الفصل الرابع

المساكن الحديثة وتأثرها بعناصر المناخ

الفصل الرابع
المساكن الحديثة وتأثرها بعناصر المناخ

مقدمة :

عاش السكان في منطقة الدراسة في أنواع متعددة من المساكن ، فسكنوا في الأكواخ والخيام ، وبيوت الطين ، وبتقدم الإنسان شيدت المساكن الحديثة من خلال إجراء تعديلات على مواد البناء التي أخذ بعضها من البيئة المحلية والبعض الآخر استورده من الخارج كالابواب والنوافذ والطلاء ، ولقد حاول المهندسون المعماريون تصميم المساكن وفق معدل درجات الحرارة ومعدلات الرطوبة .

أولاً : تصاميم المساكن الحديثة في مدينة الزاوية وخصائصها :

إن التصميم الجيد لايتحقق إلا إذ فهم المهندس خصائص مناخ المكان الذي يعمل فيه ، ومن ثم يستفاد من فهمه للعناصر المناخية في تصميم أجزاء المسكن من جدران ، وأبواب ، ونوافذ ، وأسقف ، وأرضيات ، واتجاهات بما يتوافق مع الرياح والإشعاع الشمسي والأمطار .

1.اختيار موضع المنزل :

يرغب الناس بإنشاء منازلهم في الأمكنة أو المواضع الأقل تأثراً بتقلبات عناصر المناخ ، ويتحدد اختيار موضع المسكن في الأمكنة المخصصة للبناء ضمن حدود المناطق العمرانية ، وتتعدد الخيارات بحسب اتساع المساحةوتنوع الخصائص الطبوغرافية للمكان .

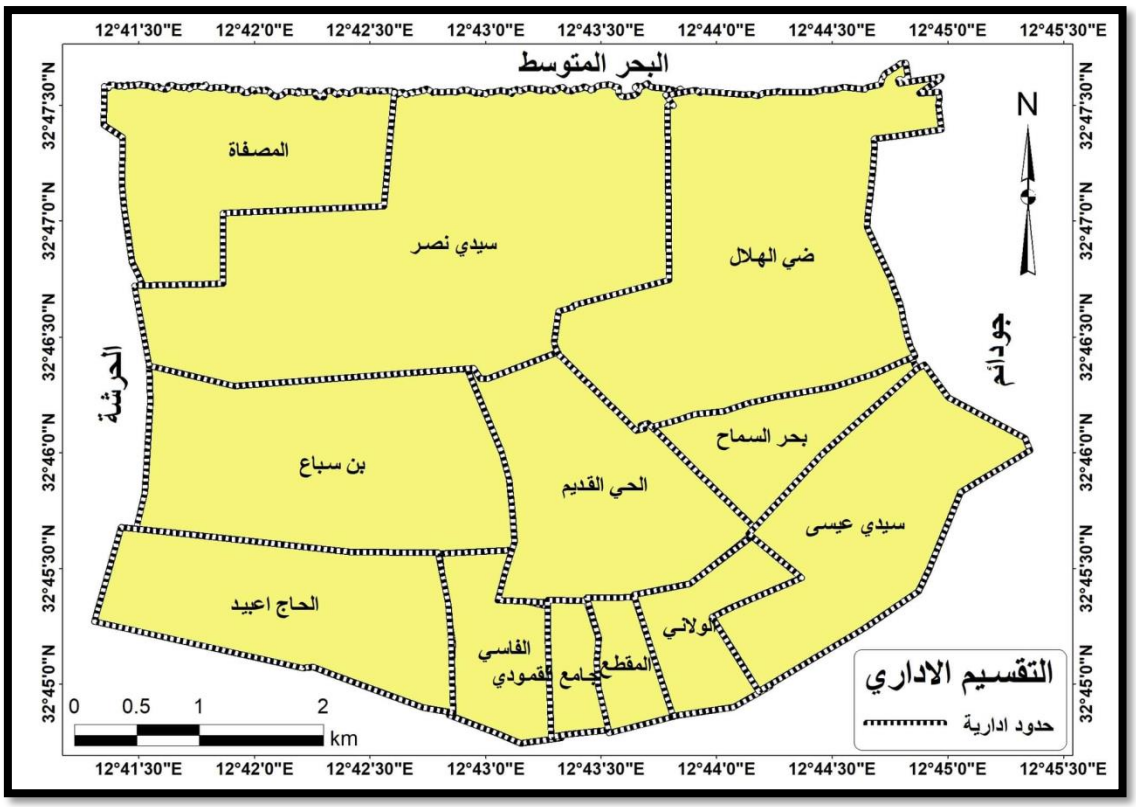
إن السكان يفضلون السكن بعيداً عن مركز المدينة ، حيث في المركز تسود ظاهرة الجزيرة الحرارية التي تجعل منه أكثر حرارة مقارنة بالأمكنة المجاورة له ، لذلك يعاني أصحاب المساكن المقامة في وسط المدينة من ارتفاع في درجة حرارة منازلهم وسوء تهويتها ، في حين القاطنون في أطراف المدينة مساكنهم لها خصائص مختلفة ، فدرجة الحرارة فيها أقل والتهوية جيدة ، إضافة إلى أن وسط المدينة به تلوث في الهواء من جراء كثافة الحركة المرورية ، فضلاً عن التلوث الضوضائي والتلوث البصري ، وتأثيرها السلبي على السكان ، فيما تتصف أطراف المدينة بهواء أكثر نقاوة ونظافة ، كما أن البنايات العالية لها تأثير على حركة الرياح وكمية الإشعاع الشمسي ، لذلك فإن السكن بجوارها يعني سوءاً في التهوية ، وكذلك نقصاً

في كمية الإشعاع الشمسي ، حيث تطول مدة وقوع السكن في الظل ، وهذا قد يسهم في زيادة الرطوبة الجوية ويخلق بيئة غير مريحة للسكن.

يظهر من الخريطة رقم (4) أن منطقة الدراسة تنقسم إلى 12 محلة متباينة في المساحة .

خريطة(4)

التقسيمات العمرانية للمنطقة الدراسة



المصدر : عمل الباحثة استناداً إلى مصلحة التخطيط العمراني ، الزاوية .

يتبين من بيانات الجدول (29) أن 85.8 % من السكان في المدينة يقطون في مركز المدينة ، و 10 % يقيمون في مناطق تبعد عن وسط المدينة بمسافات متباينة .

جدول (29)

التوزيع الجغرافي للسكان المقيمين في منطقة الدراسة

المنطقة	التكرار	النسبة المئوية % من المجموع الكلي
الزاوية	84	85.8
الركينة	2	2.0
عوسجة	1	1.0
السمريات	1	1.0
اسبان	2	2.0
الرزاقة	1	1.0
المصارتة	1	1.0
ديلة	1	1.0
القمامدة	1	1.0
لا إجابة	4	4.2
المجموع	98	%100.00

المصدر : الدراسة الميدانية للباحثة ، 2019 .

تتوزع المساكن المقامة في منطقة الدراسة ، فنحو (11.3 %) توجد في محلة بن السباع ، (8.3%) في محلة قمامدة ، وفي حي الركينة يوجد (9.3 %) ، وفي محلة سيدي نصر (8.3 %) ، ومنطقة الحارة (5.1 %) ، وفي محلة الزاوية المركز (4.1 %)، وفي منطقة ديلة (11.2 %) ، وباقي المساكن توجد في محلات وأحياء مختلفة ، ونسبتهم تراوحت من (1 % – 5.1 %) بيانات الجدول (30) .

جدول (30)

التوزيع الجغرافي للمساكن وفق محلات وأحياء منطقة الدراسة

المحلة أو الحي	التكرار	النسبة المئوية % من المجموع الكلي	المحلة أو الحي	التكرار	النسبة المئوية % من المجموع الكلي
بن السباع	11	11.3	اسبان	5	5.1
الركينة	9	9.3	ديله	11	11.2
الزاوية	4	4.1	الخضاروة	3	3.1
أبوغلاشة	3	3.1	المدخل الشرقي	1	1.0
الحارة	5	5.1	القرضابية	4	4.1
قموده	8	8.3	السميرياتي	2	2.0
سيدي نصر	2	2.0	الزاوية الجديدة	2	2.0
المقطع	1	1.0	الحرشة	1	1.0
الزاوية القديمة	1	1.0	شهداء الزاوية	1	1.0
ضي هلال	2	2.0	حي الوحدة	2	2.0
بحر السماح	2	2.0	الفاسي	5	5.1
جودائم الشمالية	2	2.0	العوزة	4	4.1
سيدي عيسى	1	1.0	لا إجابة	6	6.1
المجموع				98	%100.00

المصدر : الدراسة الميدانية للباحثة ، 2019 .

2-مواد البناء :

لقد استخدم السكان في المدينة مواد بناء متعددة ومتنوعه ، فبعضها أخذ من البيئة المحلية ، وبعضها الآخر استورد من الخارج ، ولمواد البناء تأثير كبير على المناخ داخل المسكن ، وبخاصة على درجة الحرارة ونسبة الرطوبة ، ويعتمد ذلك على السعة الحرارية للمواد ، وعلى مدى قدرتها على نقل الطاقة ، والسعة الحرارية هي كمية الطاقة اللازمة لرفع درجة حرارة الجسم درجة مئوية واحدة ، وهذا دليل على قدرة المواد على تخزين الطاقة ، فالمساكن الطينية التي انتشرت في السابق ذات خصائص ملائمة للسكن على مدار السنة بالمقارنة مع المساكن المبنية بالحجر والأسمنت .

تعد مواد البناء التي تستخدم في بناء المساكن على درجة عالية من الأهمية في تحديد الكسب والفقدان الحراري ، إذ يتعين اختبار هذه المواد بعناية بالغة خلال

مرحلة التصميم ، وذلك من حيث سماكتها وألوانها وخصائصها الحرارية ، حيث يختلف الأداء الحراري لمواد البناء باختلاف خصائصها الحرارية والفيزيائية.

تظهر بيانات الجدول (31) أن السعة الحرارية والتوصيل الحراري للطين أقل من الإسمنت والحجر الجيري ، حيث إن الجدران الأسمنتية والحجرية تسخن بسرعة نهاراً خلال فترة فصل الصيف ، وهي بهذا تخزن طاقة كبيرة وتشعها أثناء الليل ومن ثم تجعل المسكن من الداخل مرتفع الحرارة في فترتي النهار والليل ، لكن شتاءً يحصل العكس إذ تكون مصدراً للتبريد فيكون المسكن بارداً ليلاً ونهاراً ، في حين الجدران الطينية تعد أقل قدرة على تخزين الطاقة وتحافظ على اعتدال درجة الحرارة داخل المسكن في كافة فصول السنة ، فالجدران المبنية من الحجارة والإسمنت ساخنة في فصل الصيف وباردة في فصل الشتاء ، أما الجدران المعمولة من الطين والخشب فهي معتدلة الحرارة صيفاً وشتاءً ، كما يعد الحديد من أكثر المواد توصيلاً للحرارة .

جدول (31)

الخصائص الفيزيائية لبعض مواد البناء

مواد البناء	الكثافة كغ / م^3 /× 10^3	السعة الحرارية حول / م^3 / كغ(بالميون)	التوصيل الحراري واط/ م^2 /م
الإسفلت	2.11	1.94	0.75
الإسمنت	2.40	2.11	1.51
الحجر	2.68	2.25	2.19
الآجر	1.83	1.37	0.83
الطين	1.92	1.77	0.84
الخشب	0.52	0.90	0.20
الحديد	7.85	3.93	53.3
الزجاج	2.48	1.66	0.74

المصدر : علي أحمد غانم ، المناخ التطبيقي ، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، عمان ، 2010 ، ص 114 .

وتظهر بيانات الجدول (32) أن 57.1 % من المساكن مبنية من البلك (الحجر الجيري) ، في حين أن 28.6 % مبنية من الطوب الإسمنتي (البومشي) وأن 4.1 % مبنية من الآجر ، و3.1 % مبنية والطوب الجيري (البلك) والطوب الاسمنتي (البوبشي) ، ونفس النسبة (3.1%) مبنية بالبلك والآجر ، و 2 % مبنية من مواد أخرى ، في حين أن 2 % من إجمالي العينة لم توضح المواد التي استخدمتها في بناء المساكن .

جدول (32)

المواد المستعملة في بناء المسكن

المادة	التكرار	النسبة المئوية % من الإجمالي
البلك (الحجر الجيري)	56	57.1
آجر	4	4.1
بومشي	28	28.6
بلك – بويشي	3	3.1
بلك – ياجور	3	3.1
مواد أخرى	2	2.0
لا إجابة	2	2.0
المجموع	98	%100.00

المصدر : الدراسة الميدانية للباحثة 2019 .

3-فترة بناء المنزل ومساحته :

تظهر بيانات الجدول (33) إن فترة بناء المساكن متفاوتة ، حيث إن ما يقرب من ثلثي 60.1 % المساكن بنيت منذ 30 سنة فأقل ، وبلغت المساكن التي بنيت منذ أقل من 10 سنوات نحو 33.8 % ، ونسبة 22.4 % للمساكن التي بنيت من 10 – أقل من 20 سنة ، و 5.1 % للمساكن التي بنيت من 20 إلى أقل من 30 سنة ، في حين الثلث الآخر 39.9 % من المساكن بني منذ أكثر من 30 سنة ، وهي أكثر تأثراً بخصائص المناخ وبخاصة الأمطار والرطوبة الجوية .

جدول (33)

فترة بناء المسكن داخل مدينة الزاوية

فترة البناء التي مرت على المسكن	التكرار	النسبة المئوية (%) من إجمالي العينة الكلية	نسبة المساكن التي بنيت منذ أقل من 30 سنة (%)
أقل من 10 سنوات	33	33.8	60.1
10- أقل من20 سنة	22	22.4	
20- أقل من30 سنة	5	5.1	
30- أقل من40 سنة	16	16.3	المساكن التي بنيت منذ أكثر من 30 سنة
40- أقل من50 سنة	12	12.2	39.9
50 سنة فأكثر	7	7.1	
لا إجابة	3	3.1	
المجموع	98	100	100

المصدر : الدراسة الميدانية للباحثة، 2019 .

وتبين بيانات الجدول (34) أن مساحة المساكن في مدينة الزاوية متباينة ، حيث إن 34.8 % مساحاتها من 100 – 200 متر مربع ، و 39.9 % مساحاتها من

201 – 300 متر مربع ، في حين أن 11.2 % مساحاتها من 301 – 400 متر مربع ، والمساكن التي مساحاتها أكثر من 500 متر مربع نسبتها بلغت10.1 % ، أما المساكن لتي مساحاتها من 401 – 500 متر مربع فنسبتها 20 % والمساكن التي مساحاتها أقل من 100 متر مربع نسبتها 2.0 % .

جدول (34)

المساكن بحسب المساحة (م^2)

فئات المساحة	أقل من 100	100–200	201–300	301–400	401–500	أكثر من 500	المجموع
التكرار	2	34	39	11	2	10	98
النسبة المئوية (%) من العينة الكلية	2.0	34.8	39.9	11.2	2.0	10.1	%100.00

المصدر : الدراسة الميدانية للباحثة، 2019 .

4–واجهات المباني :

يرتبط توجيه المساكن في المواقع باعتبارات عدة ، منها ما يتعلق بالنمط العمراني بشكل عام ، ومنها ما يتعلق بالمبنى الواحد وموقعه ضمن تجمعات المباني الأخرى ، إن توجيه المساكن في منطقة الدراسة يخضع لاعتبار أشعة الشمس أكثر من خضوعه لاعتبار حركة الرياح ؛ لضمان توفير أكبر قدر من الظلال أو البعد عن الهواء الجاف الساخن .

