

الفصل الثامن

**من أوجه الإعجاز
في إشارات التصميم البيئي**

يهتم علم التصميم البيئي، وهو أحد أفرع علم العمارة، بدراسة العناصر البيئية والمناخية التي تؤثر على تصميم المباني والفراغات الخارجية من أجل تهيئة وتوفير المناخ المناسب لراحة الإنسان سواء داخل المباني أو في الفراغات الخارجية في المحيط العمراني^(١).

وبدراسة العديد من الآيات القرآنية يتبين لنا مدى الإعجاز القرآني في الإشارات الخاصة بعلم التصميم البيئي سواء على مستوى مبادئه أو عناصره الأساسية، لذلك فإن هذا الفصل يهدف إلى إبراز جوانب من الإعجاز القرآني في مجال التصميم البيئي من خلال عرض لبعض النماذج التي وردت في بعض الآيات القرآنية الكريمة، وقد تم اختيار النماذج الثلاثة التالية لتكون محورا لهذا الفصل:

١- قوله سبحانه وتعالى: ﴿لَا يَرَوْنَ فِيهَا شَمْسًا وَلَا زَمْهَرِيرًا﴾ (الإنسان: ١٣): حيث يتم إبراز أن مصطلح ومنطقة "الراحة الحرارية" والتي تعتبر أحد أهم مقاييس الحكم على مدى نجاح التصميم البيئي للمباني قد ورد ذكرها في الآية الكريمة المذكورة.

٢- قوله سبحانه وتعالى: ﴿وَاللَّهُ جَعَلَ لَكُمْ مِمَّا خَلَقَ ظِلَالًا وَجَعَلَ لَكُمْ مِنَ الْجِبَالِ أَكْنَانًا وَجَعَلَ لَكُمْ سَرَابِيلَ تَقِيكُمُ الْحَرَّ وَسَرَابِيلَ تَقِيكُمُ بَأْسَكُمْ كَذَلِكَ

(١) يحيى وزيري (٢٠٠٤). دلالات الإعجاز العلمي في إشارات التصميم البيئي في القرآن الكريم. كتاب أبحاث المؤتمر العالمي السابع للإعجاز العلمي في القرآن الكريم والسنة بدبي، المجلد الثالث، الهيئة العالمية للإعجاز العلمي في القرآن والسنة، مكة المكرمة.

يُتِمُّ نِعْمَتَهُ عَلَيْكُمْ لَعَلَّكُمْ تُسْلِمُونَ ﴿ (النحل: ٣١): حيث تم إبراز أهمية الظلال كأحد أهم عناصر التصميم البيئي واختلاف تأثير الظلال حسب العنصر المستخدم في التظليل، مع بيان الإعجاز الوارد في الآية نتيجة الربط بين ذكر الظلال والملابس التي تقي من الحر.

٣- قوله سبحانه وتعالى: ﴿ وَظِلٍّ مَّمْدُودٍ ﴿٣٠﴾ وَمَاءٍ مَّسْكُوبٍ ﴿٣١﴾ (الواقعة: ٣٠، ٣١): حيث تم توضيح الإعجاز العلمي في الربط بين ذكر الظل والماء المسكوب وأثر ذلك في خفض درجات الحرارة.

* توضيح لازم:

من ضوابط التعامل مع قضايا الإعجاز العلمي للقرآن الكريم والسنة النبوية المطهرة ما يلي^(١):

- ١- عدم الخوض في القضايا الغيبية غيبة مطلقة مثل الذات الإلهية، الكرسي، العرش، حياة البرزخ، الحساب، الميزان، الجنة، النار وغيرها، وضرورة التوقف في ذلك عند حدود النصوص الواردة في كتاب الله أو أحاديث خاتم الأنبياء والمرسلين صلى الله عليه وسلم، انطلاقاً من الإيمان الكامل بهما واعترافاً بعجز الإنسان عن الوصول إلى مثل هذه الغيوب المطلقة بغير هداية ربانية.
- ٢- التأكيد على أن الآخرة بتفاصيلها المختلفة وأحداثها المتتابعة لها من السنن والقوانين ما يغير سنن الدنيا مغايرة كاملة.

ولقد أردنا أن نؤكد على الضوابط السابقة في هذا الفصل بالذات لأنه يحتوي على بعض الآيات القرآنية التي نتحدث عن الجنة وما أعده الله فيها من نعيم مقيم لعباده الطائعين، حيث أعد لهم ما لا عين رأت ولا أذن سمعت ولا خطر على قلب بشر، فأردنا أن نوضح لماذا تعرضنا لهذه الآيات التي تعتبر طبقاً لضوابط الإعجاز

(١) للمزيد من التفاصيل انظر: زغلول النجار (٢٠٠٤). من أسرار القرآن. جريدة الأهرام (١٧/٥/٢٠٠٤)، القاهرة، ص ١٢.

العلمى للقرآن والسنة من الأمور الغيبية، وأن الآخرة بصفة عامة لها من السنن والقوانين المغايرة تماما للسنن والقوانين الدنيوية.

فبالنسبة لقوله سبحانه وتعالى فى الآية (١٣) من سورة الإنسان: " لا يرون فيها شمسا ولا زمهريرا"، نلاحظ أن الله سبحانه وتعالى يؤكد على أن أهل الجنة لا يرون فيها شمسا ولا زمهريرا أى أن هاتين الظاهرتين المناخيتين وهما الحر الشديد والبرد الشديد غير موجودتين فى الجنة، أى أن الله سبحانه وتعالى ذكر لنا أشياء نعرفها ليقترب إلى أذهاننا الجو المريح الذى سوف يستمتع به أهل الجنة، فمن هنا يظهر للمتأمل للمعنى الوارد فى الآية الكريمة أنها أرادت تقرب وضع معين لا يمكن للبشر تخيله أو إدراكه تماما بأشياء يعرفها الإنسان فى الدنيا وهى الحر والبرد، فالآية وإن كانت تتحدث عن أمر غيبى يتعلق ببعض أحوال أهل الجنة فلقد استخدمت أوصافا معروفة لأهل الدنيا وهذا هو الجانب الذى نتعرض له لإظهار وجه الإعجاز فى هذه الآية ولا نتعرض للأمور الغيبية التى أخفاها الله عن عباده فى الدنيا كالجنة والنار والحساب وما شابه.

