International Journal of Informatics Media and Communication Technology
ISSN: Online 2682-2881 & Print 2682-2105

Determinants of spatial variation of ventilation quality and natural lighting in the residential environment of Dekernes city using GIS

Dr. Medhat Saleh Abdel Halim Mohamed

Lecturer of Urban Geography, Department of Geography and Surveying, Higher Institute of Literary Studies, King Mariout, Alexandria

Submit Date:10/9/2024 **Accept Date:6/12/20024**

DOI: 10.21608/ijimct.2024.320021.1066

Abstract

The research deals with studying the determinants of spatial variation of ventilation quality and natural lighting in the residential environment of Dekernes city using geographic information systems. The research came to shed light on the effect of urban fabric on natural ventilation levels by studying the general effects on natural ventilation with an analysis of the effect of street characteristics on natural ventilation quality, and also analyzing the effect of urban characteristics and natural ventilation quality from the perspective of urban characteristics. The research aims to monitor the determinants of spatial variation of ventilation quality and natural lighting and its effect on the residential environment in the city.

The study found that the east and west of the city had the highest percentages of compatibility of winds and street directions according to their areas. This was evident in the Mit El-Halouj area, which is located in the southeastern sector of the city, with a percentage of 11.2%, followed by the Manshiyat El-Salam area with about 8.4% in addition to the court complex area, with a percentage of 8.3%, but it reached its lowest in the Sayed Abdel Samad area (the market) with about 4.5%. The Manshiyat Nasser (Kafafi) area was also distinguished by the best natural ventilation with a percentage of 12.2%, in contrast to the Mit El-Rumi area, which decreased due to poor ventilation to reach 2.2%. Natural lighting reached its peak in the Manshiyat El-Salam area, reaching about 12.7% from the perspective of the street direction index, while the Mit El-Rumi area recorded about 3.7%, which

indicates the poor state of natural lighting there. The study concluded with the results and recommendations.

Social media platforms such as Facebook, Twitter, WhatsApp, Instagram, etc have received the attention of the scholars in Media and Communication Studies, Political Science, Public Administration and other cognate academic disciplines. From the academic literature produced thus far, it is clear that social media is not uniformly understood even by those who research, write and publish from a common epistemic vintage point, which is largely dominated by Westernised consciousness. As such, this desktop paper employs Afrocentricity as an alternative and contextual lens to dissect Shepherd Mpofu's recent Facebook roar. The latter is complimented by a few rants featured on other platforms including but not limited to WhatsApp and Twitter. The main argument of this paper is that due to their less regulated nature, Facebook and other social media platforms have become useful tools for nursing the tortured consciousness of Mpofu and et al whose egos have been injured by what appears to be an invalidation of their past intellectual contributions on Gukurahundi.

Keywords:

Dekernes city, ventilation quality, natural lighting, urban fabric

محددات التباين المكاني لجودة التهوية والإضاءة الطبيعية في البيئة السكنية لمدينة دكرنس باستخدام نظم المعلومات الجغرافية

د/ مدحت صالح عبدالحليم محمد

مدرس جغرافية العمران بقسم الجغرافيا والمساحة – المعهد العالي للدراسات الأدبية – كينج مريوط – اسكندرية

الملخـــص:

يتناول البحث دراسة محددات التباين المكاني لجودة التهوية والإضاءة الطبيعية في البيئة السكنية لمدينة دكرنس باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، وجاء البحث ليسلط الضوء على أثر النسيج

العمراني على مستويات التهوية الطبيعية عن طريق دراسة المؤثرات العامة على التهوية الطبيعية مع تحليل أثر خصائص الشوارع على جودة التهوية الطبيعية، وأيضاً تحليل أثر الخصائص العمرانية وجودة التهوية الطبيعية من منظور الخصائص العمرانية، ويهدف البحث إلى رصد محددات التباين المكاني لجودة التهوية والإضاءة الطبيعية وأثر ذلك على البيئة السكنية بالمدينة.

وقد توصل البحث إلى أن حاز شرق وغرب المدينة على أعلى نسب من توافق هبوب الرياح واتجاهات الشوارع وفقاً لمساحاتها، أتضح هذا بمنطقة ميت الحلوج التى تقع فى القطاع الجنوبى الشرقى من المدينة، بنسبة 11,2% ، يليها منطقة منشأة السلام بنحو 8,4% بالإضافة إلى منطقة مجمع المحاكم، بنسبة 8,3% ، ولكنها بلغت أدناها بمنطقة السيد عبدالصمد (السوق) بنحو 4,5%، كما امتازت منطقة منشأة ناصر (كفافي) بأفضل تهوية طبيعية بنسبة قدرها 12,2% ، على العكس من منطقة ميت الرومي والتى تدنت نسبتها بسبب سوء التهوية بها لتبلغ 2,2% ، وصلت الإضاءة الطبيعية قمتها بمنطقة منشأة السلام لتبلغ نحو 12,7% من منظور مؤشر اتجاهات الشوارع، فى الوقت نفسة سجلت منطقة ميت الرومي نحو 3,7%، مما يدل على سوء حالة الإضاءة الطبيعية بها، وانتهت الدراسة بالنتائج والتوصيات.

الكلمات المفتاحية: مدينة دكرنس، جودة التهوية ، الإضاءة الطبيعية، النسيج العمراني.

المقدمـــــــة:

يُحدد النسيج العمراني جودة الحياة الحضرية التي ترتبط بالتوازن الفزيقي (العمراني) والمناخي والاجتماعي، فالمدن منتجات اجتماعية وانعكاس للمجتمع الذي يشكلها وأنشطته التي تسهم في تشكيل السلوك البشري بها (Szucs,2013,p51)، وللتهوية الطبيعية دورها في تخليص المباني من الغازات الضارة، مثل ثاني أكسيد الكربون الناتج عن عملية التنفس وتمد الإنسان بمتطلباته من الأكسجين، فتستقبل رئة الإنسان يوميًا نحو (15) كجم منه مقابل امتصاص الجسم لحوالي (2,5) كجم من الماء وحوالي (1,5) كجم من الطعام، ولا تعبر الكمية المطلوبة من الهواء عن أهميته الحيوية فقط، بل تمثل خطورته في دخوله

المباشر إلى الجسم، لذا فإن تغيير الإنسان لطبيعة تركيبة الهواء، يلحق بنفسه ضرراً كبيرًا دون أن يدري.(مصيلحي، 2008م، ص75)، ومن ثم تساعد التهوية الطبيعية على تحسين الأداء الجسدي للإنسان وديمومية حيويته.

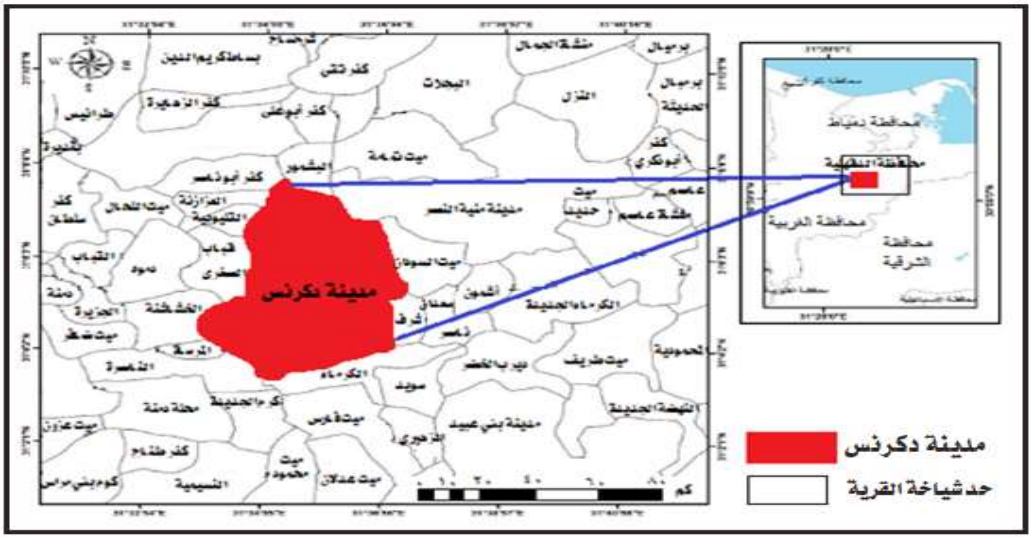
يعتبر المُناخ أحد العوامل الموضعية المهمة التي تلعب دورًا رئيسيًا في اتجاه محاور نمو المدن، خاصة ما يتعلق بدرجات الحرارة والرطوبة واتجاهات الرياح (اسماعيل، 1993م، ص 321)، وعادة ما يهتم المعماريون عند تصميم المساكن باختيار مواد البناء الملائمة لطبيعة المناخ السائد وتحديد واجهات المباني وفتحات التهوية تبعًا لزاوية سقوط أشعة الشمس واتجاه هبوب الرياح (أبو العنين، 1985م، ص 56)، ولذلك كان التوسع العمراني يتجه شمالاً منذ العصر الفرعوني للاستفادة من أثر هذه الرياح ولهذا كانت النطاقات الشمالية من المدن المصرية تمثل سكن الأغنياء والصفوة (عصفور وأخرون، 1990م، ص14)

أولاً: تحديد الإطار المكاني للدراسة :

تقع منطقة الدراسة (مدينة دكرنس) فلكيًا بين دائرتي عرض46" 7' 31° شمالاً و 57" 3' 31° شمالاً وبين خطي طول 49" 36' 31° شرقًا و 7" 34' 31° شرقًا (1)، وجغرافياً تقع مدينة دكرنس وسط المركز ويحيط بها القرى التابعة حيث يقع مركز دكرنس وسط محافظة الدقهلية، يحد مدينة دكرنس من الشمال الشرقي مدينة منية النصر ومن الجنوب مركز بني عبيد وحدود محافظة الشرقية وقرية الكرما مركز دكرنس ومن الشرق قريتي ميت شرف وميت السودان ومن الغرب قرية الخشاشنة وقرية القباب الصغرى ومن الشمال قرية البشمور وقرية القليوبية (مركز دكرنس)(2)، ومن الجنوب الشرقي مركز

[1] - الهيئة العامة المصرية للمساحة، مجموعة الخرائط الطبوغرافية للمركز مقياس 1: 50000.
[2] -مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار بمحافظة الدقهلية، بيانات غير منشورة ،2024م.

سلسبيل، ومن الشمال الغربي مركز المنصورة كما يوضحها شكل (1)، وترتبط مدينة دكرنس بمدينة القاهرة، ومدن الجمهورية الأخرى من خلال طرق تربط محافظة الدقهلية بمحافظات الوجه البحري وتبلغ المسافة بين مدينة دكرنس ومدينة المنصورة حوالي 20 كم، تبلغ المساحة الكلية لمدينة دكرنس 24,76 كم2 وعدد سكانها 69614 نسمة عام 2017م ويصل مسطحها الآن 757,29 فدانًا، كما كانت المدينة عبارة عن تجمع عمراني صغير كغالبية نشأة المدن المصرية يفصله البحر الملاحي القديم وكان هذا التجمع يسمى بقرية دكرنس ثم كبر حجمها والتحمت بالتجمعات الأخرى المجاورة وهي (منطقة ميت رومي – منطقة ميت مجاهد – منطقة ميت الحلوج)، ونتيجة لهذا الالتحام فقد تحول هذا التجمع إلى مدينة تسمى دكرنس(3)

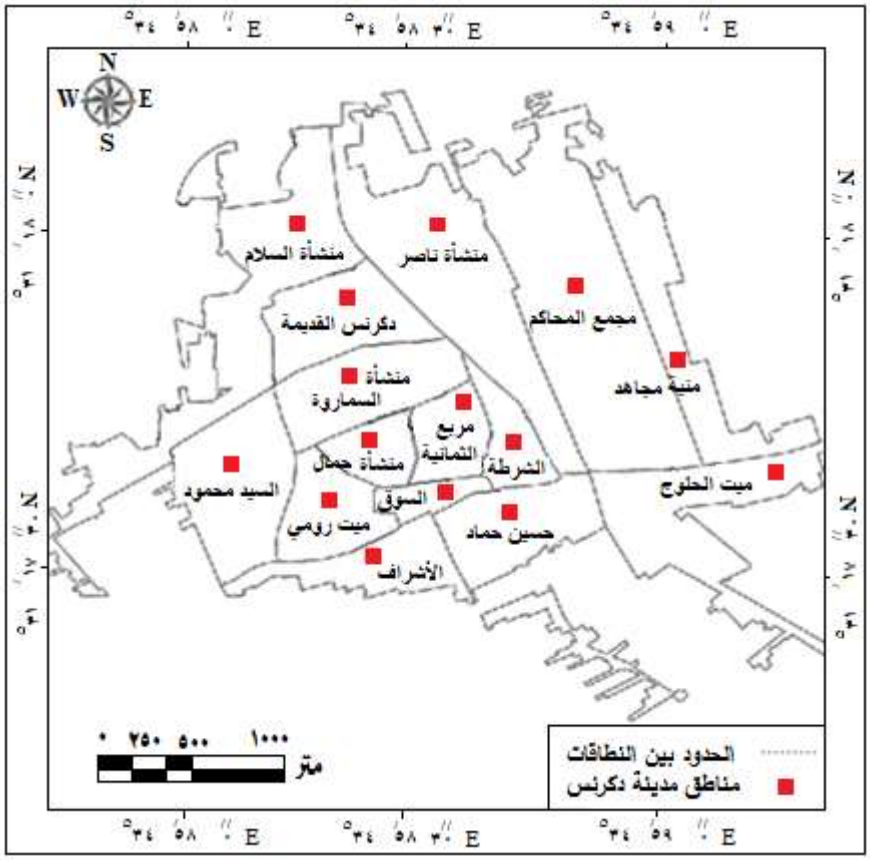


المصدر: من عمل الباحث اعتماداً على بيانات : الهيئة المصرية العامة للمساحة مجموعة الخرائط الطبوغرافية للمركز 1: 50000 باستخدام برنامج ARC MAP 10,8

شكل (1) موقع مدينة دكرنس بمركز دكرنس

[3] - المخطط الاستراتيجي العام لمدينة دكرنس- محافظة الدقهلية، منظور التنموي للمدينة، ص 3.

وقد قسم الباحث منطقة الدراسة (دكرنس) إلى 15 منطقة وفقاً للنسيج العمرانى والملامح الجغرافية للمدينة، كما يوضحها شكل (2) وهى : منطقة منشأة ناصر (كفافي)، وميت الحلوج، ومنشأة السلام، ومجمع المحاكم، وحسين حماد، ومنشأة السماروة، ومنشأة جمال، وميت الرومي، والسيد عبدالصمد (السوق)، والأشراف، ومربع الثمانية، وخلف مركز الشرطة، ومنشية السيد محمود، ومنية مجاهد، ودكرنس القديمة.



شكل (2) التقسيم الداخلي لمناطق الدراسة بمدينة دكرنس

ثانيًا: أهمية الدراسة:

تعد دراسة النسيج العمراني بشكل علم موضوعًا حديثاً على صعيد البحث الجغرافي لا سيما أن الدراسات المرتبطة به سوى خطة المدينة وتركيبها العام، في المقابل نجده قد يعد قاصرًا على البحث المعماري والهندسي، ويتألف من عنصرين أساسين ألا وهما الشوارع والمناطق المبنية وماينتج عنهما من تشكيلات عمرانية متعددة تصنع أنماطًا من النسيج تختلف من نمط لأخر، فضلاً عن دراسة تقييم ورصد الوضع الراهن للبيئة السكنية بالمدينة، وتناول تقويم وتحليل لمعطيات ومدخلات البيئة السكنية المتمثلة في التهوية والإضاءة الطبيعية ومردودها على بيئة الإنسان في ما يفعله بالسلب أو بالإيجاب حتى يستطيع أن يستفاد بهذان المؤشران لصالحة، وذلك على اعتبار أن تحديد المشكلة هي أولى خطوات الحل، ومن ثم الخروج بالجودة العامة للبيئة السكنية.

ثالثًا: أسباب اختيار الموضوع:

تتلخص أسباب اختيار موضوع الدراسة وإقليمها فيما يلي:

1- قلة الدراسات الجغرافية التي تناولت النسيج العمراني بشكل عام وندرتها فى مواضيع جودة التهوية على البيئة السكنية، ويتضح ذلك من الدراسات السابقة، ولعل ذلك كان أحد أهم أسباب اختيار الباحث لموضوع البحث، وحداثة موضوع الدراسة وإضافته للحياة العلمية.

2-يُعد موضوع البيئة السكنية أحد الموضوعات الجغرافية المهمة الذى يمثل فى الوقت الحاضر استراتيجية عالمية ملحة تسعى إلى الحفاظ عليها وتنميتها وحمايتها من منطلق كونها بيئة الإنسان الذى يعيش فيها.

3- إبراز أهم المشكلات التي تعوق حركة التنمية وكيفية علاجها، ومن ثم وضع مقترحات لتخطيط أمثل لجودة ورُقي البيئة السكنية بالمدينة.

4- محاولة إظهار أوجه القصور والضعف التى طرأت على بيئة المدينة، مثل تردى حالة التهوية والإضاءة الطبيعية وأحمال البنية الزائدة على طاقة البيئة، حتى يتمّ توجية عمليات التنمية فى أماكنها المحددة وبنظرة علمية مخططة وغير عشوائية.

رابعًا: إشكاليات الدراسة:

مشكلة ارتفاعات المباني وتأثيرها على جودة دورة التهوية الطبيعية بمدينة دكرنس، مشكلة ازدحام المنطقة سكانيًا وإمكانية إعادة تخطيطها أم لا، وكذلك كثرة وجود أحمال سلبية على مباني المنطقة السكنية ومدى تأثيرها على البيئة السكنية، دراسة شبكة الشوارع بمنطقة الدراسة ومعرفة اتجاهاتها وربطها باتجاه الرياح السائدة بالمنطقة للوقوف على مدى الاستفادة منها أم الشوارع مصممة عشوائيًا خاصة منطقة الدراسة التي تعد من المناطق الحضرية الحيوية.

خامساً: فرضيات الدراسة:

لعل أهم الأسئلة التي تحاول الدراسة التوصل لإجابات شافية وافية لها ما يأتي:

1-ما تأثير الواجهات البنائية على البيئة السكنية بمنطقة الدراسة؟

2-هل ظهرت تأثيرات لشبكة الشوارع واتجاهاتها بمدينة دكرنس على جودة التهوية الطبيعية للمباني السكنية بمدينة دكرنس؟

3-ما تأثير ارتفاعات المباني على دورة التهوية الحضرية لمنطقة الدراسة؟، وهل لعب الارتفاع الفعلي للمباني دورًا في عدم الإستفادة من جودة التهوية؟

سادساً: أهداف الدراسة:

تعد محددات التباين المكاني لجودة التهوية والإضاءة الطبيعية في البيئة السكنية لمدينة دكرنس، وصولاً لوضع استراتيجية لتنمية دورة التهوية والإضاءة الطبيعية بالمدينة، الهدف الرئيسي للبحث بالإضافة لتحقيق مجموعة من الأهداف الفرعية وهي

1-الكشف عن مستويات التهوية الطبيعية كدورة الرياح السائدة ومدى توافق شبكة الشوارع مع اتجاهات الرياح السائدة.

2-رصد محددات التباين المكاني لجودة التهوية والإضاءة الطبيعية وأثر ذلك على البيئة السكنية بالمدينة.

3-تحليل أثر الخصائص العمرانية وخصائص الشوارع على التهوية الطبيعية.

4-التوصل لمستويات الإضاءة الطبيعية كتحليل أثر المباني في الإضاءة الطبيعية وتحليل أثر ارتفاعات المباني بين القانون والواقع وتحليل أثر فتحات النوافذ، وأثر شبكة الشوارع في الإضاءة الطبيعية

5-إمكانية وضع إستراتيجية تنموية للنهوض بجودة التهوية والإضاءة الطبيعية بمدينة دكرنس.

سابعاً :الدراسات السابقة :

أ-دراسات تتعلق بالموضوع وهي كالتالي:

- **دراسة (مصيلحي) (2009م): بعنوان "خطة المدينة ونسيجها العمراني"**

وأشارت إلى أن خطة المدينة وثيقة الارتباط بالنسيج، حيث تقترض نوعية الخطة نمط شبكة الشوارع الرئيسة وتراتبها الهرمي، كما تحدد النويات المركزية بالشبكة والتي تستقطب أكبر نسبة حركة مرورية بالمدينة وتنتظم بالتالي حركة التبادل بين أحياءها،

كما تشكل نوعية الخطة مع الأحوزة البنائية واستخدامات الأراضي في النسيج العمراني للمدينة، مطابع جامعة المنوفية، شبين الكوم.

- **دراسة (szucs) (2013): بعنوان" الرياح المريحة في المناطق العامة المفتوحة بالحضر" دراسة حالة بدبلن**، وتناولت فيها مناخ إيرلندا، والمناطق العامة المدروسة، ودرجات الحرارة المناسبة، وأثرها في تردد المجتمع على المناطق المفتوحة.
- **دراسة (Songa,x. And others) (2017): بعنوان "أثر عوامل التصميم على حرارة البيئة في منطقة الواجهة المائية لأحد الأنهار في الصين"**، ودرست (161) موقعاً على الجبهة المائية، وعرضت العوامل الأساسية المؤثرة في حرارة البيئة، وأثبتت الدراسة أن بخار الماء يزداد في الهواء بالقرب من النهر ويقل تدريجيًا بالبعد عنه، وتزداد التهوية وبخار الماء في النسيج المنتظم والمنتظم– المتعامد عنها في النسيج المتضام، وأثبتت الدراسة أن درجة الحرارة تقل بالقرب من النهر، وتزيد تدريجياً بالبعد عنه، ومن ثم فإن درجة الحرارة في النسج المتضام والعمودي أقل عنها في النسيج المنتظم والمنتظم– المتعامد.
- **دراسة (عبدالنبي) (2018): بعنوان " التقويم التنموي للبيئة السكنية بمدينة أشمون باستخدام نظم المعلومات الجغرافية**" والتي تناولت الخصائص العمرانية والسكانية بمدينة أشمون، وأنماط استخدام الكتلة العمرانية للمدينة، مستويات حالة التهوية والإضاءة الطبيعية، والتأهيل التنموي لخريطة جودة البيئة السكنية بالمدينة، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الآداب، جامعة المنوفية.
- **دراسة (حسن) (2020م): بعنوان "أثر النسيج العمراني في البيئة السكنية لحي روض الفرج**" والتي تناولت موضوع شمل دراسة نمط النسيج العمراني

بمنطقة دراستة وربط عناصر النسيج العمراني باتجاه الرياح للوقوف على جودة التهوية الطبيعية، فضلاً عن دراسة جودة الإضاءة الطبيعية على المباني السكنية وربط عناصر العمران باتجاه وزاوية ميل الشمس على مدار دورتها اليومية، دكتوراة غير منشورة، كلية الآداب، جامعة دمياط .

