأثيرات بيئية سلبية عديدة خاصة فيما يتعلق بالتغير المناخي، الأمر الذي استدعى الدولة تطبيق استراتيجية للتنمية الصناعية والعمرانية المستدامة والتي يتحقق من خلالها التنمية الصناعية والارتقاء بكافة القطاعات التنموية.

* أستاذ مساعد بهندسة التخطيط العمراني - كلية الهندسة جامعة الازهر

أهداف الدراسة

تتمثل اهم اهداف الدراسة البحثية في التالي:

* التعرف على انماط الجزر الحرارية المتكونة بمدن الدراسة في اقليمها المناخي.

* دراسة علاقة الجزر الحرارية بموقع واستعمالات الأراضي بالمدن.

* وضع اليات معالجة ظاهرة الجزر الحرارية للمدن موضوع الدراسة.

أهمية الدراسة

ان عواقب التغير المناخي تتضح في تفاقم عدد البشر المهددة حياتهم وتأثر النظام البيئي بشدة بحدوث التغير المناخي، والذي هو في الأساس مظهر من مظاهر اختلال التوازن البيئي فعند زيادة الحرارة ثلاث درجات مئوية، سيواجه خطر الانقراض ما بين ٢٠ -٥٠% من الأصناف الحية على الأرض[٢]، لذا تهتم الدراسة بتحليل الجزر الحرارية لبعض المناطق الصناعية في الأقاليم المناخية المختلفة ومن ثم تأثير ذلك على العمران والأنسان واستهلاك الطاقة ومثل هذه الدراسات تساهم في تحقيق المثالية في تخطيط المدن وترشيد استخدام الموارد واستهلاك الطاقة، يتناول البحث في سياق التالي عرضا لاهم الركائز النظرية الخاصة بظاهرة الجزر الحرارية وعوامل حدوثها وطرق القياس وعرضا لتجربة الدمام ثم يتعرض البحث لدراسة الحالة المصرية.

١ - الركائز النظرية للجزر الحرارية الحضرية Urban heat island

الجزر الحرارية هي ظاهرة تحدث في المناطق التي يعيش فيها الإنسان بسبب الحرارة الناتجة عن أنشطة الإنسان والعمليات الصناعية، غالبا ما تكون المناطق الحضرية أو الصناعية أكثر دفئا من درجات الحرارة المحيطة بها حيث تكون درجة الحرارة أعلى بعشر درجات مئوية عن البيئة المحيطة به[٣].

١ -١ - عوامل حدوث ظاهرة الجزرالحرارية

تزداد فعالية الجزرالحرارية بتزايد التأثير البشرى بالمقارنة بالعوامل الطبيعية، حيث يرجع السبب في ارتفاع درجات الحرارة في هذه الجزر إلى الامتصاص المتزايد لأشعة الشمس بواسطة مكونات المناطق الحضرية، مثل الطرق والارضيات المبلطة بالخرسانة والأسفلت، وكذلك نتيجة ما يقوم به الانسان من تغير لنمط استخدام الاراضي وازالة مساحات واسعة من المناطق المزروعة لتحل مكانها مناطق سكنية وانشطة صناعية[٤]، هناك دراسة حديثة اجراها باحثان في جامعة ويسكونسن في ماديسون والمعروفة باسم تأثير الجزر الحرارية الحضرية وأجريت هذه الدراسة من مارس ٢٠١٢م حتى أكتوبر٢٠١٣م ووجد الباحثان ان كثافة التنمية الحضرية وعدم وجود الغطاء النباتي كان لهما اكبر اثر على الاحترار داخل المدينة[٥]، بالإضافة الى ذلك فان التأثيرات الصناعية تعتبر من العوامل الرئيسية المؤثرة في ظاهرة الجزر الحرارية حيث ترتفع في المدن التي تتوطن بها الأنشطة الصناعية نسب الانبعاثات من الغازات الساخنة التي تؤدي بدورها الى رفع درجات الحرارة عن معدلاتها الطبيعية حيث ان الصناعة مسؤولة عن ١٨,٦ %من انبعاثات الاحتباس الحراري في عام٢٠٠٥ م[٦].

تشير البيانات الواردة عن وكالة حماية البيئة عام ٢٠١٦م ان القطاع الصناعي هو ثالث أكبر مصدر لغازات الدفيئة في الولايات المتحدة حيث شكلت الصناعة ٢٠ % من مجموع الانبعاثات الحرارية[٧].

١ -٢ - طرق قياس الجزيرة الحرارية

تتعدد طرق القياس للجزر الحرارية وتعد من أهمها:

*** القياس من خلال محطات الأرصاد الجوية داخل المدينة**

وفيها يمكن قياس درجات الحرارة من خلال أجهزة يدوية او أجهزة محمولة على السيارات لجمع القراءات من المناطق المختلفة بالمدينة.

*** القياس عن طريق الأقمار الصناعية من خلال استخدام** مرئيات اللاندسات في المسح الحراري للأشعة تحت الحمراء الطويلة التي تنعكس من سطح الأرض حيث تتميز بيانات الرصد بالأقمار الصناعية بالتالي:

- توفر القياس المباشر لدرجات الحرارة من خلال أجهزة استشعار محددة يتم وضعها على القمر الصناعي كما تتوافر بها مجموعة واسعة من البيانات لكافة المدن تقريبا[٨].

- مراقبة الجزر الحرارية وتطورها من خلال استقراء البيانات الوارد من الأقمار الصناعية.

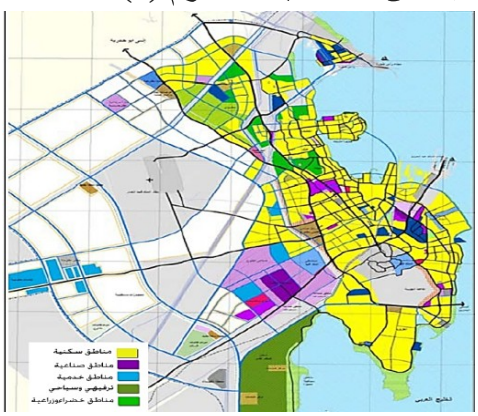
- توفر الصور الرقمية بيانات لكل الأماكن في وقت واحد حتى الأماكن النائية.

- القدرة على توضيح الفوارق بين الجزر الحرارية وانماطها
- دقة القمر الصناعي في جمع البيانات في عدة مناطق مختلفة في نفس الوقت.

وفيما يلي عرض لاهم تجارب قياس الجزر الحرارية باستخدام القمر الصناعي والتي مثلتها دراسة مدينة الدمام.

تجربة الدمام لقياس ظاهرة الجزيرة الحرارية عن طريق القمر الصناعي

تعتبر مدينة الدمام أحد المدن الصناعية الهامة في المملكة العربية السعودية وتم دراسة تباين الخصائص الحرارية لمدينة الدمام (عن طريق استخدام القمر الصناعي) والعوامل المؤثرة في هذا التباين بغية التوصل الى طبيعة الجزر الحرارية المتمثلة بها كما تم التركيز على دراسة انماط الجزر الحرارية مع وجود حالة التعميم نوعا ما نظرا لكبر منطقة الدراسة وصعوبة الدراسة بطريقة المناخ التفصيلي. وعليه تمت دراسة انماط استخدام الارض السكنية ومنطقة الاعمال المركزية والمنطقة الصناعية وأخرى في محاولة لتحديد الجزر الحرارية بمناطق هذه المدينة شكل رقم (١).



شكل رقم ١ - الاستعمالات الرئيسية للدمام

المصدر: مشروع المخطط الاستراتيجي لشبكة النقل بالدمام

وتهدف الدراسة الى تحديد انماط الجزر الحرارية لمدينة الدمام وربطها بمسبباتها واستخدام التقنيات الحديثة في دراستها، ومن ثم دراسة اثر هذه الجزر على الانسان للحد من سلبيات هذه الظاهرة كما تهدف الدراسة الى كشف مناطق الحرارة المثلى في المدينة بغرض ترشيد التخطيط في كيفية الاستفادة من بعض خصائص المدينة، وتم تقسيم مراحل الدراسة الى:

*** مرحلة العمل الميداني:** حيث تم اجراء دراسة تفصيلية لأنماط استعمالات الاراضي في منطقة الدراسة من خلال عمل مسوحات عمرانية كما تم استخدام السيارة المتحركة لتسجيل القراءات الحرارية في الاحياء وجمعت للمقارنة بدرجات الحرارة التي حصل عليها من تطبيق نماذج وكالة ناسا للفضاء.

*** مرحلة الدراسة المكتبية وتنقسم الى مرحلتين:**

١ - مرحلة المعالجة بالبرامج الرقمية من خلال:

- معالجة صور الاقمار الصناعية الامريكية **Land sat** وذلك بواسطة برنامج **GIS**
- دراسة وتحليل النطاق الحراري **Thermal Band**
- عرض التباين في درجات الحرارة لأكثر من صورة واحدة من اجل التصور الكامل للتدرج الحراري.

٢ - مرحلة الربط بين قيم البيانات وبين قواعد البيانات في نظم المعلومات الجغرافية للاستعمالات المختلفة للمناطق المذكورة حيث عولجت الصور الرقمية واجريت لها عملية التصحيح الهندسي بناء على معطيات الخريطة الطبوغرافية لمدينة الدمام وخريطة توزيع الاحياء السكنية.