وبنفس المفهوم فإننا نتعرض لتوضيح وجه الإعجاز القرآنى فى قوله تعالى فى الآيتين (٣٠، ٣١) من سورة الواقعة: " وظل ممدود، وماء مسكوب"، حيث نوضح مدى توافق هذه الأوصاف الواردة عن الجنة - التى هى غيب - ولكن تم تقريبها للعقل والفهم البشرى باستخدام ألفاظ ومدلولات يمكن فهم معناها من الناحية اللغوية والواقع الفعلى فى الدنيا دون أن نتعرض هنا لكيفية هذه الأشياء فى الجنة، فكما أوضحنا فنحن نحاول إثبات منطقية هذه الأوصاف وعدم مخالفتها للعقل والعلم الحديث، بل وسبقها للمفاهيم العلمية من وجهة نظر دلالات الألفاظ المستخدمة فى الحياة الدنيا دون التعرض للأمور الغيبية، من قريب أو بعيد، والتى لا يعلم أحوالها وكيفيةها تماما إلا الله سبحانه وتعالى.

وهذا ما فعله كبار مفسرى القرآن الكريم من علماء السلف حيث لم يتوقفوا عن إعطاء تفسيرات لهذه الآيات معتمدين على المعانى اللغوية، لأنهم قد فهموا أنه يوجد حد أدنى من الاشتراك فى المعنى والمدلول عند استخدام هذه الألفاظ لوصف الأحوال الدنيوية والأحوال الأخروية، مع إيمانهم الكامل بعدم إمكانية الإدراك المطلق للأحوال والأمور الغيبية التى تصفها هذه الألفاظ وتشير إليها.

من هذا المنطلق والفهم تعرضنا فى هذا الفصل لبعض من الآيات القرآنية التى تتحدث عن بعض أحوال المؤمنين فى الجنة دون التعرض للكيفية، لأن ذلك من الأمور الغيبية التى لا تخطر على قلب ولا بال البشر.

أولاً: الإشارة إلى مصطلح ومنطقة "الراحة الحرارية":

يقول الله سبحانه وتعالى: ﴿مُتَّكِئِينَ فِيهَا عَلَى الْأَرَائِكِ لَا يَرُونَ فِيهَا شَمْسًا وَلَا زَمْهَرِيرًا﴾^(١)، يقول ابن كثير (رحمه الله) فى شرح معنى قوله: "لا يرون فيها شمسا ولا زمهريرا"، أى ليس عندهم حر مزعج ولا برد مؤلم بل هو مزاج واحد دائم سرمدى لا يبيغون عنها حولاً^(٢)، كما جاء فى التفسير الميسر أن المقصود^(٣): "لا يرون فيها حر شمس ولا شدة برد"، والزمهير فى اللغة هو شدة البرد^(٤).

* جانب الإعجاز العلمى الوارد فى الآية الكريمة:

فى مجال علم العمارة والتصميم البيئى يتم تعريف مصطلح "الراحة الحرارية" على أنها حالة العقل التى يشعر فيها الإنسان بارتياح ورضا فيما يتعلق بالبيئة الحرارية الموجود فيها^(٥)، فأى إنسان عادى لا يشعر بالراحة

(١) سورة الإنسان: آية ١٣ .

(٢) أنظر تفسير الآية رقم (١٣) من سورة الإنسان فى كتاب "تفسير القرآن العظيم" للإمام الحافظ ابن كثير.

(٣) أنظر تفسير الآية رقم (١٣) من سورة الإنسان فى كتاب "التفسير الميسر" (إعداد نخبة من العلماء) (١٤١٩ هجرية). وزارة الشؤون الإسلامية والأوقاف والدعوة والإرشاد، المملكة العربية السعودية.

(٤) الفيروزابادى (١٩٧٧). القاموس المحيط. الهيئة المصرية العامة للكتاب، القاهرة.

(٥) Goulding, J.R. (1986). Energy in Architecture. Commission of the European communities, Dublin .

الحرارية إذا زادت أو قلت درجة الحرارة عن حدود معينة، أى أنه لا يشعر بالراحة فى درجات الحرارة العالية مثلها لا يشعر بالراحة أيضا فى حالات البرودة الشديدة.

فإذا كانت درجة حرارة الهواء أعلى من درجة حرارة البشرة فإن الحرارة المتولدة من الجسم تجد صعوبة فى الخروج وينتج عن ذلك ارتفاع فى درجة حرارة البشرة ونشاط الغدد التى تفرز العرق، ويمكن أن يصل معدل إفراز العرق الى ٤ لتر/ ساعة مما يسبب إرهاقا لا يمكن احتماله إلا لفترة قصيرة، أما فى حالة انخفاض درجة حرارة البيئة المحيطة عن الحد المناسب فإن الاستجابة الفسيولوجية الأولى لذلك انقباض الشعيرات الدموية تحت الجلد وبالتالي يقل اندفاع الدم إلى البشرة مما يؤدى إلى برودة الشعيرات وخاصة اليدين والقدمين، وتحدث رعشة لا إرادية فى حالات البرد الشديد (الزمهرير) ويزيد معدل الاحتراق إلى مرتين أو ثلاث مرات^(١).