تتكون المساكن من واجهات ، وهي قد تكون شمالية أو شرقية أو جنوبية أو غربية ، وتتأثر الواجهات بالتجوية الملحية وبخاصة المساكن المبنية بالبلك والقريبة من البحر ، حيث تظهر على الحوائط ذرات الملح المتراكمة والتي تغير من لون الطلاء أو تؤدي إلى تأكل الأحجار ، حيث ينتج عن تحلل الأملاح وتسربها إلى المسامات و الفراغات في الأحجار إلى حصول إجهادات تؤثر على الطبقة الإسمنتية ، فتظهر في شكل حفر صغيرة ، كما أن تمدد بلورات الملح يؤدي إلى حصول تشققات بالطبقة الإسمنتية ، فتسقط فنكشف الحجر بخاصة في الواجهات المطلة على البحر . صورة (10).

صورة (10)

تآكل حائط بناء من الحجر الجيري (البلك) بفعل الرطوبة والرياح

المصدر : الدراسة الميدانية للباحثة 2019 .

تتعرض جدران بعض المساكن القديمة والحديثة في مدينة الزاوية تآكل جزء من الطوب بسبب تزايد حجم بلورات الملح المتراكمة في مواد البناء بفعل استخدام مياه بها ملوحة عالية أثناء البناء ، أو بفعل تربة البحر (القزة) ، حيث إن التفكك يحصل بسبب تغير التركيب الكيمياوي للخامات المستخدمة في مواد البناء، فالكبريتات والكلوريدات عندما تذوب تتحول إلى ألومنيات الكالسيوم وإلى كبريتات وألومنيوم الكالسيوم ، فتضعف الطبقة الصلبة في طوب البناء ، كما أن وجود الملح يؤدي إلى تضخم حجم أقطاب الحديد عن حجمها الحقيقي ، فيتولد عن ذلك ضغط كبير على أعمدة الخرسانة ، مما يؤدي إلى ضعفها [1] ، وعندما يتعرى حديد التسليح من جراء سقوط جزء من الغطاء الإسمنتي من السقف أو الأعمدة ، يتعرض بدوره إلى تفاعلات من الأملاح المخزنة في الخرسانة ، فيتحول الحديدوز الموجود في الصبة الخراسانية إلى حديديك ، فيحصل صدأ الحديد فيؤثر على قوة المبني

([1]) جيهان مصطفى البيومي ، التجوية الملحية وأثرها على المباني والطرق في بعض المناطق المصرية ، المجلة الجغرافية العربية ، الجمعية الجغرافية المصرية ، العدد الستون ، الجزء الثاني ، القاهرة ، 2012 ، ص 119 .

ومن ثم يضعف وينهار نتيجة لعدم تحمله للاوزان الزائدة ، وتنتشر هذه الظاهرة في المساكن القريبة من البحر .

إن هناك علاقة عكسية بين سمك الحائط والفترة الزمنية اللازمة لتسخين المبنى ، فحائط من الحجر الطبيعي (البلك) بسمك 20 سم يحتاج لكي تصل الحرارة لداخله إلى خمس ساعات ونصف الساعة ، ومع زيادة السمك إلى 25 سم فإن وصول الحرارة إلى داخله يستغرق وقتاً يصل إلى 7.8 ساعات ، في حين حائط خرساني بسمك 10 سم لكي تصل الحرارة إلى داخله يستغرق وقتاً يصل إلى ساعتين ونصف الساعة [1] ، ولهذا فإن الحوائط المعمولة من الطوب الإسمنتي تعد من أكثر مواد البناء تأثرا بعملية التسخين الحراري ، يليها الحجر الطبيعي(البلك) ، ثم يأتي بعده الآجر الأحمر .

أن هذا النوع من مواد البناء يتميز بالاتحاد مع الماء فيؤدي إلى حصول تملح كما أن الصبات الخرسانية بعد رميها تبدأ في التمدد على مراحل تتراوح من بضعة أسابيع إلى أشهر عدة ، ويختلف معدل التمدد باختلاف الظروف المناخية ، وارتفاع أو انخفاض نسبة تركز الكلس في الخلطة الخرسانية ، حيث يتحول الكلس مع ارتفاع درجة الحرارة ونسبة الرطوبة خلال أشهر فصل الصيف إلى هيدروكسيد الكالسيوم ، فيزيد في حجم الحبيبات داخل المادة الخرسانية ، فتحصل تشققات حول قضبان حديد التسليح [2].

إن هذه العملية هي في الواقع تحصل نتيجة للتحوية الملحية لذا يجب سكب الماء عليها لأيام عدة حيث أن الإسمنت الذي يدخل في البناء يحتوي على 64.0 % من أكسيد الكالسيوم و 20.0 % ثاني أكسيد السيليكون، و 5.8 % أكسيد الألومنيوم، والباقي 10.2 % أكسيد الحديديك وأكسيد المغنسيوم وغيرها، كما أن الرمال التي تدخل في البناء تحتوي على نسبة عالية من المواد المذابة، أهمها المود الكربونية والكبريتات والكلوريدات وهي عوامل مساعدة على زيادة فاعلية التجوية الملحية وحصول تشققات في حوائط المباني فعل التمدد والانكماش ، كما أن الرطوبة

([1]) شفيق عوض الوكيل ، ومحمد عبد الله سراح ، المناخ وعمارة المناطق الحارة ، ط1 ، عالم الكتب ، القاهرة ، 1989 ، ص 103 .

([2]) علي مصطفى مرغني ، التجوية الكيماوية بوصفها خطراً طبيعياً على المنشآت بالمناطق الساحلية بمدينة الاسكندرية بجمهورية مصر العربية، مجلة كلية الآداب ، جامعة الزقازيق، العدد 22 ، ، 1998 ، ص 132 – 133 .

تتصاعد ، وتتراكم خلال الحوائط الخرسانية مع ارتفاع درجة الحرارة إلى الداخل مما يؤدي إلى ظهور البلورات الملحية على البناء وتآكل في الجدران والأسقف وانكشاف اسياج الحديد وتأكسده صورة (11)، وفي النهاية ينهار المبنى إذا ترك من دون ترميم أو صيانة .

صورة (11)

انكشاف قطبان حديد السقف بفعل مياه الأمطار على المساكن في مدينة الزاوية

المصدر : الدراسة الميدانية للباحثة 2019 .

من أكثر واجهات المساكن في مدينة الزاوية تأثرت بالتجوية الملحية الواجهة البحرية التي تطل على للبحر ، حيث تظهر عليها ذرات ملحية وبخاصة على جدرانها السفلية ، هذه الذرات تكون من باقي المياه التي استخدمت في عمليات البناء أو التي وتسربت إلى داخل الأحجار ، وبعد تبخرها بقت الأملاح على هيئة أهداب وتعاريج صورة (12).

صورة (12)

انتشار الرطوبة على حوائط المساكن في مدينة الزاوية

المصدر : الدراسة الميدانية للباحثة 2019 .

تأخذ المساكن في المدينة إتجاهات مختلفة ، حيث 34.8 % من أفراد العينة وأجهات المساكن كانت ناحية الشمال للاستفادة من نسيم البحر في تلطيف الجو ، في حين أن 17.3 % واجهات منازلهم كانت ناحية الجنوب ، و26.5 % واجهات منازلهم كانت ناحية الشرق ، و20.4 % كانت ناحية الغرب ، و1 % كانت ناحية الشمالي الشرقي وهذا ربما يرجع لاعتبارات تتعلق بالخصوصية أو حسب مخطط المدينة بيانات الجدول (35).

جدول (35)

اتجاه واجهة المساكن القديمة والحديثة في منطقة الدراسة

الإجابة	الشمال	الجنوب	الشرق	الغرب	الشمال والشرق	المجموع
المساكن القديمة	34.8	17.3	26.5	20.4	1.0	%100.00
المساكن الحديثة	30.5	14.7	34.2	7.5	13.1	% 100.00

المصدر : الدراسة الميدانية للباحثة ، 2019 .

يؤثر الشكل الخارجي للمنازل في الاختلافات المكانية لدرجة الحرارة والرطوبة النسبية ، فالحمل الحراري يقل في المساكن المتلاصقة ذات الشوارع الضيقة والأزقة بفعل الظلال في الشوارع ، وتقل في الحوائط المعرضة لأشعة الشمس المباشرة ، في

حين تنخفض درجة التهوية والإضاءة الطبيعية وترتفع الرطوبة النسبية داخل المساكن ، وفي التخطيط المتعامد للمدن ترتفع جودة التهوية والإضاءة الطبيعية بفعل نفاذ الرياح وأشعة الشمس عبر الفواصل بين المباني ، ويقل الحمل الحراري بفعل التظليل الذي يمنحه البناء ، ففي هذا السياق أشار 32.6 % من أصحاب المساكن القديمة داخل مخطط المدينة إلى أنه توجد مبانٍ مجاوره لمنازلهم تعيق دخول أشعة الشمس وحركة الهواء والإضاءة إلى المساكن ، في حين أن 64.3% ، لأصحاب المساكن الحديثة حيث أفادوا بوجود عوائق تعيق دخول أشعة الشمس ، كما أن تلاصق المباني وعدم الاهتمام باتجاه النوافذ أعاق دخول أشعة الشمس إلى المساكن بيانات الجدول (36).

جدول (36)

دخول أشعة الشمس والهواء والإضاءة للمساكن القديمة والحديثة في المدينة

الإجابة	المساكن القديمة	المساكن الحديثة	لا إجابة	المجموع
التكرار	32	63	3	98
النسبة المئوية (%) من الاجمالي	32.6	64.3	3.1	%100.00

المصدر : الدراسة الميدانية للباحثة ، 2019 .

4-أسطح المساكن (الأسقف) :

يعرف السطح أو السقف بأنه الجزء الذي يغطي أعلى نقطة في المنزل والهدف من إنشاء الأسطح في المقام الأول هو حماية المنزل من الظروف الخارجية غير الملائمة ، وفي مقدمتها أشعة الشمس ودرجات الحرارة ، وسرعات الرياح ومياه الأمطار. ترجع أهمية أسطح المساكن إلى مساحتها الكبيرة بالنسبة إلى السطوح الخارجية للبناء بصفة عامة، وللمباني المنخفضة الارتفاع بصفة خاصة ، علاوة على تعرضها المباشر لعناصر المناخ، وبخاصة أشعة الشمس أثناء النهار، والأمطار خلال فصل الشتاء ، ومن ثم فهي تحمي البناء من الداخل وبخاصة في طوابقه العليا .

تنقسم أسطح المساكن في مدينة الزاوية إلى :

أ- الأسطح المنحدرة :

يختلف السطح المنحدر عن السطح المستوي في درجة تأثره بعناصر المناخ، فأشعة الشمس تنزل على عامل السطح المستوي ، مما يزيد من كمية الحرارة التي

تنقل من مادة السقف إلى داخل المسكن خلال عملية التوصيل ، وهذا يؤدي إلى ارتفاع في حرارة المنزل خلال فصل الصيف إلى مستويات غير مريحة للإنسان ، وبخاصة في فترة الظهيرة والفترة التي تليها، كما إن تراكم مياه الأمطار فوق السطح المستوي لفترات طويلة يؤدي إلى تسرب المياه إلى داخل المنزل ، أما الأسطح المنحدرة فيمكن استغلالها في زيادة مساحة الأجزاء المظللة من أشعة الشمس ، ومن ثم تقلل من درجة الحرارة التي تنتقل إلى هواء المنزل ، كما تساعد زاوية انحدار السطح على سرعة التخلص من مياه الأمطار.

ب- الأسطح القبيبة :

تعمل الأسطح القبيبة على زيادة مساحة الأجزاء المظللة من السطح ، كما تزيد من ارتفاع السقف ، ومن ثم تزيد من كمية الهواء الداخله إلى المنزل ، فتنخفض درجة حرارته [1]، والسكان يضيفون فتحات في السطح العلوي من القباب للتخلص من الهواء الساخن، كما تعد القباب مصدرا للإضاءة الطبيعية ، حيث يضاف لقاعدتها نوافذ من جميع الاتجاهات ، تسمح بدخول ضوء الشمس الساخن ، وهذا ما يلاحظ على المساكن الحديثة ، غير أنه في المساكن القديمة لايوجد هذا التصميم .

ج- الأسطح المسننة :

يظهر على الأسطح القديمة نتوءات تحتوي على نوافذ جانبية تسمح بنفاذ أشعة الشمس إذا كانت مواجهة اتجاه الجنوب ، فهي تعمل على تعزيز الإضاءة الطبيعية، وبخاصة في المساكن الواسعة ذات الطابق الواحد ، وقد تكون فتحات النوافذ في اتجاه هبوب الرياح ، وهذا يسمح بتعزيز التهوية الطبيعية للمنزل، حيث تدخل كمية كبيرة من الهواء إلى داخل المنزل ، كما أنه وسيلة للتخلص من الحرارة الزائدة والغازات والأبخرة الضارة .

([1])- Nelly, R., The impact of local environment aspects on Coptic architecture in Egypt , Alexandria Engineering Journal, Vol. 5. 12012, p. 327, available online at http://www.elsevier.com, accessed on, 15/9/2014.

د- الأسطح المزدوجة :

وهي تغطية السطح الرئيس للمنزل بسطح آخر لحمايته من أشعة الشمس، وقد يكون السطح الثانوي عبارة عن ألواح معدنية مصقولة ومموجة ، مع وجود فراغ بين السطحين (الرئيس والثانوي) يسمح بنفاذ الهواء ، حيث يعمل السطح المعدني (الثانوي) على وقاية السطح الرئيس للمبنى من التأثر بأشعة الشمس[1]، كما يساعد انحدار السطح الثانوي على التخلص السريع من مياه الأمطار، والسطح الثانوي قد يكون وحدات خراسانية سابقة التجهيز محمولة على قوائم من الطوب أو كوابيل حديدية[2].

إن تسرب مياه الأمطار عبر الأسطح يؤدي إلى تأكل حديد سقف المنزل ، وتفتت الغطاء الإسمنتي ، وبمرور الزمن يضعف البناء ، كما أن المياه تتلف الطلاء وتفصل غطاء الحوائط، علاوة على أنها تساعد على نمو الطحالب وانتشار السواد، كما تتسرب الحرارة من خارج المنزل إلى الداخل عبر الأسطح خلال ساعات النهار وبخاصة في فصل الصيف الحار، ومن داخل المنزل إلى خارجه خلال ساعات الليل وبخاصة في فصل الشتاء البارد، يجعل المنزل غير مريح للإنسان.

لقد لاحظت الباحثة في بعض المساكن القديمة انكشاف حديد التسليح وتعرضه للصدأ بسبب وجود الأملاح وحصول تجوية ملحية وكيماوية –أكسدة – بسبب الارتفاع النسبي في درجة الحرارة في فصل الصيف مع ارتفاع الرطوبة النسبية، كما أن الغطاء اللأسمنتي للأسقف الداخلية غير موجود ، كما أن أعداداً من المساكن بها تآكل في الجدران الداخلية بفعل التجوية الملحية ، أو بسبب التمدد والانكماش (برودة حرارة) أوبسبب الأملاح المحمولة مع المياه الصاعدة ، أو بسبب المياه التي استخدمت في مراحل الإنشاء أو بسبب غش العمالة المستوردة .

من خلال تحليل البيانات الواردة في الجدول (37) أن نوعية أسقف المنازل متباينة حيث (25.5 %) من المساكن الأسقف عبارة عن سوليتي ، و(42.9 %) هوردي ، والثلث تقريباً (30.6 %) ، أفادوا بأنها آجر و (1 %) لم يجيبوا عن السؤال .

