

**تقييم المناخ التفصيلي للمساحات الخضراء  
في مدينة أسيوط الجديدة**

**إعداد**

**د / محمد هاني سعيد عبدالمالك**

**مدرس الجغرافيا المناخية  
كلية الآداب - جامعة أسيوط**

**تاريخ الاستلام: ٢٠٢١/١١/١٧م**

**تاريخ القبول: ٢٠٢١/١٢/١٠م**



## الملخص:

تهدف الدراسة الراهنة إلى تكملة سلسلة من الدراسات التي تظهر تأثير التخطيط العمراني للمدينة في مناخها المحلي؛ حيث تهتم بتسليط الضوء على خصائص المساحات الخضراء في المدينة ومعرفة الواقع الحالي لهذه المساحات والمدى الذي يبلغه التأثير التبريدي للمساحات الخضراء في مناخ المدينة، ومن ثم إظهار أهمية المساحات الخضراء مناخياً، وقد اعتمدت الدراسة في تناولها للظروف الحرارية لمدينة أسيوط الجديدة أكثر من أسلوب، الأسلوب الأول هو الاعتماد على المرئيات الفضائية والاستشعار عن بعد كمصدر رئيس للبيانات الحرارية من خلال مستشعر band Thermal في دراسة درجة حرارة سطح الأرض. وقد تم استخدام ثلاث مرئيات بشكل رئيس: من نوع Landsat-8 OLI&TIRS، بتاريخ ٥ مايو ٢٠٢١م (نموذج لفصل الربيع) و ٨ يوليو ٢٠٢١م (نموذج لفصل الصيف) و ٢٦ سبتمبر ٢٠٢١م (نموذج لفصل الخريف)؛ بهدف دراسة الصورة التوزيعية لدرجة حرارة سطح الأرض خلال فترة عدم الراحة الحرارية داخل المدينة وإظهار التباين المكاني لدرجة الحرارة على مستوى الغطاءات الأرضية للمدينة. يلي ذلك تناول للظروف الحرارية لمنطقة الدراسة باستخدام بيانات الرصد الحقلية، واعتمد الباحث على أسلوب الرصد الحقلية لرصد درجات الحرارة داخل وخارج المساحات الخضراء؛ لتعريف التباين اليومي لدرجة الحرارة وعلاقته بالمساحات الخضراء، وبالتالي تقييم المناخ التفصيلي للمساحات الخضراء في المدن .

وقد توصلت الدراسة إلى عدد من النتائج، منها:

- بلغت نسبة المساحات الخضراء بالمدينة، (٠.٠٠٦%) من المساحة الإجمالية للمدينة، و ٣.٠٢% من مساحة الكتلة العمرانية الحالية، وقدر نصيب الفرد من المساحات الخضراء، بحوالي (٦٠٧م<sup>٢</sup>/الفرد)، بينما إذا وصل عدد السكان للمستهدف من إنشاء المدينة فسوف يقدر نصيب الفرد بحوالي (٣٦٠م<sup>٢</sup>/الفرد)، وهي نسب بعيدة عن الحد الأدنى في المعايير الدولية.

- عشوائية توزيع المساحات الخضراء، واتساع المساحات الفضاء غير المبنية بالمدينة.
- تنخفض درجة حرارة سطح الأرض بالاتجاه صوب المساحات الخضراء لتسجل أقل درجات حرارة نهارًا خلال فترة عدم الراحة الحرارية مقارنة بالكتلة المبنية والأسطح الصحراوية بعمران المدينة، مما يشير إلى أن المساحات الخضراء تمثل جزيرة حرارية باردة بالنسبة لباقي الغطاءات الأرضية؛ حيث تبلغ شدتها الكلية (-٢.٥ إلى -٣.٤ م) بالنسبة للكتلة المبنية، (-٣.٧ إلى -٤.٥ م) بالنسبة للأسطح الصحراوية.
- وجود علاقة عكسية متوسطة بين كل من مؤشر التباين النباتي النسبي ودرجة الحرارة، فكلما زادت الكثافة النباتية (ارتفاع مؤشر NDVI) انخفضت درجة الحرارة، والعكس صحيح.
- بلغ معدل التبريد للمسطح الأخضر والذي تصل مساحته إلى ١٣ ألف م<sup>٢</sup>، حوالي ١.٧ م<sup>٢</sup> عن نطاقها الخارجي حتى ٥٠٠ م. كما يختلف تأثير تبريد المساحات الخضراء زمنيًا؛ حيث إنّ تأثير التبريد أكثر وضوحًا خلال ساعات النهار، وأشهر فصل الصيف عن شهور الربيع والخريف.
- وجود علاقة طردية قوية بين معدل التبريد والقرب من المسطحات الخضراء في الاتجاهات المختلفة ليلا ونهارا، حيث يزداد معدل التبريد كلما اقتربنا من المسطحات الخضراء.
- اقترح الباحث نموذجًا لتحديد أولويات إنشاء مناطق خضراء في الكتلة العمرانية الحالية للمدينة من خلال بناء نموذج مكاني داخل نظم المعلومات الجغرافية GIS Spatial Model وفقا لمجموعة من المعايير المختارة، وهي: البعد عن المسطحات الخضراء الحالية، درجات الحرارة (المناطق الأكثر حرارة)، المساحات غير المبنية، وسرعة واتجاه الرياح، لتحديد مجموعة من المناطق ذات الأولوية المختلفة لإنشاء مساحات خضراء جديدة داخل الكتلة العمرانية الحالية.
- الكلمات المفتاحية: المناخ التصليبي، المساحات الخضراء، درجة الحرارة، مدينة أسبوط الجديدة.

## Abstract:

The current work is complementary to a series of studies that show the impacts of urban planning on the city's local climate. The study is concerned with current green spaces in New Assiut Town, and their climatic significance through the cooling effects. Many methods were adopted, including remote sensing images as the main source of thermal data to investigate spatial variation of land surface temperature across the city and its main land covers, particularly during the period of thermal discomfort. Full-day, In-situ temperature observations within and around a selected urban garden were collected and utilized to assess the influence of vegetation on urban microclimate. The analysis revealed that:

- The green spaces occupied only 0.006% of the town's total area, and 3.02% of its built-up. Current green space per capita was about 6.7 m<sup>2</sup>, and in case of the intended population achieved, it would be about 0.36 m<sup>2</sup>; which is less than the minimum international standards.
- The spatial distribution of green spaces is highly irregular, and there are large vacant, unbuilt tracts throughout the city.
- The near-surface air temperature decreases towards the green spaces and records the lowest values within the gardens throughout the day compared to the built-up and the desert surfaces. So, green spaces form a cool heat island with an intensity of -2.5 - -3.4°C. in relative to the built-up, and -3.7 - -4.5°C relative to desert surfaces.

- There was an intermediate inverse relationship between Normalized Differences Vegetation Index (NDVI) and Land Surface Temperature (LST), the higher the vegetation density, the lower the temperature values, and vice versa.
- The cooling rate of a garden with an area of 13,000 m<sup>2</sup> was about 1.7°C up to a distance of 500 m. The cooling role of this garden varied over time; it was greater in the daytime and during the summer.
- There was a strong positive relationship between the cooling rate and the proximity to green spaces in all cardinal directions throughout the day.
- A GIS-based model was built to prioritize the creation of green areas in the current urban built-up. The spatial model was built based on a set of selected criteria, namely: distance to green spaces, LST, vacant spaces, and the dominant wind direction.

**Keywords:** Microclimate, Green Spaces, Temperature, New Assiut Town.

## المقدمة:

تهتم الدراسة الراهنة بدراسة المساحات الخضراء وتأثيره على المناخ التفصيلي أو المحلي لمدينة أسيوط الجديدة، وهي إحدى مدن الجيل الثالث ذات الظهير الصحراوي التي أنشئت بهدف تخفيف الضغط على مدينة أسيوط سكانياً وسكنياً.

ومع البدايات الأولى لظهور الفكر التخطيطي كان أهم أهدافه تحسين الظروف المعيشية للسكان؛ وقد انعكس ذلك على المسكن والحديقة الملحقة به، والتي تقاسمت مساحتها تقريباً المساحات الخضراء مع العناصر المبنية الأخرى سواء كانت مبانٍ سكنية أم إدارية أم مناطق صناعية. ومنذ ذلك التاريخ بدأ الاهتمام بنشر المساحات الخضراء المنسقة على شكل حدائق في المدن بوصفها عنصراً مهماً من العناصر المكونة للمدينة. وتحت ضغط الحاجة إلى مسطحات فضاء لقيام بعض المشروعات الخدمية المهمة لا يجد المسؤولون سوى الزحف على المسطحات الخضراء النادرة؛ وبالتالي تم صدور قرارٍ بتفريغ وإخلاء بعض مسطحات بالمدينة من مبانيها لتحويلها إلى حدائق لأمر يحتاج إلى شجاعة وحزم قد يصعب توفيرها لدى المسؤولين عن تخطيط المدن؛ لذا فإن المسح الميداني للمسطحات الخضراء وإظهار معدلاتها بالنسبة لما يخطط لها بما يتناسب مع حيزها المكاني لأمر بالغ الأهمية لأخذه في الحسبان عند تخطيط المدينة (عاطف حمزة حسن، دون تاريخ، ص ٦٦). ومع تزايد الاهتمام العالمي بالقضايا البيئية وأهميتها ظهرت أهمية التشجير وأهمية إنشاء المنتزهات والحدائق العامة في حماية البيئة والحفاظ على التوازن البيئي. فتعد المساحات الخضراء رئة المدن خاصة بعد أن أصبحت كثير من المدن في العالم من مختلف أشكال التلوث. كما تعد المساحات الخضراء من أهم استخدامات الأراضي في المدن حيث تلعب أدواراً وظيفية، وأحد أهم هذه الأدوار تأثيرها المبرد على المناخ المحلي للمدن؛ فالنباتات لديها القدرة على تغيير المناخ المحلي، وذلك من خلال التحكم في الإشعاع الشمسي والرياح ودرجة الحرارة وتقية الهواء. لذا أصبحت المساحات الخضراء لكثير

من المدن في العالم من المناطق المهمة التي ترصدها حكومات الدول، وتحاول زيادة مساحتها بمختلف الأشكال والأساليب، فبعض الدول تجاوزت زراعة الأرض لتتحول إلى زراعة أسطح مبانيها (الأسطح الخضراء)؛ حيث يتم تقليل الطاقة المستهلكة أثناء عملية التبريد أو التسخين بشكل كبير.

ومن هنا جاء هدف الدراسة الراهنة وهو الوقوف على تقييم المناخ التفصيلي للمساحات الخضراء في مدينة أسيوط الجديدة. كما نبعت أهميتها في إيضاح العلاقة بين المسطحات الخضراء ودرجة الحرارة داخل المدينة؛ لإظهار مدى تباين درجات الحرارة بين فصول العام داخل المسطحات الخضراء وخارجها بالإضافة إلى أقصى تأثير لها مكانياً بالنسبة للمدينة، ومن ثم المدى الذي يبلغه التأثير التبريدي لهذه المسطحات في مناخ المدينة، بالإضافة إلى إظهار التباين في الظروف الحرارية بين المناطق الخضراء داخل المدينة والكتلة العمرانية المبنية والهامش الصحراوي.

#### مشكلة وتساؤلات الدراسة:

إذا كانت المدن تقدم لقاطنيها عدداً من الوظائف، فإن المسطحات الخضراء تقوم بوظيفة التأثير المبرد للمناخ المحلي للمدينة؛ فهي تمثل - بأنواعها - دوراً وظيفياً مهماً؛ في التحكم بالإشعاع الشمسي الممتص أو المنعكس، كما تعد من العوامل التي تحد من عمليات التسخين الحراري خلال ساعات النهار؛ وبالتالي التأثير في درجة الحرارة كذلك التحكم في تنقية الهواء من بعض ملوثاته. ولكن في السنوات الأخيرة نلاحظ عدم وجود توازن بين المعايير التخطيطية العالمية لتوزيع المساحات الخضراء ونمط التوزيع الجغرافي للمساحات الخضراء داخل مدننا، ومدى تناسبها مع حجم السكان في كل مدينة وحي سكني، وهو ما يتطلب الوقوف عنده لإعادة تقييم توزيع ونسبة المساحات الخضراء إلى العمران السكني داخل المدن لما لها من أهمية بيئية ومناخية.



وبالتالي فإن الدراسة الراهنة تحاؤل الإجابة عن تساؤل رئيس وهو: ما المدى الذي يبلغه التأثير التبريدي للمساحات الخضراء في مناخ المدينة؟ وينبثق من التساؤل الرئيس مجموعة من التساؤلات الفرعية، وهي:

- ما الصورة التوزيعية (الوضع الحالي) للمساحات الخضراء داخل المدينة؟
- ما الصورة التوزيعية لدرجة الحرارة في المدينة منطقة الدراسة؟
- ما مدى تباين الظروف الحرارية بين المساحات الخضراء والكتلة العمرانية والهامش الصحراوي؟
- ما مدى تباين درجات الحرارة بين فصول العام داخل المساحات الخضراء وخارجها؟
- ما مدى التأثير التبريدي للمساحات الخضراء؟

#### أهمية الدراسة:

تأتي أهمية الدراسة الراهنة في كونها تكملة لسلسلة من الدراسات التي تظهر تأثير التخطيط العمراني للمدينة في مناخها المحلي؛ حيث إنَّ للتخطيط العمراني للمدن دورًا مهمًا في تشكيل مناخها والتحكم فيه. وتتمثل متغيرات التخطيط العمراني والتي تؤثر في تشكيل مناخ المدينة، في أنماط النسيج العمراني، والنمو العمراني، وكثافة الكتلة العمرانية، وتصميم المبنى وتوجيهه وارتفاع المباني، إلى جانب المساحات غير المبنية والمتمثلة في شبكة الطرق والشوارع، وكذلك المساحات الخضراء، وكلها متغيرات يمكن التحكم فيها بواسطة المخطط والمعماري لإيجاد مناخ عمراني ملائم.

كما تتبع أهمية الدراسة في كونها محاولة علمية تسهم في تسليط الضوء على خصائص المساحات الخضراء في مخطط المدينة من حيث - توزيعها وتصنيفها - ومعرفة الواقع الحالي لهذه المساحات؛ ومن ثم إظهار أهمية المساحات الخضراء

مناخياً؛ حيث تعد من أهم العوامل المؤثرة في شدة الجزيرة الحرارية، كما تعد من أهم أساليب مواجهة الجزيرة الحرارية للمدن، وذلك في إحدى المدن الجديدة ذات الظهير الصحراوي، حيث مدينة أسيوط الجديدة إحدى مدن الجيل الثالث والتي تعمل على إعادة توزيع السكان في محافظة أسيوط ورفع المستوى المعيشي لهم، وتعد المدينة من أهم مشروعات هيئة المجتمعات العمرانية جنوبياً مصر.

### الدراسات السابقة:

تعددت الدراسات التي تناولت المناطق الخضراء وكذلك العلاقة بين المناخ والمساحات الخضراء، ومن هذه الدراسات:

– **عبدالعزیز عبداللطيف يوسف، (٢٠٠٠):** "مناطق الحرارة المثلى في مدينة القاهرة دراسة جغرافية في المناخ الحضري"، وقد اهتمت الدراسة بتعريف مناطق الاعتدال الحراري في مدينة القاهرة، اعتماداً على تحديد دور المسطحات الخضراء في المدينة ودورها في تخفيض درجة الحرارة حولها، وأثر ارتفاع مستوى سطح الأرض في شرق القاهرة وبخاصة في مدينة المقطم ومدينة نصر، ودور ذلك الارتفاع في الاعتدال الحراري بتلك المناطق، كذلك دور نهر النيل في تخفيف وطأة الحرارة خلال أيام الصيف. وانتهى البحث إلى أنّ المسطحات الخضراء لها دور في تلطيف درجات الحرارة خاصة بالنسبة للمساحات الكبيرة، وأن منطقة المقطم تعد من مناطق الاعتدال الحراري، مقارنة بمنطقة قلب المدينة في العتبة، وأن تأثير نهر النيل يقل مع الوقت بفعل ازدياد الإشغالات على جانبيه.

– **بسام عبد الشريف عبد الصاحب، (٢٠١٠):** "التغيرات المورفولوجية للمساحات الخضراء في مدينة الديوانية للفترة ما بين ٢٠٠٢-٢٠٠٩". وخلصت الدراسة إلى أنّ المساحات الخضراء تسهم في الحد من الملوثات الناتجة في المدن من خلال عملها كمرشحات لتتنقية الهواء، كما تسهم في تلطيف درجات الحرارة وتوفير

الظلال، كذلك شهدت جميع المساحات الخضراء بالمدينة تناقصًا كبيرًا وذلك نتيجة للزحف العمراني بأشكاله المختلفة بالإضافة إلى الإهمال والتخطيط غير المدروس، بالإضافة إلى افتقار المدينة لحزام أخضر يطوقها ولاسيما أنها من مدن ذات المناخ الصحراوي وتعرض باستمرار إلى عواصف غبارية.

– دراسة (Pninit, C., Oded, P., Andreas, M. (2012) بعنوان " Daily and seasonal climatic conditions of green urban open spaces in ،and their impact on human comfort Mediterranean climate the وخلصت الدراسة إلى " انها تقدم مفهومًا جديدًا لتقييم المساحات الخضراء الحضرية، والذي يأخذ في الحسبان السلوك المناخي لمثل هذه المناطق خلال مواسم مختلفة حيث إن تأثير التبريد الناتج عن الغطاء النباتي الحضري أعلى بكثير في الصيف منه في الشتاء وفي منتصف النهار منه في الليل من حيث الراحة الحرارية للإنسان، وأن الأشجار المتساقطة هي أنسب نوع من تغطية الأشجار للمساحات الخضراء المفتوحة في مناخ البحر الأبيض المتوسط الحار والرطب، كما تسلط نتائج الدراسة الضوء على أهمية المساحات المفتوحة في الأداة الأكثر فعالية للتخفيف من الحرارة، والاستفادة من تأثير التبريد للمساحات الخضراء في الصيف والذي يفوق بكثير الشتاء.

– **ظلال جواد كاظم، زين العابدين عزيز وآخرون، (٢٠١٥):** "تقييم واقع المناطق الخضراء وأثرها البيئي في مدينة النجف الأشرف باستخدام تقنية نظم المعلومات الجغرافية". وخلصت الدراسة إلى أن هناك تباينًا واضحًا في توزيع المساحات الخضراء بين أحياء مدينة النجف؛ إذ تتفاوت حصة الفرد بها وهذا التفاوت غير مطابق للمعايير المعمول بها عالميًا، ويرجع ذلك إلى سوء التخطيط. بالإضافة إلى عشوائية توزيع المناطق الخضراء ووجود المساحات الفارغة غير المستغلة.

– دراسة (Aram et al (2020) بعنوان " Urban heat resilience at the time of global warming: evaluating the impact of the urban parks on outdoor thermal comfort", وخلصت الدراسة إلى أن للمتنزهات الحضرية الكبيرة الواقعة في قلب المدن دوراً مهماً في توفير الراحة الحرارية للمواطنين من منظورين فسيولوجي ونفسي. كما أظهرت نتائج الدراسة انخفاض درجة الحرارة كلما اقتربنا من الحدائق والعكس.

#### المراحل المنهجية للدراسة وأساليبها:

مرت الدراسة بمجموعة من المراحل المنهجية بدءاً من مرحلة تحديد المشكلة البحثية، وانتهاءً بمرحلة تحليل وتفسير البيانات وكتابة البحث في شكله النهائي، مروراً بمرحلة جمع البيانات وتصنيفها ومعالجتها، وفيما يلي عرض لهذه المراحل:

١- مرحلة جمع وتصنيف التراث البحثي؛ وتهدف إلى بلورة مشكلة الدراسة، وصياغة تساؤلاتها في ضوء المشاهدات الميدانية ونتائج بعض البحوث التي تناولت موضوع الدراسة؛ للوقوف على ما انتهت إليه الدراسات السابقة من نتائج.

٢- مرحلة تحديد المجالات الموضوعية والمكانية والزمنية للدراسة، وقد انتهى الباحث إلى اختيار دراسة تقييم المناخ التفصيلي للمساحات الخضراء ومورفولوجيتها. أما عن التحديد المكاني فقد انتهى الباحث إلى اختيار مدينة أسيوط الجديدة - بصورة أكثر تحديداً- مجالاً للدراسة، وكان وقوع الاختيار على هذه المدينة مبرراً بأسباب وهي أنها إحدى أهم مدن الجيل الثالث ذات الظهير الصحراوي التي أنشئت بهدف تخفيف الضغط على مدينة أسيوط سكانياً وسكنياً. أما عن المجال الزمني فقد انتهى الباحث إلى اختيار شهور عدم الراحة والإجهاد الحرارية داخل المدينة. وقد اعتمد الباحث على مؤشر عدم الراحة الفسيولوجية Discomfort Index لتوم ١٩٥٩، وهو يقيس درجة إحساس السكان بالراحة من خلال العلاقة بين درجة الحرارة والرطوبة النسبية. وقد استخدم مؤشر توم المعدل (Epstein, Y&Moran,)

الترموتر الجاف والمبلل. وبالتالي تحديد شهور عدم الراحة الحرارية؛ لإظهار دور المساحات الخضراء في تلطيف درجة الحرارة وخفض شدة الجزيرة الحرارية داخل المدن. ويحسب هذا المؤشر كما يلي:

$$DI=T-0.55*(1-0.01*RH)*(T-14.5)$$

حيث إنَّ:

– DI مؤشر عدم الراحة.

– T درجة الحرارة.

– RH الرطوبة النسبية.

ويصنف توم درجات الراحة وفقا لنتيجة المعادلة كما يلي (Chernev, L. et

al., 2012):

– أقل من ٢١ ← راحة.

– ٢٤-٢١ ← أقل من نصف السكان يشعرون بعدم الراحة.

– ٢٧-٢٤ ← أكثر من نصف السكان يشعرون بعدم الراحة.

– ٢٩-٢٧ ← معظم السكان يعانون من عدم الراحة.

– ٣٢-٢٩ ← كل السكان يشعرون بإجهاد شديد.

– أكثر من ٣٢ ← حالة الطوارئ الطبية.

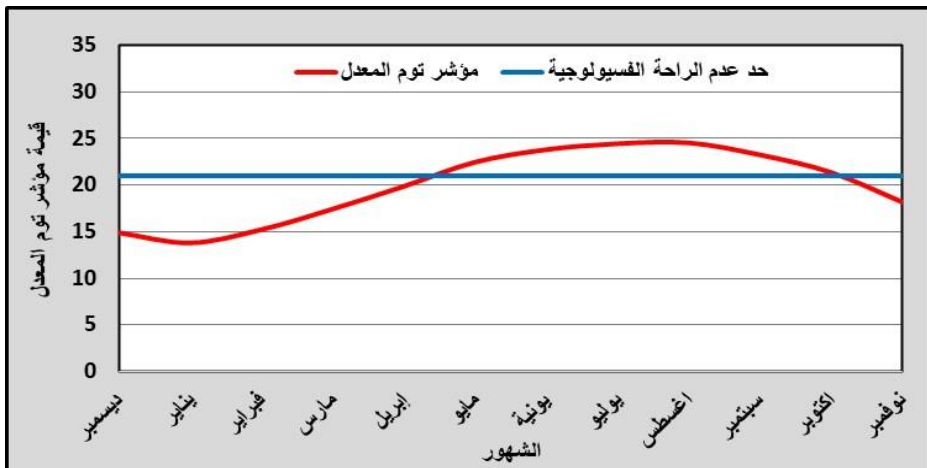
ويتضح من دراسة الجدول رقم (١) وشكل رقم (٢) عن المتوسط الشهري لقيمة

مؤشر توم المعدل أن الشهور من مايو وحتى أكتوبر تصنف على أنها شهور عدم

الراحة داخل المدينة حيث تزيد الحرارة عن ٢١°م.

