# الدراسات الجغرافية

# تحليل التغيرات في درجات حرارة سطح الأرض وعلاقتها بالجزر الحرارية في مدن قضاء الشامية باستعمال التقانات الحديثة RS وGIS

الاستاذ المساعد الدكتور
سيناء عبد طه ضيف
جامعة الكوفة ـ كلية الآداب

# تحليل التغيرات في درجات حرارة سطح الأرض وعلاقتها بالجزر الحرارية في مدن قضاء الشامية باستعمال التقانات الحديثة RS وGIS

Analysis of Land Surface Temperature Changes and Their Relationship to Urban Heat Islands in the Cities of Al-Shamiya District Using By using modern technologies RS and GIS"

**الاستاذ المساعد الدكتور**
**سيناء عبد طه ضيف**
**جامعة الكوفة ـ كلية الآداب**
Asst. Prof Seenaaa Abdel Taha Daif
University of Kufa - Faculty of Arts
seenaaa.aledhari@uokufa.edu.iq

**المستخلص:**

تعد الجزر الحرارية سمة من سمات المدن الكبيرة التي تتميز بتنوع الأنشطة واستخدامات الأراضي، بما في ذلك المناطق السكنية والمساحات الخضراء ووسائل النقل والمناطق الخدمية والمساحات التعليمية والثقافية والمناطق التجارية. تناول هذا البحث ظاهرة الجزر الحرارية، وهي انعكاس للأنشطة البشرية في مدن قضاء الشامية . استُخدم الاستشعار عن بُعد لتحديد الجزر الحرارية في مدن قضاء الشامية باستخدام صور أقمار لاندسات. كما استُخدمت نظم المعلومات الجغرافية لرسم خرائط وتحليل التباين المكاني للظاهرة وعلاقته باستخدام الأراضي. تضمن البحث تحليلاً مكانياً زمنياً للجزر الحرارية بالإضافة إلى تحليل مكاني زمني لخصائص الجزر الحرارية بين شتاء وربيع وصيف وخريف عامي ٢٠٠٩-٢٠٢٤ في مدن قضاء الشامية .يهدف البحث إلى دراسة ظاهرة الجزر الحرارية الحضرية في مدن قضاء الشامية ومن خلال تتبّع التغيرات في درجات حرارة سطح الأرض وعلاقتها باستعمالات الأرض خلال عامي(٢٠٠٩-٢٠٢٤). اعتمدت الدراسة على صور الأقمار الصناعية (Landsat 5, 8, 9) وتقنيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية لرسم خرائط حرارية مكانية وزمانية توضح شدة التباين الحراري بين الفصول المختلفة، وربطه بالتوسع العمراني والغطاء الأرضي.

أظهرت النتائج أن هناك ارتفاعًا ملحوظًا في معدلات درجات الحرارة السطحية خلال مدة البحث تراوح بين (٣-٨,٥ م°) ،اذ كان التوسع العمراني غير المخطط على حساب الأراضي

الزراعية والمناطق الخضراء السبب الرئيس في ظهور الجزر الحرارية. كما تبين أن الظاهرة تتباين زمانيًا؛ إذ تشتد خلال الصيف لتسجّل أعلى معدلاتها، بينما تقل حدتها في الشتاء. كذلك كشفت الدراسة عن الدور الحاسم الذي تؤديه المسطحات المائية والغطاء النباتي في تخفيف شدة الحرارة، مقارنةً بالمناطق المبنية التي اتسمت بارتفاع حراري واضح.

**الكلمات المفتاحية** :-(الجزر الحرارية ، استعمالات الأرض ،المدن ، تغيرات ،الاستعمال السكني).

## Abstract:

Heat islands are a characteristic of large cities characterized by a diversity of activities and land uses, including residential areas, green spaces, transportation, service areas, educational and cultural spaces, and commercial areas. This research addresses the phenomenon of urban heat islands, a reflection of human activities in the cities of Al-Shamiya District. Remote sensing was used to identify heat islands in the cities of Al-Shamiya District using Landsat satellite imagery. Geographic information systems (GIS) were also used to map and analyze the spatial variation of the phenomenon and its relationship to land use. The research included a spatio-temporal analysis of heat islands, as well as a spatio-temporal analysis of the characteristics of heat islands between the winter, spring, summer, and fall of the years 2009–2024 in the cities of Al-Shamiya District
This research aims to study the phenomenon of urban heat islands in the cities of Al-Shamiya District by tracking changes in land surface temperatures and their relationship to land use during the period (2009–2024). The study relied on satellite images (Landsat 5, 8, and 9), remote sensing techniques, and geographic information systems to create spatial and temporal thermal maps that illustrate the intensity of thermal variation between different seasons and link it to urban expansion and land cover .
The results showed a significant increase in surface temperature rates during the study period, ranging between 3–8.5°C. Unplanned urban expansion at the expense of agricultural land and green areas was the primary cause of the emergence of heat islands. The phenomenon also appeared to vary temporally, with its highest intensity during the summer, while its intensity decreases in the winter. The study also revealed the crucial role played by water bodies and vegetation in mitigating heat intensity, compared to built-up areas, which were characterized by a significant increase in temperature

**Keywords**: heat islands, land use, cities, changes , residential use

**مقدمة :**

تعد الجزيرة الحرارية أحد أهم نتاجات التأثيرات البشرية على المناخ المحلي، حيث الدفء والاحترار في المناطق الحضرية المتمدنة مقارنة بما يجاورها The hinterland، خاصة المناطق الريفية؛ نتيجة للتغير المباشر وغير المباشر في ميزانية الطاقة داخل الطبقة الحدودية الحضرية the urban boundary layer، وتوصف

الجزيرة الحرارية الحضرية (UHI) بأنها حالة موثقة وبشكل جيد لتأثير التوسع العمراني على المناخ المحلي، فعند محاولة رسم خريطة خطوط التساوي الحرارية ستظهر المدينة كجزيرة في خلفية درجة الحرارة الريفية أو المجاورة لها، وتظهر الجزيرة الحرارية بكثافة أكبر حينما تكون السماء صافية والرياح ضعيفة، وتتباين كثافتها وشدتها اعتماداً على عدة عوامل متباينة التأثير على المستوى المكاني والزماني، أهمها : التوقيت خلال اليوم ( حيث تتضح بصورة لافتة للنظر خلال الليل أكثر منها خلال النهار ) ، ثم ظروف الطقس والاشعاع الشمسي ) حيث تزداد كثافتها عندما تكون السماء صافية والرياح خفيفة، كما تؤثر طبوغرافية الأرض، وهندسة المدينة والشوارع، وخصائص السطوح والألبيدو في كثافة الجزيرة الحرارية، كذلك الانبعاثات الحرارية من المصادر البشرية وحركة المرور وكثافتها وتدفق الطاقة

**اولا:-مشكلة البحث:-**

١- ما مدى تغير درجة الحرارة سطح الارض(LST) في مدن قضاء الشامية؟

٢- كيف يمكن توظيف تقانات الحديثة RS وGIS للكشف عن هذا التباين وتحليله مكانيا وزمانيا؟

**ثانيا:-فرضية البحث**

١- يوجد ارتباط إيجابي بين توسع العمران وارتفاع حرارة السطح الارض في مدن قضاء الشامية.

٢- تسهم التقانات الحديثة RS وGIS في تحديد التباين الحراري بدقة وكشف العلاقة بين الأنشطة البشرية والعناصر المناخية .

**ثالثا:-أهداف البحث**

١-تحليل التغيرات في درجة حرارة سطح الأرض في مدن قضاء الشامية.

٢-تحديد مواقع الجزر الحرارية الحضرية.

٣- ربط التغيرات الحرارية بالتغيرات العمرانية والغطاء الأرضي.

**رابعا:- حدود منطقة البحث**

تتمثل الحدود الجغرافية بقضاء الشامية وهي احد أقضية محافظة القادسية، ويحتل قضاء الشامية الجزء الشمالي الغربي من المحافظة، إذ يمتد بين دائرتي عرض (٣٠° ٣١°) و(٧° ٣٢°) شمالاً، وخطي طول (٣٠° ٤٤°) و(٥٢° ٤٤°) شرقاً، بالنسبة لحدودها الإدارية يحدها من الشمال الشرقي محافظة بابل ومن الشمال والشمال الغربي والغرب محافظة النجف الاشرف ، ومن جهة الشرق قضاء الديوانية المتمثلة (بناحيتي السنية والشافعية) وقضاء الحمزة (ناحية السدير ومركز قضاء الحمزة)، ومن الجنوب ناحية الشنافية التابعة لقضاء الحمزة، خريطة رقم(١).

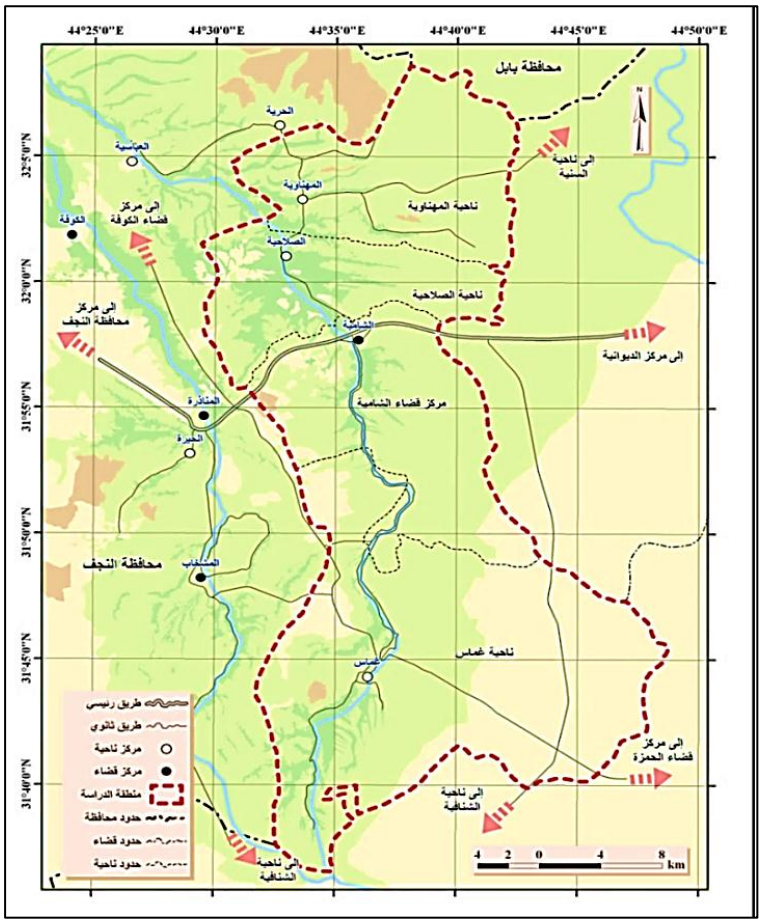
يبلغ المجموع الكلي لمساحة منطقة الدراسة (١٠٤٣) كم$^{٢}$، تمثل نسبة (١٢,٧٩٢%) من مجموع مساحة محافظة القادسية البالغة (٨١٥٣) كم$^{٢}$، وتتكون من أربع وحدات إدارية

هي مركز القضاء وتبلغ مساحته ( ٢٨٤) كم٢، وناحية غماس وتبلغ مساحتها (٤٥٩) كم٢، وناحية المهناوية وتبلغ مساحتها (٢٠٥) كم٢ ، وناحية الصلاحية وتبلغ مساحتها (٩٥) كم٢ [١].

**خامسا:-طريقة العمل**

- طرق استخراج حرارة سطح الأرض (LST) ومن ثم تحليلها
- دور تقنيات الاستشعار عن بعد في الدراسات الحديثة واستخدام القرائن الطيفية في التحليل.
- دور نظم المعلومات الجغرافية في تحليل الجزر الحرارية.
- استخدام صور الأقمار الصناعية (Landsat 8, 9).
- بيانات الغطاء الأرضي ( Land Use/ Land Cover)
- برنامج ArcGIS / QGIS
- Google Earth Engine

**خريطة (١) مدن قضاء الشامية**



**المبحث الاول: الجزر الحرارية وانواعها واسبابها**

**أولا–الجزر الحرارية (Heat Islands):**

تعرف الجزر الحرارية هي مناطق حضرية أو شبه حضرية تكون درجة حرارتها أعلى من المناطق الريفية المحيطة بها بسبب الأنشطة البشرية. يُعرف هذا الفارق بدرجات الحرارة بين المناطق الحضرية والمناطق الريفية [٢].

تحدث الجزر الحرارية نتيجة لاستبدال الأراضي الطبيعية بمواد صناعية مثل الإسفلت والخرسانة، التي تمتص حرارة الشمس وتخزنها، بالإضافة إلى الأنشطة البشرية التي تطلق الحرارة مثل الصناعة والمواصلات واستخدام الطاقة [٣] .

