التقييم المناخي للتصميم العمراني ومعالجته بمدينة دمياط الجديدة

" دراسة في جغرافية المناخ التطبيقي "

ساميه علي علي مبروك*
samiaali@du.edu.eg

ملخص

يسعى الإنسان منذ القدم إلى تهيئة منزله مناخيا حتى يحقق أكبر قدر من الراحة لذاته، مما انعكس ذلك على تطور شكل المسكن عبر التاريخ، فيعد التقييم المناخي للتصميم العمراني ومعالجته في منطقة الدراسة من موضوعات المناخ التطبيقي المهمة التي يجب مراعتها عند إنشاء أى مخطط عمراني جديد، وهدفت الدراسة بعامة إلى قياس مدى مراعاة الاعتبارات المناخية أثناء التصميم العمراني والتخطيط الهندسي لمنطقة الدراسة وخاصة أنها تعد من المدن العمرانية الجديدة، والعمل على صياغة المعالجات المناخية للمبانى الحالية والمستقبلية، وبتحديد استخدامات الأرض في منطقة الدراسة ودراسة العناصر المناخية وتقييم مدى ملائمة التصميم العمراني لها، تبين أن الكتلة المبنية تعاني من مشكلات مناخية عدة والتي نجمت عن عدم وضع العوامل المناخية في الاعتبار عند التخطيط الهندسي والتصميم العمراني والمعماري لمنطقة الدراسة، وبناء عليه توصي الدراسة بعمل المعالجات المناخية للمباني الحالية قدر الإمكان ووضعها في الإعتبار عند التصميم والتخطيط المستقبلي، للإستفادة منها وتحقيق الراحة المناخية للسكان واستغلال الموارد المناخية .

الكلمات المفتاحية: التقييم المناخي – الحمل الحراري – الكاسرات الشمسية – التصميم العمراني – المناخ التطبيقي – دمياط الجديدة

* مدرس بقسم الجغرافية ـ كلية الآداب ـ جامعة دمياط

المقدمة :

تتضافر التكنولوجيا الحديثة والعلوم المتطورة كافة لخدمة الإنسان وتحقيق راحته، وتبدأ راحة الإنسان بمسكنه ومأواه الأول لأنه يعد البيئة التي يقضي فيها وقت راحته وفراغه، وظهر في الآونه الأخيرة فكر بناء المدن الجديدة التي روعي فيها التصميمات العمرانية الحديثة والشكل والتخطيط الجيد كمنطقة الدراسة، ولكن لا يقوم التصميم العمراني منفردا هندسيا ومن أجل أن يحقق الراحة لابد من دراسة المعطيات المناخية ومعالجتها في التصميمات الهندسية لتوفير الإضاءة الطبيعية داخل المسكن بدلا عن الإضاءة الصناعية، بالإضافة إلي التهوية الجيدة مما يقلل من مقدار الطاقة المستهلكة عبر أجهزة التكييف والإضاءة الصناعية، والاستفادة من أشعة الشمس في تطهير المنازل وتكوين بيئة صحية، مما زاد من دور المناخ التطبيقي في معالجة التصميم العمراني وأهمية وضعه في الحسبان أثناء التخطيط للمدن الجديدة .

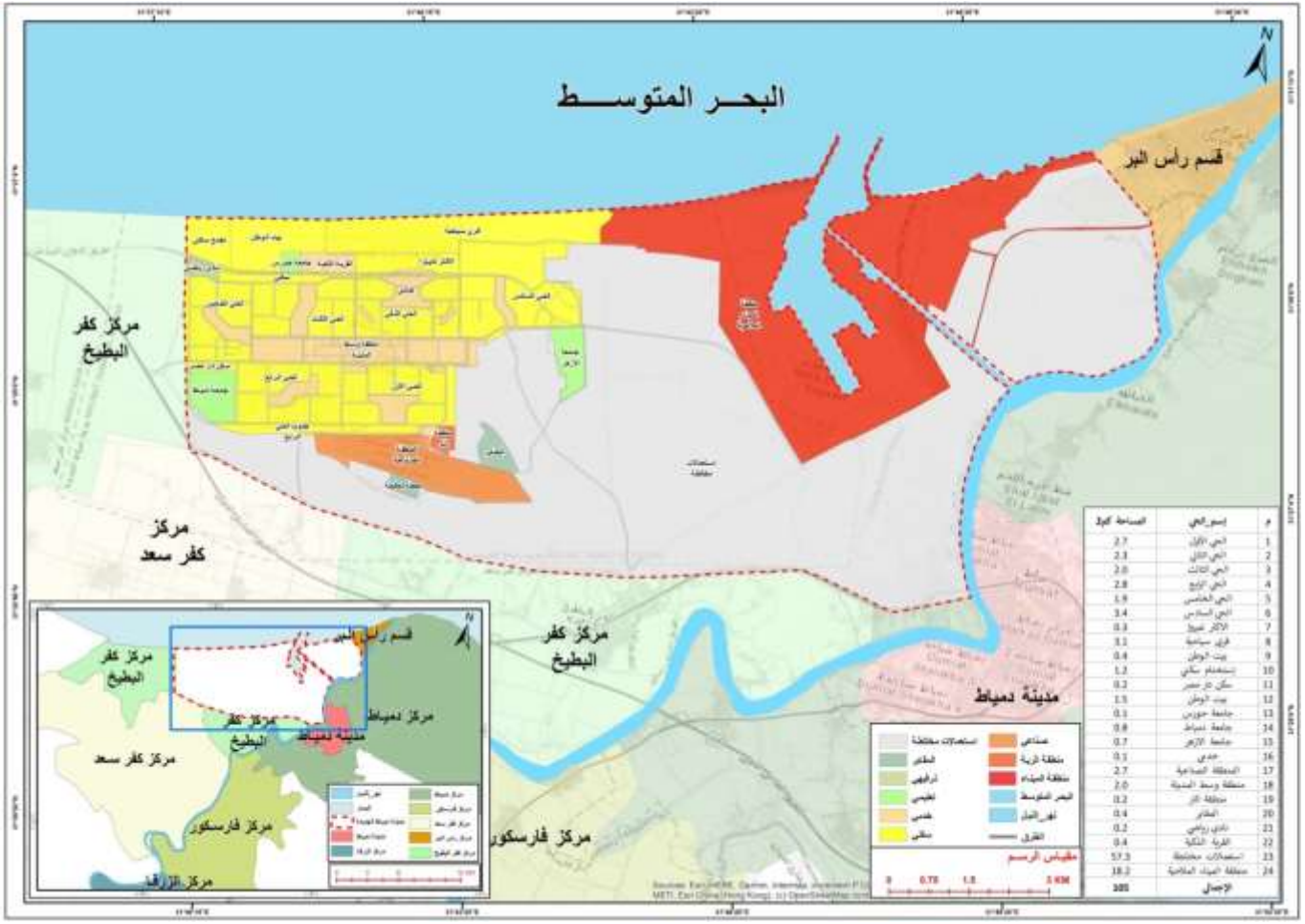
الموقع الفلكي والجغرافي لمنطقة الدراسة :

تمتد منطقة الدراسة فلكيا فيما بين دائرتي عرض ٢٧ ′ ٣١° و٤ ″ ٣١ ′ ٣١° شمالا، وبين خطي طول ٥٢ ″ ٣٧ ′ ٣١° و٤٨ ″ ٤٧ ′ ٣١° شرقا، وتتبع منطقة الدراسة محافظة دمياط إداريا بمساحة بلغت ١٠٥ كم ٢ وفق الكردون المقترح من هيئة المجتمعات العمرانية عام ١٩٨٠م، وتمتد منطقة الدراسة جغرافيا في موقع متميز في أقصى شمال الدلتا بإطلالة بحرية متميزة على البحر المتوسط بطول يبلغ ١٧ كم، ويحدها من الشرق مدينة رأس البر ومركز ومدينة دمياط بحدود إدارية بنحو ١٢كم، ومن الجهة الجنوبية يحدها مركزي كفر البطيخ وكفر سعد بطول ١٥ كم، أما من الغرب يحدها مركز كفر البطيخ بطول ٥ كم كما هو موضح في شكل (١)، وتعد منطقة الدراسة من المناطق المهمة على مستوى الجمهورية لأن يوجد بها ميناء بحري وهو ميناء دمياط الجديدة الذي يوجد في أقصى شرق منطقة الدراسة بمساحة تقدر

بنحو ١٨,٢ كم٢، كما تتميزمنطقة الدراسة أن ما يزيد عن نصفها مدرج تحت كردون المدينة ولم يتم التخطيط له حتى الآن بمساحة تقدر بنحو ٥٧,٣ كم٢ مما يجعلها مدينة جيدة لاستكمال التخطيط بها بشكل ملائم وفق المعايير والضوابط المناخية، كما تمتد حدودها الإدارية شرقا على نهر النيل وبذلك هى مدينة ساحلية ونيلية، وتم انشاء منطقة الدراسة في ١٨ ديسمبر ١٩٨٠ م طبقا لقرار رئيس الوزراء رقم (٥٤٦) (وزارة البيئة : ٢٠١٥، ص ٤)، ووفق التوصيف بأن الكردون يضم مدينة دمياط الجديدة والميناء والمنطقة حول الميناء كما أن المخطط لها أن تستوعب نصف مليون نسمة بحلول عام ٢٠٢٧ م، وبحلول عام ٢٠٥٠ م تستوعب ٧٠٠ ألف نسمة، وتعد المنطقة الصناعية هى النواة القديمة لمنطقة الدراسة كما هو موضح في صورة (١).

المصدر : من تصوير الباحثة ناظرة صوب الجنوب .

صوره (١) المنطُقة الصناعية في منطقة الدراسة



المصدر :من إعداد الباحثة اعتمادا على الخريطة الطبوغرافية دمياط مقياس ١:٥٠٠٠٠، وجهاز تعمير دمياط الجديدة مركز المعلومات، والتوصيف البيئي، و Google Earth .

شكل (١) الموقع الفلكي والجغرافي لمنطقة الدراسة .

أسباب اختيار موضوع الدراسة:

- الاتجاه الحديث نحو نشأة مدن جديدة وتجاهل البعد المناخي اثناء التخطيط لها.
- الأهمية المكانية لموقع منطقة الدراسة وامكانية تنميتها لوجود ما يزيد عن نصف كردون المدينة لم يستغل حتى الآن .
- يعد موضوع الدراسة من الموضوعات التطبيقية التي تساهم في مجالات التنمية .
- لم ينل موضوع الدراسة اهتماما جغرافيا بشكل واضح على كيفية معالجة المشكلات المناخية أثناء التخطيط العمراني والهندسي في المدن الجديدة .

مشكلة الدراسة :

ترجع مشكلة الدراسة في إهمال العلاقة بين العناصر المناخية والتصميم العمراني، حيث سعى المخططين لتصميم مدينة عمرانية حديثة ذات واجهة حضارية لتعاصر المدن الكبرى شكليا ومعماريا مما أثر على أدائها المناخي وراحة السكان بها.

الدراسات السابقة :

تتعدد الدراسات الخاصة بدراسة دور المناخ في التأثير على العمران ومنها :

- دراسة شفيق العوضي الوكيل ومحمد عبدالله سراج (١٩٨٩) عن المناخ وعمارة المناطق الحارة وخلصت الدراسة إلى تحديد العوامل المناخية المؤثرة على التصميم العمراني مثل الشمس والحرارة والطاقة الشمسية والعمارة والرياح والبخر والرطوبة والهطول والإضاءة الطبيعية، وقامت الدراسة بصياغة توصيات خاصة بالتخطيط والتصميم العمراني في المناطق الحارة سواء الجافة أو الرطبة .
- دراسة عباس محمد عباس (٢٠٠٠) تناول فيها التصميم المناخي للمنشآت المعمارية وتوصلت الدراسة إلى عدم ملائمة تصميم المنشآت المعمارية مع العناصر المناخية داخل المبنى مع عدم الالتزام بالتصميمات المناخية التي تحقق الراحة داخل المبنى .

- دراسة سليمان يحيى سليمان السبيعي (٢٠٠٧) عن الإعتبارات المناخية في التخطيط العمراني بمدينة غات دراسة في المناخ التطبيقي وحدد العوامل التي تؤثر على مناخ مدينة غات، وأفرد جزءا عن المناخ والتخطيط العمراني كما وضح الاعتبارات المناخية التي تؤثر على العمران، وصاغ عناصر المعالجات المناخية للمباني من حيث مواد البناء والفتحات والنوافذ والفناء الداخلي .
- دراسة زينهم السيد مجد (٢٠١٦) درس فيها المعالجات المناخية للمباني والتطبيق على مدينة كفر الشيخ، وأبرز العلاقة بين التصميمات الهندسية للمباني وخصائص المناخ الداخلي لها، وحدد التقنيات الحديثة المستخدمة في تعديل المناخ الداخلي للمباني لتحقيق الراحة للإنسان، وصاغ المعالجات المناخية للمباني في كفر الشيخ، وتوصل إلى ندرة وجود المعالجات المناخية فيها.
- دراسة وسام محمد مصطفى سالم (٢٠١٨) وتناولت واقع التنمية الحضرية بمدينة دمياط الجديدة وآفاقها المستقبلية، وتوصلت إلى تحديد مقومات التنمية الحضرية بمدينة دمياط الجديدة، وحددت أن نمط العمران يتنوع بين الشبكي المتعامد والحديث والشريطي وشبه الحضري، وأظهرت مجموعة من المشكلات في مدينة دمياط الجديدة مثل تلوث المياه والمخلفات الصلبة وتلوث الصرف الصحي وارتفاع اسعار الأراضي، وانهت بعمل خطة مستقبلية لحماية الموارد وتنميتها في المدينة.

أهداف الدراسة :

سعت هذه الدراسة إلى تحقيق وتوضيح عدة أهداف وهي كالآتي :

١- توضيح الخصائص المناخية التي تؤثر على التصميم العمراني وتوضيح استخدام الأرض في منطقة الدراسة .

٢- تحديد العلاقة بين التصميم الهندسي للمباني الحالية ومدي مراعاة الخصائص المناخية في هذا التصميم .

٣- قياس مدى راحة السكان داخل المباني وفق المعطيات المناخية .

٤- تحديد المعايير المناخية المثلي التي يحتاجها التصميم العمراني في المنطقة .

٥- وضع المعالجات لكيفية تحقيق الاستفادة القصوى من العناصر المناخية للوصول إلى أقصى استفادة للسكان من حيث الراحة وتوفير الطاقة .

تساؤلات وفرضيات الدراسة :من أجل تحقيق الأهدف السابقة عرضت هذه الدراسة مجموعة من التساؤلات والفرضيات وهي على النحو التالي :

تمثلت تساؤلات الدراسة فيما يلي :

١- ما هي استخدامات الأرض في منطقة الدراسة وما يميزها ؟

٢- ما هي العوامل المناخية التي تؤثر على التصميم العمراني في منطقة الدراسة ؟

٣- هل تم معالجة الأسطح ضد تسرب الحرارة والأمطار إلى داخل المبنى ؟

٤- هل تم اختيار تصميم مناسب للجدران والفتحات والنوافذ ومواد البناء والأشجار والطرق وشبكة صرف الأمطار للتكيف والأستفادة القصوى من المعطيات المناخية في منطقة الدراسة ؟

٥- ما مدى الراحة التي يحققها المبنى للسكان في منطقة الدراسة ؟

٦- ما هى طرق حل المشكلات التي نجمت عن التصميم الحالي مناخيا ؟

وجاءت فرضيات الدراسة في الآتي :

١- العامل الرئيس في راحة السكان داخل وخارج المسكن هي الظروف المناخية المحطية بهم.

٢- وجود علاقة وطيدة بين طرق تصميم المبنى والحدائق وشبكة الطرق وصرف المطر والعناصر المناخية في منطقة الدراسة .

٣- وجود طرق وأساليب لمعالجة مشكلات المسكن وفق المعطيات المناخية .

مناهج وأساليب الدراسة :

اعتمدت الباحثة على عدة من المناهج والأساليب التي تخدم أهداف وموضوع الدراسة **أولها المنهج الإقليمي** لإظهار وتوضيح الخصائص العامة لمنطقة الدراسة

بالإضافة لتوزيع الخصائص المناخية وفق إقليم الدراسة، **ثانيها المنهج التحليلي** لتحليل الخصائص المناخية والعمرانية ومراعاتها في التصميم العمراني والاستفادة منها في خطط التنمية المستقبلية، **ثالثها المنهج التاريخي** حيث اعتمدت الدراسة على بيانات المناخ منذ عام ١٩٩٠حتى ٢٠٢٠م لأربعة محطات وهي (بورسعيد – دمياط – السرو– جمصة) لإظهار التباين المكانى في منطقة الدراسة بالإضافة إلى **المنهج الموضوعي** الذي يهتم بمشكلة البحث، واعتمدت الدراسة على عدة أساليب وهى **الإسلوب الكمي** الذي استخدم في معالجة البيانات المناخية والعمرانية، **والإسلوب الميدانى** لدراسة العمران ومعرفة خصائص المباني في المنطقة **وأسلوب التصوير الفوتوغرافي**، بالإضافة إلى الإسلوب التقنى واستخدام برنامج Arcgis و Solar Position Calculator و SUN CHART و Excel و Google Earth .

مصادر الدراسة :

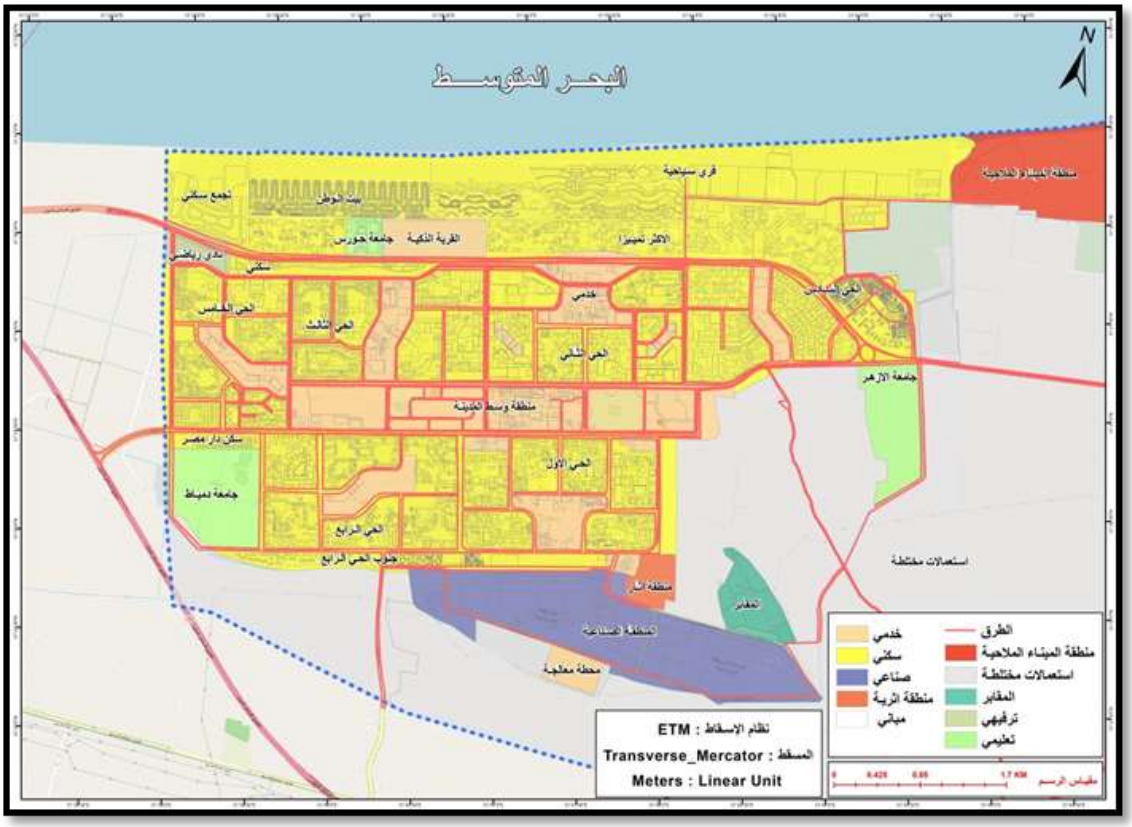
تتعدد مصادر الدراسة التي اعتمدت عليها الباحثة فقد اعتمدت على بيانات كل من الهئية العامة للأرصاد الجوية والمعمل المركزي للمناخ بالقاهرة للفترة (١٩٩٠ – ٢٠٢٠م) لتوفير بيانات محطات الدراسة، ومواقع الانترنت لحساب زوايا وشدة الإشعاع الشمسي، وهيئة المجتمعات العمرانية، وجهاز تعمير مدينة دمياط الجديدة، مركز المعلومات لتجميع بيانات عن دمياط الجديدة وخرائط لها، وهيئة المساحة لتوفير خريطة طبوغرافية لمنطقة الدراسة، كما اعتمدت الدراسة بشكل رئيسي على الدراسة الميدانية وصياغة استمارة استبيان كما في ملحق (١) وتم توزيع ٣٧٥٠ استمارة استبانة على سكان منطقة الدراسة بنسبة ١٤% وتم توزيعها في شهر فبراير ٢٠٢١ لتوفير بيانات عن منطقة الدراسة .