جدول (١) المتوسط الشهري لقيمة مؤشر توم المعدل

الشهور	المتوسط اليومي لدرجة الحرارة	الرطوبة النسبية	مؤشر توم المعدل
ديسمبر	١٥	٥٠	١٤.٩
يناير	١٣.٥	٥١	١٣.٨
فبراير	١٥.٥	٤٣	١٥.٢
مارس	١٩	٣٥	١٧.٤
أبريل	٢٣.٥	٢٦	١٩.٨
مايو	٢٨	٢٥	٢٢.٤
يونيه	٣٠	٢٧	٢٣.٨
يوليو	٢٩.٨	٣٦	٢٤.٤
أغسطس	٢٩.٨	٣٧	٢٤.٥
سبتمبر	٢٧.٥	٤٠	٢٣.٢
أكتوبر	٢٤.٥	٤٢	٢١.٣
نوفمبر	١٩.٥	٥٠	١٨.١



شكل (١) المتوسط الشهري لقيمة مؤشر توم المعدل

٣- مرحلة جمع البيانات؛ حيثُ يتطلب موضوع البحث الأساليب المتخصصة في دراسة مناخ الحضر للحصول على بيانات المناخ، وقد:

تناولت الدراسة الظروف الحرارية لمدينة أسيوط الجديدة بأكثر من أسلوب، الأسلوب الأول هو الاعتماد على المرئيات الفضائية والاستشعار من بعد كمصدر رئيس للبيانات الحرارية من خلال مستشعر Thermal band في دراسة درجة حرارة سطح الأرض. وقد تم استخدام ثلاث مرئيات بشكل رئيس: من نوع Landsat-8 OLI&TIRS بدقة مكانية ٣٠ متراً، بتاريخ ٥ مايو ٢٠٢١م (نموذج لفصل الربيع) و٨ يوليو ٢٠٢١م (نموذج لفصل الصيف) و٢٦ سبتمبر ٢٠٢١م (نموذج لفصل الخريف)؛ بهدف دراسة الصورة التوزيعية لدرجة حرارة سطح الأرض خلال فترة عدم الراحة الحرارية داخل المدينة وإظهار التباين المكاني لدرجة الحرارة داخل منطقة الدراسة على مستوى الغطاءات الأرضية للمدينة (المساحات الخضراء - والكتلة المبنية - والأسطح الصحراوية).

جدول (٢) مرئيات القمر الصناعي Landsat 8 OLI/TIRS المستخدمة في الدراسة

م	رقم المرئية Path/Row	التاريخ	التمثيل الفصلي	الدقة المكانية (متراً)	نسبة السحب (%)
١	١٧٦ / ٠٤١	٥ مايو ٢٠٢١	الربيع	٣٠	١.٥٤
٢	١٧٦ / ٠٤١	٨ يوليو ٢٠٢١	الصيف	٣٠	٠.٠٤
٣	١٧٦ / ٠٤١	٢٦ سبتمبر ٢٠٢١	الخريف	٣٠	٠.١٧

يلي ذلك تناول للظروف الحرارية لمنطقة الدراسة باستخدام بيانات الرصد الحقلية، واعتمد الباحث على أسلوب الرصد الحقلية (الدراسة الميدانية) لرصد درجات الحرارة داخل وخارج المسطحات الخضراء؛ لِتَعَرُّفِ التباين اليومي لدرجة الحرارة

وعلاقته بالمسطحات الخضراء ومورفولوجيتها، وبالتالي تقييم المناخ التفصيلي للمساحات الخضراء في المدن ذات الظهير الصحراوي، بالإضافة إلى التأثير على الراحة الفسيولوجية للسكان؛ حيث تمت قياسات ميدانية لتسجيل قيم الحرارة ورصد اتجاه وسرعة الرياح أثناء عملية الرصد داخل حديقة مدخل المدينة ونطاقها الخارجي وذلك على أربعة محاور شكل رقم (٢) محور (أ) شمال الحديقة، محور (ب) جنوب الحديقة، محور (ج) شرق الحديقة، محور (د) غرب الحديقة، وتم رصد درجات الحرارة على مسافات متساوية على طول كل محور تقدر حوالي ١٠٠م من خارج المسطح الأخضر في كل اتجاه وحتى ٥٠٠م من الحديقة؛ وذلك لكي يتم ربط التغير في درجات الحرارة بالقرب أو البعد عن المساحة الخضراء في كل الاتجاهات وعلاقتها أيضًا باتجاه وسرعة الرياح بالمدينة وقت الرصد؛ لقياس المدى الذي يبلغه التأثير التبريدي للمساحات الخضراء في مناخ المدينة، ومدى تباين معدلات اكتساب الحرارة نهارًا، ومعدلات فقدها ليلاً من غطاء أو استخدام أرضي إلى آخر وفقاً لخصائصه وسماته على كل محور من المحاور الأربعة التي تمثل النطاق الخارجي للمسطح الأخضر.

– استخدم الباحث (الثرموميتر الإلكتروني)؛ وذلك لقياس درجات الحرارة، فقد استخدم في عمليات الرصد أربعة ثرمومترات إلكترونية، وقد وزعت الأجهزة على أربعة فرق عمل، بحيث حُصِّصَ لكل جهاز وفريق محور من الأربعة محاور الممثلة للنطاق الخارجي لحديقة مدخل المدينة، خلال فترة تتراوح مدتها بين ١٠-١٥ دقيقة تقريبًا، وذلك بالإضافة إلى جهازين لقياس اتجاه وسرعة الرياح (الأنيموميتر) لمعرفة اتجاه وسرعة الرياح وقت الرصد لدرجة الحرارة.

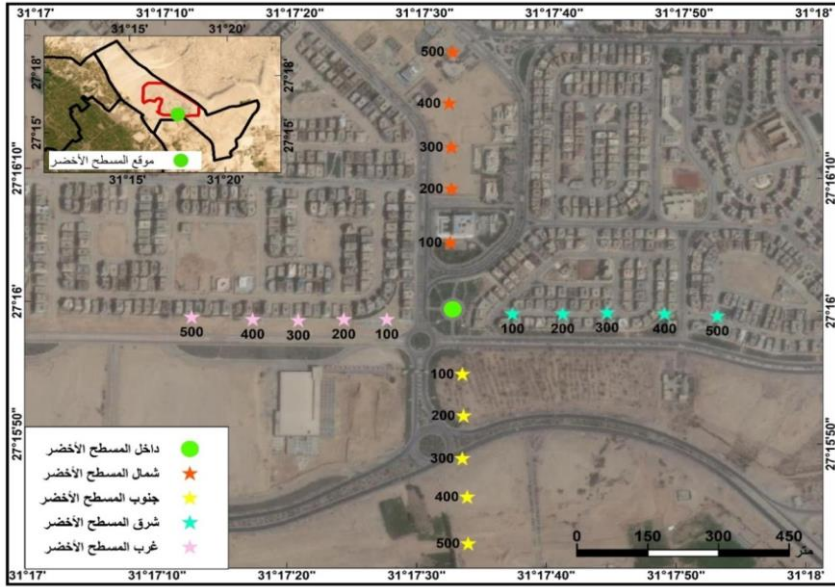
– تم الرصد لدرجات الحرارة خلال شهور الإجهاد الحرارية داخل المدينة بناءً على مؤشر توم المعدل، والذي أظهر الشهور من مايو وحتى أكتوبر تصنف على أنها شهور عدم الراحة داخل المدينة حيث تزيد الحرارة عن ٢١°م. وقد تم رصد درجة الحرارة على مدار شهر خلال فصل الربيع وشهور فصل الصيف وشهرين خلال



فصل الخريف بالإضافة إلى اتجاه وسرعة الرياح أثناء الرصد لدرجة الحرارة؛ أي حوالي ست رصدات، حيث كانت البداية في شهر مايو وتحديداً يوم ١٨ مايو ٢٠٢١، وكانت الرصدة السادسة والأخيرة خلال فصل الخريف يوم ١٦ أكتوبر ٢٠٢١م، وقد تمت مراعاة استقرار الطقس وخلوه من السحب والرياح القوية في هذه الأيام، وتم القياس كل ثلاث ساعات على مدار اليوم (٦ص-٩ص-١٢ظ-٣م-٦م-٩م-١٢ص)، كما تم القياس على ارتفاع ١.٥ م من الأرض.

٤- قام الباحث ببعض المعالجات باستخدام برنامج Excel، وتمثلت هذه المعالجات في حساب متوسط الرصدات داخل المسطح الأخضر ونطاقه الخارجي على طول المحاور الأربعة لدرجات الحرارة خلال شهور عدم الراحة الحرارية داخل المدينة؛ وذلك لاستنتاج المتوسط اليومي لدرجة الحرارة في مواقع الرصد على مستوى النطاق الداخلى والخارجي للمسطح الأخضر لكونهما وحدتا التحليل في هذه الدراسة، بالإضافة إلى حساب متوسط درجتي الحرارة العظمى والصغرى داخل المسطح الأخضر ونطاقه الخارجي على طول المحاور الأربعة.

٤- مرحلة تحليل وتفسير البيانات؛ فقد تم تحليل البيانات لتفسير جميع التساؤلات التي تصدرت البحث، كما تضمنت أيضاً مرحلة تحليل البيانات الاستعانة بمجموعة من الأساليب منها: الأسلوب الكمي، والأساليب الإحصائية، والأسلوب الكارتوجرافي، والأسلوب الفوتوغرافي، وأساليب التقنيات الحديثة في نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار من بعد.



المصدر: من عمل الباحث

## شكل رقم (٢) نقاط الرصد

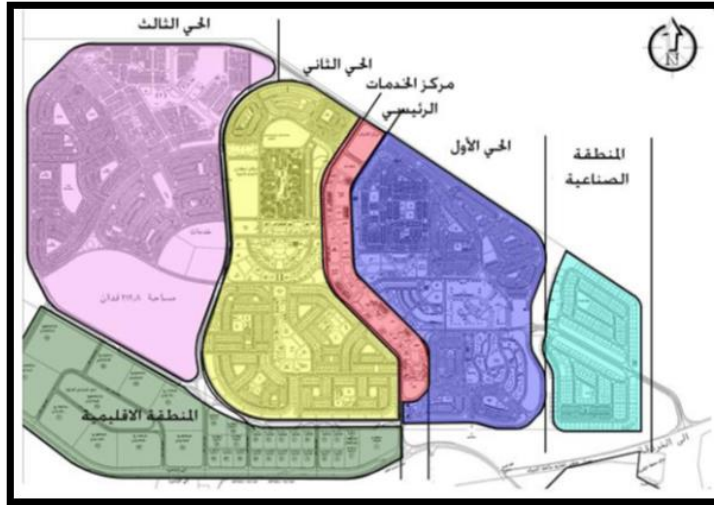
### منطقة الدراسة:

تعد مدينة أسيوط الجديدة إحدى مدن الجيل الثالث التي تم إنشاؤها طبقاً للقرار الجمهورية رقم ١٩٤ لسنة ٢٠٠٠م. وتبلغ المساحة الإجمالية للمدينة ٣٣.٣ ألف فدان منها ٩٠٠٠ فدان كتلة عمرانية. ويبلغ عدد سكانها (الحالي ٤٠ ألف نسمة- المستهدف ٧٥٠ ألف نسمة). وتقع المدينة في الجانب الشرق لنهر النيل شكل (٤) حيث المدخل الجنوبي الغربي للوادي الأسيوطي والذي يبعد عن المدينة بمسافة تتراوح بين ٥-٨ كم. ويحدها من جهة الشمال الشرقي الهضبة الجيرية ومن الجنوب طريق أسيوط/القاهرة الصحراوي. وتبعد منطقة الدراسة عن مدينة أسيوط الأم حوالي ١٨ كم. وتقع مدينة أسيوط الجديدة في إطار الإقليم الصحراوي عند تقاطع خط طول ١٥ ٣١ شرقاً مع دائرة عرض ٣ ٢٧ شمالاً. وترتفع المدينة فوق سطح البحر بمقدار ٧٥-١٠٠ م. وترتبط منطقة الدراسة بمدينة أسيوط الأم بمحورين أساسيين: الأول (قناطر أسيوط)، والثاني (الكوبري العلوي الجديد على النيل). ويتضح من دراسة المخطط العمراني

للمدينة شكل (٣) أن هناك منطقتين سكنيتين في الكتلة العمرانية، يفصل بينهما محور الخدمات الرئيس، وتوزع مستويات السكن على الكتلة العمرانية، بحيث يكون الإسكان الاقتصادي قريبا من المنطقة الصناعية، بينما يقع الإسكان المتوسط وفوق المتوسط بالقرب من المركز الرئيس للمدينة، وتحتوي المنطقة الأولى (الحي الأول) على إسكان بيت العائلة، وإسكان المستقبل، وإسكان الشباب. بينما تحتوي المنطقة الثانية (الحي الثاني) على منطقة رجال الأعمال، ويتوسط محور الخدمات الرئيس (مركز المدينة) المسافة بين المنطقتين، بينما تمثل المنطقة الصناعية الجزء الجنوبي الغربي من المدينة (الهيئة العامة للتخطيط العمراني، وإستراتيجية التنمية الشاملة لإقليم أسيوط، التقرير العام، ١٩٩٦).

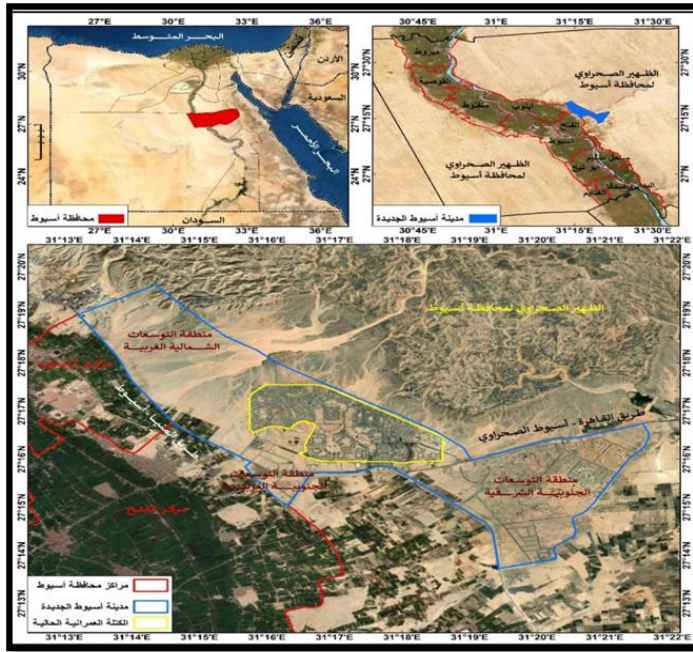
كما يوجد نمطان عمرانيان للمباني يمثلان النسيج العمراني للمدينة، وهو النسيج العمراني النقطي والنسيج العمراني المتضام. وتبلغ مساحة الكتلة العمرانية ٦,٥٠٠ فدان (مناطق سكنية - مناطق خدمية - ومناطق ترفيهية - ومناطق سياحية)، منها ٥٣٦ فدان تمثل الحي السكني الأول، و ٦٣٦ فدان تمثل الحي السكني الثاني، ومركز الخدمات الرئيس ١٢٢ فدان، والمنطقة الصناعية ٢٣٧ فدان، و ٨١ فدان حزام أخضر داخل الكتلة العمرانية، وحزام أخضر حول المدينة (جهاز مدينة أسيوط الجديدة، بيانات غير منشورة، ٢٠٢٠).

ويتضح من ذلك أهمية العناية بالمساحات الخضراء في مخطط المدينة والذي يوصي بترك فراغات من ٣٠-٥٠% من مساحة المبنى كمساحات خضراء، كما يشترط أن توجد منطقة مفتوحة خضراء واحدة على الأقل في كل مدينة تزيد مساحتها على ١٠٠ فدان، أو ٢٠% من المسطحات المفتوحة بالمدينة أيهما أقل. ولكن وبعد مرور عشرين عامًا على إنشاء المدينة لم يتم تنفيذ سوى ٣.٠٢% من المساحات الخضراء التي أوصى بها مخطط المدينة. وهو ما يعني عدم الاهتمام بالمساحات الخضراء أو الاهتمام بالاشتراطات الكمية أو المعايير التخطيطية للمساحات الخضراء داخل مدينة أسيوط الجديدة.



المصدر: جهاز مدينة أسيوط الجديدة

### شكل (٣) المخطط العام لمدينة أسيوط الجديدة



المصدر: خرائط التقسيم الإداري الصادرة عن الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء ٢٠١٧

ومرئيات Landsat8 OLI/TIRS

### شكل (٤) موقع المدينة وعلاقتها المكانية

## المناقشة والتحليل:

لتحقيق أهداف الدراسة تم التركيز على المحاور الرئيسية التالية:

- المعايير التخطيطية للمساحات الخضراء داخل المدن.
- الصورة التوزيعية للمساحات الخضراء داخل المدينة (الوضع القائم).
- الصورة التوزيعية لدرجات الحرارة في المدينة خلال فترة عدم الراحة الحرارية.
- تحديد نطاق التأثير التبريدي للمساحات الخضراء على محاور الاتجاهات الأصلية.
- نموذج مقترح لإعادة توزيع المساحات الخضراء في ضوء تأثيرها التبريدي.

## أولاً- المعايير التخطيطية للمساحات الخضراء داخل المدن:

إنّ التوازن بين المتنزهات ونسيج المدينة والشوارع والتشكيل الحضري هو فن أكثر من كونه علماً (Peter, Harnik, 2010, p20). وتحكم إنشاء المساحات الخضراء معايير تخطيطية تتوقف بصفة عامة على الظروف المحلية لكل مدينة. كما تختلف الظروف التي تحدد مساحة المناطق الخضراء في المدن من موقع إلى آخر، سواء كانت ظروفًا طبيعية متمثلة في المناخ أو التربة، أم الظروف العمرانية والاجتماعية والاقتصادية للسكان، مما يجعل من الصعب تحديد معايير ومقاييس عامة للمساحات الخضراء في المدن.

ويوجد معياران لتحديد المساحات الخضراء في المدن، هما: معيار نصيب الفرد من المساحات الخضراء، ومعيار نسبة المناطق الخضراء من المدينة. وقد قدرت المساحة المطلوبة لكل فرد بمعدل 5-8 م<sup>2</sup> من الحدائق، وفي بعض المدن الحديثة 11م<sup>2</sup> أو أكثر يتم توزيعها في صورة حدائق عامة أو خاصة (أبو دهب محمد أبو دهب، 1998، ص 243).

وفي التسعينات حاولت عدد من المنظمات الدولية كبرنامج الأمم المتحدة للبيئة (UNEP)، أو الاتحاد الأوروبي وغيرها وكذلك بعض من المؤسسات البلدية بدول مختلفة وضع معايير كمية تحدد الحد الأدنى من المناطق الخضراء المطلوب توفيرها،

وكان بين ١٢- ٢٠١٦ للفرد، وقد تخطت الحد الأدنى من المعيار بكثير معظم الدول المتقدمة؛ ففي معظم المدن الأوروبية يكون ما بين ٢٣-٢٤٣م للفرد (عباس محمد الزعفراني، ٢٠٠٣، ص١٢) وفي هولندا تم تحديد ٢٠١٠م للفرد كمناطق خضراء، ومعظم المدن الأمريكية توفر ١٨.٥م للفرد كمناطق خضراء، و٢٣٠م في لندن، ٢٢٣م في برلين، وفي كوبنهاجن تقدر ب٣٥م للفرد، ومدينة أمستردام ٢٩م للفرد (صبري فارس الهيتي، ٢٠١٥، ص١٩٠:١٩٢).

وتقدر في النمسا ١٢٤م للفرد، وفي بلجيكا ٢٩.٢م للفرد، وفي إيطاليا ٢٣م للفرد، وفي الإمارات ١٣م للفرد، وفي السعودية ٧.٨م للفرد، وفي مصر ١.٥م للفرد. أما بالنسبة لمعيار نسبة المناطق الخضراء من المدينة فيعد مؤشراً له سلبياته؛ فقد يكون مضللاً في حالة وجود كثافة سكانية أو بنائية عالية، وتعد نسبة ما بين ١٠-٢٠% حداً أدنى لنسبة المساحات الخضراء من المدينة، ولكن نجد أن كثيراً من مدن العالم قد تخطت هذه النسبة؛ ففي معظم المدن الألمانية تتراوح ما بين ٤٠-٥٠%: إنجلترا ٢٦%، والعراق ١٧.٥%، والمجر ١٥%، وألمانيا ٣٧%. (عباس محمد الزعفراني، ٢٠٠٥، ص٣٣:٤٢).

مما سبق يتضح مدى التباين في المعايير التخطيطية لنصيب الفرد من المساحات الخضراء أو نسبة المناطق الخضراء من المدينة؛ وذلك نتيجة لاختلاف الظروف المحلية لكل مدينة في تحديد المساحات الخضراء بها، وبالتالي فإن مصر تحتاج إلى ٥٨ مليون م<sup>٢</sup> من المساحات الخضراء؛ لكي تتماشى مع المعايير العالمية، غير أن المساحات الخضراء الموجودة بالفعل كما رصدها الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء لا تتعدى ٥.٤ مليون م<sup>٢</sup>، أي أقل من ١٠% من المساحات التي يجب توافرها بالنسبة لعدد السكان الحالي، وبالتالي فيبلغ نصيب الفرد من المناطق الخضراء في مصر حوالي ٠.٠٦م للفرد، وهي لا ترقى وغير كافية لأن تكون نسب مساحات خضراء في دولة مقارنة بالمعايير العالمية سابقة الذكر. ولذا يجب أن يكون

هناك تخطيط لزيادة هذه النسب للوصول إلى معدلات تضاهي الدول المتقدمة في نصيب الفرد من المساحات الخضراء. أما بالنسبة لمدينة أسيوط الجديدة منطقة الدراسة فرغم أهمية المساحات الخضراء المفتوحة فإن المدينة تفتقر إلى المساحات الكافية منها لكي تتناسب مع المعايير العالمية، وهو ما سيتضح من خلال المحور اللاحق عن الوضع القائم للمساحات الخضراء داخل المدينة.

### ثانياً. الصورة التوزيعية للمساحات الخضراء داخل المدينة (الوضع القائم):

يتطلب نمو النبات أموراً كثيرة تُساعد على ذلك النمو، ومنها: الحرارة والضوء ودرجة حرارة التربة، والتي تؤثر على سرعة إنبات البذور ونمو الجذور؛ حيث كلما ارتفعت درجة حرارة التربة زادت نسبة الإنبات، حيث إنَّ الإنبات في التربة الدافئة أسرع منه في التربة الباردة، حيث يقل معدل الامتصاص للماء كلما انخفضت درجة حرارة التربة؛ إذ إن درجة الحرارة المنخفضة لا تسمح إلا بمعدل امتصاص محدود وهذا يفسر الأضرار التي كثيرا ما تصيب الأشجار والأعشاب والمحاصيل في الشتاء؛ وذلك بسبب الجفاف الفسيولوجي في أنسجتها.

كما أن طول النهار صيفا من أكثر العوامل تحديدا لعدد ساعات السطوع الشمسي، ومن ثم عدد الساعات الضوئية التي تؤثر في عملية البناء الضوئي للنبات؛ فقلة الضوء تقلل من نمو الجذوع والأوراق كما تحول دون نمو الزهور الكبيرة. وتعدُّ النجيلة بأنواعها المختلفة والتي تمثل المساحة الأكبر في المسطحات الخضراء داخل مدينة أسيوط الجديدة منطقة الدراسة من مسطحات الجو الدافئ، وتعرف مسطحات الجو الدافئ أنها الأعشاب التي تنمو نموًا أفضل أثناء الأشهر الدافئة والجافة من السنة، وتصبح بنية اللون أو ساكنة النمو أثناء أشهر البرد حتى منتصف الربيع؛ وذلك لعدم مقدرة المسطح الأخضر على القيام بالتمثيل الضوئي اللازم وبالتالي موت المسطح؛ وبالتالي فمن الطبيعي أن المساحة الخضراء تقل وتزيد من فصل لآخر.