- **دراسة (السيد) (2022م): بعنوان"جودة التهوية الطبيعية على البيئة السكنية بحي الدقي"** وتناول مؤثرات دورة التهوية وأثر الارتفاعات الرأسية للمباني في التهوية، وتقاطعات الشوارع ومدى التوافق بين هبوب الرياح واتجاهات الشوارع ومدى جودتها وتقييم أثر خصائص الشوارع على التهوية، ومدى جودة التهوية الطبيعية بالشوارع وأثر الخصائص العمرانية على التهوية الطبيعية ودراسة أيضًا عن جودة التهوية الطبيعية من منظور الخصائص العمرانية، العدد 20، إبريل، مجلة كلية الآداب، جامعة بور سعيد.

ب–الدراسات الخاصة بمنطقة الدراسة (مدينة دكرنس) :

- **دراسة (المغاوري) (2019م): بعنوان "شبكات البنية الأساسية في مدينة دكرنس بالدقهلية دراسة في جغرافية الخدمات "** وتناولت السكان والعمران بالمدينة، وشبكة مياه الشرب، والصرف الصحي، وشبكة الكهرباء، وشبكة النقل والاتصالات، ومشكلات البنية الأساسية والرؤية المستقبلية بمدينة دكرنس، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الآداب، جامعة القاهرة.
- **دراسة (عبدالعظيم) (2023م): بعنوان "الامتداد الحضري لمدينة دكرنس دراسة في جغرافية العمران باستخدام نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد"** وعن النشأة التاريخية لمدينة دكرنس، التطور الإداري للمدينة خلال الفتح العربي لمصر البيزنطية والعهد الفاطمي، والعهد المملوكي، عهد الحملة الفرنسية، العهد العلوي، ثم

دراسة النمو العمراني لمدينة دكرنس خلال الفترة (1945–2023م)، العدد 122، مجلة كلية التربية، جامعة المنصورة.

ثامنًا: مناهج وأساليب الدراسة:

أ–مناهج البحث:

تعد المناهج الأساس الفكري الذي من خلاله تتم معالجة الموضوع بغرض تحقيق الأهداف المرجوة منه، اعتمدت الدراسة لتحقيق أهدافها على مجموعة من مناهج البحث **من أهمها ما يلي:**

- **المنهج السببي التأثيري Cause–Effect Approach** : الذي يهتم بتأصيل المعرفة الجغرافية المرتبطة بالتباين المكاني للظاهرات وأسبابها المباشرة وغير المباشرة، ويمكن توظيف هذا المنهج فى الكشف عن العلاقة بين ظاهرات البيئة الجغرافية المتعددة ودراسة العلاقة فما بينها، كما يكشف عن مدى الاختلال في التركيبة العناصرية للنسيج العمراني التي حدثت مع التطورات التي طرأت على النسيج العمراني من تطور عمراني، كما أنه يستفاد منه في كيفية التعامل مع التركيبة العناصرية للنسيج العمراني بهدف التحكم في خصائصه وعناصره لإحداث تنمية مستقبلية، فضلاً عن كونه يقف على حجم المشكلة ومحاولة استصدار قرار لإمكانية التدخل التخطيطي.
- **منهج التحليل المكاني Spatial Analysis Approach:** وهو أحد المناهج الجغرافية التى تهدف إلى إبراز الاختلافات المكانية لتوزيع عناصر الدراسة للكشف عن التباين المكاني بين مناطق الدراسة فيما يتعلق بالظاهرات الجغرافية، وتحليل العناصر البيئية والعمرانية، وتحديد المشكلات وعلاجها وأولويات تخطيطها.

- **المنهج التطبيقي النفعي Applied Approach:** وهذا المنهج يشمل المنهج المورفولوجي والتحليلي والتقيمي بالإضافة إلى تقديم حلول للمشكلات التي واجهت الباحث في دراسته لتنمية وتخطيط البيئة السكنية للمدينة وفقًا لنسيجه العمراني.
- **المنهج السلوكي Ecological Approach** : إذ يفيد في عرض الواقع المعاش من خلال الزيارات الميدانية والمشاهدات المباشرة والمقابلات مع بعض أفراد العينة بمناطق الدراسة الميدانية، ووصف السلوك البشرى على التباين المكاني فى البيئة، وأثره على نظامها الأصلي، ويركز على الشعور البشرى وقيم الإحساس بالمكان واستخلاص النماذج المجردة الممثلة للبيئة الواقعية (الفاضلي،1991م ، ص175).

ب- أساليب الدراسة :

تعددت الأدوات والأساليب التى استعان بها الباحث لإنجاز الدراسة **على النحو التالى:-**

- **الأسلوب الإحصائي:** من خلال إنشاء قاعدة بيانات على الحاسب الآلى وبرامج معالجة الجداول الإلكترونية وبخاصة برنامج Excel الذى يتميز بقدرته على معالجة الجداول كبيرة الحجم وإدارتها كقاعدة بيانات فضلاً عن إمكاناته فى التحليل الإحصائى، متعدد المخرجات، والتي تتراوح بين النسب المئوية والمتوسطات والمعاملات والمعدلات وترتيبها تصاعدياً وتنازلياً.
- **الأسلوب الكارتوجرافى:** أظهر الباحث نتائج التحليلات الرياضية من خلال مجموعة من الأشكال البيانية والخرائط من خلال الحاسب الآلي وذلك في محاولة لتطويعها للتبسيط ولإمكانية عرض أكثر من متغير وبيان فى الشكل البيانى أو الخريطة، بغرض الوصول لحقائق أخرى تتعلق بنمط التوزيع.

- **الأسلوب الخرائطي:** لتوزيع الظاهرات التي تم التوصل لها ومحاولة إبراز مدى العلاقات الارتباطية بينها من خلال شكل واحد أو أكثر.
- **الأسلوب الفوتوغرافى:** وفيه تم الاعتماد على نماذج للصور الفوتوغرافية التي التقطها الطالب أثناء الزيارات الميدانية لمناطق المدينة المختلفة والتي تبرز أهم الملامح العمرانية والبيئية بالمدينة .
- **أسلوب نظم المعلومات الجغرافية، وإنشاء قاعدة البيانات الرقمية :**

تعد تقنية نظم المعلومات الجغرافية أحدث الأساليب لتنظيم ونشر المعرفة المكانية، من خلال ربطها بمواقعها الجغرافية، وقد أفادت هذه التقنية فى التغلب على تعدد مقاييس الخرائط المستخدمة فى الدراسة، فقد مر إنتاج الخرائط بعدة مراحل بداية فى إدخال الخرائط الورقية بالماسح الضوئي (Scanner)، ثم ترقيمها باستخدام برنامج (ARC GIS10.3)، ويتم ذلك عن طريق : إنشاء قاعدة بيانات كاملة Personal Feature Class Geodatabase لكل نطاق، ثم إنشاء طبقات خرائطية Map Layers ، وتم تحديث هذة البيانات بانزالها على Google Earth، وتم استكمال الامتدادات العمرانية على مستوى النطاقات ثم تصديرها Shapefile وتحويلها من إحداثيات(M.U.T) Universal Transfer Mercato ، إلى إحداثيات (E.T.M) Egyptian Transfer Mercator ، وذلك لتوحيد المساحات والأطوال بين الخرائط المختلفة وعمل overlay لمطابقة المعالم والظاهرات الواضحة لكل النطاقات فى فترات زمنية مختلفة واستكمال قواعد البيانات وعمل Analysis للبيانات المختلفة على Feature Dataset ثم المرحلة الأخيرة وهى Layout .

تاسعاً :مصادر البيانات :

تعتمد نظم المعلومات الجغرافية على نوعين من البيانات هما :

أ. **البيانات المكانية (Spatial Data)**: والتي تشمل الخرائط والصور الجوية والمرئيات الفضائية .

ب. **البيانات غير المكانية(Non Spatial Data)**: والتي تشمل البيانات الوصفية كالجداول والبيانات الإحصائية .

فتعددت المصادر التى استقت منها الدراسة مادتها العلمية، ويمكن تصنيفها على النحو التالى:

1- الكتابات السابقة:

يتم الاعتماد فيها على الكتب والتقارير والأبحاث العلمية المنشورة وغير المنشورة، بالإضافة إلى الدوريات الصادرة عن المؤسسات والهيئات الحكومية وغير الحكومية والتى توضح واقع الكتلة السكنية.

2- الإحصاءات المنشورة وغير المنشورة:

وهى مصادر وثائقية تصدرها هيئات عدة، أهمها الجهاز المركزى للتعبئة العامة والإحصاء، والهيئة العامة للتخطيط العمرانى للتعرف على كيفية معالجة وتخطيط الهيئة لمشكلات البيئة السكنية، وأيضاً مركز المعلومات بمحافظة الدقهلية والإدارات المختلفة بمجلس مدينة دكرنس.

3- الشبكة الدولية للمعلومات (الإنترنت) :

حيث وفرت شبكة الإنترنت بأكاديمية البحث العلمى والمكتبة المركزية العديد من الأبحاث العلمية ذات الصلة بموضوع الدراسة حيث تم الإستعانة بها والإستفادة منها وأخذ المعلومات المرجوة بالإضافة الى الدخول على العديد من مواقع الكتب والمجلات العالمية.

4- الخرائط الرقمية :

تشكل الخريطة أهمية كبيرة خاصة في دراسة المدن، وتتعاظم أهميتها مع تناول موضوع النسيج العمراني من شبكة شوارع وكتل مبنية سواء منفصلة أو متصلة، لذا استعان الباحث بالخرائط ذات المقاييس المختلفة ومنها خرائط المدينة الرقمية لمنطقة الدراسة مقياس 1: 5000 ، 1: 1000 ، وما تحتوية على بيانات لعناصر الكتلة السكنية مثل الشوارع والمبانى السكنية وغير السكنية واستخدامات الأراضى وارتفاعات المبانى ومساحتها ومحتواها من الوحدات السكنية.

5- الدراسة الميدانية:

لجأ الباحث للعمل الميداني للحصول على العديد من البيانات، متبعاً مجموعة من الخطوات بدأت بتصنيف مناطق الدراسة كلاً على حدة من خلال طبع الخرائط الورقية للحيز المكانى للمنطقة على لوحة (A3)، وكذلك طبع جداول البيانات الخاصة باستمارة الأستبيان لكل منطقة، فضلاً عن استخدم كاميرا رقمية في الدراسة الميدانية للتعبير عن الواقع العمراني والبيئي بمناطق الدراسة، لمحاولة إبراز صورة أوضح للقارئ لبعض الظاهرات الخاصة بالدراسة لجميع مناطق الدراسة (15 منطقة) كما يوضحها جدول (1) ، فكان ذلك لعدم وجود بيانات لكل منطقة على حدة، وكان هذا من أحد الصعوبات التى واجهت الباحث، وحاولت الدراسة الميدانية ملاحظة ورصد واستكشاف الملامح العمرانية والبيئية للمدينة .

جدول (1) التوزيع العددي والنسبي لمبانى العينة الميدانية بمناطق الدراسة (الـ15) بمدينة دكرنس

المنطقة	عدد مبانى العينة	%
منشأة ناصر(كفافي)	43	8,3
دكرنس القديمة	41	7,9
حسين حماد	33	6,4

منشأة السلام	36	7,0
منشية السيد محمود	46	8,9
مربع الثمانية	25	4,8
منشأة السماروة	48	9,3
خلف مركز الشرطة	26	5,0
السيد عبدالصمد (السوق)	10	1,9
منية مجاهد	29	5,6
ميت الرومي	35	6,8
منشأة جمال	30	5,8
الأشراف	48	9,3
ميت الحلوج	19	3,7
مجمع المحاكم	48	9,3
الجملة	517	%100

عاشرًا: خطة البحث:

يتناول البحث دراسة محددات التباين المكاني لجودة التهوية والإضاءة الطبيعية في البيئة السكنية لمدينة دكرنس

أولاً: أثر النسيج العمراني على مستويات التهوية الطبيعية:

أ–المؤثرات العامة على التهوية الطبيعية

ب– تحليل أثر خصائص الشوارع على التهوية الطبيعية:

جـ – جودة التهوية الطبيعية من منظور خصائص الشارع :

د – تحليل أثر الخصائص العمرانية على التهوية الطبيعية :

هـ – جودة التهوية الطبيعية من منظور الخصائص العمرانية :

ثانيًا: أثر النسيج العمراني على مستويات الإضاءة الطبيعية :

أ- تحليل أثر المبانى فى الإضاءة الطبيعية :

ب- أثر شبكة الشوارع فى الإضاءة الطبيعية :

جـ- جودة الإضاءة الطبيعية من منظور المؤشرات السابقة :

ثم انتهت الدراسة بالنتائج والتوصيات

أولاً: أثر النسيج العمراني على مستويات التهوية الطبيعية:

يعد نمط النسيج العمراني الركيزة التي تترجم وتصف العلاقات بين المسطحات (مبنية- غير مبنية) في ضوء العلاقة بين الكتل والفراغات بالبيئة العمرانية (إبراهيم، 2014م، ص95)، كما يعد النسيج الحضري نتاج عدد هائل من عوامل المناخ الدقيق التي تشكله سواء طلباً للظل أو الشمس، وطلباً للرياح أو للمأوي منها، أو طلبًا للدفء أو التهوية، ومن ثم فالنسيج الحضري صورة مرئية لإسهام تلك العوامل في تشكيله (Szucs,A,2013,p51)، بينما يؤثر نمط النسيج في التهوية، فالمباني ذات الخطة المنتظمة تكون ذات تهوية أقل من المباني ذات الخطة المغلقة (النسيج المتضام) (Songa,x.And others,2017,p26)، ويعزي ذلك إلى اتساع المساحات الفضاء والشوارع عنها في النسيج المتضام، إذ ثبت أن النباتات الخضراء والأشجار تخفض من درجة حرارة المناطق السكنية بمعدل يتراوح بين (5-10) درجات مئوية مقارنة بهواء المناطق الخالية (Hamida,b.,And Ameur, R., Y Procedia,2014, p20)، تتحدد إمكانات التهوية الطبيعية بعدة عوامل رئيسية مثل مدى القرب من المحيط الزراعي المفتوح وشكل الشوارع ومدى توافقها مع الاتجاهات الرئيسية للرياح السائدة (مصيلحي، 1990م، ص190) ، أضف إلى ذلك خصائص شبكة الشوارع وطول واجهة المنزل وعدد نوافذ الواجهة.

أ-المؤثرات العامة على التهوية الطبيعية:

تعد حركة الرياح، واتجاهاتها وسرعتها من أهم المؤثرات في نظام التهوية حيث يؤثر اتجاه الرياح السائدة على تصميم المساكن من حيث النوافذ وفتحات التهوية لتحقيق أكبر قدر من الاستفادة منها، هذا بالإضافة إلى التنسيق بين عناصره وبين اتجاهات الشوارع واتساعها- خاصة المستحدثة منها، وكذلك ارتفاع المباني والمساحات الخضراء والفضاءات وتحديد المواقع الملائمة لإقامة المشروعات حتى لا تتأثر الأحياء السكنية بالملوثات المنبعثة عنها(أبو العطا، 1988م، ص 69)، حيث تفيد درجة التهوية في إزاحة الحرارة المتراكمة في مراكز المدن فضلاً عن دورها في تشتت ملوثات الهواء أفقياً فيقل تركيزها، ومن ثم درجة خطورتها على صحة السكان والبيئة (حمادة، 1995م، ص173)، ولذا كان ولابد من الوقوف على هذا الأثر لمعرفة مناطق القوى والضعف للتهوية الطبيعية بمنطقة الدراسة.

- **دورة الرياح السائدة:**

تعتبر الرياح من أهم العناصر المناخية التي تؤثر على البيئة المحيطة، وجدير بالذكر أن العناصر الُمناخية خاصة سرعة الرياح تلعب دورًا أساسياً في توزيع الملوثات وانتشارها أفقيًا ورأسيًا وتحديد درجة تركيزها ومن ثم درجة خطروتها البيئية (حمادة، 2005م، ص 47)، حيث ينتج عن حركة واتجاه الرياح وتغير سرعتها دورًا إيجابيًا وأخر سلبياً فيما يتعلق بتلويث الهواء، ويكمن الدور الإيجابي في كونها تحقق التهوية العالية، لتسهم في تخفيف الحرارة المتراكمة داخل المدن، كما تؤدي إلى تخفيف عبء التلوث الهوائي، وذلك بحمل الملوثات، ودفعها بعيدًا عن مصدر انبعاثها، فينخفض تركيزها بالقرب من سطح الأرض، وبالتالي انخفاض درجة خطورتها على صحة الإنسان والبيئة المحيطة به، أما عن الآثار السلبية للرياح فتتمثل في حمل الملوثات إلى المناطق العمرانية، والكتل السكنية حسب

اتجاهها. ومن خلال دراسة الجدول (2) الذي يوضح النسب المئوية لتكرار هبوب الرياح، وكذلك الشكل (3) الذي يوضح وردة اتجاهات الرياح بالمدينة يتضح ما يلي:-

جدول (2) معدل توزيع النسب المئوية لتكرار هبوب اتجاهات الرياح للفترة (1980-2008م)

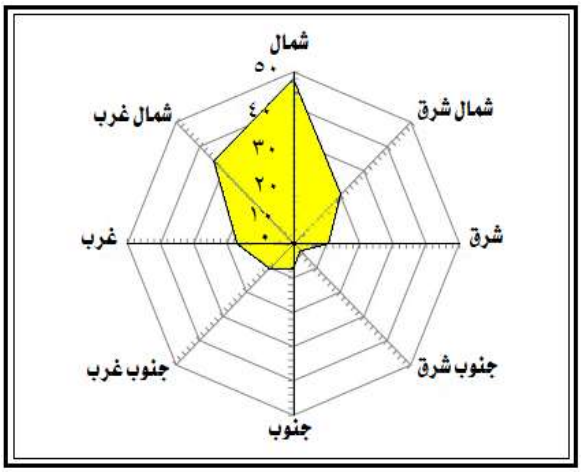
المحطة / الاتجاه	شمال	شمال شرق	شرق	جنوب شرق	جنوب	جنوب غرب	غرب	شمال غرب	السكون
مجموع تكرار هبوب الرياح	48	20	11	3	7	10	17	34	24,2
%	32	13,5	7,0	2,0	4,8	6,7	11,3	22,7	-

المصدر: من عمل الباحث بناء على البيانات المأخوذة من الموقع

https://www.weatheronline.co.uk/Egypt/Dekerns.htm، والنسب من حساب الباحث

تعد الرياح الشمالية بأنواعها أكثر أنواع الرياح تأثيرًا في مدينة دكرنس، حيث قدر المعدل السنوي لاتجاه الرياح الشمالي بنحو 48%، وبنسبة 32% من إجمالي تكرار هبوب الرياح على المدينة، تليها الرياح الشمالية الغربية، بنسبة 22,7%، ثم تأتي الرياح الشمالية الشرقية، بنسبة 13,5% من إجمالي تكرار هبوب الرياح على المدينة، كما تتعرض المدينة لاتجاهات آخرى من الرياح كما يوضحها الجدول إلا أنها قليلة بالنسبة لجملة الرياح الشمالية، وهي تعتبر في عداد الرياح التي تهب لفترات قصيرة ذات التأثير المحدود، فقد جاءت الرياح الغربية بالمرتبة الرابعة، بنسبة 11,3% من التكرار السنوي لهبوب الرياح، تليها الرياح الشرقية بمعدل سنوي قدر بنحو 11%، وبنسبة 7% من إجمالي تكرار هبوب الرياح على المنطقة، ثم تأتي الرياح الجنوبية والتي تُعد أقل أنواع هبوب للرياح على المدينة، حيث تبلغ نسبتها 13,5% من جملة الهبوب على المدينة، جاء في مقدمتها الرياح الجنوبية الغربية،

بنسبة 6,7% من جملة تكرارات هبوب الرياح على المدينة، تليها الرياح الجنوبية، بنسبة 4,8%، وأخيراً تأتي الرياح الجنوبية الشرقية بأقل نسبة لتكرار هبوب الرياح إذ قدر بنحو 2% من جملة تكرارات الهبوب في الاتجاهات المختلفة على المدينة.



شكل (3) تكرارت هبوب الرياح السائدة في مدينة دكرنس

مدى توافق شبكة الشوارع مع اتجاهات الرياح السائدة:

يتحكم في التهوية الطبيعية داخل المدن مجموعة من المتغيرات التي تقاس بعده مؤشرات كمية مثل مساحة الشوارع وأطوالها والمقاطع العرضية للشارع والفتحات الجانبية (الفضاءات) وارتفاعات المبنى بالنسبة لعرض الشارع فضلاً عن الهبوب العام للرياح.

تلعب اتجاهات الشوارع دوراً هامًا في دورة التهوية فيزداد فاعلية هذا العنصر عندما تتوافق اتجاهات الشوارع مع اتجاهات هبوب الرياح، فيتعمق تيار الهواء بنفس سرعتة على طول محور الشارع المتوافق، وإذا انحرف (مداخل الشوارع) عن اتجاه التيار الهوائي يقل سرعتة، ويشتت جزء من قوة التيار الهوائي، ويظهر أثره كلما زادت زاوية الانحراف بين الشارع والتيار الهوائي، ويأتي إليها اتجاهات الشوارع التي تحدد موقع واجهة المبنى بنسبة لشروق الشمس أو غروبها، وأيضًا عمودية الواجهة وفتحاتها بنسبة لهبوب الرياح، ومن ثم

إمكانية التهوية (الدوسري، 2003م، ص 30). وفيما يتعلق بمدى توافق الهبوب العام للرياح مع الاتجاه العام للشوارع وفقًا لمساحتها فمساحة الشوارع تؤثر في حالة التهوية بمناطق المدينة المختلفة، فكلما زادت نسبة مساحة الشوارع في الاتجاهات السائدة للهبوب العام للمدينة، كلما كانت حالة التهوية جيدة، حيث تستطيع الشوارع الواسعة أن تستوعب أكبر كمية للهواء المتدفق من الهبوب العام للرياح، والعكس صحيح.