وتكمن **الأهمية التطبيقية** لموضوع الدراسة في إبراز دور الضوابط المناخية في التصميم العمراني وكيفية الاستفادة منها ومراعاتها عند الامتداد العمراني مستقبلا .

أولا استخدام الأرض في منطقة الدراسة :

تتميز منطقة الدراسة بتعدد الاستخدامات كما هو موضح في شكل (١) وشكل (٢)، ومن أهمها الاستخدام السكنى وجاء في الحي الأول والثاني والثالث والرابع والخامس والسادس والأكثر تميز وبيت الوطن ومشروع دار مصر ومشروع سكن مصر بإجمالي مساحة ١٧,٥ كم^{٢}، كما يوجد بها ثلاثة جامعات وهى (جامعة دمياط ٠,٨ كم ^{٢}، وجامعة الأزهر ٠,٧ كم ^{٢} وهما جامعتين حكوميتين، بالإضافة إلى جامعة حورس الخاصة ٠,١ كم ^{٢})، بالإضافة إلى أن منطقة الدراسة يوجد بها منطقة صناعية كبيرة في أقصى الجنوب الشرقي للكتلة المبنية بمساحة ٢,٧ كم^{٢} ، كما يوجد في مركز منطقة الدراسة منطقة خدمية بمساحة تبلغ ٢,١ كم^{٢}، وتشمل جهاز تعمير وتنمية دمياط الجديدة والبنوك وقسم الشرطة والسجل المدني والمركز الطبي والمركز الإسلامي والمطاعم والكافيهات والصرافة والمدارس ومناطق المنتزهات مثل حديقة دمياط الجديدة ودورللعبادة (مساجد وكنائس)، كما يوجد في جنوب شرق المنطقة السكنية منطقة أثرية تسمى بتل الدير بمساحة تقدر بحو ٠,٢ كم^{٢}، ومنطقة المقابر في شمال شرق المنطقة الصناعية بمساحة تبلغ ٠,٤ كم^{٢}، بالإضافة للقرية الذكية والأندية الرياضية بمساحة ٠,٦ كم^{٢} ، كما يزيد عن نصف مساحة منطقة الدراسة عباره عن أراضي فضاء التي لها أهمية كبيرة في التخطيط المستقبلي وتبلغ مساحتها ٥٧,٣ كم^{٢} وهى داخل الكردون المخصص لمنطقة الدراسة ولكن ظهر فيها استخدامات عشوائية في الآونة الأخيرة مثل المساكن والورش ويوجد بها الحدائق مثل (النخيل الجوافة والمانجو) مما أساء للشكل الحضاري للكتلة المبنية فتم تسوير هذه المنطقة وفصلها عن الكتلة المبنية وتحتاج هذه المنطقة للاهتمام لإنها تعد بوابة منطقة الدراسة الشرقية ووضع لها خطة للتنمية، وتتميز منطقة الدراسة بوجود مناطق ترفيهية مثل القري السياحية في أقصى شمال منطقة الدراسة بمساحة تقدر بنحو ٣,١ كم^{٢}، وقسمت المنطقة الساحلية إلى ثلاث مناطق أولها منطقة رئيسة تخصصت لإقامة نحو ألف شاليه ويتولى جهاز التعمير إدارتها، وثانيها منطقة المعسكرات الجماعية وآخرها منطقة

لإقامة الفنادق والمباني الخدمية والمناطق الخضراء حيث يتسع المصيف لنحو عشرة آلاف نسمة (سالم :٢٠١٨، ص ١٧٣)، كما تتمتع منطقة الدراسة بشبكة طرق جيدة وتعد الشوارع الفاعل الأول والمؤثر في التشكيل العمراني لأي منطقة لما تقدمة للكتلة المبنية والعمرانية في تحقيق انسياب وأمان الحركة المرورية وتعد من أهم عناصر النسيج العمراني (محمد: ٢٠١٠، ص ١٨٤) فيبلغ اجمالي عدد الشوارع في منطقة الدراسة ٢٥٥٣ شارع بإجمالي طول يبلغ ٣١٧ كم بمتوسط عرض ٩,٥م .



المصدر : من إعداد الباحثة اعتمادا على الخريطة الطبوغرافية دمياط مقياس ١:٥٠٠٠٠، جهاز تعمير دمياط الجديدة مركز المعلومات، Google Earth .

شكل (٢) استخدام الأرض في الكتلة المبنية في منطقة الدراسة.

ثانيا :خصائص الإشعاع الشمسي وتقييم التصميم العمراني في منطقة الدراسة ومعالجته :

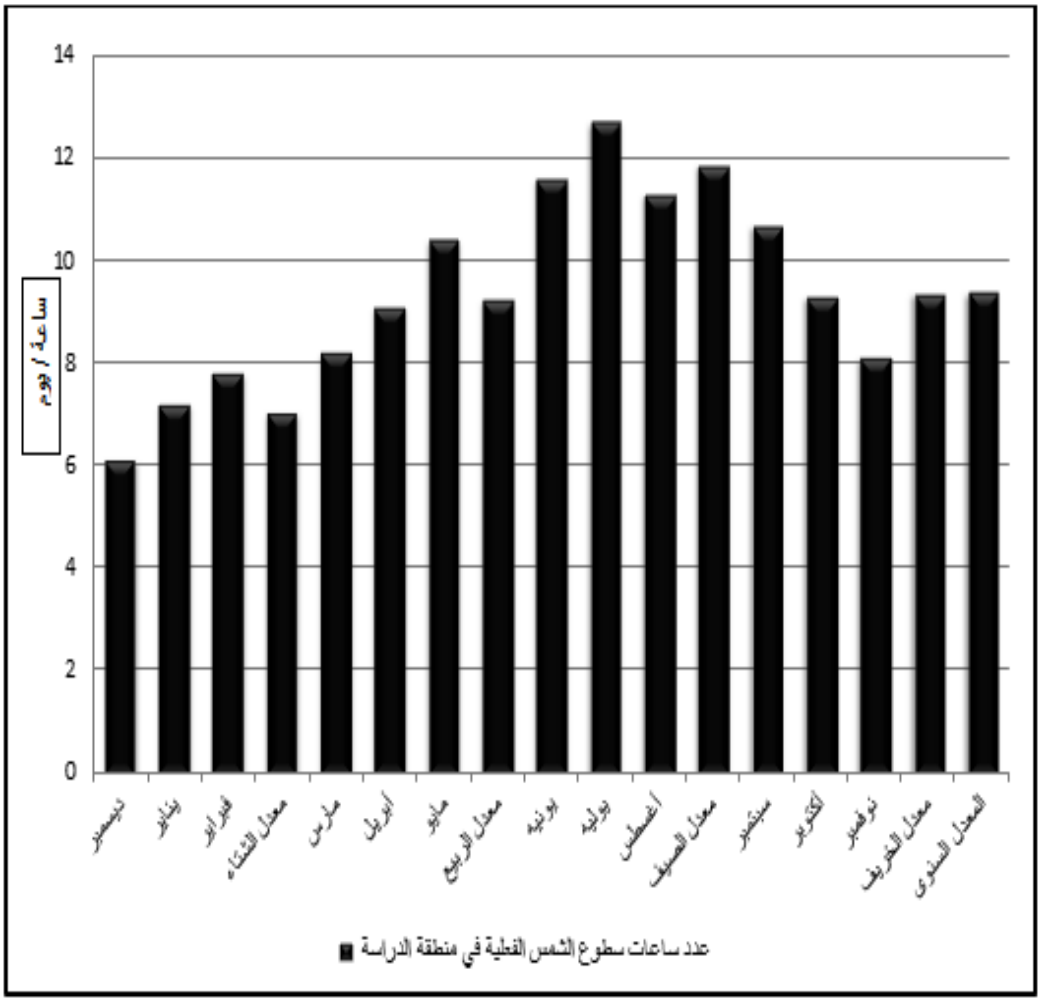
يعد الإشعاع الشمسي من العناصر المناخية الحيوية التي لها دور رئيس في التأثير على بقية العناصر المناخية كما لها دور فعال في حياة الإنسان بعامة ومسكنه بخاصة لأنه مهم في توفير الإضاءة الطبيعية والتدفئة وتطهير المنازل والحماية من الأمراض وتوفير فيتامين دال الذي يساعد على بناء وتقوية العظام لدى الإنسان، وبناء عليه لابد من وضع الإشعاع الشمسي في الحسبان عند التخطيط العمراني وذلك من خلال قياس مدة الإشعاع الشمسي وشدته وزاويته وزاوية الانحراف وتقييم مدى ملائمة التصميم العمراني لها ومعالجتها،مما دعى إلى دراستها بالتفصيل على النحو التالي :

١- خصائص الإشعاع الشمسي في منطقة الدراسة :

أ- عدد ساعات السطوع الشمسي الفعلية في منطقة الدراسة :

تبين من تحليل جدول (١) و شكل (٣) أن منطقة الدراسة تستقبل منطقة الدراسة عدد ساعات وفير يوميا من الإشعاع الشمسي بمعدل سنوي بلغ ٩,٣٨ ساعة / يوم مما يكسبها فرصة جيدة في توفير الإضاءة الطبيعية وذلك وفقا لموقعها المتميز،كما يزيد مدة التسخين الذي بدورة يؤثر على درجة حرارة المبنى،كما يعد فصل الشتاء هو الأقل في معدل عدد ساعات السطوع الشمسي الفعلية في منطقة الدراسة بمعدل ٧,٠٣ ساعة/ يوم ويسجل أدناها في شهر ديسمبر بعدد ٦,١٠ ساعة / يوم، وذلك كنتيجة طبيعية لتعامد الشمس على مدار الجدي خلال هذ الفصل وكثرة السحب الناتجة عن زيادة عدد المنخفضات الجوية، ويبلغ أقصى زيادة في فصل الصيف بمعدل ١١,٨٧ ساعة / يوم ويسجل أقصى زيادة في شهر يوليو بعدد ساعات ١٢,٧ ساعة / يوم، ويعزى ذلك لتعامد الشمس خلال هذا الفصل على جنوب مصر على مدار السرطان وتراجع مراكز المنخفضات الجوية، ويتشابه فصل الربيع والخريف من حيث عدد ساعات السطوع الشمسي حيث بلغ المعدل في فصل الخريف ٩,٣٧ ساعة

/ يوم وفي فصل الربيع ٩,٢٣ ساعة / يوم، ويعود الانخفاض في فصل الربيع لتأثره بمنخفضات فصل الشتاء، حيث يسجل أعلى زيادة في فصل الربيع كلما اقتربنا من فصل الصيف في شهر مايو ١٠,٤ ساعة / يوم، كما يسجل شهر سبتمبر أعلى معدل على مستوى فصل الخريف بمعدل ١٠,٧ ساعة / يوم وذلك لأنه نهاية فصل الصيف .



المصدر : من إعداد الباحثة اعتمادا على جدول (١)

شكل (٣)المعدل الشهري والفصلي والسنوي لعدد ساعات السطوع الشمسي في منطقة الدراسة

جدول (١) خصائص الإشعاع الشمسي الساقط على منطقة الدراسة

التوقيت	٨ صباحا			١٢ ظهرا			٢ مساءا			عدد ساعات فعلية
اشعاع شمسي	شدة اشعاع	زاوية السقوط	زاوية الانحراف	شدة اشعاع	زاوية السقوط	زاوية الانحراف	شدة اشعاع	زاوية السقوط	زاوية الانحراف	
ديسمبر	٢١.٣٠	١٢.١٤	١٢٧.٤٠	٣٥.٤٨	٣٥.١٢	١٨٢.٣٨	٤٦.٨٠	٢٧.١٤	٢١٣.٢٢	٦.١٠
يناير	٢٠.٦٤	١٢.١٥	١٢٢.٧٤	٤٠.١٠	٣٨.٦١	١٧٨.٦٨	٥٣.٩٠	٣١.٦٤	٢١٢.٢٣	٧.٢٠
فبراير	٢٩.٨٠	١٧.٢٦	١١٥.١٨	٤٨.٥٠	٤٧.٥١	١٧٧.٤٥	٦٥.٨٠	٣٩.٦٨	٢١٧.١٢	٧.٨٠
معدل الشتاء	٢٣.٩١	١٣.٨٥	١٢١.٧٧	٤١.٣٦	٤٠.٤١	١٧٩.٥٠	٥٥.٥٠	٣٢.٨٢	٢١٤.١٩	٧.٠٣
معامل الانحراف	٤.١٧	٢.٤١	٥.٠٤	٥.٣٩	٥.٢٢	٢.١٠	٧.٨٤	٥.١٩	٢.١١	٠.٧٠
مارس	٤١.٨٠	٢٥.٤٦	١٠٦.٣١	٥٨.٩٠	٥٩.٠٨	١٧٩.٨٤	٧٥.١٠	٤٨.١١	٢٢٨.٣٣	٨.٢٠
أبريل	٥٤.١٠	٣٣.٢٦	٩٦.٦٩	٧١.٢٠	٧٠.٢٤	١٨٥.٧٣	٨٢.٧٠	٥٤.٥٩	٢٤٣.٤٦	٩.١٠
مايو	٦١.١٠	٣٧.٦٣	٨٧.٨٧	٧٩.٠٠	٧٨.٤٦	١٩٢.٠٣	٨٦.٩٠	٥٨.٧٥	٢٥٦.٧٤	١٠.٤٠
معدل الربيع	٥٢.٣٣	٣٢.١٢	٩٦.٩٦	٦٩.٧٠	٦٩.٢٦	١٨٥.٨٧	٨١.٥٧	٥٣.٨٢	٢٤٢.٨٤	٩.٢٣
معامل الانحراف	٧.٩٨	٥.٠٣	٧.٥٣	٨.٢٧	٧.٩٤	٤.٩٨	٤.٨٨	٤.٣٨	١١.٦١	٠.٩٠
يونيه	٦١.٥٠	٣٧.٩٣	٨٣.٤٢	٨٣.٤٠	٨١.٩٢	١٨٨.٦٧	٨٩.٠٠	٦١.١٩	٢٦١.٧١	١١.٦٠
يوليه	٥٧.٨٠	٣٥.٨٢	٨٥.٩٢	٧٩.٤٠	٧٩.٢٩	١٨٠.٥٠	٨٨.٥٠	٦١.٠٤	٢٥٥.٦١	١٢.٧٠
أغسطس	٥٢.٩٠	٣٢.٢٦	٩٦.٥٨	٧١.٢٠	٧١.٤٤	١٨٢.٢٨	٨٤.٣٠	٥٦.٢١	٢٤٣.٦٣	١١.٣٠
معدل الصيف	٥٧.٤٠	٣٥.٣٤	٨٨.٦٤	٧٨.٠٠	٧٧.٥٥	١٨٣.٨٢	٨٧.٢٧	٥٩.٤٨	٢٥٣.٦٥	١١.٨٧
معامل الانحراف	٣.٥٢	٢.٣٤	٥.٧١	٥.٠٨	٤.٤٥	٣.٥١	٢.١١	٢.٣١	٧.٥١	٠.٦٠
سبتمبر	٤٧.١٠	٢٨.٢٢	١٠٨.٩٥	٥٩.٤٠	٥٨.٤٦	١٨٦.٧٨	٧٤.١٠	٤٥.٣٦	٢٣١.٨٤	١٠.٧٠
أكتوبر	٣٨.٤٧	٢٢.٧١	١٢٠.١٦	٤٨.١٠	٤٦.٩٧	١٨٨.٠٤	٦٠.٢٠	٣٥.٣٥	٢٢٤.٣٨	٩.٣٠
نوفمبر	٢٨.٢٠	١٦.٥٤	١٢٦.٨١	٣٩.٥٠	٣٨.٣٠	١٨٦.٢٢	٤٩.٣٠	٢٨.٤٦	٢١٧.٩٩	٨.١٠
معدل الخريف	٣٧.٩٢	٢٢.٤٩	١١٨.٦٤	٤٩.٠٠	٤٧.٩١	١٨٧.٠١	٦١.٢٠	٣٦.٣٩	٢٢٤.٧٤	٩.٣٧
معامل الانحراف	٧.٧٣	٤.٧٧	٧.٣٧	٨.١٥	٨.٢٦	٠.٧٦	١٠.١٥	٦.٩٤	٥.٦٦	١.٠٦
المعدل السنوى	٤٢.٨٩	٢٥.٩٥	١٠٦.٥٠	٥٩.٥٢	٥٨.٧٨	١٨٤.٠٥	٧١.٣٨	٤٥.٦٣	٢٣٣.٨٦	٩.٣٨
معامل الانحراف	١٤.٤٧	٩.٢٧	١٥.٤٩	١٦.٤٠	١٦.٥٥	٤.٣٣	١٥.٠٤	١٢.٣٣	١٧.١٠	١.٩٠

المصدر :١- شدة الاشعاع وزاوياه : من حساب الباحثة بالاعتماد على موقع
https://keisan.casio.com/exec/system/١٢٢٤٦٨٢٣٣١?fbclid=IwAR٠Ojljtz-v٥OafPgZMzv٣dMZoJ٢uczXOuDsyTGWz٩Ya٠Q٧DubSX٩YyOaUQ

٢- عدد ساعات الاشعاع الشمسي الفعلية : من حساب الباحثة اعتمادا على بيانات الهيئة العامة للأرصاد الجوية، بيانات غير منشورة للفترة من (١٩٩٠ – ٢٠٢٠) .