([1])-عبد المطلب محمد علي ، تأثير الظروف المناخية على تشكيل عمارة جنوب الوادي بمصر – مدينة الخارجة بالوادي الجديد بالصحراء الغربية كمثال ، مجلة العلوم والتكنولوجيا ، العدد الاول ، المجلد 14 ، 2009 ، ص 18 .

([2])-علي رأفت ، ثلاثية الابداع المعماري ، الابداع المادي في العمارة ، ط2 ، مركز ابحاث انتركونسلت ، القاهرة ، 2003 ، ص 95

جدول (37)

نوع سقف المساكن المنتشرة داخل مدينة الزاوية

الإجابة	سوليتي	هوردي	آجر	لا إجابة	المجموع
التكرار	25	42	30	1	98
النسبة المئوية (%) من العينة الكلية	25.5	42.9	30.6	1.0	%100.00

المصدر : الدراسة الميدانية للباحثة، 2019 .

5-حوائط المساكن :

إن مهمة الحوائط الخارجية في المساكن هي حماية المقيمين فيها من أخطار البيئة الخارجية ، وتستقبل الحوائط الطاقة الحرارية من الوسط المحيط مباشرة من الرياح الحارة ، أو الإشعاع الشمسي المباشر، أو غير مباشر من خلال الإشعاع الشمسي المنعكس من أسطح المساكن المجاورة ، فيتشكل عن ذلك حمل حراري يختلف من حائط إلى أخر ووفقاً لزوايا نزول أشعة الشمس وخصائص الحائط، فالحمل الحراري للحائط الشرقي يقل عن الحمل الحراري للحائطين الغربي والجنوبي، ويرجع ذلك لانخفاض درجة حرارته عند نزول أشعة الشمس عليه خلال ساعات النهار الأولى، في حين يقل الحمل الحراري في الحائط الشمالي عن باقي الحوائط نتيجة لعدم نزول أشعة الشمس المباشرة عليه.

يستخدم السكان في مدينة الزاوية بعض المعالجات المناخية للحوائط ، ومن أهمها الطلاء ، وقد رصد هذا في نحو 70 % من المساكن التي خضعت للدراسة يغلب اللون الأصفر على تلك الألوان ، إلا أن درجة اللون تتغير بمضي الوقت بفعل أشعة الشمس وترسب الأتربة والغبار عليها ، كما تعد الشرفات (البلكونات) من أكثر المعالجات المناخية المتبعة في حوائط واجهات المساكن ، وبخاصة المساكن ذات الواجهتين جنوبية غربية ، وهذا رصد في نحو 90 % من المساكن ، كما يشيع استخدام الطوب الجيري (البلك) في بناء الحوائط في المساكن القديمة ، لكن الحجر المصنوع (بومشي) يستخدم في المساكن الحديثة لعدم أو انعدام الطوب الجيري (البك)، وقد رصد في نحو 5.1% من المساكن ، وهناك من يستخدم الواجهات الزجاجية لكن بنسبة منخفضة جدا ، وقد رصد في نحو 0.6 % من المساكن ، والبعض يقوم بتلبيس الواجهات بالبلاط

(السراميك) وهذا رصد في 4.3 % من المساكن الحديثة المنتشرة في المدينة ، غير أن الهدف الرئيس من استخدام البلاط هو إضافة الشكل الجمالي على المكان.

6- النوافذ :

تعد النوافذ مصدراً التهوية الطبيعية في المنزل ، ففي النوافد المواجهة لاتجاه الرياح ينفذ الهواء من الخارج إلى التجويف الداخلي للمنزل ، ويقوم المنزل بإرجاع الهواء الداخلي عبر النوافذ المقابلة للرياح من خلال فرق قيم الضغط الجوي ،وترجع أهمية التهوية الطبيعية في أنها تخلص المنزل من النسب المرتفعة للغازات الضارة مثل ثاني أكسيد الكربون ، والذي ينتج من عمليات التنفس، فمن المفترض ألا تزيد نسبة ثاني اكسيد الكربون في هواء المبني عن 0.25 %، علما بأن نسبته في الهواء الخارجي 0.03% وعليه يجب ألا يقل معدل التهوية عن 8.5 متر مكعب / ساعة لكل فرد بالغ جالس يتمتع بتغذية طبيعية[1] ، كما تطرد التهوية الطبيعية غازات بخار الماء والأمونيا والروائح الناتجة عن دهانات الحوائط والأثاث ، والحرارة الناتجة من أجسام الأفراد ، وعمل أجهزة الطهي والتنظيف والكي ، وتكمن خطورة ملوثات المساكن في تأثيرها السلبي على صحة الأفراد، وبخاصة الأطفال ، نتيجة لارتفاع معدلات التنفس لديهم ، وارتفاع مستوى نشاطهم ونمو أنسجة أجسامهم المستمر وبخاصة الرئتين [2].

تقوم التهوية الطبيعية بإمداد هواء المنزل بأيونات الهواء السالبة ، والتي تساعد على تحسين الأداء الجسدي وزيادة قوة التحمل وإيجابية المزاج ، وتحسين القدرة على النوم وقلة الأعباء الحيوية، كما تعد النوافذ مصدراً للإضاءة الطبيعية ، ووسيلة للاتصال مع البيئة المحيطة بالمنزل من خلال الرؤية، كما يدخل للمنزل من خلال النوافذ والأبواب الحرارة المرتفعة سواء بواسطة الهواء أو من خلال الإشعاع الشمسي المباشر وغير المباشر في أثناء ساعات النهار، ويتسرب جزء كبير من حرارة المنزل عبر النوافذ

([1])- Ashrae Hand book 1985 fundamentals, American Society heating refrigerating and air condation engineers, 1985, p. 22, available online at http:// www Ashrae.com, accessed on, 18/11/2014 .

([2])- Douglas, F. Sustainable urbanism design with nature, John Wiley & sons USA 2008 p 21.

ليلاً. ، وتعد فتحات النوافذ من نقاط الضعف الحراري في المنزل ، حيث تسهم في انتقال الحرارة من وإلى المنزل بسهولة من خلال الحوائط الخارجية ، لذا يجب الزيادة في مسطحات النوافذ إلى الحد الذي لا يشوه جمال المنزل ، ولا يمنع الإضاءة الطبيعية أو التهوية ، والتقليل قدر الإمكان من أن تكون اتجاهات النوافذ مباشرة نحو أشعة الشمس.

وتتوقف قدرة النوافذ والأبواب على أداء دورها الإيجابي في التهوية والإضاءة وفي التخطيط المتعامد للمدن ترتفع جودة التهوية والإضاءة الطبيعية بفعل نفاذ الرياح وأشعة الشمس في الفواصل بين المساكن ، ويقل الحمل الحراري بفعل نسب التظليل التي تقوم بها المساكن على بعضها البعض .

ويسهم شكل البناء من الخارج في تغير نسبة الرطوبة في داخل الأبنية ، ويخفف من شدة الريح والمطر على أجزائه المختلفة ، فعلى سبيل المثال تتعرض الأبنية ذات السطوح المائلة إلى مشكلات أقل بكثير من المشكلات التي تتعرض إليها الأبنية ذات السطوح الأفقية ، وذلك من حيث تسرب مياه الأمطار من خلال السطوح وترطيبها وما إلى ذلك . كذلك فإن البروزات المعمارية والمظلات جميعها تسهم في التخفيض من شدة الأمطار التي تتعرض إليها الجدران الخارجية.

ولا ريب أن تثبيت اتجاه البناء على الموقع يؤدي دوراً رئيساً في تحديد مناطق الضغط المرتفع ومناطق الضغط المنخفض ، أن تثبيت البناء في إتجاه معين يؤدي إلى تحديد إتجاه حركة الهواء داخل البيت (حركة التيارات في داخل البيت والناجمة عن فروقات الضغط التي يحدثها إتجاه الريح حول البناء) ، وإلى زيادة شدة مياه الأمطار على مناطق محددة ، كالجدران المواجهة لمنطقة الضغط المرتفع.

إن تعرض المناطق إلى إتجاه واحد للريح في معظم أيام السنة يؤدي إلى تحديد مسار الهواء في داخل البناء ، ومن ثم إلى تحديد كفاءة التهوية الطبيعية في التخلص من بخار الماء الداخلي الفائض ؛ فتسهم التهوية الطبيعية في التخلص من الرطوبة الفائضة في بعض الغرف ، وقد يؤدي اتجاه حركة الهواء الداخلي إلى تراكم الرطوبة في غرفة أخرى نتيجة ركود الهواء في بعض الأركان ، فإذا عملت المطابخ ، أو الحمامات ، أو غرف الغسيل التي تطلق معظم بخار الماء ، الذي ينتج في داخل الأبنية في منطقة يغلب عليها الرياح الغربية على سبيل المثال ، فإن واجهة

البناء الشرقية ستتعرض إلى ضغط منخفض ، وبذلك تكون حركة الهواء في داخل البناء في اتجاه غرب شرق . وعليه تتحرك الأبخرة الناجمة عن أنشطة الإنسان في المطابخ والحمامات وغرف الغسيل ، كأعمال الطهو والتنظيف والاستحمام .

تظهر بيانات الجدول (38) أنواع النوافذ والأبواب الموجودة في المساكن ، حيث 46 % من المساكن أبوابها مصنوعة من الخشب ، و 36.7 % مصنوعة من (pvc) ، و 13.3 % مصنوعة من مادة الألمونيوم ، و 2 % من الخشب والألمونيوم ، و 1 % لم يجيبوا عن السؤال .

جدول (38)

أنواع نوافذ وأبواب المساكن في منطقة الدراسة

النوع	التكرار	النسبة المئوية (%) من العينة الكلية
خشب	**45**	**46.0**
ألمونيوم	**13**	**13.3**
PVC	**36**	**36.7**
خشب – المونيوم	**2**	**2.0**
خشب – PVC	**1**	**1.0**
لا إجابة	**1**	**1.0**
المجموع	**98**	**%100.00**

المصدر : الدراسة الميدانية للباحثة ، 2019 .

تظهر بيانات الجدول (39) أن النوافذ في المساكن عملت في اتجاهات متباينة ، فنحو 44.9 % من المساكن بها نوافذ من ثلاثة جهات (شمالية غربية شرقية) ، و 36.7 % بها نوافذ من الجهات الأربع ، و14.3 % بها نوافذ من جهتان (شمالية غربية)، و 3.1 % بها نوافذ من جهة واحدة (شمالية) ، وتدل النتائج ان أتجاه النوافذ يفضل أن يتناسب عكسياً مع شدة الضوء فمناخ منطقة الدراسة ليس بحاجة إلى نوافذ كبيرة للإضاءة الطبيعية أو توفير التدفئة ، حيث يعتمد حجم النافذة على اتجاه المنزل ، وبخاصة إذا كان واجهته غربية أو شمالية أو شرقية ، فحجم النافذة يتوقف على حجم الفراغ الذي يحتوي تلك النافذة ، وعموماً الشكل المستطيل الرأسي الغائر إلى الداخل الذي يمكن إحكامه جيداً هو المناسب لطقس

المدينة ، وتعد النوافذ كبيرة إذا لم تتناسب مع حجم الفراغ الواقع خلفها ، ومع كمية الإضاءة التي توفرها بالقياس إلى كمية الحرارة وما تسببه من أعباء أحمال المكيفات

جدول (39)

عدد الجهات في المساكن التي بها نوافذ

الجهات	جهة واحدة (شمالية)	جهتان (شمالية غربية)	ثلاث جهات (شمالية غربية شرقية)	الأربع جهات	لا إجابة	المجموع
التكرار	3	14	44	36	1	98
النسبة المئوية (%) من العينة الكلية	3.1	14.3	44.9	36.7	1.0	%100.00

المصدر : الدراسة الميدانية للباحثة ، 2019 .

وتعد النوافذ الزجاجية مهمة في المساكن وبخاصة ذات الزجاج السميك داكن اللون ، أو الزجاج المزدوج الذي به عازل حراري ، فهو يعمل عاكسات لأشعة الشمس سواءً الأفقية أم الرأسية أم الاثنين معاً ، كما أن الزجاج يوفر ضلالاً على النوافذ ويمنع نسبة كبيرة من الإشعاع الشمسي المباشر من النفاذ إلى داخل المنزل عبر النوافذ وأن مواضع النوافذ يجب أن تكون في الحافة الداخلية من الحوائط السميكة وبخاصة الحائطين الجنوبي والغربي للمنزل ، حيث تقوم الحواف البارزة من الحائط بالتضليل على بعض أجزاء النافذة ، مما يقلل من الحمل الحراري ، وأن يكون موقع النافذة في الغرفة مناسباً مع مستوى جلوس الأفراد ؛ لأجل تحقيق أفضل تهوية وأفضل إضاءة للغرفة ، والاستفادة الكاملة من ضوء الشمس.

لقد استخدم السكان أنواعاً مختلفة من الزجاج للنوافذ والشرفات ، حيث (48.0 %) من الزجاج الشفاف في حين (29.6 %) زجاج النوافذ ملون ، و(20.4 %) زجاج النوافذ معتم ، و(2 %) لم يجدوا نوعية الزجاج ، بيانات الجدول (40).

جدول (4)

نوع الزجاج المستخدم في نوافذ وشرفات المساكن داخل مدينة الزاوية

النوع	معتم	شفاف	ملون	لا إجابة	المجموع
التكرار	20	47	29	2	98
النسبة المئوية (%) من العينة الكلية	20.4	48	29.6	2.0	%100.00

المصدر : الدراسة الميدانية للباحثة، 2019 .

تعد النوافذ مصدراً للإضاءة الطبيعية ووسيلة للاتصال مع البيئة المحيطة بالمبنى من خلال الرؤية ، كما يدخل للمنزل من خلال النوافذ الحرارة سواءً بواسطة الهواء أو بواسطة الإشعاع الشمسي المباشر وغير المباشر أثناء النهار ، وأن جزءاً كبيراً من حرارة المنزل تتسرب عبر النوافذ ليلاً ، وأن 81.7 % من المساكن تتعرض لأشعة الشمس من خلال النوافذ ، سواء في الصباح الباكر أم المساء ، في حين 16.3 % من المساكن لا تدخلها أشعة الشمس بسبب ان اتجاهات النوافذ غير مطابقة لأشعة الشمس بيانات الجدول (41) .

جدول (41)

مدى تعرض نوافذ مسكنك لأشعة الشمس سواء في الصباح أو المساء

الإجابة	نعم	لا	لا إجابة	المجموع
التكرار	80	16	2	**98**
النسبة المئوية (%) من العينة الكلية	81.7	16.3	2.0	**%100.00**

المصدر : الدراسة الميدانية للباحثة ، 2019 .

لقد رصد أصحاب المساكن مدى تأثر النوافذ والأبواب بالرطوبة ، حيث أن 56.1 % من من المساكن بها تشقق وصدأ وتغير الألوان في الحوائط والنوافذ والأبواب ، في حين 40.4 % لم يذكروا السبب ، و 3.1 % لم يجيبوا عن ذلك بيانات الجدول (42).

جدول (42)

مدى تتأثر نوافذ وأبواب المسكن بالرطوبة وحصول تشقق وصدأ وتغير في اللون بها

الإجابة	نعم	لا	لا إجابة	المجموع
التكرار	**55**	**40**	**3**	**98**
النسبة المئوية (%) من العينة الكلية	56.1	40.8	3.1	**%100.00**

المصدر : الدراسة الميدانية للباحثة ، 2019 .

ترجع أهمية التهوية الطبيعية إلى دورها في تخليص المنزل من الغازات الضارة ففي هذا السياق أفاد(71.4 %) أن طبيعة تخطيط المساكن تتناسب مع تجدد الهواء فيها بطريقة صحية ، في حين أن (25.5 %) أفادوا بعدم تناسب طبيعة تخطيط المساكن ، وتجدد الهواء فيها بشكل طبيعي ، و(3.1 %) لم يجيبوا عن السؤال بيانات الجدول (43) .