**ثانيا –أنواع الجزر الحرارية**

- **الجزر الحرارية الحضرية ( Urban Heat Islands – UHI):**

تحدث في المدن والمناطق ذات الكثافة السكانية العالية سببها الرئيسي كثرة المباني، وقلّة الغطاء النباتي، وانبعاثات الحرارة من وسائل النقل والمصانع والمعامل مخطط(١).

- **الجزر الحرارية الريفية ( Rural Heat Islands):**

تظهر أحيانًا في المناطق الزراعية بسبب تغيير استخدامات الأراضي اثناء إزالة الغابات أو الري غير المنتظم وتكون أقل وضوحًا من الجزر الحضرية.

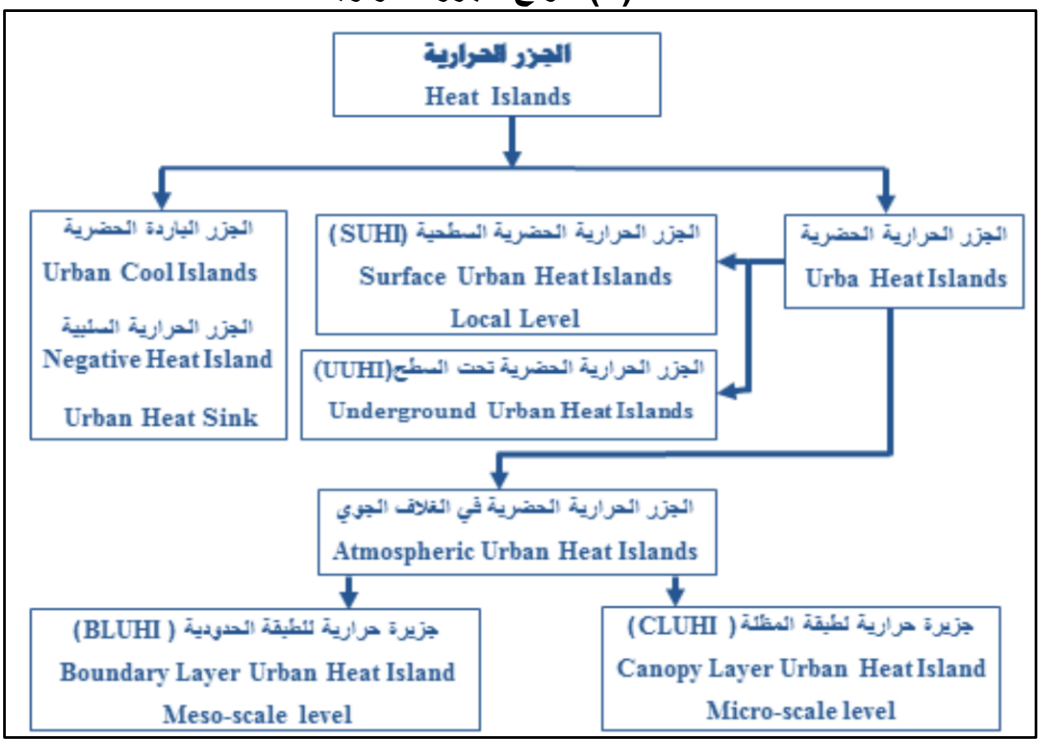
- **الجزر الحرارية السطحية ( Surface Heat Islands):**

تُقاس عبر درجات حرارة سطح الأرض باستخدام الأقمار الصناعية أو أجهزة الاستشعار عن بعد. تختلف حسب نوع السطح (الأسطح الإسمنتية والمبنية وتسجل حرارة أعلى من المناطق المزروعة)مخطط (٢).

- **الجزر الحرارية الجوية ( Atmospheric Heat Islands):**

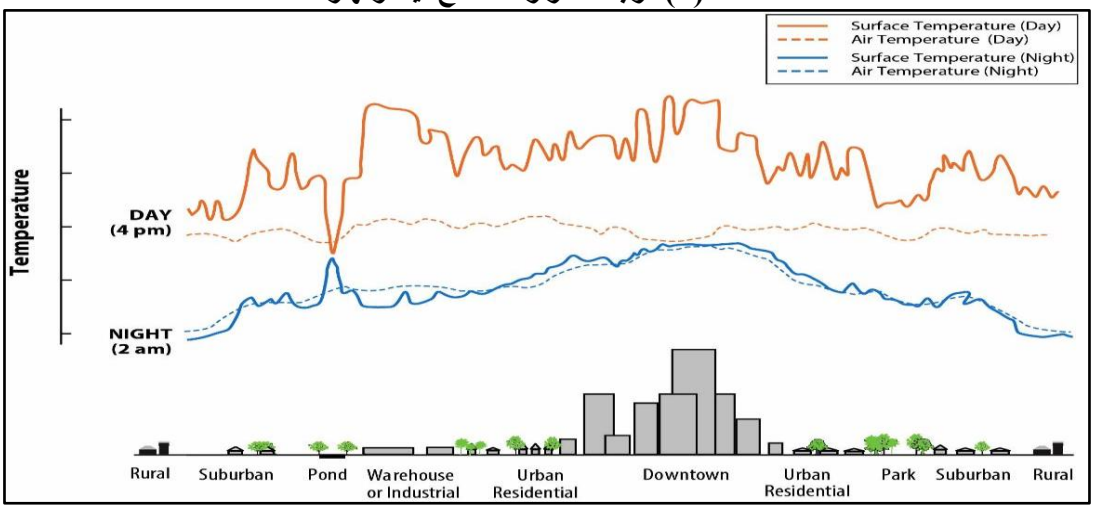
تقاس على ارتفاعات مختلفة فوق سطح الأرض (عادة في طبقة التروبوسفير السفلى). تختلف من حيث الارتفاع عن الجزر الحرارية السطحية، وتُقاس عادة باستخدام محطات أرصاد جوية.

مخطط (١) انواع الجزر الحرارية




المصدر:- محمد محمد عبد العال ابراهيم ، الاتجاهات الحديثة في دراسة الجزر الحرارية في بعض الدوريات العالمية خلال الفترة (١٩٩٥-٢٠١٨) ، قسم الدراسات الاجتماعية، كلية التربية جامعة المنصورة ، ٢٠١٨

مخطط (٢) درجات حرارة السطح ليلا ونهارا




**Sours: Ladan, T. A., A geographical review of urban farming and urban heat island in developing countries, Earth and Environmental Science, IOP Publishing, vol. 986, NUM 1, 2022, P.4.**

**ثالثا –اسباب الجزر الحرارية**

**• تقلص الاراضي الخضراء في المناطق الحضرية:**

يُعد توسع الاستخدامات الحضرية السبب الرئيس لفقدان الغطاء النباتي، أثناء التطوير الحضري، اذ تُقطع الأشجار ويُستبدل الغطاء النباتي الطبيعي بمواد البناء والأسطح المعبدة. الامر الذي يؤدي الى فقدان الغطاء النباتي دورًا رئيسيًا في المناطق الحضرية، مما يؤدي إلى ارتفاع في درجة الحرارة ويُعرف باسم جزيرة الحرارة الحضرية. اذ يسبب نقص الغطاء النباتي توقف عملية التبريد في المناطق الحضرية، مما يسمح بتخزين الحرارة الشمسية خلال النهار. ويؤدي هذا إلى ارتفاع درجة الحرارة اثناء الليل بسبب إطلاق الحرارة المخزنة. وبطبيعة الحال، يُعد الغطاء النباتي العامل الأكثر تأثيرًا في مناخ المناطق الحضرية اذ تقوم الأشجار والنباتات والمسطحات المائية إلى تبريد الهواء من خلال توفير الظل، وتبخير الماء من أوراق النباتات، وتبخير الماء السطحي. أما الأسطح الصلبة والجافة في المناطق الحضرية، مثل الأسطح والأرصفة والطرق والمباني ومواقف السيارات، فتوفر ظلاً ورطوبة أقل من المساحات الطبيعية، مما يساهم في ارتفاع درجات الحرارة [٤] .

**٢– خصائص المواد الحضرية:** تميل المواد المصنعة التقليدية المستخدمة في البيئات الحضرية، مثل الأرصفة والأسطح، إلى عكس طاقة شمسية أقل، وامتصاص وانبعاث حرارة شمسية أكبر من الأشجار والنباتات والأسطح الطبيعية الأخرى. لذا تتشكل الجزر الحرارية على مدار اليوم، وتصبح أكثر وضوحًا بعد غروب الشمس بسبب بطء إطلاق الحرارة من المواد الحضرية. [٥]

**٣– الهندسة الحضرية:** يؤثر حجم المباني ومسافاتها داخل المدينة على تدفق الرياح وقدرة المواد الحضرية على امتصاص وإطلاق الطاقة الشمسية. في المناطق المكتظة بالسكان، فتصبح الأسطح والهياكل التي تحجبها المباني المجاورة كتلًا حرارية هائلة يصعب عليها إطلاق حرارتها .فتتحول المدن ذات الشوارع الضيقة والمباني الشاهقة إلى أخاديد حضرية ضيقة، مما قد يعيق تدفق الرياح الطبيعية، التي هي مصدر للتبريد[٦] .

**٤–الحرارة البشرية المنشأ:** هي الحرارة الناتجة عن الأنشطة البشرية وتعرف هذا النوع من الحرارة بأنها مجموع الحرارة المولدة من مصادر ثابتة ومتحركة في منطقة معينة، والناجمة عن المباني والمركبات والأشخاص. وتُعَدُّ الحرارة البشرية المنشأ سببا رئيسيا لتكوين الجزر الحرارية، نتيجة لتغيرات التوازن الإشعاعي والحراري الناتجة عن تغيرات الغطاء الأرضي الحضري. يرتبط مناخ المدن بالحرارة والرطوبة المنبعثة من المدن، بالإضافة إلى استهلاكها المرتفع للطاقة. يمكن أن تأتي انبعاثات الحرارة

البشرية المنشأ مباشرةً من مصادر متعدِّدة، مثل المداخن ومكيفات الهواء والسخانات، وبشكل غير مباشر من هياكل المباني، من خلال الحمل الحراري والإشعاع في البيئة الحضرية .وتصدر المركبات ومكيفات الهواء والمباني والمنشآت الصناعية حرارة إلى البيئة الحضرية. يمكن أن تسهم هذه المصادر للحرارة المتبقية من الأنشطة البشرية، والمعروفة باسم "الأنشطة البشرية المنشأ[٧]

٥- **خصائص الطقس:** يفاقم الطقس الهادئ والصافي تأثيرات الجزر الحرارية بزيادة كمية الطاقة الشمسية التي تصل إلى أسطح المدن وتقليل كمية الحرارة التي يمكن تبديدها. في المقابل، تبطئ الرياح القوية والغطاء السحابي من تكون الجزر الحرارية.

## المبحث الثاني :استعمالات الأرض الحضرية ومساحتها في مدن قضاء الشامية

يتضح من الجدول (١) والشكل (١) أن مجموع استعمالات الارض الحضرية في مدينة الشامية لعام (٢٠٠٩)بلغت حوالي ( ٤٨٨,٣ هكتار) اذ جاءت مدينة الشامية بالمرتبة الأولى من حيث مساحة استعمالات الأرض الحضرية ،وفي المرتبة الثانية جاءت مدينة غماس لنفس لعام اذ بلغت المساحة حوالي(٤٤١,٦ هكتار) ، بينما جاءت مدينة المهناوية بالمرتبة الثالثة بمساحة بلغت حوالي (٣٥٨,١ هكتار) و بالمرتبة الأخيرة مدينة الصلاحية بمساحة بلغت حوالي(٣٢٠,٩هكتار)،اما عام ٢٠٢٤ ازدادت مساحات استعمال الأراضي الحضرية في جميع مدن قضاء الشامية خلال (١٥)سنة منذ عام(٢٠٠٩-٢٠٢٤)اذ جاءت مدينة الشامية بالمرتبة الأولى من حيث مساحة استعمالات الأرض الحضرية اذ بلغت حوالي (١٢٦١,٢ هكتار) بفارق زيادة بلغت (٧٧٢,٩ هكتار) ، وفي المرتبة الثانية جاءت مدينة غماس لنفس العام اذ بلغت المساحة حوالي (١٠٤٢ هكتار) بفارق زيادة بلغت (٦٠٠,٤ هكتار) ، بينما جاءت مدينة المهناوية بالمرتبة الثالثة بمساحة بلغت حوالي (٨٣٩,٣ هكتار) بفارق زيادة بلغت (هكتار ٤٢٥,٢) وبالمرتبة الأخيرة مدينة الصلاحية بمساحة بلغت حوالي (٧٤٦,١ هكتار) بفارق زيادة بلغ (٤٨١,٢ هكتار).