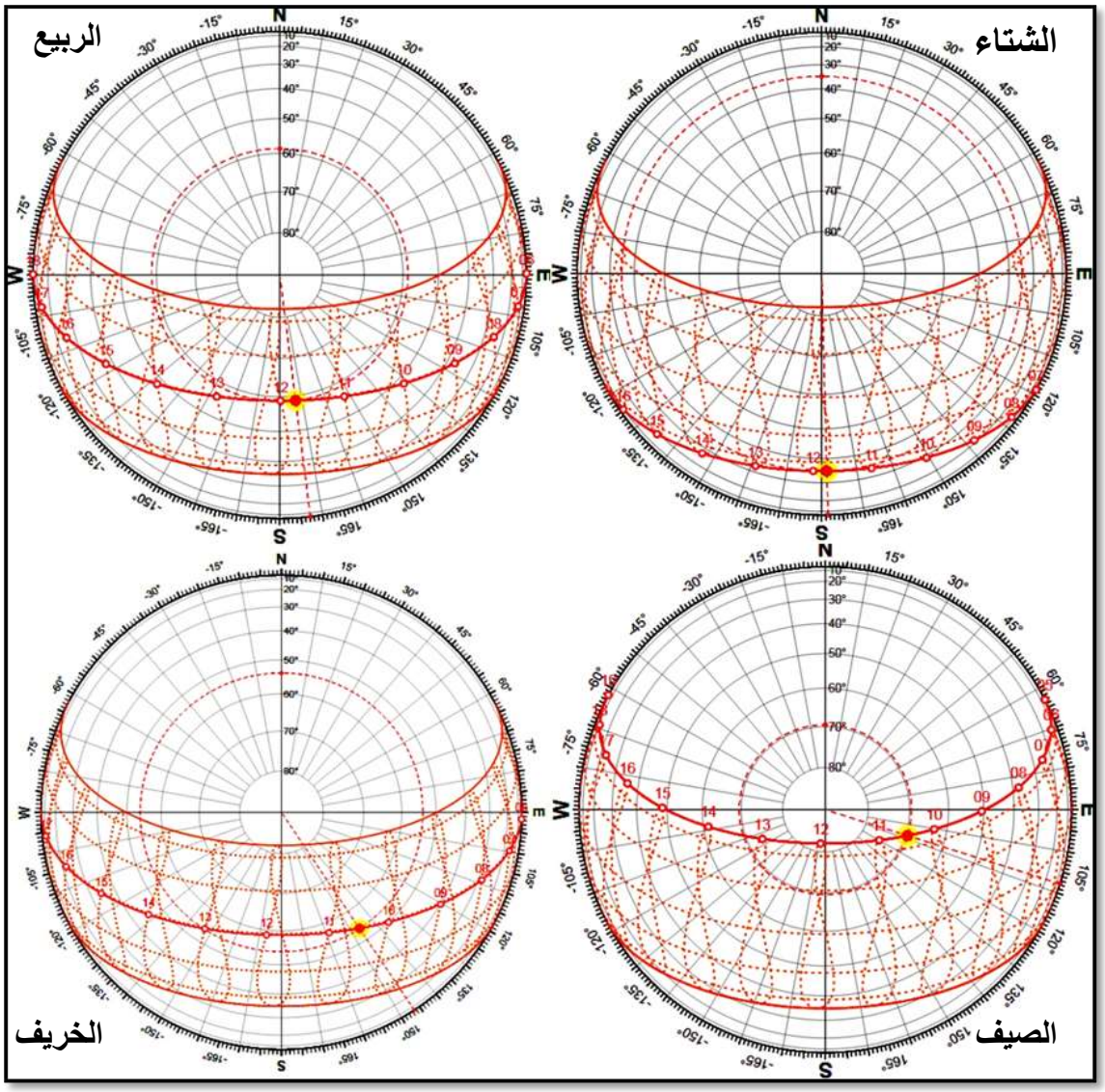
ب– شدة وزاوية الإشعاع سقوط الإشعاع الشمسي :

يعد دراسة شدة وزاوية الاشعاع الشمسي من العوامل البالغة الأهمية في عملية التخطيط الحضري حيث أنها من أهم العوامل المناخية تأثيرا في البيئة حيث أنه من العوامل الرئيسة التي تؤثر على درجة الحرارة والرطوبة النسبية وبالتالي يؤثر على

حركة الهواء فلابد من وضعه في الاعتبار عند دراسة وتقييم وتنظيم التصميم العمراني وتبين من جدول (١) وشكل (٤) ما يلي :

- تستقبل منطقة الدراسة كمية كبيرة من الإشعاع الشمسي خلال العام الذى له دور مباشر على أسقف وواجهات ونوافذ المنازل،حيث بلغ معدل شدة الإشعاع الشمسي السنوي في الصباح ٩,٢٧ ميجا جول / م^{٢} بزاوية سقوط بلغت ٢٥,٩٥ ° وانحراف ١٠٦,٥ ° ويزداد معدل شدة الإشعاع في الظهيرة بحوالي ٥٩,٥٢ ميجا جول / م^{٢} بأقصى زيادة في المساء ٧١,٣٨ ميجا جول / م^{٢} بأقصى زاوية سقوط خلال الظهيرة ٥٨,٧٨ ° وذلك لتوسط الشمس القبة السماوية .
- تتحرك الشمس خلال فصل الشتاء حركة ظاهرية باتجاه مدار الجدي وبها يقل مقدار شدة الإشعاع الشمسي وخاصة أثناء الصباح على واجهات واسقف ونوافذ المنازل في منطقة الدراسة، حيث يسجل في الثامنه صباحا ٢٣,٩١ميجا جول / م^{٢} بزاوية سقوط حادة ١٣,٨٥ ° وبزاوية انحراف بلغت ١٢١,٧٧ °، وتبلغ ذروة شدة الاشعاع الشمسي في الثانية مساءا بمعدل ٥٥,٥ ميجا جول / م ^{٢} بزاوية أقل حده من الصباح ٣٢,٣٨ ° ويعزى ذلك بسبب فقدان البرودة المكتسبة خلال الليل وبداية عملية التسخين، كما يعد شهر ديسمبر هو الأقل في شدة الإشعاع الشمسي على المستوى الفصلي والسنوي حيث يسجل في الصباح ٢١,٣ ميجا جول / م ^{٢} بزاوية سقوط أكثر حده ١٢,٤ ° ويعزى ذلك لأن الشمس تكون في أبعد نقطة عن منطقة الدراسة في هذا الشهر، وتبلغ أقصى زيادة له في الثانية مساءا ليتضاعف ما يقارب أربعة مرات بشدة بلغت ٤٦,٨ ميجا جول / م ^{٢}وبزاوية سقوط ٢٧,١٤ ° وزاوية انحراف عن الشمال ٢١٣,٢٢ °، كما يسجل أقصى زيادة في شهر فبراير بشده في الصباح ٢٩,٨ ميجا جول / م ^{٢}وفي المساء ٦٥,٨ ميجا جول / م ^{٢} وبزاوية سقوط ١٧,٢٦ ° و٣٩,٦٨ °على التوالي وذلك بداية لحركة الشمس الظاهرية باتجاه خط الاستواء .

- يأتي فصل الخريف في المرتبة الثانية بعد فصل الشتاء من حيث انخفاض شدة الإشعاع الشمسي حيث يقدر شدة الإشعاع في الصباح ٣٧,٩٢ ميجا جول / م ٢ بزاوية سقوط ٢٢,٤٩ ° ويزداد شدته في المساء ليسجل ٦١,٢ ميجا جول / م ٢ بزاوية سقوط ٣٦,٣٩ ° وانحراف ٢٢٤.٧٤ ° وذلك لقلة رطوبة الجو وجفافها بعد فصل الصيف مما يزيد من شدة الإشعاع الشمسي، ولذلك يكون شهر سبتمبر الأعلى في شدة الإشعاع الشمسي خلال هذا الفصل ليبلغ في الصباح ٤٧,١ ميجا جول / م ٢ بمقدار زيادة عن المعدل الفصلي ٩,١٨ ميجا جول / م ٢ وتبلغ ذروته في الثانية مساءا بمقدار ٧٤,١ ميجا جول / م ٢ بزاوية انحراف عن الشمال ٢٣١ °، ويقل مقدار شدة الإشعاع الشمسي بالقرب من فصل الشتاء ليسجل أدناه في هذا الفصل في شهر نوفمبر حيث يبلغ شدته في الصباح ٢٨,٢ ميجا جول / م ٢وفي الثانية مساءا ٤٩,٣٠ ميجا جول / م ٢ بزاوية سقوط حادة بلغت ٢٨,٤٦ ° وانحراف ٢٢٤,٧٤ °، مما يقلل من حدة الإشعاع الشمسي على المنازل في منطقة الدراسة بنهاية فصل الخريف وبداية فصل الشتاء .
- يأتي فصل الربيع في المرتبة الثالثة من حيث شدة الإشعاع الشمسي في منطقة الدراسة بعد كلا من فصلي الشتاء والخريف بمعدل بلغ في الصباح ٥٢,٣٣ ميجا جول / م ٢ و ٦٩,٧ ميجا جول / م ٢ في الظهيرة و ٨١,٥٧ ميجا جول / م ٢ في المساء، وبزيادة عن المعدل السنوي تقدر بنحو ١٠ ميجا جول / م ٢ تقريبا طوال اليوم، ويعد شهر مارس الأقل خلال هذا الفصل في شدة الإشعاع الشمسي ليسجل في الصباح ٤١,٨٠ميجا جول / م ٢ بزاوية سقوط ٢٥,٤٦° وانحراف ١٠٦,٣١° ، بأقصى شدة في المساء ٧٥,١٠ميجا جول / م ٢ بزاوية سقوط ٤٨,١١° ، وتبلغ أقصي شدة إشعاع خلال شهر مايو بالقرب من فصل الصيف حيث بلغ في الصباح ٦١,١٠ ميجا جول / م ٢ وفي المساء ٨٦,٩٠ ميجا جول/ م ٢ بأعلى زاوية سقوط في الظهيرة وقربها من العمودية ٧٨,٤٦° .



المصدر : من إعداد الباحثة بالاعتماد على :

http://andrewmarsh.com/apps/staging/sunpath٣d.html?fbclid=IwAR٣IdmzWTh٣٣TE٩Ww٤FbTV٢٦e٩QUPmuDeouMPuqlsFlnOJwEuqXjH٧gLylo

شكل (٤) التوزيع الفصلي لزاوية سقوط وانحراف الإشعاع الشمسي في منطقة الدراسة .

- يعد فصل الصيف هو الأكثر حدة في شدة الإشعاع الشمسي وبذلك هو الأكثر تأثيرا على أسقف وواجهات ونوافذ المنازل في منطقة الدراسة، حيث أنه يبلغ معدل شدة الإشعاع الشمسي في الصباح ٥٧,٤ ميجا جول / م ٢ بزاوية سقوط ٣٥,٣٤ ° وانحراف عن الشمال ٨٨,٦٤ °، ليزداد شدة الإشعاع في المساء ليسجل ٨٧.٢٧ ميجا جول / م ٢ بزاوية سقوط ٥٩,٤٨ ° وزاوية انحراف ٢٥٣,٦٣ °، ويعد شهر يونيه هو الأعلى على المستوى الفصلي والسنوي في شدة الإشعاع الشمسي ليقدر بنحو ٨٩ ميجا جول / م ٢ وبأقصى زاوية سقوط في العام وتبلغ ٨١,٩٢ ° ومرد ذلك لتعامد الشمس في شهر يونيه على مدار السرطان جنوب مصر، ومع حركة الشمس الظاهرية باتجاه الجنوب يقل شدة الإشعاع الشمسي لينخفض في شهر أغسطس ويسجل في الصباح ٦١,٥٠ميجا جول / م ٢ وفي المساء ٨٤,٣ ميجا جول / م٢ بأقصى زاوية في الظهيرة ٧١,٤٤ ° .

٢- تقييم مدى ملائمة التصميم العمراني وفق الإشعاع الشمسي ومعالجته :

أ- تقييم مدى ملائمة اتجاه المباني وفق زاوية الإشعاع الشمسي في منطقة الدراسة ومعالجته :

يعد حماية الواجهات الخارجية للمباني من أشعة الشمس أهم الأسس التصميمية للمباني فلابد من العمل على توجيه المبنى بشكل مناسب مع زاوية أشعة الشمس لتقليل عملية تسخين الجدران وانتقال الحرارة لداخل المبنى، وعند تقييم مدى ملائمة التصميم الحالي لاتجاهات الكتل المبنية تم استخدام تطبيق برنامج انديرو مارش لتحديد الاتجاه الأمثل للمباني وفق زاوية سقوط أشعة الشمس ويعتمد هذا التطبيق على عدة مدخلات وهي (الموقع الفلكى للنقطة المراد تقيمها، وحساب زاوية وشدة الإشعاع الشمسي في نفس النقطة ولقد تم اختيار النقطة تتوسط كردون منطقة الدراسة كما في شكل (٥) وبعد ذلك يتم اختيار الاتجاه الأمثل للمباني ويتم استخراجه)، ومن تحليل جدول (٢) وشكل (٦) تبين أن :

- الاتجاه السائد للكتل المبنية في منطقة الدراسة يأخذ الاتجاه الجنوبي بنسبة زادت عن الربع ٢٨,٧٩ % ويليه اتجاه الواجهة الشمالية (البحرية) بنسبة ٢٢,٣٨ % أى أن الواجهة الجنوبية والشمالية زادت عن ٥٠% من إجمالى واجهات الكتل المبنية، وجاءت الجهة الجنوبية الشرقية والشمالية الشرقية في المؤخرة بنسبة(٣,٥٦ و٤,٨١%) على التوالي، وباستخدام التطبيق سالف الذكر تبين أن أفضل جهة تأخذها واجهات المباني في منطقة الدراسة وفق اتجاه زاوية الإشعاع الشمسي هي الاتجاه الشمالي الشرقي الجنوبي الغربي كما في شكل (٦)، لكي تحقق هذه الزاوية أكبر قدر من الحماية ضد أشعة الشمس بالإضافة إلى توفير القدر الأكبر من الإضاءة الطبيعية وعدم التعرض للتسخين المباشر بأشعة الشمس.

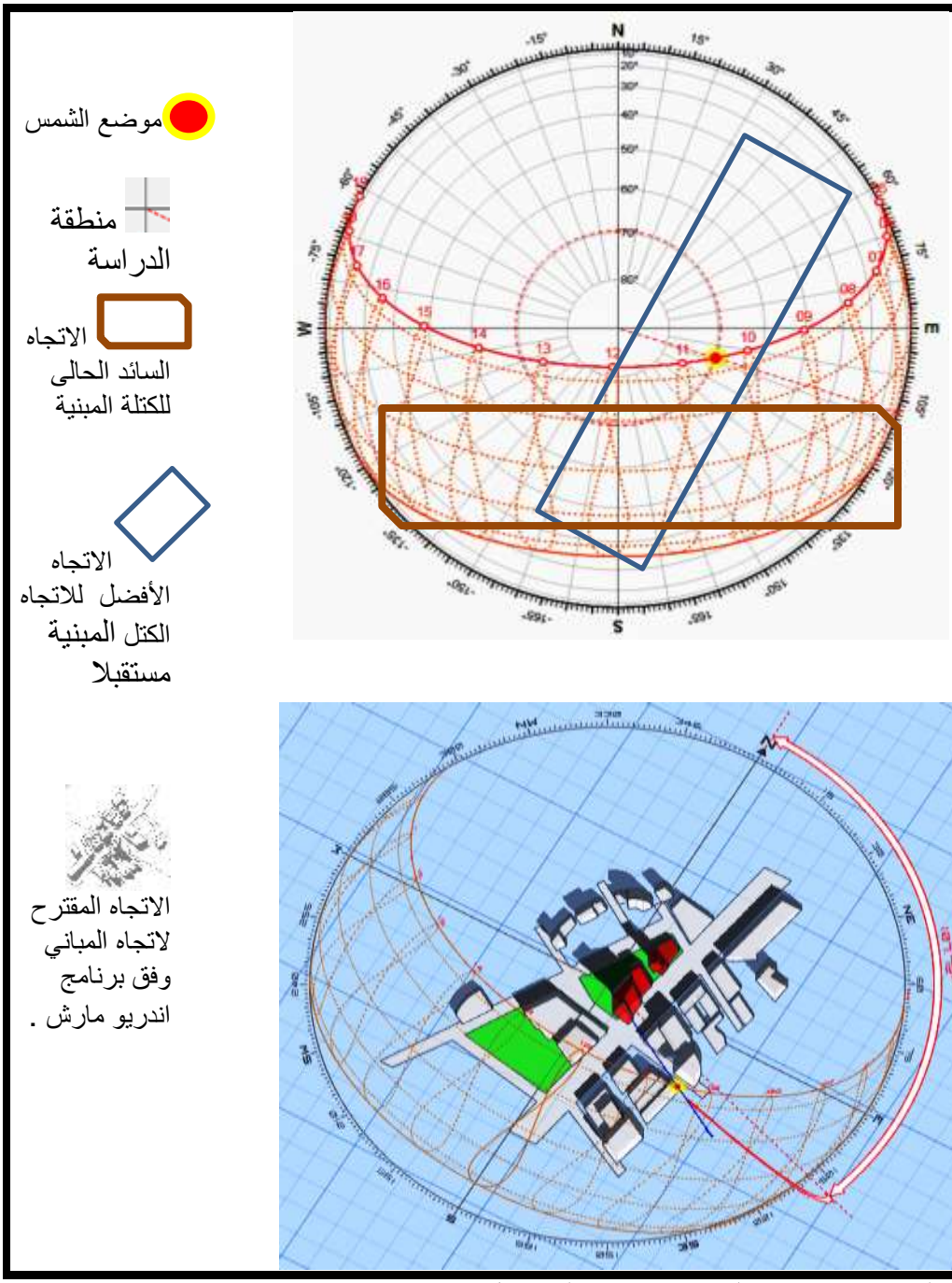
المصدر :من إعداد الباحثة بالاعتماد على موقع https://leafletjs.com/

شكل (٥) الموقع المختار لتحديد الاتجاه المثل للمباني وفق أشعة الشمس في منطقة الدراسة

جدول (٢) اتجاهات الكتل المبنيه في منطقة الدراسة في عام ٢٠٢١

الاتجاه	عدد الكتل المبنية	النسبة%	الاتجاه	عدد الكتل المبنية	النسبة%
الشمال	٥٩١٢	٢٢.٣٨	الجنوب	٧٦٠٥	٢٨.٧٩
الشمال الشرقي	١٢٧١	٤.٨١	الجنوب الغربي	١٣٧٠	٥.١٩
الشرق	٣٧٢٠	١٤.٠٨	الغرب	٤١١٨	١٥.٥٩
الجنوب الشرقي	٩٤١	٣.٥٦	الشمال الغربي	١٤٨٠	٥.٦٠

المصدر: من إعداد الباحثة اعتمادا على الدراسة الميدانية في ٢٠٢١ م، واستخدام برنامج Google Earth، واستخدام شكل (٢)

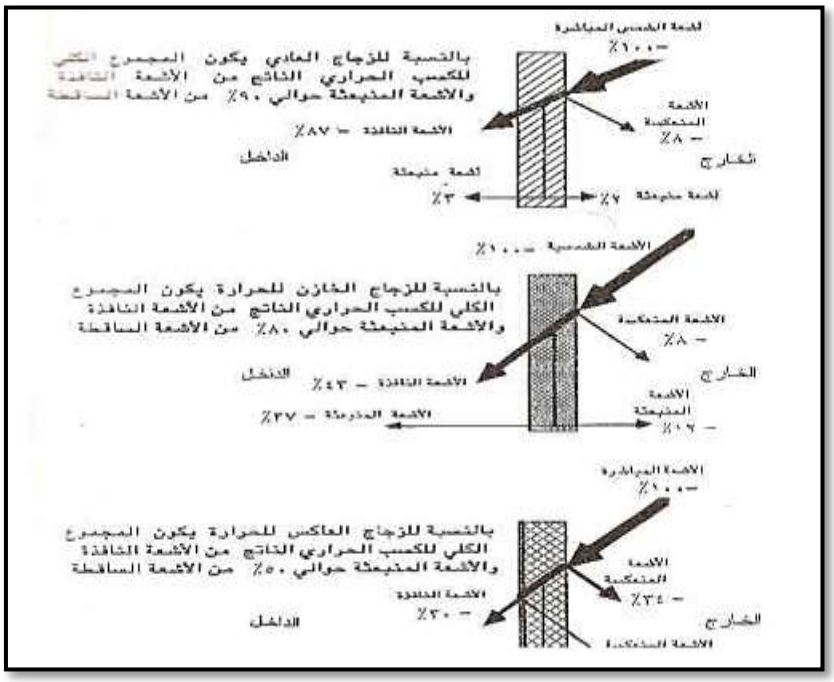


المصدر : من إعداد الباحثة بالاعتماد على جدول (٢) وتطبيق اندريو مارش بالاستعانه بالرابط التالي : http://andrewmarsh.com/apps/staging/sunpath٣d.html

شكل (٦) تقييم ومعالجة توجية الكتلة المبنية وفق زاوية الأشعة الشمسية في منطقة الدراسة

ب–تقييم مدى ملائمة النوافذ في منطقة الدراسة وفق زاوية الإشعاع الشمسي :

تعد النوافذ هي أحد الحلول الرئيسة لتقليل مقدار الطاقة الشمسية المتسربة إلى داخل المنزل إذا اختيرت بنوع جيد ووجهت بشكل جيد وفق زاوية وشدة الإشعاع الشمسي، وفي الآونة الأخيرة استحدث استخدام النوافذ الزجاجية والبعد عن الخشبية وخاصة في المدن الجديدة باعتبارها مظهر حضاري مما ترتب عليه مشاكل حرارية ووظيفية، وتبين من الاستبيان أن ٤٧,٢ % من عينة الدراسة تستخدم النوافذ الزجاجية، وأن ١٩,٥ % من العينة يستخدم النوافذ الخشبية، وأن ٣٣,٣ % يستخدم النوافذ المختلطة ما بين الزجاج والخشب، وهذا يعنى أن نصف قرابة الكتل المبنية في منطقة الدراسة تعتمد على النوافذ الزجاجية وتختلف قوة نفاذ الأشعة الشمسية من خلال المسطحات الزجاجية على حسب نوع الزجاج كما في شكل (٦) .