وعند النظر إلى المناطق الخضراء في مدينة أسيوط الجديدة نجد أنها مناطق خضراء عامة، وهي مخصصة للاستخدام العام، أي أنها مناطق مفتوحة يكون الجزء الأكبر منها مغطى بالخضرة (النجيلية والأزهار وقلة من الشجيرات). وقد اعتمد الباحث في دراسة الصورة الجغرافية للمساحات الخضراء داخل المدينة وعلاقتها بدرجة الحرارة على مؤشر التباين النباتي النسبي (NDVI) لتقدير الكثافة النباتية ونضرتها (إخضرارها) ومساحتها من مرئيات ETM+. ويتضح من الدراسة التحليلية للأشكال (٥) و (٦) و (٧) وجدول (٣) عن توزيع المساحات الخضراء في المدينة خلال فترات عدم الراحة الحرارية ومساحة الغطاء الأخضر في المدينة ما يلي:

جدول (٣) مساحة الغطاء الأخضر في المدينة وفقا لمؤشر التباين النباتي النسبي (NDVI)

الفصل	المساحة الإجمالية للمدينة (كم <sup>٢</sup> )	مساحة الكتلة العمرانية الحالية (كم <sup>٢</sup> )	المساحات الخضراء (م <sup>٢</sup> )	نسبة المساحات الخضراء للكتلة العمرانية (%)	معدل المساحات الخضراء للكتلة العمرانية
فصل الربيع	٤٥.٧	٨.٩٣	١٦٢٩٠٠	١.٨٢	١٨.٢ م حدائق لكل ١٠٠٠ م <sup>٢</sup> مباني
فصل الصيف	٤٥.٧	٨.٩٣	٣٣٦٦٠٠	٣.٧٦	٣٧.٦ م حدائق لكل ١٠٠٠ م <sup>٢</sup> مباني
فصل الخريف	٤٥.٧	٨.٩٣	٣١١٤٠٠	٣.٤٨	٣٤.٨ م حدائق لكل ١٠٠٠ م <sup>٢</sup> مباني

المصدر: القياس المكاني لمخرجات مؤشر NDVI

- احتل فصل الصيف النسبة الأكبر من الغطاء النباتي داخل عمران المدينة مقارنة بفصل الربيع والخريف؛ حيث ارتفاع درجة الإخضرار؛ نتيجة زيادة التعامل بين الإشعاع الشمسي والغطاء النباتي. حيث تبلغ مساحة المسطحات الخضراء ٣٣٦٦٠٠ م<sup>٢</sup> بنسبة ٣.٧٦% بالنسبة إلى الكتلة العمرانية، وبمعدل ٣٧.٦ م حدائق لكل ١٠٠٠ م<sup>٢</sup> مباني.
- يقترب فصل الخريف من فصل الصيف بالنسبة لمساحة الغطاء الأخضر؛ وذلك نتيجة ارتفاع درجات الحرارة في فصل الخريف عن فصل الربيع بسبب المخزون الحراري المتخلف عن فصل الصيف إلى فصل الخريف، حيث تبلغ مساحة

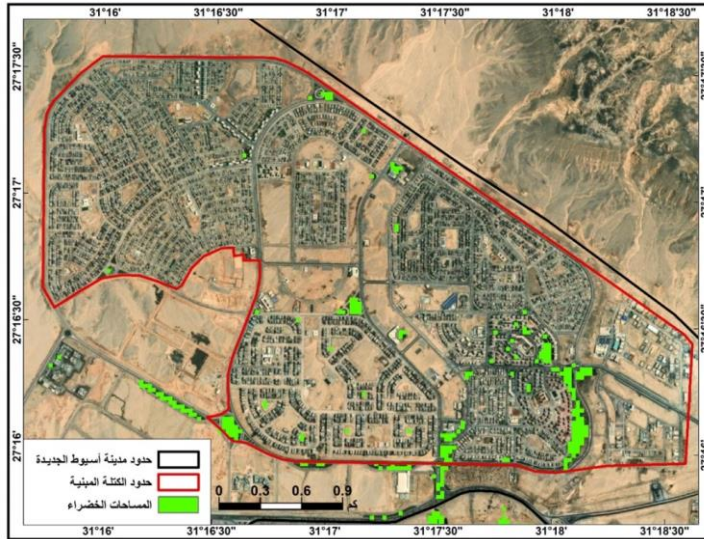


- المسطحات الخضراء خلال فصل الخريف ٢٠١٤م بنسبة ٣.٤٨% بالنسبة إلى الكتلة العمرانية، وبمعدل ٣٤.٨م حدائق لكل ١٠٠٠م مبانٍ.
- تقل نسبة الغطاء الأخضر داخل المدينة خلال فصل الربيع؛ حيث تبلغ مساحة المسطحات الخضراء ٢٠١٦م بنسبة ١.٨٢% بالنسبة إلى الكتلة العمرانية، وبمعدل ١٨.٢م حدائق لكل ١٠٠٠م مبانٍ.
- وجود علاقة عكسية بين كل من مؤشر التباين النباتي النسبي ودرجة الحرارة؛ والتي حددها معامل الارتباط كعلاقة عكسية متوسطة القوة (الارتباط -٠.٧٤، -٠.٧٨، -٠.٦٣) خلال فصل الربيع، الصيف، الخريف على التوالي. فكلما زادت الكثافة النباتية (ارتفاع مؤشر NDVI) انخفضت درجة الحرارة، والعكس صحيح.
- ومن أجل الوصول إلى حقائق للوضع الحالي ضمن المعايير الدولية لحساب المساحات الخضراء في المدن كان لابد لمعرفة نسبة المساحات الخضراء في مدينة أسيوط الجديدة بالنسبة لمساحة المدينة وعدد السكان؛ حيث بلغت المساحة الإجمالية للمدينة منطقة الدراسة (٤٥.٧) كم<sup>٢</sup>، بينما بلغت مساحة الكتلة العمرانية الحالية (٨.٩٣) كم<sup>٢</sup>، ويبلغ متوسط المساحات الخضراء الرئيسية (الحدائق المفتوحة والأحزمة الخضراء) (٢٧٠٣٠٠) م<sup>٢</sup>، أي تعادل (٠.٠٠٦%) فقط من المساحة الإجمالية للمدينة، و ٣.٠٢% من مساحة الكتلة العمرانية الحالية، وهي نسبة بعيدة كل البعد عن أدنى المتطلبات التي تحددها المعايير الدولية ما بين ١٠-٢٠%. أما بالنسبة لمعيار نصيب الفرد من المساحات الخضراء، وبخاصة إذا علمنا أن تقديرات السكان للمدينة عام ٢٠١٩ بلغ (٤٠) ألف نسمة. فنجد أن نصيب الفرد من المساحات الخضراء يقدر بحوالي (٢٦.٧م<sup>٢</sup>/ للفرد)، بينما إذا وصل عدد السكان إلى المستهدف من إنشاء المدينة فسوف يقدر نصيب الفرد بحوالي (٢٠.٣٦م<sup>٢</sup>/ للفرد)، وهي نسبة أيضًا بعيدة عن الحد الأدنى في المعايير الدولية والبالغة ما بين (١٢-١٦م<sup>٢</sup>/ للفرد).

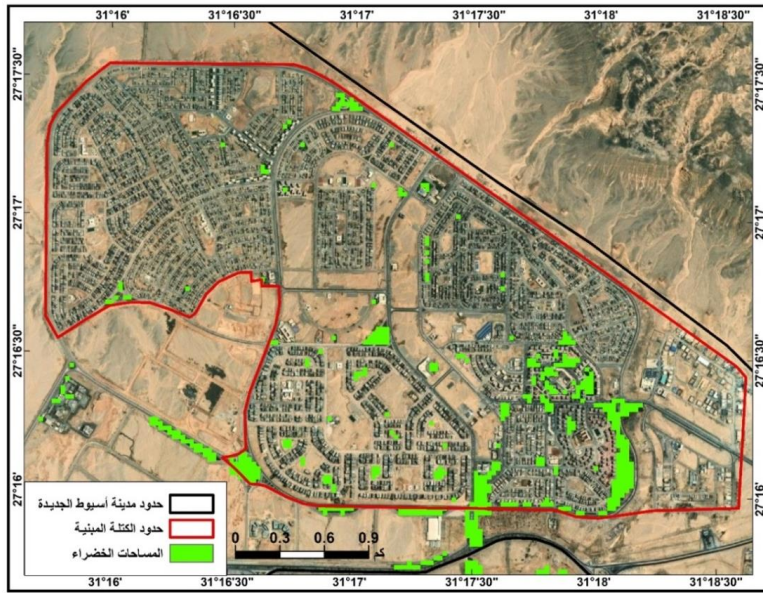
بعد هذا العرض لتحليل الصورة التوزيعية للمساحات الخضراء في مدينة أسيوط الجديدة منطقة الدراسة، يمكن أن نخلص إلى:

أن هناك تفاوتاً كبيراً في التوزيع المكاني للمساحات الخضراء في المدينة؛ حيث تتعدم هذه المساحات في منطقة ابن بيتك وبيت العيلة شمالي وشمالي شرق ووسط المدينة ومنطقة شمالي الجامعة في شمال شرق المدينة، وكذلك منطقة رجال الأعمال التي توجد بها بعض المساحات القليلة المتفرقة جنوبي المدينة، بينما تتركز المساحات الحالية في أجزاء من الحزام الأخضر غير المكتمل في شرقي وجنوبي المدينة ومنطقة إسكان المستقبل وإسكان الشباب شرقي المدينة وحي الفيلات والإستاد شمالي المدينة.

كما نخلص أيضاً إلى أنّ المدينة تعاني من مشكلة نقص في المساحات الخضراء ضمن مشاكلها التخطيطية والبيئية، وهو ما يتطلب الوقوف لإعادة النظر والاهتمام بزيادة نسبة المسطحات الخضراء بصورة كبيرة وتوزيعها بصورة أفضل، وهو ما سوف يسعى الباحث إليه في نهاية البحث من مقترح لإعادة واستحداث مساحات خضراء جديدة داخل المدينة.



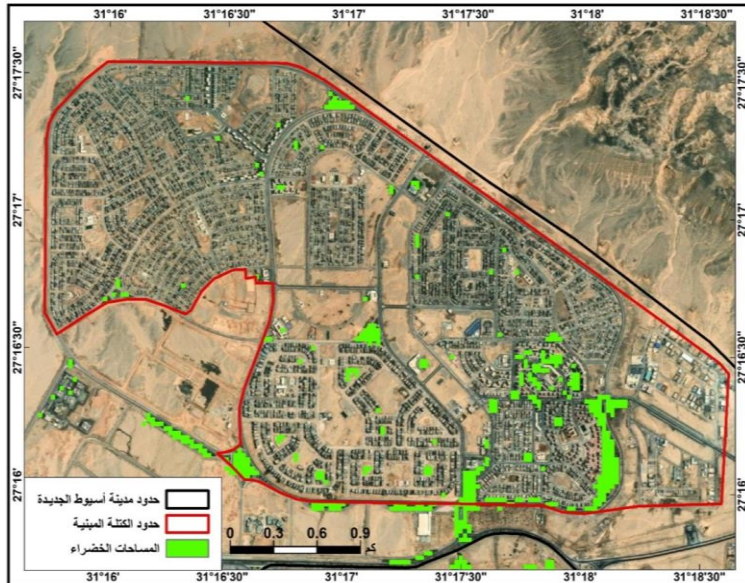
المصدر: اعتمادا على مؤشر NDVI من المرئيات  
شكل (٥) توزيع المساحات الخضراء في المدينة خلال فصل الربيع وفقا لمؤشر التباين  
النباتي النسبي NDVI



المصدر: اعتمادا على مؤشر NDVI من المرئيات

شكل (٦) توزيع المساحات الخضراء في المدينة خلال فصل الصيف وفقا لمؤشر التباين

النباتي النسبي NDVI



المصدر: اعتمادا على مؤشر NDVI من المرئيات

شكل (٧) توزيع المساحات الخضراء في المدينة خلال فصل الخريف وفقا لمؤشر التباين

النباتي النسبي NDVI

### ثالثاً. الصورة التوزيعية لدرجات الحرارة في المدينة خلال فترة عدم الراحة الحرارية:

يتناول هذا المحور تحليلاً للصورة التوزيعية لدرجة حرارة سطح الأرض خلال فترة عدم الراحة الحرارية داخل المدينة وإظهار التباين المكاني لدرجة الحرارة داخل منطقة الدراسة على مستوى الغطاءات الأرضية للمدينة.

ويوضح شكل (٨)، (٩)، (١٠) توزيع درجة حرارة سطح الأرض (م°) في مدينة أسيوط الجديدة والهوامش الصحراوية المحيطة بها؛ وذلك اعتماداً على عملية المعايرة الراديومترية Calibration Radiometric للقناة الحرارية العاشرة في مرئية Landsat 8 OLI/TIRS الممثلة لفصل الربيع نهاراً (٥ مايو)، وفصل الصيف نهاراً (٨ يوليو)، وفصل الخريف نهاراً (٢٦ أكتوبر). كما يبين جدول (٤) أهم إحصائيات درجات الحرارة المحسوبة من حيث أصغر وأكبر والمتوسط اليومي لدرجة حرارة سطح الأرض للغطاءات الأرضية للكتلة العمرانية الحالية لمدينة أسيوط الجديدة منطقة الدراسة خلال فترة عدم الراحة الحرارية. ومن خلال الجدول والشكل يمكن استخلاص الحقائق التالية:

جدول (٤) درجة حرارة سطح الأرض للغطاءات الأرضية في مدينة أسيوط

الجديدة خلال فترة عدم الراحة الحرارية، اعتماداً على مرئية Landsat 8 TIRS

الغطاء الأرضي	الربيع			الصيف			الخريف		
	أعلى	أدنى	المتوسط	أعلى	أدنى	المتوسط	أعلى	أدنى	المتوسط
المساحات الخضراء	٣٠.٣	٢٤.٧	٢٥.٧	٤٢.٧	٣١.٧	٣٦.٧	٣٥.١	٢٦.٦	٢٩.٨
الكتلة المبنية	٢٨.٨	٢٧.٢	٢٨.٢	٤٤.٢	٣٣.٨	٤٠.١	٣٥	٢٨.١	٣٢.٩
الأسطح الصحراوية	٣٢.٤	٢٩.٧	٣٠.٢	٤٤.٢	٣٥.٩	٤٠.٤	٣٥.٦	٣١.٢	٣٤.٢

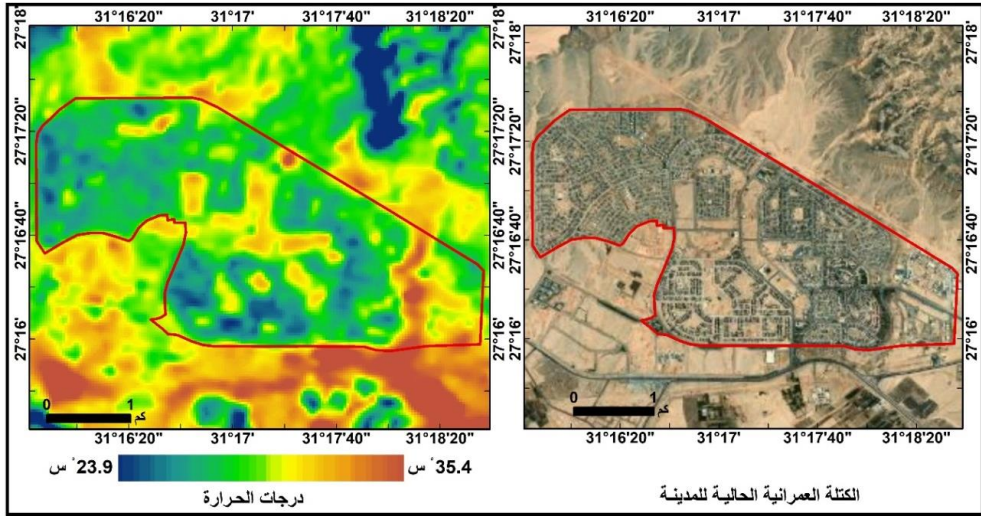
المصدر: التحليل النطاقي Zonal Statistics داخل نظم المعلومات الجغرافية.

### الصورة التوزيعية لدرجة حرارة سطح الأرض خلال فصل الربيع:

- تتراوح درجة حرارة الكتلة المبنية في مدينة أسيوط الجديدة بين  $27.2^{\circ}\text{C}$  -  $28.8^{\circ}\text{C}$  بمتوسط  $28.2^{\circ}\text{C}$ ، يقل هذا المتوسط الحراري في المساحات الخضراء التي تقع داخل الكتلة العمرانية المبنية بفارق حراري قدره  $2.5^{\circ}\text{C}$ ؛ حيث يبلغ المتوسط الحراري فوق المساحات الخضراء  $25.7^{\circ}\text{C}$  بقيم تتراوح ما بين  $24.7$  -  $30.3^{\circ}\text{C}$ . على الرغم من أن المساحات الخضراء تسجل أعلى درجة حرارة خلال النهار بمقارنتها بالكتلة المبنية بفارق حراري قدره  $1.5^{\circ}\text{C}$ ؛ والذي يمكن إرجاعه إلى توغل الإشعاع الشمسي في المسطح الأخضر بمعدل كبير ولفترة طويلة؛ وذلك لعدم وجود أشجار كثيفة تساعد على حجب الإشعاع الشمسي ومنعه من الوصول إلى سطح الأرض؛ حيث تسود النجيلة في معظم المسطحات الخضراء بالمدينة وتقل الأشجار الكثيفة، وبالتالي عدم نشر مساحات من الظل وهو ما يؤدي إلى ارتفاع درجة حرارتها بدرجة أكبر عن الكتلة المبنية التي تعمل على زيادة نسبة الظل. كما يرتفع المتوسط الحراري فوق الأسطح الصحراوية داخل عمران المدينة عن الكتلة المبنية والمساحات الخضراء؛ حيث يبلغ  $30.2^{\circ}\text{C}$ ، مما يشير إلى أن المساحات الخضراء تمثل جزيرة حرارية باردة أو سالبة بالنسبة للكتلة المبنية والأسطح الصحراوية، حيث تبلغ شدتها الكلية (الفارق بين المتوسطين الحراريين) -  $2.5^{\circ}\text{C}$  بالنسبة للكتلة المبنية، -  $4.5^{\circ}\text{C}$  بالنسبة للأسطح الصحراوية.

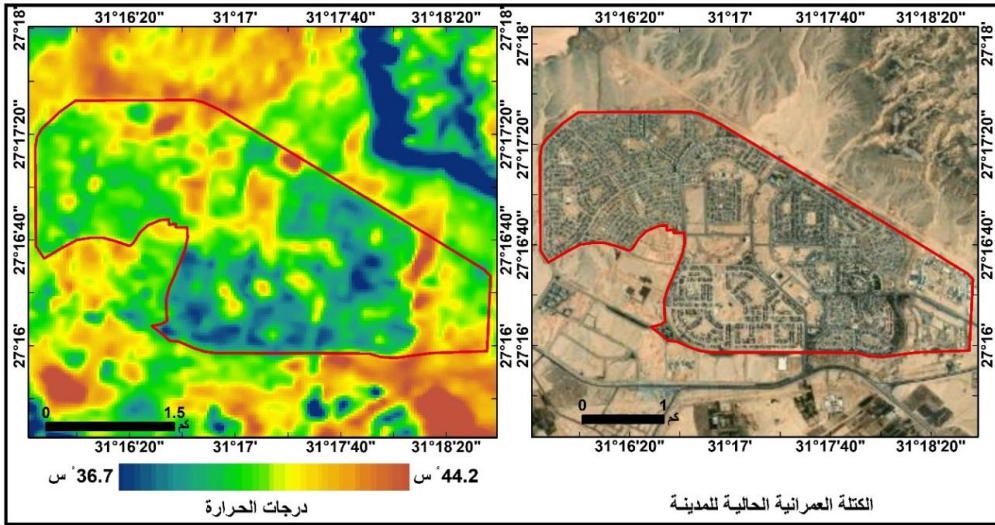
### الصورة التوزيعية لدرجة حرارة سطح الأرض خلال فصل الصيف:

تنخفض درجة الحرارة بالاتجاه صوب الكتلة المبنية والمساحات الخضراء، والتي تسجل درجات حرارة أقل خلال نهار الصيف مقارنة بالأسطح الصحراوية داخل عمران المدينة؛ حيث تتراوح درجات الحرارة بالكتلة المبنية ما بين  $33.8$  -  $44.2^{\circ}\text{C}$  بمتوسط  $40.1^{\circ}\text{C}$ ، ويقل هذا المتوسط داخل المساحات الخضراء بفارق حراري قدره  $3.4^{\circ}\text{C}$ .



المصدر: معالجة مرئيات Landsat 8 OLI/TIRS

شكل (٨) درجة حرارة سطح الأرض (م°) في الكتلة العمرانية المبنية بمدينة أسيوط الجديدة والمناطق المحيطة به، اعتمادا على مرئية Landsat 8 OLI/TIRS ممثلة لفصل الربيع نهارا.



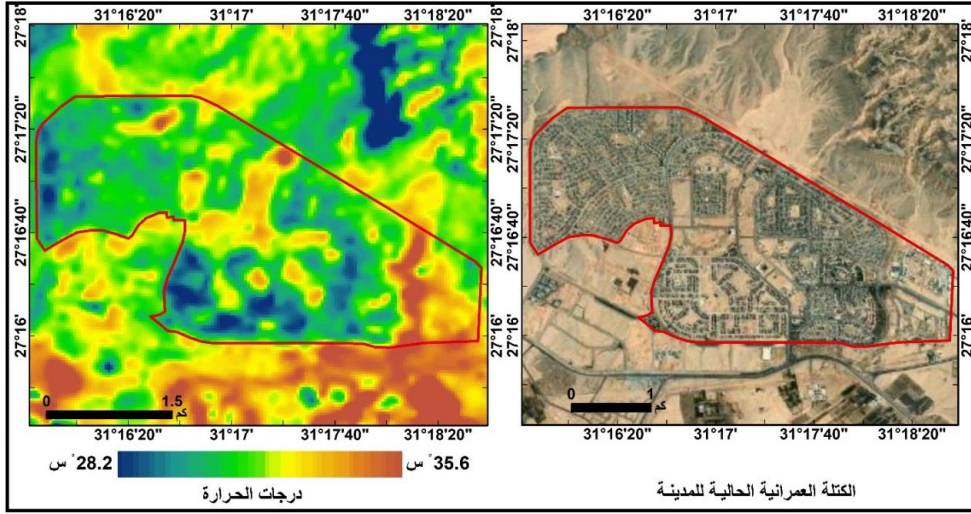
المصدر: معالجة مرئيات Landsat 8 OLI/TIRS

شكل (٩) درجة حرارة سطح الأرض (م°) في الكتلة العمرانية المبنية بمدينة أسيوط الجديدة والمناطق المحيطة به، اعتمادا على مرئية Landsat 8 OLI/TIRS ممثلة لفصل الصيف نهارا.

حيث يبلغ المتوسط الحراري فوق المساحات الخضراء  $36.7^{\circ}\text{م}$  بقيم تتراوح ما بين  $31.7 - 42.7^{\circ}\text{م}$ . بينما يرتفع المتوسط الحراري فوق الأسطح الصحراوية عن الكتلة المبنية والمساحات الخضراء؛ حيث يبلغ  $40.4^{\circ}\text{م}$ ، وبذلك تمثل المساحات الخضراء جزيرة حرارية باردة أو سالبة بالنسبة للكتلة المبنية والأسطح الصحراوية خلال فصل الصيف؛ حيث تبلغ شدتها الكلية  $-3.4^{\circ}\text{م}$  بالنسبة للكتلة المبنية،  $-3.7^{\circ}\text{م}$  بالنسبة للأسطح الصحراوية.

### الصورة التوزيعية لدرجة حرارة سطح الأرض خلال فصل الخريف:

يعد فصل الخريف نهاية لفصل الصيف وبداية لفصل الشتاء، وترتفع درجات الحرارة في فصل الخريف عن فصل الربيع بسبب المخزون الحراري المتخلف عن فصل الصيف إلى فصل الخريف، وهو ما يتضح من تتبع أرقام الجدول رقم (٤)؛ حيث تنخفض درجة حرارة سطح الأرض بالمساحات الخضراء إذا ما قورنت بالكتلة المبنية والأسطح الصحراوية، حيث تسجل المسطحات الخضراء درجات حرارة تتراوح ما بين  $26.6 - 35.1^{\circ}\text{م}$  بمتوسط  $29.8^{\circ}\text{م}$ ، ويزيد هذا المتوسط داخل الكتلة المبنية بفارق حراري قدره  $3.1^{\circ}\text{م}$ ؛ حيث يبلغ المتوسط الحراري فوق الكتلة المبنية  $32.9^{\circ}\text{م}$  بقيم تتراوح ما بين  $28.1 - 35^{\circ}\text{م}$ . بينما يرتفع المتوسط الحراري فوق الأسطح الصحراوية عن المساحات الخضراء والكتلة المبنية بفارق حراري قدره  $4.4 - 1.3^{\circ}\text{م}$  لكل منهما على التوالي، حيث يبلغ المتوسط الحراري بالأسطح الصحراوية  $34.2^{\circ}\text{م}$ . مما يشير إلى أن المساحات الخضراء تمثل جزيرة حرارية باردة أو سالبة بالنسبة للكتلة المبنية والأسطح الصحراوية خلال فصل الخريف؛ حيث تبلغ شدتها الكلية  $-3.1^{\circ}\text{م}$  بالنسبة للكتلة المبنية،  $-4.4^{\circ}\text{م}$  بالنسبة للأسطح الصحراوية.



المصدر: معالجة مرئيات Landsat 8 OLI/TIRS

شكل (١٠) درجة حرارة سطح الأرض (م°) في الكتلة العمرانية المبنية بمدينة أسيوط الجديدة والمناطق المحيطة به، اعتمادا على مرئية Landsat 8 OLI/TIRS ممثلة لفصل الخريف نهارا.

بعد هذا العرض لتوزيع درجة الحرارة السطحية خلال فترة عدم الراحة الحرارية

داخل المدينة، على مستوى الغطاءات الأرضية يمكن تبين ما يلي:

- تعمل الأسطح الصحراوية المحيطة بالمدينة على رفع درجة الحرارة داخل عمران المدينة؛ وذلك بمساعدة الرياح السائدة بعد مرورها على تلك الأسطح الساخنة فتعمل على ارتفاع درجات الحرارة داخل الكتلة المبنية في المدينة.
- يلاحظ أن الكتلة المبنية داخل المدينة أقل حرارة خلال النهار من الأسطح الصحراوية داخل عمران المدينة والمحيط بها، وذلك طوال فترة عدم الراحة الحرارية بالمدينة (الربيع - الصيف - الخريف)، وبذلك تمثل الكتلة المبنية جزيرة حرارية باردة أو سالبة بالنسبة للأسطح الصحراوية.
- لوحظ أن المساحات الخضراء تقلل من درجات الحرارة خلال نهار فترة عدم الراحة الحرارية عن الكتلة المبنية (-٢.٥ إلى -٣.٤ م°)، وعن الأسطح الصحراوية (-٣.٧ إلى -٤.٥ م°) وهذا فارق حراري يعكس مدى أهمية تقييم نسبة المساحات الخضراء



داخل العمران السكني في المدن بصفة عامة ومنطقة الدراسة بصفة خاصة. فكلما زادت كثافة المسطحات الخضراء على حساب الأسطح الصحراوية داخل عمران المدينة والكتلة المبنية كان لذلك دورٌ في تلطيف درجة الحرارة من خلال دورة المسطحات الخضراء في استهلاك جزء كبير من الإشعاع الشمسي في عملية التبخر نتح، وذلك نقيض ما تقوم به باقي الأسطح في رفع درجة الحرارة.