ومن خلال دراسة الجدول (3) الذي يوضح مدى التوافق بين الهبوب العام للرياح وسعة الشوارع الناتجة عن إضافة نسب تكرارات الهبوب العام للرياح بكل إتجاه إلى نسبة مساحة الشوارع بكل منطقة على حدة في كل إتجاه على حدة، ثم جمع تلك العملية في كل منطقة على حدة ثم قسمتها على ثمانية (الاتجاهات المختلفة)، ومن ثم الخروج بمتوسط مؤشرات توافق الهبوب مع مساحة الشوارع بكل منطقة، ومن ثم جمعهم أفقياً وقسمة ناتج كل منطقة بالمتوسط على المجموع لينتج نسبة التوافق انظر الجدول (1) بالملاحق، ومن ذلك يمكن أن نخلص من تلك العملية بتقسيم مناطق المدينة إلى **ثلاث مستويات كالتالي:**

المستوى الأول : توافق ممتاز أكثر من (8%):

سجلت هذه الفئة، نسبة قدرت بنحو 28% من مؤشرات توافق الهبوب العام مع اتجاهات الشوارع وفقًا لمساحاتها في ثلاث مناطق تتمركز على أطراف المدينة شرقًا، وغربًا تتوافق فيهما نسبة مساحة الشوارع في الاتجاهات المختلفة مع هبوب الرياح كما هو موضح بالشكل (3) بوردة الرياح السائدة بالمدينة، والتي توضح مساحات الشوارع في الاتجاهات المختلفة، فقد حاز شرق وغرب المدينة على أعلى نسبة من التوافق بينهما، يتضح هذا بمنطقة ميت الحلوج التي تقع في القطاع الجنوبي الشرقي من المدينة، بنسبة 11,2%، يليها منطقة منشأة السلام الواقعة في شكل قطاع طولى ممتد من الشمال الغربي إلى الجنوب الغربي، بنسبة قدرت بنحو 8,4%، أضف إلى ذلك منطقة مجمع

المحاكم، بنسبة 8,3%، ويرجع ذلك إلى كبر مساحات الشوارع بهذه المناطق إذ إنها تقع على أطراف المدينة أي أنها تقع ضمن شروط ومعايير التخطيط الحديث الذي ينص على كبر مساحات الشوارع، وعروضها والالتزام بارتفاعات الطوابق المحددة حسب عرض الطريق.

شكل (3) معامل توافق الهبوب العام و اتجاهات الشوارع وفقًا لمساحتها بمناطق المدينة 2024م

المناطق	مجموع مؤشرات توافق الهبوب والشوارع	متوسط مؤشرات توافق الهبوب والشوارع	%
حسين حماد	79	10	6,8
ميت الحلوج	130	16	11,2
منطقة الأشراف	62	8	5,3
مجمع المحاكم	96	12	8,3
منشأة ناصر	85	11	7,4
منطقة الشرطة	73	9	6,3
مربع الثمانية	80	10	6,9
منشأة جمال	58	7	5
السيدعبدالصمد	52	7	4,5
منشية السيد	60	7	5,2
ميت رومي	77	10	6,6
منشأة السلام	98	12	8,4
دكرنس قديمة	76	10	6,6
منشأة سماروة	75	9	6,5
منية مجاهد	57	7	4,9

المصدر: من عمل الباحث اعتمادًا علي بيانات الجدول (1) بالملحقات المقاس بياناته من الخريطة الرقمية لمدينة دكرنس الصادرة من الهيئة العامة للتخطيط العمراني 2020م، بالإضافة إلى نسب هبوب الرياح

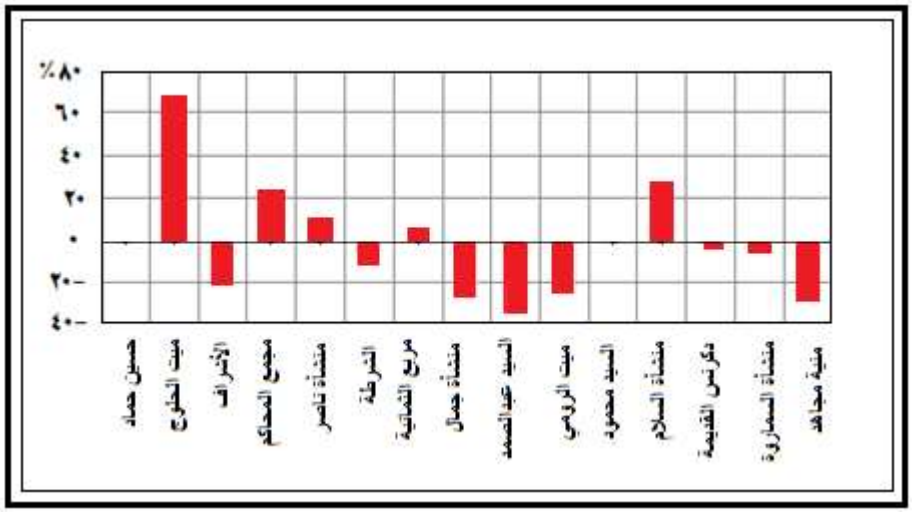
يتم حسابه عن طريق:

أولاً: جملة مساحة الشوارع بالمنطقة (في كل اتجاه على حده) ÷ إجمالي مساحة الشوارع بالمدينة لنفس الاتجاه ×100

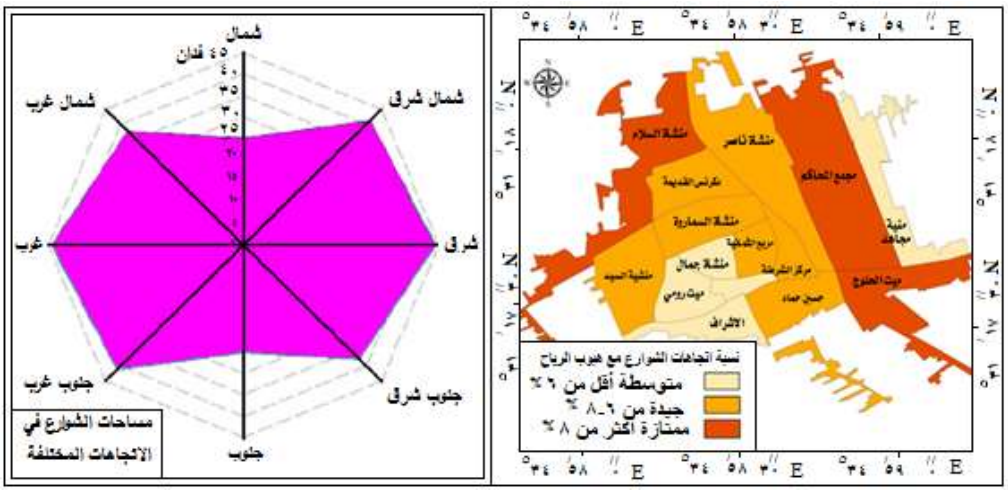
ثانيًا: الناتج= (نسب مساحة الشوارع لكل منطقة) + نسب تكرارت هبوب الرياح على المنطقة كل اتجاه على حده

ثالثًا: مجموع بيانات كل منطقة رأسياً (نسب المساحة مضاف إليها نسب الهبوب)÷ 8 (الاتجاهات المختلفة)= متوسط مؤشرات توافق الهبوب مع اتجاهات الشوارع وفقًا لمساحاتها.

رابعاً: نسبة التوافق= متوسط مؤشرات توافق الهبوب رأسياَ÷ جملتة أفقياً× 100



شكل (4) انحراف مناطق مدينة دكرنس عن أفضل حالة وفقًا لتوافق اتجاهات الشوارع مع اتجاه الرياح السائدة



شكل (5) توافق اتجاهات الشوارع وفقًا لمساحتها مع هبوب الرياح بمدينة دكرنس عام 2024م

يشير الشكل (4) إلى انحراف مناطق المدينة عن أفضل حالة، والذي اتضح من خلاله أفضل خمس مناطق بالمدينة جاء في مقدمتها منطقة ميت الحلوج، بنسبة انحراف قدرت بنحو 69,3%، ويرجع السبب في ذلك إلى كبر مساحة الشوارع بالمنطقة خاصة الشوارع الشمالية والشمالية الشرقية، وبالتالي توافق اتجاهات شوارعها مع اتجاه الهبوب العام للرياح، بينما أشار الشكل أيضًا إلى وجود عشرة مناطق إنحرفت عن أفضل حالة اختلفت نسبة انحرافها صعوداً وهبوطًا، ولكن استأثرت منطقة السيد عبدالصمد (السوق) بأقل نسبة قدرت بنحو -32%، يرجع السبب في ذلك إلى صغر مساحة الشوارع بالمنطقة، أضف إلى ذلك قلة عدد شوارعها والذي بلغ ست شوارع فقط بالمنطقة، أضف إلى ذلك تجمد الشوارع بالاتجاه الشمالي الشرقي والجنوب الشرقي.

المستوى الثاني: توافق جيد يتراوح من (6: 8%):

استحوذت هذه الفئة سبع مناطق، بنسبة قدرت بنحو 47% إذ تشكل هذه النسبة المناطق الأكثر في المدينة، وهي المناطق الداخلية بوسط المدينة بعد مناطق أطراف المدينة، جاء في مقدمتها منطقة منشأة ناصر (كفافي) بنسبة 7,4% من مؤشرات توافق هبوب الرياح مع الشوارع، تليها منطقة

مربع الثمانية، وحسين حماد، بنسبة قدرت بنحو 6,9% ، 6,8% لكل منهما على التوالي، في الوقت نفسه استأثرت منطقة خلف مركز الشرطة بأقل نسبة من نسب من مؤشرات توافق الهبوب مع سعة شوارعها في الاتجاهات المختلفة إذ شكلت نسبة قدرت بنحو 6,3%، ويرجع السبب في ذلك إلى صغر مساحة المنطقة، والتي تشكل 14 فدانًا بإجمالي عدد 35 شارعًا موزعين كالآتي سبع شوارع منهما في الاتجاه الشمالي _الجنوبي (أي مع اتجاه الرياح)، والتي قدرت مساحتها بنسبة 2,7% من إجمالي مساحة المنطقة في الاتجاه، وعدد 28 شارعًا في الاتجاه الشرقي_ الغربي (أي عمودي على اتجاه الرياح)، بنسبة 97,3% من إجمالي مساحة المنطقة في الاتجاه، بينما تجمدت الاتجاهات الآخرى بالشوارع في المنطقة.

المستوى الثالث: توافق متوسط أقل من (6%):

تمثلت هذه الفئة في خمس مناطق، بنسبة 25% تمركز بعض هذه المناطق في قلب المدينة تميل أكثر ناحية الجنوب، ومنطقة واحدة فقط في أقصى شرق المدينة شكل (5) وهي منطقة منية مجاهد، والتي قدر معامل التوافق بها بنحو 4,9% من توافق الهبوب مع الشوارع، في حين سجلت منطقة الأشراف أعلى نسبة توافق قدرت بنحو 5,3%، تليها منطقة ميت رومي، منشأة جمال بنسبة 5,2%، 5% لكل منهما على التوالي، في حين شكلت منطقة السيد عبدالصمد (السوق) أقل نسبة توافق فقد جاءت بنسبة قدرت بنحو 4,5% من توافق الهبوب مع الشوارع، والسبب في أن هذه المنطقة جاءت دون غيرها بأقل نصيب من معامل توافق هبوب الرياح مع الشوارع وفقًا لمساحتها، هو قلة عدد شوارعها والذي بلغ عدد ست شوارع تفصليًا عدد ثلاث شوارع تسير بالاتجاه العام للرياح بنسبة 49,2% من مساحة الشوارع بالمنطقة في الاتجاه الشمالي، في حين جاء باقي الشوارع في الاتجاه العمودي على اتجاه الرياح بنسبة 50,8% من مساحة الشوارع بالمنطقة.

ب- تحليل أثر خصائص الشوارع على التهوية الطبيعية:

يؤثر عرض الشارع على كفاءة وفاعلية التهوية، إذ تتأثر سرعة الرياح بمورفولوجية المدينة، حيث تتعرض الرياح للانضغاط، وتقل في أحيان أخرى في الشوارع الضيقة (مجد، 2016م، ص8)، للشوارع أهمية في التهوية والحركة المرورية والإضاءة الطبيعية، ومن ثم فإن أطوال الشوارع ومقاطعها العرضية تزيد أو تقل من فاعليتها ويضاف إليها اتجاهات الشوارع التي تحدد موقع واجهة المبنى بنسبة للاتجاهات العامة للرياح، وأيضًا عمودية الواجهة، وكثافة فتحاتها بنسبة لهبوب الرياح ومن ثم امكانية التهوية.

وتعد أهمية العناصر المرتبطة بشبكة الشوارع والمباني كلاً على حدة وهي لطول الشارع وعرضه ومساحته، ولكن إذا وضعنا في الاعتبار تلك العناصر في حالة تفاعل وإيجاد علاقات فيما بينها لتقدير أثرها على التهوية لابد أن نضعها في منظومة تفاعلية بعد وضع وحدة المقارنة في الاعتبار (الرتب)، ويمكن تقييم أثر تلك العناصر في التهوية الطبيعية بالمناطق الخمسة عشر (مناطق الدراسة) والخروج بأفضل المناطق جودة للبيئة السكنية في أربعة من خصائص الشارع كما يوضحه الجدول التالي، والذي نخرج منه بعدة حقائق كالآتي:

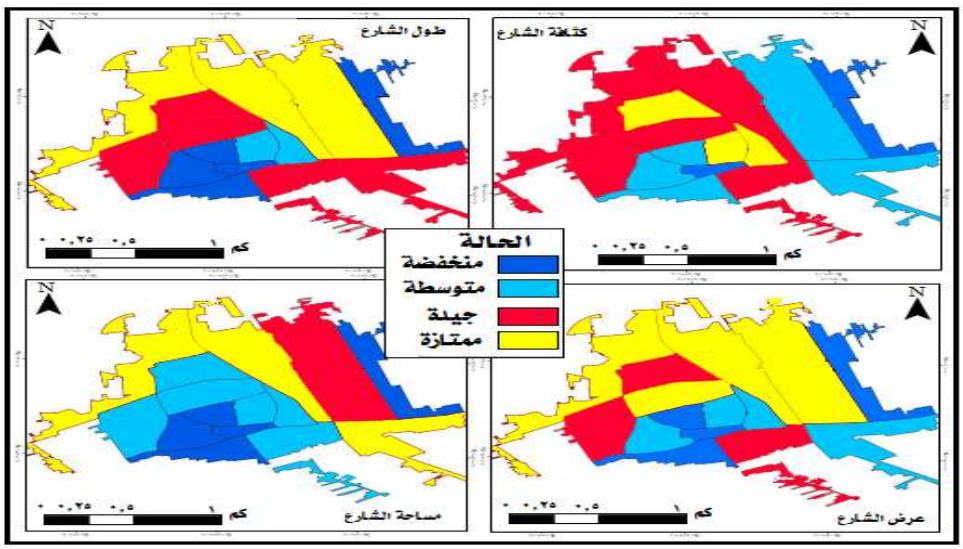
جدول (4) انحرافات خصائص شبكة الشوارع عن متوسطاتها بمناطق دكرنس عام 2024م

المناطق	نسبة انحراف طول الشارع عن المتوسط العام %	الرتبة	نسبة انحراف عرض الشوارع عن المتوسط العام %	الرتبة	نسبة انحراف مساحة الشوراع عن المتوسط العام %	الرتبة	نسبة انحراف كثافة الشوارع عن المتوسط العام %	الرتبة
منشأة السلام	120	15	84	13	52	13	10	8
مجمع المحاكم	110	14	41	12	28	12	19-	6
منشأة ناصر	108	13	89	15	228	15	14	9
حسين حماد	25	12	9	9	9-	11	24	11

منشية السيد	25	11	16	11	14-	9	21	10
ميت الحلوج	24	10	27-	6	177	14	21-	5
دكرنس قديمة	11	9	14	10	24-	7	47	13
منشأة سماروة	8	8	87	14	26-	6	32	12
منطقة الشرطة	40-	7	21-	7	16-	8	69	15
مربع الثمانية	41-	6	4-	8	12-	10	50	14
الأشراف	58-	5	44-	4	62-	5	26-	4
ميت رومي	61-	4	29-	5	73-	4	31-	3
منية مجاهد	66-	3	75-	2	77-	2	66-	1
منشأة جمال	71-	2	48-	3	77-	3	12-	7
السيدعبدالصمد	93-	1	91-	1	96-	1	63-	2
متوسط العام	8399	0	248	0	48641	0	219	0

المصدر: من عمل الباحث إعتماداً على القياسات من الخريطة الرقمية لمدينة دكرنس الصادرة عن الهيئة العام للتخطيط العمراني عام 2020م، والرتب من حساب الباحث.

نسبة الإنحراف= طرح المؤشر (طول، عرض، مساحة، كثافة) من المتوسط الخاص به، والفرق ÷ المتوسط ×100



شكل (6) تقييم أثر خصائص شبكة الشوارع المرتبطة بدرجة التهوية بمدينة دكرنس 2024م

أ: تقييم أثر أطوال الشوارع:

يبلغ جملة أطوال الشوارع بمدينة دكرنس 126 كم تقريبًا وإذا وضعنا في الاعتبار عدد مناطق الدراسة سيصل متوسط أطوال الشوارع بالمدينة إلى 8399 مترًا، وبالتالي تتفاوت انحرافات أطول الشارع بنطاقات نموذج منطقة الدراسة علوًا وانخفاضًا حيثث سجلت انحرافات أطوال الشوارع ثماني مناطق أعلى من المتوسط العام مقابل سبعة مناطق أقل والتي يمكن أختزالها **في أربع مستويات كالآتي:**

المستوى الأول: نطاقات ممتازة أكثر من 40%:

استحوذت هذه الفئة على ثلاثة مناطق بنسبة 31%، أي ما يقرب من ثلث جملة أطوال الشوارع بالمدينة، جاء أعلاها بمنطقة منشأة السلام الواقعة غرب المدينة، بنسبة انحراف قدرت بنحو 120% من المتوسط العام، وبذلك تعتبر هذه المنطقة من أجود مناطق البيئة السكنية وفقًا لأطوال الشوارع، تليها منطقة مجمع المحاكم، منشأة ناصر(كفافي)، بنسبة انحراف قدرها 110%، 108% عن المتوسط العام على الترتيب، ويرجع السبب في تفوق هذه المناطق عن غيرها، إلى كبر مساحتها، إذ تشكل مساحتهم نحو 40,5% من جملة مساحة المدينة وبالتالي كثرة عدد شوارعها، والتي قدرت بنحو 35,2% من جملة عدد الشوارع بالمدينة.

المستوى الثاني: نطاقات جيدة تتراوح بين (0 إلى 40%):

تضم خمس مناطق من المدينة، ولكنها ليست بنفس الجودة عن سابقتها، شكلت نحو 39,5% أي ما يعادل خمسين جملة أطوال الشوارع بمدينة دكرنس، يعد أفضلها منطقة حسين حماد، بنسبة قدرت بنحو 25% أعلى من المتوسط العام لأطوال الشوارع بالمدينة، بينما سجل أدناها جودة منطقة منشأة السماروة الواقعة في وسط المدينة والتي سجلت نسبة 7,2% من جملة أطوال الشوارع بالمدينة.

المستوى الثالث: نطاقات متوسطة تتراوح بين (0 إلي -40%):

تُمثل هذه الفئة منطقتين أقل من المتوسط العام للمدينة (بالانحرافات السالبة)، بنسبة قدرها 7,9% من جملة أطوال الشوارع، وتتمثل في منطقة خلف مركز الشرطة، ومربع الثمانية الواقعتين في وسط المدينة، بنسبة انحراف -40% ، -41% على الترتيب، فقد جعل ترتيب هذه المناطق بهذه الفئة على قلة التهوية الطبيعية بها.

المستوى الرابع: نطاقات منخفضة (أقل من -40%):

تضم هذه الفئة خمس مناطق بنسبة 10,1% من جملة أطوال الشوارع والتي تجمدت بها التهوية الطبيعية عن الأهداف المرجوة، تمثلت بمنطقة الأشراف وميت رومي والسيد عبدالصمد (السوق) ومنشأة جمال ومنية مجاهد، فشكلت جميعها نسبًا متفاوتة ولكنها تدل على انخفاض التهوية الطبيعية بها وفقًا لأطوال شوارعها.

ب: تقييم أثر عروض الشوارع:

يبلغ جملة عروض الشوارع بمدينة دكرنس 3,7 كم، وإذا وضعنا في الاعتبار عدد مناطق الدراسة سيصل المتوسط العام لعروض الشوارع بالمدينة 248 متر، وبما أن الشارع هو الوسط الذي تنتقل خلاله المؤثرات الريحية التي تجدد هواء المنطقة وتخلصه من الأبخرة والغازات الضارة والأتربة، فقد قسمنا المدينة إلى أربع مستويات وفقًا لعرض الشارع كلا منها له تأثير ودور في كيفية نقل هذه الجسيمات العالقة وتجديدها من خلال اتساع عرض الشارع واستقباله لأكبر قدر من الهواء بالمناطق، كما يتضح من شكل (6) على النحو التالي:

المستوى الأول: نطاقات ممتازة أكثر من 40%:

استحوذت هذه الفئة على أربع مناطق شكلت جميعها نسبة 46,7% من إجمالي عروض الشوارع بالمدينة، جاء فى مقدمتها منطقة منشأة ناصر، بنسبة 12,6% من إجمالى عروض الشوارع

بالمدينة, وبذلك تعد هذه المنطقة مؤشر جيد للتهوية الطبيعية، وذلك لما امتازت به المنطقة من إتساع شوارعها، ومقاطعها العرضية وبالتالى تسمح بمرور أكبر قدر من الهواء اللازم لعمية التهوية الطبيعية، فضلاً عن منطقة منشأة السماروة، ومنشأة السلام، بنسبة انحراف 87% ، 84% على التوالى كما جاء أدناها بمنطقة مجمع المحاكم، بنسبة انحراف41% .

المستوى الثانى : نطاقات جيدة تتراوح بين (0 : 40%) :

تضم هذه الفئة ثلاث مناطق، بنسبة 22,6% من إجمالى عرض الشارع بالمدينة ، بلغ أعلاها جودة بمنطقة منشية السيد محمود الواقعة بالجزء الجنوبى الغربى من المدينة، بنسبة انحراف 16% عن أفضل حالة لعرض الشارع، في حين سجل أدناها جودة وفقاً للتهوية منطقة حسين حماد، بنسبة 9% الواقعة بأقصى جنوب منطقة الدراسة.

المستوى الثالث : نطاقات متوسطة تتراوح بين (0 : – 40%) :

تمثل هذه الفئة اربعة مناطق، بنسبة 21,3% أى ما يقرب من خُمس جملة عروض الشوارع بالمدينة، جاء بمقدمتها منطقة مربع الثمانية، بنسبة قدرها –4%من المتوسط العام، في حين سجلت منطقة ميت الرومي، نسبة –29% من المتوسط العام ، ويرجع انحراف هذه المناطق عن المتوسط هو قلة عدد الشوارع بها وضيق مساحة المنطقة، وبالتالى عروض شوارعها، ومن ثم قلة فرص مرور الهواء بالشكل الطبيعي.