- **الاستعمالات الأراضي الحضرية في مدن قضاء الشامية لعام٢٠٠٩ :**

يتضح من الجدول(١) و(٢)والشكل (٢) تنوع استعمال الأرض الحضرية في مدينة الشامية لعام (٢٠٠٩)اذ احتل الاستعمال السكني المرتبة الأولى بين استعمالات الارض بمساحة (٣٤٠,٩ هكتار) وبنسبة (٦٩,٨% )، وسبب ذلك يعود الى الاحياء الجديدة التي ظهرت في هذه المدة وهذا الأمر أسهم في توفير الاراضي السكنية ، بعدها جاء استعمال النقل بالمرتبة الثانية نتيجة ظهور شوارع جديدة

وبمساحة ( ٥٩ هكتاراً) وبنسبة( ١٢,٠٨ %) ، بينما الاستعمال الصناعي اصبح بالمرتبة الثالثة بمساحة (٤٦,٨ هكتار) وبنسبة ( ٩,٥ %) ،بعدها جاء الاستعمال التعليمي بالمرتبة الرابعة بمساحة ( ١٦,٧هكتار) وبنسبة ( ٣,٤%) ، والاستعمال الاداري جاء بالمرتبة الخامسة بمساحة قدرها ( ١٤,٦ هكتاراً) وبنسبة (٢,٩%) ، ثم الاستعمال الصحي بالمرتبة السادسة بمساحة ( ٥,٨ هكتار) وبنسبة (١,١٩% ) ،واخيراً الاستعمال التجاري بمساحة بلغت ( ٤,٥ هكتار) وبنسبة (٠,٩ %).

**جدول(١) استعمالات الأرض الحضرية في مدن قضاء الشامية لعامي (٢٠٠٩-٢٠٢٤)**

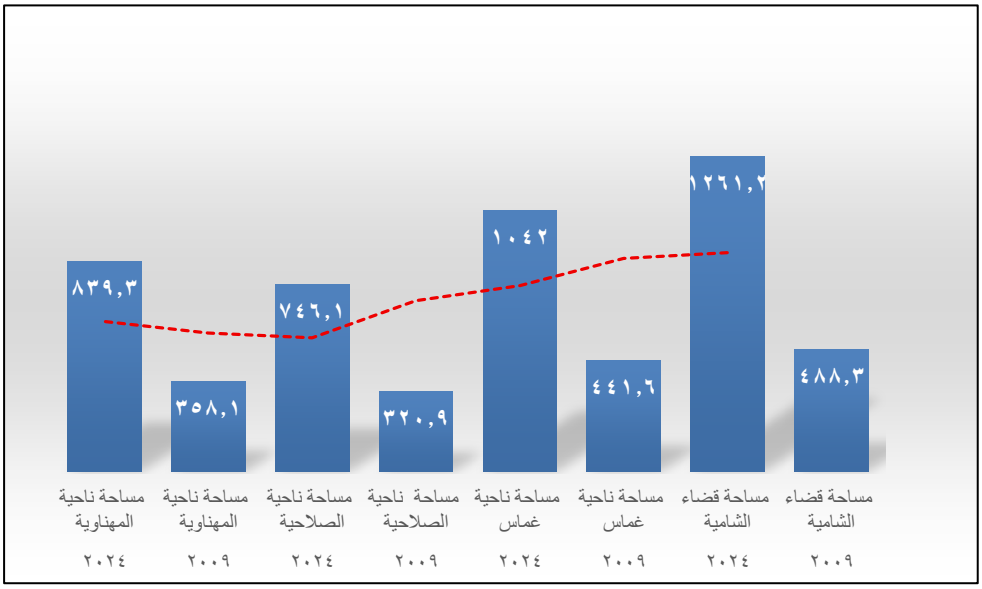
| الوحدة الإدارية | العام ٢٠٠٩ | | | العام ٢٠٢٤ | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | نوع الاستعمال | المساحة هكتار | النسبة% | نوع الاستعمال | المساحة هكتار | النسبة% |
| مدينة الشامية | السكني | ٣٤٠,٩ | ٦٩,٨٢ | السكني | ٩٢٠,٥ | ٧٢,٩٩ |
| | النقل | ٥٩ | ١٢,٠٨ | النقل | ١٢٩,٤ | ١٠,٢٦ |
| | الصناعي | ٤٦,٨ | ٩,٥٨ | الصناعي | ١١٦,٢ | ٩,٢١ |
| | التعليمي | ١٦,٧ | ٣,٤٢ | التعليمي | ٣٨,١ | ٣,٠٢ |
| | الإداري | ١٤,٦ | ٢,٩٩ | الاداري | ٣٣ | ٢,٦٢ |
| | الصحي | ٥,٨ | ١,١٩ | الصحي | ١٢,٥ | ٠,٩٩ |
| | التجاري | ٤,٥ | ٠,٩٢ | التجاري | ١١,٥ | ٠,٩١ |
| | المجموع | ٤٨٨,٣ | ١٠٠ | المجموع | ١٢٦١,٢ | ١٠٠ |
| مدينة غماس | السكني | ٣١٢,٣ | ٧٠,٧٢ | السكني | ٧٧٥,٥ | ٧٤,٤٣ |
| | النقل | ٤٨,٢ | ١٠,٩١ | النقل | ٩٨,٥ | ٩,٤٥ |
| | الصناعي | ٥٠,٦ | ١١,٤٦ | الصناعي | ٩٩,٤ | ٩,٥٤ |
| | التعليمي | ٩,٧ | ٢,٢٠ | التعليمي | ٢٢,٥ | ٢,١٦ |
| | الإداري | ١١,٣ | ٢,٥٦ | الاداري | ٢٤,٥ | ٢,٣٥ |
| | الصحي | ٤,٢ | ٠,٩٥ | الصحي | ٩,٥ | ٠,٩١ |
| | التجاري | ٥,٣ | ١,٢٠ | التجاري | ١٢,١ | ١,١٦ |
| | المجموع | ٤٤١,٦ | ١٠٠ | المجموع | ١٠٤٢ | ١٠٠ |
| مدينة الصلاحية | السكني | ٢٤٦,٩ | ٧٦,٩٤ | السكني | ٥٨٧,٩ | ٧٨,٨٠ |
| | النقل | ٢٦,٢ | ٨,١٦ | النقل | ٥٩,٣ | ٧,٩٥ |
| | الصناعي | ٣,٨ | ١,١٨ | الصناعي | ٧ | ٠,٩٤ |
| | التعليمي | ٥,١ | ١,٥٩ | التعليمي | ١٠,٥ | ١,٤١ |
| | الإداري | ٤,٢ | ١,٣١ | الاداري | ٨,٤ | ١,١٣ |
| | الصحي | ٣,١ | ٠,٩٧ | الصحي | ٦,٥ | ٠,٨٧ |
| | التجاري | ٣١,٦ | ٩,٨٥ | التجاري | ٦٦,٥ | ٨,٩٠ |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | المجموع | ٣٢٠,٩ | ١٠٠ | المجموع | ٧٤٦,١ | ١٠٠ |
| مدينة المهناوية | السكني | ٢٧٦,٢ | ٧٧,١٤ | السكني | ٦٥٣,٥ | ٧٧,٨٦ |
| | النقل | ٣١,٣ | ٨,٧٤ | النقل | ٧٧ | ٩,١٧ |
| | الصناعي | ٥,١ | ١,٤٢ | الصناعي | ٩,٨ | ١,١٧ |
| | التعليمي | ٦,١ | ١,٧٠ | التعليمي | ١٣,٢ | ١,٥٧ |
| | الإداري | ٤,١ | ١,١٤ | الاداري | ٨,٨ | ١,٠٥ |
| | الصحي | ٣,١ | ٠,٨٧ | الصحي | ٦,٧ | ٠,٨٠ |
| | التجاري | ٣٢,٢ | ٨,٩٩ | التجاري | ٧٠,٣ | ٨,٣٨ |
| | المجموع | ٣٥٨,١ | ١٠٠ | المجموع | ٨٣٩,٣ | ١٠٠ |

المصدر : بالاعتماد على مديرية بلديات الشامية وغماس والصلاحية والمهناوية ، قسم التخطيط والمتابعة ، بيانات غير منشورة ، ٢٠٢٤.

شكل (١)

مجموع استعمالات الأرض الحضرية في مدن قضاء الشامية لعامي (٢٠٠٩-٢٠٢٤)




المصدر: الباحثة بالاعتماد على جدول (١)

بينما مدينة غماس يتضح من الجدول(١)والشكل (٢) تنوع استعمال الأرض الحضرية لعام (٢٠٠٩) حيث احتل الاستعمال السكني المرتبة الأولى بين استعمالات الارض بمساحة بلغت (٣١٢,٣ هكتار) وبنسبة(٧٠,٧ %) ، وسبب ذلك يعود الى ظهور الاحياء الجديدة التي ظهرت في هذه المدة، بعدها جاء الاستعمال الصناعي بالمرتبة الثانية وبمساحة(٥٠,٦

هكتاراً) وبنسبة ( ١١,٤ %)، بينما استعمال النقل اصبح بالمرتبة الثالثة بمساحة (٤٨,٢ هكتار) وبنسبة (١٠,٩%) نتيجة ظهور شوارع جديدة، بعدها جاء الاستعمال الاداري بالمرتبة الرابعة بمساحة ( ١١,٣ هكتار) وبنسبة ( ٢,٥ %) ، وجاء الاستعمال التعليمي بالمرتبة الخامسة بمساحة قدرها ( ٩,٧ هكتاراً) وبنسبة ( ٢,٢%)، ثم الاستعمال التجاري بالمرتبة السادسة بمساحة( ٥,٣) هكتاروبنسبة (١,٢% )واخيراً الاستعمال الصحي بمساحة بلغت( ٤,٢هكتار) وبنسبة (٠,٩ %).

اما مدينة المهناوية يتضح من الجدول(١)والشكل (٢) فتنوعت استعمال الأرض الحضرية لعام(٢٠٠٩)حيث احتل الاستعمال السكني المرتبة الأولى بين استعمالات الارض بمساحة ( ٢٧٦,٢ هكتار) وبنسبة (٧٧ % ) ، وسبب ذلك يعود الى الاحياء الجديدة والعشوائيات التي ظهرت في هذه المدة وهذا الأمر أسهم في توفير الاراضي السكنية ، بعدها جاء الاستعمال التجاري بالمرتبة الثانية نتيجة ظهور شوارع جديدة وبمساحة ( ٣٢,٢ هكتاراً) وبنسبة (٨,٩٩%)، بينما الاستعمال النقل اصبح بالمرتبة الثالثة بمساحة (٣١,٣ هكتار) وبنسبة (٨,٧%) ،بعدها جاء الاستعمال التعليمي بالمرتبة الرابعة بمساحة (٦,١ هكتار) وبنسبة( ١,٧%) ، والاستعمال الاداري جاء بالمرتبة الخامسة بمساحة قدرها ( ٤,١ هكتاراً) وبنسبة (١,١٤ %) ، ثم الاستعمال الصناعي بالمرتبة السادسة بمساحة (٥,١ هكتار) وبنسبة( ١,٤٢ %)واخيراً الاستعمال الصحي بمساحة بلغت (٣,١)هكتار وبنسبة (٠,٨%) .

واخيرا مدينة الصلاحية اذ يتضح من الجدول(١)والشكل (٢) تنوع استعمال الأرض الحضرية لعام (٢٠٠٩) اذ احتل الاستعمال السكني المرتبة الأولى بين استعمالات الارض بمساحة ( ٢٤٦,٩ هكتار) وبنسبة (٧٦,٩% ) وسبب ذلك يعود الى الاحياء الجديدة التي ظهرت في هذه المدة وهذا الأمر أسهم في توفير الاراضي السكنية، بعدها جاء الاستعمال التجاري بالمرتبة الثانية وبمساحة (٣١,٦ هكتاراً) وبنسبة (٩,٨%)، بينما استعمال النقل نتيجة ظهور شوارع جديدة اصبح بالمرتبة الثالثة بمساحة(٢٦,٢ هكتار) وبنسبة (٨%) ،بعدها جاء الاستعمال التعليمي بالمرتبة الرابعة بمساحة( ٥,١) هكتار وبنسبة ( ١,٥٩%) والاستعمال الاداري جاء بالمرتبة الخامسة بمساحة قدرها ( ٤,٢ هكتاراً) وبنسبة ( ١,٣١%) ، ثم الاستعمال الصناعي بالمرتبة السادسة بمساحة( ٣,٨ هكتار) وبنسبة( ١,١٨ %)، واخيراً الاستعمال الصحي بمساحة بلغت (٣,١ هكتار) وبنسبة (٠,٩٧%).