– تمثل المساحات الخضراء في منطقة الدراسة دورًا كبيرًا في خفض درجة الحرارة، وبخاصة على المستوى المناخي التفصيلي؛ فوجود المساحات الخضراء يغير من التوازن الإشعاعي بما يقلل من درجة الحرارة، وبالتالي يقلل من الطاقة المطلوبة لأغراض التبريد. وهو ما اتفق مع (وليد عباس) في أنّ المسطحات الخضراء تقوم بالأثر الملطف من خلال دورين رئيسين. يتمثل الدور الأول في أنّ المساحات الخضراء لا تثبت كل ما تمتصه من إشعاع شمسي في شكل حرارة محسوسة تسهم في رفع درجة حرارة الهواء، بل إنها تقوم بما تحتويه من رطوبة ببث جزء لا بأس به من الإشعاع الشمسي الممتص في شكل حرارة كامنة ليس لها أي تأثير حراري يذكر في الغلاف الجوي للمدينة. أما التأثير الآخر فيتمثل في حجب الأشجار للإشعاع الشمسي ومنعه من الوصول إلى سطح الأرض، وهو ما يسهم في نشر مساحات من الظل لا يصل إليها الإشعاع الشمسي، وبالتالي تنخفض درجة حرارتها بشكل كبير عن تلك المناطق المعرضة للشمس (وليد عباس، ٢٠١٣، ص٢٩٨).

#### رابعا. تحديد نطاق التأثير التبريدي للمساحات الخضراء على محاور الاتجاهات الأصلية:

يتناول هذا المحور دراسة الاتجاه العام للمسار اليومي للرصد الحقلية لدرجات الحرارة نهارًا وليلاً في منطقة الدراسة داخل (حديقة مدخل المدينة) ونطاقها الخارجي على مستوى شهور عدم الراحة الحرارية، وذلك على أربعة محاور: محور (أ) شمال الحديقة، ومحور (ب) جنوب الحديقة، ومحور (ج) شرق الحديقة، ومحور (د) غرب

الحديقة. وتم رصد درجات الحرارة على مسافات متساوية على طول كل محور تقدر بحوالي ١٠٠ م من خارج المسطح الأخضر في كل اتجاه وحتى ٥٠٠ م من الحديقة؛ وذلك لإظهار مدى تباين درجات الحرارة داخل المسطحات الخضراء وخارجها بالإضافة إلى أقصى تأثير لها مكانياً بالنسبة للمدينة، ومن ثم المدى الذي يبلغه التأثير التبريدي لهذه المسطحات في مناخ المدينة. وبالتالي دراسة العلاقة بين المساحات الخضراء ودرجة الحرارة داخل المدينة.

ويتضح من الدراسة التحليلية لشكل (١١)، (١٢) الذي يوضح خطوط تساوي درجة حرارة الهواء نهاراً وليلاً في منطقة الرصد الحقلية خلال شهر الإجهاد الحرارية داخل المدينة، أيام: ١٨ مايو، ١٩ يونيو، ٦ يوليو، ١٦ أغسطس، ٧ سبتمبر، ١٣ أكتوبر، داخل حديقة مدخل المدينة ونطاقها الخارجي. وجدول رقم (٥) كما يمكن استخلاص الحقائق التالية:

– **يعد شهر مايو:** آخر أشهر فصل الربيع، ولذلك تظهر فيه بعض خصائص فصل الصيف حيث ترتفع درجات الحرارة الصغرى داخل المدينة كلما اتجهنا بعيداً عن المسطح الأخضر في جميع الجهات، حيث الكتلة العمرانية المبنية والهامش الصحراوي لتبدو هذه المناطق أكثر حرارة، مسجلة أعلى درجة حرارة صغرى وقدرها ٢٧.٥°م، كما يلاحظ انخفاض درجات الحرارة كلما اتجهنا صوب المسطح الأخضر لتسجل أقل درجة حرارة صغرى داخل حديقة مدخل المدينة وقدرها ٢٥.٥°م.

– تسجل أدنى درجة حرارة عظمى خلال شهر مايو داخل المسطح الأخضر وقدرها ٢٨.٩°م، بينما أعلى متوسط لدرجة الحرارة العظمى يصل إلى ٣١.٣°م على بعد ٥٠٠ م من المسطح الأخضر.

– بلغ الفارق الحراري (٢ - ٢.٤) °م بين أدنى وأعلى درجة حرارة صغرى وعظمى على التوالي؛ لتظهر نتيجة مفادها أن الفارق الحراري يكون قليلاً خلال ساعات الليل؛ وذلك نتيجة للطاقة الكامنة ليلاً داخل المساحات الخضراء الناتجة عن قلة

عملية التبخر نتج. وهو ما اتفق مع (عبدالعزیز عبداللطيف، ٢٠٠٠)، و(Buyantuyev, A., 2009) الذي أرجع ضعف هذه العلاقة ليلا إلى أنَّ النباتات تغلق مسامها خلال الليل مما يقلل من عملية التبخر نتج، وبالتالي تبادل الطاقة الكامنة مع الجو المحيط، واتفق مع (Pninit, C., Oded, P., Andreas, M., 2012) من أنَّ تأثير التبريد الناجم عن الغطاء النباتي الحضري أعلى بكثير في منتصف النهار منه في الليل من حيث الراحة الحرارية للإنسان، و(وليد عباس، ٢٠١٣) الذي أرجع السبب الرئيس في ضعف العلاقة ليلا بين درجة الحرارة والغطاء النباتي هو زيادة الرطوبة السطحية في مناطق المسطحات الخضراء، وهو ما يجعلها ذات قصور حراري مرتفع، وبالتالي لا تفقد حرارتها بسرعة خلال الليل كما لم تكتسبها بسرعة خلال النهار.

– وسرعة الرياح السائدة في التأثير على درجة الحرارة حيث الرياح الشمالية الغربية والتي تصل سرعتها إلى ٤.٧ م/ث، والتي تمر على حديقة مدخل المدينة (المسطح الأخضر) فتنتقل بعضًا من مؤثرات التبريد جهة الجنوب فتقلل من معدل تزايد درجة الحرارة كلما اتجهنا خارج المسطح الأخضر ولكن بنسب ضعيفة جدًا.

– **يعد شهر يونيه:** أول شهور الصيف فلكيًا؛ حيث ترتفع درجات الحرارة وتنتهي المؤثرات الربيعية. ويتضح من الدراسة التحليلية لشكل (١٣)، (١٤)، وجدول (٦) أن أعلى درجة حرارة صغرى سجلت في شهر يونيه ٢٨.١°م على بعد ٥٠٠ م من المسطح الأخضر، بينما كانت أدنى درجة حرارة صغرى تم رصدها ٢٦.٦°م داخل المسطح الأخضر (حديقة مدخل المدينة).

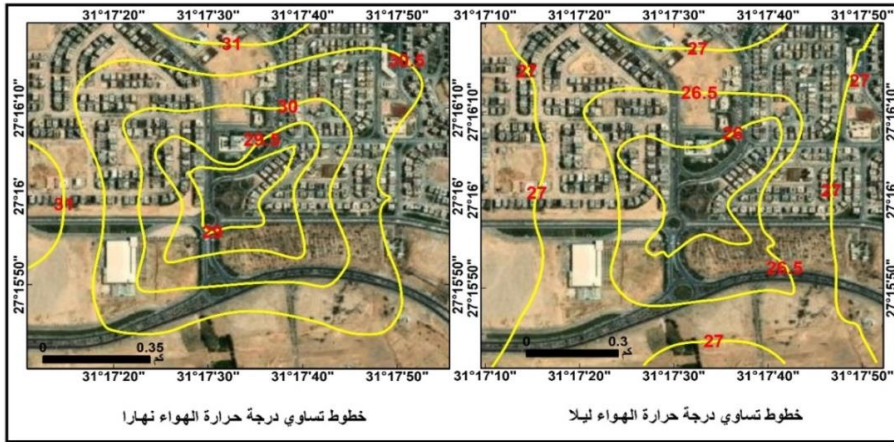
– تسجل أدنى درجة حرارة عظمى خلال شهر يونيه داخل المسطح الأخضر وقدرها ٣٠.١°م، بينما وصل أعلى متوسط لدرجة الحرارة العظمى إلى ٣٢.٥°م على بعد ٥٠٠ م من المسطح الأخضر.

## جدول رقم (٥) المتوسط اليومي والعظمى والصغرى لدرجة الحرارة داخل المسطح الأخضر وفي نقط الرصد خلال شهر

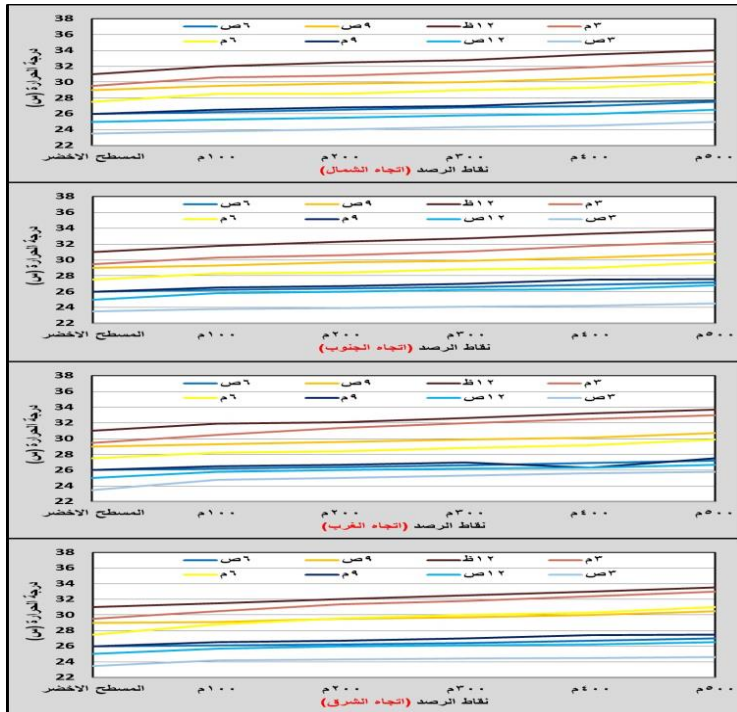
مايو ٢٠٢١

شرق المسطح الأخضر			غرب المسطح الأخضر			جنوب المسطح الأخضر			شمال المسطح الأخضر			المسطح الأخضر			نقاط الرصد
ج	ب	أ	ج	ب	أ	ج	ب	أ	ج	ب	أ	ج	ب	أ	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	٢٥,٥	٢٨,٩	٢٧,٢	صفر
٢٦,٣	٢٩,٣	٢٧,٨	٢٦,٣	٢٩,٥	٢٧,٩	٢٦,١	٢٩,٤	٢٧,٨	٢٦,٠	٢٩,٦	٢٧,٨	-	-	-	١٠٠
٢٦,٧	٢٩,٨	٢٨,٢	٢٦,٥	٢٩,٩	٢٨,٢	٢٦,٣	٢٩,٨	٢٨,٠	٢٦,٢	٢٩,٩	٢٨,١	-	-	-	٢٠٠
٢٦,٩	٣٠,١	٢٨,٥	٢٦,٨	٣٠,٣	٢٨,٦	٢٦,٥	٣٠,١	٢٨,٣	٢٦,٥	٣٠,٢	٢٨,٤	-	-	-	٣٠٠
٢٧,١	٣٠,٥	٢٨,٨	٢٦,٩	٣٠,٧	٢٨,٨	٢٦,٨	٣٠,٦	٢٨,٧	٢٦,٨	٣٠,٧	٢٨,٨	-	-	-	٤٠٠
٢٧,٤	٣١,٠	٢٩,٢	٢٧,٥	٣١,٢	٢٩,٣	٢٧,٢	٣١,٠	٢٩,١	٢٧,٣	٣١,٣	٢٩,٣	-	-	-	٥٠٠

\* أ = المتوسط اليومي لدرجة الحرارة. \* ب = متوسط درجة الحرارة العظمى. \* ج = متوسط درجة الحرارة الصغرى.



المصدر: تحليل التقدير المكاني Interpolation في نظم المعلومات الجغرافية  
 شكل (١١) خطوط تساوي درجة حرارة الهواء نهارا وليلا في منطقة الرصد المحلي  
 خلال شهر مايو ٢٠٢١



شكل (١٢) القطاعات الحرارية للمسار اليومي للرصد المحلي لدرجة الحرارة من المسطح الأخضر إلى نقاط الرصد في الاتجاهات الأربعة (شمالا، وجنوبا، وغربا، وشرقا) خلال شهر مايو ٢٠٢١.

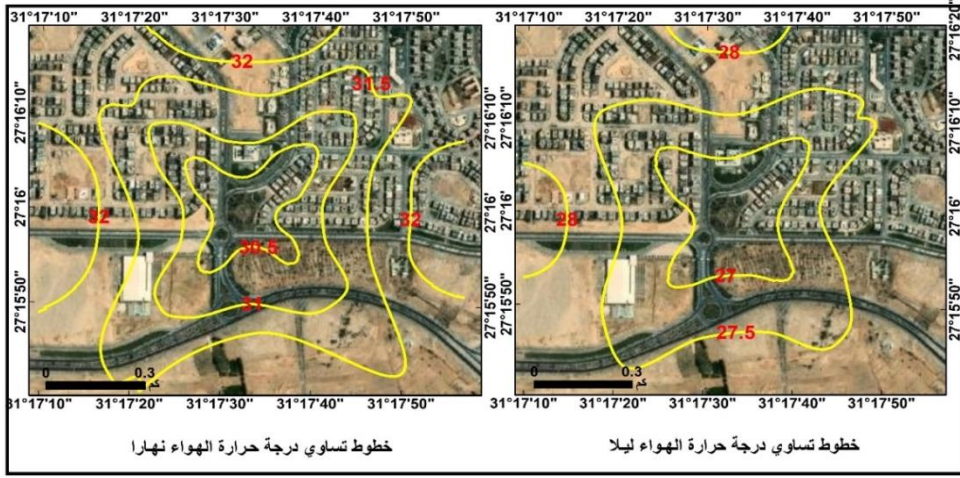
## جدول رقم (٦) المتوسط اليومي والعظمى والصغرى لدرجة الحرارة داخل المسطح الأخضر وفي نقط الرصد خلال شهر يونيه

٢٠٢١

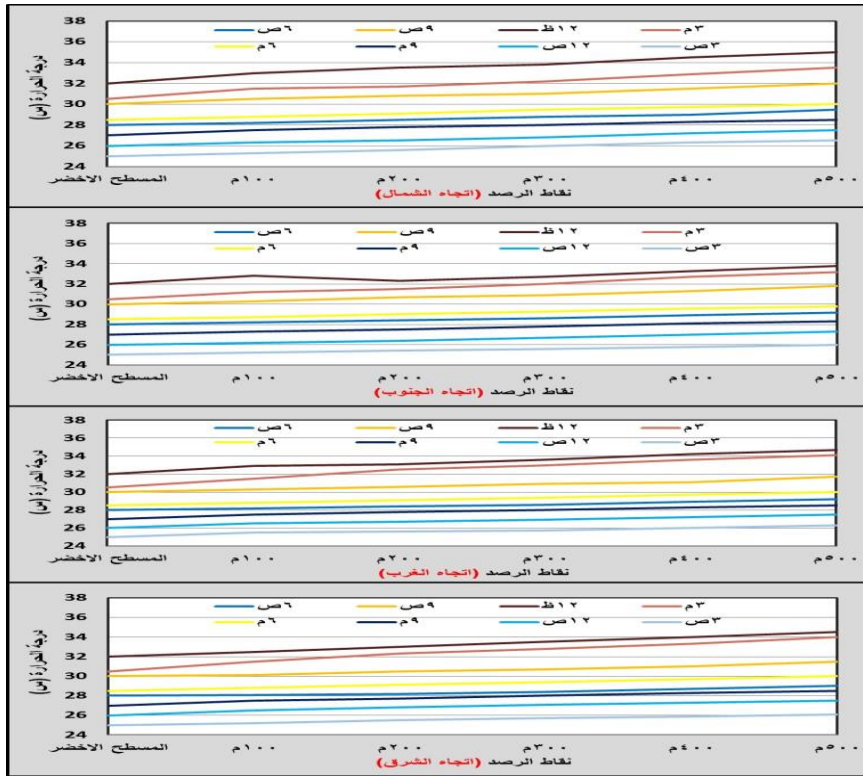
شروق المسطح الأخضر			غرب المسطح الأخضر			جنوب المسطح الأخضر			شمال المسطح الأخضر			المسطح الأخضر			نقاط الرصد
ج	ب	أ	ج	ب	أ	ج	ب	أ	ج	ب	أ	ج	ب	أ	الرصد
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	٢٦,٦	٣٠,١	٢٨,٤	صفر
٢٧,٠	٣٠,٦	٢٨,٨	٢٧,١	٣٠,٧	٢٨,٩	٢٦,٩	٣٠,٦	٢٨,٧	٢٧,٠	٣٠,٨	٢٨,٩	-	-	-	١٠٠
٢٧,٣	٣١,٠	٢٩,١	٢٧,٣	٣١,٢	٢٩,٢	٢٧,١	٣٠,٧	٢٨,٩	٢٧,٣	٣١,١	٢٩,٢	-	-	-	٢٠٠
٢٧,٦	٣١,٤	٢٩,٥	٢٧,٥	٣١,٥	٢٩,٥	٢٧,٤	٣١,١	٢٩,٢	٢٧,٦	٣١,٥	٢٩,٥	-	-	-	٣٠٠
٢٧,٨	٣١,٨	٢٩,٨	٢٧,٨	٣٢,٠	٢٩,٩	٢٧,٦	٣١,٦	٢٩,٦	٢٧,٩	٣٢,٠	٢٩,٩	-	-	-	٤٠٠
٢٨,٠	٣٢,٣	٣٠,١	٢٨,١	٣٢,٤	٣٠,٣	٢٧,٩	٣٢,٠	٢٩,٩	٢٨,١	٣٢,٥	٣٠,٣	-	-	-	٥٠٠

\* أ = المتوسط اليومي لدرجة الحرارة \* ب = متوسط درجة الحرارة العظمى \* ج = متوسط درجة الحرارة الصغرى

- يصل الفارق الحراري في شهر يونيه إلى (١.٥ - ٢.٤) م° بين أدنى وأعلى درجة حرارة صغرى وعظمى على التوالي. وهو ما يتفق مع كثير من الدراسات المناخية حيث قلة الفارق الحراري خلال ساعات الليل داخل وخارج المساحة الخضراء.
- يقل متوسط درجة الحرارة داخل المسطح الأخضر عن خارجه خلال النهار بحوالي -٢.٤ م°، بينما يزداد المتوسط خلال الفترة من ١٢-٣ ما بعد الظهر ليصل إلى ٣ م°.
- يبلغ معدل التبريد كلما اتجهنا من خارج المسطح الأخضر إلى داخله (٠.٣٨ م°/م١٠٠) اتجاه الشمال، و(٠.٣٦ م°/م١٠٠) اتجاه الغرب، و(٠.٣٤ م°/م١٠٠) اتجاه الشرق، و(٠.٣ م°/م١٠٠) اتجاه الجنوب؛ ويمكن إرجاع انخفاض معدل التزايد في درجات الحرارة كلما بعدنا عن المسطح الأخضر اتجاه الشرق إلى الغطاء الأرضي في ذلك الاتجاه حيث الكتلة العمرانية المبنية تقلل درجات الحرارة في المدن الصحراوية؛ نتيجة اختلاف الخصائص الحرارية الطبيعية للمناطق المبنية عن الأسطح الصحراوية. بينما يمكن إرجاع انخفاض معدل التزايد في درجات الحرارة كلما بعدنا عن المسطح الأخضر اتجاه الجنوب إلى تأثير تبريد الرياح حيث الرياح الشمالية السائدة في شهر يونيه والتي تزيد سرعتها عن شهر مايو لتصل إلى ٥ م/ث فتقلل من معدل تزايد درجة الحرارة كلما اتجهنا خارج المسطح الأخضر اتجاه الجنوب.
- يمثل شهر يوليو: منتصف فصل الصيف فلكيًا، حيث ترتفع درجات الحرارة وتسجل أعلى درجة حرارة صغرى في شهر يوليو وقدرها ٢٩.٦ م° على بعد ٥٠٠ م من المسطح الأخضر، بينما تسجل أدنى درجة حرارة صغرى تم رصدها وقدرها ٢٨ م° داخل المسطح الأخضر وهو ما يتضح من الدراسة التحليلية لشكل (١٥)، (١٦) وجدول (٧).



المصدر: تحليل التقدير المكاني Interpolation في نظم المعلومات الجغرافية  
 شكل (١٣) خطوط تساوي درجة حرارة الهواء نهارا وليلا في منطقة الرصد المحلي  
 خلال شهر يونيه ٢٠٢١



شكل (١٤) القطاعات الحرارية للمسار اليومي للرصد المحلي لدرجة الحرارة من المسطح الأخضر إلى نقاط الرصد في الاتجاهات الأربعة (شمالا، وجنوبا، وغربا، وشرقا) خلال شهر يونيه ٢٠٢١

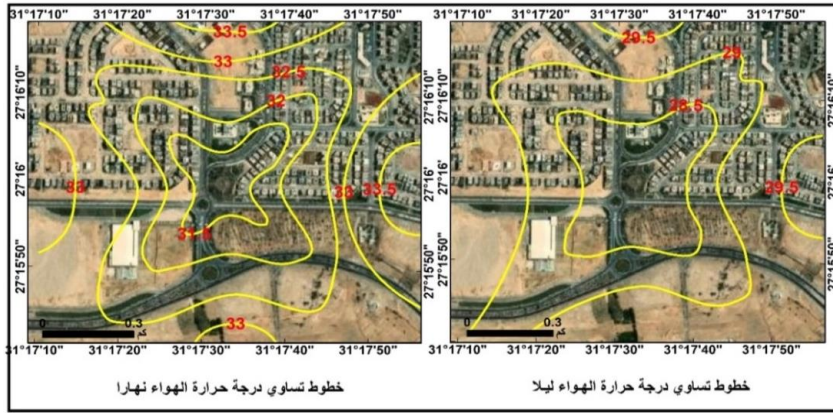


- تسجل أدنى درجة حرارة عظمى خلال شهر يوليو داخل المسطح الأخضر وقدرها  $31.1^{\circ}\text{C}$ ، بينما يصل أعلى متوسط لدرجة الحرارة العظمى إلى  $33.8^{\circ}\text{C}$  على بعد  $500\text{ م}$  من المسطح الأخضر.
- يصل الفارق الحراري إلى ( $1.6 - 2.7^{\circ}\text{C}$ ) بين أدنى وأعلى درجة حرارة صغرى وعظمى على التوالي.
- يقل متوسط درجة الحرارة داخل المسطح الأخضر عن خارجه خلال النهار بحوالي  $2.7^{\circ}\text{C}$ ، بينما يزداد المتوسط خلال الفترة من  $12 - 3$  ما بعد الظهر ليصل إلى  $3^{\circ}\text{C}$ .
- يبلغ معدل التبريد كلما اتجهنا من خارج المسطح الأخضر إلى داخله ( $0.42^{\circ}\text{C}/\text{م}$ ) اتجاه الشمال، و( $0.4^{\circ}\text{C}/\text{م}$ ) اتجاه الغرب، و( $0.34^{\circ}\text{C}/\text{م}$ ) اتجاه الشرق، و( $0.32^{\circ}\text{C}/\text{م}$ ) اتجاه الجنوب؛ ويمكن إرجاع ارتفاع معدل التزايد في درجة الحرارة كلما بعدنا عن المسطح الأخضر اتجاه الشمال والغرب إلى طبيعة الغطاء الأرضي في هذه الاتجاهات حيث الأسطح الصحراوية مرتفعة الحرارة والأكثر وأسرع استجابة لعملية التسخين نهاراً من الكتلة العمرانية المبنية والمساحات الخضراء. بينما يمكن إرجاع انخفاض معدل التزايد في درجات الحرارة كلما بعدنا عن المسطح الأخضر اتجاه الجنوب إلى تأثير تبريد الرياح حيث الرياح الشمالية السائدة في شهر يوليو والتي تزيد سرعتها عن شهري مايو ويونيه لتصل إلى  $5.2\text{ م/ث}$  فنقل من معدل تزايد درجة الحرارة كلما اتجهنا خارج المسطح الأخضر اتجاه الجنوب.
- تواصل درجات الحرارة ارتفاعها خلال شهر أغسطس؛ حيث تمتد خطوط الحرارة المتساوية في شكل أقرب إلى الدائري، ويتضح من الدراسة التحليلية لشكل (17)، (18)، وجدول (8) أن أعلى درجة حرارة صغرى وقدرها  $30.2^{\circ}\text{C}$  على بعد  $500\text{ م}$  من المسطح الأخضر، بينما أدنى درجة حرارة صغرى تم رصدها وقدرها  $28.6^{\circ}\text{C}$  داخل المسطح الأخضر.