جدول (43)

طبيعة تخطيط المساكن بحسب تجدد الهواء فيها داخل المدينة

الإجابة	نعم	لا	لا إجابة	المجموع
التكرار	70	25	3	98
النسبة المئوية (%) من العينة الكلية	71.4	25.5	3.1	%100.00

المصدر : الدراسة الميدانية للباحثة، 2019 .

تظهر بيانات الجدول (44) أن(93.9 %) من المساكن بها وسائل وسائل للتكييف (المكيفات) في تبريد هواء المساكن ، وأن(5.1 %) ليس فيها مكيفات ، وهذا قد يرجع إلى عدم القدرة على شراء مكيفات وتركيبها في المساكن ، و(1.0 %) لم يجيبوا عن السؤال .

جدول (44)

مدى استخدام مكيفات الهواء في المساكن داخل المدينة

البيان	نعم	لا	لا إجابة	المجموع
التكرار	92	5	1	98
النسبة المئوية (%) من العينة الكلية	93.9	5.1	1.0	%100.00

المصدر : الدراسة الميدانية للباحثة، 2019 .

إن أعداد المكيفات في المساكن يختلف في أعدادها من منزل إلى آخر حيث (11.2 %) من المساكن بها مكيف واحد فقط ، وأن(27.6 %) بها مكيفين (22.4 %) بها ثلاثة مكيفات ، و(20.4 %) فيها أربعة مكيفات ، و(5.1 %) وفيها خمسة مكيفات ، و(4.1 %) بها ستة مكيفات ، والباقي فيها من سبعة مكيفات فأكثر ، وأن (8.2 %) لم يجيبوا عن السؤال ، جدول (45) يوضح أن استخدام المكيفات في المساكن يدل على أن العناصر المناخية غير مستقرة في المدينة.

جدول (45)

أعداد وسائل تبريد الهواء (مكيفات الهواء) بالمنزل

عدد المكيفات	1	2	3	4	5	6	7	لا إجابة	المجموع
التكرار	11	27	22	20	5	4	1	8	98
النسبة المئوية (%) من العينة الكلية	11.2	27.6	22.4	20.4	5.1	4.1	1.0	8.2	100.00

المصدر : الدراسة الميدانية للباحثة، 2019 .

كما توجد المراوح الكهربائية ، لكن أعدادها تختلف من منزل إلى آخر ، و 21.4 % من المساكن فيها مروحة واحدة فقط ، و 9.2 % فيها مروحتان ، و 13.3 % فيها 3 مراوح ، و 3.1 % فيها 4 مراوح ، و 52 % لم يجيبوا عن السؤال ، وهذا يدل على أن المساكن الحديثة ساخنة في فصل الصيف بيانات الجدول (46).

جدول (46)

أعداد وسائل تبريد الهواء (المراوح الكهربائية) في المنزل الواحد بمدينة الزاوية

عدد المراوح الكهربائية	لا يوجد	1	2	3	4	لا إجابة	المجموع
التكرار	1	21	9	13	3	51	98
النسبة المئوية (%) من العينة الكلية	1.0	21.4	9.2	13.3	3.1	52	%100.00

المصدر : الدراسة الميدانية للباحثة، 2019 .

ويظهر من تحليل بيانات الجدول (47) أن السكان يستخدمون وسائل للتدفئة داخل المساكن ، بنحو(23.5 %) من المساكن بها مدفأة واحدة فقط ، و(27.6 %) فيها مدفأتين ، و(23.5 %) فيها ثلاثة مدفأت ، و(12 %) فيها أربعة مدفأت ، و(3 %) فيها 5 مدفأت فأكثر ، و(1 %) لايوجد فيها مدفآت ، في حين أن (9.2 %) لم يجيبوا عن السؤال إن استخدام المدفآت يزيد من معدلات استهلاك التيار الكهربائي ، وقد ينتج عنها بعض الحرائق .

جدول (47)

أعداد وسائل التدفئة (مدفأة كهربائية) بالمنزل

عدد المدفأت	لا يوجد	1	2	3	4	5	6	لا إجابة	المجموع
التكرار	1	23	27	23	12	2	1	9	98
النسبة المئوية(%) من العينة	1.0	23.5	27.6	23.5	12.2	2.0	1.0	9.2	100.00

المصدر : الدراسة الميدانية للباحثة، 2019 .

7-ألوان الطلاء :

تؤثر ألوان طلاء الواجهات والحوائط الخارجية على مدى امتصاصها للأشعة الشمسية ، وفي هذا السياق أثبتت بعض الدراسات أن تأثير اختيار الألوان على الأسقف يكون أشد تأثيراً ، كما أن الواجهات الجنوبية تمثل حالة خاصة ، حيث إن استقبالها للإشعاع الشمسي في فصل الشتاء يكون أكبر من فصل الصيف ، وهو

شيء مطلوب للاستفادة من حرارة الشمس شتاءً وأن غلاف المبني المعرض للإشعاع الشمسي يمتص طافة الإشعاع نهاراً ويعيدها ليلاً ، فيؤثر على حرارة كل من الفراغين الداخلي والخارجي للمنازل ، ويؤثر لون أسطح المبنى في الخصائص الحرارية له ، وفي المناخ الداخلي لزيادة تركيز الشمس عليه ، وأقصى تأثير إيجابي للإلوان يكون للسقف المطلي باللون الأبيض . حيث يستقبل كمية أقل من الإشعاع ، والفارق في درجة حرارة سطح السقف الفاتح والداكن اللون يصل إلى نحو 40 م^{0} وأن الجهة الشمالية هي أقل الواجهات تأثراً باللون[1].

وجدت دراسة أمريكية أن الأسطح المطلية باللون الأبيض تسهم في تبريد المدن والحد من ظاهرة الاحتباس الحراري ، وقد أفاد بعض الباحثين في المركز القومي للإبحاث الجوية في كولورادو إلى أن الأسطح البيضاء قد تشكل وسيلة مهمة لمساعدة المجتمع على التأقلم مع التغير المناخي .، وقد اعتمدت الدراسة على نموذج آثار الأسطح البيضاء على المدن ، وأن الأسطح البيضاء نظرياً قد تكون وسيلة فعالة في تخفيض درجة الحرارة في المدن[2] .

تعكس المباني والأسطح البيضاء المزيد من أشعة الشمس مقارنة بالمباني المطلية بالألوان الداكنة ، علماً بأن أشعة الشمس المنعكسة لاتسهم في ظاهرة الانبعاثات الحرارية على نقيض الطاقة الحرارية التي تولدها الأسطح الداكنة أثر تعرضها للشمس ، ولقد خلصت الدراسة إلى أن الأسطح البيضاء خفضت من تأثير جزيرة الحرارة الحضرية لقرابة الثلث ، ويكون انخفاض درجة الحرارة أكثر وضوحاً خلال فترة النهار وتحديد في فصل الصيف ، وتقلل الأسقف البيضاء من درجة الحرارة داخل المباني ، مما يعني انخفاضاً في كمية الطاقة المستخدمة في أغراض التدفئة وتكييف الهواء ، وقد وجد عن طريق القياسات أن طلاء مئة مدينة من أكبر مدن

([1]) إيمان عبد العظيم عبد الرحمن ، المناخ والمنزل الحضري في مدينة القاهرة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد دراسة في مناخ الحضر ، رسالة ماجستير غير منشورة ، قسم الجغرافيا ، كلية الأداب ، جامعة القاهرة ، مصر، 2013 ، ص 46 .

([2]) المرجع نفسه ، ص 47

العالم باللون الأبيض ترفع من معدلات ضوء الشمس المنعكس بواقع 0.03 %[1] ، مما يعني القضاء على الارتفاع في معدلات الحرارة التي يتسبب بها 44 مليار طن من مخلفات ثأني أكسيد الكربون ، وأن طلاء أسطح المساكن باللون الأبيض يخفض من معدلات استهلاك مكيفات الهواء بنسبة 20 % وأن الطلاء الأبيض في المساكن والأرصفة المفتوحة حول العالم يؤدي إلى خفض انبعاثات الغازات المسببة للاحتباس الحراري بـ 44 مليار طن متري في السنة ، ويساعد على التحكم بنسب ثاني أكسيد الكربون[2]، والجدول(48) يوضح درجة امتصاص بعض الألوان للإشعاع الشمسي .

جدول (48)

امتصاص بعض الألوان للإشعاع الشمسي

اللون	أسود غامق	أسود فاتح	أخضر ورمادي غامق	أخضر أو رمادي فاتح	دهان زيت أبيض	دهان أبيض جديد
درجة الامتصاص للاشعاع الشمسي (%)	100.00	85.0	70.0	70.0	20.0	20.0

المصدر: climates departmeht of the environment building research establishment , 1980 .

وتظهر بيانات الجدول (49) أن نسبة الأفراد الذين أفادوا بأن منازلهم من الخارج بها رطوبة متسربة من الداخل (حمام أو مطبخ) تتسبب في تآكل وتشقق وبهتان في لون الطلاء وتغيره ، بلغت (60.2 %) ، أي أن نحو(60 %) من المساكن الموجودة في المدينة بها تآكل بفعل الرطوبة والأمطار صورة (13) ، في حين أن(38.8 %) من الأفراد أفادوا بأن منازلهم ليس بها رطوبة ، وهذا ربما يرجع إلى استخدام عوازل ضد الرطوبة ، أو أن المساكن لازالت حديثة لم تتأثر بالرطوبة بعد .

---

[1] إيمان عبد العظيم عبد الرحمن مرجع سبق ذكره ، ص 48

[2] إيمان عبد العظيم عبد الرحمن ، مرجع سبق ذكره .

جدول (49)

تآكل وتشقق وبهتان في لون الطلاء وتغيره في المنزل داخل مدينة الزاوية

الإجابة	نعم	لا	لا إجابة	المجموع
التكرار	59	38	1	98
النسبة المئوية (%) من العينة الكلية	60.2	38.8	1.0	%100.00

المصدر : الدراسة الميدانية للباحثة، 2019 .

صورة (13)

تآكل الألوان بفعل الرطوبة

المصدر : الدراسة الميدانية للباحثة، 2019 .

وتؤثر ألوان الواجهات والأسطح الخارجية على درجة امتصاص الحوائط والأسقف للأشعة الشمسية ، فقد أثبتت الدراسات أن تأثير اختبار الألوان على الأسقف يكون كبيراً ، كما أن الواجهتين الغربية والشرقية للمبنى أكثر تأثيراً من الواجهة الشمالية ، في حين أن الواجهة الجنوبية تمثل حالة خاصة ، حيث أن استقبالها للإشعاع الشمسي في فصل الشتاء يكون أكبر ، وهو شيء مطلوب للاستفادة من حرارة الشمس شتاءً ، ويعد الغلاف الخارجي للمباني بمثابة الغشاء

الثاني لجسم الإنسان ، حيث يقيه من العناصر المناخية القاسية ، ويصل بالفراغ الداخلي إلى درجة الحرارة المريحة .

إن غلاف المبنى المعرض للشمس يمتص طاقة الإشعاع نهاراً ، ويعيدها ليلاً فيؤثر على حرارة الفراغين الداخلي والخارجي ، ويؤثر في لون أسطح المبنى وفي خصائصه الحرارية ، فنحو (46 %) من المساكن مطلية باللون الأبيض وأكثر من لونيين كان في (26.6 %) ، واللون السكري سجل في (5.1 %) والبيج كان في(5.1 %) ، والباقي ألوان ما بين بني ، وفستقي ، وبودري وأبيض ، وأزرق ، وأبيض ، أصفر ، ونسبتها (9 %) ، في حين (8.2 %) لم يجيبوا عن السؤال بيانات الجدول (50).

جدول (50)

الألوان الخارجية للمنازل في مدينة الزاوية

اللون		التكرار	النسبة المئوية % من إجمالي العينة الكلية
لون واحد	أبيض	45	46.0
	بني	2	2.0
	مشماشي	1	1.0
	بيج	5	5.1
	سكري	5	5.1
	فستقي	2	2.0
	بودري	1	1.0
عدة ألوان	برتقالي – بنفسجي	1	1.0
	أبيض – ازرق	1	1.0
	أبيض – اصفر	1	1.0
	خليط (أكثر من لونين)	26	26.6
لا إجابة		8	8.2
المجموع		98	%100.00

المصدر : الدراسة الميدانية للباحثة ، 2019 .

ولقد ذكر أفراد العينة المشكلات الموجودة على أسطح المساكن المطلية بيانات الجدول (51) ، حيث أن 49.0 % من المساكن حصل لها تغير في اللون أو انتفاخه وتقشره بسبب الرطوبة ، في حين 46.6 % من المساكن ليس فيها انتفاخ أو تغير في لون الطلاء ، وأن 4.1 % لم يجيبوا عن السؤال .

جدول (51)

مدى تعرض الطلاء الداخلي في المنزل للرطوبة داخل المدينة

البيان	تعرض للتغير	لم يتعرض للتغير	لا إجابة	المجموع
التكرار	48	46	4	98
النسبة المئوية(%) من العينة	49	46.9	4.1	%100.00

المصدر : الدراسة الميدانية للباحثة، 2019 .

وأفاد أصحاب المساكن بيانات الجدول (52) أن الطلاء الخارجي للسكن يتفاوت من منزل إلى أخر ، حيث أفاد (41.9 %) أن لون طلاء منازلهم أبيض و(3.1 %) لونه أصفر ، و (9.2 %) لونه بيج ، و(6.1 %) لونه بني ، و(7.1 %) لونهما أبيض وأزرق ، و(8.2 %) بدون ألوان ، والباقي(11.3 %) لم يجيبوا عن السؤال .

جدول (52)

لون الطلاء الخارجي للمنازل في مدينة الزاوية

	اللون	التكرار	النسبة المئوية (%) من العينة الكلية
لون واحد	أبيض	41	41.9
	أصفر	3	3.1
	بيج	9	9.2
	رمادي	1	1.0
	كريمه	1	1.0
	بني	6	6.1
ألوان عدة	أبيض –أصفر – أسود	1	1.0
	أبيض –أحمر	1	1.0
	أبيض –بني	1	1.0
	اخضر – أصفر	1	1.0
	أبيض – أزرق	7	7.1
	أبيض – رمادي	6	6.1
	بيج – ياجوري	1	1.0
بدون ألون		8	8.2
لا إجابة		11	11.3
المجموع		98	%100.00

المصدر : الدراسة الميدانية للباحثة، 2019 .

هناك أسباب وراء اختيار لون المسكن من الخارج ، حيث (8.2 %) اختاروه لكي يتلاءم مع الظروف المناخية ، و(53.1 %) اختاروا اللون لكي يضيف مظهراً

جمالياً على المنزل ، و(29.8 %) اختاروا الألوان لاعتبارات أخرى ترجع إلى رغبة أفراد الأسرة ، و(2 %) لإضفاء الشكل الجمالي ولاعتبارات أخرى ، و (7.1 %) لم يجيبوا عن السؤال جدول (53).

جدول(53)

أسباب اختيار لون المسكن في مدينة الزاوية

السبب	الظروف المناخية	لإضفاء شكل جمالي على المنزل	للاعتبارات أخرى	لإضفاء شكل جمالي على المنزل – للاعتبارات أخرى	لاإجابة	المجموع
التكرار	8	52	29	2	7	98
النسبة المئوية(%) من العينة	8.2	53.1	29.6	2.0	7.1	%100.00

المصدر : الدراسة الميدانية للباحثة، 2019 .