المصدر : (Elsaqaf :٢٠٠٩ , p ١٢١٧)

شكل (٧) كمية الكسب الحراري لطاقة أشعة الشمس وفق نوع زجاج النوافذ

وتبين من قراءة الشكل وبالاستفسار عن نوع الزجاج من عينة الدراسة أن الزجاج العادي يكتسب كمية من الأشعة النافذة والأشعة المنبعثة بنسبة ٩٠%، وأن الزجاج الخازن للحرارة يكتسب حوالى ٨٠ % من الأشعة الساقطة،أما بالنسبة للزجاج العاكس للحرارة يكتسب حوالى ٥٠% من الأشعة الساقطة، وتبين من عينة الدراسة أن ٤٦,٣ % من مستخدمي النوافذ الزجاجية يستخدم الزجاج العادي الشفاف المصقول وهو كسابقة لا يحمي من الأشعة الشمسية ويسمح بتسرب ٩٠% منها إلى داخل المنزل مما اضطر هذه الفئة إلى استخدام المكيفات داخل المنازل لتقيلل الشعور بالحر مما كلفهم المزيد من فواتير الكهرباء حيث ذكر ٣٨,٤ % من مستخدمي هذا النوع من الزجاج أنه يملك ما لا يقل عن مكيفين داخل الشقة، وأن ٣٠% من عينة الدراسة تستخدم الزجاج المعتم المصقول وهو كسابقة لا يحمى من نفاذية أشعة الشمس لكنه يقلل من كمية الضوء، ووجد أن ٩,٣ % من عينة الدراسة تستخدم الزجاج المنخفض التأثير بأشعة الشمس وهو وفق الشكل السابق يحجب فقط ٥٠% من الطاقة المكتسبة، ويمكن معالجة استخدام الزجاج من خلال ما يسمى بالزجاج المزدوج وهو عبارة عن طبقتين من الزجاج بسمك ٦ مم يوجد فاصل بينهما يسمح بمرور الهواء ويمنع تسرب الحرارة إلى الداخل بسماكة ١٦مم (خربك و نزيه : ٢٠١٤، ص ٧٢) وتبين أن ١٣,٩ % من عينة الدراسة تستخدم هذا النوع من الزجاج كما وضحت أنها لا تشعر بحرارة الصيف كالفئات السابقة .

معالجة النوافذ في منطقة الدراسة للحماية من تسرب الطاقة الحرارية لداخل المنازل :

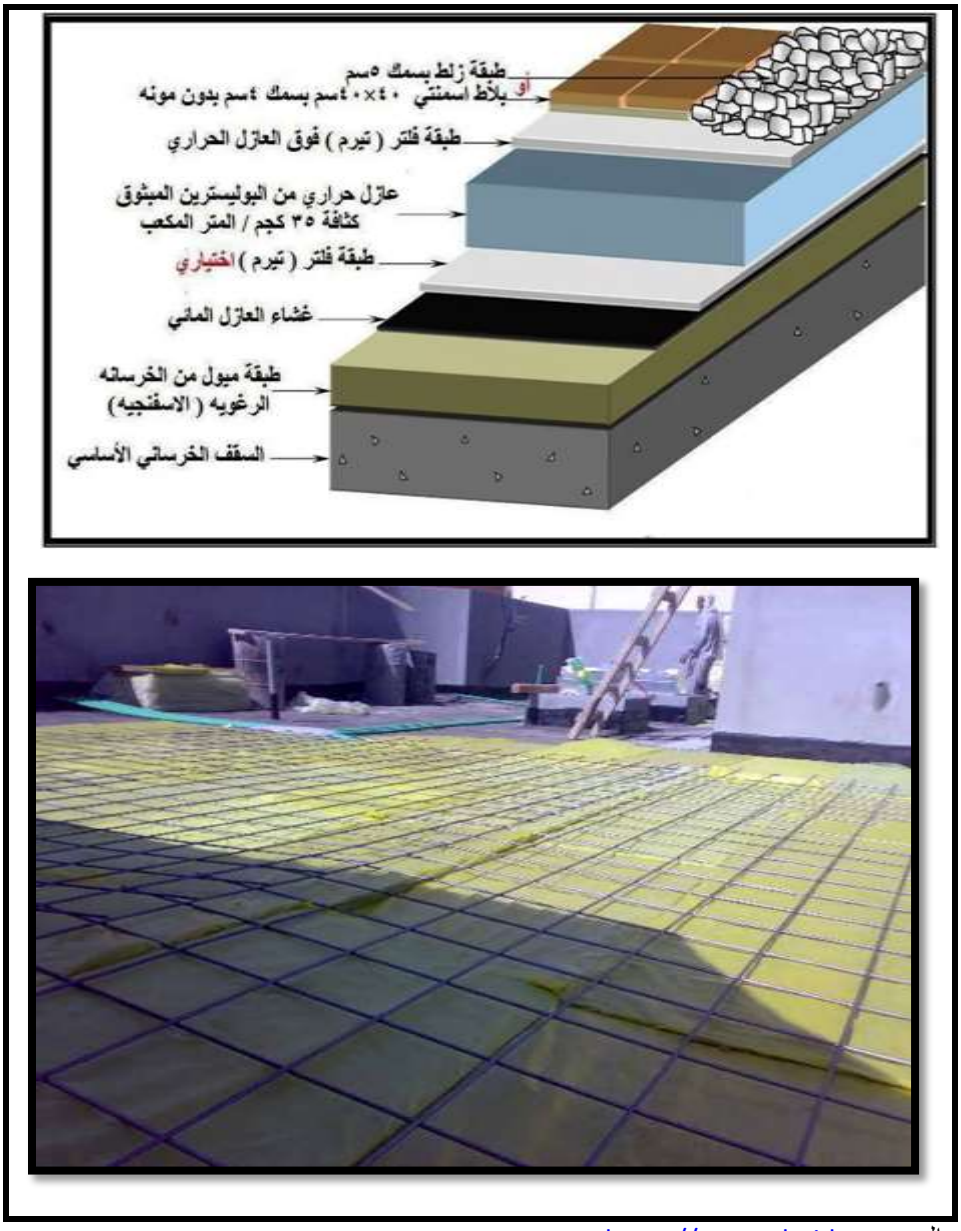
يعد من أهم العوامل التي تتحكم في معالجة النفاذ الحرارى من خلال النوافذ هو استخدام الكاسرات الشمسية فإنها تستخدم لتوفير أكبر قدر من الطاقة وتوفير الكهرباء والإضاءة الطبيعية وتبين من عينة الدراسة أنه لا يتم استخدام كاسرات أشعة الشمس على النوافذ والفتحات لأن ذلك يعرضهم إلى المسائلة والغرامة المالية من

جهاز التعمير بمدينة دمياط الجديدة وبلغت نسبتهم من مستخدمي النوافذ الزجاجية ٨٢,٨ %، وهناك ١٧,٢% قاموا بعمل كاسرات شمسية على التراس الخاص بهم، ويمكن تصميم الكاسرات الشمسية بثلاثة طرق **أولها: كاسرات الشمس الأفقية** وتستعمل على المنازل التي تأخذ الوجهة الجنوبية وتصمم بناء على زوايا قيمة زوايا الظل العمودية، **ثانيها: كاسرات الشمس العمودية** وتخص الواجهات الشرقية والغربية مع إمكانية أن تأخذ ميل ناحية الشمال لإعطاء حماية أكبر من الشمس ويتم تصميمها بناء على قيمة زوايا الظل الأفقية، **ثالثها كاسرات الشمس المزدوجة** وتستعمل في الواجهات الجنوبية الشرقية والجنوبية الغربية ويتم تصميمها بناء على قيمة زاويتى الظل الأفقية والعمودية (El-Zafrany : ٢٠٠١ , p ٢٣١) .

ج- تقييم مدى ملائمة الأسطح في منطقة الدراسة طبقا لعدد ساعات السطوع الشمسي وزواياه ومعالجته :

تستقبل أسطح المنازل أكبر كمية من الإشعاع الشمسي وبذلك تعد هى المصدر الأكبر لنقل الطاقة الحرارية إلى داخل المنازل وخاصة الطابق الأخير هو الأكثر تأثرا بها، وتتعرض منطقة الدراسة لعدد ساعات شمسية كبير خلال اليوم بمعدل ٩,٣٨ ساعة / يوم، وللحفاظ عليها من أشعة الشمس لابد من عزلها بصورة جيدة، وعند تقييم الأسطح الحالية تبين من عينة الدراسة أن ٥٠,٩ % من العينة يقوم بعزل الأسطح ضد أشعة الشمس وأن ٤٩,١ % لا يقوم بعزل الأسطح والفئة الأخيرة تحتاج إلى توعية بأن عزل المنزل سيزيد مؤشر الراحة لهم بالداخل، وعند قياس مدى فاعلية العزل عند الفئة التي تقوم بعزل الأسطح تبين أن ٣٠,٩ % من العزل غير فعال ويعزى ذلك لأنها تستخدم نوع عزل ضعيف وهو العزل بمادة عاكسة لأشعة الشمس فقط وتعد هذه المادة هي الأوفر ماليا ولكن لا تعطي الكفاءة والجودة العالية وذكرت العينة أن هذا النوع مع أول عام يعمل بكفاءة مرتفعة ولكن بعد سنتين تقل كفاءته تدريجيا، ووجد من العينة أن نسبة ١٠,٣% لديها عزل فعال بنسبة ٢٥% وتستخدم هذه الفئة العزل عن

طريق الفلبين ويعد طريقة مقبولة للعزل وذلك لخفة وزنة وأنه عازل جيد للصوت بنسبة ١٠٠ %، ولكن بالنسبة للحرارة فهو يحمي في الساعات الأولى من الإشعاع الشمسي ولكن مع اكتمال تسخنيه يقوم بنقل درجة الحرارة للأسطح الخراسينة ولكن يقلل من حدتها بحوالى ٢٥% ، ووجد ٢١,٦ % من العينة أن العزل لديهم فعال بنسبة ٥٠ % وهذه الفئة تستخدم نوع عزل بريمبران ومن أهم خصائصه أن لا يسمح إلا بمرور حوالى ٣٥ % من مقدار الأشعة الشمسية إذا زادت درجة الحرارة عن ٢٥ ° م(Fathy:٢٠١٧, ١٩)، وبين ٢٢,٧ % من العينة أن العزل فعال بنسبة ٧٥% وهذه الفئة تستخدم في العزل مادة البولى يورثين في العزل وهي ذات كفاءة جيدة جدا ولكنها تحتاج إلى خبرة عالية في التصميم بالإضافة إلى التكلفة المرتفعة لارتفاع سعر المادة في الأسواق، ووضح ١٤,٤ % من العينة بأن العزل فعال بنسبة ١٠٠% وهذه الفئة تستخدم طريقتين في العزل الطريقة الأولى بنسبة ٢٢,٤ % من الفئة تقوم ببناء بلاطتين من الخرسانة وتعتمد هذه الطريقه على أن يتم ترك فراغ بمقدار ٢٠ سم بين البلاطة الأولى والثانية وعمل فتحات تهوية من الجوانب لمرور الهواء وتفريغه فهذه الطريقة تساعد على تنفيس الهواء الساخن مما يمنع من وصوله للبلاطة الثانية (Battle: ٢٠٠١,p٣٢)، ولكن يؤخذ على هذه الطريقة التكلفة المرتفعة بالإضافة أنها تمثل زيادة وزن على جسم المبنى ولابد من وضعها في الاعتبار عند التأسيس للمنزل، أما عن الطريقة الثانية واستخدمها ٧٧,٦% من الفئة السابقة وهي طريقة مركبة كما موضح في الصورة (٣)، وهي عبارة طبقة ميول من الخرسانه وهي طبقة رغوية خفيفة اسفنجية، يوضع فوقها طبقة العازل المائي وبعد ذلك وضع طبقة من الفيلتر تيرم وبعد ذلك طبقة العازل الحراري من البوليسترين المبثوق كثافة ٣٥ كجم / م ^{٣}، وبعد ذلك يتم وضع طبقة من الفلتر تيرم مرة أخرى وفوق كل ذلك يتم وضع طبقة من البلاط الأسمنتي بمقاس ٤٠*٤٠ سم بسمك ٤ سم بدون مونه.



المصدر : https://www.alraid-sa.com/%D٨٪AE%D٨٪B٧٪D٩٪٨٨٪D٨٪A٧٪D٨٪AA-%D٨٪B٩٪D٨٪B٢٪D٩٪٨٤-%D٨٪A٧٪D٩٪٨٤٪D٨٪A٧٪D٨٪B٣٪D٨٪B٧٪D٨٪AD-

صورة (٣) طريقة العزل الحراري والمائي المركبة ذات الفاعلية المرتفعة من أعلى أسطح أحد مبانى بيت الوطن في منطقة الدراسة.

ثالثا : خصائص درجة الحرارة والرطوبة النسبية وتقييم التصميم العمراني ومعالجته في منطقة الدراسة :

تعد درجة الحرارة والرطوبة النسبية من المؤشرات المناخية المهمة التي تعبر عن مدى الراحة للسكان داخل المبنى، لأن التوازن الحراري لجسم الإنسان يرتبط بشكل مباشر بالظروف الجوية المحيطة به إذ يشعر الإنسان بعدم الراحة والإنزعاج إذا زادت أوانخفضت درجة الحرارة، فإذا ارتفعت درجة الحرارة يصاب الساكن بالإنزعاج بالحر مما يسبب للمالك التهابات جلدية أوالإرهاق الحراري أو التهاب الجيوب الأنفية، وعند انخفاض درجة الحرارة ذلك يعرض الإنسان لسهولة تجمد الدم في الأطراف مثل اليدين والقدم والأذن والأصابع مما يصاحبه أمراض عدة من أشهرها الإنفلونزا (عنبر : ٢٠١٢، ص ٢٨٢) .

١- التوزيع السنوي والفصلي لدرجة الحرارة والرطوبة في منطقة الدراسة:

تبين من تحليل معدلات درجة الحرارة والرطوبة النسبية في جدول (٣) وشكل (٨ و ٩ و ١٠) ما يلي :

- بلغ المعدل السنوي في منطقة الدراسة لدرجة الحرارة ٢٣,٢٦ ْم بنسبة رطوبة بلغت ٦٦,٨٦% وبشكل عام هي معدلات مرتفعة لكون منطقة الدراسة منطقة ساحلية كما لها ظهير مكشوف، وينخفض المعدل السنوي لدرجة الحرارة في منطقة الدراسة بالاتجاه نحو الشرق عن الجهة الغربية وذلك لوجود شركة محولات كهربا غرب دمياط في الشمال الغربي من منطقة الدراسة بالإضافة إلى وجود شركة الوسطانى للبترول في الجنوب الغربي بالإضافة لشركة بتروجيت لإنتاج البترول والغاز

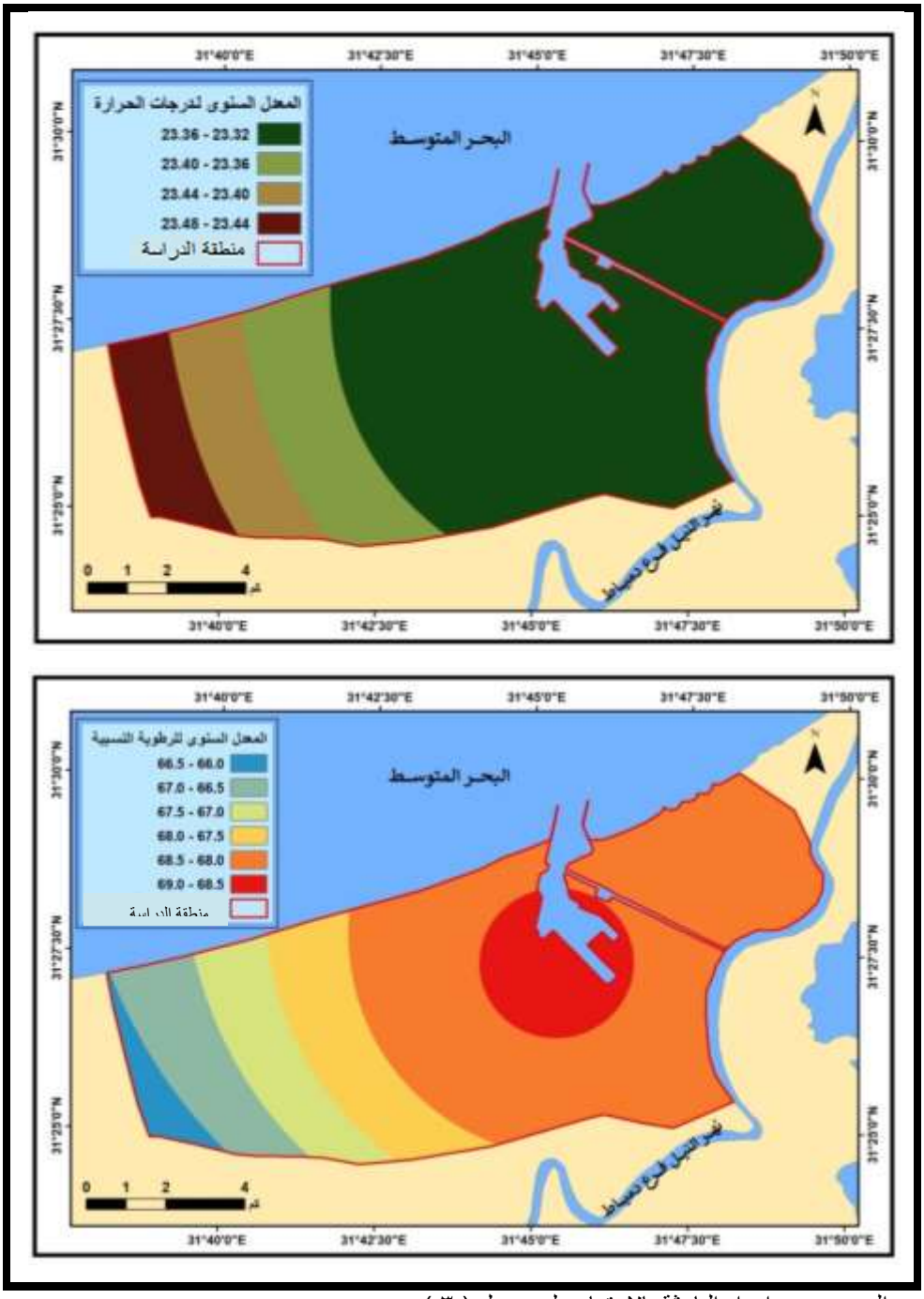
الطبيعي مما ساعد على ارتفاع درجة الحرارة، وتنخفض في الشرق وخاصة في المنطقة المجاورة لميناء دمياط بمقدار انخفاض يقدر بنحو ٠,١ ْم ويعزى ذلك لتداخل الأذرع المائية في المنطقة الشرقية من منطقة الدراسة مثل القناه الملاحية التى تربط بين البحر المتوسط ونهر النيل لنقل بضائع ميناء دمياط الجديدة بالإضافة إلى ميناء دمياط وبذلك تزداد الرطوبة النسبية شرق منطقة الدراسة عن غربها بنسبة ٢,٥ % ويرجع ذلك لزيادة وفرة مصادر البخر المتمثلة في ميناء دمياط الجديدة والقناة الملاحية .