المستوى الرابع : نطاقات منخفضة أقل من –40%):

تُمثل هذه الفئة اربعة مناطق، بنسبة 9,4% من إجمالى عروض الشوارع بالمدينة ، كما إنحرفت هذه المناطق عن المتوسط العام بنسب مختلفة، تمثلت بمنطقة الأشراف الواقعة جنوب المدينة، بنسبة قدرها –44% ,واستأثرت منطقة السيد عبدالصمد(السوق) الواقعة فى وسط المدينة ناحية الجنوب ,بنسبة قدرها –91% عن المتوسط العام .

ج: تقييم أثر مساحة الشوارع :

تبلغ جملة مساحة الشوارع بمدينة دكرنس 729,6 كم2، وإذا وضعنا فى الاعتبار عدد مناطق الدراسة سيصل المتوسط العام لمساحة الشوارع بالمدينة 48641 متر، ونتيجة لذلك فقد تبين من انحراف متوسط مساحة شوارع المدينة عن أفضل حالة ظهور إحدى عشرة منطقة أقل من المتوسط العام للمدينة، نتيجة صغر مساحة شوارعها، ومن ثم قلة فرص مرور الهواء وانحصاره وتشتته عن هذه المناطق، هذا وبالإضافة إلى ظهور أربع مناطق أعلى من المتوسط العام احتلت فيهم مساحات الشوارع أفضل حالة، ويمكن توضيح تللك المناطق من خلال الجدول (5) يمكن تحليل منطقة الدراسة وتقسيمها إلى **أربعة مستويات شكل (6) كالآتى:**

المستوى الاول : نطاقات ممتازة أكثر من 40% :

استحوذت هذه الفئة على ثلاثة نطاقات أعلى من المتوسط العام، بنسبة 50,5% من إجمالى مساحة الشوارع بمنطقة الدراسة، جاء على قائمة هذه الفئة منطقة منشأة ناصر(كفافي)، بنسبة انحراف قدرت بنحو 228% عن المتوسط العام، تليها منطقة ميت الحلوج، بنسبة 177% ، في حين تذيلت منطقة منشأة السلام قائمة هذه الفئة، بنسبة انحراف قدرها 52% أعلى من المتوسط العام.

المستوى الثانى : نطاقات جيدة تتراوح بين (0 : 40%) :

سجلت هذه الفئة منطقة واحدة فقط، وهى مجمع المحاكم، بنسبة 8,5% من إجمالى مساحة الشوارع بالمدينة، وبنسبة انحراف 28% أعلى من المتوسط العام.

المستوى الثالث : نطاقات متوسطة تتراوح بين (0 : – 40%) :

تمثلت هذه القائمة فى ست مناطق جميعها إنحرفت عن أفضل حالة، سجلت جميعها نسبة تعادل ثُلث مساحات الشوارع بالمدينة 33,3% ، جاء فى مقدمة هذه القائمة انحرافاً منطقة منشأة السماروة، بنسبة انحراف قدرها –26% أقل من المتوسط، تليها منطقة منشية السيد محمود، وخلف

مجلس الشرطة، بنسبة –24% ، –16% لكل منهما على الترتيب، في حين استحوذت منطقة حسين حماد، الواقعة بأقصى جنوب المدينة على أقل نسبة انحراف لهذه الفئة، بنسبة قدرت بنحو –9% أقل من المتوسط، أنظر الشكل (6) .

المستوى الرابع : نطاقات منخفضة أقل من –40%):

قدرت نسبة مساحات الشوارع بهذه الفئة بنحو 6,2% لعدد خمس مناطق جميعهم أقل من المتوسط العام، وهما منطقة السيد عبدالصمد (السوق)، بنسبة انحراف قدرها –96% ، تليها منطقة منية مجاهد، ومنشأة جمال، بنسبة انحراف –77 % أقل من المتوسط لكل منهما، فضلاً عن منطقة ميت الرومي، والتى سجلت نسبة –73%، وأخيراً جاءت منطقة الأشراف بأقل رتبة وانحرافاً لهذا المؤشر، بنسبة –62% أقل من المتوسط العام .

د: تقييم أثر كثافة الشوارع:

ينتج كثافة الشوارع من قسمة أطوالها على المساحة الكلية وكلما ارتفعت كثافة الشوارع كلما اتسعت إمكانية تخلخل الهواء والضوء الطبيعى على مساحة كبيرة من الكتلة العمرانية وبإختلاف مساحات المناطق إختلفت كثافات الشوارع بمنطقة الدراسة علواً وانخفاضاً عن متوسطها السبب الذى أدى إلى خلق تباين واضح بين هذه المناطق وبعضها، وبالتالى ظهور بعض المناطق بالمدينة إنحرفت كثافة شوارعها عن الهدف المرجو منها، وبالأخص إذا كانت هذه الشوارع فى اتجاه حركة الرياح، أو عكسها، ومن خلال الجدول (5) يمكننا تحليل منطقة الدراسة لهذا المؤشر حسب انحرافة عن المتوسط العام بتقسيم مناطق المدينة إلى **أربعة مستويات شكل (6) كالآتى** :

المستوى الأول : نطاقات ممتازة أكثر من 40% :

قدرت إجمالى كثافة الشوارع لمناطق هذه الفئة، بنسبة تقارب الثُلث لعدد خمس مناطق جاء أعلاها انحرافاً بمنطقة خلف مركز الشرطة، بنسبة انحراف قدرت بنحو 69% أعلى من

المتوسط العام، تليها منطقة مربع الثمانية، بنسبة 50% انحرافاً عن المتوسط، وآخر هذه الفئة بمنطقة دكرنس القديمة، بشمال المدينة، بنسبة انحراف قدرها 47% عن المتوسط العام لكثافة الشوارع بالمدينة.

المستوى الثانى : نطاقات جيدة تتراوح بين (0 : 40%) :

سجلت هذه الفئة خمس مناطق، جاء بمقدمتها منطقة منشأة السماروة، الواقعة بوسط المدينة بنسبة انحراف 32% عن المتوسط العام، وفى المقابل جاءت منطقة حسين حماد، بنسبة انحراف 24% عن المتوسط، في حين إستأثرت منطقة منشية السيد محمود، منشأة ناصر(كفافي)، بنسبة 21 ,14% لكل منهما على التوالى، وفى الوقت نفسة جاءت منطقة منشأة السلام فى آخر هذه القائمة ، بنسبة انحراف قدرت بنحو 10% أعلى من المتوسط العام للمؤشر.

المستوى الثالث : نطاقات متوسطة تتراوح بين (0 : – 40%) :

استأثرت هذه الفئة بعدد ثلاث مناطق بنسبة 46,8% من جملة عدد الشوارع بمنطقة الدراسة حلت منطقة ميت الرومي بهذه الفئة كأول المناطق بنسبة انحراف –31% أقل من المتوسط العام، فى حين جاءت منطقة الأشراف كثانى المناطق انحرافاً بنسبة –26%، فضلاً عن منطقة ميت الحلوج، ومجمع المحاكم، بنسبة انحراف –21 ،–19% أقل من المتوسط ، فى الوقت نفسة سجلت منطقة منشأة جمال المرتبة الأخيرة لهذه الفئة، بنسبة انحراف قدرها –12% .

جدول (5) طريقة المصفوفات لتقييم أثر خصائص شبكة الشوارع عن أفضل منطقة دكرنس 2024م

المنطقة	رتبة الطول	رتبة العرض	رتبة المساحة	رتبة الكثافة	الجملة
منشأة السلام	4	3	2	1	10
مجمع المحاكم	4	3	2	0	9
منشأة ناصر(كفافي)	3	2	4	1	10
حسين حماد	4	2	0	3	9

منشية السيد	4	2	0	3	9
ميت الحلوج	3	0	4	0	7
دكرنس قديمة	2	3	0	4	9
منشأة سماروة	2	4	0	3	9
منطقة الشرطة	0	0	0	4	4
مربع الثمانية	0	0	0	4	4
منطقة الأشراف	-2	-3	-1	-4	-10
ميت رومي	-2	-4	-1	-3	-10
منية مجاهد	-3	-2	-1	-4	-10
منشأة جمال	-2	-3	-1	-4	-10
السيدعبدالصمد	-3	-2	-1	-4	-10
تصنيف درجات أفضل المناطق تهوية وفقًا لخصائص الشارع	مناطق ممتازة	مناطق جيدة	مناطق متوسطة	مناطق منخفضة	مناطق رديئة

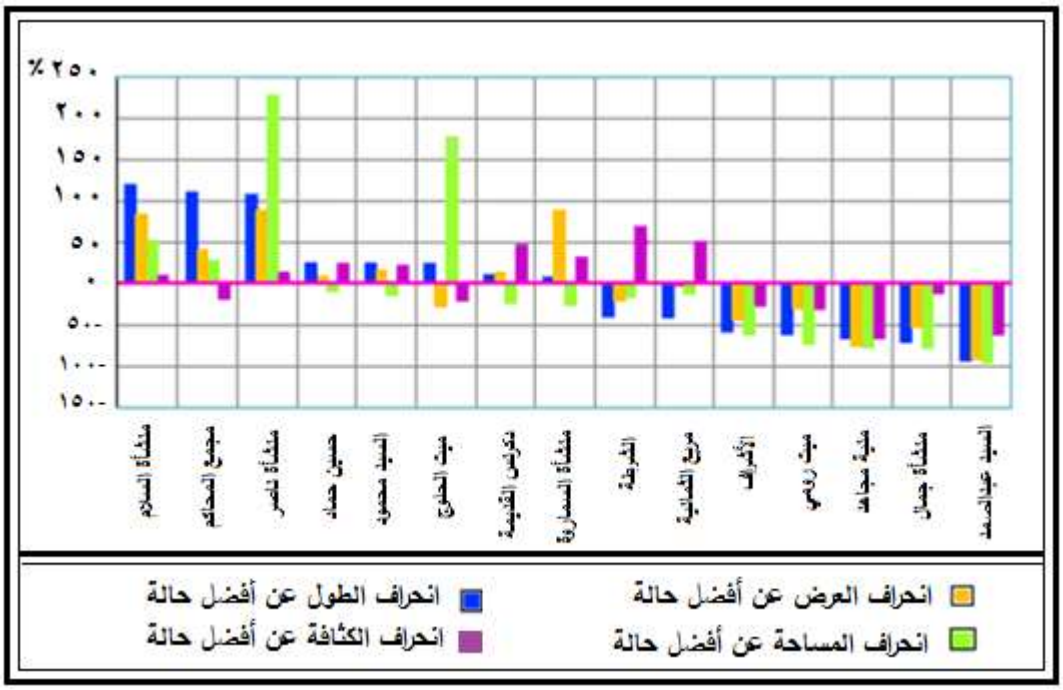
المصدر: من عمل الباحث بناءً على بيانات الجدول (4) والشكل (5) السابقان.

المستوى الرابع : نطاقات منخفضة أقل من -40%):

استحوذت هذه الفئة على نسبة 2,8% من جملة عدد الشوارع لمنطقتين إثنتين، وبنسبة 7,3% من جملة كثافة الشوارع بالمدينة، تمثلت فى منطقة منية مجاهد كأكبر مناطق هذه الفئة انحرافاً، بنسبة -66% ، فى الوقت نفسه سجلت منطقة السيد عبدالصمد (السوق)، نسبة 0,8% من جملة عدد الشوارع بالمدينة، وبنسبة انحراف -63% لعدد 6 شوارع ، والسبب هو صغر مساحة المنطقة، والذى قدر بنحو 2,1كم2.

فتشير هذه الطريقة (أحد الأدوات والمناهج لتقييم الأثر البيئى) إلى الاختيار الأمثل بين مختلف خصائص شبكة الشوارع من خلال ترتيب أو ترقيم هذه الأثار حسب الأفضل بإعطاء الرتبة

(4) للمنطقة أمام الأثر الأفضل، وهكذا تدريجياً إلى أن نصل إلى الرتب الأقل رقم (1) أمام الأثر الأقل تأثيراً أو أهمية .



شكل (7) نسبة انحراف خصائص الشارع عن متوسطها بمدينة دكرنس عام 2024م

ومن خلال الجدول (5) الذى يوضح التقييم العام لأثر خصائص الشارع على التهوية الطبيعية لأفضل منطقة، والشكل (7) الذى يبين انحرافات هذه الخصائص عن متوسطاتها، واللذان يمكن من خلالهما الوقوف على أفضل المناطق بالمدينة عن غيرها من خلال معرفة أى منها قد توافر فيه كل محددات التقييم المرتبطة بدرجة التهوية، فقد تبين وجود منطقتين بأفضل حالة يقعان على رأس قائمة مناطق المدينة، وهما منشأة ناصر(كفافي)، ومنطقة منشأة السلام، حيث توافرت فيهم الأربع مؤشرات الخاصة بالشارع ,ولكن بدرجات متفاوتة، وموثرة فى درجة التهوية الطبيعية بالمدينة، على العكس من وجود خمسة مناطق آخرى قد حازت على ثلاثة مؤشرات فقط جاءت بالمرتبة الثانية ، وهما مجمع

المحاكم، وحسين حماد، منشية السيد محمود، دكرنس القديمة، منشأة السماروة، فضلاً عن منطقة ميت الحلوج التى جاءت بالمرتبة الثالثة بتسجيلها لمؤشرين فقط لخصائص الشارع أعلى من المتوسط العام، في حين سجلت منطقة خلف مركز الشرطة، مربع الثمانية، مؤشر واحد فقط أعلى من المتوسط العام وهو كثافة الشارع لكل منهما، فى الوقت نفسة جاءت باقية المناطق بالمرتبة الأخيرة، والتى سجلت كل مؤشراتهم بالسالب أى أقل من المتوسط العام للمدينة، وهما منطقة الأشراف، ميت الرومي، منشأة جمال، منية مجاهد، وأخيراً السيد عبدالصمد (السوق)، فهذا يدل على انخفاض وتراجع مؤشراتها عن السمات المميزة لخصائص شوارعها والتى تأهلها لتكون بأفضل حالة عن غيرها

3- جودة التهوية الطبيعية من منظور خصائص الشارع :

تسارعت خصائص الشارع بالمدينة ناحية الأفضل لإبراز أى منهما قد تميز عن غيره فى السماح لعملية التهوية الطبيعية بالمدينة أن تحقق الأهداف المرجوة منها فقد تعبر مساحات الشوارع الواسعة وحصولها على أكبر نسبة من الهواء، على عملية تهوية ممتازة على العكس من الشوارع الضيقة، كما يعبر طول الشارع، وعدم تعرجة على مدى توغل الهواء الكافى فية، فضلاً على ذلك إذا كان المقطع العرضى للشارع كبير ليساع أكبر قدر من الهواء اللازم، فى الوقت نفسة تعبر المناطق ذات كثافة الشوارع الكبيرة على وجود مساحات فضاء كبيرة تسمح بوجود وتوغل الهواء فيها على العكس من الكثافات المنخفضة للشارع، وبالنظر للشكل(8)، والجدول (6) لمستويات التهوية نلاحظ وجود أربعة مستويات تتسارع فيما بينها نحو الافضل، **وهى كالآتى:**

المستوى الأول :حالة تهوية ممتازة (أكثر من 9 %) :-

استحوذت هذه الفئة على ثلاث مناطق، جاء فى مقدمتها منطقة منشية السيد محمود، بنسبة قدرت بنحو 10,3%، فقد توافرت فيها جميع خصائص محددات التقيم السابقة بأفضل حالتها، يليها منطقة منشاة ناصر(كفافي)، بنسبة 9,5%، ويرجع السبب فى ذلك إلى كبر مساحة المنطقة، والتى

قدرت بنحو 70 فدان، وبالتالى كبر مساحة شوارعها، والذى قدر متوسطها بنحو 2249م2، بالإضافة إلى عددها الذى بلغ 71 شارعاً، وأطوالها فضلاً عن كثافتها ومقاطعها العرضية، فمن وجهة نظرى فتعتبر هذه المنطقة هى عمود وكيان منطقة الدراسة إذ توجد بها الميادين والتقاطعات والشوارع الرئيسية بالمدينة فضلاً عن استيعابها أكبر عدد من المصالح الحكومية والكيان الإدارى بالمدينة بامتداد طولى من الشمال إلى الجنوب بشارع سعد زغلول البالغ عرضة 12م، فضلاً عن إحتوائه على خمسة ميادين أساسية رئيسية بالمدينة، يضاف إلى هذه الفئة منطقة ميت الحلوج الواقعة بالجزء الجنوبى الشرقى من المدينة بنسبة 9% ، فقد امتازت أيضاً هذه المنطقة بارتفاع خصائص جودة الشوارع بها على الرغم من حصولها على رتبة منخفضة بمؤشر كثافة الشوارع.

المستوى الثانى :حالة تهوية جيدة (من 8 :9%) :-

سجلت هذه الفئة ثلاث مناطق، بنسبة شكلت رُبع مجموع رتب خصائص الشوارع ، بنسبة 24,8% ، تمثلت فى منطقة حسين حماد الواقعة بأقصى جنوب المدينة بنسبة قدرها 8,8% فقد استحوذت هذه المنطقة على عدد 54 شارعاً تميزت كلها بخصائص مرتفعة وجيدة السبب الذى جعل هذه المنطقة تقع تحت مظلة هذه الفئة، يضاف إليها منطقة منشأة السماروة بالمرتبة الثانية، بنسبة قدرها 8% ، هذا وعلى الرغم من تراجع وانخفاض رتبة أطوال شوارعها ومساحاتها بشكل ملحوظ، ولكن ما يميز هذه المنطقة عن غيرها هو حصولها على أكبر عدد من التقاطعات بالمدينة وقدرها 55 تقاطع مابين ثنائى وثلاثى ورباعى، وبنسبة قدرت بنحو 12,7% ، ونتيجة لذلك عملية تهوية جيدة، كما حازت أيضاً منطقة خلف مركز الشرطة بنفس النسبة للمنطقة السابقة ، فكانت 8% ، ولكن باختلاف خصائص شبكة شوارعها إذ تراجعت هذه المنطقة إلى أقل رتبة لتركز تقاطعات الشوارع بها، فقدرت بنحو 1,6% أضف إلى ذلك تراجع رتبة أطوال الشوارع بها، أما باقى المؤشرات سجلت رتب مرجوة ومرتفعة.

المستوى الثالث: حالة تهوية متوسطة تتراوح من (7 :8%) :-

انفردت هذه الفئة بمنطقة واحدة فقط هى مربع الثمانية، بنسبة قدرت بنحو 7,5% ، ويرجع السبب فى تراجع هذه المنطقة عن الأفضل هو تراجع متوسط أطوال الشوارع بها، والذى بلغ 99 متراً، أضف إلى ذلك نسبة تركز التقاطعات بها إذا بلغ نحو 5,7% لعدد 25 تقاطع بالمنطقة ما بين عدد 23 تقاطع ثنائى وواحد ثلاثى وآخر رباعى.

المستوى الرابع :حالة تهوية منخفضة (أقل من 7%) :-

تُعد من أكثر الفئات من حيث مناطق المدينة فقدرت بعدد ثمانى مناطق تصارعت فيما بينها نحو الأفضل، جاء فى مقدمتها منطقة منشية السيد محمود بنسبة قدرت بنحو 6,3%، يرجع انخفاض هذه المنطقة إلى تراجع رتب مساحة الشوارع بها إذ قدر متوسط مساحة الشوارع بها، نحو 665م2 أضف إلى ذلك ترجع نسبة تركز عدد التقاطعات والذى بلغ نحو 4,6% لعدد 21 تقاطع ، يليها منطقة منشأة السلام بنسبة 6,2%، ولكن يرجع سبب انخفاض هذه المنطقة إلى تراجع رتب ثلاث مؤشرات هما عرض الشارع ومساحتة ونسبة تركز التقاطعات بالمنطقة والتى بلغت 4,7% لعدد 22 تقاطع، بينما استأثرت منطقة ميت الرومي على أقل نسبة بهذه الفئة قدرت بنحو 1,7% وبذلك تراجعت المنطقة فى جميع مؤشرات خصائص الشوارع .

جدول (6) متوسطات ورتب خصائص الشارع بمناطق مدينة دكرنس عام 2024م.

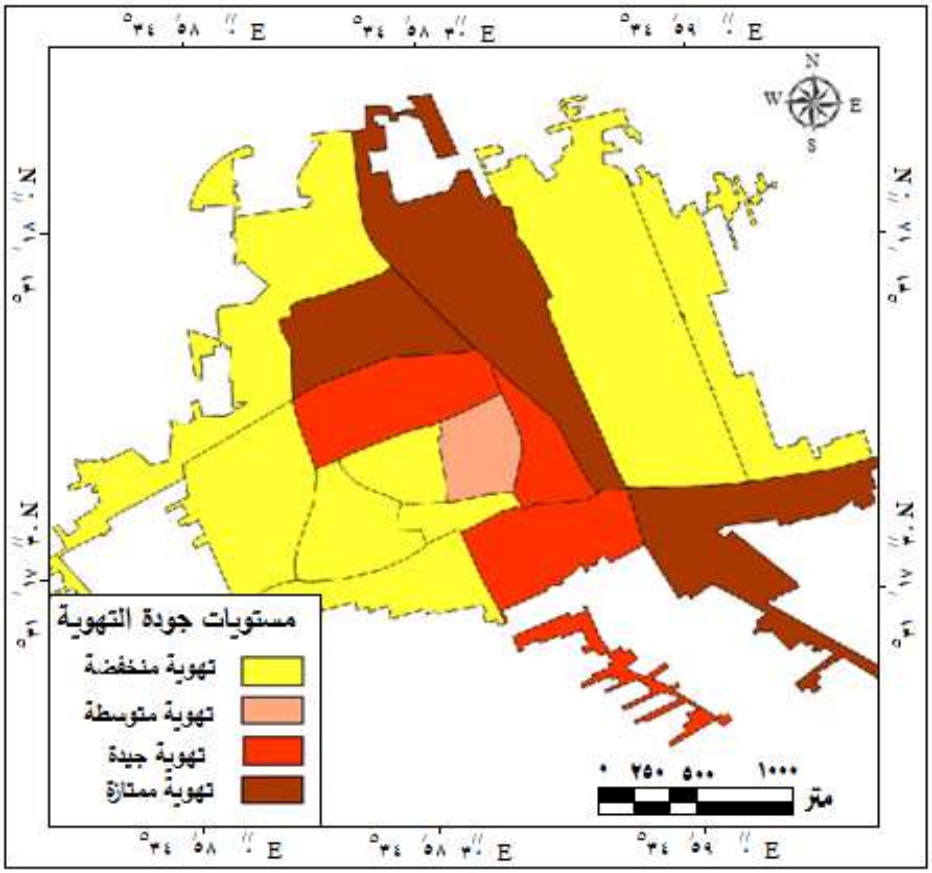
النطاقات	متوسط الطول (م)	الرتبة	متوسط العرض (م)	الرتبة	متوسط المساحة (م)	الرتبة	نسبة تركز التقطاعات %	الرتبة	متوسط الكثافة (م/فدان)	الرتبة	مجموع الرتب	النسبة
ميت رومي	74	1	4	3	296	1	3	3	152	2	10	1,7
سيد عبدالصمد	99	4	4	1	358	2	13,8	15	82	1	23	3,8
مجمع المحاكم	203	13	4	2	717	8	3,7	4	177	6	33	5,5

منشأة جمال	166	8	5	8	665	6	4,6	6	266	10	38	6,3
منشأة ناصر	85	2	4	7	387	3	11,6	13	193	7	32	5,3
حسين حماد	246	14	7	15	2249	14	4,5	5	249	9	57	9,5
منشأة السلام	191	11	5	10	807	10	7,4	11	271	11	53	8,8
الأشراف	177	9	4	6	710	7	4,7	7	241	8	37	6,2
منشأة سماروة	111	5	4	55	575	5	8,9	12	161	3	30	5
مربع الثمانية	126	6	6	14	503	4	7,3	10	353	14	48	8
ميت الحلوج	99	3	5	9	853	12	5,7	8	329	13	45	7,5
منشية السيد	306	15	5	11	3964	15	7	9	174	4	54	9
دكرنس قديمة	202	12	6	13	807	11	13	14	321	12	62	10,3
منية مجاهد	188	10	4	4	754	9	3	2	176	5	30	5
خلف الشرطة	145	7	6	12	1162	13	1,6	1	369	15	48	8

المصدر: من حساب الباحث بناء على قياسات باستخدام تقنية نظم المعلومات الجغرافية من الخريطة الرقمية لمدينة دكرنس الصادرة عن هيئة العامة للتخطيط العمراني عام 2020م، والرتب والنسب من حساب الباحث، انظر الجدول (2) بالملاحق.