- **الاستعمالات الأراضي الحضرية في مدن قضاء الشامية لعام (٢٠٢٤):**

يتضح من الجدول(١) و(٢) والشكل (٢) تنوع استعمال الأرض الحضرية في مدينة الشامية لعام(٢٠٢٤)حيث احتل الاستعمال السكني المرتبة الأولى بين استعمالات الارض بمساحة (٩٢٠,٥ هكتار) وبنسبة (٧٢,٩٩%) وسبب ذلك يعود الى الاحياء الجديدة التي ظهرت في هذه المدة وهذا الأمر أسهم في توفير الاراضي السكنية، بعدها جاء استعمال النقل بالمرتبة الثانية نتيجة ظهور شوارع جديدة وبمساحة (١٢٩,٤ هكتاراً) وبنسبة (١٠,٢٦%) ، بينما الاستعمال الصناعي اصبح بالمرتبة الثالثة بمساحة (١١٦,٢ هكتار) وبنسبة (٩,٢١%) ،بعدها جاء الاستعمال التعليمي بالمرتبة الرابعة بمساحة (٣٨,١ هكتار) وبنسبة (٣,٠٢ %) ، والاستعمال الاداري جاء بالمرتبة الخامسة بمساحة قدرها (٣٣ هكتاراً) وبنسبة ( ٢,٦٢%) ، ثم الاستعمال الصحي بالمرتبة السادسة بمساحة (هكتار١٢,٥) وبنسبة (٠,٩٩) ،واخيراً الاستعمال التجاري بمساحة بلغت ( ١١,٥ هكتار) وبنسبة (٠,٩%).

اما مدينة غماس يتضح من الجدول(١)والشكل (٢) تنوع استعمال الأرض الحضرية لعام (٢٠٢٤)حيث احتل الاستعمال السكني المرتبة الأولى بين استعمالات الارض بمساحة (٧٧٥,٥ هكتار) وبنسبة (٧٤,٤٣%) ، وسبب ذلك يعود الى الاحياء الجديدة التي ظهرت في هذه المدة ، بعدها جاء استعمال الصناعي بالمرتبة الثانية وبمساحة (٩٩,٤ هكتاراً) وبنسبة ( ٩,٥٤%) بينما استعمال النقل اصبح بالمرتبة الثالثة بمساحة بلغت ( ٩٨,٥ هكتار) وبنسبة ( ٩,٤٥%)،بعدها جاء الاستعمال الاداري بالمرتبة الرابعة بمساحة ( هكتار ٢٤,٥) وبنسبة ( ٢,٣٥%) والاستعمال التعليمي جاء بالمرتبة الخامسة بمساحة قدرها ( ٢٢,٥ هكتاراً) وبنسبة (٢,١٦ %)ثم الاستعمال التجاري بالمرتبة السادسة بمساحة ( ١٢,١ هكتار) وبنسبة ( ١,١٦% ) واخيراً الاستعمال الصحي بمساحة بلغت ( ٩,٥ هكتار) وبنسبة (٠,٩%).

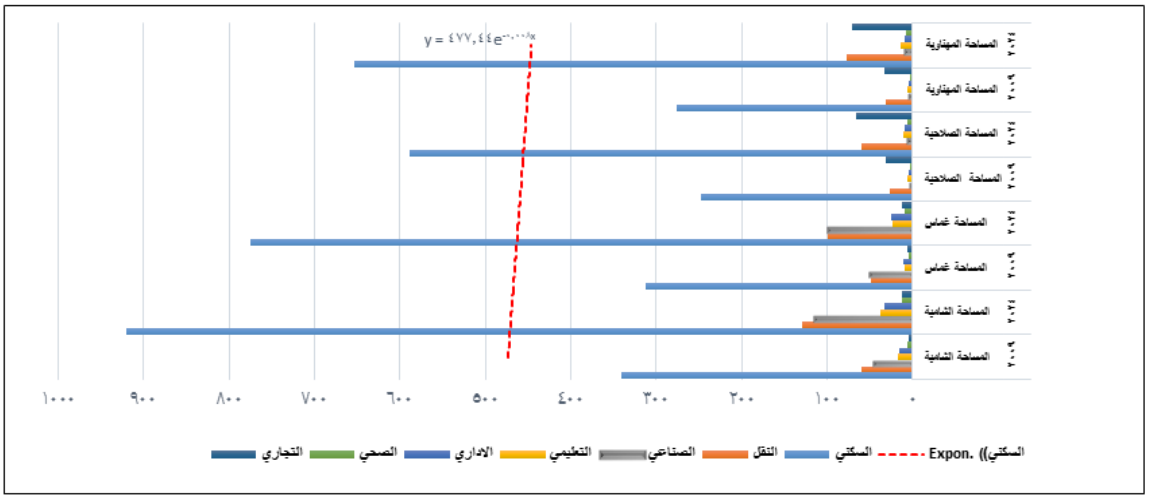
بينما مدينة غماس فقد جرى التوسع فيها باتجاه الجنوب والشرق والغرب حيث زحف التوسع العمراني باتجاه الاراضي الزراعية وهذا الامر ادى الى تقلص مساحة تلك الاراضي حيث تم بيع البعض من تلك الاراضي على شكل قطع صغيرة.

اما مدينة المهناوية يتضح من الجدول(١)والشكل (٢) تنوع استعمال الأرض الحضرية لعام (٢٠٢٤)حيث احتل الاستعمال السكني المرتبة الأولى بين استعمالات الارض بمساحة (٦٥٣,٥ هكتار) وبنسبة (٧٧,٨% ) ،وسبب ذلك يعود الى الاحياء الجديدة التي ظهرت في هذه المدة وهذا الأمر أسهم في توفير الاراضي السكنية، بعدها جاء استعمال النقل بالمرتبة الثانية نتيجة ظهور شوارع جديدة وبمساحة (٧٧ هكتاراً) وبنسبة (٩,١٧%) ، بينما الاستعمال

التجاري اصبح بالمرتبة الثالثة بمساحة (٧٠,٣ هكتار) وبنسبة (٨,٣٨%) ،بعدها جاء الاستعمال التعليمي بالمرتبة الرابعة بمساحة ( ١٣,٢ هكتار) وبنسبة ( ١,٥٧%) ، والاستعمال الصناعي جاء بالمرتبة الخامسة بمساحة قدرها (٩,٨ هكتاراً) وبنسبة ( ١,١٧%) ، ثم الاستعمال الاداري بالمرتبة السادسة بمساحة ( ٨,٨ هكتار) وبنسبة ( ١,٠٥ %) واخيراً جاءالاستعمال الصحي بمساحة بلغت (٦,٧ هكتار) وبنسبة (٠,٨%) وبذلك توسعت مدينة المهناوية باتجاه الشمال الشرقي والشمال الغربي حيث زحف استعمال الارض السكني على استعمالات الاراضي الزراعية.

اما مدينة الصلاحية يتضح من الجدول(١)والشكل(٢) تنوع استعمال الأرض الحضرية لعام (٢٠٢٤)حيث احتل الاستعمال السكني المرتبة الأولى بين استعمالات الارض بمساحة (٥٨٧,٩ هكتار) وبنسبة (٧٨,٨% ) وسبب ذلك يعود الى الاحياء الجديدة التي ظهرت في هذه المدة وهذا الأمر أسهم في توفير الاراضي السكنية ، بعدها جاء الاستعمال التجاري بالمرتبة الثانية وبمساحة (٦٦,٥ هكتاراً) وبنسبة ( ٨,٩%) ، بينما الاستعمال النقل نتيجة ظهور شوارع جديدة اصبح بالمرتبة الثالثة بمساحة (٥٩,٣ هكتار) وبنسبة (٧,٩٥%) ،بعدها جاء الاستعمال التعليمي بالمرتبة الرابعة بمساحة (هكتار ١٠,٥) وبنسبة (١,٤%) ، والاستعمال الاداري جاء بالمرتبة الخامسة بمساحة قدرها (٨,٤ هكتاراً) وبنسبة ( ١,١٣%) ، ثم الاستعمال الصناعي بالمرتبة السادسة بمساحة (٧ هكتار) وبنسبة (٠,٩% ) ، واخيراً الاستعمال الصحي بمساحة بلغت ( ٦,٥ هكتار) وبنسبة (٠,٨ %).

**شكل(١) استعمالات الأرض الحضرية في مدن قضاء الشامية لعامي (٢٠٠٩-٢٠٢٤)**




**المصدر: الباحثة بالاعتماد على جدول(١)**

جدول (٢)مساحات الاستعمالات في مدن الشامية

| نوع الاستعمال | 2009 المساحة الشامية | 2024 المساحة الشامية | 2009 المساحة غماس | 2024 المساحة غماس | 2009 المساحة الصلاحية | 2024 المساحة الصلاحية | 2009 المساحة المهناوية | 2024 المساحة المهناوية |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| السكني | 340.9 | 920.5 | 312.3 | 775.5 | 246.9 | 587.9 | 276.2 | 653.5 |
| النقل | 59 | 129.4 | 48.2 | 98.5 | 26.2 | 59.3 | 31.3 | 77 |
| الصناعي | 46.8 | 116.2 | 50.6 | 99.4 | 3.8 | 7 | 5.1 | 9.8 |
| التعليمي | 16.7 | 38.1 | 9.7 | 22.5 | 5.1 | 10.5 | 6.1 | 13.2 |
| الاداري | 14.6 | 33 | 11.3 | 24.5 | 4.2 | 8.4 | 4.1 | 8.8 |
| الصحي | 5.8 | 12.5 | 4.2 | 9.5 | 3.1 | 6.5 | 3.1 | 6.7 |
| التجاري | 4.5 | 11.5 | 5.3 | 12.1 | 31.6 | 66.5 | 32.2 | 70.3 |

المصدر : بالاعتماد على جدول(١)

**المبحث الثالث: التباين المكاني والزماني لدرجة حرارة سطح الأرض بين عامي(٢٠٠٩-٢٠٢٤) في مدن قضاء الشامية**

**أولا: مؤشر درجة حرارة سطح الأرض Land Surface Temperature(LST)**

تُعد درجة حرارة سطح الأرض عنصرا مهما في الدراسات المناخية نظرًا لتأثيرها على الطبقات السفلى من الغلاف الجوي نتيجةً للتوازن الحراري. وتتأثر الحرارة بوجود المباني في المناطق الحضرية، واستخدامات أخرى كالصناعة والنقل، ومصدر انبعاثات غازات الاحتباس الحراري، واستخدام الطاقة الكهربائية. كما تتأثر أيضًا بتأثير مناخات المباني المغلقة وتبادلات الطاقة التي تُنشئ مناخًا محليًا محددًا في المدينة، يُسمى "الجزيرة الحرارية الحضرية" (UHI).

يتعرض مناخ المدينة المحلي وغلافها الجوي لدرجات حرارة أعلى من المناطق المحيطة بها، حيث يؤدي تغير استخدامات الأراضي إلى تغيرات في الخصائص الفيزيائية لسطح الأرض، مما يؤدي إلى تغير المناخ المحلي للمدينة. ومن خلال استخدام مؤشر درجة حرارة سطح الأرض، نهدف إلى توضيح العلاقة بين درجة حرارة سطح الأرض والمناطق الحضرية في مدن قضاء الشامية، والتغيرات التي طرأت على درجات الحرارة خلال فترة البحث ٢٠٠٩-٢٠٢٤، وإظهار تأثير زيادة المناطق الحضرية على درجات حرارة السطح، ومن ثم تأثير تلك الزيادة على التخطيط والتصميم الحضري مستقبلًا.

تم اشتقاق درجة حرارة سطح الأرض(LST)من بيانات (Landsat 5M)باستخدام Band6

وللقمر (Landsat 8OLI TIRS) باستخدام (Band ١٠)، ثم تصحيحها اشعاعياً عن طريق تحويل القيم الرقمية (Digital Number) للانطقة الحرارية (Band 6)، الى اشعاعية طيفية محسوبة اعلى الغلاف الجوي ( Top of Atmosphere) (TOA) اذ ينبغي تحويل درجة حرارة الانعكاس والسطوع في الجزء العلوي من الغلاف الجوي (TOA) من الاشعاع الطيفي، ثم حساب درجة حرارة سطح الأرض (LST)

حسب المعادلة الآتية[٨] :

$$LST = T + + \lambda\sigma * (T/p * \ln(e)$$

**حيث:_**

**(LST) درجة حرارة سطح الأرض.**

**(T )درجة حرارة السطوع النطاق ١٠ أو ٦.**

**($\lambda\sigma$)الطول الموجي للحزمة الحرارية.**

**(P)القيمة الثابتة التي تم الحصول عليها بواسطة الصيغة :p = s/c*h**

**(E)الانبعاث الطيفية للغطاءات الأرضية.**

اعتمد البحث بشكل أساسي على بيانات الأقمار الصناعية لعامي (٢٠٠٩-٢٠٢٤) باستخدام أنظمة المعلومات الجغرافية (GIS)والاستشعار عن بعد(RS)لحساب المؤشرات الطيفية واستخلاص درجة حرارة سطح الأرض من موقع هيئة المسح الجيولوجي الأمريكية (USGS)على القمر الاصطناعي لاندسات (Land set 8) للعامي(٢٠٠٩-٢٠٢٤).