- يسجل فصل الصيف أعلى معدل في درجة الحرارة في منطقة الدراسة فبلغ ٢٩,٥ ° م مما يترتب عليه تسخين الهواء وزيادة الحمل الحرارى الذي بدوره يؤدي إلى تسخين جدران المنازل وخاصة التي تتعرض لعدد ساعات أطول من الإشعاع الشمسي مما يساعد على تسرب درجة الحرارة إلى داخل المنازل، كما يشهد فصل الصيف ارتفاع في الرطوبة النسبية بنسبة ٦٦,٨٥ % وذلك كنتيجة لارتفاع درجة الحرارة، ويعد شهر أغسطس الأعلى في درجة الحرارة والرطوبة النسبية خلال هذا الفصل ليسجل (٣٠,٤٩ °م و ٦٧,١٦%) على التوالي، ويعزى ذلك لفقدان التربة كامل رطوبتها المكتسبة خلال فصل الشتاء والربيع، كما تبين أن تقل درجة الحرارة في الأجزاء الشرقية من منطقة الدراسة بانخفاض يقدر بنحو ١ ْم، وذلك للأسباب السالفة الذكر، وكذلك تتزايد الرطوبة النسبية بالاتجاه شرقا في منطقة الدراسة عن الأجزاء الغربية بنسبة تقدر بنحو ٥% ويعزى ذلك لتعدد مصادر البخر في شرق منطقة الدراسة .

جدول (٣) الخصائص الفصلية والسنوية لدرجة الحرارة والرطوبة في منطقة الدراسة خلال الفترة ١٩٩٠ إلى ٢٠٢٠م

العناصر المناخية	درجة الحرارة					الرطوبة النسبية				
المدة والمحطة	بورسعيد	دمياط	جمصة	السرو	المعدل	بورسعيد	دمياط	جمصة	السرو	المعدل
ديسمبر	١٩.٨٨	١٨.٧٨	١٨	١٥.٧١	١٨.٠٩	٦٨.٦٤	٦٧.٩٧	٦٧.٥٨	٦٥.١٤	٦٧.٣٣
يناير	١٧.٦٢	١٦.٦٥	١٥.٩١	١٣.٧١	١٥.٩٧	٦٩.٢٦	٦٨.٦٢	٦٨.٦٠	٦٥.٦٢	٦٨.٠٣
فبراير	١٦.٧٦	١٦.٥١	١٦.٠٦	١٤.٨٤	١٦.٠٤	٧١.٣٦	٦٨.٧٧	٦٨.١٢	٦٣.٢٦	٦٧.٨٨
معدل الشتاء	١٨.٠٩	١٧.٣١	١٦.٦٦	١٤.٧٥	١٦.٧٠	٦٩.٧٥	٦٨.٤٥	٦٨.١٠	٦٤.٦٧	٦٧.٧٥
معامل الانحراف	١.٣٢	١.٠٤	٠.٩٥	٠.٨٢	١.٠٣	١.١٦	٠.٣٥	٠.٤٢	١.٠٢	٠.٧٤
مارس	١٧.٢٤	١٨.٠٤	١٨.٠٨	١٨.١٥	١٧.٨٨	٧٤.١٩	٦٨.٧١	٦٦.٨٨	٥٩.٤٣	٦٧.٣٠
أبريل	١٨.٨٤	٢٠.٦٢	٢١.٣٤	٢٢.٥٩	٢٠.٨٥	٧٧.١٤	٦٨.٣٩	٦٤.٤٩	٥٤.١٩	٦٦.٠٥
مايو	٢١.٥٢	٢٤.٠٩	٢٥.٢٣	٢٧.٤٩	٢٤.٥٨	٨٠.٣٢	٦٨.٩٩	٦٤.١١	٥٠.٩٩	٦٦.١٠
معدل الربيع	١٩.٢٠	٢٠.٩٢	٢١.٥٥	٢٢.٧٤	٢١.١٠	٧٧.٢٢	٦٨.٧٠	٦٥.١٦	٥٤.٨٧	٦٦.٤٩
معامل الانحراف	١.٧٧	٢.٤٨	٢.٩٢	٣.٨١	٢.٧٥	٢.٥٠	٠.٢٥	١.٢٣	٣.٤٨	١.٨٦
يونيه	٢٤.٦٧	٢٧.٥٥	٢٨.٧٨	٣١.٢١	٢٨.٠٥	٨١.٤٧	٦٩.١١	٦٤.٥١	٤٩.٩١	٦٦.٢٥
يوليه	٢٦.٩١	٢٩.٥٨	٣٠.٥٥	٣٢.٨٣	٢٩.٩٧	٨١.٦٥	٦٩.٧٣	٦٦.١٢	٥١.٠٦	٦٧.١٤
أغسطس	٢٨.٠٥	٣٠.٢٤	٣١.٠٣	٣٢.٦٥	٣٠.٤٩	٧٩.٤٧	٦٩.٤٧	٦٦.٢٨	٥٣.٤٢	٦٧.١٦
معدل الصيف	٢٦.٥٤	٢٩.١٢	٣٠.١٢	٣٢.٢٣	٢٩.٥٠	٨٠.٨٦	٦٩.٤٤	٦٥.٦٤	٥١.٤٦	٦٦.٨٥
معامل الانحراف	١.٤٠	١.١٤	٠.٩٧	٠.٧٢	١.٠٦	٠.٩٩	٠.٢٥	٠.٨٠	١.٤٦	٠.٨٨
سبتمبر	٢٧.٦٤	٢٨.٩٨	٢٩.٤٢	٣٠.٠٣	٢٩.٠٢	٧٥.٢٨	٦٨.٠٣	٦٥.١٤	٥٦.٣٨	٦٦.٢١
أكتوبر	٢٥.٨٦	٢٦.٣٥	٢٦.٣١	٢٦.١٨	٢٦.١٨	٧٢.٧٥	٦٧.٨٥	٦٥.٦٩	٥٩.٨١	٦٦.٥٣
نوفمبر	٢٢.٨٩	٢٢.٤٤	٢١.٩٦	٢٠.٧٤	٢٢.٠١	٦٩.٦٧	٦٧.٢٥	٦٦.٢٤	٦٢.٣٨	٦٦.٣٩
معدل الخريف	٢٥.٤٦	٢٥.٩٢	٢٥.٩٠	٢٥.٦٥	٢٥.٧٣	٧٢.٥٧	٦٧.٧١	٦٥.٦٩	٥٩.٥٢	٦٦.٣٧
معامل الانحراف	١.٩٦	٢.٦٩	٣.٠٦	٣.٨١	٢.٨٨	٢.٢٩	٠.٣٣	٠.٤٥	٢.٤٦	١.٣٨
المعدل السنوى	٢٢.٣٢	٢٣.٣٢	٢٣.٥٦	٢٣.٨٤	٢٣.٢٦	٧٥.١٠	٦٨.٥٧	٦٦.١٥	٥٧.٦٣	٦٦.٨٦
معامل الانحراف	٤.٠٦	٤.٩٥	٥.٤٨	٦.٨٥	٥.٣٤	٤.٦٥	٠.٦٨	١.٣٩	٥.٤٨	٣.٠٥

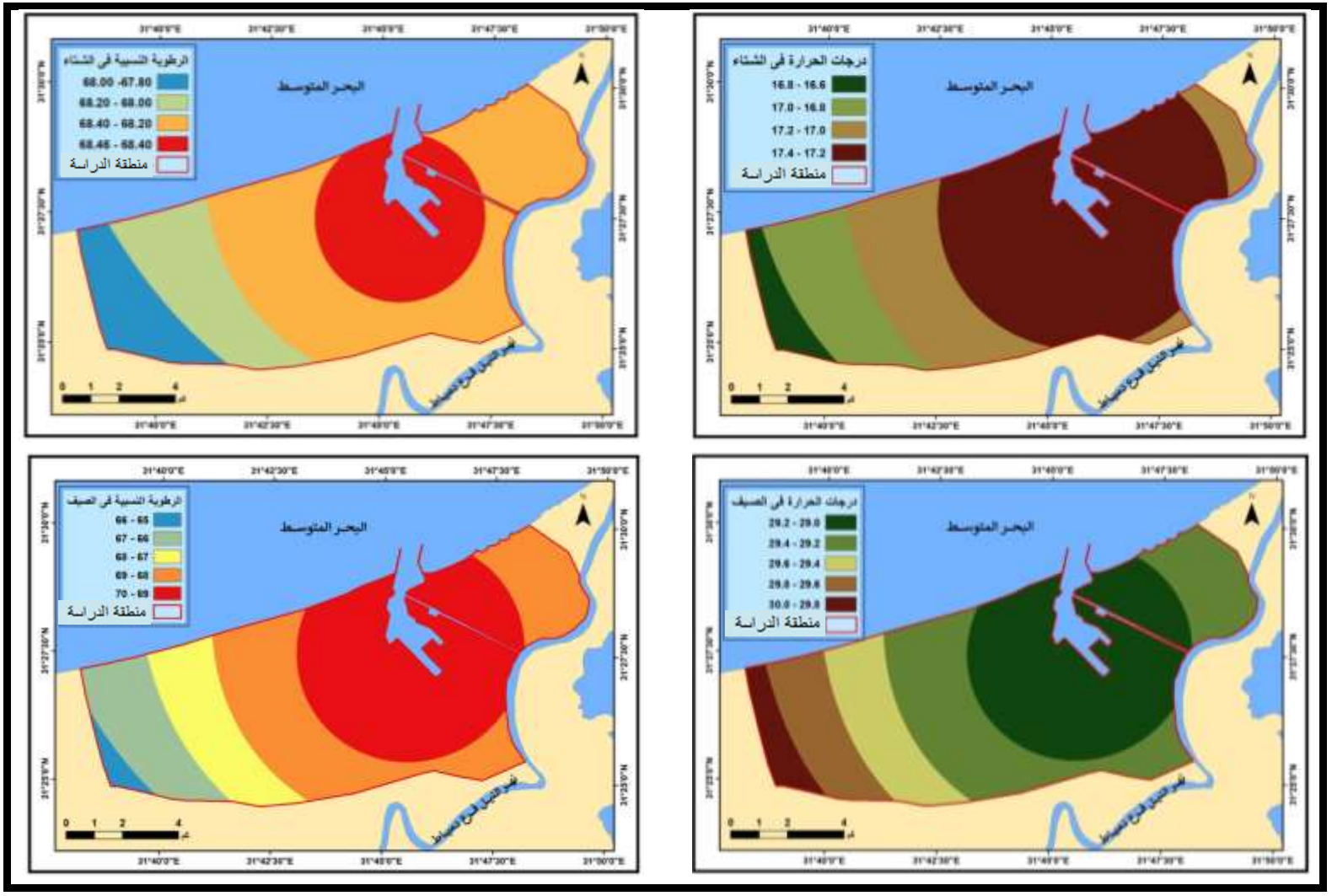
المصدر : من حساب الباحثة اعتمادا على بيانات الهيئة العامة للأرصاد الجوية، بيانات غير منشورة للفترة من (١٩٩٠ – ٢٠٢٠ م)



المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على جدول (٣)

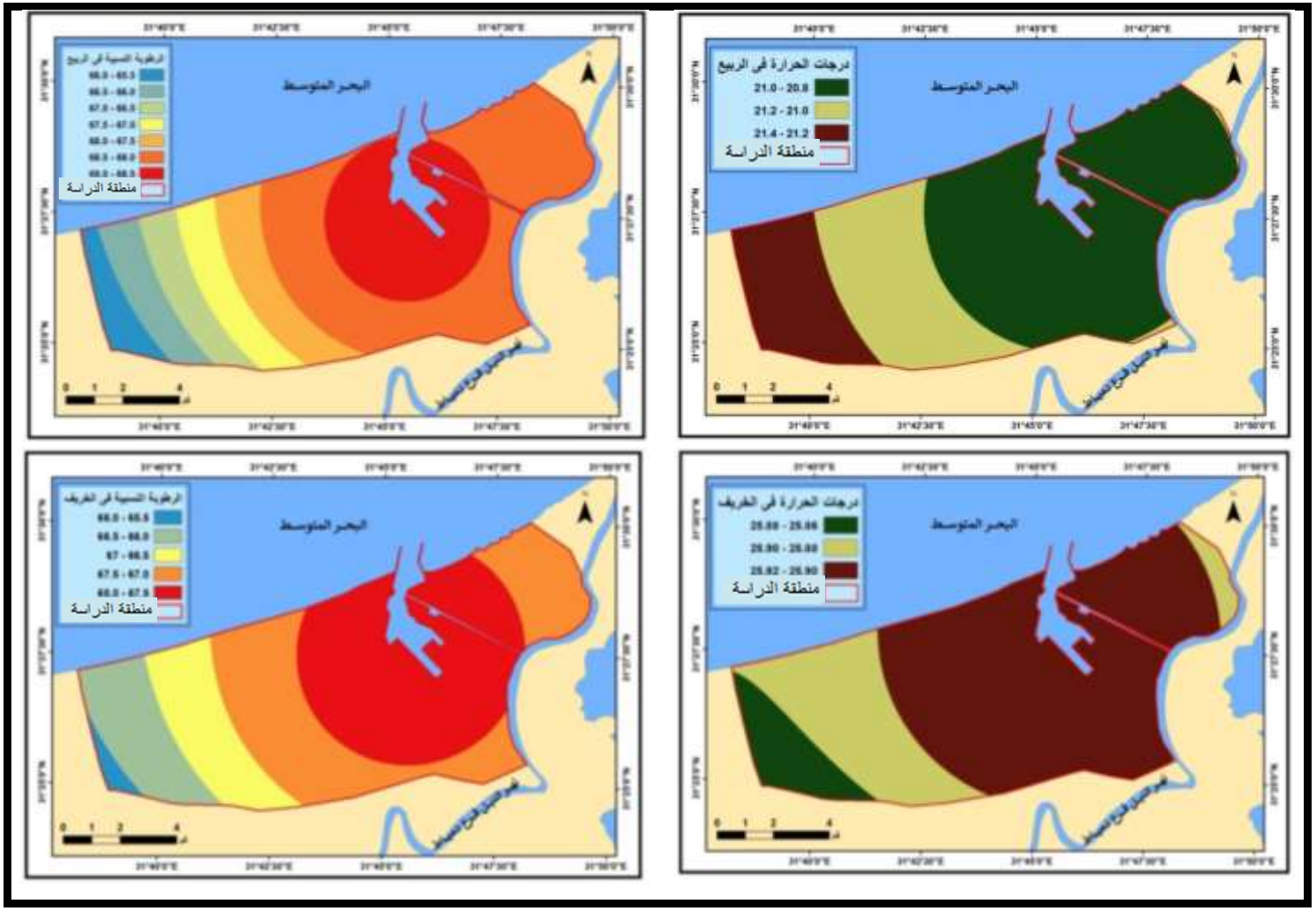
شكل (٨) المعدل السنوي لدرجة الحرارة والرطوبة النسبية في منطقة الدراسة

- تسجل درجة الحرارة أقصى انخفاض لها في منطقة الدراسة خلال فصل الشتاء مما يساعد على تقليل درجة حرارة المبانى خلال هذا الفصل بمعدل يبلغ ١٦,٧٠ °م بفارق انخفاض عن المعدل السنوي ٦,٥٦ °م، وعن فصل الصيف بمقدار ١٢,٨ °م، وذلك يشير إلى مدى التباين في درجة الحرارة بين فصل الصيف والشتاء مما يزيد معامل الانحراف السنوي في منطقة الدراسة ليسجل ٤,٠٦ °م، كما يعد فصل الشتاء الأعلى في معدل الرطوبة النسبية حيث يسجل ٦٧,٧٥ %على مستوى فصول العام وذلك لزيادة معدل البخر نتيجة لتوفر الأمطار في منطقة الدراسة خلال هذا الفصل، ويسجل أعلى معدل لدرجة الحرارة في فصل الشتاء خلال شهر ديسمبر بمعدل يبلغ ١٨,٠٩ °م وأدناها خلال شهر يناير ١٥,٩٧ °م ويعود ذلك في أن هذا الشهر هو الأعلى في معدلات الأمطار بالإضافة لبعده عن فصل الصيف وفقدان التربة كامل حرارتها، ويعد ذات الشهر هو الأعلى في معدل الرطوبة النسبية بمعدل ٦٨,٠٣ % كنتيجة لزيادة كمية الأمطار، كما ترتفع درجة الحرارة والرطوبة النسبية نوعا ما في شرق منطقة الدراسة عن غربها بمعدل زيادة ٠,٨ °م و ٠,٨ % على الترتيب، ويعزى ذلك إلى احاطة المياه بها من معظم الجهات وضعف تأثير الرياح الشمالية الباردة (إبراهيم : ٢٠٠٤، ص ٨١).
- تتذبذب درجة الحرارة والرطوبة النسبية في منطقة الدراسة خلال فصلي الربيع والخريف لكونهما فصول انتقالية لعدم انتظام وقلة مرور الكتل الهوائية سواء الباردة أو الحارة في منطقة الدراسة بالإضافة إلى انخفاض رطوبة التربة في فصل الخريف وارتفاعها خلال فصل الربيع، ووجد أن معدل درجة الحرارة في شهر نوفمبر يسجل ٢٢,١ °م بإنخفاض عن بداية فصل الخريف في شهر سبتمبر ٧,٠١ °م كما يظهر التباين خلال فصل الربيع ليسجل شهر



المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على جدول (٣)

شكل (٩) معدل درجة الحرارة والرطوبة النسبية في فصلي الشتاء والصيف في منطقة الدراسة



المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على جدول (٣)

شكل (١٠) معدل درجة الحرارة والرطوبة النسبية في فصلي الربيع والخريف في منطقة الدراسة

مارس ١٧,٨٨ °م بانخفاض عن شهر مايو ٦,٧ °م ليسجل فصل الربيع والخريف (٢١,١ و ٢٥,٧٣ °م) على الترتيب، وتتقارب الرطوبة النسبية في هذين الفصلين لتسجل ٦٦,٤٩ % و ٦٦,٣٧ % في فصلي الربيع والخريف على الترتيب، وتزداد درجة الحرارة في فصل الخريف في شرق منطقة الدراسة عن غربها وذلك لتأثرها بدفء المياه المحيطة بها ووجود ميناء دمياط بمعدل زيادة يقدر بنحو ٠,٠٦ °م، وتنخفض في الشرق دون الغرب خلال فصل الربيع بمعدل انخفاض يقدر بنحو ٠,٦ °م وذلك لأنها محاطة بالمياه ومن خصائص المياه أنها تكتسب الحرارة ببطئ وتفقدها ببطئ .