- **متوسط طول الشارع = جملة أطوال الشوارع بالمنطقة ÷ عدد الشوارع.**
- **متوسط عرض الشارع = جملة عروض الشوارع بالمنطقة ÷ عدد الشوارع.**
- **متوسط مساحة الشارع = إجمالي مساحة الشوارع بالمنطقة ÷ عدد الشوارع.**
- **نسبة تركز التقطاعات = جملة عدد التقطاعات بالمنطقة أفقيًا ÷ مجموع عدد التقطاعات بالمدينة × 100**

- متوسط الكثافة = إجمالي أطوال الشوارع بالمتر ÷ مساحة المنطقة بالفدان = مترًا طوليًا / فدان.



شكل(8) تقييم مستويات التهوية من منظور خصائص شبكة الشوارع بمناطق دكرنس عام 2024م

4- تحليل أثر الخصائص العمرانية على التهوية الطبيعية :

تعتبر الكتل المبنية عوائق أمام تقدم هبوب الرياح وحركاتها داخل الأحياء وبعضها إما بتشتيتها أوتقليل سرعتها، فقد تتأثر حالة التهوية الطبيعية فى المناطق السكنية بمتغيرات ترتبط بالمبانى، تتمثل مؤشراتها فى كثافة المبانى السكنية فى الوحدة المساحية، والارتفاع الفعلى للمبانى بالنسبة للارتفاع القانونى، فضلاً عن طول الواجهة، فعندما ترتفع كثافة المبانى تقل المسافات البينية التى

يمكن أن تتخللها الكتلة الهوائية، والعكس صحيح ، وعندما ترتفع المبانى بأعداد طوابقها بما يتجاوز مرة و نصف عرض الشارع تقل حركة الهواء عبر الشوارع، والعكس صحيح ,وكلما ذادت مساحة الواجهة، وتتزايد فيها عدد الفتحات من الشبابيك، والبلكونات، ومن ثم زيادة التهوية الطبيعية الداخلية للمنازل، والعكس صحيح.

ومن خلال الجدول (7) الذى يوضح رتب مؤشرات المنظور العمرانى المؤثرة فى درجة التهوية الطبيعية بالمدينة، يمكن معرفة تأثير أي منهما فى عملية التهوية، وأي منهما يتسارع نحو الأفضل **من خلال العرض التالى :**

جدول (7) تقييم جودة التهوية الطبيعية وفقًا لمؤشرات المنظور العمراني لمدينة دكرنس 2024م.

النطاقات	انحراف نسبة الأحمال %	الرتبة	انحراف طول الواجهة %	الرتبة	انحراف كثافة المباني%	الرتبة	مجموع الرتب	النسبة
حسين حماد	9	9	18	12	5	9	30	8,3
ميت الحلوج	4-	13	38	14	43-	15	42	11,7
الأشراف	12	6	25-	5	2-	10	21	5,8
مجمع المحاكم	23	3	2-	9	17-	12	24	6,7
منشأة ناصر	21-	15	77	15	36-	14	44	12,2
خلف الشرطة	2	12	11	11	52	5	28	7,8
مربع الثمانية	8	10	4-	8	56	4	22	6,1
منشأة جمال	10	7	52-	4	82	1	12	3,3
السيدعبدالصمد	51	1	73-	1	37	7	9	2,5
ميت رومي	22	4	59-	2	68	2	8	2,2
منشية السيد	2	11	9-	7	33	8	26	7,2
منشأة السلام	10	8	23	13	10-	11	32	8,9
دكرنس قديمة	30	2	6	10	38	6	18	5
منشأة سماروة	15	5	16-	6	57	3	14	3,9
منية مجاهد	14-	14	52-	3	28-	13	30	8,3

المصدر: من حساب الباحث بناء على قياسات باستخدام تقنية نظم المعلومات الجغرافية من الخريطة الرقمية لمدينة دكرنس الصادرة عن هيئة العامة للتخطيط العمراني عام 2020م، والرتب والنسب من حساب الباحث، انظر الجدول (1) بالملاحق.

- **انحراف نسبة الأحمال = الارتفاع الفعلي – الارتفاع القانوني= الفرق ÷ الارتفاع القانوني ×100، انظر الجدول ( )، ص 121**
- **طول الواجهة = إجمالي أطوال الشوارع بالمتر بالمنطقة ÷ جملة عدد المباني بالمنطقة .**
- **انحراف طول الواجهة = متوسط طول واجهة المبنى بالمتر بالمنطقة – متوسطها العام بالمدينة = الفرق ÷ المتوسط العام × 100**
- **انحراف كثافة المباني = كثافة المباني بالمنطقة – المتوسط العام للكثافة بالمدينة = الفرق ÷ المتوسط العام بالمدينة × 100**

أولاً: تقييم أثر كثافة المبانى :

بلغ متوسط كثافة المبانى بمدينة دكرنس ما يقدر بنحو 21 مبنى/فدان أدى ذلك إلى ظهور بعض المناطق التى إنخفضت عن المتوسط العام مما خلق وجود فرصة للفراغات البينية بين الكتل الصماء فى الظهور، والتى تساعد على حركة تهوية طبيعية مناسبة للهدف المرجو منه، وفى الوقت نفسة ظهرت بعض المناطق التى ارتفعت عن المتوسط العام مما أدى إلى السبب الذى جعل مناطق هذه الفئة فى حالة تهوية مزرية ومنخفضة عن هدفها، وبالأخص إذا كانت هذه المناطق تقع بمنطقة النواة فى وسط المدينة حيث التخطيط القديم والعشوائية فى البناءات المتلاصقة فضلاً عن الشوارع والحارات المغلقة فى نهاياتها ، ومن خلال الجدول (7) يمكن تحليل مناطق الدراسة لهذا المؤشر حسب انحرافه بتقسيم مناطق المدينة إلى أربعة مستويات كالآتى:

المستوى الأول : نطاقات ممتازة بنسبة :- 40% فأقل :

بالنظر إلى الشكل (9) فقد استحوذت هذه الفئة على منطقة واحدة فقط انحرفت إنخفاضاً عن متوسطها بالمدينة، وهى منطقة ميت الحلوج، بنسبة انحراف قدرت بنحو -43% عن المتوسط العام مما يدل على قلة كثافة المبانى بها ووجود فراغات بين المبانى تساعد على حركة تهوية ممتازة.

المستوى الثانى : نطاقات جيدة تتراوح بين (0:- 40%):

سجلت هذه الفئة عدد خمس مناطق بالمدينة تمثل أعلاها انحرافاً عن المتوسط العام بمنطقة منشأة ناصر (كفافي)، بنسبة انحراف قدرت بنحو -36% أقل من المتوسط مما يدل على تهوية جيدة، بينما فى الوقت نفسه تمثلت منطقة الأشراف بأقل انحراف لهذة الفئة مما يدل على ارتفاع كثافة مبانيها نسبياً عن سابقتها، والتى قدرت بنحو-2% أقل من المتوسط.

المستوى الثالث : نطاقات متوسطة بنسبة تتراوح بين (0: 40%) :

وهى المناطق التى تزداد بها كثافة المبانى عن سابقتها، وعددها أربع مناطق أعلى انحرافاً عن المتوسط، جاء على رأس هذه القائمة انحراقاً منطقة دكرنس القديمة بنسبة قدرها 38%، بينما سجل أقلها انحرافاً بمنطقة حسين حماد، بنسبة 5% فهى أفضل من الأولى لقلة كثافة المبانى بها مما يجعل حركة التهوية بها متوسطة نسبياً.

المستوى الرابع : نطاقات منخفضة بنسبة أكبر من 40%):

استحوذت هذه الفئة على خمس مناطق، جاء أعلاها انحرافاً بمنطقة منشأة جمال بنسبة قدرت بنحو 82% ، أعلى من المتوسط العام مما يشير إلى كثافة مرتفعة جداً، ومن ثم تقع هذه المنطقة تحت مظلة المناطق منخفضة التهوية، فى الوقت نفسه سجلت منطقة خلف مركز الشرطة أقل انحراف لهذه الفئة بنسبة قدرها 52% أعلى من المتوسط العام.

ب: تقييم أثر نسبة الأحمال:

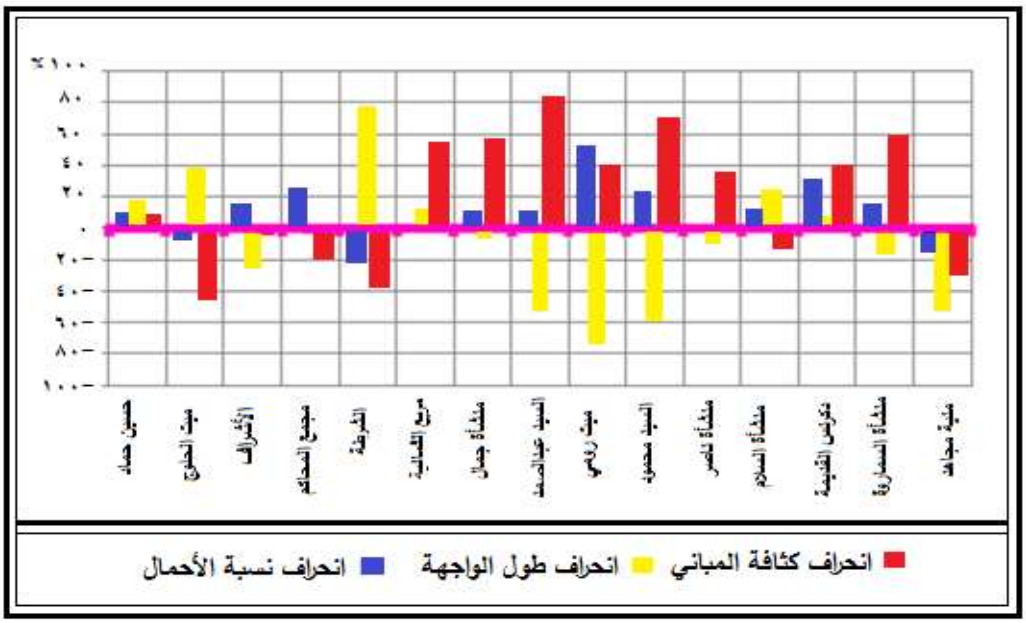
تأتى نسبة الأحمال من فرق إرتفاع المبانى الفعلى ناقص القانونى، ومن ثم نسبة الانحراف عن الارتفاعات القانونية بالمدينة مما أدى إلى ظهور زيادة عدد الأدوار فوق القانونى، بالتالى قلة حركة ومرور تيارات الهواء بالشكل المنتظم إذا أنها ترتفع وتنخفض وتتشتت مع ارتفاعات المبانى وانخفاضها، بالنظر إلى الجدول(8) يمكن معرفه أى من هذه المناطق أفضل عن غيرها، وذلك من خلال تقسيم مناطق المدينة إلى أربعة مستويات كالآتى :

المستوى الأول: نطاقات جيدة بنسبة تتراوح بين (0:- 40%):

استحوذت هذه الفئة على ثلاث مناطق تحت مظلة فئة النطاقات الجيدة، سجل أعلاها انحرافاً بمنطقة منشأة ناصر(كفافي) بنسبة قدرت بنحو -21% مما يدل هنا على أن الأرتفاع الفعلى لم يتجاوز القانونى، بينما تتجة الخريطة هنا ناحية الجنوب الشرقى حيث منطقة ميت الحلوج، والتى تسجل أقل نسبة لهذه الفئة بنحو -4% ,مما يدل على حركة تهوية جيدة.

المستوى الثانى : نطاقات متوسطة بنسبة تتراوح بين (0: 40%) :

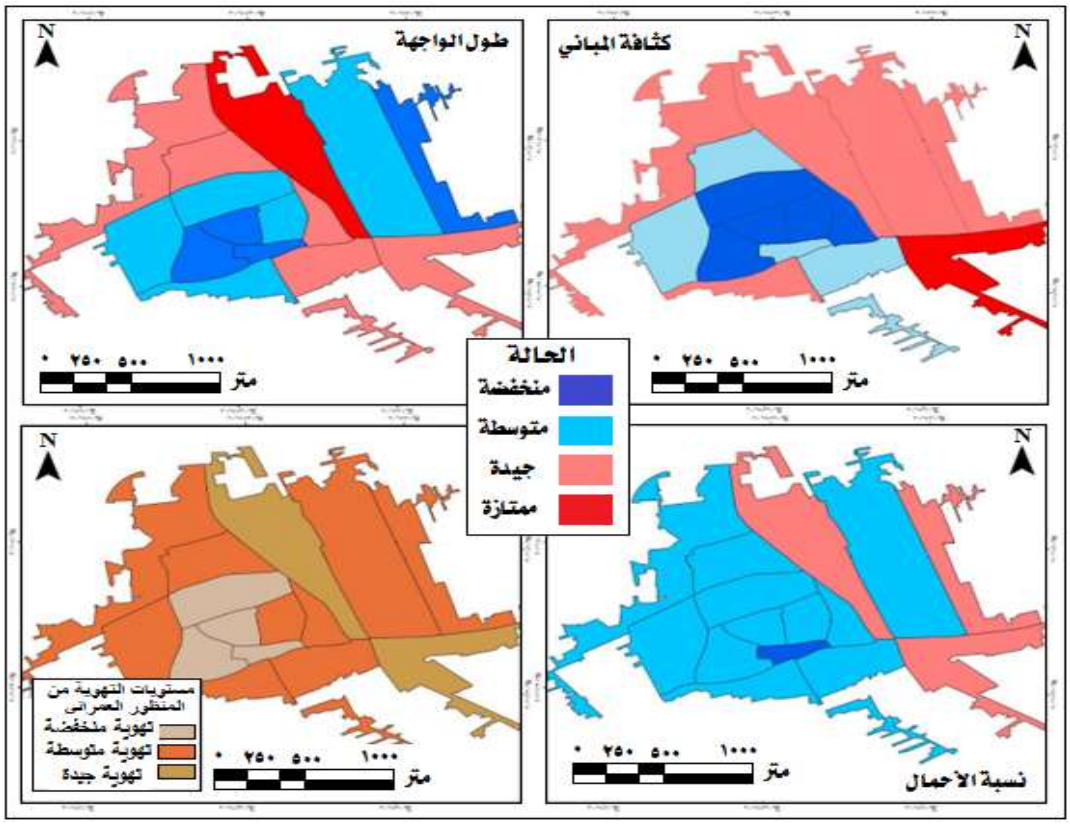
تمثل هذه الفئة إحدى عشرة مناطق موزعين على منطقة الدراسة بمنطقة واحدة شرق السكة الحديد، وباقية المناطق غربها، جاءت على رأس هذه الفئة انحرافاً بمنطقة دكرنس القديمة بنسبة قدرت بنحو 30%، مما يدل على تجاوز الأرتفاع الفعلى الأرتفاع القانونى، فى الوقت نفسه إستأثرت منطقة خلف مركز الشرطة بأقل انحراف، بنسبة قدرها 2% .



شكل(9) نسب انحراف الخصائص العمرانية للتهوية عن أفضل حالة بمناطق دكرنس 2012م.

المستوى الثالث : نطاقات منخفضة بنسبة أكبر من 40%):

سجلت هذه الفئة منطقة واحدة فقط زادت فيها الارتفاعات الفعلية للمبانى عن القانونية بواقع 8 متراً مقابل 5,5 متراً على الترتيب السبب الذى جعل هذه المنطقة تتذيل قائمة هذا المؤشر، مما يشير على سوء التهوية الطبيعية وتشتت حركة تيارات الهواء واصتدامها بارتفاعات هذه المبانى.



شكل (10) تقييم مستويات التهوية الطبيعية من منظور عمراني بمدينة دكرنس عام 2012م.

ج: تقييم أثر طول الواجهة:

فمن المعروف انه كلما زاد طول واجهة المبنى كثرت فتحات التهوية من البلكونات والشبابيك الأمر الذى جعل من مناطق هذه الفئة تقع ضمن أفضل مناطق التهوية الداخلية الممتازة بالمدينة، فمن خلال الجدول (8) والشكل(11)، الذى يوضح انحرافات الخصائص العمرانية بمناطق المدينة عن متوسطها، يمكن وضع كلاً منها تحت المستوى الخاص بها عن طريق تقسيم المدينة إلى أربعة مستويات كالآتى:

المستوى الاول : نطاقات ممتازة بنسبة :40 % فأكثر

استحوذت أعلى مناطق هذه الفئة بمنطقة منشأة ناصر(كفافي)، والتى لم يوجد لها منافس بمنطقة الدراسة، بنسبة انحراف قدرت بنحو 77% أعلى من المتوسط العام.

المستوى الثانى : نطاقات جيدة تتراوح بين (0 : 40%) :

تضم هذه الفئة خمس مناطق جاء أفضلها بمنطقة ميت الحلوج بنسبة قدرها 38% ، فى الوقت نفسة سجل أقلها لنفس الفئة بمنطقة منشأة السماروة بواقع 6%، مما يدل على تهوية طبيعية جيدة .

المستوى الثالث : نطاقات متوسطة تتراوح بين (0 : - 40%) :

سجلت هذه الفئة خمس مناطق بشرق ووسط وجنوب المدينة تمثل أعلاها انحرافاً بمنطقة الأشراف بوسط المدينة بنسبة -25%، بينما سجل أقلها بشرق المدينة بمنطقة مجمع المحاكم بنسبة قدرت بنحو -2% ، مما يدل على قلة طول الواجهة، ومن ثم قلة فتحات الشبابيك والبلكونات المسئولة عن التهوية الداخلية للمبنى.

المستوى الرابع : نطاقات منخفضة بنسبة أقل من -40%):

تُمثل هذه الفئة أربع مناطق ثلاثة منها بوسط المدينة حيث العشوائية فى التخطيط و البناء، وواحدة بأقصى شرق المدينة، وهى منطقة منية مجاهد والتى سجل أقل نسبة انحراف لهذه الفئة، بنسبة قدرها -52%، فى الوقت ذاتة سجلت منطقة السيد عبدالصمد (السوق) نسبة قدرها - 73% .

5 - جودة التهوية الطبيعية من منظور الخصائص العمرانية :

فإذا وضعنا العناصر السابقة فى حالة تفاعل، وإيجاد علاقات فيما بينها لتقدير أثرها على التهوية لابد أن نضعها فى منظومة تفاعلية بعد وضع وحدة المقارنة فى الاعتبار (الرتب)،

ونستطيع أن نقيم أثر تلك العناصر فى التهوية الطبيعية بالمناطق المدينة فى ثلاثة مستويات كما يوضحة الجدول (9) والشكل (12)، ونخرج منه بعدة حقائق **كالآتى** :

- **المستوى الأول : التهوية الجيدة (أكبر من 10%)**

استحوذت هذه الفئة على منطقتين، بنسبة 23,9% من مجموع رتب المؤشرات تمثلت فى منطقة منشأة ناصر (كفافي)، بنسبة قدرت بنحو 12,2% ، يرجع السبب فى تقدم هذه المنطقة عن غيرها إلى انخفاض نسبة الأحمال بها فهذا يدل على إلتزام هذه المنطقة بالشروط والمعايير القانونية فى البناء أى انخفاض الارتفاع الفعلى عن القانونى للمبانى، أضف إلى ذلك كبر مساحة واجهات مبانيها والذى قدر متوسطه بنحو 19,9 متر بالمنطقة، وبالتالى سجلت المنطقة كثافة بنائية أقل قدرت بنحو 13,2مبنى /فدان، فى حين سجلت المنطقة الثانية وهى ميت الحلوج الواقعة بالجزء الجنوبى الغربى بالمدينة كثافة بنائية قدرها 11,8 مبنى/فدان، فقد استحوذت هذه المنطقة على نسبة 11,7% ، أى جاءت بالمرتبة الثانية لهذه الفئة، فعلى الرغم من تراجع مؤشر نسبة الاحمال بها عن سابقتها والذى قدر بنحو –4، إلا أن متوسط طول واجهة مبانيها بلغ نحو 14,8 متر، يدل هذا على كثرة فتحات النوافذ لاستقبال أكبر قدر من التهوية الطبيعية الداخلية للمبنى.