8-ارتفاعات المباني :

تقلل كثافة المباني العالية من معدل التبريد الليلي للمناخ ، وتواجد الإشعاع الليلي البارد بالقرب من الأرض ، وتقلل كذلك من سرعة الهواء أسفل مستوى الأسطح ، حيث تزيد المسافة الرأسية بين سطح الأرض ومنسوب الرياح السطحية السريعة الأبرد أعلى طبقة الحدود العمرانية ، فلا تصل الرياح السريعة التي تعلو أسقف المباني إلى سطح الأرض ، ويكون تأثيرها بالأدوار العلوية .

فقد تعمل المباني المرتفعة التي تتواجد ضمن مبانٍ منخفضة ، أو تحيط بها على زيادة خطوط حركة الهواء فوق قبة العمران مع الهواء عند مستوى سطح الأرض ، وكذلك خلط الملوثات العمرانية بالشوارع على الرغم من أن تيار الهواء العلوي أنظف من تيار الهواء على مستوى سطح الأرض ، وتزيد المباني العالية من سرعة الهواء ودواماته فيما حولها زيادة مرتفعة تصل إلى 300 % ، وفقاً لنتائج بعض الدراسات التي أجريت في هذا الصدد في حين تسبب المباني المتفاوتة الارتفاعات في زيادة خشونة الأسطح ومقاومة الرياح لها ، وتزداد الدوامات ويزداد خلط وإثارة الملوثات عند مستوى الشارع ، كما تحجب المباني العالية الرياح عن المباني الواقعة خلفها – منطقة ظل الرياح – وتسبب في تواجد منطقة دوامات

عالية فيما بينها ، وكذلك تمتص حوائط المباني العالية جزءاً من الإشعاع المنعكس من الأسطح والأسقف المحيطة[1].

9-المسطحات الخضراء :

يؤدي الجانبان الجمالي والترفيهي للنباتات إلى تحسين البيئة المحلية ، وهذا ينعكس إيجاباً على راحة وصحة الإنسان من حيث دورهما في جودة الهواء والماء والتربة ، فالنباتات إذا ما أحسن اختيارها وتصميمها تكون لها قدرة على التحكم في الإشعاع الشمسي المباشر والمنعكس ، وزيادة في نسبة الظل ، وكذلك تصبح أدوات فاعلة في التحكم في الرياح من خلال حجزها للهواء وتحكمها في كمية الرطوبة النسبية ومن ثم تشكل مناخاً محلياً ملطفاً لهواء المدن [2].

تأتي كفاءة الأشجار في تحسين المناخ الداخلي للمبنى بسبب تأثيراتها الإيجابية على العناصر المناخية ، وقدرتها على تخفيف وتلطيف هذه العناصر ، وتوفير الضلال والتقليل من درجات الحرارة ، وتعديل الرطوبة ، وتقلل من تأثير الرياح لكنها تهدر المياه الصالحة للشرب، كما أن المساحات الإسفلتية والمبلطة تكون ذات سعة حرارية عالية ، مما يؤدي إلى رفع درجة حرارة الهواء الملامس لها ، فيؤدي ذلك إلى عدم الراحة وبخاصة في أوقات الظهيرة وحتى المساء ، حيث أوضحت كثير من الدراسات أن الفرق بين درجة حرارة أسطح من لحشائش وأخرى من الإسفلت يتجاوز أحياناً 14 م^0 والفرق بين درجة حرارة الهواء الملامس لكليهما يصل إلى 5.5 م^0 [3] ، كما تقوم النباتات بإضافة جودة للحياة في المساكن ، حيث تستخدم النباتات المتسلقة كسواتر للعزل الحراري ، ومن خلال الدراسة الميدانية أتضح أن النباتات المزروعة في الحدائق هي عبارة عن نباتات عطرية وورود شجرات مثمرة

([1]) -إيمان عبد العظيم عبد الرحمن ، مرجع سابق ، ص 158 .

([2])-شوقي شعبان حسن ، دور المناطق الخضراء في تحقيق الاتزان البيئ الحضري بمصر ، ندوة مشكلات البيئة في مصر ، قسم الجغرافيا ، كلية الآداب ، جامعة القاهرة ، 2008 ، ص 65 .

([3]) وردة محمد حرارة ، استخدام النبات في تصميم وتنسيق المناطقة العامة المفتوحة داخل مدينة القاهرة ، رسالة ماجسنير "غير منشورة" كلية التخطيط العمراني والاقليمي ، جامعة القاهرة ، 2007 ، ص 130 .

لقد قدرت أكاديمية العلوم القومية بالولايات المتحدة الأمريكية أن استخدام الطلاء الابيض الأسطح والتشجير يمكن أن يساعد في توفير 2.6 مليون دولار سنوياً من تكاليف الطاقة ، ويزيد من مقدار استهلاك طاقة الهواء بالمبنى المحاط بممر صخري بنسبة(20 – 30 %) عن المبنى المحاط بالشجيرات ، وأن حرارة الهواء في الممر الصخري أعلى بنحو 2م° عن حرارة الهواء أعلى النباتات حيث تقلل الحشائش من شدة حرارة إشعاع الموجات الطويلة وحرارة الهواء حول المبنى ، وتقلل الشجيرات من اكتساب الإشعاع الشمسي المباشر والموجات القصيرة ، وتخفض من نسبة الإشعاع الشمسي والرياح ، وتسهم في خفض الإضاءة وتبريد وترطيب الهواء وتخفض من تسخين الفراغات العمرانية فتخرج معظم طاقة الإشعاع الشمسي الممتص في عملية تبخير المياه ، وتبرد الأوراق والهواء من حولها مع زيادة الرطوبة بدلاً من ارتفاع درجة الحرارة[1] .

وفي هذا السياق أشار أفراد العينة بحسب مابين في الجدول (54) إلى حجم المساحات المخصصة للحدائق ، حيث أفاد 5 % بأن المساحة المخصصة أقل من 10م^2 ، في حين 16.3 % أفادوا بأنها تتراوح من 11 – 30 م^2 ، ونحو 5.1 % منهم أفادوا بأنها تراوحت من 31 – 40 م^2 ، و 14.4 % ذكروا بإنهم تراوحت من 41 – 50 م^2 ، في حين أن 44.0 % أفادوا بأنها 51 م^2 فما فوق و 5.1 % لم يجيبوا عن السؤال ، إن النباتات الخضراء والتربة الرطبة تقلل من درجة حرارة المنزل ؛ نتيجة لاستنزاف الطاقة الحرارية الناتجة من الإشعاع الشمسي في عميلة التبخر الحراري ، ومن ثم يقل تصاعد الهواء الساخن حول المنزل ، كما إن النباتات الخضراء تنقي هواء المنزل من الغبار والجسيمات العالقة فيه وتظلل الحوائط ، وبخاصة في الواجهتين – الغربية والجنوبية – من أشعة الشمس المباشرة ، وتغير من اتجاهات الرياح السطحية لتسمح بدخولها إلى داخل المنزل .

([1]) -إيمان عبد العظيم عبد الرحمن ، مرجع سبق ذكره، ص 40 .

جدول (54)

المساحة المستغلة من المسكن كحديقة منزلية (بالمتر المربع)

فئات المساحة	لاتوجد	أقل من 10	11-30	31-40	41-50	51- فأكثر	لا إجابة	المجموع
التكرار	9	5	16	5	14	44	5	98
النسبة المئوية (%) من العينة الكلية	9.3	5.0	16.3	5.1	14.4	44.8	5.1	%100.00

المصدر : الدراسة الميدانية للباحثة ، 2019 .

إن استخدام المساحات الخضراء والأشجار حول المساكن له دور كبير في تعديل عناصر المناخ ، سواءً الإشعاع الشمسي أو الرياح ، فالأشجار تقلل من آثار الغازات والملوثات على البيئة الحضرية بصورة عامة ، والمساكن والإنسان بصورة خاصة ، إضافة إلى أنها تضفي منظراً جميلاً على النسيج العمراني بشكل عام ، لذلك فإن معالجة سطح الأرض حول المباني يعد أمراً مهماً في تخفيف الضغوط الحرارية التي يتعرض لها الغلاف الخارجي للمبنى ، فطبيعة سطح الأرض العاكسة لها تأثير على درجة حرارة الهواء ، لذلك يجب الاهتمام بالنسيج العمراني وما يحيط بالمبنى من فراغات خارجية ، وذلك باستخدام مساحات خضراء من الأشجار ، لتخفيف انعكاس الإشعاع الشمسي من الأرض المحيطة .

لقد أوضحت الدراسة الميدانية التي أجريت على مدينة الزاوية أن هناك نقصاً واضحاً في المسطحات الخضراء والأشجار ، سواء المحيطة بالمنزل أو المحيطة بالمدينة ككل ، حيث أفاد (57.1 %) من أفراد العينة أن منازلهم تحيط بها الأشجار المثمرة وبعضاً من أشجار الظل ، في حين أن(39.8 %) ليس لديهم أشجار حول المساكن ، وأن(3.1 %) لم يجيبوا عن السؤال بيانات الجدول (55).

جدول (55)

نسبة المساكن التي بها أشجار حول منازلهم في المدينة

الإجابة	نعم	لا	لا إجابة	المجموع
التكرار	56	39	3	98
النسبة المئوية (%) من العينة الكلية	57.1	39.8	3.1	%100.00

المصدر : الدراسة الميدانية للباحثة ، 2019 .

ثانياً – أنماط المساكن الحديثة في مدينة الزاوية :

توجد أنماط عدة للسكن الحديث في مدينة الزاوية تتباين من محلة إلى أخرى وذلك على النحو الآتي :-

1-المساكن ذات الطراز العربي المحور :

يمثل هذا النمط نسبة كبيرة من مساكن المدينة ، وينتشر في كل إجزائها، إلا أن أعلى تركز له يكون في محلات الحي القديم ، وضي الهلال ، وبحر السماح ، وأبي السباع ، ومن خلال البيانات يتضح أن نسبته في المدينة 8.2 % ، وقد شيدت هذه المساكن على أنقاض الحوش العربي من مواد تتألف من الطوب الحجري (البلوك) والآجر والإسمنت والترابة (القزة) والحديد، والنوافذ فيها واسعة وتفتح إلى الخارج ، وتحيط بالمساكن الحدائق من جميع الجهات ، وقد قام ملاك هذه المساكن بتغيير معالمها بالبناء فوقها وتحويلها إلى مساكن من دورين لتحل مشكلات سكن الأبناء الجديد (الدوبلكس)، وتتميز هذه المساكن بكفاءتها الوظيفية الجيدة .

2- المساكن ذات الطراز شبه الغربي :

وهي مساكن ذات طراز غربي أجريت عليها تحويرات حتى تتلاءم مع البيئة الطبيعية والاجتماعية للمدينة ، وتشمل الوحدات السكنية الواقعة في محلات أبي السباع ، وضي الهلال ، وبحر السماح ، وتتميز هذه الوحدات بصغر مساحتها. ويمكن تمييز نطاقين من المساكن ضمن هذا النمط ، وهما :

أ- المساكن ذات النسق العمودي :

يمثل هذا النمط في الشقق السكنية الواقعة في الوحدات السكنية ذات الطوابق المتعددة التي تتجه مع امتدادات الشوارع الرئيسة ، كما هو الحال في شوارع جمال عبدالناصر ، وعمر المختار والجمهورية ، إضافة إلى العمارات الواقعة في محلة الحي القديم بمنطقة الحارة وعمارات (1000) وحدة سكنية بمحلة ضي الهلال شمال المدينة ، والمساكن الشعبية بحي الوحدة في محلة سيدي عيسى ، وحي الرزاقة في محلة الحي القديم ، وعمارات الضمان الاجتماعي الواقعة شرق جزيزة الدوران الرابعة عند تقاطع شارع جمال عبد الناصر مع شارع الخرطوم .

ب- نمط المساكن ذات النسق الأفقي التي تحتوي على حدائق أمامية :

يشمل هذا النمط المساكن المنتشرة في محلة ضي الهلال والتي تعرف بمساكن ضي هلال ، وهي مساكن مستقلة تحتوي على حدائق أمامية ، تتميز بخدماتها المتطورة[1] .

- نمط تصميم المساكن داخل مدينة الزاوية :

أبرزت نتائج الدراسة الميدانية أنماط تصميم البناء ، وقد صنفت إلى أربعة أنماط ، وهي النحو الآتي :

أ. نمط غربي فيلا (حوش أرضي حديث) : وهو نمط منقول من إحدى الدول الغربية ، ومختلف في تصاميمه وصفاته وعناصره .

ب. نمط شبه غربي (منزل من دورين) : وهو نمط منقول من دول غربية عدة ويعد تصميماً أقرب إلى النمط الغربي دبليكس .

ج. نمط عربي (حوش عربي مفتوح الوسط) : تصميمه عربياً بشكل كامل .

د. نمط شبه عربي (حوش أرضي بحي شعبي) : وهو نمط ابه تصميم عربي وتصاميم غربية ، لكنه أقرب إلى النمط العربي .

هـ. نمط عربي غربي (شقة في عمارة من أدوار عدة في حي شعبي) : وهو خليط من النمطين الغربي والعربي .

يوضح الجدول (56) أن نسبة النمط الغربي شكلت 39.8 % ، ونسبة النمط شبه الغربي شكلت 27.6 % ، والنمط شبه العربي شكل 16.3 % ، والنمط العربي شكلت 8.2 % ، والنمط الغربي العربي شكل 6.1 % ، و2.0 % لم يوضحوا نمط تصميم مساكنهم .

([1]) الدراسة الميدانية للباحثة 2019 .

جدول (56)

أنماط المساكن في مدينة الزاوية

النوع	التكرار	النسبة المئوية (%) من العينة الكلية
منزل عربي مفتوح الوسط	8	8.2
منزل أرضي حديث	39	39.8
منزل أرضي بحي شعبي	16	16.3
منزل من دورين	27	27.6
شقة في عمارة من عدة أدوار بحي شعبي	6	6.1
لا إجابة	2	2.0
المجموع	98	%100.00

المصدر : الدراسة الميدانية للباحثة، 2019 .

انقسم أفراد العينة بحسب أختيار التصميم الهندسي للمنازل على ثلاثة فئات ، وهي على النحو الآتي : –

أ. بحسب وجهة نظر المالك (الرغبة الشخصية) ويشار إليها بفئة المالك .

ب.بحسب وجهة نظر المصمم الهندسي ، ويشار إليها بفئة المكتب الهندسي .

ج. بحسب وجهة نظر المقاول ويشار إليها بفئة المقاول .

فمن خلال بيانات الجدول (57) اتضح أن المالك (الرغبة الشخصية) تعد الأساس في اختيار تصميم المساكن التي بنيت في أحياء المدينة ، حيث نجد أن نسبتهم 46.9 % ، يليها فئة المكتب الهندسي بنسبة 33.7 %، ثم فئة المقاول بنسبة 15.3 % ، و 4.1 % لم يوضحوا إجاباتهم .

ومن خلال استعراض النسب الخاصة بأفراد العينة حول فكرة التصميم الهندسي للمسكن، يتضح أن الاختيار التصميم يعود للمالك (الرغبة الشخصية) يأتي بعده مقابلة مع مكتب هندسي أو تخطيط عمراني المكتب الهندسي ، الذي يقوم بإعداد تصميمات المسكن رسم الخريطة .

جدول (57)

الإعتبارات التي تم الاعتماد عليها في تصميم المسكن داخل مدينة الزاوية

الاعتبارات	رغبتك الشخصية	المكتب الهندسي	المقاول	لا إجابة	المجموع
التكرار	46	33	15	4	98
النسبة المئوية (%) من العينة الكلية	46.9	33.7	15.3	4.1	%100.00

المصدر : الدراسة الميدانية للباحثة، 2019 .