جدول (٧) المتوسط اليومي والعظمى والصغرى لدرجة الحرارة داخل المسطح الأخضر وفي نقط الرصد خلال شهر يوليو ٢٠٢١

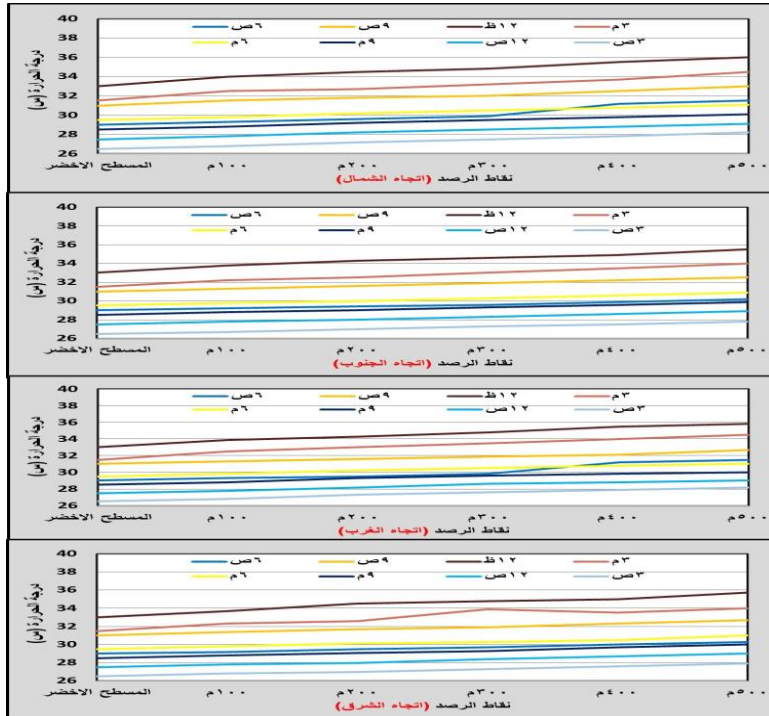
نقاط الرصد	المسطح الأخضر			شمال المسطح الأخضر			جنوب المسطح الأخضر			غرب المسطح الأخضر			شرق المسطح الأخضر		
	أ	ب	ج	أ	ب	ج	أ	ب	ج	أ	ب	ج	أ	ب	ج
صفر	٢٩,٦	٣١,١	٢٨,٠	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
١٠٠	-	-	-	٣٠,١	٣١,٨	٢٨,٣	٣٠,٠	٣١,٦	٢٨,٣	٣٠,٠	٣١,٧	٢٨,٣	٣٠,٠	٣١,٨	٢٨,٣
٢٠٠	-	-	-	٣٠,٤	٣٢,٢	٢٨,٧	٣٠,٢	٣٢,٠	٢٨,٥	٣٠,٣	٣٢,١	٢٨,٦	٣٠,٤	٣٢,١	٢٨,٨
٣٠٠	-	-	-	٣٠,٧	٣٢,٥	٢٩,٠	٣٠,٥	٣٢,٣	٢٨,٨	٣٠,٧	٣٢,٦	٢٨,٨	٣٠,٨	٣٢,٥	٢٩,١
٤٠٠	-	-	-	٣١,٣	٣٣,٢	٢٩,٣	٣٠,٩	٣٢,٦	٢٩,١	٣٠,٩	٣٢,٧	٢٩,١	٣١,٣	٣٣,٢	٢٩,٣
٥٠٠	-	-	-	٣١,٧	٣٣,٨	٢٩,٦	٣١,٢	٣٣,١	٢٩,٤	٣١,٦	٣٣,٢	٢٩,٥	٣١,٣	٣٣,٦	٢٩,٦

\* أ = المتوسط اليومي لدرجة الحرارة. \* ب = متوسط درجة الحرارة العظمى. \* ج = متوسط درجة الحرارة الصغرى.



المصدر: تحليل التقدير المكاني Interpolation في نظم المعلومات الجغرافية  
شكل (١٥) خطوط تساوي درجة حرارة الهواء نهارا وليلا في منطقة الرصد المحلي  
خلال شهر يوليو ٢٠٢١

شكل (١٦) القطاعات الحرارية للمسار اليومي للرصد المحلي لدرجة الحرارة من المسطح



الأخضر إلى نقاط الرصد في الاتجاهات الأربعة (شمالا، وجنوبا، وغربا، وشرقا)

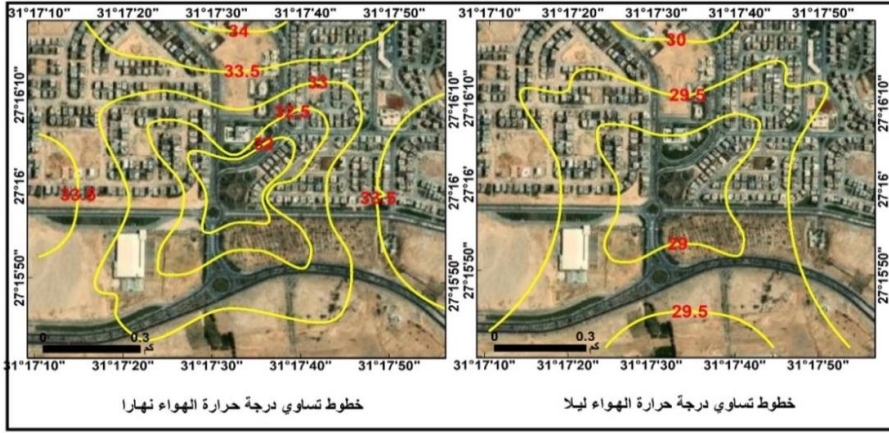
خلال شهر يوليو ٢٠٢١

جدول (٨) المتوسط اليومي والعظمى والصغرى لدرجة الحرارة داخل المسطح الأخضر وفي نقط الرصد خلال شهر أغسطس ٢٠٢١

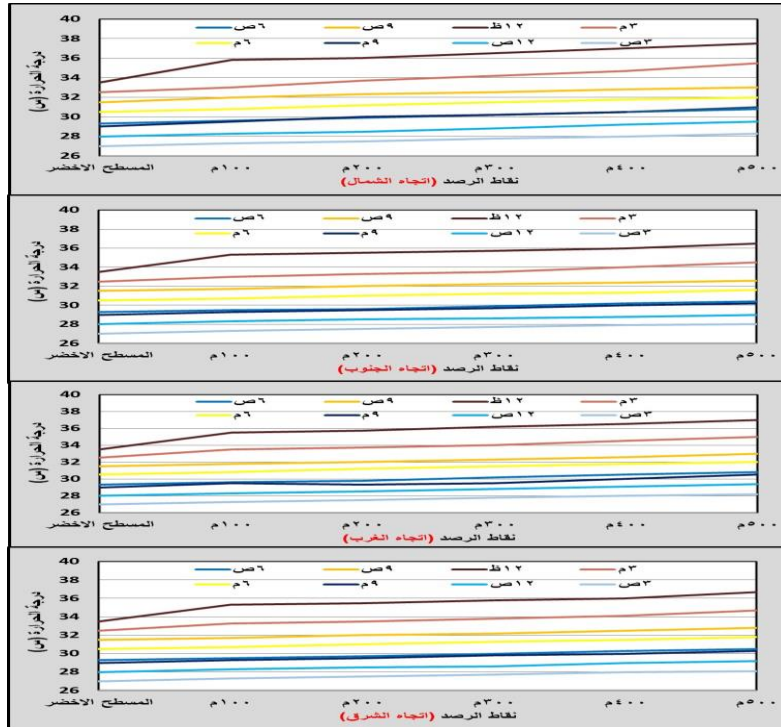
نقاط الرصد	المسطح الأخضر			شمال مسطح الأخضر			جنوب المسطح الأخضر			غرب المسطح الأخضر			شرق مسطح الأخضر		
	أ	ب	ج	أ	ب	ج	أ	ب	ج	أ	ب	ج	أ	ب	ج
صفر	٣٠,٧	٣١,٧	٢٨,٦	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
١٠٠	-	-	-	٣٠,٨	٣٢,٦	٢٩,٠	٣٠,٦	٣٢,٤	٢٨,٩	٣٠,٧	٣٢,٥	٢٨,٩	٣٠,٨	٣٢,٦	٢٩,٠
٢٠٠	-	-	-	٣١,١	٣٣,٠	٢٩,٣	٣٠,٩	٣٢,٦	٢٩,١	٣٠,٩	٣٢,٧	٢٩,١	٣١,٠	٣٢,٨	٢٩,١
٣٠٠	-	-	-	٣١,٥	٣٣,٤	٢٩,٦	٣١,١	٣٢,٨	٢٩,٣	٣١,٢	٣٣,٠	٢٩,٤	٣١,٣	٣٣,٢	٢٩,٤
٤٠٠	-	-	-	٣١,٨	٣٣,٨	٢٩,٩	٣١,٣	٣٣,٢	٢٩,٥	٣١,٤	٣٣,٢	٢٩,٦	٣١,٦	٣٣,٥	٢٩,٧
٥٠٠	-	-	-	٣٢	٣٤,٢	٣٠,٢	٣١,٤	٣٣,٥	٢٩,٧	٣١,٩	٣٣,٧	٢٩,٩	٣١,٦	٣٤,٠	٣٠,٠

\* أ = المتوسط اليومي لدرجة الحرارة. \* ب = متوسط درجة الحرارة العظمى. \* ج = متوسط درجة الحرارة الصغرى.

- تسجل أدنى درجة حرارة عظمى خلال شهر أغسطس داخل المسطح الأخضر وقدرها  $31.7^{\circ}\text{C}$ ، بينما يصل أعلى متوسط لدرجة الحرارة العظمى إلى  $34.2^{\circ}\text{C}$  على بعد  $500\text{ م}$  من المسطح الأخضر
- يصل الفارق الحراري إلى ( $1.6 - 2.5^{\circ}\text{C}$ ) بين أدنى وأعلى درجة حرارة صغرى وعظمى على التوالي.
- يقل متوسط درجة الحرارة داخل المسطح الأخضر عن خارجه خلال النهار بحوالي  $2.5^{\circ}\text{C}$ ، بينما يزداد المتوسط خلال الفترة من  $12-3$  ما بعد الظهر ليصل إلى  $3^{\circ}\text{C}$ .
- يبلغ معدل التبريد في درجة الحرارة كلما اتجهنا من خارج المسطح الأخضر إلى داخله ( $0.4^{\circ}\text{C}/100\text{ م}$ ) اتجاه الشمال، و( $0.36^{\circ}\text{C}/100\text{ م}$ ) اتجاه الغرب، و( $0.32^{\circ}\text{C}/100\text{ م}$ ) اتجاه الشرق، و( $0.28^{\circ}\text{C}/100\text{ م}$ ) اتجاه الجنوب؛ ويمكن إرجاع انخفاض معدل التزايد في درجات الحرارة كلما بعدنا عن المسطح الأخضر اتجاه الجنوب إلى وقوع المنطقة في منصرف الرياح الشمالية السائدة في شهر أغسطس والتي تصل سرعتها إلى  $5.1\text{ م/ث}$ ، والتي تمر أولاً على المسطح الأخضر في الشمال، فتقلل معها التأثير الملطف لتلك المساحات الخضراء بحكم انخفاض درجة الحرارة بها عن باقي منطقة الدراسة، فتقلل من معدل تزايد درجة الحرارة كلما اتجهنا خارج المسطح الأخضر اتجاه الجنوب.
- يعد شهر سبتمبر: أول أشهر الخريف فلكياً؛ حيث ترتفع درجات الحرارة نهائياً متأثراً بالمؤثرات الصيفية، ويلاحظ من الدراسة التحليلية لشكل (19)، (20)، وجدول (9) أن أعلى درجة حرارة صغرى سجلت في شهر سبتمبر  $28.2^{\circ}\text{C}$  على بعد  $500\text{ م}$  من المسطح الأخضر، بينما كانت أدنى درجة حرارة صغرى تم رصدها  $26.6^{\circ}\text{C}$  داخل المسطح الأخضر.



المصدر: تحليل التقدير المكاني Interpolation في نظم المعلومات الجغرافية  
شكل رقم (١٧) خطوط تساوي درجة حرارة الهواء نهارا وليلا في منطقة الرصد الحقلية  
خلال شهر أغسطس ٢٠٢١



شكل (١٨) القطاعات الحرارية للمسار اليومي للرصد الحقلية لدرجة الحرارة من المسطح الأخضر إلى نقاط الرصد في الاتجاهات الأربعة (شمالا، وجنوبا، وغربا، وشرقا)  
خلال شهر أغسطس ٢٠٢١

جدول (٩) المتوسط اليومي والعظمى والصغرى لدرجة الحرارة داخل المسطح الأخضر وفي نقط الرصد خلال شهر سبتمبر

٢٠٢١

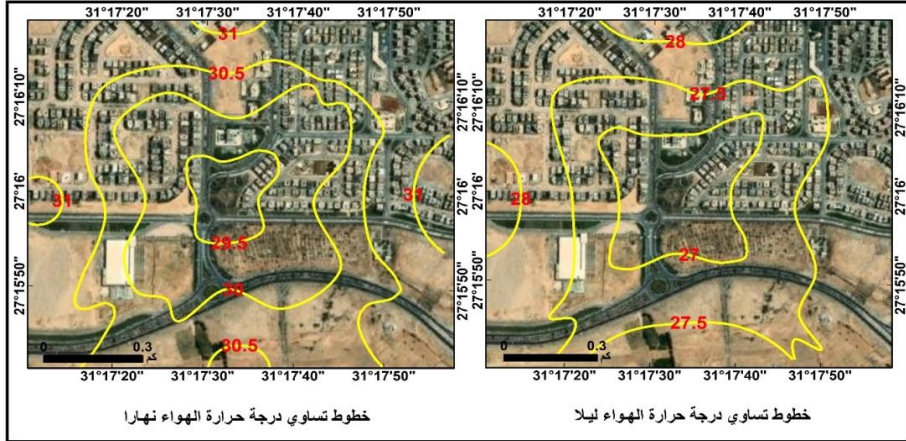
شرق لمسطح الأخضر			غرب المسطح الأخضر			جنوب المسطح الأخضر			شمال لمسطح الأخضر			المسطح الأخضر			نقاط الرصد
ج	ب	أ	ج	ب	أ	ج	ب	أ	ج	ب	أ	ب	ج	أ	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	صفر
٢٦,٨	٢٩,٧	٢٨,٣	٢٦,٩	٢٩,٧	٢٨,٣	٢٦,٨	٢٩,٦	٢٨,٢	٢٦,٩	٢٩,٨	٢٨,٣	-	-	-	١٠٠
٢٧,١	٣٠,٠	٢٨,٥	٢٧,٢	٣٠,٠	٢٨,٦	٢٧,١	٢٩,٩	٢٨,٥	٢٧,٣	٣٠,١	٢٨,٧	-	-	-	٢٠٠
٢٧,٣	٣٠,٣	٢٨,٨	٢٧,٥	٣٠,٤	٢٨,٩	٢٧,٣	٣٠,١	٢٨,٧	٢٧,٥	٣٠,٥	٢٩,٠	-	-	-	٣٠٠
٢٧,٦	٣٠,٦	٢٩,١	٢٧,٨	٣٠,٨	٢٩,٣	٢٧,٥	٣٠,٤	٢٨,٩	٢٧,٩	٣٠,٩	٢٩,٤	-	-	-	٤٠٠
٢٧,٨	٣١,١	٢٩,٥	٢٨,١	٣١,٢	٢٩,٧	٢٧,٧	٣٠,٧	٢٩,٢	٢٨,٢	٣١,٤	٢٩,٨	-	-	-	٥٠٠

\* أ = المتوسط اليومي لدرجة الحرارة. \* ب = متوسط درجة الحرارة العظمى. \* ج = متوسط درجة الحرارة الصغرى.

- تسجل أدنى درجة حرارة عظمى خلال شهر سبتمبر داخل المسطح الأخضر وقدرها  $29.4^{\circ}\text{م}$ ، بينما يصل أعلى متوسط لدرجة الحرارة العظمى إلى  $31.4^{\circ}\text{م}$  على بعد  $500\text{م}$  من المسطح الأخضر.
- ايصل الفارق الحراري إلى  $(1.6 - 2^{\circ}\text{م})$  بين أدنى وأعلى درجة حرارة صغرى وعظمى على التوالي، وهو ما يتفق مع كثير من الدراسات المناخية حيث قلة الفارق الحراري خلال ساعات الليل داخل وخارج المساحة الخضراء.
- يقل متوسط درجة الحرارة داخل المسطح الأخضر عن خارجه خلال النهار بحوالي  $2^{\circ}\text{م}$ ، بينما يزداد المتوسط خلال الفترة من  $12-3$  ما بعد الظهر ليصل إلى  $2.5^{\circ}\text{م}$ .
- يبلغ معدل التبريد كلما اتجهنا من خارج المسطح الأخضر إلى داخله ( $0.36^{\circ}\text{م}$  /  $100\text{م}$ ) اتجاه الشمال، و( $0.34^{\circ}\text{م}$  /  $100\text{م}$ ) اتجاه الغرب، و( $0.3^{\circ}\text{م}$  /  $100\text{م}$ ) اتجاه الشرق، و( $0.24^{\circ}\text{م}$  /  $100\text{م}$ ) اتجاه الجنوب؛ ويمكن إرجاع انخفاض معدل التزايد في درجات الحرارة كلما بعدنا عن المسطح الأخضر اتجاه الجنوب إلى تأثير تبريد الرياح حيث الرياح الشمالية الغربية السائدة في شهر سبتمبر، والتي تصل سرعتها إلى  $4.5\text{م/ث}$  فتقلل من معدل تزايد درجة الحرارة كلما اتجهنا خارج المسطح الأخضر اتجاه الجنوب.
- تقل درجات الحرارة الصغرى خلال شهر أكتوبر عن شهر سبتمبر، لتسجل أعلى درجة حرارة صغرى في شهر أكتوبر وقدرها  $26.2^{\circ}\text{م}$  على بعد  $500\text{م}$  من المسطح الأخضر، بينما تسجل أدنى درجة حرارة صغرى تم رصدها وقدرها  $24.6^{\circ}\text{م}$  داخل المسطح الأخضر وهو ما يتضح من الدراسة التحليلية لشكل (21)، (22).
- تسجل أدنى درجة حرارة عظمى خلال شهر أكتوبر داخل المسطح الأخضر وقدرها  $27.5^{\circ}\text{م}$ ، بينما يصل أعلى متوسط لدرجة الحرارة العظمى إلى  $29.1^{\circ}\text{م}$  على بعد  $500\text{م}$  من المسطح الأخضر.

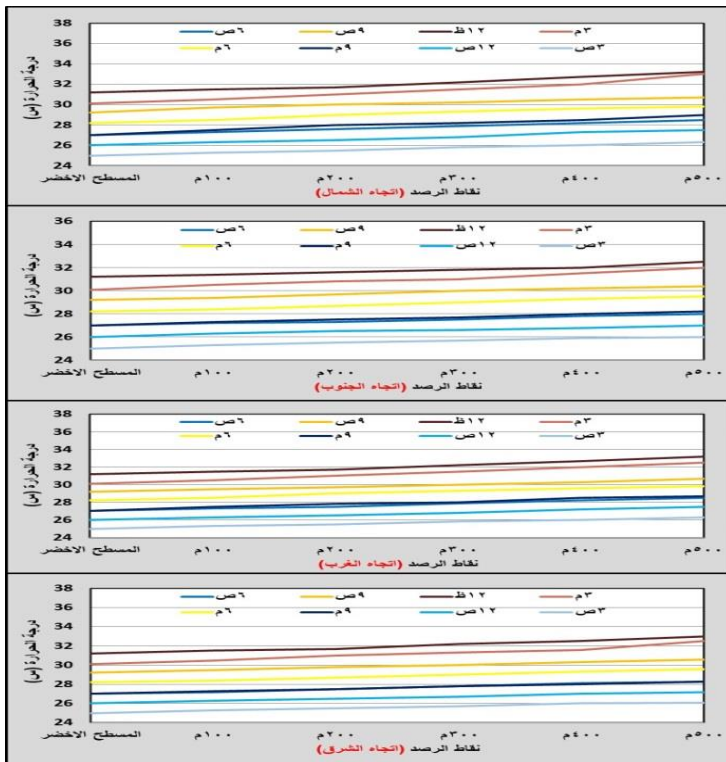


## تقييم المناخ التفصيلي للمساحات الخضراء في مدينة أسبوط الجديدة



المصدر: تحليل التقدير المكاني Interpolation في نظم المعلومات الجغرافية  
شكل رقم (١٩) خطوط تساوي درجة حرارة الهواء نهارا وليلا في منطقة الرصد الحقلي خلال

شهر سبتمبر ٢٠٢١



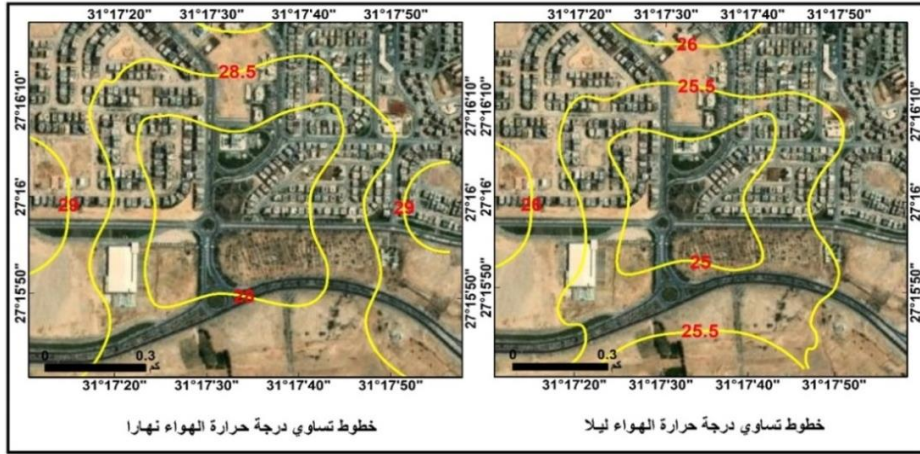
شكل (٢٠) القطاعات الحرارية للمسار اليومي للرصد الحقلي لدرجة الحرارة من المسطح الأخضر إلى نقاط الرصد في الاتجاهات الأربعة (شمالا، وجنوبا، وغربا، وشرقا) خلال شهر

سبتمبر ٢٠٢١

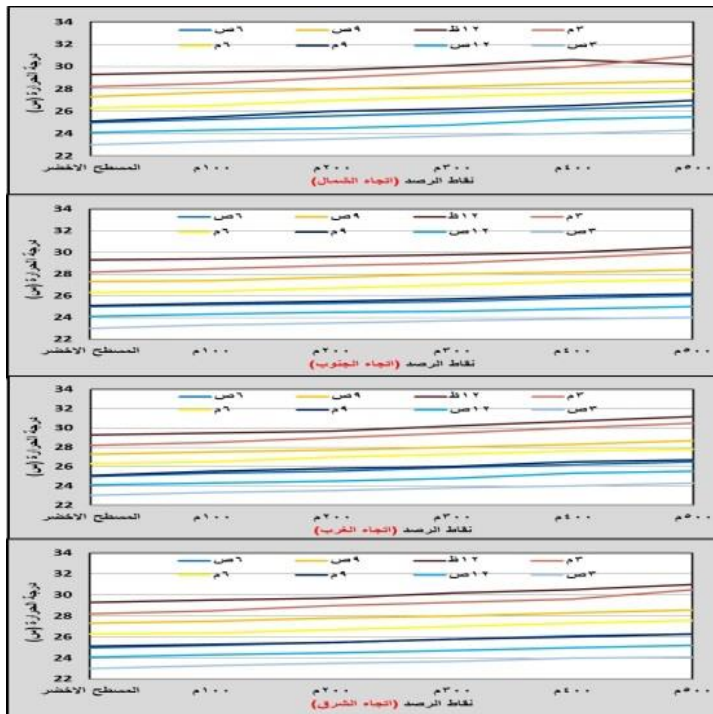
- يصل الفارق الحراري في شهر أكتوبر إلى  $1.6^{\circ}\text{م}$  بين أدنى وأعلى درجة حرارة صغرى وعظمى.
- يقل متوسط درجة الحرارة داخل المسطح الأخضر عن خارجه خلال النهار بحوالي  $1.6^{\circ}\text{م}$ ، بينما يزداد المتوسط خلال الفترة من ١٢-٣ ما بعد الظهر ليصل إلى  $2^{\circ}\text{م}$ .
- يبلغ معدل التبريد في درجة الحرارة كلما اتجهنا من خارج المسطح الأخضر إلى داخله ( $0.32^{\circ}\text{م}/\text{م}١٠٠$ ) اتجاه الشمال، و( $0.34^{\circ}\text{م}/\text{م}١٠٠$ ) اتجاه الغرب، و( $0.3^{\circ}\text{م}/\text{م}١٠٠$ ) اتجاه الشرق، و( $0.24^{\circ}\text{م}/\text{م}١٠٠$ ) اتجاه الجنوب؛ ويمكن إرجاع انخفاض معدل التزايد في درجات الحرارة كلما بعدنا عن المسطح الأخضر اتجاه الجنوب إلى وقوع المنطقة في منصرف الرياح الشمالية الغربية السائدة في شهر أكتوبر والتي تصل سرعتها إلى  $4.5\text{م/ث}$ .