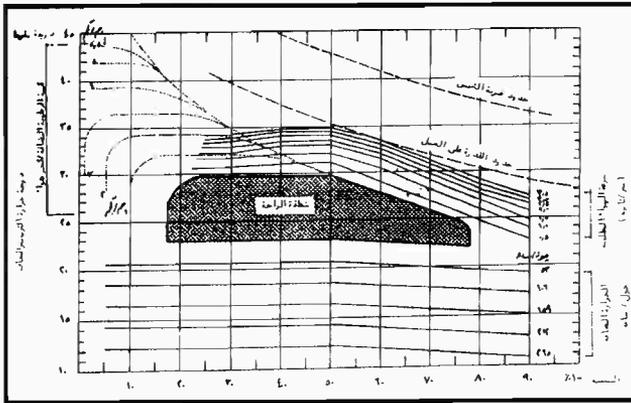
وبصفة عامة وعلى أساس التجارب العملية وضعت الحدود لراحة الإنسان الحرارية فكانت تقريبا هى درجة الحرارة التى تقع بين ٢٢.٥ و ٢٩.٥ درجة مئوية، ورطوبة نسبية تقع بين ٢٠٪ إلى ٥٠٪^(٢)، وتسابق العلماء فى وضع بعض المقاييس والخرائط التى يمكن عن طريقها تحديد مناطق الراحة الحرارية للإنسان تحت ظروف مناخية محددة وبدقة كبيرة، ومن أشهر هذه المقاييس "خريطة الراحة الحرارية" التى قام بتصميمها "فيكتور أولجاي" وهى صالحة لكل المناطق الحارة، جافة كانت أو رطبة، وفى الأماكن التى لا تعلق أكثر من ٣٠٠ متر فوق سطح البحر، وتمثل المنطقة المهشرة على الخريطة، شكل (٣٤)، منطقة الراحة عندما يكون الهواء ساكنا وذلك بدلالة درجة حرارة الترمومتر الجاف والرطوبة النسبية، وهى

(١) الوكيل، شفق العوضى وسراج، محمد عبدالله (١٩٨٥). المناخ وعمارة المناطق الحارة. القاهرة، ص ١٦٦.

(٢) المرجع نفسه: ص ١٧٤.

تقع بين ٢١.١ و ٢٦.٦ درجة مئوية والرطوبة النسبية بين ٣٠٪ إلى ٦٥٪ طبقا لهذه الخريطة^(١).

فإذا كانت اللجنة تمثل البيئة المثالية بكل ما فيها من متع ونعيم مقيم فإن الآية الكريمة تضيف متعة الراحة "الحرارية" أيضا أى لا يرى فى اللجنة شدة حر كحر الشمس ولا زمهريرا أى ولا بردا مفرطا، ومفهوم الراحة الحرارية لم يكن معروفا بالمعنى الذى وضحناه وقت نزول القرآن، حيث أن البيئة العربية التى نزل فيها القرآن يغلب عليها المناخ الصحراوى الحار وكان الأهم الأكبر للعرب هو الوقاية من حر الشمس، ولكن جاءت الآية بمعنى يتمشى مع مفهوم معاصر نتج عن دراسات وتجارب عديدة توصلت إلى ما يسمى "بمنطقة الراحة الحرارية"، وهى تتحدد بمدى حرارى سفلى وعلوى لايجب أن تقل أو تزيد عنه درجات الحرارة فى وجود مستوى معين من الرطوبة النسبية، مما سبق نجد أن الآية الكريمة قد عبرت عن مفهوم ومنطقة الراحة الحرارية بإيجاز وإعجاز كبير فى قوله سبحانه وتعالى: (لا يرون فيها شمسا ولا زمهريرا)، والحمد لله على نعمة الإسلام.



شكل (٢٤): خريطة الراحة الحرارية من تصميم فيكتور أولجاي^(٢).

(١) المرجع نفسه: ص ١٧٨.

(٢) الوكيل، شفق العوضى و سراج، محمد عبدالله: المرجع السابق، ص ١٧٨.

ثانياً: تأثير الاحتماء بالظلال والملابس فى الوقاية من الإشعاع الشمسى والحر:

يقول سبحانه وتعالى: ﴿ وَاللَّهُ جَعَلَ لَكُمْ مِمَّا خَلَقَ ظِلًّا وَجَعَلَ لَكُمْ مِنَ الْجِبَالِ أَكْنَانًا وَجَعَلَ لَكُمْ سَرَابِيلَ تَقِيكُمُ الْحَرَّ وَسَرَابِيلَ تَقِيكُم بَأْسَكُمْ كَذَلِكَ يُتِمُّ نِعْمَتَهُ عَلَيْكُمْ لَعَلَّكُمْ تُسْلِمُونَ ﴾^(١)، الظل فى اللغة نقيض الضح (بالكسر)، أو هو الفيء أو هو بالغداة و الفيء بالعشى، ومكان ظليل ذو ظل، والظلة شيء كالصفة يستتر به من الحر والبرد، والظلال والمظلة (بالكسر والفتح) الكبير من الأخبية، والظليلة مستنقع الماء فى أسفل مسيل الوادى والروضة الكثيرة الحرجات، والظلل الماء تحت الشجر لا تصيبه الشمس^(٢).

وفى المعجم الوجيز^(٣): الظل هو ضوء الشمس إذا استترت عنك بحاجز، والظليل ذو الظل ويقال ظل ظليل أى دائم، أما الأكنان فمفردا "كن"، وهو ما يرد الحر والبرد من الأبنية والمسكن^(٤).