- **المستوى الثانى : التهوية متوسطة وتتراوح (من 5: 10%)**

جاءت هذه الفئة بأكبر عدد من مناطق المدينة بلغ تسع مناطق شكلت جميعها، نسبة 64,2% من مجموع مؤشرات الرتب، تصارعت هذه المناطق فيما بينها نحو الأفضل الأمر الذى جعل منطقة منشأة السلام تأتي بمقدمة هذه الفئة بنسبة قدرت بنحو 8,9% ، هذا على الرغم من انخفاض وتراجع رتبة مؤشر نسبة الأحمال بالمنطقة حيث سجلت الارتفاعات الفعلية للمبانى معدلات أكبر من القانونية مما جعل نسبة انحراف الاحمال نحو 9,6%، أضف إلى ذلك الكثافة البنائية للمنطقة والتى قدرت بنحو 18,4مبنى /فدان، وبالتالى إنخفاض مساحة وطول واجهاتها حيث بلغ متوسطة بالمنطقة

13 متر/مبنى، ثم تتجة الخريطة ناحية منطقة دكرنس القديمة حيث استأثرت على أقل نسبة بلغت نحو 5%، ويرجع السبب وراء تراجع هذه المنطقة عن غيرها فى تدنى مؤشر نسبة الأحمال إلى أن وصل إلى الرتبة رقم (2) حيث قدر الارتفاع الفعلى للمبانى بالمنطقة، بنحو 9 متر فى حين كان الارتفاع القانونى للمنطقة 7 متر، وبذلك أحمال زائدة على طاقة البيئة السكنية، ونعاود بالانخفاض أيضاً بمؤشر الكثافة البنائية للمنطقة حيث بلغت 28,4مبنى /فدان، بنسبة انحراف قدرت بنحو 38% أعلى من المتوسط العام بالمدينة يدل هذا على إقتراب مبانيها ناحية التلاصق، وبالتالى قلة الفراغات البينية، فضلاً عن ضيق واجهات مبانيها.

- **المستوى الثالث : التهوية المنخفضة (أقل من 5%)**

بالنظر إلى الجدول (10) والشكل (13)، وبعد تفاعل المؤشرات الثلاثة السابقة فيما بينها لتنتج أى من مناطق المدينة أفضل عن غيرها سجلت هذه الفئة عدد أربع مناطق، هما منطقة منشأة السماروة، تليها منشأة جمال، تليها السيد عبدالصمد(السوق)، بنسبة قدرت بنحو3,9% ،3,3% ،2,5% لكل منهما على الترتيب اختلفت مؤشراتها جميعاً علواً وانخفاضاً إلى أن جاء بمقدمتها منطقة منشأة السماروة، فأهم ما جعل هذه المنطقة ترتفع عن باقى مناطق الفئة هو مؤشر طول الواجهة، والذى بلغ متوسطه بالمنطقة نحو 11,3 متر، بنسبة -16% أقل من المتوسط العام، إلى أن نعاود الانخفاض بمنطقة ميت الرومي والتى تذيلت هذه القائمة والمدينة بوجه عام، بنسبة قدرت بنحو 2,2%، يدل هذا على سوء التهوية الطبيعية الخارجية والداخلية للمبانى.

ثانياً: مستويات الإضاءة الطبيعية :

تتألف المبانى فى الأساس من دور واحد فى بداية التعمير ثم تتعدد طوابقها بزيادة السكان وتعظيم الأستغلال الأقتصادى للمبنى أو بتطور تكنولوجيا البناء من الحوائط الحاملة إلى الهياكل الخرسانية، ولكن الارتفاع الرأسى حدوداً يصعب تجاوزه، ففيما بعد الدور السادس يقل الطلب على

أسواق الأدوار العليا حتى يسرت التكنولوجيا من النمو الرأسى للسكن، وذلك باستخدام المصاعد والانتفاعات المرتبطة بعلو المبانى مثل الاعلانات إلى غير ذلك، ولكن يجب أن ترتبط هذه الأرتفاعات بشروط، ومعايير إذ أن إرتفاعات المبانى أكثر من مرة ونصف عرض مساحة الشارع قد تحجب أشعة الشمس عن المبانى المجاورة لها، أضف إلى ذلك إنه كلما ارتفع المبنى كلما بعد عامل الاحتكاك بما يسمح بانسياب الهواء بشكل أسرع من الأدوار الدنيا، وكذلك يبعد عن الإشعاع الشمسى، وبذلك يتمتع سكان الأدوار العليا بطقس معتدل إلى حد ما عن سكان الأدوار الدنيا.

1- تحليل أثر المبانى فى الإضاءة الطبيعية :

أ-تحليل أثر ارتفاعات المباني بين القانون والواقع:

تعطي ارتفاعات المباني مؤشرات لنواح عديدة أهمها حالات الإحلال والتجديد للمباني وأعمارها، ومن المفترض أن تكون ارتفاع المبنى مرة ونصف عرض الشارع، لكن الواقع الذي تم رصده أوضح لنا غير ذلك إذ أن بعض نطاقات المدينة تتعدي مبانيها الأرتفاعات القانونية ويحملها أحمالاً سلبية فوق ارتفاعاتها القانونية مما يعكس الوضع السيئ الذي تعيشه مدينة دكرنس بالنسبة لقضية التهوية والإضاءة الطبيعية ويوضح الجدول (8) الفرق بين الارتفاع الفعلى والقانونى، ومعرفة مدى تأثير وتجاوز الأرتفاع الفعلى على القانونى فى عملية الإضاءة الطبيعية بالمدينة، وذلك من خلال تقسيم منطقة الدراسة إلى **أربعة مستويات كالآتى** :

- **المستوى الأول : مناطق جيدة الجودة :**

تضم تلك الفئة منطقتين تقل فيهم الارتفاعات الفعلية عن القانونية للمبانى، سجل أعلاها بمنطقة منشأة ناصر (كفافي)، بمتوسط 10 أمتار للإرتفاعات القانونية في حين مثلت الارتفاعات الفعلية، نحو 7,8متر، وبالتالى أصبح الفرق –2,1 متر وهذا يشير على تخلل أشعة الشمس الأدوار

الدنيا من المبنى وبالتالى جودة الإضاءة الطبيعية بالمنطقة، فى الوقت نفسة سجلت منطقة منية مجاهد نحو 1,1- متر وهذا يشير أيضًا على إنخفاض الأرتفاع الفعلى عن القانونى.

- **المستوى الثانى : مناطق متوسطة الجودة :**

تمثلت هذه الفئة فى منطقه واحدة فقط، وهى ميت الحلوج الواقعة فى الجزء الجنوبى الشرقى بمنطقة الدراسة، وقد يشير فرق الارتفاع البالغ 0,3-متر على تمتع المنطقة بالإضاءة الطبيعية نسبياً عن سابقتها.

- **المستوى الثالث : مناطق سلبية بدرجة قليلة :**

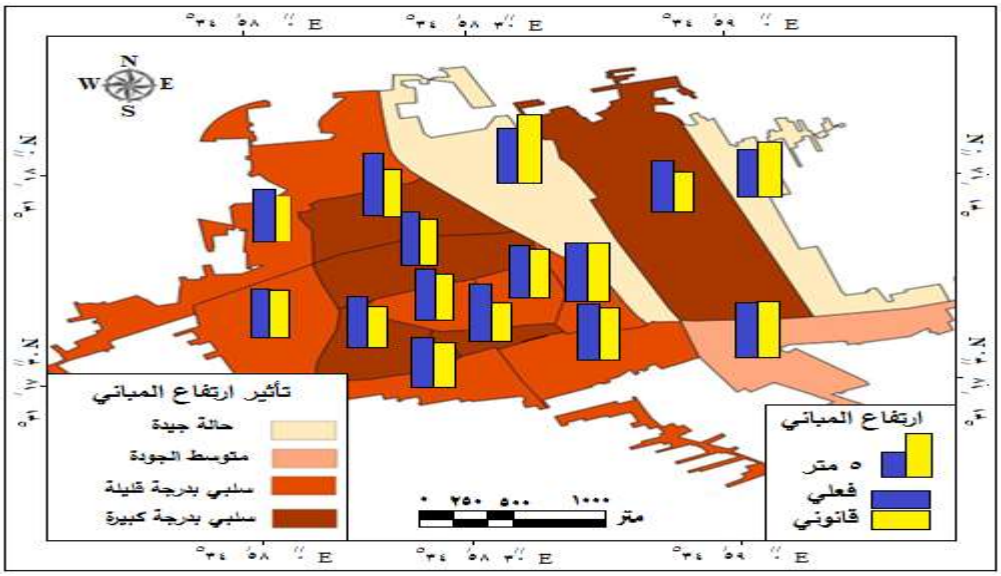
استحوذت هذه الفئة على سبع مناطق بوسط وغرب وجنوب المدينة، تصارعت فيما بينها نحو الأفضل فجاءت على رأس قائمتها أى التى تحقق أقل فرق بين الأرتفاعين منطقة خلف مركز الشرطة ومنشية السيد محمود بمعدل 8,6 متراً، و 7 متراً للارتفاع الفعلى لكل منهما على الترتيب في حين سجلت ارتفاعاتهم القانونية نحو 8,4 ,6,8 متراً لكل منهما على التوالى، وهذا يشير على قلة وصول الإضاءة الطبيعية للدور الأرضى فقد تحجب فروق ارتفاعات المبانى بين القانون والواقع من وصول اشعة الشمس وتخللها الأدوار الأولى من المبانى.

جدول (8) الارتفاع الفعلي ولقانوني للمباني السكنية بمدينة دكرنس عام 2024م.

النطاقات	الارتفاع الفعلي للمباني (بالمتر)	الارتفاع القانوني للمباني (بالمتر)	الفرق بين الارتفاعين (بالمتر)
حسين حماد	8	7,4	0.6
ميت الحلوج	7,6	7,9	0,3-
الأشراف	7,3	6,5	0,8
مجمع المحاكم	7,4	6	1,4
منشأة ناصر	7,8	9,9	2,1-

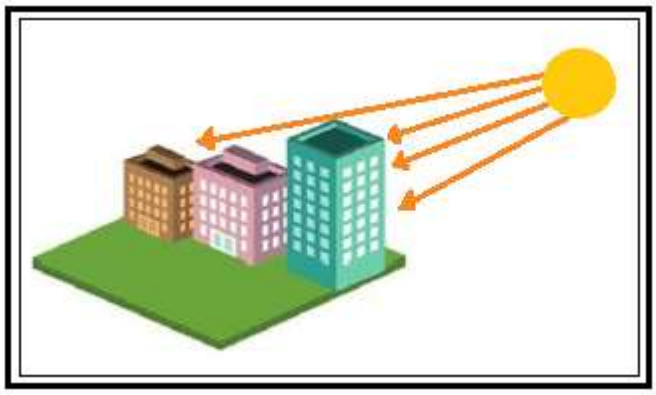
خلف الشرطة	8,6	8,4	0,2
مربع الثمانية	7,7	7,1	0,6
منشأة جمال	7,3	6,6	0,6
السيدعبدالصمد	8,3	5,5	2,8
ميت رومي	7,3	6	1,3
منشية السيد	7	6,8	0,2
منشأة السلام	7,2	6,6	0,6
دكرنس قديمة	9	6,9	2,1
منشأة سماروة	7,9	6,9	1
منية مجاهد	6,6	7,7	1,1-
الجملة	114,9	106,2	8,7

المصدر: من حساب الباحث اعتمادًا على القياسات بتقنية نظم المعلومات الجغرافية من الخريطة الرقمية لمدينة دكرنس الصادرة عن الهيئة العامة للتخطيط العمراني عام 2020م.



شكل (11) تأثير ارتفاعات المباني على الإضاءه الطبيعية بمناطق مدينة دكرنس عام 2024م.

شكل (12) الارتفاع الفعلي والقانوني للمباني والفرق بينهم بمناطق دكرنس عام 2024م



لوحة (1) تأثير المباني المرتفعة على المباني المنخفضة المجاورة من حيث الإضاءة والتهوية الطبيعية

- **المستوى الرابع : مناطق سلبية بدرجة كبيرة :**

تضم هذه الفئة خمسة مناطق موزعين على شرق ووسط المدينة جاء أعلاها تأثيراً بمنطقة السيد عبدالصمد (السوق) بفرق يصل إلى 2,8 متر بين الارتفاعين، يدل هذا على نسبة الأحمال الزائدة على طاقة البيئة، فى الوقت نفسة الذى سجلت فية منطقة منشأة السماروة أقل تأثيراً بمعدل فرق 1,0 متر، وبالتالى يعكس هذا الفرق تأزم هذه المناطق من دخول اشعة الشمس الدور الأرضى وربما

الدور فوق الأرضى، ومن ثم نجد أن الارتفاعات الفعلية للمباني تظهر مدى الضيق الذي تعيشه معظم نطاقات المدينة وضياع كثير من فرص الإضاءة الطبيعية اللازمة.

- **تحليل أثر فتحات النوافذ :**

كان ضوء النهار ولا يزال من أهم الوسائل التي يمكن أن تضع الإنسان في تماس مباشر مع بيئته وعمارته، ويرتبط تصميم النوافذ بشكل كبير مع إضاءة الفضاء الداخلى بجانبيه الكمى والنوعى داخل المبنى حيث إنه يعتمد علية للحصول على الضوء الكافى للمهام اليومية التى تجري فى المبنى، وبالتالى يعبر مؤشر النوافذ على إمكانية الإضاءة الطبيعية، من خلال تخلل الضوء الخارجى داخل المبنى عبر هذه النوافذ، كما يعتبر أيضاً مؤشراً هاماً فى التهوية الطبيعية إذا استقبلت الفتحات اتجاه الشمال فهذا يسهل دخول الهواء وحركته داخل الوحدة السكنية، وإذا لم يستقبل المبنى اتجاه الشمال يتم عمل فتحات داخلية للاستفادة من اتجاه الشمال (البحري)، بالإضافة لوجود فتحات آخرى تحقق تحريك الهواء داخل الوحدة (سليم،1980م، ص110)

كذلك نجد أن المباني المتعددة الطوابق والتي تطل على شوارع واسعة تسمح بتعدد الواجهات، ومن ثم تتنوع الظروف الطقسية التي تتميز بها كل واجهة (أبوالعنين،1985م، ص51)

وعلى مستوى مناطق المدينة يلاحظ الآتي:

وبالنظر لحالة فتحات النوافذ فى مناطق المدينة المختلفة، والمبينة بالجدول (9) يتضح أن منطقة منشأة السلام الواقعة فى الشمال الغربى فى شكل قطاع طول يمتد من الشمال إلى جنوب المدينة فى مقدمة هذا المؤشر بتأثيرة فى الإضاءة الطبيعية فقد بلغ إجمالى عدد النوافذ فى شوارع العينة لهذه المنطقة نحو 401 نافذة موزعين على 36 منزل فكان متوسطها 11,1 نافذة / منزل، وبالتالى ارتفاع نسبة الإضاءة الطبيعية داخل مبانى هذه المنطقة، على العكس فى منطقة ميت الرومي حيث إنخفضت عدد نوافذ المنزل فقد بلغ إجمالى عدد نوافذ العينة بالمنطقة إلى 251 نافذة موزعين

على 35 منزل بمتوسط (7,2 نافذة/ منزل)، وينتج عن هذا التأثير فى عملية الإضاءة الداخلية للوحدة السكنية، وليس عدد النوافذ فقط وزيادة عددها يكون مؤشرا على جودة الإضاءة الطبيعية فى المنطقة بل يجب مراعاة التصميم المناسب للشبابيك بما يحقق المستويات الملائمة للإضاءة الطبيعية داخل المبنى، ويتضح مما سبق أن مؤشر فتحات النوافذ يعتبر عنصر هاماً فى عملية الإضاءة والتهوية الطبيعية، وبتحليل مناطق المدينة لمؤشر فتحات النوافذ والشبابيك، وتأثيرها فى درجات الإضاءة الطبيعية بالمنزل يمكن تقسيم حالة فتحات النوافذ إلى ثلاثة مستويات كما هو موضح بالعرض التالى:

جدول (9) نصيب الوحدات السكنية من النوافذ (حسب العينة) بنطاقات دكرنس عام 2024م.

النطاقات	عدد النوافذ حسب العينة	عدد المنازل حسب العينة	متوسط عدد النوافذ نافذة / منزل	%	الرتبة
حسين حماد	351	33	10,6	8,1	14
ميت الحلوج	277	38	7,3	5,6	2
الأشراف	142	19	7,5	5,7	4
مجمع المحاكم	395	48	8,2	6,3	8
منشأة ناصر	422	42	10	7,7	11
خلف الشرطة	212	27	7,9	6,1	7
مربع الثمانية	183	25	7,3	5,6	3
منشأة جمال	308	30	10,3	7,9	13
السيدعبدالصمد	102	10	10,2	7,8	12
ميت رومي	251	35	7,2	5,5	1
منشية السيد	355	46	7,7	5,9	5
منشأة السلام	401	36	11,1	8,5	15
دكرنس قديمة	348	41	8,5	6,5	9

منشأة سماروة	428	48	8,9	6,8	10
منية مجاهد	242	31	7,8	6	6
الجملة	4417	517	130,5	%100	-

المصدر: الدراسة الميدانية للباحث خلال الفترة من 15/ 1/ 2024م وحتى 10/ 6/ 2024م والنسب من حساب الباحث.

متوسط عدد النوافذ= جملة عدد النوافذ بالمنطقة (حسب العينة)÷ عدد منازل العينة بالمنطقة = نافذة / منزل .

- **المستوى الأول :إضاءة ضعيفة أقل من 8 نوافذ / للمنزل :**

تضم هذه الفئة فى سبع مناطق من مدينة دكرنس شكلت مايزيد عن الثُلث 40,2% من إجمالى عدد نوافذ العينة بمنطقة الدراسة، وتتمثل فى ميت الحلوج الواقعة فى أقصى الجنوب الشرقى من المدينة، والأشراف، ومربع الثمانية، وميت الرومي بمتوسط قدر بنحو 7 نوافذ لكل منزل فى حين سجل كلاً من خلف مركز الشرطة ومنشية السيد محمود ومنية مجاهد أقصى شرق المدينة 8 نوافذ / منزل .

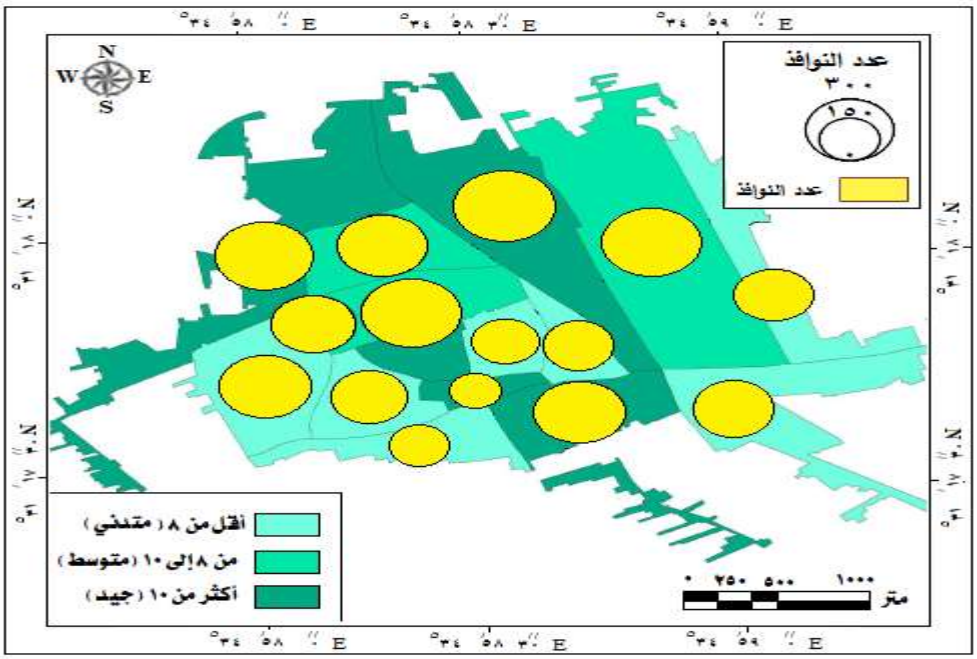
- **المستوى الثانى : إضاءة متوسطة تتراوح بين 8 : 10 نافذة / للمنزل :**

استحوذت هذه الفئة على ثلاثة مناطق أقل من الرُبع 19,6% من إجمالى عدد نوافذ العينة بالمدينة تمثلت فى مجمع المحاكم بشرق المدينة بمتوسط 8,2 نافذة / منزل، يليها منطقة دكرنس القديمة الواقعة بشمال المدينة، بنحو 5,5 نافذة/ منزل ، وبنسبة قدرت بنحو 6,5 % من إجمالى عدد نوافذ العينة، وأخيراً استأثرت منطقة منشأة السماروة الواقعة بوسط المدينة والبالغ عدد مبانى العينة بها 48 مبنى بنسبة قدرها 6,8% من إجمالى عدد نوافذ العينة، وبمتوسط 9 نوافذ/ منزل.

- **المستوى الثالث : إضاءة جيدة أكثر من 10 نافذة / للمنزل :**

شكلت هذه الفئة خمس مناطق بنسبة قدرت بنحو 40% من إجمالى عدد نوافذ العينة بالمدينة، جاء أقلها منطقة منشأة ناصر (كفافي) بنحو 10 نوافذ / منزل، بنسبة 7,7 % من إجمالى

عدد النوافذ التى شملتها العينة، وتعاود فتحات النوافذ فى الارتفاع بمنطقة السيد عبدالصمد (السوق) ومنشأة جمال بنسبة قدرت بنحو 7,8% ،7,9% من جملة مبانى العينة، بمتوسط 10 نوافذ / منزل ,فى بينما شكلت منطقة منشأة السلام الواقعة فى الشمال الغربى من المدينة، نسبة قدرت بنحو 8,5 % من إجمالى عدد نوافذ العينة أى بمتوسط 11 نافذة / منزل وهذا يدل على تمتع هذه المنطقة عن غيرها بدخول أشعة الشمس مبانيها، وبالتالى جودة الإضاءة الداخلية للمبنى، أضف إلى ذلك جودة التهوية الطبيعية من خلال عبور الهواء فتحات النوافذ، ومن ثم إحلال الهواء النقى مكان الهواء الفاسد الناتج عن العمليات اليومية الداخلية للمنزل .



شكل (13) عدد النوافذ بمنزل مناطق مدينة دكرنس وفقًا للعينة عام 2024م.

2- أثر شبكة الشوارع فى الإضاءة الطبيعية :

تتوقف الإضاءة الطبيعية على نسبة الوقت التى تشع فية الشمس من ناحية واتجاهات الشوارع بنسبة للشمس من ناحية آخرى، فضلاً على ذلك إختلاف وتعاقب الفصول، فالشوارع الشرقية الغربية

تختلف عن الشوارع الشمالية الجنوبية فى مساحة سطوع الشمس على واجهات مبانيها فى تخلل أشعة الشمس داخل المبنى, واصابة الدور الأرضى منها.