**ثانيا :- قياس التباين المكاني والزماني لدرجة حرارة سطح الأرض في مدن قضاء الشامية**

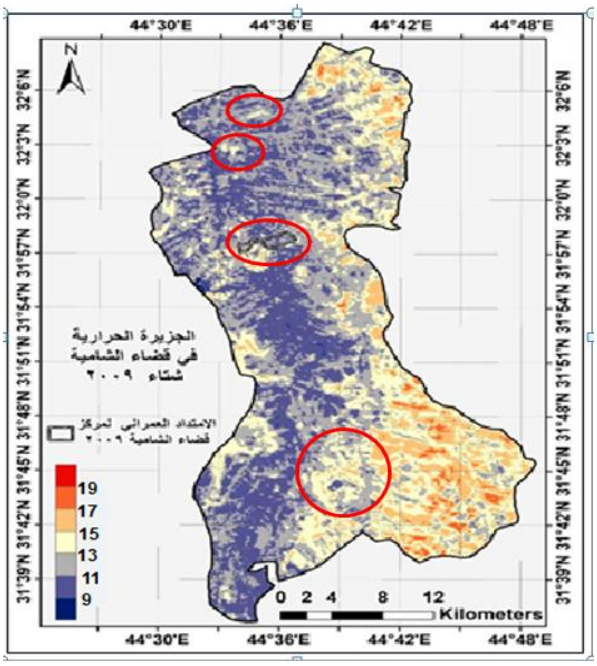
- التباين المكاني والزماني لدرجة حرارة سطح الأرض في مدن قضاء الشامية لعام ٢٠٠٩

تظهر الخريطة (٢) ارتفاعا ملحوظا في درجة حرارة سطح الارض **خلال فصل الشتاء**، حيث جاءت اسوأ النتائج في الاجزاء الجنوبية الشرقية والشمالية بالإضافة الى الاماكن المنتشرة ضمن حدود منطقة البحث، التي يمثلها اللون الاحمر الداكن ، اذ سجلت درجة حرارة تراوحت بين (١٧-١٩) م والتي شغلت مساحات في مدن غماس ضمن الاجزاء الجنوبية والشرقية ومدينة المهناوية ضمن الأجزاء الشمالية والشرقية ومدينة الشامية ضمن الاجزاء الشرقية ، تركزت هذه الاماكن في غالبيتها في المناطق السهلية والمفتوحة من الجهات المشار اليها لا سيما الجنوبية، فضلا عن تواجد طرق النقل الرئيسة

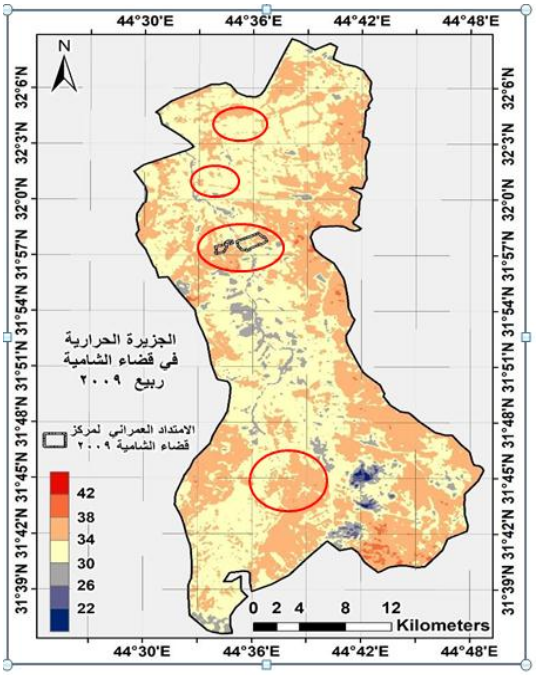
مستمرة الحركة والمتمثلة في حركة السيارات وما ينتج عنها من عوادم تعد سبباً رئيساً في رفع درجات الحرارة، ثم يليها في التصنيف اللون (البرتقالي) الذي يعبر هو الآخر عن ارتفاع درجة حرارة السطح بدرجة حرارة تتفاوت بين (١٥- م١٧) ضمت بذلك مجموعة من المدن التي تقع ضمن نطاقها بؤر للحركة السكانية والاقتصادية والصناعية، كما ويلاحظ من الخريطة الحرارية المساحة التي يشغلها اللون الأصفر في الأجزاء الجنوبية الشرقية المشيرة الى انخفاضا ملحوظا في درجة حرارة السطح عن الفئتين السابقتين بدرجة حرارة تتباين بين ( ١٣-١٥ م) لتغطي بذلك مدينة غماس وجزء صغير من مدينة الشامية في الجزء الغربي الواقع ضمن نطاقها الظاهر على الخريطة الى جانب تركزها في الجنوب والجنوب الشرقي والشمالي الشرقي من منطقة البحث، ومن زاوية اخرى تبدو صورة الخريطة الحرارية على افضل احوالها، حيث يعكسهما اللونان الازرق الفاتح بدرجة حرارة قدرها (١١-١٣ م) والتي شغلت مساحة متقطعة في مدن المهناوية والصلاحية ضمن الاجزاء الشمالية والغربية ومدينة الشامية ضمن الاجزاء الشرقية والغربية ومدينة غماس ضمن الاجزاء الغربية اما الازرق الداكن اللذان يعكسان درجة حرارة السطح المنخفضة ،بدرجة حرارة قدرها (٩-١١ م) وشغل مساحات واسعة من الأجزاء الشمالية الغربية من مدينة الشامية والاجزاء الجنوبية من مدينة غماس واجزاء متفرقة من شمال مدينتي الصلاحية والمهناوية .

**اما في فصل الربيع** فتبدو الخريطة الحرارية (٣)المستمدة من تحليل المرئية الفضائية ان اسوأ حالاتها لا سيما في جانب المدن، حيث سجلت درجات حرارة اقصاها وتمثل باللون الاحمر الداكن كما هو مبين على الخريطة وبدرجة تراوحت ما بين (٣٨-٤٢ م) وبمساحة صغير جدا في اقصى الجنوب من مدينة غماس وتستمر درجات الحرارة بالارتفاع المعبر عنها باللونين البرتقالي، والاصفر اذ يمثل الاول النسبة الأكبر من مساحة منطقة البحث وبدرجة تراوحت ما بين (٣٤-٣٨ م) والاجزاء الجنوبية والشرقية من مدينة غماس، والاجزاء الشرقية من مدينة المهناوية والصلاحية واجزاء متفرقة من الاجزاء الغربية على حين يشغل اللون الثاني (الاصفر) بدرجة حرارة تتفاوت بين ( ٣٠-٣٤ م) ضم بذلك مساحة كبيرة ضمن حدود منطقة.

**خريطة (٢)**
**درجة حرارة سطح الارض في مدن قضاء الشامية**
**فصل الشتاء لعام ٢٠٠٩**




**خريطة(٣)**
**درجة حرارة سطح الأرض في مدن قضاء الشامية**
**فصل الربيع لعام ٢٠٠٩**




**المصدر: بالاعتماد على المرئيات الفضائية ومعادلة معامل LST في برنامج arc gis ١٠,٥**

البحث، ومن زاوية اخرى تبدو الخريطة الحرارية على احسن حال ويعبر عنها باللونين الازرق الفاتح والداكن اللذان يشيران الى الانخفاض النسبي في درجة الحرارة الاول بدرجة حرارة تتباين بين (٢٦-٣٠ م ) وشمل أجزاء صغير جدا ومتفرقة، اما اللون الازرق الداكن فقد شغل الاجزاء الجنوبية من منطقة البحث علاوة عن البقع الظاهرة.

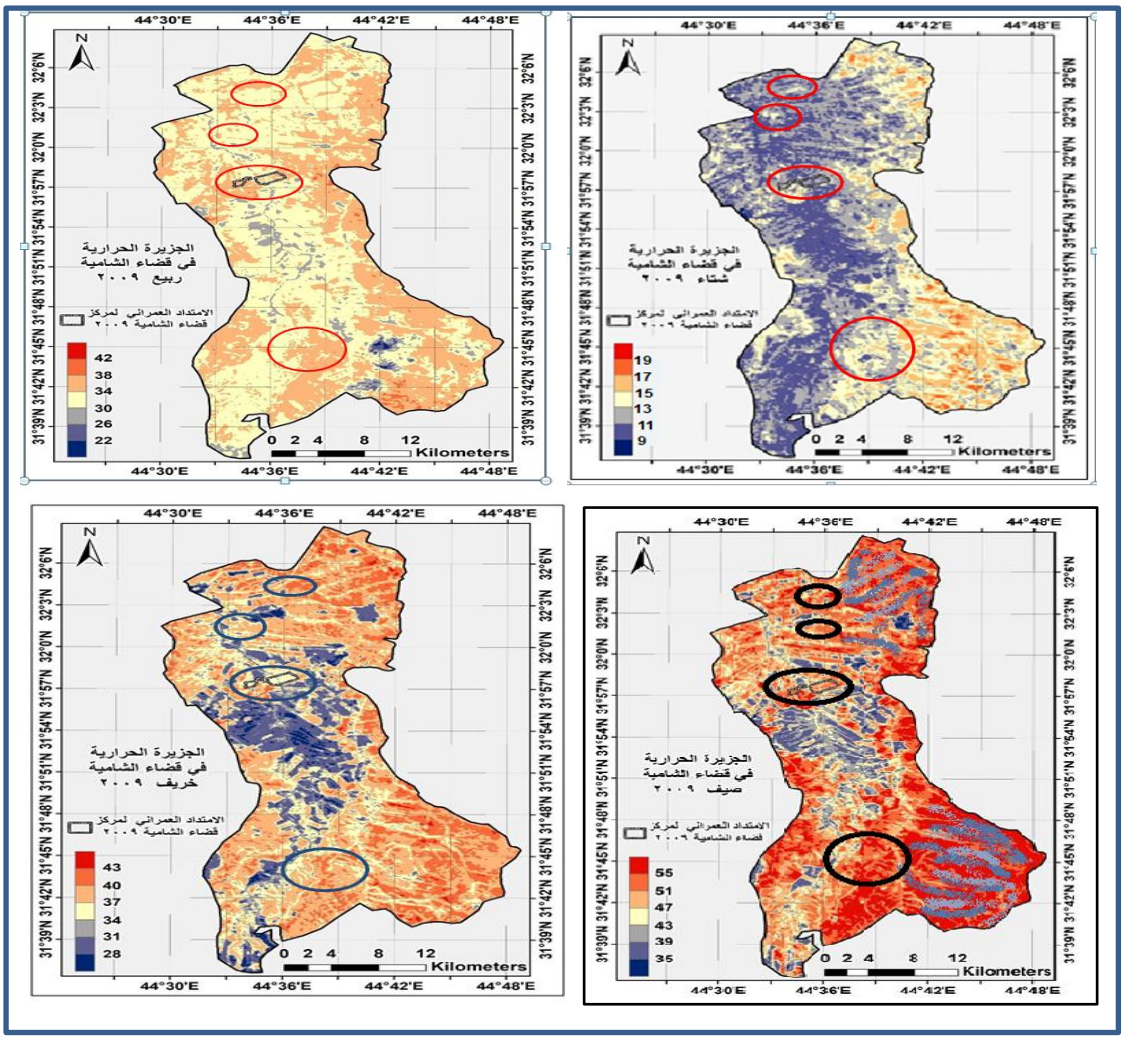
اما فصل الصيف فتبدو الخريطة الحرارية (٤)في اسوا حالاتها أيضا، اذ شغل اللونان الاحمر الداكن والبرتقالي المعبران عن درجات الحرارة المرتفعة للون الاحمر الداكن اذ تراوحت درجة حرارة السطح ما بين(٥١-٥٥م)، توزع في معظمه على الاجزاء الجنوبية والجنوبية الشرقية ضمن مدينة غماس والشمالية ،بينما شغلت الاجزاء المتبقية الغربية مشكلة بذلك بؤر حرارية نتيجة للنشاط السائد في كل منها داخل مراكز المدن الرئيسة ،اذ تباينت درجة الحرارة بين (٤٧-٥١م) تشمل خاصة الاجزاء الشمالية والجنوبية والغربية ، في المقابل شكل اللون

(الاصفر)اصغر النسب من حيث المساحة والمعبر كذلك عن درجات الحرارة المرتفعة التي تتراوح بين (٤٣-٤٧ م) ،اذ غطت بها أجزاء متفرقة من منطقة البحث ، اما افضل النتائج فجاءت محدودة على كامل منطقة البحث وكما هو ملاحظ في البقع الزرقاء الفاتحة والداكنة التي تعبر عن الانخفاض النسبي في درجة حرارة السطح اذ سجل اللون الاول حرارة تتفاوت بين ( ٣٩-٤٣) م في مدنية الشامية ضمن الجزء الجنوبي منها وشمال مدينة المهناوية وفي اقصى جنوب مدينة غماس على حين سجل اللون الثاني درجة حرارة تراوحت بين(٣٦-٣٩ م).