في ضوء المراحل السابقة تم دراسة انماط استعمالات الارض في مدينة الدمام وتحليل التباين الحراري من معطيات الصور الفضائية وتحويل قيم الصورة الرقمية الى درجات حرارة ودراسة التوزيع الجغرافي لدرجات الحرارة بالدمام خلال الصيف والخريف واستخدام صور القمر الصناعي لاندسات ٦ **TM** في دراسة احجام الجزر الحرارية بالدمام خلال فصلي الصيف والخريف للتعرف على كل من:

الجزر الباردة، الجزر المعتدلة، الجزر الدافئة، الجزر الحارة، وتقييم انحراف الجزر الحرارية عن درجة الحرارة المثلى في مدينة الدمام من خلال الدراسة والتحليل حيث تم الخروج بالنتائج الاتية شكل رقم (٢):

* كانت عملية رصد الجزر الحرارية وربطها بنمط استخدام الأراضي ناجحة حيث تم استخدام صور القمر الصناعي لاندسات ٦ **TM**.

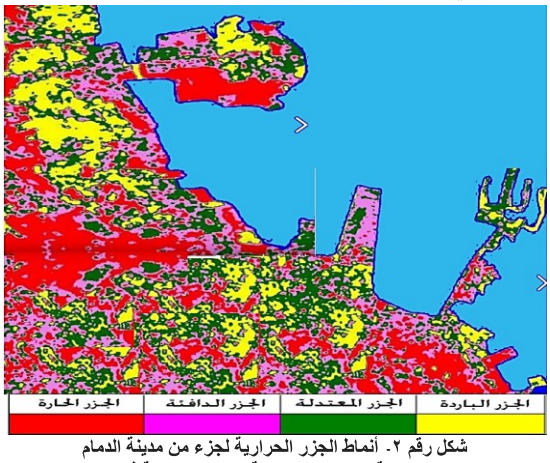
* سجلت اعلى الفروق في درجات الحرارة في المناطق الصناعية حيث بلغت اكثر من ٣٥,٧٧مْ واقلها سجلت في المنطقة الخارجية وبلغت حوالي ١٦مْ.

* ان تخطيط واختيار مواقع المدن الصناعية بالدمام يحتاج الى اعادة تقييم حيث انها تتوطن وسط الأحياء مما يجعلها

تساهم وبشكل كبير في رفع درجات الحرارة في الاحياء المطلة على الخليج العربي.

* وجود تأثير واضح لنسيم البحر في توزيع درجة الحرارة في الاحياء الشرقية من الدمام.

* ان تركيز التخطيط للحدائق في احياء وسط الدمام قلل من درجات الحرارة ما بين ١ الى ٣مْ عن الاحياء في الشرق والغرب والتي تكاد تنعدم بها الحدائق.



شكل رقم ٢- أنماط الجزر الحرارية لجزء من مدينة الدمام
المصدر: شبكة الانترنت – دراسة الجزر الحرارية في الدمام

وانتهت الدراسة بمجموعة من التوصيات التي تم الاخذ بها في إعادة الاعتبار لخريطة استعمالات الأراضي للمدينة في التالي:

تحديد الاضرار المترتبة على تركز الاعمال الصناعية في جنوب شرق المدينة وشمالها الغربي حيث تكونت عليها:

- جزر حرارية شديدة الحرارة والتي تؤثر الرياح على انتشارها بشكل كبير (مما يتطلب نقل الاستعمالات الصناعية الي المناطق الجنوبية بعيدا عن باقي الاستعمالات).

- عمل سور نباتي حول الاحياء الجديدة في غرب وشرق الدمام للتقليل من درجات الحرارة بما يسمح بخلق مناطق راحة حرارية تساعد على نمو هذه المناطق وتسهل من المعيشة فيها.

- العمل على تشجيع العمران في المناطق الصحراوية والاهتمام بتشجيرها لزيادة جودة الهواء وفق مجموعة من الأسس التخطيطية التي تضمن حماية هذا العمران من الجزر الحرارية المرتفعة.

- اجراء دراسات مشابهة على كافة مدن المملكة للتأكد من رصد الجزر الحرارية بواسطة الاقمار الصناعية والوقوف على اسباب التغير المناخي فيها على كافة مدن المملكة.

١ -٣ - الاثار السلبية لظاهرة الجزر الحرارية المرتفعة

أجريت بعض الدراسات لقياس تأثير ظاهرة الجزر الحرارية في المدن حيث وجد انها ذات تأثير واضح على العناصر المناخية كما هو مبين بالجدول رقم (١) الذي يوضح الفارق بين عناصر المناخ في التجمعات الحضرية عن المناطق الريفية التي تقع في نفس اقليمها المناخي وذلك بسبب تأثير الانشطة الحضرية التي تكتظ بها المدن والتي تولدت عنها انبعاثات حرارية شكلت الجزر الحرارية التي اثرت بدورها على عناصر المناخ بتلك التجمعات[٩]، ويتسع نطاق تأثير حجم الجزر الحرارية في المناطق الصناعية على خصائص المناخ من حيث كمية الغيوم ومقدار الإشعاع الشمسي داخل المدينة وغيرها، فالمناطق الصناعية يصلها إشعاع شمسي أقل من غيرها، حيث يقدر في المدن الصناعية فقدان الأشعة الشمسية بما يعادل ١٠ -٢٠ % من اجمالي الاشعاع الشمسي الكلي[١٠].

جدول رقم ١ - عناصر المناخ في المدن مقارنة مع الريف

العنصر المناخي		النسبة المئوية	المقارنة بالريف
السحب والضباب	السحب	١ % - ٥ %	اكثر من المناطق الريفية
	الضباب شتاء	١٠٠ %	اكثر
	الضباب صيفا	٣٠ %	اكثر
الامطار	الكمية	٥ % - ١٠%	اكثر
الحرارة	متوسط سنوي	٥ % -٨%	اكثر
	درجة الحرارة في الشتاء	٠,٥ – ١ %	اقل من المناطق الريفية
سرعة الرياح	متوسط سنوي	٢٠ - ٣٠ %	اقل
الاشعاع	الكلي على السطح الافقي	١٥ -٢٠ %	اقل
المصدر: صالح محمد أبو عمرة - الجزيرة الحرارية دراسة في علم المناخ – الجامعة الإسلامية – كلية الآداب – غزة ٢٠٠٩ – ص ٢١			

بالإضافة الى ما سبق يمكن بلورة اهم الاثار السلبية لتفاقم ظاهرة الجزر الحرارية في الاتي:

* الضعف في معدلات التنمية ونمو التجمعات العمرانية الحضرية نتيجة عدم توافر منحنيات الراحة الحرارية التي تساعد على عمليات النمو والإنتاج وممارسة الأمور المعيشية وغيرها.

* ارتفاع معدلات الوفيات، مما يؤثر على مردود الموارد البشرية العاملة في الصناعة.

* التأثير سلبا على النواحي الاقتصادية حيث ان زيادة درجات الحرارة يساعد في استخدام أجهزة التكييف والتبريد ومن ثم رفع معدلات استخدام الطاقة الذي يكون له الأثر الواضح على ميزانية الانفاق.

٢ - أقاليم مصر المناخية وخصائص المدن الرئيسية فيها

٢ -١ - أقاليم مصر المناخية

تقسم مصر إلى أربعة أقاليم مناخية وهي كالاتي:

* **إقليم شبه البحر المتوسط: يمتد** الإقليم على طول الساحل الشمالي لمصر على البحر المتوسط من رفح شرقاً حتى السلوم غرباً ويعد أكثر أقاليم مصر اعتدالاً فى درجة الحرارة حيث يبلغ متوسط درجة الحرارة ١٤م شتاءً و٢٣م صيفاً، يقل المدى الحراري اليومي والفصلي بسبب تأثير البحر المتوسط، وأهم المدن (الإسكندرية، مرسى مطروح، رشيد، دمياط، بورسعيد طنطا، العريش).

* **الإقليم شبه الصحراوي: يمتد** إلى الجنوب من إقليم شبه البحر المتوسط حتى مدينة المنيا يشمل جنوب الدلتا ومناطق واسعة من الصحراء الغربية والصحراء الشرقية كما يشمل سواحل سيناء على خليج العقبة والسويس يقل متوسط درجة الحرارة شتاءً عن إقليم شبه البحر المتوسط وترتفع صيفاً واهم المدن (القاهرة، السويس، شبين الكوم، بنى سويف، الفيوم).

الإقليم الصحراوي: يشمل الأراضي الواقعة جنوب مدينة المنيا وحتى الحدود المصرية السودانية جنوباً ويضم الجزء الجنوبي من الصحراء الشرقية والصحراء الغربية ويُعد أعلى أجزاء مصر حرارة خاصة في فصل الصيف حيث ترتفع درجة الحرارة نهاراً إلى أكثر من ٤٠م وتنخفض ليلاً لسيادة المناخ القاري أهم المدن (أسيوط، سوهاج، قنا، الأقصر، أسوان، القصير، الخارجة).