فعندما تتعامد أشعة الشمس على الشوارع الشمالية الجنوبية فى فترة نصف النهار الأول فتتمتع الواجهات الغربية لواجهات المبانى بهذه الأشعة، بينما تتمتع فى المقابل واجهات المبانى الشرقية فى نصف النهار الثانى عند إتباع الشمس المسلك نحو غروبها.

أما الشوارع الشرقية الغربية؛ فتتعامد الشمس هنا على الشوارع، وليست على واجهات مبانيها، ومن ثم فإن تأثيرها فى اتجاهات الشوارع الشرقية الغربية للإضاءة فقط فى الشارع وليس بضوئها وفائدتها داخل المبنى.

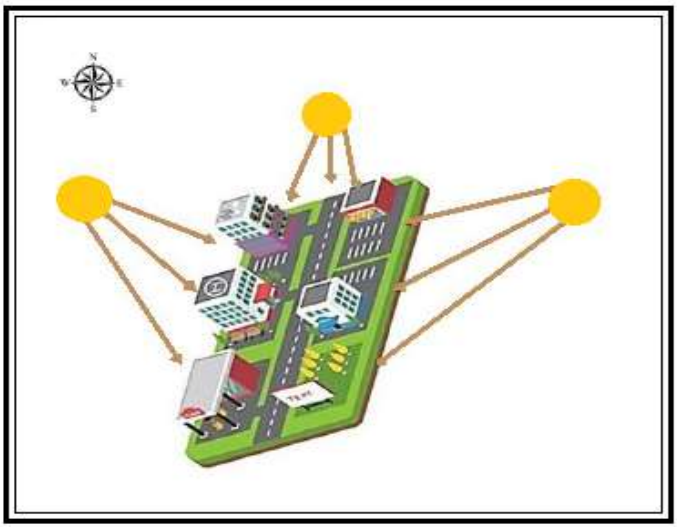
ويمكن تقييم أثر شبكة الشوارع للإضاءة الطبيعية من خلال الوحدات المكافئة التالية (0,75 / 0,50 / 0,25) بضرب أطوال الشوارع فى الوحدة المكافئة الخاصة به حسب اتجاهاتها ويجمع الناتج فى كل منطقة لنحصل على أثر دوران الشمس فى قبة السماء من مشرقها حتى غروبها، وعلاقتها باتجاهات الشوارع .

ومن خلال الجدول (10) الذى يوضح أطوال واتجاهات شبكة الشوارع بمدينة دكرنس بالوحدة المكافئة يمكن تقسيم مناطق المدينة إلى أربع اتجاهات وفقاً لاتجاهات شوارعها وجودتها للإضاءة الطبيعية **كالأتي :**

الاتجاه الأول : الشوارع الشمالية – الجنوبية :

تُمثل هذه الشوارع عدد 212 شارعاً من المدينة ,بنسبة قدرت بنحو 29,8% من جملة عدد الشوارع، سجل أعلاها بمنطقة مجمع المحاكم بواقع 50 شارعاً، وبنسبة أكثر من الثُلث قدرها 35,6% من إجمالى أطوال شبكة الشوارع بهذا الاتجاه، وهذا يدل على تمتع هذه المنطقة بأكبر قدر من أشعة الشمس وذلك عند تعامد الشمس على هذه الفئة من الشوارع، ومن ثم دخول أشعة الشمس واجهات

مبانيها فى نصف النهار الأول، ومن ثم الواجه الآخر فى طريقها نحو الغروب فى النصف الثانى، فى الوقت ذاتة سجلت منطقة منية مجاهد أدنى المناطق بالمدينة إذ تجمد بها الشوارع الشمالية الجنوبية، وينتج من هذا عند شروق الشمس إلى مغربها لأن تصيب أشعة الشمس واجهات المبانى بهذه المنطقة مع الأخذ فى الأعتبار تساوى أو انخفاض الارتفاع الفعلى مع القانونى أو يكون أقل منه بالمنطقة.



المصدر: من عمل الباحث.

لوحة(2) تأثير إضاءة الشمس خلال رحلتها اليومية على واجهات مباني الشوارع الشمالية–الجنوبية

الاتجاه الثانى : الشوارع شمال شرق – جنوب غرب :

تمثل هذه الفئة عدد 106 شارعاً موزعين بمناطق المدينة، جاء بمقدمتها منطقة منشية السيد محمود بعدد30 شارع، بنسبة 39,7% من إجمالى أطوال شبكة الشوارع بهذا الاتجاه أى أن هذه المنطقة أفضل عن مثيلتها بهذا الاتجاه فى أخذ النصيب الأكبر من وصول أشعة الشمس إليها بزاوية الميل حسب الاتجاه المعلن، في حين جاء أدناها بمنطقة منشأة ناصر (كفافي)، وخلف مركز الشرطة،

مربع الثمانية، أضف إلى ذلك منطقة السيد عبد الصمد (السوق) حيث تجمد بهذه المناطق الشوارع من فئة الشمال شرق– جنوب غرب، ولكن ليس هذا دال على عدم وصول أشعة الشمس إلى هذه المناطق، ولكنها تصل إليها عن اتجاه آخر، ولكنها لم تحصل على أكبر قدر من الاستفادة من ساعات اليوم المشمس .

جدول(10) توزيع شبكة الشوارع وفقًا لاتجاهاتها وتأثيرها في الإضاءة بمدينة دكرنس عام 2024م.

النطاقات	شمال – جنوب		شمال شرق – جنوب غرب		شرق – غرب		جنوب شرق – شمال غرب		مجموع	الرتب
	جملة طول	جملة الطول المكافىء	جملة طول	جملة الطول المكافىء	جملة طول	جملة الطول المكافىء	جملة طول	جملة الطول المكافىء	الوحدة المكافئة	
حسين حماد	1527	1145	995	498	2966	741	5012	2506	4890	12
ميت الحلوج	357	268	3910	1955	2346	586	3806	1903	4712	10
الأشراف	704	528	800	400	2018	505	0	0	1433	5
مجمع المحاكم	9084	6813	872	436	7715	1929	0	0	9178	15
منشأة ناصر	1536	1152	0	0	2964	741	2414	1207	3100	8
خلف الشرطة	276	207	0	0	4791	1198	0	0	1405	4
مربع الثمانية	2238	1679	0	0	2700	675	0	0	2354	7
منشأة جمال	904	678	852	426	700	175	0	0	1279	3
السيدعبدالصمد	320	240	0	0	273	68	0	0	308	1
ميت رومي	1220	915	618	309	1185	296	230	115	1635	6
منشية السيد	1440	1080	7415	3708	1061	265	550	275	5328	13
منشأة السلام	1600	1200	2169	1085	2992	748	11692	5846	8879	14
دكرنس قديمة	2085	1564	385	193	1377	344	5438	2719	4820	11
منشأة سماروة	2238	1679	680	340	1527	382	4601	2301	4701	9
منية مجاهد	0	0	0	0	1047	262	1780	890	1152	2
الجملة	25529	19147	18696	9348	356614	8915	35523	17761	55172	-

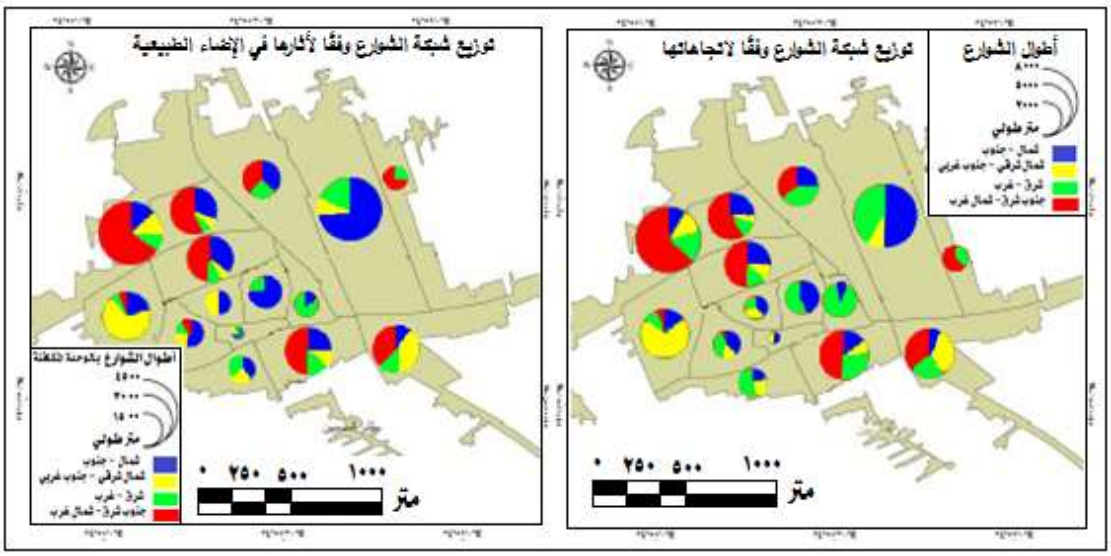
المصدر: من عمل الباحث اعتمادًا على القياسات من الخريطة الرقمية لمدينة دكرنس الصادرة عن الهيئة العامة للتخطيط العمراني عام 2020م، والوحدات المكافئة والرتب من حساب الطالب.

جملة الطول المكافئ للشوارع الشمالية الجنوبية = مجموع أطوال الشوارع (بالمتر) بكل منطقة على حدة من هذا الاتجاه × 0,75

جملة الطول المكافئ للشوارع شمال شرق –جنوب غرب = مجموع أطوال الشوارع (بالمتر) بكل منطقة على حدة من هذا الاتجاه × 0,5

جملة الطول المكافئ للشوارع الشرقية – الغربية = مجموع أطوال الشوارع (بالمتر) بكل منطقة على حدة من هذا الاتجاه × 0,25

جملة الطول المكافئ للشوارع جنوب شرق – شمال غرب= مجموع أطوال الشوارع (بالمتر) بكل منطقة على حدة من هذا الاتجاه × 0,50



شكل(14) توزيع شبكة الشوارع وفقًا لأتجاهاتها وأثارها في الإضاءة الطبيعية عام 2024م

صورة (1) أشكال الإضاءة الطبيعية بمنطقة ميت الحلوج بمدينة دكرنس عام 2024م.

الاتجاه الثالث : الشوارع الشرقية – الغربية :

عندما تتعامد الشمس على الشوارع الشرقية الغربية فلا يقع تأثيرها على واجهات المبانى أو داخلها بالشكل المرجوه والمطلوب، ولكن تأثيرها يكون للإضاءة فقط فى الشارع، ويمثل هذا الاتجاه نحو 285 شارعاً موزعين على مناطق الدراسة بأعداد متفاوتة، جاء فى مقدمتها منطقة حسين حماد بعدد 37 شارعاً، بينما سجل أدناها منطقة السيد عبدالصمد (السوق) بعدد 3 شوارع من هذا الاتجاه، أى أن تأثير أشعة الشمس هنا فى هذه شوارع للإضاءة فقط مختلفة عن باقية الشوارع لنفس المنطقة فى الاتجاهات الآخرى.

الاتجاه الرابع : الشوارع جنوب شرق – شمال غرب :

تعتبر هذه الفئة مماثلة أو شبيهة لمثيلتها ولكن مع اختلاف زاوية ميل الشمس مع اتجاهات الشوارع حسب الاتجاه الجغرافى سواء كانت الشوارع من فئة (شمال شرق –جنوب غرب) أو الشوارع من فئة (جنوب شرق –شمال غرب) فقد سجلت هذه الفئة نحو 108 شارعاً موزعين بنطاقات، بنسبة 28,1% من جملة أطوال الشوراع بالاتجاه ، جاء فى مقدمتها منطقة منشأة السلام بعدد 52 شارع

,بنسبة 7% من جملة أعداد الشوارع بالمدينة تظل فيهم أشعة الشمس على واجهات المبانى بزاوية الميل حسب الاتجاه، بينما سجل أدناها بست مناطق بتجمد شوارع هذا الاتجاه فى هذه المناطق الأشراف والإومجمع المحاكم وخلف مركز الشرطة ومربع الثمانية ومنشأة جمال وأخيراً منطقة السيد عبدالصمد (السوق) .

فبعد معرفة المناطق الأفضل والأقل من حيث تمتعها بأكبر نصيب من سقوط أشعة الشمس على واجهات مبانيها لكل اتجاه على المستوى الخاص، فيمكن أيضاً على المستوى العام معرفة أفضل المناطق وأقلها من خلال التقيم العام .

ونلخص أثر شبكة الشوارع وتأثيرها فى الإضاءة الطبيعية : ويأتى ذلك من خلال :

يتضح مما سبق أن حالة جودة الإضاءة الطبيعية تتوقف على هذا المؤشر والذى يعكسها الجدول (9) وشكل (14) والذى يوضح رتب مجموع أطوال الشوارع بالوحدة المكافئة لكل من الاتجاهات المختلفة فى مناطق المدينة، **فيمكن توضيح حالة جودة الإضاءة الطبيعية فى الآتى :**

- أولاً: نقوم بضرب أطوال الشوارع فى كل نطاق على حدة فى الوحدة المكافئة الخاصة بة حسب الاتجاه الجغرافى (الشمال – جنوب × 0,75) ,(شمال شرق – جنوب غرب × 0.50) ، (شرق – غرب × 0,25) ,(جنوب شرق – شمال غرب × 0,50) .
- ثانياً: نقوم بجمع النتائج أفقياً فى كل نطاق على حدة لنحصل على إجمالى الوحدة المكافئة لأطوال الشوارع وفقاً لاتجاهتها وعلاقتها بزوايا اليوم الشمسى من بداية وحتى مغيب الشمس لأثر دوران الشمس وعلاقتها باتجاهات الشوارع وفقاً لأطوالها.
- من خلال النتائج السابقة ووضع وحدة المقارنة فى الاعتبار (الرتب) نقوم برصد حالة ومستويات المناطق من الأعلى جودة إلى الأقل.

فجاء بمقدمتها منطقة مجمع المحاكم، بنسبة 16,6% من مجموع أطوال الشوارع بالوحدة المكافئة، يضاف إلى ذلك منطقة منشأة السلام بنسبة 16,1% من إجمالى أطوال الشوارع بالوحدة المكافئة، بينما سجل أدناها بمنطقة السيد عبد الصمد (السوق)، بنسبة 0,6% من إجمالى أطوال الشوارع بالوحدة المكافئه.

وبذلك يبلغ عدد الشوارع المتمتعة بالإضاءة الطبيعية بزوايا ميل الشمس المختلفة من مشرقها إلى مغربها وسقوطها على واجهات المبانى والأدوار الدنيا من المبنى وتخللها داخل الغرف إلى 426 شارعاً من إجمالى 743 شارعاً أى بنسبة 60% من إجمالى أعداد الشوارع بالمدينة، أما النسبة الباقية 40% وهى التى تحتلها الشوارع الشرقية – الغربية بعدد 285 شارعاً تكون قدر الاستفادة من أشعة الشمس ضئيل بنسبة لتسللها الأجزاء الداخلية من المبنى

3- جودة الإضاءة الطبيعية من منظور أثر المبانى وشبكة الشوارع :

يعبر مؤشر النوافذ عن إمكانية التهوية من خلال تبادل الهواء فيما بين الغرف الداخلية، والكتل الهوائية، وكذلك الإضاءة الطبيعية من خلال تخلل الضوء الخارجى داخل المبنى.

وكلما كثرت الفتحات كلما ذادت الإضاءة الطبيعية داخل المبنى، والعكس صحيح ، وبالنظر لحالة الفتحات فى مناطق المدينة الـ 15 يتضح أن منطقة منشأة السلام فى مقدمة هذا العنصر بتأثيرة فى الإضاءة الطبيعية فقد بلغ اجمإلى عدد النوافذ فى شوارع العينة لهذه المنطقة إلى 401 نافذة موزعين على 36 منزل فكان متوسطها 11,1 نافذة / منزل، على العكس فى منطقة ميت الرومي حيث قلت عدد نوافذ المنزل فقد بلغ عدد نوافذ شوارع العينة بالمنطقة إلى 251 نافذة موزعين على 35 منزل بمتوسط 7,2 نافذة / منزل .

كذلك يؤثر مؤشر ارتفاع المبنى بالنسبة لارتفاعه القانونى بالفعلى مقاساً مرة ونصف عرض الشارع، فيتضح من ذلك أنه كلما قلت الفروق بين الارتفاعين كلما تمكنت الشمس من دخول الفتحات

للدور الارضى وإصابة واجهات المبانى بأشعاتها ، وإذا زاد الفرق قل تأثيرها للإضاءة الطبيعية (أى عدم تخلل ضوء الشمس الأدوار، وربما للدور فوق الأرضى)، ويتضح من هذا المتغير أن منطقة منشأة ناصر(كفافي) تعد منطقة نموذجية فى إمكانية تخلل ضوء الشمس بالأدوار السفلى حيث انخفاض الارتفاع الفعلى عن القانونى فقد بلغ الارتفاع الفعلى لهذه المنطقة 7,8 متر في حين بلغ الارتفاع القانونى 9,9 متر، وبالتالى أصبح الفرق بين الارتفاعين −2,1 متر وهذا يشير على جودة المنطقة لهذا المؤشر وقلة نسبة الاحمال، وإذا زاد الارتفاع الفعلى عن القانونى يؤثر سلبًا بدرجة أقل، وينخفض تأثير هذا المؤشر، ويظهر ذلك فى منطقة السيد عبدالصمد (السوق) إذ بلغ فيها الارتفاع الفعلى 8,3 متر بينما سجل الارتفاع القانونى 5,5 متر، وبالتالى أصبح الفرق كبيراً بين الارتفاعين فقد بلغ 2,8 متر متجاوزاً .

وفيما يتعلق بمؤشر اتجاهات الشوارع، وأثرها فى الإضاءة الطبيعية نجدة يتفاوت من توجيه إلى آخر فالشوارع الشمالية الجنوبية تتمتع مسطحات واجهاتها بأشعة الشمس المباشرة مع الاخذ فى الاعتبار ارتفاع المبنى الحقيقى بالنسبة لارتفاعه القانونى، بينما يتركز الشوارع الشرقية الغربية فى الإضاءة الطبيعية للشارع دون دخولها فتحات النوافذ ووجهات مبانيها وبالتالى تأثير أقل فى الإضاءة لهذه المناطق، أما الاتجاهات الآخرى تتوقف على درجة ميل أشعة الشمس فى رحلتها اليومية وعموديتها على هذا النوع من الشوارع، ويتضح مما سبق أن حالة جودة الإضاءة الطبيعية تتوقف على هذه المؤشرات الثالثة والذى يعكسها جدول(11) وشكل(15) والذى يوضح رتب كلا منها ومتوسطها فى مناطق المدينة المختلفة، ويمكن تقسيم حالة الإضاءة الطبيعية من الجدول السابق إلى **ثلاث مستويات كالآتى :**

المستوى الأول : مناطق منخفضة الإضاءة الطبيعية أقل من 5% :

استحوذت هذه الفئة على منطقتين سجل أقلها بمنطقة ميت الرومي، بنسبة قدرت بنحو 3,7% من متوسط مجموع الرتب، ويرجع انخفاض جودة هذه المنطقة فى الإضاءة الطبيعية إلى انخفاض الثلاث مؤشرات التى تعكس جودة الإضاءة الطبيعية ، وبالاخص مؤشر فتحات النوافذ، والذى سجل أقل نسبة، تليها منطقة السيد عبدالصمد (السوق) بمتوسط مجموع رتب قدر بنحو 4,7%، ويرجع السبب فى وقوع هذه المنطقة تحت مظلة المناطق منخفضة الإضاءة ؛هو انخفاض مؤشر ارتفاع المبنى وشبكة الشوارع فقد سجلت فيهما هذه المنطقة أقل رتبة رقم (1).

جدول (11) مستويات جودة الإضاءة الطبيعية من منظور المؤشرات السابقة بدكرنس 2024م.

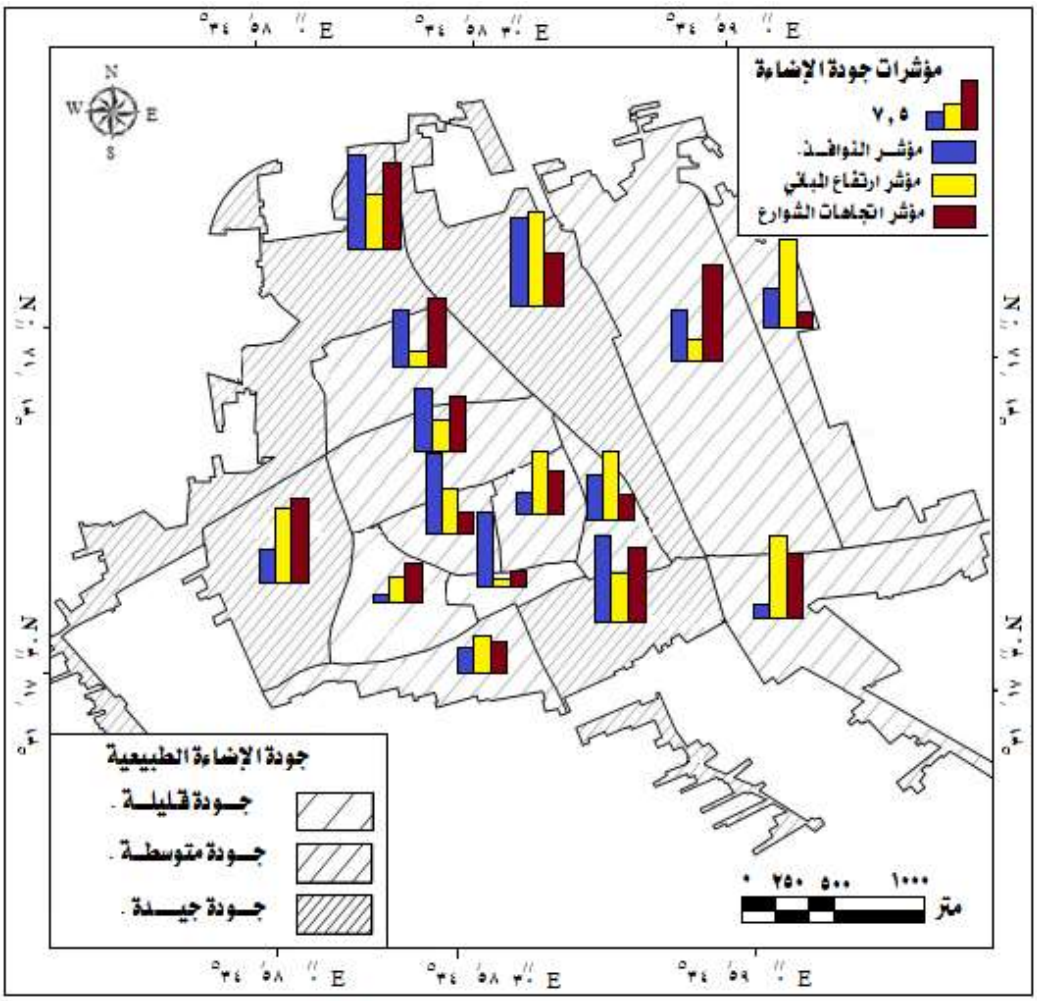
النطاقات	رتب اتجاهات الشوارع	رتب ارتفاعات المباني	رتب فتحات النوافذ	المجموع الكلي للرتب	المتوسط
حسين حماد	12	8	14	34	11,3
ميت الحلوج	10	13	2	25	8,3
الأشراف	5	6	4	15	5
مجمع المحاكم	15	3	8	26	,8
منشأة ناصر	8	15	11	34	11,3
خلف الشرطة	4	11	7	22	7,3
مربع الثمانية	7	10	3	20	6,7
منشأة جمال	3	7	13	23	7,7
السيدعبدالصمد	1	1	12	14	4,7
ميت رومي	6	4	1	11	3,7
منشية السيد	13	12	5	30	10
منشأة السلام	14	9	15	38	12,7

دكرنس قديمة	11	2	9	22	7,3
منشأة سماروة	9	5	10	24	8
منية مجاهد	2	14	6	22	7,3

المصدر: من عمل الباحث اعتمادًا على جداول سابقة المقاسة من الخريطة الرقمية لمدينة دكرنس الصادرة عن الهيئة العامة للتخطيط العمراني عام 2020م، أنظر الجدول (3) بالملاحق.