أورد الإمام القرطبى (رحمه الله) فى تفسير الآية الكريمة ما يلى^(٥): "لما كانت بلاد العرب شديدة الحر وحاجتهم إلى الظل كبيرة فقد أوضح الله سبحانه وتعالى أن الظلال إحدى نعمه التى من بها على بنى البشر، فالله سبحانه وتعالى قد خلق للبشر الأشجار التى توفر الظلال كما جعل من الجبال مواضع للسكنى كالكهوف (كما فى كهف أهل الكهف) يلجأ إليها الإنسان طلباً للظل والحماية، كما أنهم اتخذوا الأبنية حماية لهم من الحر والبرد وطلباً للظل".

(١) سورة النحل: آية ٨١.

(٢) الفيروزابادى: مرجع سابق.

(٣) مجمع اللغة العربية (٢٠٠٠). المعجم الوجيز. طبعة خاصة بوزارة التربية والتعليم، جمهورية مصر العربية.

(٤) غالب، عبد الرحيم (١٩٨٨). موسوعة العمارة الإسلامية. جروس برس، بيروت، ص ٣٢٧.

(٥) أنظر تفسير الآية (١٨) من سورة النحل فى كتاب "الجامع لأحكام القرآن" للإمام القبطى.

أما الإمام ابن كثير (رحمه الله) فقد أورد في تفسير الآية الكريمة ما يلي^(٦): " (والله جعل لكم مما خلق ظلالات) قال قتادة يعنى الشجر، (وجعل لكم من الجبال أكنانا) أى حصونا ومعازل، كما (جعل لكم سراييل تقيكم الحر) وهى الثياب من القطن والكتان والصوف، (وسراييل تقيكم بأسكم) كالدروع من الحديد المصفح والزرذ وغير ذلك، (كذلك يتم نعمته عليكم) أى هكذا يجعل لكم ما تستعينون به على أمركم وما تحتاجون إليه ليكون عوناً لكم على طاعته وعبادته (لعلكم تسلمون)، وقال قتادة فى قوله (كذلك يتم نعمته عليكم) هذه السورة تسمى سورة النعم، وقال عطاء الخراسانى إنها أنزل القرآن على قدر معرفة العرب ألا ترى إلى قوله تعالى (والله جعل لكم مما خلق ظلالات) وما جعل من السهل أعظم وأكثر ولكنهم كانوا أصحاب جبال، ألا ترى إلى قوله (ومن أصوافها وأوبارها وأشعارها أثاثاً ومتاعاً إلى حين) وما جعل لهم من غير ذلك أعظم وأكثر ولكنهم كانوا أصحاب وبر وشعر، ألا ترى إلى قوله تعالى (سراييل تقيكم الحر) وما تقى من البرد أعظم وأكثر ولكنهم كانوا أصحاب حر".

* جوانب الإعجاز العلمى فى الآية الكريمة :

تحتوى الآية الكريمة على ثلاثة ملامح اعجازية هامة فصلها فيما يلى:

١ - بيان تأثير الظلال وأن هذا التأثير يختلف حسب العنصر المستخدم فى التظليل:

تعتبر عملية تظليل المباني أو الفراغات الخارجية أحد أهم مبادئ علم التصميم البيئى، وحتى يمكن أن ندرك أهمية إيجاد وتوفير الظلال خاصة بالمناطق الحارة فان بعض الدراسات أوضحت أن تظليل الشوارع يؤدي إلى خفض فى درجة الحرارة يقدر بحوالى ٤ درجات مئوية^(١)، وفى قياسات تمت على بعض أفنية المنازل

(٦) أنظر تفسير الآية (١٨) من سورة النحل فى كتاب "تفسير القرآن العظيم" للإمام الحافظ ابن كثير.
 (١) الدبرى، أمال عبد الحليم (١٩٩٩). التهوية الطبيعية كمدخل تصميمى فى العمارة السالبة (رسالة ماجستير)، كلية الهندسة، جامعة عين شمس، ص ١١.

الإسلامية القديمة بالقاهرة اتضح أن درجات الحرارة داخل هذه الأبنية المعرضة للظل تقل بحوالى ٤ إلى ٧ درجات مئوية عن درجة حرارة سطح المنزل المعرض للشمس^(١).

وإذا كان بعض المفسرين (جزاهم الله خيرا) قد أوضحوا أن المقصود بالظلال في الآية الكريمة ظلال الأشجار على وجه التحديد، فلقد أوضحت إحدى التجارب في اليابان أثر استخدام النباتات في خفض درجة حرارة الحوائط الخارجية، حيث تم استخدام أحد أنواع النباتات اليابانية (Japanese Ivy) في تغطية حائط غربى معرض للشمس فوجد أن درجة حرارة الحائط قبل تغطيته بالنباتات أعلى بحوالى ١٠ درجات مئوية عن درجة حرارة اهواء المحيط، أما بعد التغطية فوجد أن درجة حرارة الحائط تقل بحوالى ١ درجة مئوية عن درجة حرارة الجو المحيط^(٢)، كما أوضحت دراسة أخرى أجريت لمعرفة تأثير استخدام النباتات الطبيعية في تظليل المباني مدى التباين في تقليل درجات الحرارة نتيجة اختلاف أسلوب استخدام هذه النباتات في عملية التظليل، أنظر جدول (٤)، فعلى سبيل المثال فإن متوسط الانخفاض في درجات الحرارة نتيجة التظليل باستخدام الأشجار الكبيرة الحجم (في وجود إشعاع شمسي مباشر) يقدر بحوالى ١٤.٥٠ درجة فهرنهايت، أما في حالة استخدام شجيرات متوسطة الحجم shrub فيصل الانخفاض إلى ٢٤,٣٠ درجة فهرنهايت^(٣).

كما أوضحت دراسة أخرى أن الانخفاض في درجة حرارة الحوائط المظللة باستخدام خليط من الأشجار والشجيرات يصل لحوالى من ١٣,٥٠ إلى ١٥,٥٠

(1) Nour, M.M.A. (1981). Factors underlying traditional Islamic urban design. Alam Albenaa, Cairo. Vol. (١), 16: 4-5.