إقليم المرتفعات: يشمل هذا الإقليم جبال جنوب سيناء وجبال البحر الأحمر تختلف درجة حرارة الإقليم من منطقة لأخرى حسب الارتفاع، وأهم المدن مدينة سانت كاترين.

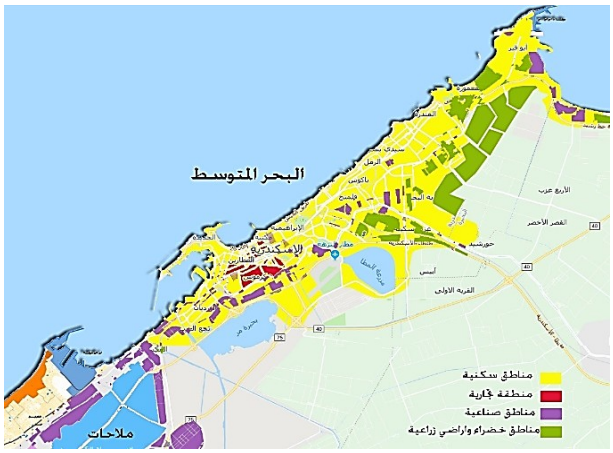
٢ -٢ - أنماط استعمالات أراضي مدن الدراسة والتي شملت (القاهرة، الإسكندرية، أسيوط)

لكي يمكن التعرف على دور استعمالات الاراضي في ظاهرة الجزر الحرارية كان لابد من دراسة أنماط استعمالات الاراضي الرئيسية لمدن الدراسة والتي تتضح تفصيلا في الاتي:

١ - أسلوب إدارى تم وضعه من قبل الجهات البيئية المختصة (جهاز شئون البيئة) فى مصر ويعتمد على تصنيف المشروعات الصناعية تبعاً لشدة الآثار المحتملة عنها إلى ثلاث فئات أو قوائم من إجراءات تقييم التأثير البيئىEIA.

٢ -٢ -١ - أنماط الاستعمالات بمدينة الإسكندرية (إقليم شبه البحر المتوسط)

تعتبر مدينة الإسكندرية من ثاني أكبر المدن المصرية حيث تتركز فيها العديد من الأنشطة الحيوية والاستعمالات الهامة والتي تتمثل في كل من: (المناطق السكنية، المناطق التجارية، المناطق الصناعية، المرافق والطرق، الخدمات العامة)، وعلى الرغم من ان المناطق السكنية تمثل أكبر نسبة في الاستعمالات الا ان النشاط الصناعي له نسبه لا يمكن غفلتها وذلك كما هو موضح بالشكل رقم (٣).



شكل رقم ٣ - الاستعمالات الرئيسية بمدينة الإسكندرية - المصدر: الباحث بتصرف من المخطط الاستراتيجي العام لمدينة الإسكندرية ٢٠٣٢ م - ابريل ٢٠١٤م

تتوزع المناطق الصناعية بمدينة الإسكندرية كالاتي:

* تتركز صناعات الجلود والأسمنت والبترول في مناطق المكس والدخيلة غرب المدينة؛ وصناعات الورق والكيماويات في منطقة أبي قير في الشرق.

* تتوطن بعض المواقع الصناعية جنوب المدينة وفي السيوف وحول ترعة المحمودية وجنوب الملاحات حيث توجد مصافي البترول والبتروكيماويات.

يتم تصنيف المشروعات الصناعية المتوطنة في مدينة الإسكندرية كم هو موضح بالجدول رقم(٢) تبعاً لشدة الآثار المحتملة عنها إلى ثلاث فئات[١] هي كالاتي:

- **مشروعات القائمة البيضاء:** وهي المنشآت أو المشروعات ذات الأثار البيئية الضعيفة.

- **مشروعات القائمة الرمادية:** وهي المشروعات ذات الآثار البيئية التي يمكن أن تحدث آثار بيئية ملموسة.

- **مشروعات القائمة السوداء:** وهي المشروعات التي ينتج عنها آثار بيئية خطيرة.

وللتعرف على أهم الصناعات التي تتميز بها الإسكندرية يمكن الوقوف على الجدول رقم (٢).

جدول رقم ٢ - الأنشطة الصناعية الرئيسية لمدينة الإسكندرية وتصنيفها البيئي

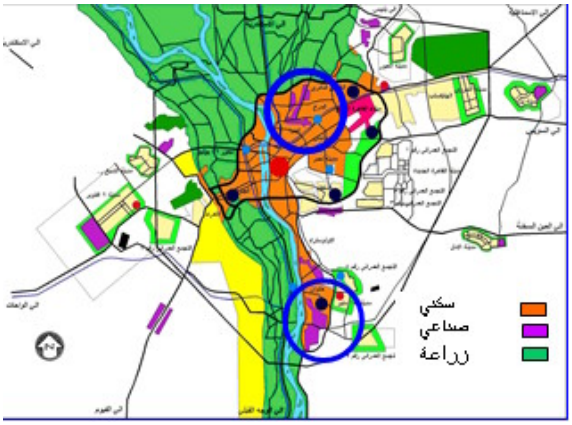
النشاط الصناعي	عدد المنشآت	%	التصنيف البيئي
الغزل والنسيج	٧٤٢	٣٠,٦	القائمة البيضاء
المنتجات الغذائية	٤٣٧	١٨,١	القائمة الرمادية
المنتجات الكيماوية	٤٠١	١٦,٥	القائمة السوداء
الات ومعدات نقل	٣٤٧	١٤,٣	القائمة الرمادية
منتجات معدنية اساسية	٦٨	٣,٥	الرمادية
الورق	١٦٣	٦,٧	القائمة السوداء
مواد بناء	١١٩	٤,٩	القائمة الرمادية
الخشب ومنتجاته	١١٤	٤,٧	القائمة الرمادية
صناعات تحويلية اخرى	١١	٠,٤	القائمة الرمادية
الاجمالي	٢٤٠٢	١٠٠	

المصدر الباحث بتصرف - مركز المعلومات، وصف محافظة الاسكندرية ، ٢٠٠٦

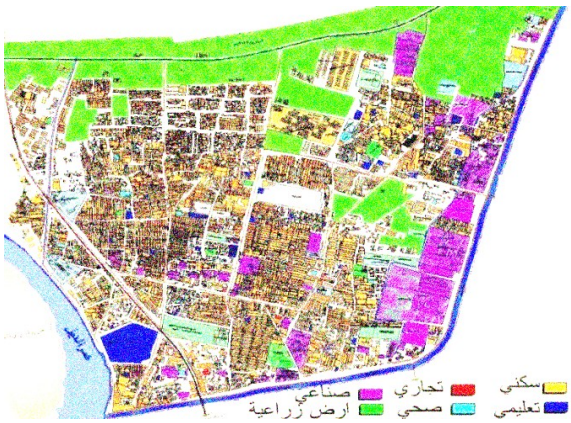
من الجدول السابق يتضح تباين دور الصناعات المختلفة في الإسكندرية طبقا لتصنيفها البيئي في رفع معدلات التلوث الهوائي فيها، فهناك صناعات شديدة التلوث للبيئة واهمها الصناعات البتروكيماوية والاسمنت والاسمدة الازوتية و الورق ويليها الصناعات الأقل تأثيرا مثل الغذائية والغزل والنسيج، ومع استمرار الزيادة السكانية للمدينة أخذت التوسعات العمرانية في تخلل المواقع الصناعية حتى أحاطت بها تمامًا في معظم المواقع، مما يسهل انتقال الحرارة والملوثات الهوائية للأحياء السكنية المجاورة لها، وبذلك هي تحتاج الى اعادة تقييم ونقل اماكنها بعيد عن المناطق السكنية.

٢ -٢ -٢ - أنماط استعمالات الأراضي للقاهرة الكبرى (الإقليم شبه الصحراوي)

تعد القاهرة الكبرى أكبر تجمع سكانى حضرى فى منطقتى أفريقيا والشرق الأوسط ويتنوع نمط الإستعمالات فى القاهرة ويعتبر الإستعمال السكنى هو المكط السائد ويتمثل فى المناطق السكنية الموزعة فى كافة حيز القاهرة كما يوجد نمط آخر من الإستعمالات يتمثل فى المناطق الزراعية التى ترتكز فى المناطق الهامشية والحدودية للقاهرة، كذلك توجد المنطقة التجارية التى ترتكز فى وسط القاهرة والمناطق الصناعية التى تتوطن فى كل من شبرا الخيمة فى الشمال ومنطقة حلوان فى الجنوب، وتحتل القاهرة مكان الصدارة من حيث معامل قوتها الصناعية بسبب ضخامة المشروعات وتعددها بها، شكل رقم (٤،٥) وجدول رقم(٣).