بعد هذا العرض عن التباين الحراري على محاور الاتجاهات الأصلية للمساحات الخضراء خلال فترة عدم الراحة الحرارية داخل المدينة، يمكن تبين ما يلي:

- انخفاض درجات الحرارة كلما اتجهنا صوب المسطح الأخضر لتسجل أقل درجة حرارة صغرى وعظمى داخل المسطح الأخضر. بينما سجلت الكتلة العمرانية المبنية والهامش الصحراوي أعلى متوسط لدرجة الحرارة الصغرى والعظمى على بعد  $500\text{م}$  من المسطح الأخضر، وذلك خلال المسار اليومي للرصد الحقلية لدرجات الحرارة نهاراً وليلاً في منطقة الدراسة داخل المسطح الأخضر ونطاقه الخارجي على مستوى شهور عدم الراحة الحرارية.
- قلة الفارق الحراري بين أدنى وأعلى درجة حرارة صغرى وعظمى خلال ساعات الليل داخل المساحات الخضراء.



المصدر: تحليل التقدير المكاني Interpolation في نظم المعلومات الجغرافية  
شكل رقم (٢١) خطوط تساوي درجة حرارة الهواء نهارا وليلا في منطقة الرصد المحلي  
خلال شهر أكتوبر ٢٠٢١



شكل (٢٢) القطاعات الحرارية للمسار اليومي للرصد المحلي لدرجة الحرارة من المسطح الأخضر إلى نقاط الرصد في الاتجاهات الأربعة (شمالا، وجنوبا، وغربا، وشرقا)  
خلال شهر أكتوبر ٢٠٢١

## جدول (١٠) المتوسط اليومي والعظمى والصغرى لدرجة الحرارة داخل المسطح الأخضر وفي نقط الرصد خلال شهر أكتوبر

٢٠٢١

شرق المسطح الأخضر			غرب المسطح الأخضر			جنوب المسطح الأخضر			شمال المسطح الأخضر			المسطح الأخضر			نقاط الرصد
ج	ب	أ	ج	ب	أ	ج	ب	أ	ج	ب	أ	ج	ب	أ	الرصد
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	٢٤,٦	٢٧,٥	٢٦,٠	صفر
٢٤,٨	٢٧,٧	٢٦,٣	٢٤,٩	٢٧,٧	٢٦,٣	٢٤,٨	٢٧,٦	٢٦,٢	٢٤,٩	٢٧,٨	٢٦,٣	-	-	-	١٠٠
٢٥,١	٢٨,٠	٢٦,٥	٢٥,٢	٢٨,٠	٢٦,٦	٢٥,١	٢٧,٩	٢٦,٥	٢٥,٣	٢٨,١	٢٦,٧	-	-	-	٢٠٠
٢٥,٣	٢٨,٣	٢٦,٨	٢٥,٥	٢٨,٤	٢٦,٩	٢٥,٣	٢٨,١	٢٦,٧	٢٥,٥	٢٨,٤	٢٧,٠	-	-	-	٣٠٠
٢٥,٦	٢٨,٦	٢٧,١	٢٥,٩	٢٨,٨	٢٧,٣	٢٥,٥	٢٨,٤	٢٦,٩	٢٥,٩	٢٨,٨	٢٧,٣	-	-	-	٤٠٠
٢٥,٨	٢٩,١	٢٧,٥	٢٦,١	٢٩,٢	٢٧,٧	٢٥,٧	٢٨,٧	٢٧,٢	٢٦,٢	٢٩,١	٢٧,٦	-	-	-	٥٠٠

\* أ = المتوسط اليومي لدرجة الحرارة. \* ب = متوسط درجة الحرارة العظمى. \* ج = متوسط درجة الحرارة الصغرى.

- تباين معدل التبريد في درجات الحرارة كلما اتجهنا من خارج المسطح الأخضر إلى داخله؛ نتيجة تأثير عدة عوامل يأتي في مقدمتها اتجاه وسرعة الرياح السائدة كعامل يقلل من درجة الحرارة، إلى جانب اختلاف الغطاء الأرضي حيث الكتلة العمرانية المبنية والأسطح الصحراوية.
- بلغ معدل التبريد للمسطح الأخضر والتي تصل مساحتها إلى حوالي ١٣ الف م<sup>٢</sup>، حوالي ١.٧ م<sup>٢</sup> عن نطاقها الخارجي حتى ٥٠٠ م.
- اختلف تأثير تبريد المساحات الخضراء مكانياً وزمنياً، حيث كان تأثير التبريد أكثر وضوحاً خلال أشهر فصل الصيف فنجد أن متوسط الحرارة داخل المسطح الأخضر أقل من خارجه بحوالي -٢.٤، -٢.٥، -١.٨ خلال شهور الربيع والصيف والخريف على التوالي.
- تأثير التبريد الناجم عن المسطح الأخضر أعلى كلما اتجهنا جهة الجنوب والشرق منه في جهة الشمال والغرب؛ وذلك وقوع محور جنوب المسطح الأخضر في منصرف الرياح السائدة والتي تمر أولاً على المسطح الأخضر في الشمال، فتتقل معها التأثير الملطف لتلك المساحات الخضراء. بينما باقي الجهات وخاصة الشمال والغرب تأثير التبريد أقل حيث الأسطح الصحراوية مرتفعة الحرارة والأكثر وأسرع استجابة لعملية التسخين نهاراً.
- اكدت نتائج التحليل الأحصائي وجود ارتباط بين كل من معدل التبريد والقرب من المسطحات الخضراء في الاتجاهات المختلفة ليلاً ونهاراً؛ والتي حددها معامل الارتباط كعلاقة طردية قوية، حيث يزداد معدل التبريد كلما اقتربنا من المسطحات الخضراء.

### خامساً. نموذج مقترح لتحديد أولويات إنشاء مساحات خضراء داخل النطاق العمراني الحالي:

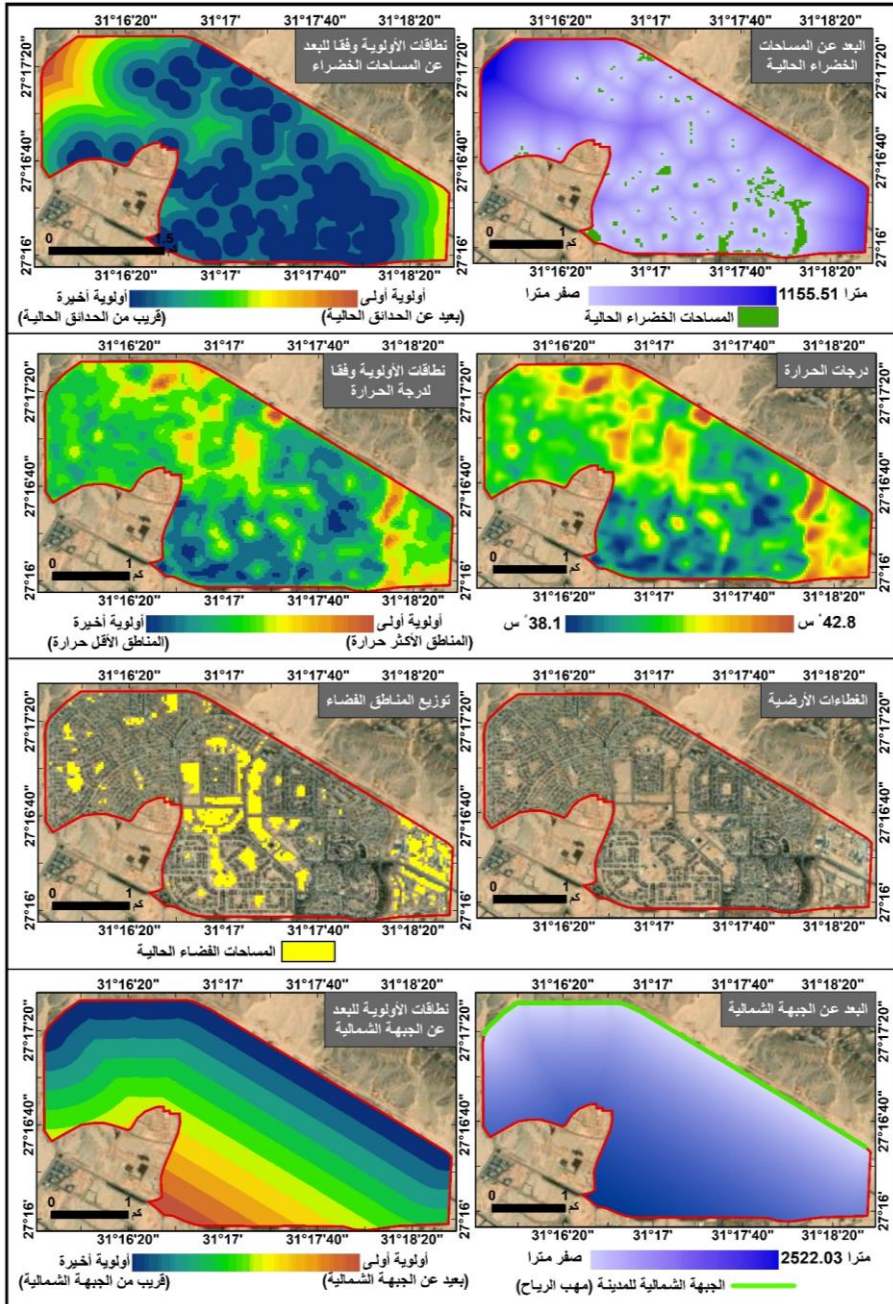
تعد المساحات الخضراء واحدة من أهم استخدامات الأرض في المدن وهي كذلك معياراً جماليّاً وبيئياً مهمّاً داخل المدينة؛ حيث يكتسب وجود المساحات الخضراء في المدينة أهمية لتأثيرتها البيئية سواء التقليل من تلوث الهواء أم تحسين الظروف المناخية المحلية، كما أن زيادة المساحات الخضراء يحقق معادلة حفظ التوازن البيئي داخل المدينة، ولذا فمن الضروري إعادة النظر في المعالجات التخطيطية للمساحات الخضراء داخل المدينة منطقة الدراسة، وفي أية مدينة تفتقر إلى المساحات الخضراء الكافية منها لكي تتناسب مع المعايير العالمية، وبالتالي يجد الباحث أن مخطط المدينة أو القائمين على تنفيذه لم يصبهم الصواب في التوزيع المكاني للمساحات الخضراء في المدينة بشكل يحقق التوزيع العادل بين نطاقات المدينة، كما أن المدينة تفتقر إلى المساحات الكافية منها لكي تتناسب مع المعايير العالمية. لذا ترى الدراسة الراهنة أنه يجب أن يتم إنشاء مساحات خضراء جديدة داخل المدينة مستغلة المساحات الفضاء غير المستغلة وتحويلها إلى مناطق خضراء مما يساعد في التقليل من آثار الجزيرة الحرارية وصنع الفارق الحراري نتيجة لقلة المكتسب الحراري في المسطحات الخضراء مقارنة بالأسطح الأخرى داخل المدينة.

ومن أجل استحداث نموذج لإنشاء وتوزيع مسطحات خضراء جديدة قام الباحث ببناء نموذج مكاني داخل نظم المعلومات الجغرافية GIS Spatial Model وفقاً لمجموعة من المعايير المختارة التي يمكن من خلالها إنشاء هذه المساحات، ولذا يقترح الباحث صياغة مجموعة من المعايير لتحديد أولويات إنشاء مساحات خضراء داخل الكتلة العمرانية الحالية وهي كالتالي .

### المعايير المستخدمة في تحديد المناطق الخضراء المستحدثة:

#### - البعد عن المسطحات الخضراء الحالية:

يجب الأخذ في الحسبان عند إعادة التوزيع المكاني للمساحات الخضراء واستحداث مسطحات خضراء جديدة داخل المدينة، أن تتم مراعاة المسافات بين المسطحات الخضراء القائمة والمستحدثة، على أن تكون هناك مسطحات خضراء في كافة المستويات الحضرية بدءًا من المجاورات السكنية ثم الحي السكني ومحور الخدمات الرئيس إلى المدينة ككل. كما يجب أن يتم استحداث مساحات خضراء في المناطق الموجودة بالقرب من الهامش الصحراوي للمدينة؛ وذلك من خلال استكمال الحزام الأخضر ليطوق المدينة وبخاصة من جهة الشمال والغرب متعامدًا على الاتجاه السائد للرياح وهي الرياح الشمالية والشمالية الغربية؛ لافتقارها لذلك، مما يساعد في نقل التأثير الملطف لتلك المساحات الخضراء داخل عمران المدينة؛ وبالتالي تقليل معدل تزايد درجة الحرارة وزيادة مدى التأثير التبريدي. ومن خلال الدراسة التحليلية لشكل (٢٣) وجدول (١١) عن معايير النموذج المقترح لتحديد أولويات إنشاء مناطق خضراء في الكتلة العمرانية الحالية للمدينة يتضح أن أبعد مكان في المدينة لا يوجد به غطاء أخضر عن أقرب غطاء أخضر موجود حاليًا يصل إلى ١١٥٥ م، ويقع في أقصى شمالي غرب وشرق الكتلة العمرانية الحالية، وبالتالي يجب أن يكون لها الأولوية الأولى في إنشاء المساحات الخضراء.



شكل (٢٣) معايير النموذج لتحديد أولويات إنشاء المناطق الخضراء في النطاق العمراني الحالي



## - درجات الحرارة (المناطق الأكثر حرارة):

يتضح من خلال الدراسة التحليلية لشكل (٢٣) وجدول (١١) عن معايير النموذج المقترح لتحديد أولويات إنشاء مناطق خضراء في الكتلة العمرانية الحالية للمدينة أن أقل قيمة حرارية سجلت داخل عمران المدينة قدرها  $38.1^{\circ}\text{C}$  داخل الكتلة المبنية والمساحات الخضراء، بينما سجلت أعلى قيمة حرارية وقدرها  $42.8^{\circ}\text{C}$  فوق المناطق غير المبنية بفارق حراري قدره  $4.7^{\circ}\text{C}$ . ليتضح أن المناطق غير المبنية (الأسطح الصحراوية) ترتفع بها درجات الحرارة عن الكتلة المبنية والمساحات الخضراء؛ وذلك لأنها تمثل في معظمها مناطق تربة مكشوفة ترتفع بها درجة الحرارة؛ بسبب تعرضها للتسخين مباشرة من الشمس. فقد أثبتت دراسة قام بها (محمد هاني) انخفاض درجات حرارة الأسطح الصحراوية في مرثية لعام ٢٠١٨ مقارنة بمرثية عام ١٩٩١، بفارق حراري قدره ( $9^{\circ}\text{C}$ )؛ مما يعني أن نمو المدينة عمرانياً وزيادة مساحة الكتلة المبنية ساعد على تقليل درجة حرارة سطح الأرض في المدن الصحراوية (محمد هاني، ٢٠١٩، ص ٤٥). وبالتالي يجب أن يكون للمناطق الأكثر حرارة داخل الكتلة العمرانية الحالية الأولوية الأولى؛ لكونها الأكثر احتياجاً لإنشاء المساحات الخضراء الجديدة والعكس.

## - المساحات غير المبنية:

يتضح من خلال الدراسة التحليلية لشكل (٢٣) وجدول (١١) عن معايير النموذج المقترح لتحديد أولويات إنشاء مناطق خضراء في الكتلة العمرانية الحالية للمدينة أن مساحة المسطحات الفضاء (الأسطح الصحراوية) فعلياً دون شبكة الشوارع بالمدينة تصل إلى حوالي  $21040475$  م<sup>٢</sup>، أي تمثل ١١.٦٥% من جملة مساحة الكتلة العمرانية الحالية، وينعكس ذلك على ارتفاع المتوسط الحراري لهذه الأسطح عن كل من الكتلة المبنية والمساحات الخضراء طوال فترة عدم الراحة الحرارية داخل المدينة؛ حيث إنَّ الأسطح الصحراوية تتسم بخصائص طبيعية تجعلها أكثر وأسرع استجابة لعملية

التسخين من العمران الحضري الذي يسخن بشكل أبطأ خلال النهار فهي في معظمها تمثل مناطق مكشوفة ترتفع بها درجة الحرارة. وبالتالي يجب أن يكون للمساحات الفضاء غير المبنية داخل الكتلة العمرانية الحالية الأولوية الأولى؛ لكونها الأكثر احتياجًا لإنشاء المساحات الخضراء الجديدة؛ كونها تشغل دورًا مهمًا في تعديل خصائص المناخ المحلي لدورها في تقليل درجات الحرارة والإشعاع الشمسي المنعكس من الأرضيات والمباني وتوفيرها للظلال.

#### - سرعة واتجاه الرياح:

تؤثر الرياح بشكل مباشر على كل من درجة الحرارة والرطوبة، وكتاهما تؤثران على مستوى راحة الإنسان؛ حيث إن أي تغيير في سرعة الرياح له تأثير كبير في تغيير درجة الحرارة. وبالتالي يجب استغلال اتجاه الرياح السائد في المدينة منطقة الدراسة وهي الرياح الشمالية والشمالية الغربية وسرعتها في التأثير على فترات الاجهاد الحراري داخل المدينة، واستحداث مسطحات خضراء جديدة في منصرف الرياح السائدة؛ لتساعد في نقل التأثير الملطف لتلك المساحات الخضراء جهة الجنوب لهذه المسطحات فتعمل على تقليل معدل تزايد درجة الحرارة كلما اتجهنا خارج هذا المسطحات جهة الجنوب وبالتالي زيادة مدى التأثير التبريدي. فقد أثبتت الدراسة

الراهنة أن معدل التبريد للمسطح الأخضر والذي يصل مساحته إلى حوالي

(١٣) ألف م<sup>٢</sup>، قد بلغ حوالي (١.٧ م°) عن نطاقها الخارجي حتى ٥٠٠م.

ويتضح من خلال الدراسة التحليلية لشكل (٢٣) وجدول (١١) عن معايير

النموذج المقترح لتحديد أولويات إنشاء مناطق خضراء في الكتلة العمرانية الحالية للمدينة أن المناطق التي تقع في أقصى جنوبي النطاق العمراني الحالي للمدينة والتي تبعد عن الجبهة الشمالية للمدينة (مهب الرياح) بحوالي ٢٥٢٢م هي التي لها الأولوية الأولى في إنشاء المسطحات الخضراء الجديدة.

جدول (١١) المؤشرات الإحصائية للمعايير المستخدمة في تحديد أولويات إنشاء المساحات الخضراء

المعيار	أصغر قيمة	أكبر قيمة	المتوسط	الانحراف المعياري
البعد عن المسطحات الخضراء الحالية (مترا)	صفر	١١٥٥.٥	٢٢٤.٢	٢٠٨.٨
في المناطق الأكثر حرارة (م°)	٣٨.١	٤٢.٨	٣٩.٨	٠.٧
في منصرف الرياح الشمالية (مترا)	صفر	٢٥٢٢.٠	٨٨٠.١	٥٧٩.٧
في المساحات الفضاء	المساحة ١٠٤٠٤٧٥ مترا مربعا			

المصدر: التحليل المكاني للمعايير الأربعة المدمجة في النموذج المكاني

ويتضح من دراسة شكل (٢٤) وجدول (١٢) والذي يوضح المخرج النهائي لنموذج تحديد أولويات إنشاء المناطق الخضراء في النطاق العمراني الحالي للمدينة ومخرجات النموذج أن:

- مناطق الأولوية الأولى: وهي المناطق الأكثر احتياجا لإنشاء مساحات خضراء جديدة بحيث يتم البدء بها في إقامة المسطحات الخضراء قبل غيرها من المناطق، وتتمثل هذه المناطق في أجزاء من غرب النطاق العمراني الحالي للمدينة حيث منطقة شمال الجامعة ومنطقة ابنى بيتك ٤، ووسط النطاق العمراني حيث منطقة ابنى بيتك ١، وجنوب المدينة في منطقة رجال الأعمال، وتصل مساحة هذه المنطقة حوالي ٥.٥% من إجمالي المساحات الفضاء داخل النطاق العمراني الحالي والصالحة لإنشاء المناطق الخضراء.
- مناطق الأولوية الثانية: وهي المناطق التالية في الاحتياج لإنشاء مساحات خضراء، وتتمثل في أجزاء من شرق النطاق العمراني حيث المنطقة الصناعية الثانية، وغرب المدينة حيث منطقة شمال الجامعة، ووسط المدينة حيث منطقة ابنى بيتك ١، ومنطقة

العشر عمارات، وجنوب المدينة حيث منطقة رجال الأعمال. وتصل مساحة هذه المنطقة حوالي ٢٨.٦% من إجمالي المساحات الفضاء داخل النطاق العمراني الحالي والصالحة لإنشاء المناطق الخضراء.

جدول (١٢) مخرجات النموذج وفقا لأولوية إنشاء المساحات الخضراء

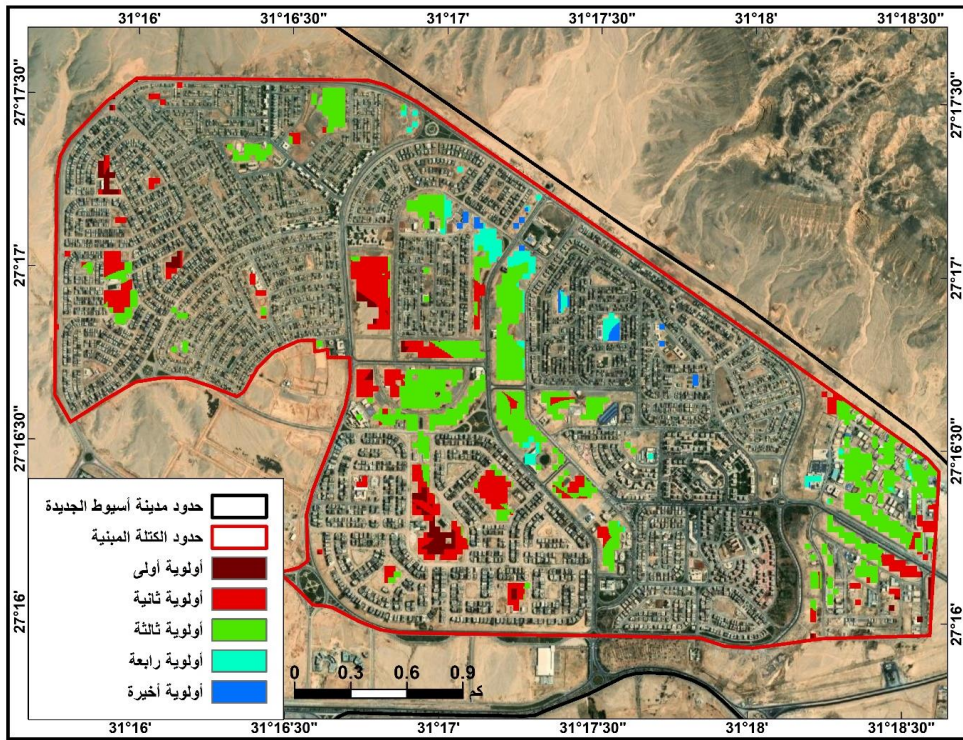
أولوية إنشاء الحدائق	المساحة (مترا مربعا)	النسبة (%)
مناطق الأولوية الأولى	٥٧١٢٥	٥.٥
مناطق الأولوية الثانية	٢٩٧٢٠٠	٢٨.٦
مناطق الأولوية الثالثة	٥٩٦٤٢٥	٥٧.٣
مناطق الأولوية الرابعة	٧٠٧٧٥	٦.٨
مناطق الأولوية الخامسة	١٨٩٥٠	١.٨
الإجمالي	١٠٤٠٤٧٥	١٠٠

المصدر: المخرج النهائي للتحليل المكاني

- مناطق الأولوية الثالثة: تتمثل في أجزاء متفرقة من شمالي المدينة حيث منطقة ابن بيتك ٢ و٣، ووسط المدينة حيث منطقة رجال الأعمال، وغرب المدينة حيث منطقة شمال الجامعة، وشرقي المدينة حيث المنطقة الصناعية الأولى والثانية، بالإضافة إلى منطقة محور الخدمات الرئيس الذي يتوسط المدينة (مركز المدينة)، وتصل مساحة هذه المنطقة حوالي ٥٧.٣% من إجمالي المساحات الفضاء داخل النطاق العمراني الحالي والصالحة لإنشاء المناطق الخضراء.