لقد حدد السكان بحسب بيانات الجدول (58) مدى رضائهم عن التصميم الداخلي لمنازلهم ، حيث أفاد 65.3 % منهم بإنهم راضون عن التصميم ، في حين أن 23.5 % غير راضين و 11.2 % من أفراد العينة لم يجيبوا عن السؤال.

جدول (58)

مدى رضاx السكان عن التصميم الداخلي لمساكنهم

الإجابة	نعم	لا	لاإجابة	المجموع
التكرار	64	23	11	98
النسبة المئوية (%) من العينة الكلية	65.3	23.5	11.2	%100.00

المصدر : الدراسة الميدانية للباحثة، 2019 .

يتبين من خلال الإجابة عن عدم رضا بعض أفراد العينة عن التصميم الداخلي لمساكنهم أن 3.1 % منهم أفادوا بأن البناء قديم ، و4.1 % أرجعوه إلى طريقة التصميم ، و1 % أرجعوه إلى عدم وجود نافذة خاصة بدورة المياه ، و2 % عندهم نقص في عدد الحجرات و 3.1 % مساحة الشقة صغيرة ، في حين أن 2 % لديهم صغر في حجم الحجرات وقدم التصميم ، و1 % غير راضين عن التصميم بسبب الرطوبة البحرية وتشقق الجدران والأسقف ، و1 % ليس لديهم حديقة للترفية والتنزه ، و 1.9 % غير مناسب للتهوية ، و 1.0 % به ممرات كثيرة وضيقة في المسافات ، و1.0 % غير مناسب من ناحية التصميم والتنفيذ والتنسيق ، و 78.8 % لم يجيبوا عن السؤال ، بيانات الجدول (59) .

جدول (59)

أسباب عدم رضا أرباب الأسر عن التصميم الداخلي للمسكن داخل حدود مدينة الزاوية

السبب	التكرار	النسبة المئوية (%) من العينة الكلية
بناء قديم	3	3.1
طريقة التصميم	4	4.1
النقص في عدد الحجرات	2	2 .0
صغر مساحة الشقة	3	3.1
حجرات صغيرة – تصميم قديم	2	2.0
الرطوبة من البحر – تشقق الجدران والأسقف	2	1 .0
لعدم وجود حديقة للترفيه والتنزه	1	1 .0
غير مناسب من حيث التهوية	1	1 .0
غير مناسب بسبب كثرة الممرات وضيق المسافات	1	1 .0
غير مناسب من ناحية التصميم والتنفيذ والتنسيق	1	1.0
غير ملائم صحياً	1	1.0
لا إجابة	77	78.7
المجموع	98	%100.00

المصدر : الدراسة الميدانية للباحثة، 2019 .

مدى تناسب تصميم المسكن لخصائص المناخ داخل المدينة :

حول مدى تلاؤم تصميم المسكن لظروف المناخ أجاب 67.6 % من أفراد العينة أنه مناسب لعنصر أشعة الشمس ، و(5.1 %) مناسب لدرجة الحرارة (1.2%) مناسب للرياح وسرعاتها ، و(6.1 %) مناسب للأمطار ، و(7.1 %) أجابوا على كل الإجابات السابقة ، في حين (3.1 %) مناسب لأشعة الشمس واتجاه الرياح والأمطار ، و(14.3 %) لأشعة الشمس واتجاه الرياح ، و(5.1 %) مناسب لأشعة الشمس ودرجة الحرارة واتجاه الرياح ، و 1 % مناسب لدرجة الحرارة والأمطار ، و (2.0 %) مناسب لأشعة الشمس ودرجات الحرارة والأمطار ، و (4.1 %) مناسب لأشعة الشمس والأمطار ، و (3.1 %) مناسب لاتجاه الرياح والأمطار ، و(7.1 %) لم يجيبوا عن السؤال بيانات الجدول (60).

جدول (60)

مدى تناسب تخطيط المسكن لخصائص المناخ داخل المدينة

عنصر المناخ	التكرار	النسبة المئوية (%) من العينة الكلية
أشعة الشمس	27	27.6
درجة الحرارة	5	5.1
الرياح	11	11.2
الأمطار	6	6.1
كل الإجابات	7	7.1
أشعة الشمس – الرياح – الأمطار	3	3.1
أشعة الشمس – الرياح	3	3.1
أشعة الشمس – الحرارة	14	14.3
أشعة الشمس – الحرارة – الرياح	5	5.1
الحرارة – الأمطار	1	1.0
أشعة الشمس – الحرارة – الأمطار	2	2.0
أشعة الشمس– الأمطار	4	4.1
الرياح – الأمطار	3	3.1
لا إجابة	7	7.1
المجموع	98	%100.00

المصدر : الدراسة الميدانية للباحثة، 2019 .

ثالثاً : الراحة الفسيولوجية وعلاقتها بتصميم المباني ومعالجة البيانات المناخية :

يعد المُناخ من العوامل الأساسية التي لها تأثير كبير على صحة الإنسان وأنشطته المختلفة ، فوظائف الإنسان الفسيولوجية تستجيب للتغيرات التي تحصل في المناخ ، فإذا فاقت تقلبات الجو قدرة الجسم على التكييف معها ، فإن الإنسان يشعر بالضيق والانزعاج ، لذا فالمناخ يؤثر على راحة الإنسان الجسدية والنفسية وعلى نشاطه وحركته ، ويحدد طبيعة طعامه ونوعيته ، وكمية الشراب وأصنافه ولون ملابسه وخاماتها ، وطبيعة نشاطه اليومي وشكله .

فالمناخ المريح هو الذي تكون فيه عناصر المناخ من حرارة ورطوبة ورياح بالإضافة إلى الضغط الجوي و التبخر والأمطار مناسبة لحياة الإنسان ، وتجعله يشعر بالراحة من دون استخدام أية وسيلة صناعية من تدفئة أو تبريد ، في حين يقصد بالمناخ غير المريح المناخ الذي يشعر فيه الإنسان بالإرهاق والتعب والانزعاج، نتيجة

لارتفاع درجة الحرارة المصحوبة بالرطوبة العالية ، أو انخفاض درجة الحرارة إلى الصفر المئوي وما دونه مرفق برياح سريعة .

أولاً : الراحة الفسيولوجية :

قام بعض الباحثين بتحديد الأجواء المريحة للإنسان ، لكنهم وجدوا صعوبة في تحديد مفهوم الراحة الفسيولوجية بسبب اختلاف تفاعل الناس مع ظروف البيئة من خلال اختلاف العمر ، والنوع ، والنشاط الذي يقومون به ، ونوعية الطعام الذي يتناولونه ، ونوع اللباس والمسكن إلى جانب تداخل بعض العوامل الفسيولوجية والسيكولوجية ، لقد **عرف** البعض الراحة الفسيولوجية أنها الأجواء التي تبعث في الفرد مشاعر الارتياح والدفء النفسي ، **وعرفت** الجمعية الأمريكية الراحة أنها حالة العقل في التعبير عن ارتياحه مع البيئة الحرارية، في **حين عرفها واطسون** بأنها حالة عقلية يشعر معها الإنسان بالرضا عن ظروف البيئة المحيطة به [1] ، إذاً الراحة الفسيولوجية هي إحساس ينتاب الإنسان ويجعله يشعر بالراحة النفسية التامة وفق ظروف مناخية وطبيعية محددة ، يرغب في استمرارها من دون زيادة أو نقصان .

يشعر الإنسان بالراحة الحرارية عندما يتمكن الفرد من التخلص من الطاقة الحرارية الزائدة المتولدة بصورة مستمرة داخل جسمه ، والناتجة عن عمليات الأيض الغذائي ، وتعد الراحة الحرارية لجسم الإنسان هي الحالة البدنية والذهنية عندما تكون آلية التنظيم الحراري العضوي في أقل درجات النشاط والعمل وتؤدي تلك الظروف إلى دخول الإنسان في حالة نفسية ومزاجية معتدلة ، ولقد ذكرت العديد من الدراسات في هذا أن تحقيق تلك الراحة يحصل عندما تتساوى كمية الحرارة المتولدة داخل الجسم مع كمية الحرارة التي يفقدها السطح الخارجي للجسم من دون اضطراب ، ويشعر الإنسان بالراحة المثلى عندما تتراوح درجة حرارة جلده من 33 – 33.5 م° ، وكذلك عندما تبلغ درجة حرارة جسم الإنسان 37 م°، وأي تغيير في هذه الدرجات يتعرض الإنسان للخطر ، وللراحة الحرارية الداخلية أهمية قصوى بالنسبة إلى الإستخدام السكني ويعد الإحساس الفسيولوجي والعقلي الكامل بالراحة ، فالعوامل

([1])– ريم حسن النجار ، المناخ واثره على راحة الانسان في سورية ، أطروحة دكتوراه غير منشورة ، قسم الجغرافيا ، جامعة عين شمس ، كلية البنات ، القاهرة ، 2014 ، ص 171 .

المؤثرة على مدى الشعور بالراحة الحرارية تتمثل في عوامل شخصية (السن – النوع – الملابس – العمل) ، وعوامل مناخية (درجة الحرارة – نسبة الرطوبة – سرعة الرياح)[1].

إن معيار الراحة الحرارية هومعيار نسبي يختلف باختلاف الظروف البيئية اذ لا يمكن تحديد مستوياته بشكل دقيق فهو يختلف باختلاف التأقلم والحالة والعمر والنوع ونوع الملابس وكذلك التفصيل الشخصي الذي هو يختلف من شخص إلى آخر وهي العلامة بين درجة الحرارة والرطوبة النسبية .

ويرى البعض أن منطقة الراحة الحرارية تتحقق ما بين 18 – 24 م^0 مع رطوبة نسبية 30 – 65 % ويرى آخرون أن الراحة الحرارية تتحقق ما بين 22م^0 و 25 م^0 مع مدى رطوبة نسبية ما بين 50 % – 60 % [2] ، ومع مشكلات الراحة الحرارية في المناطق شبه الجافة فلابد من وضع إسترتيجيات التصميم المناخي الواعي بالطاقة ، والذي يسعى إلى تحقيق هدفين أساسيين هما :-

1. في فصل الشتاء يجب أن يراعى في تصميم المسكن الاستفادة القصوى من الاكتساب الحراري عن طريق الإشعاع الشمسي مع تقليل فقدان الحرارة داخل المسكن .
2. في فصل الصيف يحتاج المسكن إلى التبريد ، فيجب العمل على تجنب الإشعاع الشمسي وتقليل الاكتساب ، والعمل على فقدان الحرارة من داخل المسكن ، وتبريد فراغاته الداخلية .

أما فقدان الراحة الحرارية فله أسباب منها :

1. العوامل المناخية (درجة الحرارة – الرطوبة النسبية – الرياح – الإشعاع الشمسي) .

([1]) إيمان عبد العظيم عبد الرحمن ، مرجع سابق ، ص 43 .

([2]) المرجع السابق ، ص 43 .

.

2. تتوقف العمليات الفسيولوجية اللاإرادية الناتجة عن العرق والتحكم في سريان الدم .

3. استعمال الملابس بطريقة مناسبة .

4. تغيير النشاط الجسماني .

5. التحكم في الغلاف المعماري الخارجي .

وتعد درجة الحرارة من العناصر المناخية المهمة لأنها تؤثر بشكل مباشر وغير مباشر على جميع العناصر المناخية الأخرى ، كأثرها المباشر على الضغط الجوي والحركة الرأسية والأفقية للهواء والهطول ، وأخيراً التبخر ، إذ أن أي تغير في درجة الحرارة يؤثر على تغير العناصر المناخية الأخرى من جانب آخر ، فإن راحة الإنسان مرتبطة ارتباطاً قوياً بدرجة الحرارة ، فيكون الإنسان في قمةً نشاطه في درجة حرارة 27 م° ، ومع ارتفاع درجة الحرارة والرطوبة النسبية العالية يؤثر سلباً على صحة الإنسان ونشاطه لكل فئات العمر ، فالباحثون المتخصصون في هذا المجال حددوا الحرارة الملائمة لنشاط الإنسان ب (17 – 25 م°) ، فإذا ارتفعت درجة الحرارة إلى أكثر من 28 م°أو انخفضت إلى أقل من 15 م° تكون عائقاً أمام نشاط الإنسان وبخاصة إذا كان الإنسان يمارس نشاطه في الهواء الطلق ، ونوع النشاط الذي يمارسه ، بالإضافة إلى طبيعة الأكل ونوع الملابس التي يرتديها [1] .

كما تؤثر الرطوبة على الإنسان ونشاطاته ، فهي لها علاقة مباشرة بدرجة الحرارة ولا يمكن الفصل بينهما ، فكلما زادت الرطوبة النسبية مع ارتفاع درجة الحرارة أثرت على شعور الإنسان بالراحة ، ومن ثم تؤثر على حركته ونشاطه اليومي ، ويذكر الباحثون أن الرطوبة النسبية المناسبة لجسم الإنسان تقع بين (40 – 60 %) في درجة حرارة بين (18 – 25 م°) ، وإذا ارتفعت الرطوبة النسبية إلى ، وعندما تقل الرطوبة النسبية إلى أقل عن30 % ، وتنخفض درجة الحرارة إلى ما

(1) علي حسن الشلش ، مناخ العراق ، مطبعة جامعة البصرة ، 1988 ، ص 38 .

دون (5 م°) يصاب الإنسان بالبرودة ، والإنفلونزا ، وضيق التنفس إضافة إلى أنه يشعر بالألم في الجهاز العصبي والمفاصل [1].

لقد حاول كثير من الباحثين دراسة أثر المناخ وعناصره على راحة الإنسان وصحته من خلال ما يظهر على الفرد من تغيرات نفسية وصحية في ظروف مناخية معينة ، وتتمثل العناصر المناخية الرئيسة التي تؤثر بشكل فعال على راحة الإنسان في (درجة حرارة الهواء ، الرطوبة الجوية، الرياح) .

إن موقع المدينة المحصور بين البحر المتوسط من ناحية الشمال ، والريف من ناحية الجنوب ، وما ينتشر فيه من غطاء نباتي لها أثر كبير في تشكيل خصائص الحرارة وتوزيعها ، فتغير درجة الحرارة من يوم إلى آخر ومن شهر إلى آخر واعتدالها أو تطرفها يعد محدداً لمدى ملاءمة أي مناخ لأنشطة الإنسان المختلفة فالإنسان لا يستطيع العيش مرتاحاً إذا انخفضت درجة الحرارة تحت الصفر المئوي ، كما أن الحرارة المرتفعة تقلقه ، ومن أهم مظاهر التطرف والشذوذ الحراري التي تؤثر على راحة الإنسان الموجات الجافة الحارة التي ترتفع فيها درجة حرارة الهواء إلى الحد الذي يشعر عنده معظم الناس بالضيق والإرهاق ، بخاصة أثناء العمل في الأجواء التي لا تتوفر فيها أجهزة تكييف [2] .

يستنتج من تحليل خصائص درجة الحرارة في المنطقة أن هناك تطرفاً في دراجات الحرارة ، إذ تنخفض الحرارة بوضوح خلال أشهر فصل الشتاء بخاصة في شهر يناير ، في حين ترتفع بشكل تدريجي من شهر مارس لتصل أعلى مستوياتها في شهر أغسطس ؛ لذلك يزداد الشعور بعدم الارتياح في فصل الصيف ، حيث يزداد معدل انتقال الحرارة إلى داخل جسم الإنسان ومن ثم يزداد معدل إفراز التعرق، ونقص الماء في الجسم ، فيصاب الإنسان بالإنهاك الحراري والإرهاق ، ويتأثر نشاطه الحركي بخاصة في مجالات العمل في التعمير والإنشاء والزراعة وغيرها ،

([1])- سعد الدين محمد نوري ، يوسف صالح اسماعيل ، الراحة الحرارية للإنسان خلال أشهر الشتاء ، دراسة مقارنة بين محلة القلعة وحي اربيل الجديدة ، مجلة جامعة تكريت للعلوم الانسانية ، المجلد 25 ، العدد الخامس ، 2018 ، ص 359 .