**اما فصل الخريف** تبدو الخريطة الحرارية(٥) فقد شغلت التصانيف والتي تعكس درجات الحرارة المرتفعة مساحة واسعة من منطقة البحث، حيث شمل الاول الاحمر الداكن بدرجة حرارة تتباين بين ( ٤٠-٤٣ م) تشغل في معظمها الاجزاء الجنوبية والجنوبية الشرقية مدينة غماس والشمالية من مدينة المهناوية حيث الاراضي الغير عمرانية، اذ يلحظ تكرار وجود هذه البقع في استعمالات الاراضي الغير السكنية ، في حين توزعت المساحة المتبقية على عدد من احياء جانبي المدينة ، في حين شغل اللون الثاني ( البرتقالي) وبدرجة حرارة تتفاوت ما بين (٣٧-٤٠ م) تحتل اجزاء الجنوب الغربي مساحة كبيرة الى جانب تركزها في عدد من المواقع والاحياء داخل منطقة البحث اما اللون الثالث (الاصفر) وبدرجة حرارة تتراوح ما بين( ٣٤-٣٧ م) شملت بذلك عدداً قليل من الاحياء في المقابل شغلت اللونان الباردان (الازرق الفاتح والداكن اللذان يعبران عن درجة حرارة السطح المنخفضة فاللون الازرق الفاتح مثل درجة حرارة تراوحت بين (٣١-٣٤ م) وظهر ذلك بشكل واضح على الخريطة الحرارية في البقع التي يمثلها، بينما اللون الأزرق الداكن مثل درجة حرارة تتفاوت ما بين( ٢٨-٣١ م).

**خريطة( ٤ )**
درجة حرارة سطح الارض في مدن قضاء الشامية فصل الصيف لعام ٢٠٠٩

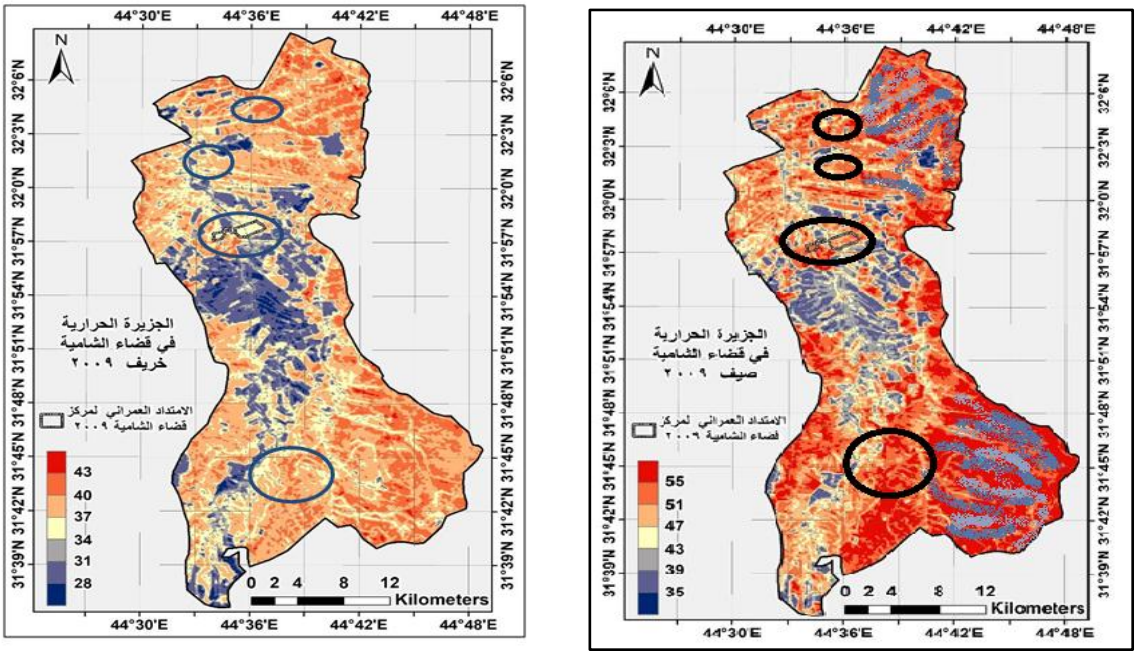
**خريطة (٥)**
درجة حرارة سطح الأرض في مدن قضاء الشامية فصل الخريف لعام ٢٠٠٩




المصدر : بالاعتماد على المرئيات الفضائية ومعادلة معامل LST في برنامج arc gis ١٠,٥

مقتصرة بتلك المساحة على الاراضي المجاورة الى جداول الانهار والى جانب بعض البقع التي تشير الى المناطق ذات الغطاء النباتي الكثيف والخفيف كالأراضي الزراعية والحدائق العامة خاصة في مدينة الشامية ،ويلاحظ من جمع الخرائط الأربعة للفصول سنة (٢٠٠٩)يلاحظ ان هناك تباين في درجات حرارة سطح الأرض زمانيا ومكانيا في مدن قضاء الشامية وكان فصل الصيف اكثر الفصول في حدوث الجزر الحرارية خريطة(٦).

**خريطة (٦) درجة حرارة سطح الارض في مدن قضاء الشامية عام (٢٠٠٩) للفصول السنة**




**.المصدر :بالاعتماد على الخريطة (٢)(٣)(٤)(٥)**

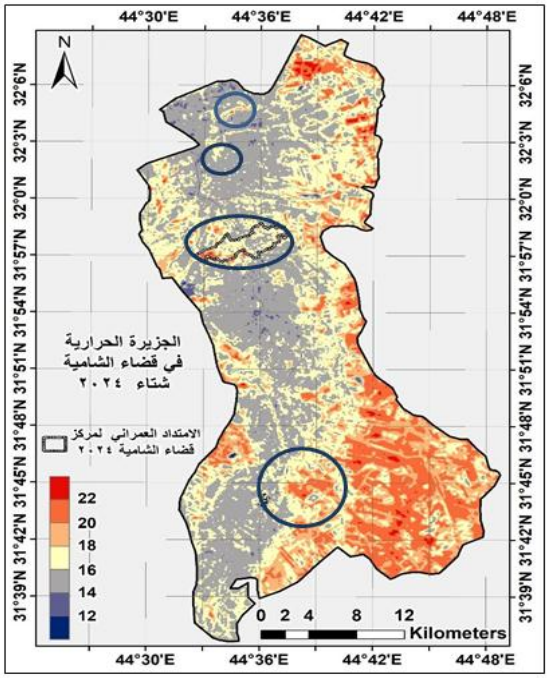
- التباين المكاني والزماني لدرجة حرارة سطح الأرض في مدن قضاء الشامية لعام ٢٠٢٤

يتبين من خلال الخريطة (٧) أن درجة حرارة سطح الأرض سجلت ارتفاعا نسبيا في درجات الحرارة عن الفترة التي سبقتها، حيث شغل تمركزها حول اطراف المدن من مختلف الاتجاهات لا سيما خلال فصلي الصيف والخريف، ويعزى سبب ذلك الى ان المدينة شهدت خلال هذه الفترة الى جانب التكتل السكاني داخل المدينة وما رافقه من حركة باتجاه الاطراف، وعليه فقد سجل فصل الشتاء لمنطقة

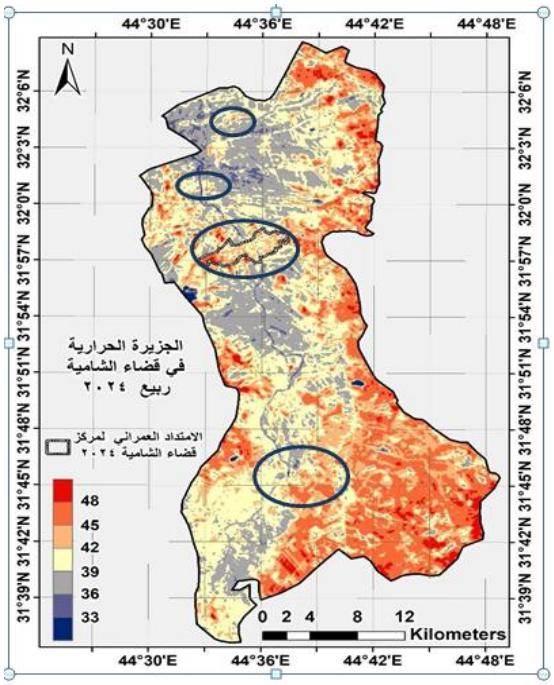
البحث خلال الفترة المذكورة جزيرة حرارية بلغت درجة حرارتها تباين بين (٢٠-٢٢ م) للون الاحمر الداكن حيث شغلت الاجزاء الجنوبية والجنوبية الشرقية من مدينة غماس ومثل الجزء الأكبر منها فيما شملت الاجزاء المتبقية على عدد متفرقة من باقي اجزاء المدن يليه اللون (البرتقالي) وبدرجة حرارة تتفاوت ما بين( ١٨-٢٠ م) شغل هو الآخر وشمل نطاقه الاجزاء الجنوبية الشرقية والجنوبية الغربية. في حين شغل اللون (الاصفر) وبدرجة حرارة تتراوح بين (١٦- م١٨) ضمت في نطاق مساحتها اجزاء من مدينة المهناوية والشرق من المدينة والشمال من مدينة الشامية واجزاء محدودة من جنوب الصلاحية اما مدينة غماس ضمت جميع الاتجاهات المدينة علاوة عن البقع الصفراء المنتشرة ضمن الاحياء الواقعة داخل الحدود الادارية للمدن وكما هو ظاهر على الخريطة الحرارية، وعلى الجانب الآخر فقد شغلت الالوان الباردة اللونين الازرق الفاتح والداكن، حيث شمل الأول على مساحات ضمت مساحة كبيرة من المدن وكما هو مبين في الخريطة وبحرارة تتفاوت ما بين (١٤-١٦ م) ويعزى سبب تسجيل تلك القيم الى الصفات السائدة للعناصر الطقسية اثناء هذا الفصل والتي لها الاثر الكبير في حدوث التباين الحراري ما بين فصول السنة المختلفة.

**اما في فصل الربيع** يلاحظ من خلال الخريطة الحرارية(٨) أن الالوان الساخنة الثلاث الاحمر الداكن، البرتقالي، الأصفر شغلت غالبية مساحة مدينة غماس، حيث اشتمل الاول منها (الاحمر الداكن) وبدرجة حرارة تراوحت ما بين ( ٤٥-٤٨ م) وبذلك تشغل الاجزاء الجنوبية والجنوبية الشرقية من منطقة البحث وعلى طول امتداد الطريق ، فضلا عن اجزاء محدودة المساحة من الشمالية الشرقية والتي تظهر على شكل بقع حمراء فضلا عن تغطيته جزء قليل من مدينة الشامية، اما اللون الثاني (البرتقالي) فقد شغل أكبر النسب من حيث المساحة وبحرارة تتفاوت بين ( ٤٢-٤٥م) شكلت الاجزاء الجنوبية الشرقية والجنوبية في حين شغل الثالث اللون الأصفر مساحة واسعة من مدينة الشامية والمهناوية وغماس وبدرجة حرارة تراوحت بين ( ٣٩-٤٢ م) غطت في نطاقها الاجزاء الجنوبية الغربية فضلا عن الاجزاء الشمالية الغربية وعلى الجانب الآخر شغلت الالوان الباردة التي تتمثل باللونين ( الازرق الداكن والفاتح) مساحة صغيرة ، بدرجة حرارة تتباين بين ( ٣٦-٣٩ م) تمثلت في بعض الاراضي المجاورة وغير المجاورة للنهر كما هو ملاحظ في البقع التي يعكسها هذا اللون في الخريطة الحرارية ، بينما شغل اللون الثاني بدرجة حرارة تتراوح (٣٣-٣٦ م) مقتصرة على بقع صغيرة جدا موزعة بشكل متناثر على الخريطة لا سيما مدينة المهناوية.