شكل رقم ٤ - استعمالات الأراضي بمدينة القاهرة الكبرى، المصدر : محمود على احمد – الصناعة ودورها في التنمية القومية الشاملة – دكتوراه – الازهر -٢٠١٠م



شكل رقم ٥ - استعمالات الراضي بمنطقة شبرا الخيمة، المصدر : محمود على احمد – الصناعة ودورها في التنمية القومية الشاملة – دكتوراه – الازهر -٢٠١٠م

جدول (٣) الأنشطة الصناعية الرئيسية في شبرا الخيمة

النشاط الصناعي	عدد المنشآت	النسبة	التصنيف البيئي
المنتجات الغذائية	٦٢١	٨,٥٧	القائمة الرمادية
الادوية	٢	٠,٠٣	القائمة البيضاء
الغزل والنسيج	٧٠١	٩,٦٧	القائمة السوداء
الملابس الجاهزة	١٠٨٢	١٤,٩٣	القائمة الرمادية
الجلد ومنتجاته	٢٢٥	٣,١١	القائمة البيضاء
الورق	٨٠	١,١٠	القائمة السوداء
الاثاث	١٠٨٩	١٥,٠٣	القائمة الرمادية
المنتجات الكيماوية	٨٨	١,٢١	القائمة السوداء
المعادن	١٥٧٣	٢١,٧١	القائمة السوداء
الاجهزة الكهربية	١٦٩	٢,٣٣	القائمة الرمادية
اخرى	٨١٨	١١,٢٩	القائمة السوداء
الاجمالي	٧٢٤٦	١٠٠	

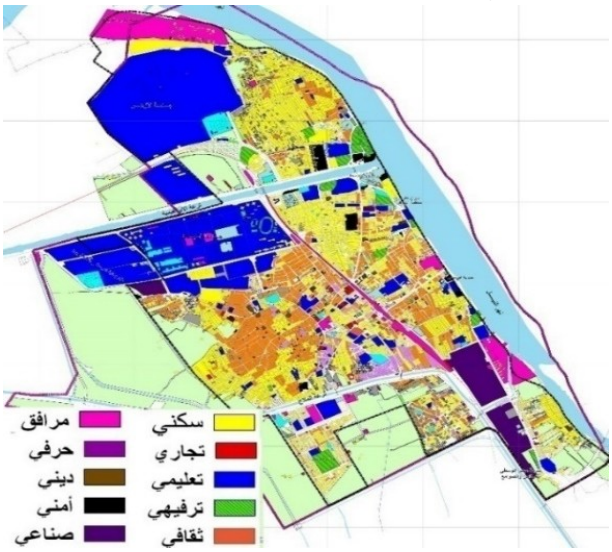
المصدر: الباحث بتصرف - محمود على احمد – الصناعة ودورها في التنمية القومية الشاملة – دكتوراه - الازهر -٢٠١٠م

ويوضح الجدول رقم (٣) ان هناك العديد من المصانع الملوثة تتوطن بمدينة القاهرة حيث تقع العديد من تلك المصانع في القائمة السوداء طبقا لتصنيفها البيئي ولقد أكدت دراسة حالة البيئة لمنطقة حلوان، أن ظاهرة التلوث الجوي وراء ظهور وتفاقم الأزمة البيئية فيها حيث خرجت منطقة حلوان من دائرة العمران البيئي لشدة تلوثها الجوي، حيث

كانت قبل ثورة يوليو موطن الصحة والاستشفاء والراحة التي تؤكد نقاء بيئة حلوان مما يلوثها. ويكفى التعرف على نواتج الاحتراق من مختلف أنواع الوقود التي استهلكتها بعض مصانع حلوان في بداية الالفية الحالية والتي بلغت نحو مليون طن من وقود المازوت، ١٢٥ ألف طن من الفحم والسولار والجازولين والديزل والكيروسين، بالإضافة إلى ٨٠٠ مليون متر مكعب من الغاز الطبيعي[١١]، كما تعد مدينة شبرا الخيمة التي يبلغ عدد سكانها حوالى مليون و١٤٣ ألف نسمة وتضم عددًا من القلاع الصناعية والمصانع البدائية أيضا واحدة من أكثر المناطق تلوثا نتيجة انبعاث أدخنة مصانع البلاستيك ومسابك الرصاص كثيفة التلوث والمواد الكيميائية الضارة وبخاصة مع ارتفاع درجات الحرارة وافتقاد هذه الصناعات شرط السلامة والصحة العامة لما تنتجه من أدخنة وانتشار الغبار الذرى بالهواء.

٢ -٢ -٣ - أنماط استعمالات أراضى اسيوط الإقليم الصحراوى

تعتبر مدينة اسيوط من أهم التجمعات العمرانية بالإقليم الصحراوي وتتركز فيها النشاط الصناعي حيث يوجد فيها مصنع الاسمنت ويعد من اكبر الاستثمارات الصناعية حيث يعمل فيه أكثر من عشرة آلاف عامل ،كما تتركز بها الصناعات الغذائية، والصناعات الكيماوية، والصناعات الورقية ويوضح الشكل رقم (٦) استعمالات الاراضي لمدينة اسيوط وموقع المناطق الصناعية بها.



شكل رقم ٦ - استعمالات الأراضي لمدينة أسيوط، المصدر: محمود على– الصناعة ودورها في التنمية القومية الشاملة – دكتوراه –٢٠١٠

يوضح الجدول رقم (٤) الصناعات الرئيسية بأسيوط وبيان توزيع عدد المنشآت بها وعدد العمالة والتوزيع النسبي لكل منهما، وكذلك يبين قيمة الإنتاج والتكاليف الاستثمارية المنوطة بكل مشروع.

جدول رقم ٤ - الصناعات الرئيسية في مدينة اسيوط

النشاط الصناعي	عدد المنشات	%	التصنيف البيئي
صناعات غذائية	١٥٢	٣١,٣	القائمة الرمادية
غزل ونسيج	١٩	٣,٩	القائمة البيضاء
خشب ومنتجات التجنيد	١٠٥	٢١,٦	القائمة الرمادية
الورق ومنتجاته والطباعة	٢٧	٥,٦	القائمة السوداء
كيماويات أساسية ومنتجاتها	١٢	٢,٥	القائمة السوداء
مواد بناء وخزف صيني	٤٤	٩,١	القائمة الرمادية
المعدنية الأساسية	٢	٠,٤	القائمة السوداء
صناعات هندسية	١٢٥	٢٥,٧	القائمة الرمادية
الإجمالي	٤٨٦	١٠٠	
المصدر: مركز معلومات محافظة اسيوط الباحث بتصرف			

من الجدول السابق يتضح ان هناك العديد من المصانع الملوثة تتوطن بمدينة أسيوط حيث تقع العديد من تلك المصانع في القائمة السوداء طبقا لتصنيفها البيئي مثل صناعة الورق ومنتجاته والطباعة وصناعة كيماويات أساسية ومنتجاتها وصناعة المعدنية الأساسية ولكن تأثيرها غير واضح نسبيا لقلة حجمها مقارنة بالمدن الكبرى.

٢ -٣ - حجم التوطن الصناعي وتأثيراته البيئية بمدن الدراسة

تشير بيانات الهيئة العامة للتصنيع بوزارة الصناعة والتنمية التكنولوجية إلى أن إجمالي عدد المنشآت الصناعية في مصر قد بلغ حوالي ٤٥٠ منشأة كبرى و٤٥٠٠ منشأة متوسطة و٢١٦٨٥ منشأة صغيرة معظمها متركزة في القاهرة الكبرى والإسكندرية، ويعتبر قطاع الغزل والنسيج والصباغة والتجهيز وصناعة الجلود وقطاعات الصناعات المعدنية والهندسية والكهربائية والإلكترونية والصناعات الغذائية من أكبر القطاعات الصناعية في مصر، تليها قطاعات الخشب ومنتجاته والصناعات الكيماوية وقد ادي التمركز الجغرافي للأنشطة الصناعية واستخدام التكنولوجيا القديمة الملوثة الى حدوث تأثيرات بيئية سلبية اذ اعتمدت معظم المنشات الصناعية على استخدام الوقود البترولي الذي يعد مصدر رئيسي لانبعاث غازات ثاني أكسيد الكبريت وأول أكسيد الكربون وثاني أكسيد النيتروجين، بالإضافة الى العمليات الصناعية وعمليات تخزين المواد الخام والمنتج النهائي، كما هو الحال في صناعة الأسمدة والاسمنت حيث يحتوي إقليمي القاهرة والإسكندرية على المصادر الرئيسية لتلوث الهواء

الناتج من الصناعة حيث تتركز في هذه المناطق الصناعات المعدنية والكيماوية بالإضافة الى صناعة الاسمنت التي يعمل معظمها بالطريقة الجافة التي ينتج عنها تراب BYPASS الملوث للبيئة[١٢]، ويمكن دراسة التوطن الصناعى على مستوى مدن الدراسة من خلال حساب معادل التوطن الصناعى لكل مدينة[١٤] وذلك للوقوف على العلاقة بين أنماط الجزر الحرارية وحجم التركز الصناعى فى مدن الدراسة وبداية يكون ذلك من خلال التعرف على معامل التوطن الصناعى لمدن الدراسة كما هو موضح بالجدول رقم (٥).