(2) Givoni, B. (1994). Passive and low energy cooling of buildings. Van Nostrand Reinhold company, New York.

(3) Baroum, A.H. (1983). Energy responses to vernacular shelter and settlement in continental Morocco. North Africa. Proceedings of the second international plea conference: "Passive and low energy Architecture". Pergamon press, New York.

درجة مئوية، أما في حالة استخدام النباتات المتسلقة فان درجة حرارة الحائط تنخفض حوالى من ١٠ إلى ١٢ درجة مئوية^(١).

جدول (٤) : متوسط الانخفاض في درجة حرارة سطح الحائط نتيجة استخدام عناصر تظليل مختلفة.

(القياسات مسجلة في الصيف بولاية ميامي بفلوريدا)^(٢)

متوسط الانخفاض في درجة الحرارة (فهرنهايت)، في وجود إشعاع شمسي مباشر.	متوسط الانخفاض في درجة الحرارة (فهرنهايت)، في عدم وجود إشعاع شمسي مباشر.	عناصر التظليل المستخدمة Landscape elements
١٤.٥٠	٦.٤٠	* أشجار بحجم كبير.
٢٤.٣٠	٧.٦٠	* شجيرات بحجم متوسط.
١٣.٨	٨	* كرمة غير كثيفة. Thin vine.
١٢	٧.٥	* كرمة كثيفة. Thick vine.
٢.٨	١٠	* خليط من الأشجار وحاجز نباتي hedge

إن الدراسات العديدة السابقة توضح أمرا هاما وهو اختلاف النقص في درجات حرارة المباني أو الحوائط المظللة تبعا للعنصر المستخدم في التظليل، فالظل الناتج عن طريق تظليل المباني بعضها البعض يختلف عن الظل الناتج عن استخدام النباتات الطبيعية، كما أن الظل الناتج عن استخدام الأشجار أو الشجيرات يختلف عن الظل الناتج عن النباتات المتسلقة، لذلك نجد أن الآية الكريمة ذكرت لفظ (ظلالا) بصيغة الجمع وكأنها تلفت النظر إلى أنه توجد اختلافات في تأثير الظلال تبعا للعنصر الذي يلقي الظل، ويتأكد ذلك المعنى أيضا في قوله سبحانه وتعالى: ﴿وِظَلِّ مِّن تَحْتُمُومٍ ﴿١٣﴾ لَا بَارِدٍ وَلَا كَرِيمٍ ﴿١٤﴾﴾^(٣)، حيث توضح الآية الكريمة أن الظل الناتج عن اليعقوم وهو الدخان شديد السواد لا يكون بارد المنزل ولا كريم

(1)Givoni : the previous reference.

(2) Baroum : the previous reference.

(٣) سورة الواقعة: الآيتان ٤٣، ٤٤.

المنظر^(١)، كما أن الآية ألمحت الى أن هذه الظلال ناتجة عن العناصر التي خلقها الله سبحانه وتعالى (والله جعل لكم مما خلق ظلالا) لتوضح لنا أن الظلال الناتجة من العناصر الطبيعية التي خلقها الله كالنباتات والأشجار والأكنان بالجبال يكون تأثيرها في خفض درجة الحرارة أكبر.

إن الآية الكريمة السابقة توضح وتنبه الى أثر الظلال الكبير في خفض درجة الحرارة، وصدق الله العظيم حيث يقول: ﴿ وَمَا يَسْتَوِي الْأَعْمَىٰ وَالْبَصِيرُ ﴿٢١﴾ وَلَا الظُّلُمَاتُ وَلَا النُّورُ ﴿٢٢﴾ وَلَا الظِّلُّ وَلَا الْحَرُورُ ﴿٢٣﴾ (الآيات من ١٩ الى ٢١-فاطر)، والشاهد في الآيات السابقة هو تأكيد المولى سبحانه وتعالى على عدم المساواة بين الظل والحر.

٢ - الإعجاز في ذكر أثر الملابس في الوقاية من الحر:

الملابس تعمل كعازل بين الإنسان والبيئة المحيطة تقيه من حرارة الجو أو برودته حسب المناخ السائد، ولأهمية الدور الذي تلعبه الملابس فان البعض اعتبر الملابس بمثابة "الجلد الثاني" second skin والمبنى أو المأوى بمثابة الجلد الثالث للإنسان^(٢)، شكل (٣٥-أ).