المستوى الثانى : مناطق متوسطة الإضاءة الطبيعية تتراوح بين 5 : 10%:

تُمثل هذه الفئة تسع مناطق من المدينة جاء أقلها بمنطقة الأشراف بمعدل قدر بنحو 5% من إجمالى متوسط مجموع الرتب، وفى الوقت نفسة استأثر منطقة مجمع المحاكم رأس قائمة هذه الفئة، نسبة قدرت بنحو 8,7% من إجمإلى متوسط مجموع الرتب، ولكن يرجع انخفاض جودة هذه المنطقة إلى إنخفاض مؤشر ارتفاع المبنى حيث سجل الرتبة رقم3، أى أن الارتفاعات الفعلية للمبانى قدت تجاوزت الارتفاعات القانونية الأمر الذى جعل هذه المنطقة تقع ضمن هذه الفئة، فى الوقت ذاتة سجل مؤشر فتحات النوافذ الرتبة رقم (8)، وبالتالى يعد إنخفاضًا أيضاً، هذا وعلى الرغم من ارتفاع مؤشر توافق شبكة الشوارع مع الإضاءة الطبيعية، فقد جاء فى مقدمة الرتب وأعلها برتبة رقم 15، ولكن كان لتأثير المؤشرين السابقين كانت النسبة الأكبر فى أن تقع هذه المنطقة تحت مظلة هذه الفئة.



شكل (15) مستويات جودة الإضاءة الطبيعية بمناطق مدينة دكرنس عام 2024م

المستوى الثالث مناطق جيدة الإضاءة الطبيعية أكثر من 10%:

تمثلت هذه الفئة فى أربع مناطق بالمدينة سجل أقلها بمنطقة منشية السيد محمود بنسبة 10% من إجمالى متوسط مجموع الرتب، ويرجع السبب فى ارتفاع جودة هذه المنطقة إلى ارتفاع مؤشر شبكة الشوارع ومؤشر ارتفاع المبنى حيث تتفاوت الرتب فى كلاً منهما مابين 13,12 على الترتيب، فى حين اشتركت منطقة حسين حماد، منشأة ناصر (كفافي) فى نفس الرتبة بمعدل 11,3%

لكل منهما، ولكن يختلف السبب فى انخفاض كل منهما لتحصل على نفس الرتبة إذ يرجع إلى تجاوز ارتفاع المبانى الفعلية بالمنطقة الأولى بينما يرجع إلى انحراف شبكة الشوارع عن الاتجاه الشمالى الجنوبى المؤثر بدورة فى الإضاءة الطبيعية فى المنطقة الثانية، وأخيراً استأثر منطقة منشأة السلام، بنسبة قدرت بنحو 12,7%، وبذلك تعتبر من أفضل وأعلى المناطق بالمدينة من حيث جودة الإضاءة الطبيعية وفقاً للمؤشرات السابقة.

الخاتمة

وخرجت الدراسة بمجموعة من النتائج والتوصيات وهي كالتالي:

أولاً: النتائج:

- تُعد الرياح الشمالية بأنواعها أكثر أنواع الرياح تأثيراً فى منطقة الدراسة، حيث قدر المعدل السنوى لاتجاه الرياح الشمالى، بنحو48% ، وبنسبة 32% من إجمالى تكرار هبوب الرياح على المدينة تليها الرياح الجنوبية والتى تُعد أقل أنواع هبوب للرياح على المدينة، حيث تبلغ نسبتها 13,5% .
- حاز شرق وغرب المدينة على أعلى نسب من توافق هبوب الرياح واتجاهات الشوارع وفقاً لمساحاتها ، أتضح هذا بمنطقة ميت الحلوج التى تقع فى القطاع الجنوبى الشرقى من المدينة، بنسبة 11,2% ، يليها منطقة منشأة السلام الواقعة فى شكل قطاع طولى ممتد من الشمال الغربى إلى الجنوب الغربى، بنحو 8,4% بالإضافة إلى منطقة مجمع المحاكم، بنسبة 8,3% ، ولكنها بلغت أدناها بمنطقة السيد عبدالصمد (السوق) بنحو 4,5% .
- أما بالنسبة لحالة التهوية بالنطاقات فقد تباينت حالة التهوية الطبيعية بالمدينة فقد حازت منطقة منشية السيد محمود على أفضل تهوية طبيعية من منظور خصائص شبكة الشوارع

بالمدينة، بنسبة قدرت بنحو 10,3% ، على العكس من منطقة ميت الرومي التى استأثرت على نسبة 1,7% ، مما يدل على سوء وردائة حالة التهوية بها.

- وفقاً لحالة التهوية الطبيعية من المنظور العمرانى، امتازت منطقة منشأة ناصر (كفافي) بأفضل تهوية طبيعية بنسبة قدرها 12,2% ، على العكس من منطقة ميت الرومي والتى تدنت نسبتها بسبب سوء التهوية بها لتبلغ 2,2% .
- كما تباينت مستويات الإضاءة الطبيعية بنطاقات المدينة فقد وصلت قمتها بمنطقة منشأة السلام لتبلغ نحو 12,7% من منظور مؤشر اتجاهات الشوارع وارتفاعات المبانى وفتحات النوافذ، فى الوقت نفسة سجلت منطقة ميت الرومي نحو 3,7%، مما يدل على سوء حالة الإضاءة الطبيعية بها .
- أما بالنسبة لعدد النوافذ وفتحاتها يتضح أن منطقة منشأة السلام الواقعة فى الشمال الغربى فى شكل قطاع طول يمتد من الشمال إلى جنوب المدينة فى مقدمة هذا المؤشر بتأثيره فى الإضاءة الطبيعية فقد بلغ إجمالى عدد النوافذ فى شوارع العينة لهذه المنطقة نحو 401 نافذة موزعة على 36 منزلاً فكان متوسطها 11,1 نافذة / منزل، وبالتالى ارتفاع نسبة الإضاءة الطبيعية داخل مبانى هذه المنطقة، على العكس فى منطقة ميت الرومي حيث إنخفضت عدد نوافذ المنزل فقد بلغ إجمالى عدد نوافذ العينة بالمنطقة إلى 251 نافذة موزعين على 35 منزل بمتوسط (7,2 نافذة / منزل)، وينتج عن هذا التأثير فى عملية الإضاءة الداخلية للوحدة السكنية.

ثانيًا: التوصيات

يخلص البحث بمجموعة من التوصيات الهامة التي يمكن تعميمها على مدينة دكرنس وعلى غيرها من المدن المصرية القائمة الأخرى، تتمثل في مجموعة النقاط التالية:

- تفعيل التشريعات البيئية الخاصة بحماية البيئة وخاصة من جهة وزارة البيئة والتي تهتم بالكثير من القضايا البيئية ومنها قضية البيئة السكنية المهملة من الدولة والمجتمع، ولا ننسى أن ليس بالتشريعات وحدها تحل مشاكل البيئة.
- يجب رسم سياسة للتدخل التخطيطي وفقًا لدرجات الإلحاح والتأزم، إذ توجد مناطق وجب التدخل الفوري لها لمجابهتها ورفع كفاءتها العمرانية والبيئية، فقد سجلت الدراسة أربعة مناطق في صدارة مستويات التأزم والتدخل الفوري كمرحلة أولى للتخطيط تمثلت في منطقة خلف مركز الشرطة، مربع الثمانية، ومنطقة منشية عبدالصمد (السوق)، وميت الرومي، بينما سجلت الدراسة تسعة مناطق تحتاج لأولوية التدخل العاجل كمرحلة ثانية، وهي حسين حماد، وميت الحلوج، ومطقة الأشراف، ومجمع المحاكم، ومنشأة جمال، منشأة السيد محمود، ومنشأة السلام، ومنطقة دكرنس، ومنية مجاهد، في حين جاءت منطقتين اثنين كمرحلة ثالثة وفقًا لأولوية التدخل البعيد وهما منشأة ناصر (كفافي)، ومنشأة الساروة فيجب التأكد من سرعة الانتهاء وتنمية هذه المناطق.
- صيانة الشوارع وتحسين حالتها البيئية متمثلة في رصف الشوارع وتشجيرها على الجانبين ووضع أعمدة الأنارة (الإضاءة البديلة)، وضرورة تتناسب ارتفاعات المباني على جانبيها مع عرض الشارع وتفعيل القوانين المتعلقة بذلك.
- ضرورة تفعيل مشروع الملاقف الهوائية لما له من أهمية كبيرة في زيادة معدلات الأكسجين بالهواء مع ضمان التخلص الدائم من ثاني أكسيد الكربون مما يتيح الراحة النفسية للسكان.

- تعويض نقص المسطحات الخضراء على المستوى العمراني من خلال زيادة نصيب الفرد من المسطحات الخضراء في صورة حدائق وزراعة أسطح المباني وتغطية وتخضير واجهات المباني بالمزروعات المناسبة.
- عقد الدورات التدريبية الخاصة بالزراعة فوق أسطح المنازل لزيادة وعي المواطنين وحتى يتعرفوا على إمكانية قيامهم بزراعة أسطح مبانيهم.
- ضرورة تفعيل الواجهات العارية بطلائها باللون الأبيض حتى تتيح الراحة النفسية للقاطنين بمناطقها بالإضافة إلى انعكاس أكبر قدر من أشعة الشمس.
- توفير معايير تصميمة حديثة تعمل على وضع أو تعديل القوانين المحلية الخاصة بالأرصفة والإنارة وحركة السير والمرور، تسهم في تصميمات معمارية وعمرانية.
- تفعيل دور مركز نظم المعلومات الجغرافية بديوان عام محافظة الدقهلية، لحل مشاكل المدينة ووضع خطط مستقبلية، ولا يقتصر الدور على تسجيل بيانات فقط.
- ضرورة تفعيل مشروع الملاقف الهوائية لما له من أهمية كبيرة في زيادة معدلات الأكسجين بالهواء مع ضمان التخلص الدائم من ثاني أكسيد الكربون مما يتيح الراحة النفسية للسكان.
- ضرورة تفعيل قانون لطلاء الواجهات العارية باللون الأبيض حتى تتيح راحة نفسية للسكان بالإضافة إلى إنعكاس أكبر قدر من أشعة الشمس.

الملاحق

ملحق (1) معامل توافق الهبوب العام واتجاهات الشوارع وفقًا لمساحتها بمناطق المدينة

الاتجاه	نسبة الرياح السائدة	نسبة مساحة الشوارع بكل منطقة من جملتها في كل اتجاه على حده														
		حسين حماد	ميت الحلوج	أشراف	مجمع المحاكم	منشأة ناصر	الشرطة	مربع ثمانية	منشأة جمال	سوق	ميت رومي	سيد محمود	منشأة السلام	دكرنس قديمة	سماروة	منية مجاهد	مجموع
شمال	32	5,8	2,2	2,7	26,9	10,2	1,0	14,2	3,4	1,0	4,6	5,5	6,1	7,9	8,5	0,0	100
ش شرق	13,5	9,2	54,4	4,3	3,6	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0	1,4	17,1	5,0	0,9	2,0	0,0	100
شرق	7,5	5,8	7,7	4,4	15,0	8,0	21,4	14,9	2,3	0,6	2,6	2,3	6,5	3,1	3,3	2.3	100
ج شرق	2,5	7,3	15,2	0,0	0,0	16,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	1,4	29,6	13,6	11,1	4,5	100
جنوب	4,8	5,8	2,2	2,7	26,9	10,2	1,0	14,2	3,4	1,0	4,6	5,5	6,1	7,9	8,5	0,0	100
ج غرب	6,7	9,2	54,4	4,3	3,6	0,0	0,0	0,0	2,0	0.0	1,4	17,1	5,0	0,9	2,0	0,0	100
غرب	11,3	5,8	7,7	4,4	15,0	8,0	21,4	14,9	2,3	0,6	2,6	2,3	6,5	3,1	3,3	2,3	100
ش شرق	22	7,3	15,2	0,0	0,0	16,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	1,4	29,6	13,6	11,1	4,5	100

ملحق (2) معامل توافق الهبوب العام واتجاهات الشوارع وفقًا لمساحتها بمناطق المدينة

الاتجاه	جمع نسب الرياح السائدة على نسب مساحة الشوارع بكل منطقة لكل اتجاه على حده															
	حسين حماد	ميت الحلوج	أشراف	مجمع المحاكم	منشأة ناصر	الشرطة	مربع ثمانية	منشأة جمال	سوق	ميت رومي	سيد محمود	منشأة السلام	دكرنس قديمة	سماروة	منية مجاهد
شمال	37,8	34,2	34,7	58,9	42,2	33,0	46,2	35,4	33,0	36,6	37,5	38,1	39,9	40,5	32,0
ش شرق	22,7	67,9	17,8	17,1	13,5	13,5	13,5	15,5	13,5	14,9	30,6	18,5	14,4	15,5	13,5
شرق	13,3	15,2	11,9	22,5	15,5	28,9	22,4	9,8	8,1	10,1	9,8	14,0	10,6	10,8	9,8
ج شرق	9,8	17,7	2,5	2,5	19,3	2,5	2,5	2,5	2,5	3,1	3,9	32,1	16,1	13,6	7,0
جنوب	10,6	7,0	7,5	31,7	15,0	5,8	19,0	8,2	5,8	9,4	10,3	10,9	12,7	13,3	4,8
ج غرب	15,9	61,1	11,0	10,3	6,7	6,7	6,7	8,7	6,7	8,1	23.8	11,7	7,6	8,7	6,7
غرب	17,1	19,0	15,7	26,3	19,3	32,7	26,2	13,6	11,9	13,9	13,6	17,8	14,4	14,6	13,6
ش شرق	30,0	37,9	22,7	22,7	39,5	22,7	22,7	22,7	22,7	23,3	24,1	52,3	36,3	33,8	27,2

ملحق (3) معامل توافق الهبوب العام واتجاهات الشوارع وفقًا لمساحتها بمناطق المدينة

الاتجاه	الجدول السابق مقسومًا على 2 لتوزيع النسب متناصفة بين الاتجاهات في نسب المناطق شمال وجنوب.															
	حسين حماد	ميت الحلوج	أشراف	مجمع المحاكم	منشأة ناصر	الشرطة	مربع ثمانية	منشأة جمال	سوق	ميت رومي	سيد محمود	منشأة السلام	دكرنس قديمة	سماروة	منية مجاهد
شمال	18,9	17,1	17,3	29,4	21,1	16,5	23,1	17,7	16,5	18,3	18,7	19,0	20,0	20,2	16,0
ش شرق	11,4	34,0	8,9	8,6	6,8	6,8	6,8	7,7	6,8	7,5	15,3	9,3	7,2	7,	6,8
شرق	6,7	7,6	5,9	11,2	7,7	14,4	11,2	4,9	4,0	5,0	4,9	7,0	5,3	5,4	4,9
ج شرق	4,9	8,9	1,3	1,3	9,6	1,3	1,3	1,3	1,3	1,5	1,9	16,0	8,0	6,8	3,5
جنوب	5,3	3,5	3,7	15,8	7,5	2,9	9,5	4,1	2,9	4,7	5,1	5,4	6,4	6,6	2,4
ج غرب	8,0	30,6	5,5	5,2	3,4	3,4	3,4	4,3	3,4	4,1	11,9	5,9	3,8	4,3	3,4

غرب	8,6	9,5	7,8	13,1	9,6	16,3	13,1	6,8	5,9	6,9	6,8	8,9	7,2	7,3	6,8
ش شرق	15,0	19,0	11,4	11,4	,19	11,4	11,4	11,4	11,4	11,6	12,0	26,1	18,1	16,9	13,6
الجملة	78,7	130,0	61,9	96,0	85,5	72,9	79,6	58,2	52,1	59,7	76,8	97,6	76,0	5,3	57,3
متوسط	9,8	16,3	7,7	12,0	10,7	9,1	10,0	7,3	6,5	7,5	9,6	12,2	9,5	9,4	7,2
	145	145	145	145	145	145	145	145	145	145	145	145	145	145	145
النسبة	6,8	11,2	5,3	8,3	7,4	6,3	6,9	5,0	4,5	5,2	6,6	8,4	6,6	6,5	4,9

المصدر: من عمل الباحث إعتماداً على القياسات من الخريطة الرقمية لمدينة دكرنس الصادرة عن الهيئة العام للتخطيط العمراني عام 2020م، والرتب من حساب الباحث.

المراجع العربية والأجنبية:

أولاً: المراجع العربية:

1. اسماعيل، أحمد على، (1993)، " دراسات في جغرافيا المدن " دار الثقافة للنشر والتوزيع ، القاهرة، الطبعة الرابعة.

2. ابراهيم، أحمد رجب، (2014)،"النسيج العمراني للمواضع المتأثرة بالمجاري المائية بمدينة القاهرة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، رسالة دكتوراة، كلية الآداب، جامعة المنوفية.

3. الدوسرى، نايف بشير، (2003)، أثر النسيج العمرانى على دورة التهوية فى تخفيف التحديات البيئية بمدينة الكويت الكبرى، دراسة فى الجغرافيا التطبيقية، مجلة مركز الخدمة للإستشارت البحثية، كلية الأداب، جامعة المنوفية.

4. السيد، وردة أحمد، (2022)،"جودة التهوية الطبيعية على البيئة السكنية بحي الدقي، العدد العشرون/ إبريل، مجلة كلية الآداب، جامعة بورسعيد.

5. المغاوري، محمد (2019م): بعنوان "شبكات البنية الأساسية في مدينة دكرنس بالدقهلية دراسة في جغرافية الخدمات "، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الآداب، جامعة القاهرة.

6. أبوالعطا، فهمى هلال، (1988)، الطقس والمناخ، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية.

7. أبوالعنين، حسن سيد،(1985)،"أصول الجغرافية المناخية"، مؤسسة الثقافة الجامعية، الإسكندرية.

8. حسن، أحمد مصباح أحمد، (2020)، "أثر النسيج العمراني في البيئة السكنية لحي روض الفرج"باستخدام نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد، دكتوراة، منشورة قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة دمياط.

9. حمادة، إيملي محمد حلمي، (2005)، بحوث تطبيقية في المناخ: مصر نموذجا، مطابع الدار الهندسية، القاهرة، طبعة الأولي.

10. حمادة، إيملي محمد حلمي، (1995)، المناخ والتلوث الهوائي بالمنطقة الشرقية في المملكة العربية السعودية، دراسة في المناخ التطبيقي، رسالة دكتوراه منشورة، قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة المنوفية.

11. عبدالعظيم، هبة عادل محمد (2023)،" "الامتداد الحضري لمدينة دكرنس دراسة في جغرافية العمران باستخدام نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد")، العدد 122، مجلة كلية التربية، جامعة المنصورة.

12. عبدالنبي، محمد فتحي، (2018)،" التقويم التنموي للبيئة السكنية بمدينة أشمون باستخدام نظم المعلومات الجغرافية" رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الآداب، جامعة المنوفية

13. عصفور، محمود عبد اللطيف، وآخرون،(1990) الدراسة الحقلية في جغرافية العمران، دراسة تطبيقية على بعض القرى والمدن المصرية، مكتبة سعيد رأفت، جامعة عين شمس، القاهرة.

14. مجد، زينهم السيد،(2016)،"المعالجات المناخية للمباني مع التطبيق على مدينة كفر الشيخ، دراسة في المناخ التطبيقي، الجمعية الجغرافية المصرية، المجلة العربية، العدد(67) الجزء الأول.

15. مصيلحى، فتحى محمد، (1990) "المعمور المصري في مطلع القرن الحادي والعشرون بين مشاكل التنمية الشاملة وتخطيط القرية المصرية"، مطابع الطوبجى التجارية، القاهرة.

16. سلوم، زينب أحمد على، (2019)،" تقويم أثر الجبهة المائية والنسيج العمراني في كفاءة دورة التهوية بمدينة بركة السبع: دراسة باستخدام نظم المعلومات، سلسلة بحوث جغرافية، العدد (125) الجمعية الجغرافية المصرية.

ثانيًا : المراجع الأجنبية:

1. Fasona, M.J., Omojola, A.S. (2004) GIS And Remote Sensing for urban planning: A Case of festac Town, Lagos, Nigeria, Geospatial Information Research: Bridging the pacific And Atlantic, University of Gavle, Sweden
2. Hamida, b., And Ameur, R.,"(2014), The Effects of Green spaces (palme trees) on microclimate in arides zones, Case Study: Ghardaia Algeria, Journal of energy procedia, v.
3. Henderson, J.V, (2009), The Effect of Residential Land Market Regulations on Urban Welfare.
4. lall, s.v., et.al, (2009) urban land markets- improving land management for successful urbanization, (eds,) world Bank.
5. Qadeer, M.A., (2004), Urbanization by Implosion, International Habitat, Vol.28, Issue.
6. Saravanan, P., llangovan, p, (2010), Identification of Urban Sprawl Pattem for Madurai Region Using Gis, International Journal of Geomatics and Geosciences.
7. Songa, x. And others, (2017),” Effect of design factors on the thermal environment in the waterfront area”10th international symposium of heating, Ventilation and air conditioning.
8. Szucs, A., (2013),” Published by frontiers of Architectural Research “Available at: www.sciencedirect.com.