جدول رقم ٥ - معامل التوطن الصناعي للمدن قيد الدراسة*

البيان	عدد المنشآت	عدد العاملين	الوزن النسبي للمنشآت%	الوزن النسبي للعاملين%	معامل التوطن
شبرا الخيمة	٧٢٤٦	٦١٨٦٤	٣٢١	١٥٦	٤٠٠
حلوان	٤٧٦٥	٩٧٦٦٤	٢١١	٢٤٧	٣٣٥
الاسكندرية	٥٤٢٠	١٩٩٦٨٨	٢٤٠	٥٠٦	٤٩٣
اسيوط	٤٨٦	٧٠٩٨	٢١	١٨	٣١
المصدر: الباحث بتصرف – الصناعة ودرها في التنمية الشاملة – دكتوراه غير منشورة – هندسة الازهر ٢٠١٠					
*تم حساب طريقة معامل التوطن الصناعي بطريقة جون ثمبسون وذلك لقياس حجم الصناعة وتتلخص طريقة جون ثمبسون لقياس حجم الصناعة					

من الجدول رقم (٥) يتضح الاتي:

على الرغم ان معامل التوطن الصناعي في مدينة الاسكندرية هو الأعلى حيث يقارب ٤٩٥ يليه منطقة شبرا الخيمة ثم حلوان الا ان تلك المنطقتين تابعتين لمدينة القاهرة مما يعني ان معامل التوطن في القاهرة يتجاوز ٧٣٥ ويتفوق اجمالا على مدينة الإسكندرية وهذا يعني انه نتيجة للتركز الصناعي في كلا المدينتين السالف ذكرهما سيكون له تأثير واضح على حجم الانبعاثات الحرارية، حيث تشير العديد من الدراسات ان هناك علاقة طردية بين حجم التوطن الصناعي وكمية الانبعاثات الحرارية، وتشير البيانات الواردة عن وكالة حماية البيئة عام ٢٠١٦ م ان القطاع الصناعي هو ثالث أكبر مصدر لغازات الدفيئة[١٤]، اما مدينة أسيوط هي اقل من حيث معامل التوطن وهذا يعني قلة التأثيرات البيئية الناتجة عن الصناعة، ويوضح شكل رقم (٧) تصنيف المدن قيد الدراسة حسب معامل التوطن الصناعي والوزن النسبي لعدد العاملين والمنشات.

شكل رقم ٧ - مقارنة بين مدن الدراسة في معامل التوطن الصناعي، المصدر: الباحث

إستنادا الى جدول رقم (٥) وشكل رقم (٧) يمكن تصنيف مدن الدراسة حسب التوطن الصناعى إلى:

* مدينة ذات قوة صناعية كبيرة جدا معامل التوطن الصناعي بها ٧٠٠ وتمثلها القاهرة(شبرا الخيمة وحلوان).
* مدينة ذات قوة صناعية كبيرة معامل قوتها ٤٩٣وذلك كما هو الحال في كل من الإسكندرية.
* مدينة ذات قوة صناعية محدودة يقل معامل توطنها عن ٥٠ كما هو الحال في أسيوط.

٣ - انماط الجزر الحرارية بمدن الدراسة

٣ -١ - انماط الجزرالحرارية بالإسكندرية: تم قياس درجة الحرة لمدينة الأسكندرية حيث كان هناك استقرار وسكون الرياح نسبيا والطقس خال من السحب، وتتساوى خطوط الحرارة على طول الساحل وتزداد هذه القيم كلما بعدنا عن ساحل البحر بإتجاه الجنوب لتبلغ اقصى مدى لها فى المناطق الوسطى بالمدينة ثم تتراجع مرة أخرى لتنخفض فى اتجاه الجنوب فى المناطق الزراعية، ويمكن برورة ملامح نطاقات الجزر الحرارية كالآتى:

* المنطقة الساحلية تراوحت فيها درجات الحرارة (٢٥ الى ٢٨,٥)درجة وهي أقل نطاقات المدينة حرارة.
* المنطقة الوسطى تراوحت درجات الحرارة(٣٠إلى ٣٠,٥ $^{?}$) ومن ثم فهي أعلى نطاق حراري بالمدينة.
* المناطق الهامشية في الجنوب تراوحت بين (٢٧ $^{?}$:٢٨,٥ $^{?}$).
* ارتفاع قيم درجات الحرارة في الجنوب عند بحيرة مريوط عن منطقة الساحل وذلك بسبب توطين مناطق صناعية المتاخمة لترعة المحمودية، حيث درجات الحرارة المنبعثة من المصانع، فضلا عن ارتفاع حرارة بحيرة مريوط الأقل عمقا بالنسبة لمياه البحر[١٥].

فى ضوء ما سبق أمكن تحديد أربعة جزر حرارية تراوحت فيها درجة الحرارة بين ٢٩,٥ $^{?}$ إلى ٣٠,٥ $^{?}$، مواقع الجزر اقرب للنطاقات الصناعية المجاورة لترعة المحمودية وهى تقع فى اعلى نطاقات مدينة الأسكندرية من حيث الكثافة السكانية وكثافة المبانى، توطين امنشآت الصناعية، المخابز، وبيان الجزر كالتالى:

الأولى: تتبع قسم مينا البصل وكرموز وسجلت فيها درجة حرارة ٣٠ $^{?}$.

الثانية: تتبع قسم محرم بك وتبعد عن الجزيرة الأولى بحوالي كيلومترونصف ناحية الشرق وسجلت فيها درجة حرارة٣٠,٥ ?

الثالثة: تتبع قسم الرمل، وتبعد عن الجزيرة الثانية بحوالي ٨,٥ كيلومتر من جهة الشرق وسجلت فيها درجة حرارة ٣٠?.

الرابعة: فوق منطقة الجمرك تصل درجة حرارتها الى٢٩,٥? ويرجع انخفاض درجة حرارتها بالنسبة للجزر الثلاث لكونها أقربهم من ساحل البحر الذي يعمل على انخفاض درجات الحرارة مقارنة بالمناطق الاخرى الداخلية.

من خلال تحليل ما سبق يتضح الاتي:

* ان الفارق بين اعلى قراءة للجزر الحرارية بوسط المدينة واقل قراءة في المناطق الهامشية سواء الساحلية او الزراعية لا تتجاوز ٦ درجات مئوية، على الرغم من تركز كافة الأنشطة التي تساهم في زيادة الانبعاثات الحرارية مثل الصناعة، ويرجع ذلك لموقع مدينة الإسكندرية في إقليم شبه البحر المتوسط ومن ثم فان المناخ له دور واضح في تقليل التأثيرات البيئية الناتجة من الأنشطة البشرية.

* ان المناطق الصناعية سجلت فيها أربعة جزر حرارية تراوحت فيها درجة الحرارة بين٢٩,٥? الى ٣٠,٥? وتقع هذه الجزر الحرارية في اعلى نطاقات مدينة الاسكندرية وهي تزيد بفارق من ٣ -٦ درجات عن المناطق الهامشية.

٣ -٢ - أنماط الجزر الحرارية داخل القاهرة: تم تقسيم الجزر الحرارية لفئات وفقا لشدتها، (حارة وباردة) بالنسبة للظهير الزراعي والتعرف على توزيعها واستعمالات الأرضي المرتبطة بكل نمط من الجزر، وكذا بكل فئة من فئات شدتها، وذلك كما هو موضح بالجدول رقم (٦) الذي يبين ان شدة الجزيرة الحرارية داخل القاهرة تتراوح من ١٠ درجات الى ٤٨,٦ درجة.

جدول رقم ٦ - أنماط الجزر الحرارية على مستوى مدينة القاهرة

نمط الجزيرة الحرارية	المساحة		التوزيع النسبي للاستعمالات الرئيسية				شدة الجزيرة الحرارية نسبة للظهير الزراعي
	كم٢	النسبة المئوية	أنشطة عمرانية	مسطحات خضراء	مجاري مائية	فضاء	
باردة	٣٦,٨	٧,٤	-	٤٠%	٦٠%	-	- ١٠
حارة قوية	٤٣٤	٨٦,٨	٨٠,٢%	١١,٢%	-	٨,٦%	+ ٩,٩
حارة قوية جدا	٢٩	٥,٨	٨٣,٥%	-	-	١٦,٥%	أكثر من ١٠
حارة شديدة	٠,١	٠,٠٢	٩٤,٨%	-	-	٥,٢%	من ٢٠- ٤٨,٦ درجة
حارة شديدة جدا	٠,١	٠,٠٢	١٠٠%	-	-	-	
حارة قصوى	٠,١	٠,٠٢	١٠٠	-	-	-	
اجمالي	٥٥,١	١٠٠					

ومن الجدول السابق يمكن توضيح تفصيلا أنماط الجزر الحرارية كالاتي:

١ - الجزر الباردة: هي المناطق التي تنخفض درجة حرارتها عن متوسط درجة حرارة الظهير الزراعي ويصل هذا الانخفاض الى (-١٠) وتشغل الجزر الباردة نسبة ٧% من جملة المساحة الاجمالية لمدينة القاهرة وتعتبر المسطحات المائية (نهر النيل، ترعة الإسماعيلية، بحيرة عين الصيرة) هي المكون الرئيسي لهذه الفئة، حيث تشكل٦٠% من مساحة تلك الجزر الباردة وتشكل المساحات الخضراء (الحدائق العامة، المتخللات الزراعية) النسبة الباقية من مساحة الجزر الباردة (٤٠%)، ويتضح ان المجاري المائية هي اقل استعمالات الأراضي حرارة في القاهرة خلال النهار تليها المسطحات الخضراء لذا فان نهر النيل والحدائق العامة من اهم العوامل الملطفة لدرجة الحرارة في منطقة الدراسة.