**خريطة (٧)**
**درجة حرارة سطح الارض في مدن قضاء الشامية**
**فصل الشتاء لعام ٢٠٢٤**




**خريطة (٨)**
**درجة حرارة سطح الأرض في مدن قضاء الشامية**
**فصل الربيع لعام ٢٠٢٤**



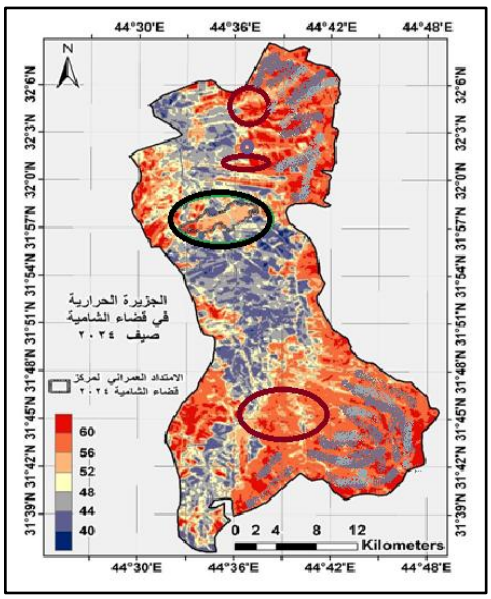

**المصدر : بالاعتماد على المرئيات الفضائية ومعادلة معامل LST في برنامج arc gis ١٠,٥**

**اما في فصل الصيف** فيلاحظ من الخريطة الحرارية(٩)سيادة الجزيرة الحرارية في مختلف جهات منطقة البحث، حيث يظهر من خلال الخريطة الحرارية زيادة المساحة التي تشغلها الالوان الساخنة ( الاحمر الداكن البرتقالي، الاصفر)، اذ شغل اللون الاول مساحة واسعة من منطقة البحث وبدرجة حرارة تتراوح بين (٥٦- ٦٠) م شكلت الاجزاء الجنوبية الشرقية من مدينة غماس والشمالية الشرقية من مدينة الشامية وأجزاء من جهة الغرب اما اللون الثاني(البرتقالي) فقد اشتمل هو الآخر على مساحة واسعة من منطقة البحث، وبدرجة حرارة تتفاوت بين ( ٥٢-٥٦م) تركزت معظمها في مدن الصلاحية والشامية وغماس ، بينما شغل الثالث (الاصفر) مساحة اشتملت على أجزاء صغيرة وبحرارة تتباين ما بين ( ٤٨-٥٢ م) شغلت الالوان الباردة اللونين الازرق الداكن والفاتح اللون الاول كان بدرجة حرارة تراوحت بين ( ٤٤-٤٨ م) مقتصرة على الاراضي المجاورة للنهر في الاجزاء الظاهرة على شكل

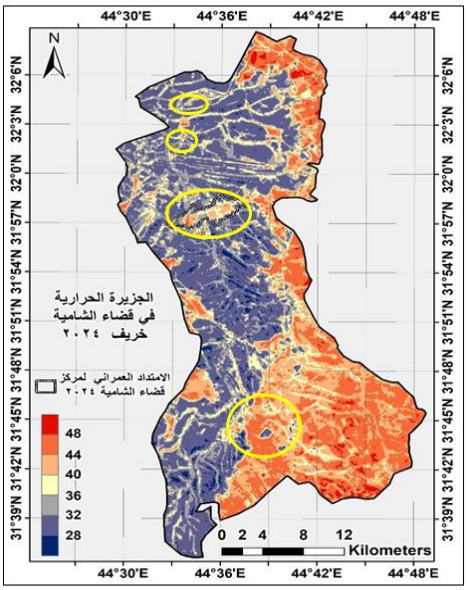
بقع صغيرة جدا في الخريطة الحرارية، اما الثاني (الازرق الفاتح) وبدرجة حرارة تباينت بين( ٤٠-٤٤م) تتمثل هي الاخرى في الاجزاء المجاورة للمجرى النهري جنوب مدينة غماس والاراضي الزراعية القريبة من مدينة الشامية والصلاحية والمهناوية.

**اما في فصل الخريف** فيظهر من الخريطة الحرارية (١٠)الانخفاض الملحوظ في نسب المساحة التي سجلتها الالوان الساخنة الثلاثة (الاحمر الداكن و البرتقالي و الاصفر )اذ بلغت في اللون الأول درجة الحرارة حوالي ( ٤٤-٤٨ م) شغلت في معظمهما الاجزاء الجنوبية الشرقية والشرقية من مدن الشامية وغماس، بينما اشتملت في الثاني (البرتقالي) بحرارة تتباين ما بين( ٤٠-٤٤ م) مثلت الاجزاء الشمالية والجنوبية الشرقية حين شغل اللون الثالث(الأصفر) مناطق صغيرة شملت اغلب مدن قضاء الشامية وبدرجة حرارة تتراوح ما بين ( ٣٦- ٤٠م) ، وفي المقابل شغل اللونان الباردان اللون الازرق الفاتح والداكن فيلاحظ اللون الازرق الفاتح وبدرجة حرارة تتراوح ما بين ( ٣٢-٣٦ م) شغلت في نطاقها معظم الأجزاء الجنوبي والشمالية الغربية من مدن المهناوية والصلاحية ، وشغل اللون الازرق الداكن وبدرجة حرارة تتفاوت بين ( ٢٨-٣٢ م) تركزت على الاراضي المجاورة للنهر والبقع الداكنة الصغيرة كما هو ملاحظ على الخريطة الحرارية للمسطحات الخضراء الكثيفة .

**خريطة(٩)**
**درجة حرارة سطح الارض في مدن قضاء الشامية**
**فصل الصيف لعام ٢٠٢٤**

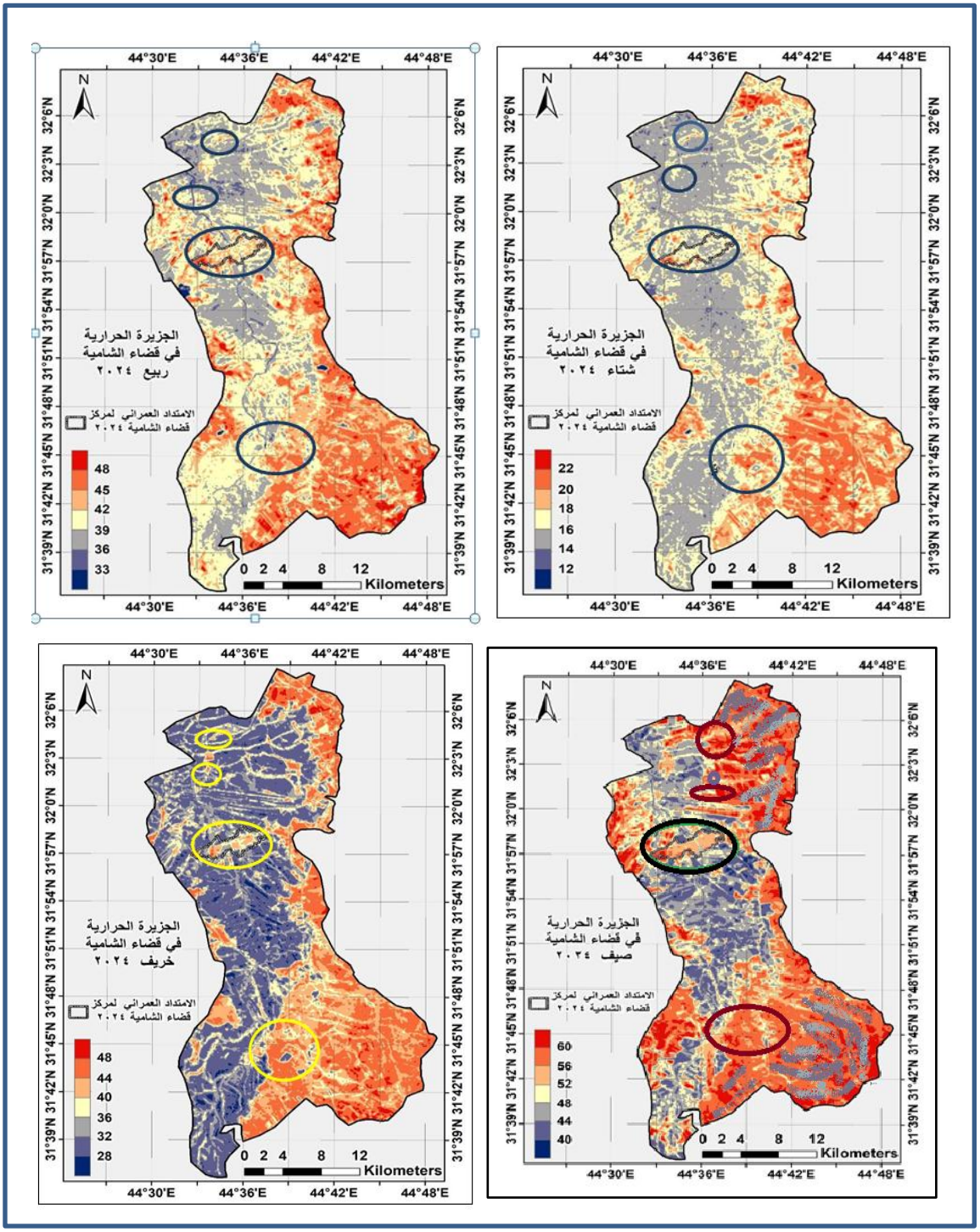



**خريطة( ١٠)**
**درجة حرارة سطح الأرض في مدن قضاء الشامية**
**فصل الخريف لعام ٢٠٢٤**




المصدر : بالاعتماد على المرئيات الفضائية ومعادلة معامل LST في برنامج arc gis ١٠,٥

خريطة (١١) درجة حرارة سطح الارض في مدن قضاء الشامية عام (٢٠٢٤)للفصول السنة




المصدر :بالاعتماد على خريطة (٧)(٨)(٩)(١٠)

**ثالثا- حساب التغيرات الزمانية والمكانية لدرجات حرارة سطح الأرض لعامي (٢٠٠٩-٢٠٢٤)**

يتضح من خرائط درجات حرارة سطح الأرض خريطة (٢)و(٧) والجدول (٣) لفصل الشتاء وللعامي (٢٠٠٩-٢٠٢٤) ان هناك تباين واضح في قيمة درجة الحرارة، اذ ارتفعت في فصل الشتاء عام (٢٠٢٤) على مستوى منطقة البحث مقارنة عما هو عليه في عام (٢٠٠٩). اذ سجلت أدنى واعلى درجة حرارة في فصل الشتاء عام (٢٠٠٩) اذ بلغ (٩- ١٩ م) على التوالي في حين سجلت اعلى وأدنى درجة حرارة في فصل الشتاء عام (٢٠٢٤) اذ بلغ (١٢-٢٢) م على التوالي، مما يعني ان هنالك ارتفاع في درجات الحرارة بشكل عام لأكثر من(٣ م) ويعود ذلك الى التوسع العمراني في المدينة خلال (١٥) عام فضلاً عن التغييرات المناخية والجفاف وما صاحبها من تناقص المناطق الخضراء.

اما خلال فصل الربيع يتضح من خرائط درجة الحرارة خريطة (٣)و(٨)والجدول(٣) وللعامي(٢٠٠٩-٢٠٢٤)ان هناك تباين واضح في قيم درجة الحرارة ، اذ ارتفعت في فصل الربيع عام ٢٠٢٤ على مستوى منطقة البحث مقارنة عما هو عليه في عام ٢٠٠٩، اذ سجلت ادنى واعلى درجة حرارة في فصل الربيع عام ٢٠٠٩ اذ بلغ (٢٢- ٤٢) م على التوالي في حين سجلت اعلى وادنى درجة حرارة في فصل الربيع عام ٢٠٢٤ اذ بلغ(٣٣-٤٨ م) على التوالي، مما يعني ان هنالك ارتفاع في درجات الحرارة بشكل عام لأكثر من(٦) م ويعود ذلك الى التوسع العمراني في المدينة خلال خمس عشر عام فضلاً عن التغييرات المناخية والجفاف وما صاحبها من تناقص المناطق الخضراء.

اما خلال فصل الصيف يتضح من خرائط درجة الحرارة خريطة (٤)و(٩)والجدول(٣) ولعامي(٢٠٠٩-٢٠٢٤)ان هناك تباين واضح في قيمة درجة الحرارة ، اذ ارتفعت في فصل الصيف عام ٢٠٢٤ على مستوى منطقة البحث مقارنة عما هو عليه في عام(٢٠٠٩)، اذ سجلت ادنى واعلى درجة حرارة في فصل الصيف عام ٢٠٠٩بلغ(٣٦-٥٥ م) على التوالي في حين سجلت اعلى وادنى درجة حرارة في فصل الصيف عام ٢٠٢٤ بلغ(٤٠-٦٠ م) على التوالي، مما يعني ان هنالك ارتفاع في درجات الحرارة بشكل عام لأكثر من( ٥ م) ويعود ذلك الى التوسع العمراني على الأراضي الزراعية وتناقص الغطاء النباتي في المدينة خلال (١٥) عام فضلاً عن التغييرات المناخية والجفاف .

اما خلال فصل الخريف يتضح من خرائط درجة الحرارة خريطة (٥)و(١٠)والجدول(٣) ولعامي(٢٠٠٩-٢٠٢٤)ان هناك تباين واضح في قيمة درجة الحرارة ، اذ ارتفعت في فصل

الخريف عام ٢٠٢٤ على مستوى منطقة البحث مقارنة عما هو عليه في عام ٢٠٠٩، اذ سجلت ادنى واعلى درجة حرارة في فصل الخريف عام ٢٠٠٩بلغ (٢٨-٤٣ م) على التوالي في حين سجلت اعلى وادنى درجة حرارة في فصل الخريف عام ٢٠٢٤ بلغ(٢٨-٤٨) م على التوالي، مما يعني ان هنالك ارتفاع في درجات الحرارة بشكل عام لأكثر من(٥ م) ويعود ذلك الى التوسع العمراني في المدينة خلال خمس عشر عام فضلاً عن التغييرات المناخية والجفاف وما صاحبها من تغيرات في الغطاء الارضي.