٢- تقييم الكتلة المبنية في منطقة الدراسة وفق درجة الحرارة والرطوبة النسبية ومعالجتها :

أ- تقييم مدي ملائمة التصميم العمراني لراحة السكان في منطقة الدراسة :

يسعى التقدم التكنولوجي في الآونة الأخيرة لتوفير العديد من العوامل التي تساعد على راحة الإنسان ومن هذه أهم العوامل التى تحقق الراحة للإنسان هو مسكنه فلابد أن لا يشعر فيه بالإجهاد الحرارى، ووفق ذلك حدد توم مؤشر الراحة وفق عنصرين مناخيين وهما درجة الحرارة والرطوبة النسبية ملحق (٢) وأهم ما يميزه أنه اعتمد على ردود فعل الناس داخل المبنى (المكتب) وبتطبيقه على منطقة الدراسة تبين من جدول (٤) الآتي :

- يشعر سكان منطقة الدراسة بالراحة النسبية داخل السكن بعامة حيث بلغ المؤشر السنوي للراحة ٢١,٦٦ ومن هنا عند التصميم الجيد للمباني ومراعاة الضوابط المناخية في منطقة الدراسة فإن ذلك يحقق الراحة النسبية للسكان .
- يتباين مقدار الراحة على المستوى الفصلي والمستوى الشهري في منطقة الدراسة حيث يعد فصل الربيع هو أكثر فصول العام ملائمة للراحة، ومن

ثم يسجل راحة تامة بمؤشر بلغ ١٩,٨٩، كما تبين أن شهر أبريل هو الأمثل من حيث الراحة الحراية حيث سجل ١٩,٦٦ براحة تامة ويليه شهري مارس ومايو براحة نسبية بلغت (١٧,٢٧ – ٢٢,٧) على التوالي، ويلي فصل الربيع من حيث الشعور بالراحة فصل الشتاء ويسجل راحة نسبية بالنسبة للسكان بمؤشر بلغ ١٦,٣١ وذلك طوال أشهر فصل الشتاء حيث بلغ (١٧,٤٥ – ١٥,٧٧ – ١٥,٧١) في ديسمبر وفبراير ويناير على التوالي، ويأتى فصل الخريف في المرتبة الثالثة من حيث الشعور بالراحة النسبية بمؤشر بلغ ٢٣,٦٦ ويعد شهر نوفمبر هو الأفضل على مستوى هذا الفصل حيث يشعر السكان فيه بالراحة التامة بمؤشر بلغ ٢٠,٦٢، أما شهري سبتمبر وأكتوبر يشعر السكان بانزعاج متوسط بلغ (٢٦,٣٢ – ٢٤,٠٣) على الترتيب، بينما يعد فصل الصيف هو الأقل من حيث الشعور بالراحة في منطقة الدراسة ومن ثم يأتي في المرتبة الرابعة على مستوى فصول العام حيث يسجل انزعاج متوسط بمؤشر بلغ ٢٦,٧٧، ويسجل كل شهور الصيف انزعاج بالنسبة لسكان منطقة الدراسة ويعد شهر يونيه هو الأقل في درجة الانزعاج مؤشر بلغ ٢٥,٥٤، بينما يسجل شهري يوليه وأغسطس انزعاج شديد بالنسبة للسكان بمؤشر بلغ (٢٧,١٧ – ٢٧,٦٠) ويعزى ذلك لأن فصل الصيف يسجل أعلى معدلات في درجة الحرارة مع ارتفاع في الرطوبة النسبية التى تجاوزت ٦٥ % مما يسبب التعرق وعدم الشعور بالراحة .

جدول(٤) التوزيع الشهري والفصلي والسنوي لقرينة الراحة الحرارية وفق مؤشر توم

الزمن	قرينة الراحة	درجة الراحة	الزمن	قرينة الراحة	درجة الراحة
ديسمبر	١٧.٤٥	شعور بالراحة النسبية	يونيه	٢٥.٥٤	انزعاج متوسط
يناير	١٥.٧١	شعور بالراحة النسبية	يوليه	٢٧.١٧	انزعاج شديد
فبراير	١٥.٧٧	شعور بالراحة النسبية	أغسطس	٢٧.٦٠	انزعاج شديد
معدل الشتاء	١٦.٣١	شعور بالراحة النسبية	معدل الصيف	٢٦.٧٧	انزعاج متوسط
مارس	١٧.٢٧	شعور بالراحة النسبية	سبتمبر	٢٦.٣٢	انزعاج متوسط
أبريل	١٩.٦٦	شعور بالراحة التامة	أكتوبر	٢٤.٠٣	انزعاج متوسط
مايو	٢٢.٧٠	شعور بالراحة النسبية	نوفمبر	٢٠.٦٢	راحة التامة
معدل الربيع	١٩.٨٩	شعور بالراحة التامة	معدل الخريف	٢٣.٦٦	راحة نسبية
المعدل السنوى	٢١.٦٦	راحة نسبية			

المصدر : من إعداد الباحثة بالاعتماد على معادلة توم ١٩٥٧ (نقلا عن موسى : ١٩٩٧، ص١٤١) وملحق (٢).

ب- تقييم مدى ملائمة جدران التصميم العمراني وفق درجة الحرارة ومعالجته في منطقة الدراسة :

تعد الجدران هى أحد النواقل الرئيسة للحرارة داخل المنازل مما يسبب عدم الراحة بالنسبة للسكان، فلابد أن تكون ذات سمك كبير للحماية من أشعة الشمس وتسرب درجة الحرارة للداخل لأن الجدران خفيفة السمك لا تحمى من ذلك، وتبين من الدراسة الميدانية وعينة الدراسة أنه يستخدم في بناء الحوائط في منطقة الدراسة الطوب الأحمر بنسبة ٨٨,٨ % بسمك يبلغ ١٠ سم وأن ١١,٢ % يستخدم الحجر الطبيعي في عملية البناء، ويعد الطوب الأحمر موصل جيد للحرارة حيث أن التخلف الزمنى الخاص به ٢,٣ ساعة وهذا يعنى أنه يتعرض للتسخين الكامل بعد ٢,٣ ساعة (الوكيل : ١٩٨٩، ص ١٠٢)، وبعد ذلك يبدأ في نقل الطاقة الحرارية إلى داخل المبنى مما يسبب انزعاج للسكان والبدء في استخدام

المكيفات التى تساعد على تبريد المبنى مما يزيد معدل استهلاك الكهرباء، وذلك يفسر كثرة استخدام سكان منطقة الدراسة للمكيفات حيث ذكر ٥٨,٧ % من عينة الدراسة أن لديه أربعة مكيفات و ٨,٣ % من العينة لديه (٣) مكيفات و١١ % لديه مكيفان و١٩,٣ % لديه مكيف واحد أى أن ٩٧,٣ % من العينة يمتلك تكييف للتخفيف من درجة الحرارة على الرغم من أن منطقة الدراسة منطقة ساحلية لا تعاني بشكل كبير من ارتفاع درجة الحرارة، وهناك طريقتان لمعالجة مشكلة تسرب الحرارة عبر حوائط المباني **أولها** : استخدام الجدران المزدوجة أي بناء الجدار الأول وترك مسافة تقدر بنحو ١٥ سم ثم بناء الجدار الثاني (Din: ٢٠١٤,p١٥) فهذه الطريقة تمنع من تسرب الحرارة إلى الداخل بشكل كلي بالإضافة إنها تحافظ على الشكل المعماري الحديث ولكن يعيبها ارتفاع التكلفة، وأما الطريقة **الثانية** للمعالجة وهي :عمل بروز للسطح يحمي الجدران من أشعة الشمس وكأنها مظلات على المباني التى تعمل على ارتداد الأشعة الشمسية مرة أخرى (Bady:٢٠١٤,p ٤٢٥)، وتبين من عينة الدراسة أن هذه الطريقة غير متبعة في منطقة الدراسة

ج-تقييم مدى ملائمة اللون الخارجى للمباني وفق درجة الحرارة ومعالجته : يعد اللون الخارجي للمبنى من العوامل المؤثرة بفاعلية على مدى الاحتفاظ بدرجة الحرارة حيث تعد الألوان الفاتحة هي ألوان عاكسة لأشعة الشمس، وأن الألوان القاتمة هي ألوان تساعد على امتصاص أشعة الشمس وتزيد من درجة الحرارة المكتسبة، وتتميزمنطقة الدراسة من الدراسة الميدانية وعينة الدراسة بأن الألوان الخارجية للمنازل تتخذ اللون الفاتح حيث أن اللون الأكثر انتشارا هو اللون البيج بنسبة ٣٣,٦ % من عينة الدراسة، ويليه اللون الوردي بنسبة ١٦,٤% ثم اللون البني الفاتح والأصفر بنسبة ١٢,٧% لكلاهما واللون الأبيض

بنسبة١١,٨% وباقي العينة تستخدم اللون الأبيض المائل للصفرة والكريمى والفضي والرصاصي والنبيتى.

رابعا :خصائص الرياح في منطقة الدراسة ومدى ملائمة التصميم العمراني لها ومعالجتها:

١- اتجاه الرياح ومدى ملائمة اتجاه التصميم العمراني لها في منطقة الدراسة :

يعد اتجاه الرياح وسرعتها من العوامل المناخية المهمة التي تسبب الراحة للسكان وخاصة داخل المنزل لإن عند مرور الرياح النشطة المتجددة عبر النوافذ تساعد على تحسين أداء الرئة وتدفق الأكسجين في الدم وتبين من تحليل اتجاه الرياح والكتل المبنية في جدول (٢و ٥) وشكل (١١) ما يلي :

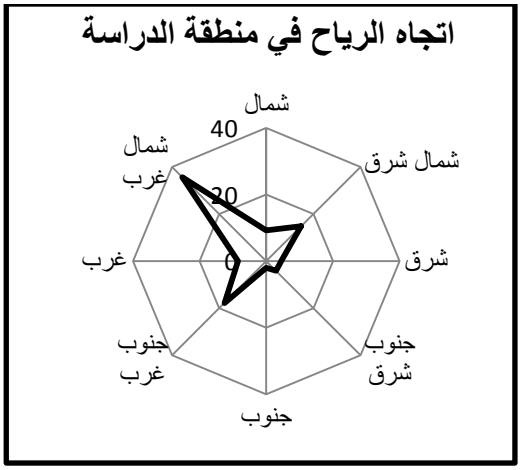
- سيادة اتجاه الرياح الشمالية الغربية في منطقة الدراسة بنسبة ٣٥,٦٥% ويليه في المرتبة الثانية الاتجاه الجنوبي الغربي بنسبة ١٧,٧٥ % ثم الاتجاه الشمالي الشرقي بنسبة ١٤,٧٧ % ويأتي في المؤخرة الاتجاه الجنوبي بنسبة ٢% وبناء عليه يعد الاتجاه الشمالي الشرقي أو الجنوبي الغربي أو الشمال الغربي هم الأمثل لاتجاه الكتلة المبنية وذلك لأنه الاتجاه المقابل لزاوية هبوب الرياح فيستفيد منها المنزل بأكبر فائدة وذلك يتفق مع الزاوية المثلي المقترحة للإشعاع الشمسي .
- عند تقييم مدى ملائمة اتجاه الكتل المبنية الحالية مع اتجاه الرياح السائد في منطقة الدراسة وجد أنه يسود في منطقة الدراسة الاتجاه الجنوبي بعدد بلغ ٧٦٠٥ كتلة وهو اتجاه غير مستحب لعدم اتفاقه مع اتجاه الرياح بعدد يزيد عن ربع عدد الكتل المبنية في منطقة الدراسة، ويأتي في المرتبة الثانية الاتجاه الشمالي بعدد ٥٩١٢ كتلة بعدد يقترب من ربع الكتل المبنية وهذه الواجهة ملائمة نوعا ما ولكن يفضل أن تأخذ الاتجاه الشمالي الغربي لأن البحر يميل على المدينة باتجاه الشمال الغربي ولعدم مراعاة زاوية ميل البحر بالاتجاه

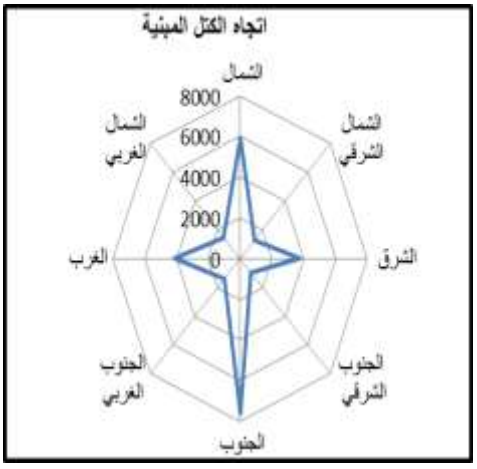
الشمال الغربي بالنسبة لمنطقة الدراسة فلم يهتم لهذا الاتجاه في التخطيط العمرانى وهو الأكثر ملائمة لاتجاه الرياح حيث بلغ عدد الكتل المبنية في هذا الاتجاه ١٤٨٠ كتلة، وكذلك تم اهمال وأهميه الواجهة الجنوبية الغربية مصدر رئيس للرياح حيث بلغ عدد الكتل المبنية بها ١٣٧٠ كتلة، وبلغ اجمالى عدد الكتل في الجهة الشمالية الشرقية ١٢٨١ كتلة أى أن اجمالى عدد الكتل الملائمة لاتجاه الرياح ٤١٢١ كتلة ولابد من مراعاة ذلك عند التخطيط لباقي مبانى منطقة الدراسة مستقبلا .

جدول (٥) النسب المئوية السنوية لتكرار هبوب الرياح في منطقة الدراسة خلال الفترة من ١٩٩٠ إلى ٢٠٢٠ م

المحطة والاتجاه	شمال	شمال شرق	شرق	جنوب شرق	جنوب	جنوب غرب	غرب	شمال غرب	سكون
دمياط	٩.٢٢٥	١٤.٧٧٥	٤.٤٢٥	٤.١٢٥	٢	١٧.٧٥	٨.٥	٣٥.٦٥	٣.٥٥

المصدر : من حساب الباحثة اعتمادا على بيانات الهيئة العامة للأرصاد الجوية، بيانات غير منشورة(١٩٩٠– ٢٠٢٠)





المصدر : من إعداد الباحثة اعتمادا على جدول (٢) وجدول (٥)

شكل (١١) اتجاه الرياح والكتلة المبنية في منطقة الدراسة .

٢- سرعة الرياح ومدى ملائمة التصميم العمراني لها في منطقة الدراسة :

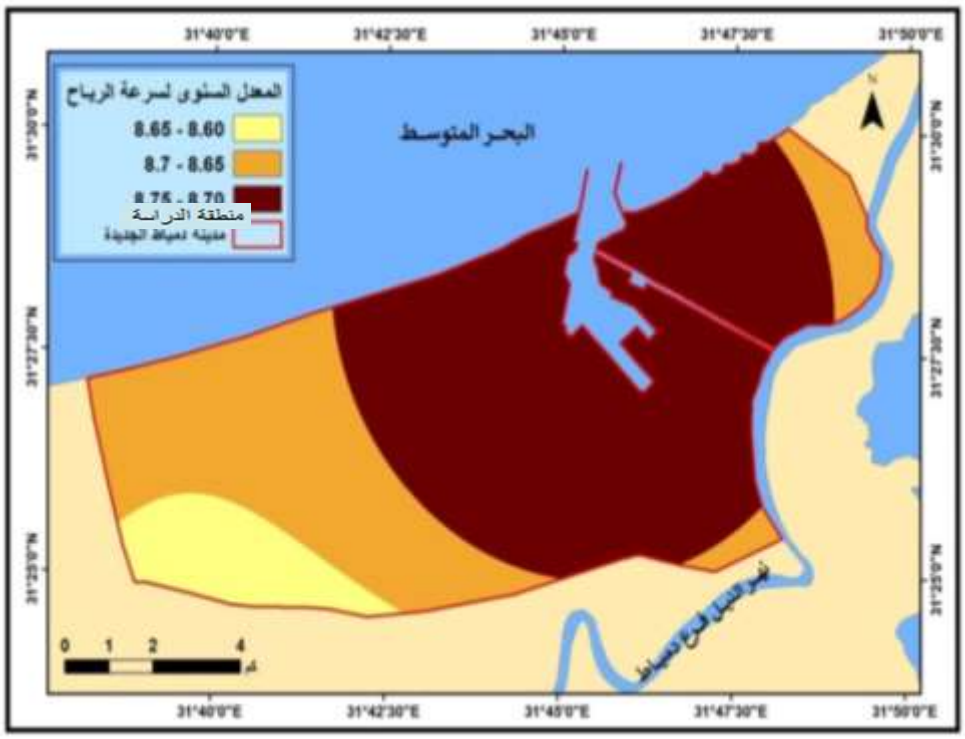
تسمح سرعة الرياح بنسياب الهواء إلى داخل المباني وبالتالي تخفف من درجة الحرارة والحمل الحرارى الداخلي، وتتبع أهمية سرعة الرياح للمبنى من دورها في طرد الغازات والروائح والأتربة الضارة العالقة به (مجد : ٢٠١٦، ص ٨٩) ولكن هناك معايير عمرانية تساعد على زيادة انسياب الرياح وتدفقها للداخل فلابد من وضعها في الاعتبار عن التصميم العمراني وبالنسبة لسرعة الرياح في منطقة الدراسة تبين من الجدول (٦) وشكل (١٢) ما يلي :

- بلغ المعدل السنوي لسرعة الرياح في منطقة الدراسة ٨,٤٤ كم / ساعة، ووفق مقياس بوفورت بأنها رياح ذات نسيم خفيف يشعر بها الإنسان على وجهه وتخشخش أوراق الشجر (National Meteorological Library:٢٠٠٩, ١٢)، وتزداد سرعة الرياح في الأجزاء الشرقية عن الأجزاء الغربية كنتيجة تداخل اليابس مع الماء في منطقة ميناء دمياط .
- يسجل فصل الشتاء أقصى زيادة في سرعة الرياح حيث بلغت ١٠,١٣ كم / ساعة، وذلك لكثرة مرور المنخفضات الجوية، ويليه فصل الربيع بسرعة ٩,٠٧ كم / ساعة، ثم فصل الخريف ٧,٦١ كم / ساعة، ويأتي في المؤخرة فصل الصيف بسرعة بلغت ٦,٩٦ كم /ساعة كنتيجة لاستقرار الأحوال الجوية، ويعد شهر فبراير هو الأكثر سرعة في حركة الرياح فبلغت ١٠,٢٦ كم / ساعة وأدناها في شهر أغسطس بمعدل ٦,٤١ كم / ساعة وهذا يشير إلى قلة انخفاض تباين سرعة الرياح طوال العام حيث بلغ الانحراف المعياري السنوي ١,٣٧ درجة ويعزى ذلك إلى امتداد المنطقة على البحر المتوسط وأنها مدينة ساحلية .