([2])- عبد العزيز طريح شرف ، البيئة وصحة الانسان في الجغرافية الطبية ، دار المعرفة الجامعية ، الاسكندرية ، 1995 ، ص ص 68- 70 .

ويبقى معظم الأفراد غير العاملين تحت أجهزة التبريد والتكييف في البيوت ساعات طوال للحصول على الراحة ، وهذا بطبيعة الحال يؤدي إلى الضغط على محطات توليد الطاقة الكهربائية ويزيد في أحمالها ، ومن ثم ينقطع التيار الكهربائي عن المساكن وبخاصة خلال أشهر فصل الصيف .

تعد الرطوبة النسبية عنصراً مناخياً فعالاً ومؤثراً في كثير من العمليات الطبيعية والحيوية ، وتؤثر فسيولوجياً على مختلف الكائنات الحية وبخاصة الإنسان ، من خلال تأثيرها على آلية تبخر التعرق من الجلد ، فاقتران الرطوبة العالية مع الحرارة المرفقة يعد أمراً مرهقاً للإنسان غير ملائم لراحته النفسية والصحية ، مما يولد لديه إحساس بالضيق وعدم القدرة على العمل ، ومن ثم يكون تأثيرها على مختلف الأنشطة البشرية سلبياً ، كما أن الجو الرطب يخلق بيئة مثلى لتكاثر ونمو البكتريا والجراثيم ، وهي من عوامل انتشار بعض الأمراض ونقل العدوى [1] .

إن لرطوبة الهواء تأثيرات إيجابية على راحة الإنسان وصحته ونشاطه ، فهو يحتاج إليها لكي لا يتعرض جلده للجفاف ، لكن انخفاضها عن الحد المطلوب يؤدي إلى سحب بخار الماء من خلايا الجسم ، ومن ثمَ تحصل تشققات في الغشاء المخاطي للأنف وجفاف للبشرة ، ويشعر الإنسان بالضيق ، وفي مثل هذه الحالات تقوم بعض الأعضاء في الجسم بإفراز التعرق لخفض درجة الحرارة وترطيب الجلد ، وتعويض النقص في الرطوبة الجوية ، ويسبب تبخرها على الجلد انخفاضاً في درجة حرارة الجسم ، ويتناقص إفراز التعرق كلما ارتفعت الرطوبة النسبية في الهواء يعطل تبريد الجسم ، ويزيد من الشعور بوطأة الحرارة ، أما في حالة الجو البارد فتكون قدرة الجسم على إفراز التعرق محدودة ، بسبب تقلص مسام الجلد ، وفي مثل هذه الحالة تتعرض بشرة الوجه واليدين والأجزاء الأخرى إلى التشقق [2].

([1])–حجازي محمد الدعاجنة ، اثر المنخفضات الجوية (الشتوية والربيعية) على النشاط البشري في فلسطين ، دراسة في المناخ التطبيقي ، بأستخدام نظم المعلومات الجغرافية ، رسالة ماجستير "غير منشورة" ، قسم الجغرافيا ، معهد البحوث والدراسات العربية ، القاهرة ، 2010 ، ص 116 .

([2]) – عبد العزيز طريح شرف، ، مرجع سبق ذكره ، ص 71 .

يقترن تأثير درجة الحرارة على جسم الإنسان بدرجة رطوبة الجو ،ففي حال توافق الحرارة المرتفعة مع نسبة رطوبة عالية في الجو ، يكون المناخ عندئذ رطباً مرهقاً ، كما هو الحال في فصل الصيف عند شاطئ البحر وعندما تكون الرطوبة منخفضة ودرجة الحرارة مرتفعة يكون المناخ حاراً ، أما عندما تنخفض درجة الحرارة إلى أدنى حدودها ويصاحبها انخفاض في الرطوبة النسبية ، ففي هذه الحالة يتصف المناخ بأنه حادُ متطرفُ كما هو الحال في بعض أيام الشتاء عندما تهب الرياح الشمالية الشرقية الجافة الشديدة البرودة ، ويكون المناخ قارصاً شديد البرودة غير مريحٍ إذا اقترنت درجة الحرارة المنخفضة مع رطوبة نسبية مرتفعة [1] .

لقد استخدم العالم توم (thom)معياراً لتحديد راحة الإنسان في الظروف المناخية بالاعتماد على درجة الحرارة والرطوبة النسبية [•] ، وقد خلص توم وفقاً لنتائج تطبيقاته مستويات الراحة المناخية التي يشعر بها الانسان وفق درجة حرارة ورطوبة الجو جدول (61) .

جدول (61)

مستويات الشعور بالراحة المناخية عند توم

قيم THI	دون 10	10 – 15	15 – 18	18 – 21	21 – 24	24 – 27	27 – 29	أعلى من 29
درجات الراحة التي يشعر بها الإنسان	انزعاج شديد (عدم راحة)	انزعاج متوسط	راحة نسبية	راحة تامة	راحة نسبية (10 – 50 %) من الناس يشعرون بعدم الراحة	انزعاج متوسط(100%) من الناس يشعرون بعدم الراحة	انزعاج شديد	إجهاد كبير وخطير على الصحة

المصدر : a.yousif.t.tahir.h.applIcation of thoms thermal discomfort Index in Khartoum state . sudan . research publIsher . discovery that matters . 2013 .p37 .

يظهر من خلال تحليل بيانات الجدول (63) وبالاستناد إلى بيانات الجدول (62) أن درجة الحرارة في شهر يونيه بلغت 22.39 م° في المساكن القديمة والمبنية بالطوب الجيري (البلك) ، في حين سجلت في المساكن الحديثة 14.5م° ، وفي شهر يوليو

([1])– علي حسن موسى ، مناخات العالم ، دار الفكر ، دمشق ، سوريا ، 1995 ، ص 24 .

(•) – (DI = T – (0.55– 0.0055* RH) (T – 14.5

حيث ان di تمثل دليل عدم الراحة لتوم ، T تمثل درجة الحرارة المئوية(م°) ، وRH تمثل الرطوبة النسبية (%) نقلاً عن : a.yousif.t.tahir.h.applIcation of thoms thermal discomfort Index in Khartoum state . sudan . research publIsher . discovery that matters . 2013 .p37 .

بلغت في المساكن القديمة 23.24 م° ، وفي المساكن الحديثة 30.9 م° ، وفي شهر أغسطس بلغت في المساكن القديمة 24.7 م° ، وسجلت في المساكن الحديثة 22.29م° ، وفي شهر ديسمبر بلغت في المساكن القديمة 14.95 م° ، في المساكن الحديثة 13.4م° ، وفي شهر يناير سجلت في المساكن القديمة 17.55م° ، بينما في المساكن الحديثة سجلت 13.06م°، وفي شهر فبراير سجلت في المساكن القديمة 17.51 م° ، وفي المساكن الحديثة 13.86م° ، وفي فصل الصيف سجلت في المساكن القديمة 21.29م° ، وفي المساكن الحديثة سجلت 30.5 م° ، وفي فصل الشتاء سجلت في المساكن القديمة 3.23 م° ، وفي المساكن الحديثة 13.2 م° .

جدول (62)

الراحة الحرارية بحسب معادلة توم في مدينة الزاوية

البيان	ديسمبر	يناير	فبراير	يونيه	يوليو	أغسطس
المساكن القديمة	14.95	17.55	17.51	22.39	23.24	24.7
المساكن الحديثة	13.4	13.06	13.86	14.5	30.9	22.29
	الشتاء			الصيف		
المساكن القديمة	3.23			21.29		
المساكن الحديثة	13.2			30.5		

المصدر : إعداد الباحثة استناداً إلى معادلة توم (DI = T – (0.55– 0.0055* RH) (T – 14.5

ومن خلال مقارنة البيانات الواردة في الجدولين السابقين يتبين أن الإنسان يشعر خلال أشهر فصل الشتاء بانزعاج متوسط في المساكن الحديثة ، ويشعر بانزعاج متوسط في المساكن القديمة في شهر ديسمبر ، في حين يشعر بالراحة النسبية في المساكن القديمة في شهري يناير وفبراير، ويشعر براحة تامة في المساكن القديمة في شهر أغسطس ، وفي شهري يونيه ويوليو يشعر براحة نسبية و(10 – 50 %) من الناس يشعرون بعدم الراحة في المساكن القديمة ، ويشعر السكان وفي شهر يونيه بانزعاج شديد في المساكن الحديثة ، وفي شهري يوليو وأغسطس يشعر السكان بإجهاد كبير وخطير على الصحة في المساكن الحديثة .

ثانياً : معالجة البيانات المناخية وعلاقتها بتصميم المباني :

إن معظم المعماريين والقائمين بعملية تصميم المباني والمساكن يركزون على الجوانب الجمالية والتكلفة الاقتصادية من دون مراعاة الجوانب المناخية في التصميم

بشكل كبير وفعال ، لذلك يجب مراعاة تلك الجوانب المناخية بصورة دقيقة لمقطع البناء والتصميم ، وللتحقق من ذلك ضرورة تحليل وتفسير البيانات المناخية لموقع البناء وتحويلها إلى رسوم بيانية وأشكال توضيحية ؛ ليتمكن من تحديد طبيعة المناخ من ناحية ومدى الحاجة لراحة الإنسان في المنطقة وسوف يتم تطبيق بعض الأساليب المتبعة في معالجة البيانات المناخية لمدينة الزاوية منها التحليل الحراري :

يستخدم في تحديد طبيعة المناخ لأي منطقة جغرافية ، والذي يشمل معلومات أولية تعطي فكرة عن طبيعة المناخ ، حيث يمثل الجدول حالة الطقس في كل شهر من أشهر السنة معتمداً في ذلك على معدل درجة الحرارة العظمى ، ولتحديد ماهية ظروف الارتياح الحراري في مدينة الزاوية يعتمد التحليل الحراري على المعطيات الواردة في جدول (63)

جدول (63)

التحليل الحراري

طبيعة المناخ	بارد جداً	بارد	مريح	حار	حار جداً
درجة الحرارة الدالة على طبيعة المناخ	أقل من 9 مْ	9-19 مْ	20-27 مْ	28-32 مْ	33 مْ فأكثر

المصدر : حنان ياسين وأخرون ، الدليل الارشادي لتصميم المباني الموفرة للطاقة ، ط1 ، المؤسسة العربية للدراسات والنشر ، رام الله ، 2004 ،ص 49 .

ومن خلال تطبيق بيانات الجدول (64) التي توضح التحليل الحراري لمحطة الزاوية أن الجو في شهر يناير بارد وفي أشهر فبراير ومارس وأبريل ونوفمبر وديسمبر بارد بينما الجو مريح في أشهر مايو ويونيه وسبتمبر وأكتوبر وحار في شهري يوليو وأغسطس ، وبناءً على ذلك يأمل من المعماريين وضع تصاميم المباني والمساكن قادرة على توفير الراحة الحرارية للسكان باستخدام بعض التقنيات ومواد البناء ذات السعة الحرارية العالية .

جدول (64)

تطبيق جدول التحليل الحراري على مدينة الزاوية

البيان	يناير	فبراير	مارس	أبريل	مايو	يونيه	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
بارد جداً	*											
بارد		*	*	*							*	*
مريح					*	*			*	*		
حار							*	*				
حار جداً												

المصدر : عمل الباحثة استناداً إلى بيانات جدول (64) .

الفرضية الأولى : هناك تفاوت بين المساكن القديمة والحديثة في درجة مقاومتها وملاءمتها للظروف المناخية ، وذلك تبعا لاختلاف موقعها وظروف إنشائها وتصميمها :

للتحقق من هذه الفرضية تم استخدام اختبار لانوفا (One–Way–ANOVA) لقياس هل هناك فروق بين متوسطات المتغيرات التي تقيس ظروف إنشاء وتصميم المساكن بالاعتماد على المتغيرات التي تقيس مدى ملاءمة المسكن للظروف المناخية ؟ ، وكانت نتائج الاختبار كما هو مبين في الجدول (65) أن هناك فرقاً واضحاً بين المتوسطات الحسابية الخاصة بالمتغيرات الخاصة بإنشاء وتصميم المساكن ، حيث سجل مستوى الدلالة الخاص باختبار التباين لانوفا (ANOVA) في أغلب المتغيرات أكبر من مستوى الدلالة الخاص بالفرضية الصفرية (0.05)، وبذلك نقبل الفرضية الصفرية التي تنص على أن متوسطات عينات الدراسة متساوية، **وترفض الفرضية** التي تنص على أن متوسطات العينة غير متساوية ، ومن ثما فإن المساكن متقاربة في خصائصها الحرارية على الرغم من اختلاف ظروف إنشائها وتصميمها، ويمكن تحليل الجدول وفق الآتي :

تظهر نتائج استخدام اختبار لانوفا بين المتغيرات البحثية الخاصة بمدى تأثير الظروف المناخية على المسكن مع متغير (المنطقة) يتضح أن كل المتغيرات جاءت أكبر من(0.05) ، وبذلك تقبل الفرضية الصفرية وترفض الفرضية البديلة، وهذا يدل على أن كل المساكن في كل المحلات السكنية بالمدينة تتشابه في درجة مقاومتها لتقلبات المناخ .

1. من نتائج اختبار لانوفا وتحليل المتغيرات الخاصة بتأثير الظروف المناخية على المسكن (متغير عمر المسكن) يتضح أن معظم المتوسطات لكل المتغيرات جاءت أكبر من 0.05 ، وهو ما يفيد بأن المساكن القديمة والحديثة تتشابه في مقاومتها لظروف المناخ بدرجة متساوية ، وهو يقود إلى رفض هذه الفرضية، باستثناء متغير (تسرب مياه المطر من سقف المنزل) ، والذي سجل مستوى الدلالة أقل من 0.05 وهذا يشير إلى أن المساكن تختلف فيما بينها فيما يتعلق بتسرب مياه الأمطار من أسقفها، ويمكن الإشارة هنا إلى أن المساكن الحديثة والتي بنيت بطرق جديدة استخدمت فيها عوازل لمنع التسرب هي الأقل في تسرب للمياه .
2. لا تختلف المساكن في درجة مقاومتها وملاءمتها لظروف المناخ على الرغم من اختلاف أنماطها، حيث جاء مستوى الدلالة لاختبار لانوفا في المتوسط للمتغيرات الخاصة بتأثير الظروف المناخية أكبر من(0.05) وهو(0.061)، وهذا يقود إلى رفض هذه الفرضية وقبول الفرضية الصفرية ، ويلاحظ وجود ثلاثة متغيرات جاء مستوى الدلالة فيها أكبر من(0.05)، وهي (توفر الإضاءة الطبيعية المناسبة بالمنزل – يتناسب تخطيط المسكن مع تجدد الهواء فيهh بطريقة صحيحة – تعرض نوافذ المسكن لأشعة الشمس) في حين جاء مستوى الدلالة في ثلاثة متغيرات أخرى أقل من(0.05) ، وهي (وجود رطوبة في جدران المسكن من الداخل نتيجة لتسرب المياه من المطابخ والحمامات وتعرض المسكن من الخارج للرطوبة مما يؤدي إلى تآكل وتشقق وتباهت في لون الطلاء وتغيره – تسرب ماء المطر من سقف المنزل)، ففي المجموعة الأولى جميع أنماط المساكن متشابهة ومتساوية في درجة مقاومتها لعناصر المناخ ، في حين أن المجموعة الثانية تختلف في درجة ملائمتها للسكن من مسكن إلى آخر.
3. على الرغم من اختلاف مساحات المساكن في المدينة، إلا أنها تتساوى فيما بينها في درجة ملاءمتها للسكن على الرغم من اختلاف مساحاتها ، فقد جاء مستوى الدلالة لمعظم نتائج اختبار لانوفا أكبر من 0.05 ، وهذا يشير إلى رفض هذه الفرضية وقبول الفرضية الصفرية.