٢ - الجزر الحارة القوية: هي المناطق التي ترتفع حرارتها عن الظهير الزراعي حتى ١٠ درجات وهي النمط السائد داخل القاهرة حيث تشغل هذه الفئة من الجزر الحرارية ٨٦,٦% من جملة مساحة القاهرة ويضم العمراني الحضري الموجود في هذا النوع من الجزر معظم استخدامات الأرض في القاهرة واهمها المناطق السكنية، منطقة قلب المدينة التجارية، مناطق الورش ومحطات سكة الحديد، وتعتبر المناطق التجارية هي اعلى الاستخدامات حرارة في فئة الجزر الحارة القوية بسب حركة النقل ونشاط المستخدمين ففى ميدان العتبة تصل شدة الحرارة الى ٩,٩ درجات بفارق أربعة درجات عن المناطق المحيطة بها.

٣ - الجزر الحارة القوية جدا: يضم هذ النمط من الجزر المناطق التي تزيد درجة حرارتها عن متوسط درجة حرارة الظهير الزراعي أكثر من ١٠ درجات ويعتبر الاستخدام الصناعي هو المكون الرئيسي لهذا النمط وهي تتوزع الى منطقتين رئيسيتين بيانها كالاتي:

* المنطقة الصناعية الشمالية في شبرا الخيمة وهي تتألف من شركة النيل للزيوت والمنظفات والشركة المصرية لغزل

ونسج الصوف ومستودعات بترول مسطرد وشكة مصر للزيت والشحوم ومصانع المسامير وشركة مصر للتجارة الخارجية وشركة اسكو للغزل والنسيج وشركة الكابلات الكهربية وشركة مصر للهندسة والعدد ومصانع الدلتا للصلب.

* المنطقة الصناعية الجنوبية في طرة وحلوان والتبين ويوجد بها شركة المقاولات للمواسير الخرسانية وشركة المعدات المعدنية وشركة وادي حوف للرخام والجرانيت ومصانع الطوب الاسمنتي وشركة حلوان للصناعات الهندسية وشركة النصر لصناعة السيارات والشركة المصرية لمهمات السكك الحديدية وشركة اسمنت بورتلاند حلوان والشركة القومية للإسمنت وشركة الحديد والصلب ومصانع الطوب الطفلي والسيراميك ومصانع الكيماويات الأساسية.

٤ - الجزرالحارة الشديدة والجزرالحارة شديدة جدا والقصوى:

تضم ثلاث فئات من الجزر الحرارية التي تمثل(١%) من مساحة القاهرة وتشتمل على المناطق التى ترتفع درجة حرارتها عن الظهير الزراعي بأكثر من (٢٠ إلى٤٨,٦?) وتضم هذه الفئة من الجزر الحرارية نسبة كبيرة من الاستخدامات الصناعية التي تتركز في حلوان مثل :مصنع اسمنت طرة وتبلغ شدة هذه الجزيرة ٢٢,٦? ومصنع الشركة القومية للإسمنت بشدة ٢٥,٩? ومصنع الحديد والصلب بشدة ٢٨,٥? ومصنع اسمنت بورتلاند بشدة ٣١,٧? ومصنع الكوك والكيماويات بشدة ٤٨,٦?.

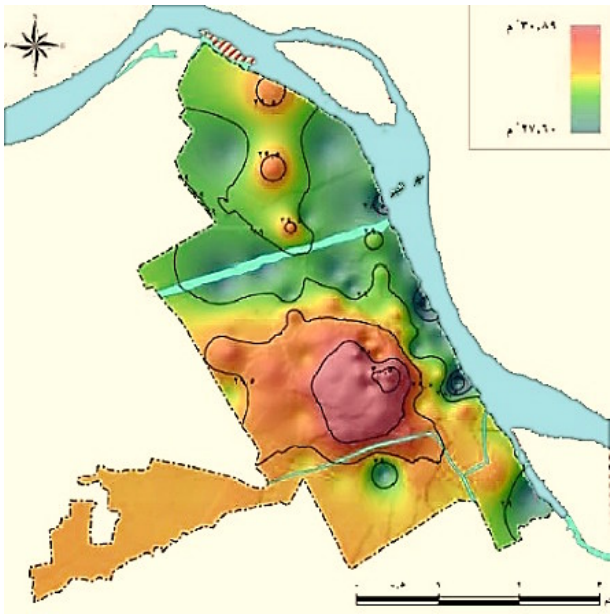
وطبقا لما سبق يمكن القول ان مركز الجزر الحرارية في القاهرة هو المناطق الصناعية وعلي وجه التحديد الجزيرة الحارة القصوى بمصنع الكوك والكيماويات الذي يمثل أكبر فارق عن باقي مناطق القاهرة[١٦].

٣ -٣ - أنماط الجزر الحرارية في مدينة أسيوط

اوضحت بعض الدراسات الحديثة المنوطة بقياس الجزر الحرارية في مدينة اسيوط انه ظهرت مجموعة من الجزر الحرارية داخل مدينة أسيوط كما هو موضح بالشكل رقم (٨)، وتصنف هذه الجزر إلى:

* جزر حارة إرتبطت بوسط المدينة (طوال فصول العام) حيث تركز النشاط التجاري وارتفاع الانشطة البشرية، وكذلك المناطق التي بها ارتفاع في كثافة السكان والمباني والمنشآت والمناطق التي تتركز بها الورش الصناعية ومواقف المواصلات الداخلية.

* جزر معتدلة وتتركز في المناطق الموازية لنهر النيل من شمال المدينة الى جنوبها حيث يلعب نهر النيل والمسطحات الخضراء دورا هام في تخفيف درجات الحرارة[١٧].



شكل رقم ٨ توزيع الجزر الحرارية الحارة والمعتدلة في مدينة أسيوط، المصدر: الجزر الحرارية في مدينة أسيوط وعلاقتها براحة الانسان – مجلة أسيوط للدراسات البيئية - العدد٤٣ - ص ٢٠

٤ - آليات التغلب على ظاهرة الجزر الحرارية لمدن الدراسة كنموذج لإقليمها المناخى

تتبلور الية حل مشكلة عمليات الاحترار الناتجة عن المناطق الصناعية في ثلاث محاور رئيسية:

<u>المحور الأول</u>: وهو خاص بالمناطق الصناعية التي تتوطن في إقليم البحر المتوسط حيث يلزم مايلي:

* تبني مفهوم الصناعات الخضراء(هي"تلك الصناعة التي تعمل على تلبية الاحتياجات الانسانية والتنمية الاجتماعية والاقتصادية دون الإضرار بالبيئة والموارد الطبيعية، من خلال الاستثمار الامثل للموارد المتجددة الحد من المخلفات)[١٨] كأحد الخيارات المتاحة لتعديل مسار التنمية الصناعية وتعزيز استدامتها، وتضمين الاستراتيجيات والخطط الصناعية، ودمج قضايا الصناعات الخضراء في صلب السياسات الصناعية.

* تحفيز الحكومة على إدخال الانتاج الأنظف كعنصر طبيعي ومتكامل وليست كعبء فى سياساتهم وخططهم

والترويج للأساليب والوسائل الجديدة المعتمدة فى العالم المتقدم لتقييم القيمة المضافة للإنتاج الأنظف ضمن المؤسسات المالية والحكومية والصناعية.

* تشجيع وتطوير مراكز الإنتاج الأنظف بوزارات الصناعة والبيئة والاسكان والعمل على الربط بينها وبين المنظمات الإقليمية والدولية المعنية تحقيقاً للتنسيق في نقل واستيعاب تكنولوجيا الإنتاج الأنظف

* الاستغلال الامثل للموارد المتجددة والحد من المخلفات واعادة التدوير للتقليل من التأثير السلبي على الصحة والبيئة وتحسين كفاءة الطاقة، مما يؤدى الى الحفاظ على الموارد الطبيعية وكذلك الحد من انبعاثات غازات الدفيئة اعتمادا على استخدام تكنولوجيات متوافقة مع البيئة.

المحور الثاني: وهو منوط بمدن الإقليم شبه الصحراوي حيث يتطلب الاتي:

* ضرورة نقل مصانع القومية وطرة وحلوان للأسمنت في المرحلة الأولى التي تعمل بآلات ومعدات متهالكة يعود عمرها إلى عام ١٩٣٠، وهي مصانع مخالفة، ملوثة للبيئة.

* وضع خطة لنقل مصانع الاسمنت خارج حلوان وتوطينها في مناطق اخري بعيدا عن الكثافة السكانية فضلا عن تحديد التعويضات اللازمة لأصحاب المصانع وكيفية استغلال الاراضي بعد النقل.

* التوسع في استخدام الطاقة المتجددة في القطاع الصناعي في الاقليم والتحول إلى تكنولوجيات منخفضة الكربون مع وضع آليات عمل للتنسيق بين مراكز البحث العلمي والجامعات والشركات والمؤسسات العاملة في مجال الصناعات الخضراء، بهدف نقل التكنولوجيا وتوطينها، والتطوير الصناعي.

* يجب ان تتبنى الحكومة المصرية والبنوك الوطنية طرق تمويل محفزة للقطاع الصناعي على التحول الى أنتهاج الإنتاج الأنظف من خلال منظومة متكاملة للوصول الى بيئة نظيفة.