جدول (٦) سرعة الرياح في منطقة الدراسة

سرعة الرياح	بورسعيد	دمياط	جمصة	السرو	المعدل
ديسمبر	١٠.٧٣	١٠.٤٣	١٠.٣١	٨.٣٥	٩.٩٦
يناير	١١.٠٧	١٠.٧٠	١٠.٦٣	٨.٢٥	١٠.١٦
فبراير	١١.٠٠	١٠.٨٤	١٠.٨٠	٨.٣٩	١٠.٢٦
معدل الشتاء	١٠.٩٣	١٠.٦٦	١٠.٥٨	٨.٣٣	١٠.١٣
معامل الانحراف	٠.١٥	٠.١٧	٠.٢٠	٠.٠٦	٠.١٤
مارس	١٠.١٥	١٠.٢٦	١٠.٣١	٨.٤٠	٩.٧٨
أبريل	٩.٢٣	٩.٣٥	٩.٤٧	٨.١٨	٩.٠٦
مايو	٨.٢٦	٨.٥٣	٨.٧٧	٧.٨٧	٨.٣٦
معدل الربيع	٩.٢١	٩.٣٨	٩.٥٢	٨.١٥	٩.٠٧
معامل الانحراف	٠.٧٧	٠.٧١	٠.٦٣	٠.٢٢	٠.٥٨
يونيه	٧.١٣	٧.٦٦	٨.٠٢	٧.٤١	٧.٥٦
يوليه	٦.٥٦	٧.٠٧	٧.٢٦	٦.٧٩	٦.٩٢
أغسطس	٦.٠٥	٦.٥٥	٦.٧١	٦.٣٢	٦.٤١
معدل الصيف	٦.٥٨	٧.٠٩	٧.٣٣	٦.٨٤	٦.٩٦
معامل الانحراف	٠.٤٤	٠.٤٥	٠.٥٤	٠.٤٥	٠.٤٧
سبتمبر	٦.٦٣	٦.٨٣	٧.٠٣	٦.٣٢	٦.٧٠
أكتوبر	٧.٨٥	٧.٧٣	٧.٨٦	٦.٦٧	٧.٥٣
نوفمبر	٩.٢٦	٨.٩١	٨.٩٩	٧.٢٦	٨.٦١
معدل الخريف	٧.٩١	٧.٨٢	٧.٩٦	٦.٧٥	٧.٦١
معامل الانحراف	١.٠٧	٠.٨٥	٠.٨٠	٠.٣٩	٠.٧٨
المعدل السنوى	٨.٦٦	٨.٧٤	٨.٨٥	٧.٥٢	٨.٤٤
معامل الانحراف	١.٧٦	١.٥١	١.٤١	٠.٧٩	١.٣٧

المصدر:من حساب الباحثة اعتمادا على بيانات الهيئة العامة للأرصاد الجوية، بيانات غير منشورة للفترة من(١٩٩٠– ٢٠٢٠ م)



المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على جدول (٦)

شكل (١٢) المعدل السنوي لسرعة الرياح في منطقة الدراسة

أ- تقييم مدى ملائمة التصميم العمراني لمنطقة الدراسة وفق سرعة الرياح ومعالجتها :

تتحدد عدة معايير عمرانية يحتاجها المبنى للاستفادة من سرعة الرياح وبتقيمها تبين الآتي :

- **<u>عدد النوافذ :</u>**لابد أن يكون في الغرفة الواحدة نافذتان متقابلتان وتكون بزاوية مائلة على فتحة النافذة الأولى فذلك يساعد على إن معظم الهواء يمر ويتحرك داخل الغرفة ويزيد التدفق في أركان الحجرة ويجعله أكثر تجانس (الوكيل: ١٩٨٩، ص ١٤٤) وتبين من عينة الدراسة أن ٦٣,٣ % من عينة الدراسة أنها منازل تحتوي حوائطها على نافذة واحدة وذلك

يمنع ويقلل حركة الهواء في الحجرات وأن ٢٩,٦ % من العينة لديه نافذتان في الحجرة الواحدة، وباقي العينة لديها ثلاثة نوافذ فأكثر وهذه الأكثر قدرة على سحب الرياح للداخل .

- **مستوى النوافذ:** يؤدي انخفاض النافذة في المناطق الحارة الرطبة إلى سهولة حركة الرياح في الحجرة والمنزل (الوكيل : ١٩٨٩،ص١٤٥)، وتبين من عينة الدراسة أن ٩٥,٤ % لديه النوافذ تتوسط الجدران و ٣,٢% في الجزء الأعلى من الجدار، وأن ١,٤ % النوافذ توجد على ارتفاع منخفض من الجدارن وهي نسبة منخفضة جدا بالنسبة بأنه التصميم الأمثل .
- **زراعة الأشجار:** تحتاج البيئات الحارة الرطبة إلى زراعة أشجار ذات ارتفاع عالى حتى تساعد على تقليل ترطيب الهواء وسهولة انسيابه إلى داخل المنازل (الوكيل : ١٩٨٩ ص ١٤٥)، وتبين من الدراسة الميدانية وعينة الدراسة أن ٤١% من الأشجار بجوار المنازل أشجار متوسطة الطول و ١٦% أشجار طويلة، و١٥ % أشجار قصيرة وذكر ٢٨ % من العينة أنه ليس هناك أشجار .
- **نمط الشوارع:** يؤثر نمط تصميم الشوارع والطرق الرئيسية على حركة الرياح ففي المناطق الحارة الرطبة يحتاج المصممون أن تكون الشوارع متعرجة ومنحنية وبها دوارانات لتساعد على تقليل الرطوبة وزيادة حركة الهواء، وبقياس درجة استقامة شبكة الطرق والشوراع في منطقة الدراسة تبين أنها تأخذ الشكل المستقيم بمعدل استقامة بلغ ٠,٨ وذلك يقلل حركة انسياب الهواء في منطقة الدراسة مما يقلل من الشعور بالراحة .

خامسا: خصائص الأمطار في منطقة الدراسة ومدى ملائمة التصميم العمراني لها ومعالجتها :

١- التوزيع السنوي والفصلي للأمطار في منطقة الدراسة:

تستقبل منطقة الدراسة كمية وفيرة من مياه الأمطار سنويا مما يجعل الأمطار عامل مهم يجب وضعه في الحسبان عند التخطيط للمدن الجديدة لضمان سلامة عمليات التنمية والتطوير وخاصة أمام شبكة الطرق والمواصلات فعند متابعة كمية الأمطار تبين من جدول (٧) وشكل (١٣) ما يلي :

- بلغ المعدل السنوي لكمية الأمطار في منطقة الدراسة ١٦٣,٤٩ ملم ^{٣}، وتعد كمية كبيرة تحتاج إلى التصميم والتخطيط العمراني بشكل جيد لتحقيق الاستفادة القصوى .
- يعد فصل الشتاء الأكثر استقبالا في كمية الأمطار بإجمالي بلغ ٩٩,١٦ملم ^{٣}، ويعزى ذلك للمنخفضات الجوية التي تأتي من الشمال الغربي عن طريق البحر المتوسط وتشكل ٦٤ % من إجمالي المنخفضات في هذا الفصل بالإضافة إلى التي تأتي من الشرق وتمثل ١٧ % (زكريا : ١٩٩٤، ص ٥٤)، ويعد شهر يناير هو الأكثر استقبالا للأمطار على المستوى الفصلي والسنوي بإجمالي بلغ ٣٨,٥ ملم ^{٣}، ويعزى ذلك لأنه ذروة فصل الشتاء ويليه ديسمبر وفبراير بإجمالي (٣٢,١٤- ٢٨,٥٣ ملم^{٣}) على التوالي .
- يأتى فصل الخريف في المرتبة الثانية بعد فصل الشتاء حيث يستقبل ٣٢,٦١ ملم ^{٣} ومرد ذلك لأن فصل الخريف تتعدد فيه مصادر المنخفضات الجوية في منطقة الدراسة حيث بلغ عددها في فصل الخريف ٢٩٣ منخفض يأتى من جهة الشمال والشمال الغربي منها ٦٢,٥ %، وتكون سببا في تشكيل الرياح الباردة، ثم تأتي المنخفضات الصحراوية بنسبة ٢٥ % ويأتي من شرق البحر المتوسط ١٢,٥% من إجمالي المنخفضات (زكريا : ١٩٩٤، ص ٥٤)

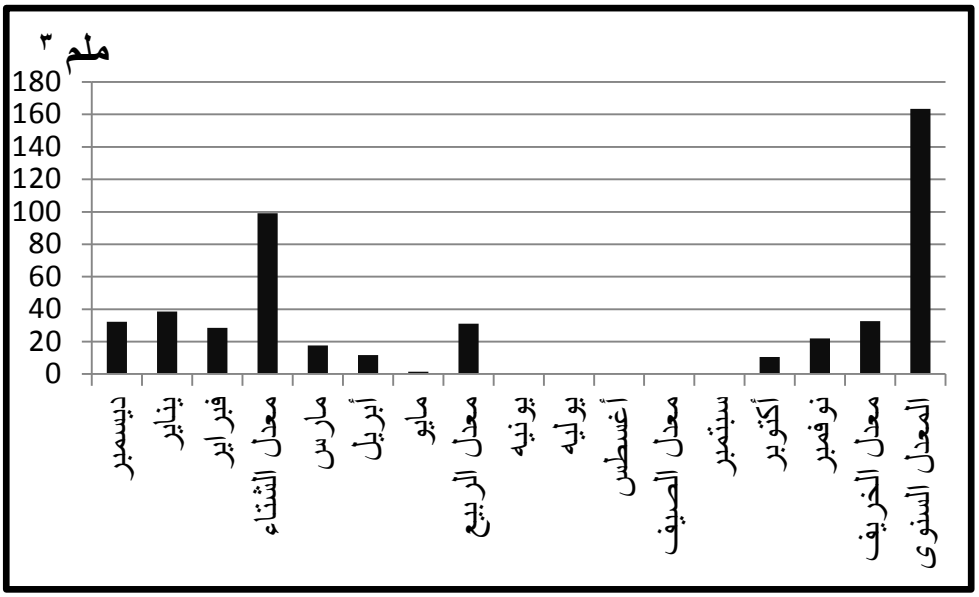
وتزداد كمية الأمطار في هذا الفصل بالقرب من فصل الشتاء لتبلغ ذروتها في شهر نوفمبر بإجمالي ٢٢,٩ ملم ^{٣}.

- يستقبل فصل الربيع ٣٠,٩٩ ملم^{٣} أى يأتي في المرتبة الثالثة بعد كل من فصلي الشتاء والخريف ويعزى ذلك بسبب المنخفضات التي تأتي من غرب البحر المتوسط بعدد ١٧٩ منخفض والتي تأتي من شرق البحر المتوسط بعدد ٩ منخفضات، وتقل كمية الأمطار في هذا الفصل كلما اقتربنا من فصل الصيف ليسجل في شهر ما يو ١,٥ ملم ^{٣} .
- ينخفض استقبال الأمطار في منطقة الدراسة خلال فصل الصيف بإجمالى ٠,٧٣ ملم ^{٣} ومرد ذلك لاستقرار الأحوال الجوية وقلة مرور المنخفضات الجوية ومعظمها جافة لا يصاحبها سقوط أمطار .

جدول (٧) المعدل الشهري والفصلي والسنوي لكمية الأمطار في منطقة الدراسة خلال الفترة (١٩٩٠ – ٢٠٢٠ م)

الشهر	المعدل	الشهر	المعدل
ديسمبر	٣٢.١٤	يونيه	٠.٦٠
يناير	٣٨.٥٠	يوليه	٠.١٣
فبراير	٢٨.٥٣	أغسطس	٠.٠٠
معدل الشتاء	٩٩.١٦	معدل الصيف	٠.٧٣
معامل الانحراف	٤.٢٢	معامل الانحراف	٠.٢٧
مارس	١٧.٧٣	سبتمبر	٠.٠٠
أبريل	١١.٧٦	أكتوبر	١٠.٥٣
مايو	١.٥٠	نوفمبر	٢٢.٠
معدل الربيع	٣٠.٩٩	معدل الخريف	٣٢.٦١
معامل الانحراف	٦.٧٨	معامل الانحراف	٩.٠٦
المعدل السنوى	١٦٣.٤٩		
معامل الانحراف	١٣.٥٠		

المصدر : من حساب الباحثة اعتمادا على بيانات الهيئة العامة للأرصاد الجوية، بيانات غير منشورة للفترة من (١٩٩٠ – ٢٠٢٠ م)



المصدر : من إعداد الباحثة بالاعتماد على جدول (٧)

شكل (١٣) التوزيع الشهري والفصلي والسنوي لإجمالي معدل كمية الأمطار في منطقة الدراسة .

٢- تقييم مدى ملائمة التصميم العمراني في منطقة الدراسة وفق معطيات الأمطار ومعالجته:

تؤثر الأمطار على عدة جوانب في حياة المدينة منها مدى كفاءة عزل الأسطح ضد مياه الأمطار والآخر مدى كفاءة شبكة التصريف في صرف مياه الأمطار على الطرق بعد سقوط الأمطار وبالدراسة الميدانية واستخدام العينة تبين الآتي :

أ- **بالنسبة لعزل الأسطح** : تبين من عينة الدراسة أن ٥١,٩ % من عينة الدراسة تقوم بعزل الأسطح ضد المياه (الأمطار) وأن ٤٨,١ % من العينة لا يقوموا بعزل الأسطح ضد المطر، وتبين من العينة التي تقوم بعزل الأسطح بأن العزل غير فعال بنسبة ٣١,٦ % وأن ١٤,٧ % من العينة بأن العزل يعمل بكفاءة ١٠٠%، وذكر ٢١,١ % من العينة بأن العزل فعال بنسبة ٢٥% وبنسبة ٥٠%، وذكر ١٠,٥ % من العينة أن العزل فعال بنسبة ٧٥ %، وذلك مما

دفع السكان للشكوى المستمرة من كفاءة العزل ضد المطر في منطقة الدراسة مما يسمح بستربها للداخل كما هو موضح في صورة (٢) .

المصدر : من تصوير الباحثة أثناء الدراسة الميدانية في شتاء ٢٠٢١ م.

صورة (٢) تسرب مياه الأمطار من أسطح منطقة الدراسة

ب-**بالنسبة لكفاءة شبكة صرف المطر** تبين من الاستبانه والدراسة الميدانية أن شبكة تصريف الأمطار في منطقة الدراسة لا تعمل بكفاءة حيث ذكر ٩٠,٣ % من العينة أنها تعمل بكفاءة منخفضة بينما ٨,٧ % يري أنها تعمل بكفاءة

متوسطة وذكر ١% من العينة أنها تعمل بكفاءة عالية، بالإضافة أن بعد سقوط الأمطار يتم تصريف المياه خلال نصف الساعة الأولى بنسبة ١٣,٦ %، وخلال ساعة من سقوط الأمطار يتم تصريف ١٤,٦ %، ويتم تصريف مياه الأمطار خلال ست ساعات بنسبة ١٩,٤ % كما ذكر ٢٤,٣ %من العينة أن تظل المياه على الطريق بمدة يوم كامل وذكر ٢٨% أن تظل مياه الأمطار في بعض الطرق لأكثر من يوم واحد، ويضطر جهاز تعمير المدينة إلى نزول النازحات لنزح مياه الأمطار في اليوم التالي لسقوم المطر وذلك شاهد كبير على مشكلة صرف المطر في منطقة الدراسة،كما هو موضح في صورة (٣).

الصور : من تصوير الباحثة في الدراسة الميدانية في شتاء ٢٠٢١

صور (٣) تراكم مياه الأمطار في شوارع منطقة الدراسة اليوم الثاني بعد سقوط الأمطار

النتائج والتوصيات :

أولا النتائج :

- وجود مساحة كبيرة وفق الكردون المخصص لمنطقة الدراسة لم تستغل حتى الآن تبلغ ٥٧,٣ كم ٢، ولابد من مراعاة المعايير والضوابط المناخيه عند التخطيط لها عمرانيا .
- تتعدد استخدامات الأرض في منطقة الدراسة بين السكني والصناعي والخدمي والترفيهي .
- تستقبل منطقة الدراسة عدد ساعات شمسية كبيره تبلغ ٩,٣ ساعة / يوم مع زيادة في شدة الإشعاع الشمسي في الثانية مساءا وزيادة زاويته في الظهيرة .
- أكثر من ربع الكتل المبنية الموجودة تأخذ الإتجاه الجنوبي وذلك يعرضها للإشعاع الشمسي المباشر مدة أطول.
- تم استخدام النوافذ الزجاجية كمنظر جمالى ولم يتم مرعاة أنها تساعد على رفع درجة الحرارة بالداخل، وتم استخدام بناء الجدران من الطوب الأحمر وجدران مفردة مما يزيد من الحمل الحراري داخل المنزل ويزيد معه استهلاك الطاقة عن طريق استخدام المكيفات للتخفيف من حدة درجة الحرارة .
- لم يتم الاهتمام بعزل الاسطح ضد أشعة الشمس والمطر مما ساعد على تسرب مياه المطر والحرارة للداخل وزاد من الأعباء المالية لدى المالك .
- تشهد منطقة الدراسة ارتفاع في درجة الحرارة والرطوبة النسبية معظم أيام العام، وذلك عمل على انخفاض مؤشر الراحة حيث يمثل شهر يونيه ويوليه وأغسطس وسبتمبر وأكتوبر انزعاج للسكان في منطقة الدراسة وباقي الأشهر يشعر السكان بالراحة النسبية .

- تتميز منطقة الدراسة باستخدام الألوان الفاتحة في الطلاء الخارجى للمنازل مما يساعد على انعكاس أشعة الشمس وقلة امتصاصها.
- سيادة الرياح الشمالية والشمالية الغربية والجنوبية الغربية في منطقة الدراسة ويبلغ معدل سرعتها السنوي ٨,٤٤ كم/ ساعة، وتبين أنه لم يستفاد منها بشكل كبير في اتجاهات الكتل المبنية .
- لم يتم زراعة أشجار طويلة بجوار المباني الذي بدوره يقلل من الرطوبة ويساعد على زيادة حركة الهواء .
- لم يتم تنفيذ نافذتان في الحجرة الواحدة وتم وضع النوافذ في وسط الحائط وذلك يساعد على تسرب الحرارة للداخل ويقلل من عبور الهواء وخاصة في المناطق الحارة الرطبة.
- تم استخدام الشوارع المستقيمة بمعدل استقامة ٠,٨ ويفضل في المناطق الحارة الرطبة استخدام الشوارع المنحنية لتقليل الرطوبة وسهولة حركة الهواء .
- تستقبل منطقة الدراسة كمية كبيرة من الأمطار تبلغ ١٦٣,٤٩ ملم ^{٣} سنويا، ويسقط معظمها خلال فصل الشتاء، وتبين أن شبكة صرف المطر في منطقة الدراسة لا تعمل بكفاءة مما يساعد على نمو البكتريا والفطريات وتظل في بعد الأحياء لأكثر من يوم، ويحتاج جهاز التعمير إلى نزول نازحات المطر لنزح المطر لحل المشكلة مع عدم كفاءة عزل الأسطح ضد المطر .