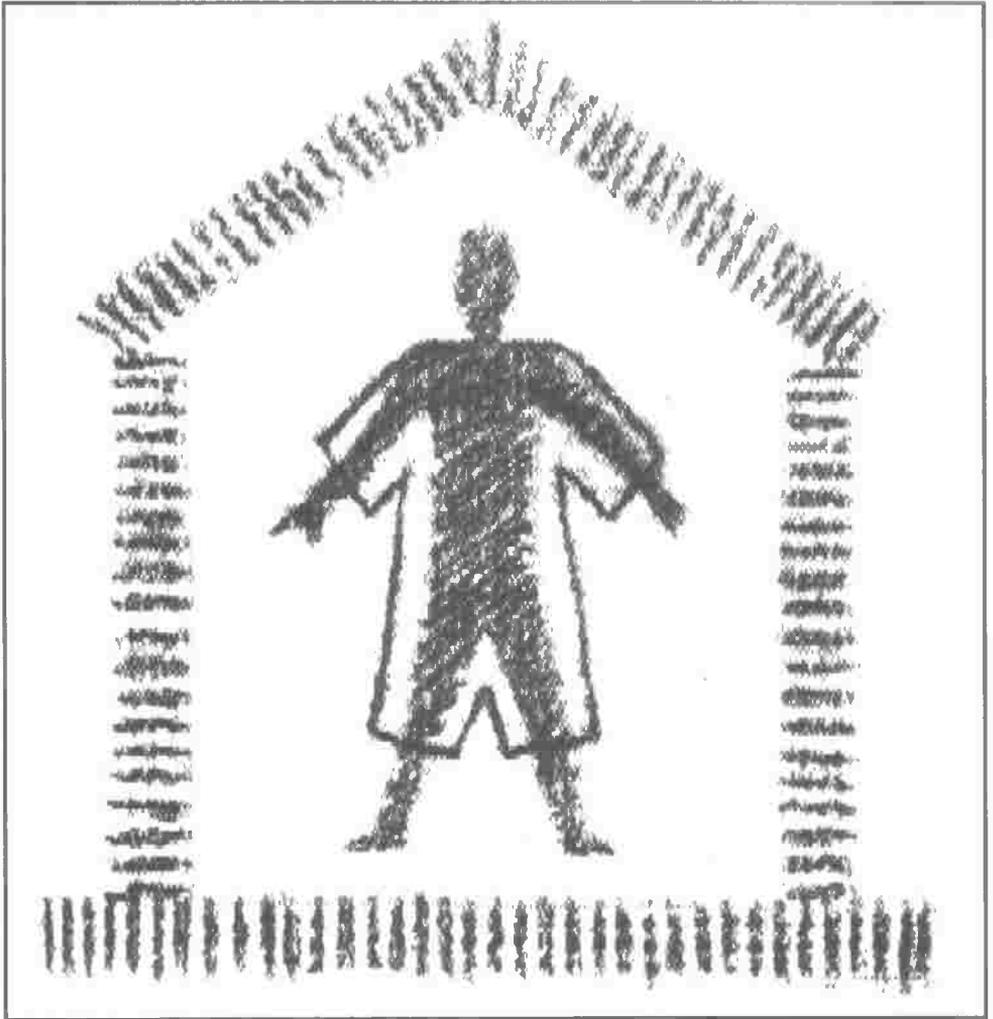
ويمكن للإنسان التحكم إلى حد كبير في التبادل الحرارى بين جسمه وبين الجو المحيط، وذلك بالاختيار الصحيح للملابسه، إذ تمثل الملابس حاجزا أو مانعا لانتقال الحرارة كما تقلل من إحساس الجسم بالاختلاف في سرعة ودرجة حرارة الهواء، شكل (٣٥-ب)، ولتبسيط عملية النفاذ الحرارى خلال الملابس اتخذت وحدة "الكلو" Clo (اختصار لكلمة Clothes)، وهي تعادل مقدار ٦.٥ وات/م^٢. درجة مئوية من المقاومة الحرارية، وتعطى القيم التالية مؤشرا لهذا المقياس^(٣):

(١) ارجع الى تفسير الآيتين (٤٣، ٤٤) في كتاب "التفسير الميسر" (مرجع سابق).

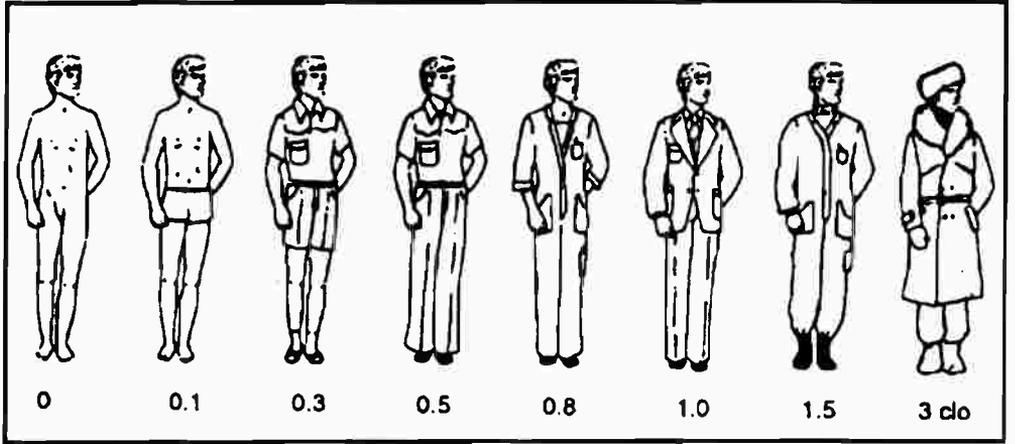
(2) Pearson, D. (1995). The Natural House Book. Conran Octopus Limited, London, pp.126

(٣) الوكيل و سراج : مرجع سابق، ص ١٦٩.

- أ- كالسون + شورت + قميص سبور نصف كم = ٠.٢٥ كلو.
 ب- ملابس داخلية + قميص نصف كم + بنطلون = ٠.٦٧ كلو.
 ج- ملابس داخلية + بدلة صيفي خفيفة = ١.٠٠ كلو.
 د- ملابس ثقيلة للمناطق الباردة مبطنة + معاطف ثقيلة (فرو) = ٤.٥٠ كلو.



شكل (٣٥ - أ): الملابس تعتبر الجلد الثاني للإنسان نظرا لأنها تقيه الحر، وتمنحه الدفاء شاء.



شكل (٢٥ - ب): اختلاف المقاومة الحرارية للملابس نتيجة اختلاف نوعيتها.

فمثلاً إذا كان الهواء ساكناً وكان الشخص يقوم بنشاط مكثبى خفيف فإن التغير فى ١ كلو من الملابس بالزيادة أو النقصان يقابله الإحساس بتغير فى درجة الحرارة يبلغ ٧ درجة مئوية ، ويزيد الإحساس بتأثير الملابس فى حالة الحركة وازدياد النشاط.