المحور الثالث: ويتمثل في المناطق الصناعية التي تتوطن في مدن الإقليم الصحراوي حيث يلزم ما يلي:

* تشجيع العمل على استخدام تكنولوجيا النانو كمدخل للإنتاج الأنظف فى الصناعة المصرية وتسويق المنتجات صديقة البيئة فى الاسواق المحلية والعالمية.

* الحد من تلوث الهواء من خلال السيطرة على مصادر التلوث مع الاستعمال الموسع للغطاء النباتي لترشيح الملوثات من الهواء.

* زيادة المسطحات المائية المفتوحة والجداول والقنوات الخاصة بالمياه السطحية الجارية داخل وحول المدينة.

* العمل على تنسيق ارتفاعات المباني وأشكالها واتجاهاتها ومواقع بعضها بالنسبة للبعض الآخر.

* استخدام الأنشطة الترفيهية والمسطحات الخضراء كمنطقة حماية بيئية وطبيعية بين المناطق الصناعية والأنشطة الأخرى.

* تجميع الصناعات المتشابهة في عمليات الإنتاج والتشغيل لإمكانية السيطرة على الانبعاثات الحرارية الناتجة.

* تحديد مستويات للصناعات طبقا لكمية الانبعاثات الحرارية الناتجة عنها بحيث يتم تحديد موقعها في المنطقة الصناعية وعلاقتها المباشرة بالمناطق المحيطة بها وتحيد مناطق الحماية البيئية وقدر المساحات المناسبة من المناطق الخضراء والمسطحات المائية في تلك المناطق بما يتناسب مع كل مستوى فمثلا يتم وضع صناعات الادوية ذات المستوى الأول في اقصى شمال المنطقة الصناعية أي هي الأقرب للأنشطة العمرانية ويتم استخدام المناطق الحماية البيئة بمسطحات خضراء بنسبة ١٠ % من ناحية الأنشطة والباقي ٣٠% يكون بينها وبين سائر الانشطة الصناعية الأخرى.

* تحديد مواقع التوطين الصناعي طبقا للرياح كالاتي : من ناحية الشمال يتم توطين الصناعات التكنولوجية ثم يليها الصناعات الغذائية ثم صناعة الملابس وهكذا على حسب كمية الانبعاثات المتوقعة من كل صناعة.

ويمكن بلورة ما سبق من خلال اقتراح مصفوفة توزيع وتوطين الصناعات للمدن في ضوء اقليمها المناخي كما هو موضح بالجدول رقم (٧).

اما بالنسبة لإقليم المرتفعات فإنه ينبغي المحافظة علي مكوناته العمرانية والبيئية وتوطين انشطة تدعم الاستدامة البيئية وذلك من خلال تبني أفكار تنموية تتعلق بالسياحة البيئية والسياحة الخضراء مع توطين صناعات حرفية وانشطة تقليدية خاصة بالسكان المحليين التي تدعم التنمية السياحية بيئيا.

جدول رقم٧ - مصفوفة توزيع وتوطين الصناعات المقترحة في مدن الدراسة في ضوء اقليمها المناخي

الإقليم المناخي / العنصر		البحر المتوسط	شبه الصحراوي	الصحراوي
الأرضداخل الموقع الصناعي ميزانية استخدامات	المسطح الصناعي	الا يزيد المسطح الصناعي عن ٦٠ ٪ من مسطح المنطقة الصناعية	الا يزيد المسطح الصناعي عن ٥٠ ٪ من مسطح المنطقة الصناعية	الا يزيد المسطح الصناعي عن ٤٠ ٪ من مسطح المنطقة الصناعية
	المسطح الخضراء	الا تقل المسطحات الخضراء عن ٢٥% من المساحة الكلية	الا تقل المسطحات الخضراء عن ٣٥% من المساحة الكلية.	الا تقل المسطحات الخضراء عن ٤٠% من المساحة الكلية.
	المرافق والخدمات	الا تقل نسبة مسطحات الطرق والمرافق والخدمات عن ١٥ %	الا تقل نسبة والمرافق والخدمات عن ١٥ %	الا تقل نسبة مسطحات الطرق والمرافق والخدمات عن ٢٠ %
البعد المكاني وتحديد الموقع		ان تكون المنطقة الصناعية بعيد عن أي أنشطة عمرانية بمسافة لا تقل عن ٥ كم وان يتم توطينها جنوب المنطقة السكنية طبقا لاتجاهات الرياح السائدة	ان تكون المنطقة الصناعية بعيد عن أي أنشطة عمرانية بمسافة لا تقل عن ١٠ كم وان يتم توطينها جنوب المنطقة السكنية	ان تكون المنطقة الصناعية بعيد عن أي أنشطة عمرانية بمسافة لا تقل عن ١٠ كم وان يتم توطينها جنوب المنطقة السكنية طبقا لاتجاهات الرياح السائدة
نوعيات الصناعة		مشروعات القائمة البيضاء: تكون نسبتها من جملة الصناعات ٥٠% وتتمثل تلك المشروعات في الصناعات الآتية: - المصانع التي تقوم بتصنيع الأسماك بكميات تبلغ ١٠٠٠طن أو اقل سنويا. مشروعات القائمة الرمادية: تكون نسبتها من جملة الصناعات ٣٠%وهي تشمل الصناعات الآتية: - أحواض بناء السفن الصلب وا الجافة والعائمة. - اعمال المحركات وورش الماكينات . - إنتاج أعلاف الحيوانات والأسماك. مشروعات القائمة السوداء: تكون نسبتها من جملة الصناعات ٢٠%وهي تشمل الصناعات الآتية: المنظفات والصابون. - إنتاج واستنباط المبيدات الحشرية. - إنتاج لب الورق بطاقة إنتاجية تزيد عن ١٠٠ ط/ يوم. - مسابك الرصاص. - أعمال صباغة المنسوجات - معامل تكرير البترول وصناعات البتروكيماويات	مشروعات القائمة البيضاء: تكون نسبتها من جملة الصناعات ٦٠% وتتمثل تلك المشروعات في الصناعات الآتية: - المطاط والبلاستيك. - تعليب الفواكه والخضر بكميات لا تتعدى ١٠٠٠ طن سنويا. - الجلود والأحذية. - معامل تدخين المواد الغذائية التي تنتج ٥٠٠ كجم في اليوم مشروعات القائمة الرمادية: وتكون نسبتها من جملة الصناعات ٤٠% وهي تشمل الصناعات الاتية: - تصنيع وتجميع العربات والسيارات. - التقنية الكهربية وتشمل الكابلات وورش البطاريات. - صناعة الزجاج . - الحراريات مثل الطوب والسيراميك والبلاط. - الأقلام وأوراق التصوير الفوتوغرافي. - مصانع الصمغ الصناعي والغراء.	مشروعات القائمة البيضاء: تكون نسبتها من جملة الصناعات ٣٠ %وهي تشمل الاتي: - المنسوجات التي لا تتضمن وحدات صباغة. - الخميرة وتخمير الشعير ومصانع المياه المعدنية. مشروعات القائمة الرمادية: وتكون نسبتها من جملة الصناعات ٣٠% - مصانع الصمغ الصناعي والغراء. - مصانع تكرير السكر. - المصانع التي تنتج الفواكه والخضر المعلبة بكميات تزيد عن ١٠٠٠ طن سنويا. - المجازر الخاصة بذبح الحيوانات والمدابغ التي تبلغ طاقتها الإنتاجية مليون قدم٣ سنويا. مشروعات القائمة السوداء: تكون نسبتها من جملة الصناعات ٤٠% وهي مثل: - الصلب وحديد الزهر التي تزيد طاقتها الإنتاجية عن ١٥٠ طن / يوم. - مصانع الاسمنت - الصناعات الكيماوية المتكاملة مثل مصانع السماد ومصانع الكيماويات البترولية .
استخدام الطاقة المتجددة		تعد منطقة ساحل البحر المتوسط انسب الجهات لتوليد الطاقة من الرياح مما يجعل استغلال طاقة الرياح فيها كبديل للطاقة التقليدية	استغلال الطاقة الشمسية فيها كبديل مجدي للطاقة التقليدية.	يعتبر الإقليم الصحراوي من المناطق التي تتميز بارتفاع نسبه الطاقة الشمسية الساقطة علي المتر المربع مما يجعل استغلال الطاقة الشمسية فيها كبديل مجدي للطاقة التقليدية .
المصدر الباحث بتصرف (مقترح)				

النتائج والتوصيات

* طبقا للدراسة التي أجريت على مدينة الدمام اتضح فيها ان افضل طريقة لقياس الجزر الحرارية هو استخدام القمر الصناعي.

* كلما زادت عمليات التصنيع وبناء المدن الصناعية زادت احجام الجزر الحرارية الحارة في المدينة وبالعكس خاصة مع سوء توطين المناطق الصناعية والتي تقع وسط المناطق السكنية.

* ان نسيم البحر وان كان له تأثير إيجابي في مناخ المنطقة الساحلية في مدينة مثل الاسكندرية الا ان هذا النسيم يعمل على نقل الحرارة من المناطق الصناعية الى المناطق المجاورة لها ووسط المدينة مما يتطلب ضرورة الاخذ في الاعتبار ترك المساحات الكافية والمناسبة بين المناطق وبعضها.