ثانيا :التوصيات :

- تكثيف الجهود من المعنين بعملية التصميم العمراني لحل مشكلات التصميم العمراني السابق مناخيا، ووضع الضوابط والمعايير المناخية في الحسبان عند التخطيط مستقبلا وتوعية السكان بأهمية المناخ في التصميم العمراني وخاصة للواجهات الجنوبية والجنوبيه الشرقية لتقليل أثر الإشعاع الشمسي ودرجة الحرارة والرطوبة والاستفادة من الرياح .

- التقليل من استخدام النوافذ الزجاجية في كل الاتجاهات ما عدا الوجهة البحرية لأنها تستفاد من الرياح وغير متأثرة بشكل كبير بالأشعة الشمسية ودرجة الحرارة، وإذا كان من الضرورى استخدام النوافذ يمكن استخدام النوع المزدوج الذي يحمى من تسرب الحرارة .
- التنبية على أهمية عزل الأسطح ضد تسرب الحرارة والمطر وتوعية السكان أن ذلك يسبب لهم الراحة داخل المسكن ودورها في تقليل استهلاك الكهرباء بالإضافة إلى نشر ثقافة أنواع العزل وجودتها وكيفية اختيارها .
- زيادة زراعة الأشجار وخاصة الطويلة في الفراغات العمرانية وخاصة على الجهة الجنوبية والجنوبية الشرقية والشرقية والغربية والجنوبية الغربية .
- العمل على كثرة منحنيات الطرق لمساعدة تحرك الرياح بسهولة وقلة الرطوبة.
- الزامية عمل صرف للمطر منفصل على أسطح المنازل وتجميعها والاستفادة منها بعد تنقيتها ومعالجتها وضبط ميول السطح مع زاوية صرف المطر .
- العمل على صيانة شبكة صرف المطر وخاصة قبل بداية موسم الامطار أى في أول سبتمبر وتزويد المناطق التى تفتقر بشبكة الصرف إلى شبكات متطورة ويراعى أن تكون منفصلة عن شبكة الصرف الصحى وتجميع الأمطار ومعالجاتها والأستفادة منها .
- عمل النوافذ على مستوى منخفض من الجدار وتزويد الحجرات بعدد أكبر من النوافذ وتأخذ زوايا مختلفة (غير مقابلتين) لتسهيل مرور الهواء وتسريب الحرارة للخارج .

– تغير مواد البناء من الطوب الأحمر إلى الحجر الطبيعي لانه يقلل من تسرب الحرارة للداخل أو أستخدام طريقة الحوائط المزدوجة .

أهم المصطلحات المستخدمة :

كاسرات الشمس : هي وسيلة لمنع أشعة الشمس من السقوط على الغلاف الخارجي للمبنى أو النفاذ إلى الفراغات الداخلية عندما تكون درجة حرارة الهواء الخارجي أعلى من المعدلات المطلوبة لراحة الإنسان (Haleem : ٢٠٢٠ AA٩٣: p ,) .

الحمل الحراري : هو انتقال الطاقة الحرارية بين سطح جسم صلب ووسط سائل أو غازي متحرك ويتم ذلك أما بشكل طبيعي نتيجة لاختلاف كثافة الوسط (حمل حر) أو نتيجة تحريك الوسط بمؤثر داخلى (الزين : ٢٠١٦، ص ٤٠) .

الراحة الحرارية : هو حالة لا يشعر معها الإنسان السليم بالبرودة أو الحرارة، ولا يشعر بأى ضيق نتيجة لخلل فى البيئة الحرارية، والتعريف الأخير قد يكون أقرب إلى الفهم، فالإنسان نادرًا ما تلفت انتباهه الراحة الحرارية، ولكن يثير اهتمامه– دائما إحساسه بالحرارة الزائدة، أو البرودة الزائدة، وعندها يبدأ اهتمامه ينتقل من العمل الذى يمارسه، إلى الظروف المناخية المحيطة (عباس: ٢٠٠٠، ٤٨) عن (Markus & Olgyay ١٩٤٨) .

التخلف الزمني : هي الفترة الزمنية التي تصل فيها درجة الحرارة من السطح الخارجي إلى الداخلي وتتناسب مع سمك الحائط طرديا (الوكيل : ١٩٨٩، ص ١٠٢) .

زاوية انحراف الإشعاع الشمسي : هي الزاوية العمودية المحصورة بين خط الإشعاع الشمسي الواصل من الشمس إلى نقطة ما وخط أفقي واقع في مستوى رأسي مار بالشمس (وزارة الحكم المحلي : ٢٠٠٤، ص ٣٣).

الملاحق :

ملحق (١) استمارة الاستبيان عن التقييم المناخي للتصميم العمرانى ومعالجته بمدينة دمياط الجديدة

" البيانات سرية ولا تستخدم إلا لأغراض البحث العلمي "

١-أي حي تسكن فى دمياط الجديدة؟.....(الأول– الثاني – الثالث – الرابع – الخامس –السادس المتميز – الأكثر تميز)

٢- ما هو اتجاه منزلك؟.....(بحري-شرقي- غربي- قبلي– شمالي غربي- شمالي شرقي– جنوبي شرقي– جنوبي غربي)

٣- هل تطل واجة منزلك على.....(الطريق الرئيسي - الطريق الفرعي - الحديقة - الجراج)

٧- ما هو عدد الأدوار في المزل ..... (١ / ٢ / ٣ / ٤ / ٥ / ٦) .

٨-ما هو لون المنزل الخارجي .....(أبيض –بيج – بني – أصفر –وردي – نبيتي – كريمي– فضي– رصاصي– أبيض مائل للصفرة)

٩- ما هو نوع النوافذ لديك ؟ ..... (خشب – زجاج – مختلط خشب مع زجاج)

١٠- إذا كنت تستخدم الزجاج في النوافذ ما هو نوع الزجاج ..... (عادي شفاف مصقول – عادي معتم - مزدوج من طبقتين لمنع وصول الحرارة – منخفض التأثير بدرجة الحرارة)

١١- ما هو حجم النافذة ؟..... (كبيرة – متوسطة – صغيرة)

١٢- هل المسافة أعلى النافذه يساوى المسافة أسفل النافذه تقريبا؟ ..... (نعم / لا)

١٣- هل المسافة أعلى النافذة أكبر من أسفل النافذة ؟ ..... (نعم / لا)

١٤- هل المسافة أسفل النافذة أكبر من أعلى النافذة ؟ ..... (نعم / لا)

١٥- هل تستخدم مظلات على النوافذ ؟ ..... (نعم / لا)

١٦- هل تم عزل السطح ؟ ..... (نعم / لا)

١٧- إذا كنت تعزل السطح هل يتم العزل ضد ؟ ...(تسريب المياه – تسريب الحرارة – كلاهما)

١٨- هل العزل ضد تسرب المياه فعال بنسبة ..... (٢٥ % - ٥٠ % - ٧٥ % - ١٠٠ %)

١٩- هل العزل ضد تسرب الحرارة فعال بنسبة ..... (٢٥ % - ٥٠ % - ٧٥ % - ١٠٠%)

٢٠- ما هو نوع العزل على السطح ؟ ..... (الفلين – البولي يورثين – البريمبران – بلاطتين خراسينتين – مادة عاكسة لأشعة الشمس – كل ما سبق)

٢١ – هل يحتاج العزل للصيانة ؟ ..... (نعم / لا)

٢٢- إذا كان يحتاج لصيانة ما هي المدة الزمنية بين كل صيانة وأخرى ؟.....

٢٣- هل يوجد أشجار بجوار المنزل ؟ ..... (نعم / لا)

٢٤- إذا كان يوجد أشجار فهل هي ..... (طويلة – قصيرة – متوسطة)

٢٥ - اثناء فتح النوافذ هل تشعر بمرور الهواء داخل المسكن بصورة ..... (قوية–متوسطة– ضعيفة– لا يدخل الهواء)

٢٦- هل تمتلك تكييف في المنزل ؟ ..... (نعم / لا)

٢٧- إذا كنت تمتلك تكييف كم عدد المكيفات بالمنزل..... (١ / ٢/ ٣ / ٤/ /٥ / ٦ / ٧/ ٨)

٢٨- متى يتم تشغيل التكييف ..... (أثناء النهار – أثناء الليل – طوال اليوم)

٢٩- يتم تشغيل التكييف في فصل..... (الصيف- الربيع – الخريف – الشتاء) <u>يسمح باختيار أكثر من اجابة .</u>

٣٠- متي يأتى الظل على المنزل ؟...(من الصباح حتى الظهيرة – من الظهيرة حتى العصر–من العصر حتى المغرب)

٣١- عند فتح النافذة يسمح بدخول ..... (الشمس – الهواء – الشمس والهواء)

٣٢- يأخذالمنزل شكل ..... (المستطيل – المربع)

٣٣- هل يوجد ممرات طولية بجوار المنزل ؟ ..... (نعم / لا)

٣٤- يبلغ عدد النوافذ في الحجرة الواحدة ..... (١ / ٢ / ٣ / ٤)

٣٥- تم تصميم السقف بشكل ..... (مستوي طبيعي - مائل بزاوية لعدم وقوف المطر)

٣٦ – الشوارع حولك تأخذ الشكل ..... (المستقيم – المتعرج)

٣٧- عند سقوط الامطار يتم تصريفها خلال.....(نصف ساعة – ساعة – ستة ساعات – يوم كامل – أكثر من يوم)

٣٨- هل الحوائط لديك..... (مفردة - مزدوجة)

٣٩- في الدور الأخير هل هناك بروز للسقف عن مستوى الحوائط والتراس ..... (نعم / لا)

٤٠- تم استخدام في بناء الحوائط .....(الحجر الطبيعي– الخشب– الطوب الأحمر– ألواح عازلة للحرارة– خرسانية)

٤١- هل هناك مشكلات تعانى منها في منزلك مناخيا؟.....

محلق (٢) معادلة مؤشر الراحة عن توم

$$(THI) = T - [(٠.٥٥- ٠.٠٠٥٥ * U) (T- ١٤.٥)]$$

(THI): دليل الحرارة والرطوبة./ (DI :Discomfort) دليل الانزعاج./ T: درجة ميزان الحرارة الجاف (درجة مئوية). U: الرطوبة النسبية%.

جدول (٨) فئات مؤشر الراحة عند توم

الفئة	درجة الراحة
أقل من ١٠	انزعاج شديد (عدم راحة)
١٠ – ١٥	انزعاج متوسط
١٥ – ١٨	راحة نسبية
١٨ – ٢١	راحة تامة
٢١ - ٢٤	راحة نسبية (١٠-٥٠% من الناس يشعرون بعدم الراحة)
٢٤ – ٢٧	إنزعاج متوسّط ١٠٠ % من الناس يشعرون بعدم الرّاحةعند القيمة ٢٦
٢٧ – ٢٩	انزعاج شديد
أكثر من ٢٩	إجهاد كبير وخطير على الصحة .

المصدر : من إعداد الباحثة بالاعتماد على معادلة توم ١٩٥٧ (نقلا عن موسى : ١٩٩٧، ١٤١).

المصادر والمراجع :

أولا باللغة العربية :

- إبراهيم،توفيق محمد (٢٠٠٤): المناخ وأثره على راحة الإنسان في الساحل المصرية دراسة في المناخ التطبيقي، رسالة دكتوراه غير منشورة، قسم الجغرافية، كلية الآداب،جامعة سوهاج .
- إبراهيم، أحمد رجب(٢٠١٠) النمو والتنمية العمرانية لمدينة بورسعيد كنموذج لمدن المواقع المختنقة، رسالة ماجستير غير منشورة، قسم الجغرافية، كلية الآداب، جامعة المنوفية .
- الزين، قاسم عبدالسلام (٢٠١٦) : تأثير بعض أنواع مواد البناء على الأحمال الحرارية لمبنى سكني في منطقة سبها، مجلة جامعة سبها، المجلد الخامس عشر، العدد الأول .
- السبيعي، سليمان يحي (٢٠٠٧) : الاعتبارات المناخية في التخطيط العمرانى بمدينة غات دراسة في المناخ التطبيقي، رسالة ماجستير غير منشورة، قسم الجغرافية، كلية الآداب، جامعة مصراته، ليبيا .
- الهيئة العامة للأرصاد الجوية، مركز المعلومات والبيانات، بيانات غير منشورة، الإدارةالعامة للمناخ، القاهرة .
- الهيئة العامة للمساحة (١٩٨٢) : الخرائط الطبوغرافية، المساحة العسكرية (١:٥٠٠٠٠).
- الوكيل،شفق العوضي،محمد عبدالله سراج (١٩٨٩) : المناخ وعمارة المناطق الحارة،عالم الكتب، ط ٣ .
- خربك، ربا نزيه (٢٠١٤): تطويع مواد البناء الحديثة لتحسين الأداء الوظيفي للفراغ الداخلي للأبنية الإدارية في الساحل السوري، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الهندسة المعمارية، جامعة تشرين، سوريا .

- سالم، طارق زكريا (١٩٩٧) : دور المنخفضات الجوية في مناخ مصر، دراسة في الجغرافية المناخية، رسالة ماجستير غير منشورة، قسم الجغرافية، كلية الآداب، جامعة الزقازيق .
- سالم، وسام محمد مصفطى (٢٠١٨) : واقع التنمية الحضرية بمدينة دمياط الجديدة وآفاقها المستقبلية دراسة في جغرافية العمران باستخدام نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد، رسالة دكتوراه غير منشورة، قسم الجغرافية، كلية الآداب، جامعة المنصورة .
- عباس، محمد عباس (٢٠٠٠) : التقييم المناخى للمنشأت المعمارية، مدخل كمى لتقيم الآداء المناخى للغلاف الخارجى للمبنى وتفاعله مع محيطه العمرانى، رسالة دكتوراه غير منشورة، قسم الهندسة المعمارية، كلية الهندسة جامعة القاهرة .
- عنبر، محمود عبدالفتاح (٢٠١٢) : أثر المناخ على راحة الإنسان في شرقي دلتا النيل، مجلة كلية الآداب "الانسانيات والعلوم الإجتماعية "، جامعة القاهرة، مجلد ٧٢، العدد ٧ .
- عوف، سعيد عبدالرحيم (١٩٨٧) : العناصر المناخية والتصميم المعماري، جامعة الملك سعود للنشر العلمي والتوزيع، الرياض، المملكة العربية السعودية.
- موسى،على حسن (١٩٩٧) : المناخ والسياحة، دار الأنوار للطباعة والنشر والتوزيع، دمشق.
- مجد، زينهم السيد (٢٠١٦): المعالجات المناخية للمباني مع التطبيق على مدينة كفر الشيخ " دراسة في المناخ التطبيقي "، المجلة الجغرافية العربية، الجمعية الجغرافية المصرية، العدد ٦٧ .
- هيئة المجتمعات العمرانية، جهاز تعمير مدينة دمياط الجديدة، مركز المعلومات.

- _____، جهاز تعمير مدينة دمياط الجديدة، وحدة نظم المعلومات الجغرافية .
- وزارة الإسكان و المجتمعات العمرانية (٢٠١٥) :التوصيف البيئي لمدينة دمياط الجديدة .
- وزارة الحكم المحلي (٢٠٠٤): الدليل الإرشادي لتصميم المباني الموفرة للطاقة، مشروع إعداد وتنفيذ أنظمة البناء الموفرة للطاقة .

ثانيا المراجع الأجنبية :

- Abdulmajed, Nada ,S (٢٠١٨) : The Impact of the sun breakers depth on the building energy requirements in Baghdad city , Research gate , pp ٢٣٩ – ٢٥١ .
- Bady, M. (٢٠١٤): Analysis of Outdoor Human Thermal Comfort within Three MajorCities in Egypt. Open Access Library Journal, ١: e٤٥٧.
- Battle, Guy & McCarthy, Christopher, (٢٠٠١): Sustainable Ecosystem & Built Environment, Wiley-Academy, London, UK .
- Din, M. F. M., Lee, Y. Y., Ponraj, M., Ossen, D. R., Iwao, K., Chelliapan, S. (٢٠١٤):Thermal comfort of various building layouts with a proposed discomfort index range for tropical climate. Journal of Thermal Biology. ٤١: ٦ – ١٥.
- El-Zafarany , Abas M (٢٠٠١) : Climatic Design of buildings , Aquantative approach for Evaluating climatic performance of the building envelope and its interaction with its urban context , PHD , Cairo, Egypt.
- Fathy, H.,(٢٠١٧): Architecture for the poor, The University of Chicago Press, Chicago.
- Haleem ,Ahmed(٢٠٢٠): The role of solar breakers in achieving light comfort in educational spaces case study :Egyptian educational building , Engineering research , Journal ١٧٣, March , AA٩٠-AA١٤٠.
- National Meteorological Library and Archive.,(٢٠٠٩) The Beaufort Scale , met office , ver ١, pp١:٢٢ .

ثالثا مواقع الإنترنت :

- https://keisan.casio.com/exec/system/١٢٢٤٦٨٢٣٣١?fbclid=IwAR٠Ojljtz-v٥OafPgZMzv٣dMZoJ٢uczXOuDsyTGWz٩Ya٠Q٧DubSX٩YyOaUQ
- http://andrewmarsh.com/apps/staging/sunpath٣d.html?fbclid=IwAR٣IdmzWTh٣٣TE٩Ww٤FbTV٢٦e٩QUPmuDeouMPuqlsFlnOJwEuqXjH٧gLylo
- http://andrewmarsh.com/apps/staging/sunpath٣d.html
- https://www.alraidsa.com/%D٨٪AE%D٨٪B٧٪D٩٪٨٨٪D٨٪A٧٪D٨٪AA%D٨٪B٩٪D٨٪B٢٪D٩٪٨٤٪D٨٪A٧٪D٩٪٨٤٪D٨٪A٧٪D٨٪B٣٪D٨٪B٧٪D٨٪AD-
- https://leafletjs.com/
- https://googleearth.com/

Climatic Evaluation of Urban Design and Its Treatment in New Damietta City "Study in Applied Climate Geography"

Abstract

Since ancient times, man has sought to prepare his home climatically in order to achieve the greatest comfort for himself, which was reflected in the development of the form of housing throughout history. The climatic assessment of urban design and its treatment in the study area is one of the important applied climate issues that must be taken into account when creating any new urban plan, In general, the study aimed to measure the extent to which climatic considerations are taken into account during urban design and engineering planning for the study area, especially as it is one of the new urban cities, and to work on formulating climatic treatments for current and future buildings, By defining the land uses in the study area, studying the climatic elements and evaluating the suitability of the urban design for it, it was found that the built-up mass suffers from several climatic problems, which resulted from not taking climatic factors into consideration when planning the engineering and urban and architectural design of the study area, Accordingly, the study recommends making climatic treatments for existing buildings as much as possible and taking them into consideration when designing and future planning, in order to benefit from them and achieve climatic comfort for the population and the exploitation of climatic resources.

Key words: climatic assessment - convection - solar breakers - urban design - applied climate - New Damietta.