4. بتحليل اختلاف المساكن في مدى مقاومتها للظروف المناخية تبعا لمواد البناء الداخلة فيها، وبالنظر إلى قيمة مستوى الدلالة لاختبار لانوفا ، والذي تم به قياس هذا الاختلاف، والذي جاء في معظمه أكبر من(0.05) ، وهو ما يقود إلى رفض هذه الفرضية وقبول الفرضية العدمية، عدا متغير (تسرب ماء المطر من سقف المنزل)، والذي سجل مستوى الدلالة فيه أقل من 0.05 ، وهو ما يقود إلى أن مياه الأمطار تتسرب من أسقف المساكن بدرجة متقاربة على الرغم من اختلاف مواد البناء الداخلة في بناء السقف .
5. مما سبق وبالنظر إلى مستوى الدلالة والذي سجل في معظم الاختبارات أكبر من(0.05) ، وهذا يدل على أن متوسطات عينات الدراسة كانت متساوية ومن ثم فإن المساكن متساوية في درجة مقاومتها وملاءمتها للظروف المناخية المختلفة على الرغم من اختلاف خصائصها وظروفها الانشائية.

جدول (65)

العلاقات بين المتغيرات الخاصة بالموقع وظروف إنشاء وتصميم المسكن والمتغيرات الخاصة بمدى ملاءمة المسكن للظروف المناخية

المتغيرات الخاصة بقياس تأثير الظروف المناخية على المسكن	المتغيرات الخاصة بالموقع وظروف إنشاء وتصميم المسكن				
	المنطقة	عمر المسكن	نوع المسكن	مساحة المسكن	مواد البناء
توفر الإضاءة الطبيعية المناسبة بالمنزل	.906	.141	.162	.584	.329
تناسب تخطيط المسكن مع تجدد الهواء فيه بطريقة صحيحة	.649	.261	.056	.967	.554
وجود رطوبة في جدران المسكن من الداخل نتيجة لتسرب المياه	.433	.076	.000	.023	.414
تعرض المسكن من الخارج للرطوبة مما يؤدي إلى تآكل وتشقق وبهتان في لون الطلاء وتغيره	.622	.055	.010	.093	.177
تعرض نوافذ المسكن لأشعة الشمس	.979	.306	.139	.383	.710
تسرب ماء المطر من سقف المنزل	.426	.040	.003	.366	.040
المتوسط الحسابي للمتغيرات	0.669	0.206	0.061	0.402	0.370

المصدر : الدراسة الميدانية للباحثة، 2019 .

يتضح من بيانات الجدول (66) أن المساكن الحديثة أكثر مقاومة لتسرب المياه من تلك المساكن القديمة، حيث جاءت الردود كلها بالرفض، وجعل العكس في المناطق الحديثة ، والتي أفاد جميع سكانها بالقبول بأن أسقف المساكن تتسرب إليها مياه الأمطار، كذلك بالنسبة إلى المتغير الثاني ، والذي يشير بقبول سكان المساكن القديمة

بوجود الرطوبة في جدران منازلهم من الداخل، في حين أجاب سكان المناطق الحديثة بعدم وجود رطوبة في منازلهم من الداخل .

جدول (66)

الاختلاف بين المساكن القديمة والحديثة في درجة مقاومتها لعوامل المناخ

المتغير	قديمة %			حديثة %		
	نعم	لا	المجموع	نعم	لا	المجموع
مدى تسرب المطر إلى المنزل	0	100	100	100	0	100
هل جدران مسكنك من الداخل تعاني من الرطوبة مما يؤدى إلى تسريب المياه داخله ؟	0	100	100	100	0	100

المصدر : الدراسة الميدانية للباحثة، 2019 .

الفرضية الثانية : معظم المساكن لم يؤخذ عند إنشائها جميع الظروف المناخية:

للتحقق من هذه الفرضية : هل توجد مساكن في منطقة الدراسة أخذت في الاعتبار عند بنائها كل الظروف المناخية ؟ تم طرح السؤال الخاص بمدى أخذ الاعتبارات المناخية في بناء المساكن بالاعتماد على العناصر المناخية الرئيسة (الحرارة – الرياح – أشعة الشمس – الأمطار.

ومن تحليل بيانات الجدول (67) نرفض الفرضية ، وذلك لأن معظم المساكن ونسبتها (85.8%) لم تراعِ في تصميها كل الظروف المناخية، في حين جاءت المساكن التي تم أخذ كل الاعتبارات المناخية في الحسبان عند إنشائها بنسبة بسيطة وهي(7.1%) ، وهذا يقود إلى **رفض هذه الفرضية** ، أما من أكثر العوامل التي أخذت في الاعتبار عند تصميم المساكن فكان عامل أشعة الشمس ، وهذا أشار إليه 27.6% من أفراد العينة وأخذوا هذا العامل في الاعتبار عند تصميم المساكن ، ثم عاملا أشعة الشمس ، ودرجة الحرارة ، حيث أفاد(14.3%) من أفراد العينة بأن هاذين العاملين أخذوا في الحسبان قبل البدء في بناء المساكن ، في حين أن عامل الرياح فكان عاملاً مؤثراً في السكن لحوالي(11.2%) من مجموع العينة، أما عامل المطر وتأثيره في السكن فقد أخذه في الاعتبار نسبة من أفراد العينة(6.1%)، ونسبة(5.1%)من مجموع العينة لدرجة الحرارة ، وكذلك شكلت العناصر المناخية (أشعة الشمس + الحرارة + الرياح) مجمعة نفس النسبة (5.1%) .

جدول (67)

الاعتبارات المناخية التي تم أخذها في الاعتبار عند تصميم وإنشاء المساكن بمنطقة الدراسة

المحلة	العدد	النسبة المئوية %
أشعة الشمس	27	27.6
درجة الحرارة	5	5.1
الرياح	11	11.2
الأمطار	6	6.1
أشعة الشمس+ الرياح	3	3.1
أشعة الشمس+ الحرارة	14	14.3
أشعة الشمس + الأمطار	4	4.1
الحرارة + الأمطار	1	1.0
الرياح + الأمطار	3	3.1
أشعة الشمس + الرياح + الأمطار	3	3.1
أشعة الشمس + الحرارة + الرياح	5	5.1
أشعة الشمس + الحرارة + الأمطار	2	2.0
كل الإجابات	7	7.1
لا إجابة	7	7.1
المجموع	98	100.0

المصدر : الدراسة الميدانية للباحثة، 2019 .

الفرضية الثالثة : هناك علاقة ذات دلالة إحصائية بين مساحة المنزل والمساحة المستغلة كحديقة به :

لقبول أو رفض هذه الفرضية اختيرت درجة الارتباط بين متغير مساحة المسكن والمساحة المستغلة كالحديقة به.

بالنظر إلى قيمة Sig (مستوى الدلالة) الخاص باختبار معامل الارتباط بحسب ما هو مبين في الجدول (68) والشكل (3) ، يتضح أنه جاء أكبر من مستوى الدلالة الخاص بالفرضية الصفرية (0.05) ، وهذا يقود إلى **قبول الفرضية،** حيث لاتوجد علاقة ذات دلالة معنوية بين المتغيرين عند مستوى ثقة 95%، إذ جاءت العلاقة طردية ضعيفة قيمتها(0.056) ، وهذا يشير إلى أنه ليس هناك علاقة واضحة ومعنوية بين مساحة المسكن والمساحة الخضراء المحيطة به، فمن الممكن أن تجد مساكن صغيرة المساحة وبها حديقة ذات مساحة كبيرة ، والعكس ربما تجد مسكن كبير المساحة ولا يحتوي على حديقة أو به حديقة صغيرة.

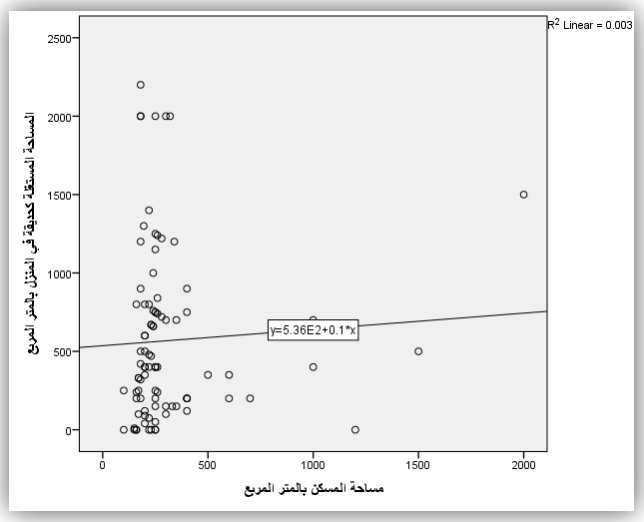
جدول (68)

العلاقات بين مساحة المسكن ومساحة الحديقة به باستخدام معامل الارتباط

المتغيرات	قيمة الارتباط R	نوع العلاقة	مستوى الدلالة
مساحة المسكن – مساحة الحديقة	0.056	طردية ضعيفة	0.594

شكل (3)

العلاقة الخطية بين مساحة المسكن والمساحة الخضراء المحيطة به



الخاتمة :

تناولت الدراسة أثر المناخ على تصميم وتوجيه المساكن في مدينة الزاوية حيث استعرضت الخصائص المناخية وأثرها على أنماط المساكن في المدينة وركزت على الإشعاع الشمسي ، ودرجة الحرارة ، والرطوبة النسبية ، وكميات الأمطار ، إضافة إلى الكتل الهوائية والرياح ، كما تناولت أنماط المساكن القديمة وعلاقتها بالظروف المناخية وعرجت على المواد المستخدمة في بنائها ، واستعرضت خصائصها وعلاقتها بظروف المناخ ، كما تطرقت إلى المساكن الحديثة ومدى تأثرها بعناصر المناخ ، فاستعرضت أنواع التصاميم الحديثة في المدينة وخصائصها ، وأنماط المساكن والراحة الفسيولوجية وعلاقتها بتصميم المباني والمعالجات المناخية ، وتوصلت الدراسة إلى نتائج عدة ، وأعطت مجموعة مقترحات وذلك على النحو الآتي:

أولاً : النتائج :

1. يغلب على مناخ المدينة صفة التطرف الحراري، فدرجات الحرارة تنخفض خلال أشهر فصل الشتاء وبشدة خلال شهر يناير ، وترتفع تدريجياً بدءاً من شهر مارس إلى أن تصل إلى حدودها العليا في شهر أغسطس ، ما أثر على جدران وطلاء المساكن ، كما تسبب في إزعاج للسكان داخل المساكن .

2. إن الإنسان يشعر خلال أشهر فصل الشتاء بانزعاج متوسط في المساكن الحديثة المبنية بالطوب الاسمنتي ويشعر في شهر ديسمبر بانزعاج متوسط في المساكن القديمة المبنية بالطوب الجيري ، في حين يشعر بالراحة النسبية في شهري يناير وفبراير في المساكن القديمة ، ويشعر براحة تامة في شهر أغسطس في المساكن القديمة ، ويشعر براحة نسبية ونحو (10 – 50 %) من الناس يشعرون بعدم الراحة في شهري يونيه ويوليو في المساكن القديمة ، ويشعر السكان بانزعاج شديد في شهر يونيه في المساكن الحديثة ، ويشعر السكان في شهري يوليو وأغسطس بإجهاد كبير وخطير على الصحة في المساكن الحديثة .

3. يؤثر الإشعاع الشمسي ودرجة حرارة الهواء والرطوبة والأمطار على المساكن بطريقة مباشرة ، من خلال نفاذها عبر النوافذ وانتشارها في فرغات المنزل ، وغير مباشرة من خلال تأثيرها في مادة البناء والأسقف والواجهات ، والتي ترسل حرارتها إلى داخل المنزل .

4. يزداد الحمل الحراري للإشعاع الشمسي على أسقف ووجهات المساكن ليصل لأعلى مستوى له خلال أشهر فصل الصيف ؛ نتيجة لارتفاع زوايا سقوط الإشعاع ، في حين ينخفض الحمل الحراري خلال أشهر فصل الشتاء نتيجة لانخفاض زوايا سقوط الإشعاع ، ويزداد الحمل الحراري أثناء النهار ليصل لأعلى معدل سنوي له خلال أشهر فصل الصيف نتيجة لارتفاع معدلات درجة الحرارة العظمى ، في حين يزداد الفقد الحراري الليلي ليصل لأعلى معدل له خلال أشهر فصل الشتاء بسبب انخفاض معدلات درجة الحرارة الصغرى .
5. أدى استخدام مواد بناء حديثة إلى زيادة أثر الحرارة على السكان داخل منازلهم ، وذلك بفعل انخفاض سعتها الحرارية وهذا أدى إلى سرعة انتقال الموجة الحرارية للداخل ، وقد نتج عن ذلك استخدام السكان لأجهزة التكييف لتعديل درجة الحرارة .
6. تتعرض المساكن في المدينة لتسرب مياه الأمطار عبر الأسطح والجدران ، كما تسببت الرطوبة الجوية في تآكل البناء ، وتشويه لون الطلاء ، وتسبب العفن على الحوائط والجدران .

ثانياً : المقترحات والتوصيات :

على ضوء النتائج السابقة يمكن وضع بعض المقترحات التي نأمل أن تؤخذ في الاعتبار عند تخطيط وبناء المباني في منطقة الدراسة وذلك على النحو الآتي :-

1. اتباع الوسائل الهندسية في البناء في الامكنة القريبة من البحر ، كإضافة مواد كيميائية عازلة لمنع انتقال المياه المالحة إلى الجدران ، واستخدام مياه عذبة في عمليات البناء .

2. التوسع في استخدام مواد البناء غير الموصلة للحرارة والطلاء ذي الملمس الخشن واستخدام السطوح العاكسة لأشعة الشمس .
3. زيادة مساحة النوافذ وبخاصة في الجهة الشمالية لتتلاءم مع مساحة الحائط وتوزيعها على حائطين متجاورين ، حيث يقابل النوافذ الشمالية نوافذ جنوبية لضمان الانسياب الذاتي للهواء الخارجي عبر فراغ المنزل ، مع تزويد المساكن التي تطل على شوارع ضيقة ، أو المساكن ذات التصريف الهوائي السيئ بأبراج للهواء .
4. عمل انحدار لصرف مياه الأمطار من على أسطح المساكن حتى لاتبقى راكدة ومن ثم تتسرب إلى داخل المنزل .
5. اختيار التوجيه الأمثل للمباني لتوفير أكبر قدر من الظل ، ويفضل توجيهها ناحية الشمال للتقليل من نسبة تعرضها لأشعة الشمس فترة طويلة .
6. استخدام الألوان الملاءمة للبيئة لتجنب ارتفاع الحرارة داخل المنزل مع استخدام النوافذ الزجاجية ذات الألوان العاكسة ، والتي تعطي الإضاءة المناسبة .
7. مراعاة ترتيب المباني المتجاورة في المستويين الأفقي والعمودي لتأمين التهوية الجيدة لكل منهما .
8. الاستفادة من تجارب الدول ذات المناخ المشابه في التصاميم المعمارية .