جدول (٣) معدل درجة الحرارة سطح الارض لمدن قضاء الشامية للسنوات (٢٠٠٩-٢٠٢٤)

| ت | معدل درجات الحرارة لعام ٢٠٠٩ | | | | معدل درجات الحرارة لعام٢٠٢٤ | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | الشتاء | الربيع | الصيف | الخريف | الشتاء | الربيع | الصيف | الخريف |
| ١ | ٩ | ٢٢ | ٣٥ | ٢٨ | ١٢ | ٣٣ | ٤٠ | ٢٨ |
| ٢ | ١١ | ٢٦ | ٣٩ | ٣١ | ١٤ | ٣٦ | ٤٤ | ٣٢ |
| ٣ | ١٣ | ٣٠ | ٤٣ | ٣٤ | ١٦ | ٣٩ | ٤٦ | ٣٦ |
| ٤ | ١٥ | ٣٤ | ٤٧ | ٣٧ | ١٨ | ٤٢ | ٥٢ | ٤٠ |
| ٥ | ١٧ | ٣٨ | ٥١ | ٤٠ | ٢٠ | ٤٥ | ٥٦ | ٤٤ |
| ٦ | ١٩ | ٤٢ | ٥٥ | ٤٣ | ٢٢ | ٤٨ | ٦٠ | ٤٨ |

المصدر: بالاعتماد على خرائط (٢)(٣)(٤)(٥)(٧)(٨)(٩)(١٠)

يتضح من جدول (٣)و(٤) ارتفاع الحد الأدنى لدرجة حرارة سطح الأرض بنحو (٣) خلال فصل الشتاء بسبب التغيرات المناخية المتمثلة بالاحتباس الحراري، وزيادة الزحف العمرانية على المناطق الزراعية، مثل اللون الازرق الداكن النطاق البارد وتركز وجوده في المناطق ذات الغطاء الزراعي الكثيف، ويمثل الحد الأدنى لدرجة حرارة سطح الأرض، وشغل ما نسبته ١١% من مساحة مدن قضاء الشامية في سنة ٢٠٠٩ ، في حين انخفضت مساحته الى (٦%) فقط في سنة ٢٠٢٤، اما اللون الازرق الفاتح فيمثل النطاق الحراري المعتدل، وجاء تركزه في المناطق ذات الغطاء النباتي المتوسط، وشغل في سنة ٢٠٠٩، مساحة (١٤%) من مساحة المدن، في حين تقلص في سنة (٢٠٢٤) الى (٧%) فقط اما النطاق الحار فيشغل أكبر جزء من مساحة المدن في كلا السنتين، وبمعدل حراري يتراوح بين( ٣٥,٥-٣٨ م) ويكون باللون الأصفر، وهو النطاق الوحيد الذي زادت المساحة التي يشغلها، ففي سنة(٢٠٠٩)بلغت نسبة ما يشغله (٦٩%) وازداد في سنة(٢٠٢٤)ليصل الى (٧٩%) من المساحة

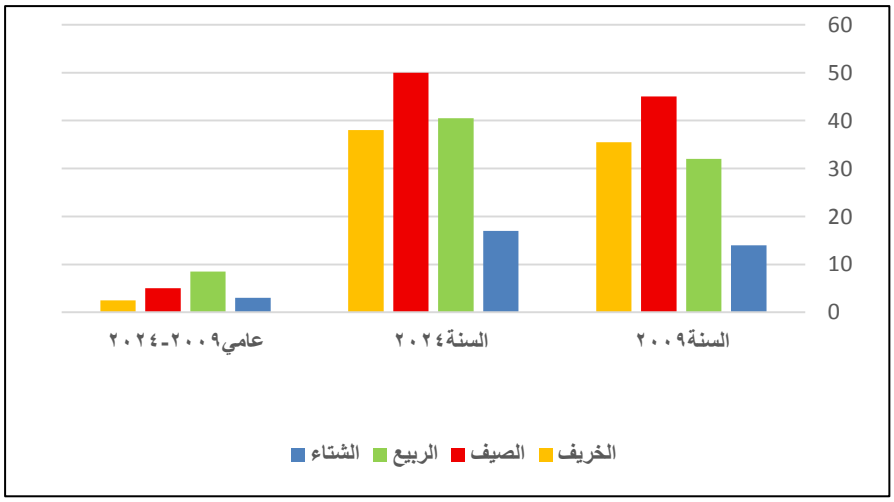
الكلية للمدن، اما النطاق الحار جداً فيظهر باللون الأحمر الفاتح والداكن وقد شهد هو الآخر زيادة بالمساحة التي يشغلها بمعدل حراري يتجاوز (٤٥-٥٠ م) فقد شغل سنة ٢٠٠٩ حوالي (٦%) من مساحة المدينة، وازدادت مساحته لتصل (٨%). لكونها أراض عمرانية، أو خالية من الغطاء النباتي، كذلك التوسع العمراني للمنطقة البحث جاء باتجاه متعددة، واستخدام مواد بناء تختزن درجات الحرارة، كالإسمنت الطابوق، والاسفلت لتعبيد الطرق، اما النطاق الحار جداً فظهر على شكل جزر حرارية مثلث مناطق الاستخدام الصناعي، وبعض الاحياء ذات الكثافة السكانية العالية، كذلك يبدوا واضحاً تقلص المناطق الزراعية الذي أدى الى ارتفاع درجة حرارة سطح الأرض، فضلاً عن الاحتباس الحراري يتضح من جدول(٤) ان الاستعمال السكني اهم استعمالات الارض في مدن قضاء الشامية والذي اخذ بالتوسع على الاراضي الزراعية والذي ظهر واضحاً في خرائط مناطق البحث التي أوضحت ذلك ، الى جانب جداول استعمالات الارض الحضرية والتي اوضحت هي الأخرى ذلك بمعنى أن هناك زحفاً عمرانياً كبير نحو المناطق المجاورة للمدن لا سيما نحو المناطق الزراعية الأمر الذي يهدد بتقلص مساحات تلك الاراضي الزراعية

**جدول (٤) فروق درجات الحرارة لسطح الارض لمدن قضاء الشامية للسنوات (٢٠٠٩-٢٠٢٤)**

| الفصول | السنة ٢٠٠٩ | السنة ٢٠٢٤ | السنوات ٢٠٠٩-٢٠٢٤ |
|---|---|---|---|
| | معدل درجات الحرارة | معدل درجات الحرارة | الفرق بدرجات الحرارة |
| الشتاء | ١٤ | ١٧ | ٣ |
| الربيع | ٣٢ | ٤٠,٥ | ٨,٥ |
| الصيف | ٤٥ | ٥٠ | ٥ |
| الخريف | ٣٥,٥ | ٣٨ | ٢,٥ |

**المصدر: بالاعتماد على جدول ( ٣)**

شكل (٤) معدلات درجة الحرارة لسطح الارض لعامي (٢٠٠٩-٢٠٢٤)




المصدر: بالاعتماد على خرائط (٢)و(٣)و(٤)و(٥)و(٦)و(٧)و(٨)و(٩)

**الاستنتاجات :-**

- يظهر البحث أن التوسع العمراني العشوائي هو العامل الحاسم في تشكيل الجزر الحرارية في مدن قضاء الشامية، حيث أدى التوسع السكني والصناعي يؤدي الى تقلص الأراضي الزراعية الامر الذي أدى الى تُغير الخصائص الحرارية لسطح الأرض.
- تبين أن شدة الجزر الحرارية تتباين زمانيا، إذ تتفاقم خلال فصل الصيف لتسجل أعلى معدلاتها، بينما تكون أقل وضوحا في فصل الشتاء، وهذا نتيجة للعوامل المناخية المحلية (الإشعاع الشمسي، الغيوم ، حركة الرياح).
- تراوحت درجة حرارة سطح الارض LST خلال مدة البحث في عام ٢٠٠٩، تراوحت LST بين (١٤-٤٥ م) وفي عام ٢٠٢٤، تراوحت LST بين( ١٧-٥٠ م).
- أظهرت المناطق الحضرية تأثير UHI واضح، مع أعلى درجات حرارة في وسط المدينة ارتفعت درجات LST بمعدل متوسط (٤,٧ م ) بين عامي (٢٠٠٩ -٢٠٢٤).
- يلعب الغطاء النباتي دورا مهما في تقليل ارتفاع درجة حرارة LST اذ ان المناطق منخفضة الغطاء النباتي ارتفعت فيها LST بشكل ملحوظ ،اما المناطق ذات الغطاء النباتي مرتفع حافظت على LST منخفضة نسبيا.
- تشير الخرائط الحرارية إلى أن التحولات في استخدامات الأرض بين عامي( ٢٠٠٩ - ٢٠٢٤ )لم تكن متوازنة، إذ طغت الوظائف السكنية والنقل والصناعة على حساب المساحات الخضراء، وهو ما يعكس قصورا في السياسات التخطيطية الحضرية.

- يبين البحث أن أدوات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية تمثل وسيلة فعالة ودقيقة في رصد ظواهر درجات الحرارة وتحليل علاقتها باستعمالات الأرض، مما يجعلها أداة قوية استراتيجية لتحليل واستخدامها في التخطيط الحضري المستدام.

**الهوامش:**

(١) جمهورية العراق ، وزارة التخطيط والتعاون الانمائي ، المجموعة الاحصائية لعام ٢٠٠٠ ، ص ١٤.

(٢) Tang, et al . Impacts of land use and socioeconomic patterns on urban heat Island International Journal of Remote Sensing 38, Num. 11, 2017, p.p 3445-3.٤٤٦

(٣) صالح عاتي الموسوي، الجزيرة الحرارية في مدينة بغداد ،اطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة بغداد – كلية ابن رشد، ١٩٩٨، ص ٣.

(٤) مُحمْد مُحمْد عبد العال ابراهيمْ ، الاتجاهات الحديثة في دراسة الجزر الحرارية في بعض الدوريات العالمْية خلال الفترة (١٩٩٥–٢٠١٨) ، قسمْ الدراسات الاجتمْاعية، كلية التربية جامْعة المْنصورة ، ٢٠١٨،ص٦.

(٥) موسى على حسن المناخ الاصغري، دار دمشق للطباعة والنشر، دمشق، ١٩٩١، ص ١٤٥.

(٦) بدرية بنت محمد عمر حبيب، الجزر الحرارية في مدينة ينبع الصناعية باستخدام الاستشعار عن بعد ونظم العلومات الجغرافية، كلية الاداب للبنات، ٢٠٠٧، ص٧.

(٧) Minni, S., Hara, K., Vini, H., Final Report on Urban Planning Characteristics to Mitigate Climate Change in Context of Urban Heat Island Effect, The Energy and Resources Institute, Bangalore, (2017),p.9.

(٨) J. Tan, D. Yu, Q. Li, X. Tan, et W. Zhou, "Spatial relationship between land-use/land -cover change and land surface temperature in the Dongting Lake area, China, Sci Rep vol. 10, no 1, Art. now 1, juin 2020,P232.

**المصادر :-**

١–موسى على حسن المناخ الاصغري، دار دمشق للطباعة والنشر، دمشق، ١٩٩١، ص ١٤٥.

٢– صالح عاتي الموسوي، الجزيرة الحرارية في مدينة بغداد ،اطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة بغداد – كلية ابن رشد، ١٩٩٨

٣–مُحمْد مُحمْد عبد العال ابراهيمْ ، الاتجاهات الحديثة في دراسة الجزر الحرارية في بعض الدوريات العالمْية خلال الفترة (١٩٩٥–٢٠١٨) ، قسمْ الدراسات الاجتمْاعية، كلية التربية جامْعة المْنصورة ، ٢٠١٨،

٤–بدرية بنت محمد عمر حبيب، الجزر الحرارية في مدينة ينبع الصناعية باستخدام الاستشعار عن بعد ونظم العلومات الجغرافية، كلية الاداب للبنات، ٢٠٠٧

٥–جمهورية العراق ، وزارة التخطيط والتعاون الانمائي ، المجموعة الاحصائية لعام ٢٠٠٠

٦– مديرية بلديات الشامية وغماس والصلاحية والمهناوية ، قسم التخطيط والمتابعة ، بيانات غير منشورة ، ٢٠٢٤.

1-Tang, et al . Impacts of land use and socioeconomic patterns on urban heat Island International Journal of Remote Sensing 38, Num. 11, 2017, p.p 3445-3.٤٤٦

**2-** Minni, S., Hara, K., Vini, H., Final Report on Urban Planning Characteristics to Mitigate Climate Change in Context of Urban Heat Island Effect, The Energy and Resources Institute, Bangalore, (2017),p.9.

3-J. Tan, D. Yu, Q. Li, X. Tan, et W. Zhou, "Spatial relationship between land-use/land -cover change and land surface temperature in the Dongting Lake area, China, Sci Rep vol. 10, no 1, Art. now 1, juin 2020,P232..

4-Sours: Ladan, T. A., A geographical review of urban farming and urban heat island in developing countries, Earth and Environmental Science, IOP Publishing, vol. 986, NUM 1, 2022,