لقد قام بعض الباحثين بعمل معادلات بسيطة يمكن عن طريقها التنبؤ بكمية الحرارة الإشعاعية radiative heat التى يمكن أن يكتسبها الإنسان فى ظروف المناخ الصحراوى واضعين فى الاعتبار عاملى الملابس والتعرض للشمس، وفيما يلى هذه المعادلات^(١):

أ- فى حالة إنسان لا يرتدى ملابس (عارى الجسد) ويتعرض للشمس:
 $200 + 25(T-33); \text{Kcal/hour.}$

ب- فى حالة إنسان يرتدى ملابس ويتعرض للشمس:
 $100 + 22(T-33); \text{Kcal/hour}$

ج- فى حالة إنسان يرتدى ملابس ليلاً :

(١)Griffiths, J.F. (1966). Applied Climatology .Oxford University Press, New York, pp.73.

20+ 18(T-33); Kcal/hour. Where: T is the air temperature in ° C.

وبفرض أن درجة حرارة الهواء هي ٣٩ درجة مئوية، فإن الإنسان الذى لا يرتدى ملابس ويتعرض للإشعاع الشمسى المباشر فانه يكتسب ٣٥٠ كيلو كالورى/ الساعة، أما الإنسان الذى يرتدى ملابس ويتعرض للإشعاع الشمسى المباشر فانه يكتسب ٢٣٢ كيلو كالورى/ الساعة، أى أن ارتداء الملابس يقى الإنسان حوالى ١١٨ كيلو كالورى/ الساعة، وصدق الله العظيم حيث يقول: "وجعل لكم سراويل تقيكم الحر".

٣ - الإعجاز العلمى فى الربط بين ذكر الظلال والملابس فى الآية الكريمة:

كما يتجلى الإعجاز العلمى فى الآية الكريمة فى ذكر الظلال والربط بينها وبين السراويل أو الملابس التى تقى الحر، حيث تمكن بعض الباحثين من وضع معادلات (تحت ظروف البيئة الصحراوية) يمكن عن طريقها حساب معدلات العرق التى يفرزها الإنسان يرتدى ملابس ويجلس إما معرضا للشمس أو فى الظل، وهذه المعادلات هي^(١):

أ- فى حالة إنسان يرتدى ملابس ويجلس معرضا للشمس:

$$300+36(T-33), \text{ g/hour.}$$

ب- فى حالة إنسان يرتدى ملابس ويجلس فى الظل:

$$180+25(T-33), \text{ g/hour. Where: T is the air temperature in } ^\circ \text{C.}$$

وعلى ذلك فانه بفرض أن درجة حرارة الهواء هي ٣٩ درجة مئوية، فإن الإنسان الذى يرتدى ملابس ويجلس معرضا للإشعاع الشمسى المباشر فانه يفقد ما يعادل ٥١٦ جرام/ الساعة من العرق، أما الإنسان الذى يرتدى ملابس ويجلس فى الظل فانه يفقد فقط ٣٣٠ جرام/ الساعة من العرق، أى أن الجلوس فى الظل (مع ارتداء الملابس) يقلل من فقد الإنسان لحوالى ١٨٦ جرام/ الساعة من العرق،

(1)Griffiths: the previous reference, pp.75.

وفي المناطق الصحراوية الجافة يصبح من الأهمية تقليل الفاقد من الماء المخترن في الجسم حتى لا يشعر الإنسان بالتعب والإعياء ويتعرض جسمه للجفاف.

إن الآية الكريمة محل البحث قد أعطتنا بعض المفاهيم التي تتفق مع حقائق ومبادئ علم التصميم البيئي، والتي تتمثل في أهمية الظلال واختلاف تأثيرها في خفض درجات الحرارة باختلاف العنصر الذي يلقي الظل، كما ألمحت إلى أهمية الملابس في الوقاية من الحر بالرغم من أن العقل البشري في وقت نزول القرآن كان يعي بصورة أكبر أهمية الملابس في الوقاية من البرد، ثم يأتي أخيراً الإعجاز في الربط بين ذكر الظلال وارتداء الملابس التي تقي الحر في نفس الآية وهو ما أوضحنا أثره في التقليل من إفراز العرق، والحمد لله الذي هدانا لهذا وما كنا لنهتدي لولا أن هدانا الله.

ثالثاً: الإعجاز في الربط بين الظلال والماء وأثر ذلك في تحسين مناخ الفراغات الخارجية:

يقول الله سبحانه وتعالى: ﴿ وَظِلٍّ مَّمْدُودٍ ﴿٣٠﴾ وَمَاءٍ مَّسْكُوبٍ ﴿٣١﴾ ﴾، قال الضحاك والسدي وأبو حرزة في قوله تعالى: " وظل ممدود" لا ينقطع ليس فيها شمس ولا حر مثل قبل طلوع الفجر، وقال ابن مسعود الجنة سحسح كما بين طلوع الفجر إلى طلوع الشمس^(٢).

وفي الصحيحين من حديث أبي الزناد عن الأعرج عن أبي هريرة قال: قال رسول الله صلى الله عليه وسلم: " إن في الجنة شجرة يسير الراكب في ظلها مائة عام لا يقطعها، فاقراءوا إن شئتم وظل ممدود"، وفي الصحيحين أيضاً من حديث أبي حازم عن سهل بن سعد عن رسول الله ﷺ قال: " إن في الجنة لشجرة يسير الراكب في ظلها مائة عام لا يقطعها"^(٣).

(١) سورة الواقعة: الآيتان ٣٠، ٣١.

(٢) انظر تفسير الآية ٣٠ من سورة الواقعة في تفسير القرآن العظيم للإمام ابن كثير.

(٣) الإمام ابن قيم الجوزية (بدون تاريخ). حادي الأرواح إلى بلاد الأفراح. دار عمر بن الخطاب للتوزيع والنشر، القاهرة، ص ١٣٦.