* ان مركز الجزر الحرارية في القاهرة هو المناطق الصناعية

في منطقة حلوان وشبرا وعلي وجه التحديد الجزيرة الحارة القصوى بمصنع الكوك والكيماويات الذي يمثل أكبر فارق عن باقي مناطق القاهرة ، كما ان الفارق بين اعلى قراءة للجزر الحرارية سجلت في مناطق شبرا الخيمة وحلوان واقلها في المناطق الهامشية وصل الى أكثرمن١٠ درجات في مناطق التركز الصناعي مثل المنطقة الصناعية الشمالية في شبرا الخيمة والمنطقة الصناعية الجنوبية في طره وحلوان والتبين.

* ان الفارق بين اعلى قراءة للجزر الحرارية بوسط مدينة الاسكندرية عن المناطق الهامشية سواء الساحلية او الزراعية لم تتجاوز ٦ درجات مئوية على الرغم من تركز كافة الأنشطة التي تساهم في زيادة الانبعاثات الحرارية مثل الصناعة، ويرجع ذلك لموقع مدينة الإسكندرية في إقليم شبه البحر المتوسط ومن ثم فان المناخ له دور واضح في تقليل التأثيرات البيئية الناتجة من الأنشطة البشرية بعكس مدينة القاهرة التي في الإقليم شبه الصحراوي ولا يوجد به مميزات مناخية مثل إقليم الإسكندرية .

* بقياس الجزر الحرارية في مدينة اسيوط اتضح ان هناك جزر حارة وارتبطت هذه الجزر بوسط المدينة (طوال فصول العام) حيث تركز النشاط التجاري وارتفاع الانشطة البشرية، والمناطق التي تتركز بها الورش الصناعية، ومواقف المواصلات الداخلية، ويلعب كل من نهر النيل والمسطحات الخضراء دورا هاما في تخفيف التراكمات الحرارية وتلطيف المناخ المحلى للمدينة بصفة عامة ومنطقة الجزيرة المعتدلة.

وعلى هذا عند توطين المناطق الصناعية بالمدن يجب مراعاة ما يلي:

- الاهتمام بالاعتبارات المناخية في كل إقليم مناخي عند توطين الصناعات وتخطيط المناطق الصناعية في جميع المدن المصرية، وذلك للمساهمة في خفض حدة الجزيرة الحرارية قدر الإمكان.
- توطين الصناعات طبقا لتصنيف وزارة البيئة لمشروعات الصناعية تبعاً لشدة الآثار المحتملة عنها إلى ثلاث فئات بما يتناسب مع خصائص كل إقليم في مصر ومن ثم تحديد نسب كل فئة طبقا للإقليم المناخي.
- أحد الأساليب غير التقليدية المقترحة لمواجهة مشكلات الجزر الحرارية هي استخدام المواد الباردة ذات الألوان الفاتحة والاسطح الناعمة للمنشأت الصناعية حيث يساهم في زيادة معدلات انعكاس الاشعاع الى الفضاء وهو ما يطلق عليه معامل الالبيدو ومن ثم يمكن خفض درجات الحرارة.
- العمل على تخطيط المناطق الصناعية بالمدن المصرية بشكل يقلل من درجة الحرارة قدر الإمكان، وذلك من خلال تقليل كثافة المنشآت الصناعية، وزيادة المسطحات الخضراء والمناطق المفتوحة.
- زيادة المسطحات المائية المفتوحة والعناية بالقنوات الخاصة بالمياه السطحية الجارية داخل المدن.
- وضع اعتبارات للبيئة الصحراوية عند تخطيط المدينة ومراعاة اختيار مواقع الصناعات ونوعيتها طبقا لدرجة خطورتها.
- يجب استخدام صورة القمر الصناعي لاندسات في رصد الجزر الحرارية بالمدن المصرية لأنها أكثر دقة في البيانات كما انها تساهم في اتخاذ التدابير والحلول لمشكلة ارتفاع حرارة البيئة الصناعية.
- العمل باستراتيجية الصناعة الخضراء في عمليات التنمية الصناعية المستقبلية في كافة أقاليم مصر المناخية.

THE EFFECT OF HEAT ISLANDS PHENOMENON ON THE DISTRIBUTION OF INDUSTRIAL USES IN CITIES OF ITS CLIMATE REGION, A case study of cities (Cairo - Alexandria - Assiut)

Dr. Mahmoud Aly Ahmed mohamed*

SUMMARY

The study of the phenomenon of heat islands of the main cities in Egypt is one of the important climatic studies of their direct effects on the different developmental sectors (urban-social-economic). The research study deals with the theoretical foundations of the urban thermal islands in terms of studying the factors of thermal islands phenomenon and their measurement methods And the most important experiences that dealt with the experience of Dammam, where the study of the phenomenon of thermal island by satellite.

The study explores the state of study by studying some of the major Egyptian cities in the light of its climate region namely Alexandria, Cairo and Assiut, each of which is a vital model of its characteristics,

Assistant Prof. Al-Azhar University

which distinguishes it from other models. The study also examines the patterns of urban land use, The industrial activity of one of the most important uses of land and then was studied the size of industrial settlement in those cities and linking the study of endemic ranges of sizes assigned to the islands of heat.

The study showed that the most thermal islands rise in temperature is clearly in the areas of industrial concentration, where proposals were made to overcome the phenomenon of thermal islands of these cities through the introduction of executive mechanisms and translated in detail in the matrix allocated to the distribution and resettlement of industries in Egyptian cities (under study In the light of its climate region. Finally, the most important results of the research, which have been developed, are that the more industrialization and the construction of the industrial cities, the more hot the thermal islands are in the city, which negatively affects the development of these cities

المراجع

١ - دكتور /محمد نوفل. اقتصادبات التغير المناخي الاثار والسياسات. الكويت : المعهد العربي للتخطيط، ٢٠٠٧. صفحة ١٥. المجلد ٢٤. ٢.

٢ - حسن احمد شحاته، محمد حسان عوض. قضية المناخ... وتحديات العولمة البيئية -. القاهرة : الاكاديمة الحديثة للكتاب الجامعي، ٢٠١٨. صفحة ,٤٨

3- www.aiche.org/ccps/resources/glossary/process-safety-glossary/urbanindustrial-heat-island

٤ - وزارة الاشغال العامة والاسكان. دليل المباني الخضراء في الاردن. عمان : وزارة الاشغال العامة، ٢٠١٠. صفحة ٣. ٤.

5- https://heshamkamis.wixsite.com/timbertrees/single-post, 2016.

6- https://www.theguardian.com/environment/2011/apr/28/industries-sectors-carbon - Which industries and activities emit the most carbon 2011.

7- Colin McMillan1, Richard Boardman, Generation and Use of Thermal Energy in the U.S. Industrial Sector and Opportunities to Reduce its Carbon Emissions-Technical Report- December 201i. U.S : web , 2016. Pp. –pp vii.

8- Jackson Voelkel, Vivek Shandas. -Towards Systematic Prediction of Urban Heat Islands: Grounding Measurements, Assessing Modeling Techniques . Portland : -Toulan School of Urban Studies and Planning, Portland State University-, 2017. p. pp 2.

٩ - صالح محمد ابو عمرة. ،الجزيرة الحرارية دراسة في علم المناخ. غزة : الجامعة الإسلامية– كلية الاداب، ٢٠٠٩. صفحة ٢١.

١٠ - مجلة بيئتنا - الهيئة العامة للبيئة - الكويت – العدد(٩)

11- http://www.beatona.net/CMS/index.php?option=com**.**

١٢ - دكتور / حمدي هاشم. تلوث البيئة فى منطقة حلوان(المعضلة والحل)، القاهرة - (٢٠٠٩)

13- http://www.arabgeographers.net/vb/forumdisplay.php.

١٤ - جهاز شئون البيئة – www.eeaa.gov.eg/portals/0/eeaaReports/soe2005/09-industry/industry.pdf

١٥ - احمد حبيب الرسول. – جغرافية الصناعة. القاهرة : دار النهضة العربية، ١٩٨٨. الصفحات ص ٢٥٤ – ٢٥٥,

16- Colin McMillan , Richard Boardman, Others- Generation and Use of Thermal Energy in the U.S. Industrial Sector and Opportunities to Reduce its Carbon Emissions-Technical Report- December 2016-pp viii.

١٧ - الموقع الكتروني الجغرافيون العرب – الجزر الحرارية تطبيق على مدينة الاسكندرية – جغرافيا المناخ

http://geography.own0.com/t2486-topic- 2011

١٨ - وليد عباس عبد الراضي. الحرارة في مجمع القاهرة الحضري - دراسة باستخدام الاستشعار عن بعد – دكتوراة، القاهرة: جامعة عين شمس، ٢٠١٣. ص ١٠٠ - ١١٧.

١٩ - محمد هاني سعيد. الجزر الحرارية في مدينة أسيوط وعلاقتها براحة الانسان –. اسيوط : مجلة أسيوط للدراسات البيئية، ٢٠١٦. صفحة ٢٠. العدد,٤٣

٢٠ - جهاز شئون البيئة – وزارة البيئة - مصر - **http://www.eeaa.gov.eg**