- مناطق الأولوية الرابعة: تتمثل في مناطق متفرقة من شمال المدينة حيث منطقة ابن بيتك ٣، ومنطقة بيت العيلة ١ و٢، بالإضافة إلى منطقة محور الخدمات الرئيس الذي يتوسط المدينة، وتصل مساحة هذه المنطقة حوالي ٦.٨% من إجمالي المساحات

الفضاء داخل النطاق العمراني الحالي والصالحة لإنشاء المناطق الخضراء.  
- مناطق الأولوية الخامسة: وهي مناطق الأولوية الأخيرة لإنشاء مساحات خضراء جديدة، وتتمثل في شمالي المدينة حيث منطقة العشر عمارات، ومنطقة بيت العيلة ١، وتصل مساحة هذه المنطقة حوالي ١.٨% من إجمالي المساحات الخضراء داخل النطاق العمراني الحالي والصالحة لإنشاء المناطق الخضراء.



شكل (٢٤) المخرج النهائي لنموذج تحديد أولويات إنشاء المناطق الخضراء في النطاق العمراني الحالي للمدينة

## النتائج والتوصيات:

توصلت الدراسة إلى مجموعة من النتائج، يتمثل أهمها فيما يلي:

- تصنف الشهور من مايو وحتى أكتوبر على أنها شهور عدم الراحة داخل المدينة؛ حيث تزيد الحرارة عن ٢١م° طبقاً لمؤشر (توم) المعدل عن عدم الراحة الفسيولوجية.
- عدم الاهتمام بالمساحات الخضراء أو بالمعايير التخطيطية للمساحات الخضراء داخل مدينة أسيوط الجديدة، حيث لم يتم تنفيذ سوى ٣.٠٢% من المساحات الخضراء التي أوصى بها مخطط المدينة.
- يحتل فصل الصيف النسبة الأكبر من الغطاء النباتي داخل عمران المدينة مقارنة بفصل الربيع والخريف حيث تبلغ مساحة المسطحات الخضراء ٢٣٣٦٦٠٠م<sup>٢</sup> بنسبة ٣.٧٦% بالنسبة إلى الكتلة العمرانية، وبمعدل ٣٧.٦م حدائق لكل ١٠٠٠م مبانٍ؛ حيث ارتفاع درجة الإضرار نتيجة زيادة التعامل بين الإشعاع الشمسي والغطاء النباتي.
- عشوائية توزيع المساحات الخضراء واتساع المساحات الفضاء غير المبنية بالمدينة.
- يبلغ متوسط المساحات الخضراء الرئيسية (الحدائق المفتوحة والأحزمة الخضراء) بالمدينة، (٢٧٠٣٠٠م<sup>٢</sup>)، أي (٠.٠٠٦%) من المساحة الإجمالية للمدينة، و ٣.٠٢% من مساحة الكتلة العمرانية الحالية. أما عن معيار نصيب الفرد من المساحات الخضراء، فيقدر بحوالي (٢٦٠.٧م<sup>٢</sup>/للفرد)، بينما إذا وصل عدد السكان للمستهدف من إنشاء المدينة فسوف يقدر نصيب الفرد بحوالي (٣٦٠.٣٦م<sup>٢</sup>/للفرد)، وهي نسب بعيدة عن الحد الأدنى في المعايير الدولية.
- تتخفف درجة حرارة سطح الأرض بالاتجاه صوب المساحات الخضراء لتسجل أقل درجات حرارة نهاراً خلال فترة عدم الراحة الحرارية داخل المدينة مقارنة بالكتلة المبنية والأسطح الصحراوية بعمران المدينة، مما يشير إلى أنَّ المساحات الخضراء تمثل جزيرة حرارية باردة بالنسبة لباقي الغطاءات الأرضية، حيث تبلغ شدتها الكلية (-٢.٥ إلى -٣.٤م°) بالنسبة للكتلة المبنية، (-٣.٧ إلى -٤.٥م°) بالنسبة للأسطح الصحراوية.

- سجلت أعلى درجة حرارة داخل المسطح الأخضر خلال فصل الربيع مقارنة بباقي الغطاء الأرضي؛ وذلك لقلة الغطاء النباتي خلال هذا الفصل عن باقي فصول عدم الراحة الحرارية، بالإضافة إلى عدم وجود أشجار كثيفة تساعد على حجب الإشعاع الشمسي ومنعه من الوصول إلى سطح الأرض؛ حيث تسود النجيلة في معظم المسطحات الخضراء بالمدينة وتقل الأشجار الكثيفة، وبالتالي عدم نشر مساحات من الظل وهو ما يؤدي إلى ارتفاع درجة حرارتها بدرجة أكبر عن الكتلة المبنية التي تعمل على زيادة نسبة الظل.
- وجود علاقة عكسية بين كل من مؤشر التباين النباتي النسبي ودرجة الحرارة، فكلما زادت الكثافة النباتية (ارتفاع مؤشر NDVI) انخفضت درجة الحرارة، والعكس صحيح. ويصل معامل الارتباط بينهما إلى (-0.74، -0.78، -0.63) خلال فصل الربيع، الصيف، الخريف على التوالي.
- وجود علاقة طردية قوية بين معدل التبريد والقرب من المسطحات الخضراء في الاتجاهات المختلفة ليلاً ونهاراً، حيث يزداد معدل التبريد كلما اقتربنا من المسطحات الخضراء.
- سجلت أقل درجة حرارة صغرى وعظمى داخل المسطح الأخضر. بينما سجلت الكتلة العمرانية المبنية والهامش الصحراوي أعلى متوسط لدرجة الحرارة الصغرى والعظمى على بعد 500 م من المسطح الأخضر وذلك خلال المسار اليومي للرصد الحقلية لدرجات الحرارة نهاراً وليلاً على مستوى شهور عدم الراحة الحرارية.
- بلغ معدل التبريد للمسطح الأخضر والذي تصل مساحته 13 ألف م<sup>2</sup>، حوالي 1.7°م عن نطاقها الخارجي حتى 500 م.
- يختلف تأثير تبريد المساحات الخضراء زمنياً؛ حيث إنّ تأثير التبريد أكثر وضوحاً خلال أشهر فصل الصيف عن شهور الربيع والخريف.
- يزداد تأثير التبريد الناجم عن المسطح الأخضر كلما اتجهنا جهة الجنوب والشرق عنه في جهة الشمال والغرب؛ وذلك لوقوع محور جنوب المسطح الأخضر في منصرف الرياح السائدة والتي تمر أولاً على المسطح الأخضر في الشمال، فتتقل معها التأثير الملطف لتلك المساحات الخضراء.

- قلة الفارق الحراري بين أدنى وأعلى درجة حرارة صغرى خلال ساعات الليل داخل المساحات الخضراء. بينما يزداد الفارق الحراري أدنى وأعلى درجة حرارة عظمى؛ وبالتالي زيادة التأثير التبريدي خلال ساعات النهار وخاصة بعد الظهر.
- اقترح الباحث نموذجًا لتحديد أولويات إنشاء مناطق خضراء في الكتلة العمرانية الحالية للمدينة من خلال مجموعة معايير، هي: البعد عن المسطحات الخضراء الحالية، ودرجات الحرارة (المناطق الأكثر حرارة)، والمساحات غير المبنية، وسرعة واتجاه الرياح؛ وذلك لتحديد مجموعة من المناطق ذات الأولوية المختلفة لإنشاء مساحات خضراء جديدة داخل الكتلة العمرانية الحالية.

#### وتوصي الدراسة في ضوء النتائج بما يلي:

- استغلال مساحات الفضاء غير المبنية داخل المدن الصحراوية بصفة عامة والمدينة منطقة الدراسة بصفة خاصة، والتي تمثل في معظمها مناطق تربة مكشوفة ترتفع بها درجة الحرارة؛ وذلك بتحويلها إلى مسطحات خضراء مستحدثة داخل المدينة.
- الاهتمام بزيادة المساحات الخضراء بأشكالها المختلفة في المدن الصحراوية بصفة عامة والمدينة منطقة الدراسة بصفة خاصة؛ كونها تمثل دورًا مهمًا في تعديل خصائص المناخ المحلي للمدن.
- الاهتمام بزراعة أسطح المباني لتخفيف حدة الجزيرة الحرارية داخل عمران المدينة وتبريد المناطق المحيطة.
- العمل على إنشاء حزام أخضر من الأشجار والنباتات شمال وغرب المدينة وحول المنطقة الصناعية للاستفادة من الرياح السائدة في نقل مؤثرات المساحات الخضراء إلى الكتلة العمرانية للمدينة.
- اتباع المعايير العالمية في إنشاء المناطق الخضراء في وضع مخطط المدن الجديدة ومتابعة تنفيذها.
- إعطاء المساحات الخضراء نفس الأهمية المعطاه للبناء أثناء عملية التخطيط.
- تشجيع الاستثمار الخاص في مجال المساحات الخضراء.



## المصادر والمراجع

### أولاً- المراجع العربية:

- ١- أبو دهب محمد أبو دهب، طارق أبو دهب محمد، تصميم وتنسيق الحدائق، الدار العربية للنشر والتوزيع، القاهرة، ط١، ١٩٩٨. متاح على الرابط:  
<https://www.neelwafurat.com/itempage.aspx?id=egb63448-5063429&search=books>
- ٢- بسام عبد الشريف عبد الصاحب، (٢٠١٠): "التغيرات المورفولوجية للمساحات الخضراء في مدينة الديوانية للفترة ما بين ٢٠٠٢-٢٠٠٩م".
- ٣- صبرى فارس الهيتي، (٢٠١٥): تخطيط المدن والقرى، مؤسسة الوراق للنشر والتوزيع، عمان.
- ٤- ظلال جواد كاظم، زين العابدين عزيز وآخرون، (٢٠١٥): "تقييم واقع المناطق الخضراء وأثرها البيئي في مدينة النجف الأشرف باستخدام تقنية نظم المعلومات الجغرافية".
- ٥- عاطف حمزة حسن، تخطيط المدن أسلوب ومراحل، جامعة قطر، دون تاريخ.
- ٦- عباس محمد الزعفران، (٢٠٠٥): الأوضاع القائمة للمناطق الخضراء بالقاهرة الكبرى مقارنة بالمعايير التخطيطية والأوضاع العالمية، القاهرة.
- ٧- عباس محمد الزعفراني، (٢٠٠٣): المناطق الخضراء في القاهرة الكبرى، المشكلة وإمكانيات الحل، كلية التخطيط العمراني، جامعة القاهرة.
- ٨- عبدالعزيز عبداللطيف يوسف، (٢٠٠٠): "مناطق الحرارة المثلى في مدينة القاهرة دراسة جغرافية في المناخ الحضري، المجلة الجغرافية العربية، الجمعية الجغرافية المصرية، العدد ٤٠.
- ٩- محمد هاني سعيد، (٢٠٢٠): تأثير النمو والنسيج العمرانيين في الظروف الحرارية للمدن الجديدة ذات الظهير الصحراوي، "مدينة السادس من أكتوبر أنموذجاً"، المجلة الجغرافية العربية، سلسلة بحوث جغرافية، الجمعية الجغرافية المصرية، العدد ١٤٣، عدد خاص.
- ١٠- وليد عباس عبد الراضي، (٢٠١٣)، الحرارة في مجمع القاهرة الحضري، باستخدام الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية، رسالة دكتوراه غير منشورة، قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة عين شمس.

### ثانياً- المراجع الاجنبية:

1. Aram et al.,(2020) "Urban heat resilience at the time of globa warming: evaluating the impact of the urban parks on outdoor thermal comfort".
2. Buyantuyev, A. and Wu, J. (2009) Urban Heat Islands and Landscape

- Heterogeneity: Linking Spatiotemporal Variations in Surface Temperatures to Land-Cover and Socioeconomic Patterns, Landscape Ecology, 17 p. (<http://leml.asu.edu>).
3. Chernev, L., Targino1, A. C., Coraiola, G. C. and Krecl, P. (2012) Outdoor Thermal Comfort Indices and Their Relation to Land Use Over An Urban Area During Winter Time, Atmosphere Web Site, 7 p. (<http://www.atmospher.org>).
  4. Epstein, Y. and Moran, D. S. (2006) Thermal Comfort and The Heat Stress Indices, Industrial Health, Vol. 44, pp. 388–398 (<http://www.jicosh.gr.jp>).
  5. Peter, Harnik.,(2010) Urban green Innovative parks for resurgent cities,Oisland press,London.
  6. Pninit, C., Oded, P., Andreas, M.,(2012) "Daily and seasonal climatic conditions of green urban open spaces in the Mediterranean climate and their impact on human comfort.

#### ثالثا.المصادر:

- ١- جهاز مدينة أسيوط الجديدة، بيانات غير منشورة، ٢٠٢٠.
- ٢- الهيئة العامة للتخطيط العمراني، (١٩٩٦): إستراتيجية التنمية الشاملة لإقليم أسيوط، التقرير العام.
- ٣- وزارة الإسكان والمجتمعات العمرانية، هيئة المجتمعات العمرانية الجديدة، أسيوط الجديدة، متاح على الرابط:  
[http://www.newcities.gov.eg/know\\_cities/Assuit/\(1\).aspx](http://www.newcities.gov.eg/know_cities/Assuit/(1).aspx) -

الملحق  
ملحق رقم (١) قيم درجات الحرارة في حديقة مدخل المدينة ونطاقها الخارجي خلال شهر مايو ٢٠٢١م (اتجاه الرياح: شمالية غربية - سرعة الرياح: ٤,٧م/ث)

فترات الرصد	المسطح الأخضر	محور (أ) اتجاه الشمال						محور (ب) اتجاه الجنوب								
		على بعد ١٠٠م	على بعد ٢٠٠م	على بعد ٣٠٠م	على بعد ٤٠٠م	على بعد ٥٠٠م	على بعد ٦٠٠م	على بعد ٧٠٠م	على بعد ٨٠٠م	على بعد ٩٠٠م	على بعد ١٠٠٠م					
أص	٢٦	٢٦,٢	٢٦,٥	٢٦,٨	٢٧	٢٧,٥	٢٦,٢	٢٦,٤	٢٦,٦	٢٦,٩	٢٧,٢	٢٦,٢	٢٦,٤	٢٦,٦	٢٦,٩	٢٧,٢
أص	٢٩	٢٩,٥	٢٩,٨	٣٠	٣٠,٥	٣١	٢٩,٣	٢٩,٧	٢٩,٩	٣٠,٣	٣٠,٨	٢٩,٨	٢٩,٧	٢٩,٩	٣٠,٣	٣٠,٨
أظ	٣١	٣٢	٣٢,٥	٣٢,٨	٣٣,٥	٣٤	٣١,٨	٣٢,٣	٣٢,٧	٣٢,٣	٣٢,٨	٣٢,٨	٣٢,٧	٣٢,٣	٣٢,٨	٣٢,٨
م	٢٩,٥	٣٠,٦	٣٠,٨	٣١,٣	٣١,٩	٣٢,٦	٣٠,٣	٣٠,٦	٣١,١	٣١,٦	٣٢,٣	٣١,٨	٣١,٧	٣٢,٣	٣٢,٨	٣٢,٨
م	٢٧,٥	٢٨,٥	٢٨,٥	٢٩	٢٩,٣	٣٠	٢٨,٣	٢٨,٤	٢٨,٨	٢٩	٢٩,٧	٢٨,٧	٢٨,٧	٢٩,٣	٢٩,٧	٢٩,٧
م	٢٦	٢٦,٥	٢٦,٨	٢٧	٢٧,٥	٢٧,٧	٢٦,٥	٢٦,٧	٢٧	٢٧,٥	٢٧,٥	٢٦,٥	٢٦,٧	٢٧	٢٧,٥	٢٧,٥
م	٢٥	٢٥,٣	٢٥,٥	٢٥,٨	٢٦	٢٦,٥	٢٥,٨	٢٦	٢٦,٢	٢٦	٢٦,٥	٢٦,٥	٢٦,٧	٢٦,٧	٢٦,٧	٢٦,٧
أص	٢٣,٥	٢٣,٨	٢٤	٢٤,٣	٢٤,٥	٢٥	٢٣,٨	٢٣,٩	٢٤,١	٢٤,٩	٢٤,٨	٢٤,٨	٢٤,٩	٢٤,٩	٢٤,٩	٢٤,٩
م	٢٧,٢	٢٧,٨	٢٨	٢٨,٤	٢٨,٨	٢٩,٣	٢٧,٧	٢٨	٢٨,٣	٢٨	٢٨,٧	٢٨,٧	٢٨	٢٨,٣	٢٨,٧	٢٨,٧

تابع ملحق رقم (١) قيم درجات الحرارة في حديقة مدخل المدينة ونطاقها الخارجي خلال شهر مايو ٢٠٢١م (اتجاه الرياح: شمالية غربية - سرعة الرياح: ٤,٧م/ث)

فترت الرصد	محور (ج) اتجاه الشرق						محور (د) اتجاه الغرب					
	المسطح الأخضر	على بعد ١٠٠م	على بعد ٢٠٠م	على بعد ٣٠٠م	على بعد ٤٠٠م	على بعد ٥٠٠م	على بعد ١٠٠م	على بعد ٢٠٠م	على بعد ٣٠٠م	على بعد ٤٠٠م	على بعد ٥٠٠م	
ص ٦	٢٦	٢٦,١	٢٦,٢	٢٦,٤	٢٦,٧	٢٧	٢٦,٢	٢٦,٤	٢٦,٦	٢٦,٩	٢٧,٢	
أص	٢٩	٢٩,١	٢٩,٥	٢٩,٧	٣٠	٣٠,٥	٢٩,٣	٢٩,٦	٢٩,٩	٣٠,١	٣٠,٧	
ظ ١٢	٣١	٣١,٥	٣٢	٣٢,٥	٣٣	٣٣,٥	٣٢,١	٣٢,٦	٣٢,٦	٣٢,٢	٣٣,٧	
م ٣	٢٩,٥	٣٠,٥	٣١,٤	٣١,٨	٣٢,٤	٣٣	٣١,٤	٣٢	٣٢,٥	٣٣	٣٣	
م ٦	٢٧,٥	٢٨,٨	٢٩,٦	٣٠	٣٠,٣	٣١	٢٨,٢	٢٨,٤	٢٨,٨	٢٩,٢	٢٩,٩	
م ٩	٢٦	٢٦,٥	٢٦,٧	٢٧	٢٧,٤	٢٧,٥	٢٦,٥	٢٦,٧	٢٦,٧	٢٦,٣	٢٧,٥	
م ١٢	٢٥	٢٥,٧	٢٦	٢٦,١	٢٦,٢	٢٦,٥	٢٥,٨	٢٦	٢٦,٢	٢٦,٣	٢٦,٧	
أص ٣	٢٤	٢٤,٢	٢٤,٣	٢٤,٤	٢٤,٥	٢٤,٦	٢٤,٨	٢٥	٢٥,٣	٢٥,٦	٢٥,٨	
م	٢٧,٢	٢٧,٨	٢٨,٢	٢٨,٥	٢٨,٨	٢٩,٢	٢٧,٩	٢٨,٢	٢٨,٥	٢٨,٨	٢٩,٣	

ملحق رقم (٢) قيم لدرجات الحرارة في حديقة مدخل المدينة ونطاقها الخارجي خلال شهر يونيو ٢٠٢١م (اتجاه الرياح: شمالية - سرعة الرياح: ٥م/ث) (م/ث)

م	مغور (ب) اتجاه الجنوب						مغور (أ) اتجاه الشمال						المسطح الأخضر	فترت الرصد
	ع	ع	ع	ع	ع	ع	ع	ع	ع	ع	ع	ع		
٢٩,٩	٢٩,٩	٢٩,٢	٢٩,٦	٢٨,٦	٢٨,٤	٢٨,٢	٢٩,٥	٢٩	٢٨,٨	٢٨,٥	٢٨,٢	٢٨,٢	٢٨	٦ص
٣١,٨	٣١,٣	٣٠,٧	٣٠,٩	٣٠,٣	٣٠,٧	٣٠,٣	٣٢	٣١,٥	٣١	٣٠,٨	٣٠,٥	٣٠,٥	٣٠	٩ص
٣٣,٨	٣٣,٣	٣٣,٧	٣٣,٧	٣٣,٣	٣٣,٣	٣٣,٨	٣٥	٣٤,٥	٣٣,٨	٣٣,٥	٣٣	٣٣	٣٢	١٢ظ
٣٣,٢	٣٣,٧	٣٢	٣٢	٣١,٥	٣١,٥	٣١,٢	٣٣,٥	٣٢,٩	٣٢,٢	٣١,٧	٣١,٥	٣١,٥	٣٠,٥	٣م
٢٩,٨	٢٩,٦	٢٩,٣	٢٩,٣	٢٩	٢٩	٢٨,٧	٣٠	٢٩,٧	٢٩,٥	٢٩,١	٢٨,٨	٢٨,٥	٢٨,٥	٦م
٢٨,٣	٢٨,١	٢٧,٨	٢٧,٨	٢٧,٥	٢٧,٥	٢٧,٣	٢٨,٥	٢٨,٣	٢٨	٢٧,٨	٢٧,٥	٢٧	٢٧	٩م
٢٧,٣	٢٧	٢٦,٧	٢٦,٧	٢٦,٤	٢٦,٤	٢٦,٢	٢٧,٥	٢٧,٢	٢٦,٨	٢٦,٥	٢٦,٣	٢٦	٢٦	١٢م
٢٦	٢٥,٨	٢٥,٦	٢٥,٦	٢٥,٤	٢٥,٤	٢٥,٢	٢٦,٥	٢٦,٣	٢٦	٢٥,٦	٢٥,٣	٢٥	٢٥	٣ص
٢٩,٩	٢٩,٦	٢٩,٢	٢٩,٢	٢٨,٩	٢٨,٩	٢٨,٧	٣٠,٣	٢٩,٩	٢٩,٥	٢٩,٢	٢٨,٩	٢٨,٩	٢٨,٤	٤م

تابع ملحق رقم (٢) قيم درجات الحرارة في حديقة مدخل المدينة ونطاقها الخارجي خلال شهر يونيو ٢٠٢١م (اتجاه الرياح: شمالية - سرية

(الرياح: م/م/ث)

+

فكرت الرصد	مصور (ج) اتجاه الشرق						مصور (د) اتجاه الغرب					
	المسطح الأخضر	على بعد	على بعد	على بعد	على بعد	على بعد	على بعد	على بعد	على بعد	على بعد	على بعد	
نص	٢٨	٢٨,١	٢٨,٢	٢٨,٤	٢٨,٧	٢٩	٢٨,٢	٢٨,٤	٢٨,٦	٢٨,٩	٢٨,٢	
نص	٣٠	٣٠,١	٣٠,٥	٣٠,٧	٣١	٣١,٥	٣١,٣	٣١,٦	٣١,٩	٣١,١	٣١,٧	
نظ	٣٢	٣٢,٥	٣٣	٣٣,٥	٣٤	٣٤,٥	٣٢,٩	٣٣,١	٣٣,٦	٣٤,٢	٣٤,٧	
م	٣٠,٥	٣١,٥	٣٢,٣	٣٢,٨	٣٣,٣	٣٤	٣١,٥	٣٢,٥	٣٣	٣٣,٦	٣٤,١	
م	٢٨,٥	٢٨,٨	٢٩,١	٢٩,٤	٢٩,٧	٣٠	٢٨,٨	٢٩,١	٢٩,٤	٢٩,٧	٣٠	
م	٢٧	٢٧,٥	٢٧,٧	٢٨	٢٨,٣	٢٨,٥	٢٧,٥	٢٧,٨	٢٨	٢٨,٣	٢٨,٥	
م	٢٦	٢٦,٥	٢٦,٨	٢٧,١	٢٧,٣	٢٧,٥	٢٦,٥	٢٦,٧	٢٦,٩	٢٧,٢	٢٧,٥	
نص	٢٥	٢٥,٢	٢٥,٥	٢٥,٧	٢٥,٩	٢٦,١	٢٥,٥	٢٥,٦	٢٥,٧	٢٥,٧	٢٦,٣	
م	٢٨,٤	٢٨,٨	٢٩,١	٢٩,٤	٢٩,٨	٣٠,١	٢٨,٩	٢٩,٢	٢٩,٥	٢٩,٩	٣٠,٢	

ملحق رقم (٣) قيم درجات الحرارة في حديقة مدخل المدينة ونطاقها الخارجي خلال شهر يوليو ٢٠٢١م (اتجاه الرياح: شمالية - سرعة الرياح:

٢م/٥٥/ث)