وفى تفسير معنى قوله تعالى: "وماء مسكوب" قال الثوري^(١) يجرى فى غير أخذود، ويقول سيد قطب فى الظلال^(٢): "وظل ممدود وماء مسكوب" وتلك جميعا من مراتع البدوى ومناعمه، كما يطمح إليها خياله وتهتف بها أشواقه".

* وجه الإعجاز العلمى فى الآيتين السابقتين:

سبق وأن أوضحنا فى موضع سابق بهذا الفصل أهمية الظلال وتأثيرها فى خفض درجات الحرارة سواء داخل المباني أو فى الفراغات الخارجية المكشوفة، ثم تأتى هاتان الآيتان الكريمتان لتعطيان ملمحا اعجازيا قرآنيا آخر فى مجال علم التصميم البيئى ألا وهو الربط بين ذكر الظل الممدود الذى لا ينقطع وبين ذكر الماء المسكوب الجارى وهو ما سوف نوضح جوانبه العلمية فى السطور التالية.

كما سبق وأن أوضحنا فى بداية هذا الفصل أن الهدف الأساسى لعملية التصميم البيئى هو تهيئة الفراغات الداخلية أو الخارجية حول المباني بحيث تتحقق فيها شروط الراحة الحرارية للإنسان، وبالطبع فإن فى المناطق الحارة يعتبر خفض درجة الحرارة من أهم وسائل تحقيق هذه الراحة الحرارية، ويعتبر عامل تظليل المباني والفراغات الخارجية من أهم وسائل خفض درجات الحرارة سواء داخل المبنى أو خارجه بالفراغات المكشوفة، ولزيادة خفض درجة الحرارة فإن استخدام الماء لترطيب الهواء، بالإضافة إلى عملية التظليل، يؤدى إلى زيادة خفض درجة حرارة الهواء مما يؤدى إلى زيادة الشعور بالراحة الحرارية خاصة فى المناطق الحارة الجافة مثل منطقة الجزيرة العربية، والتي كانت مهبط الوحي القرآنى.

فلقد قام مؤلف الكتاب بعمل تجارب وقياسات على أحد الأفنية المظللة بمبنى ورش كلية الفنون التطبيقية بجامعة حلوان، وذلك باستخدام رشاش مائى sprinkler بوضعه فى هذا الفناء المكشوف وقياس مدى تأثير استخدام الماء فى وجود

(١) انظر تفسير القرآن العظيم للإمام ابن كثير.

(٢) انظر تفسير الآيتين ٣٠، ٣١ من سورة الواقعة فى كتاب (فى ظلال القرآن) لسيد قطب.

الظلال، شكل (٣٦)، وقد تم التوصل إلى أنه خلال عدة أيام من التجارب أثناء الصيف، انظر جدول (٥)، يمكن أن يؤدي استخدام الماء الخارج من الرشاش إلى خفض درجة الحرارة داخل الفناء المكشوف بمقدار ٤ درجة مئوية^(١).



شكل (٣٦)؛ صورة للفناء المكشوف المظلل أثناء استعمال الرشاش المائي (المشار إليه بالسهم)، وأخذ القياسات بجامعة حلوان خلال الصيف عام ٢٠٠٠م^(٢).

(1), (2) Yehia Wazeri (2001). The natural cooling system...an approach for improving the thermal performance of buildings in North Africa (Ph.D.). Institute of African Research and Studies, Cairo University, pp. 95-97.

جدول (٥): تأثير استخدام الرشاش المائي في خفض درجة حرارة الفناء المكشوف المظلل^(١).

الانخفاض في درجة حرارة الفناء	الرطوبة النسبية (%)		درجة الحرارة (درجة مئوية)		القياسات اليوم والساعة
	بعد الترطيب	قبل الترطيب	بعد الترطيب	قبل الترطيب	
١.٤٠	٣٨.٠٠	٣٤.٠٠	٣٤.٠٠	٣٥.٤٠	في (٢٦/٨/٢٠٠٠): الساعة ٢ بعد الظهر.
					في (٣/٩/٢٠٠٠):
٣.١٠	٣٨.٠٠	٣٠.٠٠	٣١.١٠	٣٤.٢٠	* الساعة ١.٣٠ ظهرا.
٤.٠٠	٣٤.٠٠	١٨.٠٠	٣١.٨٠	٣٥.٨٠	* الساعة ٢.٣٠ ظهرا.
٣.٦٠	٣١.٠٠	١٩.٠٠	٣٣.١٠	٣٦.٦٠	* الساعة ٣.٣٠ ظهرا
١.٦٠	٢٣.٠٠	١٨.٠٠	٣٤.٩٠	٣٥.٥٠	* الساعة ٤.٣٠ ظهرا.

وهو ما يفسر أيضا حرص المسلمين الأوائل على وجود النوافير والبحيرات المائية داخل أفنية المباني والبيوت الإسلامية وفي الحدائق الخارجية المحيطة بها بهدف خفض درجات الحرارة، إلى جانب تحقيق العامل الجمالي أيضا^(٢).

إن نتائج التجربة والقياسات السابقة توضح أهمية استخدام الماء إلى جانب التظليل لزيادة خفض درجات الحرارة في الفراغات الخارجية المكشوفة، وهو ما يوضح جانب الإعجاز العلمي في الربط ما بين الظل الممدود والماء المسكوب في آيتين متتاليتين من سورة الواقعة، وهو يعتبر سبق قرآني بكل المقاييس يتفق مع أحد أهم مبادئ علم التصميم البيئي.

(1) Yehia Wazeri: the previous reference, pp. 97.

(٢) للمزيد من التفاصيل انظر: مجيى وزيرى (٢٠٠٤). العمارة الإسلامية والبيئة. سلسلة عالم المعرفة (٣٠٤)، المجلس الوطنى للثقافة والفنون والآداب، الكويت، ص ١٣٢، ص ٢١٧، ٢١٨.