فترت الرصد	المسطح الأفضل	محور (أ) اتجاه الشمال						محور (ب) اتجاه الجنوب							
		على بعد	على بعد	على بعد	على بعد	على بعد	على بعد	على بعد	على بعد	على بعد	على بعد	على بعد			
٦ص	٢٩	٢٩,٣	٢٩,٦	٢٩,٩	٣١,٢	٣١,٥	٣١,٥	٢٩,٢	٢٩,٤	٢٩,٦	٣١,٦	٣١,٩	٣٢,٢	٢٩,٩	٣١,٢
٩ص	٣١	٣١,٥	٣١,٨	٣٢	٣٢,٥	٣٣	٣٣	٣١,٣	٣١,٦	٣١,٩	٣٤,٣	٣٤,٦	٣٤,٩	٣٢,٥	٣٢,٥
١٢ظ	٣٣	٣٤	٣٤,٥	٣٤,٨	٣٥,٥	٣٦	٣٦	٣٣,٨	٣٤,٣	٣٤,٦	٣٤,٩	٣٤,٩	٣٤,٩	٣٥,٥	٣٥,٥
٣م	٣١,٥	٣٢,٥	٣٢,٧	٣٣,٢	٣٣,٧	٣٤,٥	٣٤,٥	٣٢,٢	٣٢,٥	٣٣	٣٣,٥	٣٣,٥	٣٣,٥	٣٤	٣٤
٦م	٢٩,٥	٢٩,٨	٣٠,٢	٣٠,٥	٣٠,٨	٣١,١	٣١,١	٢٩,٨	٣٠	٣٠,٣	٣٠,٣	٣٠,٣	٣٠,٣	٣٠,٩	٣٠,٩
٩م	٢٨,٥	٢٨,٨	٢٩,٢	٢٩,٥	٢٩,٨	٣٠,١	٣٠,١	٢٨,٨	٢٩	٢٩,٣	٢٩,٣	٢٩,٣	٢٩,٣	٢٩,٩	٢٩,٩
١٢م	٢٧,٥	٢٧,٨	٢٨,٢	٢٨,٥	٢٨,٨	٢٩,١	٢٩,١	٢٧,٨	٢٨	٢٨,٣	٢٨,٣	٢٨,٣	٢٨,٣	٢٨,٩	٢٨,٩
٣ص	٢٦,٥	٢٦,٨	٢٧,٢	٢٧,٥	٢٧,٨	٢٨,٢	٢٨,٢	٢٦,٧	٢٧	٢٧,٣	٢٧,٣	٢٧,٣	٢٧,٣	٢٧,٨	٢٧,٨
٦م	٢٩,٦	٣٠,١	٣٠,٤	٣٠,٧	٣١,٣	٣١,٧	٣١,٧	٢٩,٩	٣٠,٢	٣٠,٥	٣٠,٥	٣٠,٥	٣٠,٥	٣١,٢	٣١,٢

تابع ملحق رقم (٣) قيم درجات الحرارة في حديقة مدخل المدينة ونطاقها الخارجي خلال شهر يوليو ٢٠٢١م (اتجاه الرياح: شمالية - سرية الرياح: ٢، ٥، ١٠م/ث)

فترات الرصد	محوّرات (اتجاه الشرق)						محوّرات (اتجاه الغرب)								
	على بعد	على بعد	على بعد	على بعد	على بعد	على بعد	على بعد	على بعد	على بعد	على بعد	على بعد				
المسطح الأخضر	١٠٠م	٢٠٠م	٣٠٠م	٤٠٠م	٥٠٠م	١٠٠م	٢٠٠م	٣٠٠م	٤٠٠م	٥٠٠م	١٠٠م	٢٠٠م	٣٠٠م	٤٠٠م	٥٠٠م
٦ص	٢٩,٢	٢٩,٥	٢٩,٧	٣٠	٣٠,٣	٢٩,٣	٢٩,٥	٢٩,٨	٣١,٢	٣١,٥	٣١,٣	٣١,٦	٣١,٩	٣٥,٥	
٩ص	٣١,٤	٣١,٧	٣١,٩	٣٢,٣	٣٢,٧	٣١,٣	٣١,٦	٣١,٩	٣١,٦	٣٢,٣	٣١,٩	٣١,٦	٣١,٩	٣٥,٥	
١٢ظ	٣٣	٣٤,٥	٣٤,٨	٣٥	٣٥,٧	٣٣,٩	٣٤,٣	٣٤,٨	٣٤,٣	٣٣,٥	٣٣,٩	٣٤,٣	٣٤,٨	٣٥,٥	
٣م	٣١,٥	٣٢,٣	٣٢,٦	٣٣,٥	٣٤	٣٢,٥	٣٣	٣٣,٥	٣٤	٣٣,٥	٣٣,٥	٣٣	٣٣,٥	٣٤,٥	
٦م	٢٩,٥	٢٩,٨	٣٠,١	٣٠,٨	٣١	٢٩,٨	٣٠,٢	٣٠,٥	٣٠,٢	٣٠,٥	٣٠,٨	٣٠,٢	٣٠,٥	٣١	
٩م	٢٨,٥	٢٩,١	٢٩,٣	٢٩,٧	٣٠	٢٨,٨	٢٩,٣	٢٩,٦	٢٩,٣	٢٩,٥	٢٩,٨	٢٩,٦	٢٩,٩	٣٠	
١٢م	٢٧,٥	٢٨	٢٨,٤	٢٨,٧	٢٩	٢٧,٨	٢٨,٢	٢٨,٦	٢٨,٢	٢٨,٥	٢٨,٨	٢٨,٦	٢٨,٩	٢٩	
٣ص	٢٦,٥	٢٧	٢٧,٣	٢٧,٦	٢٧,٩	٢٦,٨	٢٧,٣	٢٧,٦	٢٧,٣	٢٧,٥	٢٧,٨	٢٧,٦	٢٧,٩	٢٨,٢	
٦م	٢٩,٦	٣٠,٣	٣٠,٧	٣٠,٩	٣١,٣	٣٠	٣٠,٤	٣٠,٨	٣١,٣	٣١,٥	٣١,٣	٣١,٦	٣١,٩	٣١,٦	



ملحق رقم (٤) قيم درجات الحرارة في حديقة مدخل المدينة ونطاقها الخارجي خلال شهر أغسطس ٢٠٢١م (اتجاه الرياح: شمالية - سرية الرياح: ١م/د، ١ (ك/م/ث))

فترات الرصد	المسطح الأخضر	محوّر (أ) اتّجاه الشّمال						محوّر (ب) اتّجاه الجنوبي					
		على بعد ١٠٠م	على بعد ٢٠٠م	على بعد ٣٠٠م	على بعد ٤٠٠م	على بعد ٥٠٠م	على بعد ١٠٠م	على بعد ٢٠٠م	على بعد ٣٠٠م	على بعد ٤٠٠م	على بعد ٥٠٠م		
٦ص	٢٩,٣	٢٩,٦	٢٩,٩	٣٠,٢	٣٠,٥	٣٠,٨	٢٩,٥	٢٩,٦	٢٩,٩	٣٠,٢	٣٠,٤		
٩ص	٣١,٥	٣٢	٣٢,٣	٣٢,٥	٣٢,٨	٣٣	٣١,٧	٣٢	٣٢,٢	٣٢,٤	٣٢,٦		
١٢ظ	٣٢,٥	٣٣,٨	٣٤	٣٤,٥	٣٥	٣٥,٥	٣٣,٦	٣٣,٩	٣٤,٢	٣٤,٥	٣٤,٥		
٣م	٣٢,٥	٣٣	٣٣,٧	٣٤,٢	٣٤,٧	٣٥,٥	٣٣	٣٣,٣	٣٣,٥	٣٣,٥	٣٤		
٦م	٣٠,٥	٣٠,٨	٣١,٢	٣١,٥	٣١,٨	٣٢	٣٠,٧	٣١	٣١,٢	٣١,٣	٣١,٦		
٩م	٢٩	٢٩,٥	٣٠	٣٠,٢	٣٠,٥	٣١	٢٩,٣	٢٩,٥	٢٩,٧	٢٩,٢	٢٩,٢		
١٢م	٢٨	٢٨,٣	٢٨,٥	٢٨,٨	٢٩,٢	٢٩,٥	٢٨,٣	٢٨,٥	٢٨,٦	٢٨,٨	٢٩		
٣ص	٢٧	٢٧,٣	٢٧,٥	٢٧,٨	٢٨	٢٨,٣	٢٧,٣	٢٧,٥	٢٧,٧	٢٧,٩	٢٨		
٦م	٣٠,٢	٣٠,٨	٣١,١	٣١,٥	٣١,٨	٣٢	٣٠,٤	٣٠,٦	٣٠,٩	٣١,١	٣١,٤		

تابع ملحق رقم (٤) قيم درجات الحرارة في حديقة مدخل المدينة ونطاقها الخارجي خلال شهر أغسطس ٢٠٢١م (اتجاه الرياح: شمالية - سرية الرياح: ١.٥م/ث)

فكرت الرصد	مغور(ج) اتجاه الشرق						مغور(د) اتجاه الغرب								
	على بعد	على بعد	على بعد	على بعد	على بعد	على بعد	على بعد	على بعد	على بعد	على بعد	على بعد				
الأخضر	١٠٠م	٢٠٠م	٣٠٠م	٤٠٠م	٥٠٠م	١٠٠م	٢٠٠م	٣٠٠م	٤٠٠م	٥٠٠م	١٠٠م	٢٠٠م	٣٠٠م	٤٠٠م	٥٠٠م
٦ص	٢٩,٣	٢٩,٧	٣٠	٣٠,٣	٣٠,٥	٢٩,٦	٢٩,٨	٣٠,٢	٣٠,٥	٣٠,٨	٣٠,٥	٣٠,٦	٣٠,٨	٣١,٥	٣١,٨
٩ص	٣١,٥	٣١,٧	٣٢	٣٢,٢	٣٢,٥	٣١,٨	٣٢	٣٢,٣	٣٢,٧	٣٣	٣٢,٨	٣٢	٣٢,٣	٣٢,٥	٣٣
١٢ظ	٣٣,٥	٣٣,٧	٣٤	٣٤,٤	٣٥	٣٣,٨	٣٤	٣٤,٥	٣٤,٧	٣٤,٨	٣٤,٥	٣٥	٣٤,٥	٣٥,٥	٣٥,٥
٣م	٣٢,٥	٣٢,٣	٣٢,٥	٣٢,٨	٣٤,١	٣٤,٧	٣٣	٣٤,٢	٣٤,٧	٣٤,٧	٣٤,٧	٣٤,٧	٣٤,٧	٣٥,٥	٣٥,٥
٦م	٣٠,٥	٣٠,٧	٣١	٣١,٣	٣١,٥	٣١,٨	٣٠,٨	٣١,٢	٣١,٥	٣١,٥	٣١,٥	٣١,٥	٣١,٥	٣١,٥	٣١,٥
٩م	٢٩	٢٩,٣	٢٩,٥	٢٩,٨	٣٠	٢٩,٣	٢٩,٥	٢٩,٨	٢٩,٥	٢٩,٥	٢٩,٥	٢٩,٥	٢٩,٥	٢٩,٥	٢٩,٥
١٢م	٢٨	٢٨,٣	٢٨,٥	٢٨,٦	٢٩	٢٩,٢	٢٨,٣	٢٨,٥	٢٨,٥	٢٨,٥	٢٨,٥	٢٨,٥	٢٨,٥	٢٨,٥	٢٨,٥
٣ص	٢٧	٢٧,٣	٢٧,٥	٢٧,٧	٢٨	٢٨,١	٢٧,٣	٢٧,٥	٢٧,٥	٢٧,٥	٢٧,٥	٢٧,٥	٢٧,٥	٢٧,٥	٢٧,٥
٦م	٣٠,٢	٣٠,٥	٣٠,٧	٣١	٣١,٣	٣١,٦	٣١,٣	٣١,٥	٣١,٥	٣١,٥	٣١,٥	٣١,٥	٣١,٥	٣١,٥	٣١,٥

تابع ملحق رقم (٤) قيم درجات الحرارة في حديقة مدخل المدينة ونطاقها الخارجي خلال شهر سبتمبر ٢٠٢١م (اتجاه الرياح: شمالية غربية - سرعة الرياح: ٤,٥م/ث)

م	محور (ب) اتجاه الجنوب						محور (أ) اتجاه الشمال						المسطح الأخضر	فترت الرصد										
	على بعد ٥٥٠م	على بعد ٤٠٠م	على بعد ٢٧,٥	على بعد ٢٧,٣	على بعد ٢٧,٢	على بعد ٢٨,٥	على بعد ٣٠	على بعد ٣٠,٢	على بعد ٣٠,٥	على بعد ٣٢,٧	على بعد ٣٢,٢	على بعد ٣١,٥			على بعد ٣١	على بعد ٣١,٥	على بعد ٣١,٥	على بعد ٣١,٥	على بعد ٣١,٥	على بعد ٣١,٥	على بعد ٣١,٥			
٢٨	٢٨	٢٧,٨	٢٧,٥	٢٧,٣	٢٧,٢	٢٨,٥	٢٧,٦	٢٧,٤	٢٧,٤	٢٨,٤	٢٨,٥	٢٨,٦	٢٨,٤	٢٨,٤	٢٨,٥	٢٨,٥	٢٨,٥	٢٨,٥	٢٨,٥	٢٨,٥	٢٧,٣	٢٧	٦ص	
٣٠,٤	٣٠,٤	٣٠,٢	٣٠	٢٩,٧	٢٩,٤	٣٠,٧	٣٠	٣٠,٢	٣٠,٥	٣٠,٦	٣٠,٧	٣٠,٦	٣٠,٦	٣٠,٦	٣٠,٦	٣٠,٦	٣٠,٦	٣٠,٦	٣٠,٦	٣٠,٦	٣٠,٦	٢٩,٢	٩ص	
٣٢,٥	٣٢,٥	٣٢	٣١,٨	٣١,٦	٣١,٤	٣٢,٢	٣٢,٧	٣٢,٢	٣٢,٢	٣٢,٢	٣٢,٢	٣٢,٢	٣٢,٢	٣٢,٢	٣٢,٢	٣٢,٢	٣٢,٢	٣٢,٢	٣٢,٢	٣٢,٢	٣١,٥	٣١,٢	١٢ظ	
٣٢	٣٢	٣١,٥	٣١	٣٠,٨	٣٠,٥	٣٢	٣٢	٣٢	٣٢	٣٢	٣٢	٣٢	٣٢	٣٢	٣٢	٣٢	٣٢	٣٢	٣٢	٣٢	٣٠,٥	٣٠,١	٣ م</td	
٢٩,٥	٢٩,٥	٢٩,٣	٢٩	٢٨,٧	٢٨,٤	٢٩,٨	٢٩	٢٩,٦	٢٩,٦	٢٩,٦	٢٩,٨	٢٩,٦	٢٩,٦	٢٩,٦	٢٩,٦	٢٩,٦	٢٩,٦	٢٩,٦	٢٩,٦	٢٩,٦	٢٨,٥	٢٨,٢	٦م	
٢٨,٢	٢٨,٢	٢٨	٢٧,٧	٢٧,٥	٢٧,٣	٢٩	٢٨,٥	٢٨,٢	٢٨,٥	٢٨,٥	٢٨,٥	٢٨,٥	٢٨,٥	٢٨,٥	٢٨,٥	٢٨,٥	٢٨,٥	٢٨,٥	٢٨,٥	٢٨,٥	٢٧,٥	٢٧	٩م	
٢٧	٢٧	٢٦,٨	٢٦,٦	٢٦,٥	٢٦,٣	٢٧,٥	٢٧,٣	٢٦,٨	٢٦,٣	٢٦,٣	٢٦,٥	٢٦,٥	٢٦,٥	٢٦,٥	٢٦,٥	٢٦,٥	٢٦,٥	٢٦,٥	٢٦,٥	٢٦,٥	٢٦,٣	٢٦	١٢م	
٢٦	٢٦	٢٥,٩	٢٥,٧	٢٥,٥	٢٥,٣	٢٦,٣	٢٦	٢٥,٨	٢٥,٣	٢٥,٣	٢٥,٥	٢٥,٥	٢٥,٥	٢٥,٥	٢٥,٥	٢٥,٥	٢٥,٥	٢٥,٥	٢٥,٥	٢٥,٥	٢٥,٣	٢٥	١٣ص	
٢٩,٢	٢٩,٢	٢٩	٢٨,٧	٢٨,٥	٢٨,٣	٢٩,٧	٢٩,٣	٢٩	٢٩,٣	٢٩,٣	٢٩,٧	٢٩,٣	٢٩,٣	٢٩,٣	٢٩,٣	٢٩,٣	٢٩,٣	٢٩,٣	٢٩,٣	٢٩,٣	٢٨,٣	٢٨	٢٨	٢٨

تابع ملحق رقم (٤) قيم درجات الحرارة في حديقة مدخل المدينة ونطاقها الخارجي خلال شهر سبتمبر ٢٠٢١م (اتجاه الرياح: شمالية غربية - سرعة الرياح: ٥م/٤م/ث)

فترت الرصد	محور (ج) الاتجاه الشرق						محور (د) الاتجاه الغرب					
	المسطح الأخفض	على بعد	على بعد	على بعد	على بعد	على بعد	على بعد	على بعد	على بعد	على بعد	على بعد	على بعد
٦ص	٢٧	٢٧,٢	٢٧,٥	٢٧,٨	٢٨,١	٢٨,٣	٢٨,٦	٢٩,٥	٢٩,٣	٢٩,٦	٢٩,٤	٢٩,٦
٩ص	٢٩,٢	٢٩,٥	٢٩,٨	٣٠	٣٠,٣	٣٠,٦	٣١,٧	٣١,٥	٣١,٥	٣٢,٦	٣٢,٣	٣٢,٦
١٢ظ	٣١,٢	٣١,٥	٣١,٧	٣٢,٢	٣٢,٥	٣٣	٣٣,٧	٣٣,٥	٣٣,٥	٣٤,٦	٣٤,٣	٣٤,٦
٣م	٣٠,١	٣٠,٥	٣١	٣١,٣	٣١,٦	٣٢,٥	٣١,٧	٣١,٥	٣١,٥	٣٢,٦	٣٢,٣	٣٢,٦
٦م	٢٨,٢	٢٨,٤	٢٨,٧	٢٩	٢٩,٣	٢٩,٦	٢٩,٧	٢٨,٥	٢٨,٥	٢٩,٦	٢٩,٣	٢٩,٦
٩م	٢٧	٢٧,٣	٢٧,٥	٢٧,٨	٢٨	٢٨,٣	٢٨,٦	٢٧,٥	٢٧,٥	٢٨,٦	٢٨,٣	٢٨,٦
١٢م	٢٦	٢٦,٣	٢٦,٥	٢٦,٧	٢٧	٢٧,٢	٢٦,٧	٢٦,٥	٢٦,٥	٢٦,٦	٢٦,٣	٢٦,٦
٣ص	٢٥	٢٥,٣	٢٥,٥	٢٥,٧	٢٦	٢٦,١	٢٥,٧	٢٥,٥	٢٥,٥	٢٥,٦	٢٥,٣	٢٥,٦
٦م	٢٨	٢٨,٢	٢٨,٥	٢٨,٨	٢٩,١	٢٩,٤	٢٨,٦	٢٨,٥	٢٨,٥	٢٩,٦	٢٩,٣	٢٩,٦

تابع ملحق رقم (٤) قيم درجات الحرارة في حديقة مدخل المدينة ونطاقها الخارجي خلال شهر أكتوبر ٢٠٢١م (اتجاه الرياح: شمالية غربية -



سرعة الرياح: ٤,٥ م/ث)

فترت الرصد	المسطح الأخضر	محور (أ) اتجاه الشمال						محور (ب) اتجاه الجنوب						
		على بعد ١٠٠م	على بعد ٢٠٠م	على بعد ٣٠٠م	على بعد ٤٠٠م	على بعد ٥٠٠م	على بعد ٦٠٠م	على بعد ٦٠٠م	على بعد ٧٠٠م	على بعد ٨٠٠م	على بعد ٩٠٠م	على بعد ١٠٠٠م		
٦ص	٢٥	٢٥,٣	٢٥,٦	٢٥,٩	٢٦,٢	٢٦,٥	٢٦,٢	٢٦,٤	٢٦,٦	٢٦,٧	٢٦,٣	٢٦,٦	٢٦,٣	٢٦,٣
٩ص	٢٧,٣	٢٧,٧	٢٨	٢٨,٢	٢٨,٥	٢٨,٧	٢٨,٢	٢٧,٦	٢٧,٦	٢٨,٨	٢٧,٥	٢٦,٦	٢٦,٣	٢٦,٣
١٢ظ	٢٩,٣	٢٩,٥	٢٩,٧	٣٠,١	٣٠,٦	٣٠,٢	٣٠,٦	٢٩,٤	٢٩,٦	٢٩,٦	٢٩,٥	٢٩,٤	٢٩,٥	٢٩,٥
٣م	٢٨,٢	٢٨,٥	٢٩	٢٩,٥	٣٠	٣١	٣٠	٢٨,٥	٢٨,٨	٢٨,٥	٢٨,٥	٢٨,٥	٢٨,٥	٢٨,٥
٦م	٢٦,٣	٢٦,٥	٢٧	٢٧,٣	٢٧,٦	٢٧,٨	٢٧,٦	٢٦,٦	٢٦,٧	٢٦,٧	٢٦,٥	٢٦,٦	٢٦,٣	٢٦,٣
٩م	٢٥,١	٢٥,٥	٢٦	٢٦,٢	٢٦,٥	٢٧	٢٦,٥	٢٥,٣	٢٥,٣	٢٥,٥	٢٥,٣	٢٥,٣	٢٥,٣	٢٥,٣
١٢م	٢٤,١	٢٤,٣	٢٤,٥	٢٤,٨	٢٥,٣	٢٥,٥	٢٥,٣	٢٤,٣	٢٤,٣	٢٤,٥	٢٤,٣	٢٤,٣	٢٤,٣	٢٤,٣
١ص	٢٣	٢٣,٣	٢٣,٥	٢٣,٨	٢٤	٢٤,٣	٢٤	٢٣,٣	٢٣,٣	٢٣,٥	٢٣,٣	٢٣,٣	٢٣,٣	٢٣,٣
٣م	٢٦	٢٦,٣	٢٦,٧	٢٧	٢٧,٣	٢٧,٦	٢٧,٣	٢٦,٢	٢٦,٤	٢٦,٧	٢٦,٥	٢٦,٦	٢٦,٣	٢٦,٣

تابع ملحق رقم (٤) قيم درجات الحرارة في حديقة مدخل المدينة ونطاقها الخارجي خلال شهر أكتوبر ٢٠٢١م (اتجاه الرياح: شمالية غربية -  
سرعة الرياح: ٤,٥ م/د/ث)

فترت الرصد	محمود (ج) اتجاه الشرق						محمود (د) اتجاه الغرب					
	المسطح الأخضر	على بعد	على بعد	على بعد	على بعد	على بعد	على بعد	على بعد	على بعد	على بعد	على بعد	على بعد
٦ص	٢٥	٢٥,٢	٢٥,٥	٢٥,٨	٢٦,١	٢٦,٣	٢٦,٣	٢٥,٣	٢٥,٣	٢٥,٣	٢٥,٣	٢٥,٣
٩ص	٢٧,٣	٢٧,٥	٢٧,٨	٢٨	٢٨,٣	٢٨,٦	٢٧,٥	٢٧,٧	٢٧,٥	٢٧,٦	٢٧,٣	٢٧,٦
١٢ظ	٢٩,٣	٢٩,٥	٢٩,٧	٣٠,٢	٣٠,٥	٣١	٢٩,٥	٢٩,٧	٣٠,٢	٢٩,٥	٣٠,٧	٣١,٢
٣م	٢٨,٢	٢٨,٥	٢٩	٢٩,٣	٢٩,٦	٣٠,٥	٢٨,٥	٢٩	٢٩,٥	٢٩,٥	٣٠	٣٠,٥
٦م	٢٦,٣	٢٦,٤	٢٦,٧	٢٧	٢٧,٣	٢٧,٦	٢٦,٥	٢٧	٢٧,٣	٢٧,٣	٢٧,٦	٢٧,٨
٩م	٢٥,١	٢٥,٣	٢٥,٥	٢٥,٨	٢٦	٢٦,٣	٢٥,٥	٢٥,٨	٢٦	٢٦,٥	٢٦,٥	٢٦,٧
١٢م	٢٤,١	٢٤,٣	٢٤,٥	٢٤,٧	٢٥	٢٥,٢	٢٤,٣	٢٤,٥	٢٤,٨	٢٤,٥	٢٥,٣	٢٥,٥
٣ص	٢٣	٢٣,٣	٢٣,٥	٢٣,٧	٢٤	٢٤,١	٢٣,٣	٢٣,٥	٢٣,٨	٢٣,٥	٢٤	٢٤,٣
٦م	٢٦	٢٦,٢	٢٦,٥	٢٦,٧	٢٧,١	٢٧,٤	٢٦,٣	٢٦,٦	٢٦,٩	٢٦,٦	٢٧,٣	٢٧,٦