الشكل المناخي المثالي للمساكن المنفردة في المناطق الحارة الجافة

بهاء عيسى يدكو
مدرس
الجامعة التكنولوجية / قسم الهندسة المعمارية

الملخص:

للمناخ تأثير كبير على حياة الانسان وفعالياته ومنها سكنه الذي اذا صمم ونفذ بصورة متلائمة مع المناخ دون معالجات مضافة ساهم في تحقيق الراحة الحرارية للساكن. ومن هنا يبرز مفهوم المسكن الكفوء مناخياً الذي يعني المجانسة بين العوامل المناخية المؤثرة (وباستخدام ادنى حد من الطاقة) وصولاً الى الشكل المناخي المثالي الذي يتصف باستلامه اقل حمل حراري صيفاً واعلاه شتاءاً مما يساهم في الحفاظ على الطاقة وتقليل الهدر فيها. هذا الشكل المثالي يشمل بالاضافة الى صفته الهندسية الصفة الفيزياوية ايضاً من خلال الخصائص الحرارية لمواد غلافه.

هاتان الصفتان الاساسيتان تم تفصيل محدداتهما وخصائصهما وصولاً الى تحديد الابعاد الحقيقية والطاقة المستلمة للشكل المثالي للمسكن، هذا الشكل الذي لا يمكن اخذه بمعزل عن البيئة المحيطة والمحددات والضوابط العامة بما يوصل الى مفهوم المرونة في التصميم المناخي.

The ideal climatic shape of detazched houses In hot arid regions

Baha'a Isaa Yadco
Lecturer
University of Technology / Department of Architecture

Abstract:

Climate imposes big impact on the life of human and his activities, among them his residence which if designed and executed suitably to the climate without additional artificial treatments, it will achieve the thermal comfort to the resident. Hence the idiom " climatic efficient residence" rises which means harmonizing the effective climatic factors (with using minimum amount of energy) leading to the " ideal climatic shape" which is characterized by the receiving of minimum amount of thermal iaad in summer and maximum amount of it in winter, this will effectively reduce energy consumption. The ideal climatic shape implies, as well as, the geometrical characteristic, the physical characteristic through the thermal behavior of its skin materials.

These two characteristics were tackled in details to specify the practical dimensions and the received anergy by the ideal climatic shape of the house, this shape (that cannot be taken excluding the surrounding context, the general limitations and regulations), is leading to the concept of flexibility in the climatic and environmental design.

1- المقدمة:

للمناخ تأثير هام في حياة الانسان وفعالياته، فمدى شعور الانسان بالدفء او البرد يعتمد اساساً على درجة حرارة الهواء والسطوح المحيطة والتي بدورها تعتمد على شدة الاشعاع الشمسي وحركة الرياح الخارجية والرطوبة النسبية ودرجة الحرارة الداخلية وتعمل جميعها كمنظومة بيئية متكاملة في التأثير على الراحة الحرارية للانسان. فالتصميم المناخي: هو تصميم المبنى من حيث الشكل والحجم والتوجيه (فيكون التصميم كرد فعل او استجابة للعوامل المناخية لذلك الاقليم) بحيث يتطلب أدنى معالجات ميكانيكية في تحقيق الراحة الحرارية للانسان ضمن البيئة الداخلية.

ولايعني الإيفاء فقط بالمتطلبات المناخية ان تكون على حساب المتطلبات الحياتية الاخرى، فالشكل النهائي للمبنى عبارة عن محصلة لتفاعل عدد من الاحتياجات الرئيسية والمتطلبات الانسانية (كالمتطلبات الوظيفية والاجتماعية والاقتصادية والبيئية والجمالية).

ويبرز هنا دور المصمم في التحكم بطريقة استجابة المبنى للظروف المناخية، وتحديد نوع تلك الاستجابة ومستواها، فدرجة الحرارة الداخلية يمكن ان تزداد اوتنقص عن طريق تصميم المبنى والفضاء المحيط بالاشخاص وذلك من خلال ما يلي:

1- شكل المبنى الذي يمكن ان يخطط ويصمم لاستلام اكثر او اقل اشعاع شمسي.
2- توجيه المبنى وتنظيمه مع الفضاءات الخارجية يمكن ان ينظم للسماح بدخول النسائم الباردة او لتوفير الحماية من الرياح الباردة والحارة.
3- اختيار مواد البناء المناسبة والملائمة.
4- اختيار احجام الفتحات المناسبة ومواقعها وكاسرات الشمس الثابتة والمتحركة والأقنعة كمصدات للجدران والسطوح وبمرونة في السيطرة من قبل المستخدمين أنفسهم.

2- مشكلة البحث:

تتمثل في مستويين:

2-1- المستوى الأول يمكن تسميتها المشكلة العامة التي تتمثل بنقص معرفة المصمم المعماري بالنواحي المناخية والبيئية المؤثرة على مختلف أنواع المباني وينعكس هذا النقص بقصور نتاجاته عن الاستجابة لها ويؤدي الى انعدام الكفاءة والاقتصاد لهذه النتاجات.

2-2- المستوى الثاني يمكن تسميتها المشكلة الخاصة التي تتمثل بعدم ملائمة تصاميم المساكن المنفردة عامةً للظروف المناخية مما تنعكس سلباً على الساكنين لعدم امكان توفير الراحة الحرارية لهم بالمعالجات التصميمية (ولو حتى الى حد معين وليس كلياً) دون الاستعانة باستهلاك كبير للطاقة.

3- فرضية البحث:

مبنية على البديهية التي تقول ان الشكل المعماري (للمبنى او المسكن) هو نتاج تفاعل مختلف العوامل الموضوعية المؤثرة فيه من بيئية ومناخية واجتماعية واقتصادية وثقافية وسياسية إضافة للعوامل الذاتية (للمصمم). لذلك لابد من وجود شكل مناخي للمسكن يملك خصائص هندسية وفيزياوية معينة تلطف العوامل المناخية المحلية المحيطة لتوفير الراحة الحرارية للساكن باستعانة دنيا في استخدام الطاقة.

4- هدف البحث:

التوصل الى الشكل المناخي المثالي للمسكن واكتشاف خصائصه الهندسية والفيزياوية الملائمة للانسان بحيث يكون متلائماً ومتكيفاً مع البيئة الفيزياوية المحيطة والمحددات والضوابط العامة ويمكن وصفه بالمرونة.

5- نقد الدراسات السابقة:

هنالك عدة دراسات سعت للتوصل الى المعالجات المناخية المثلى للمباني سواء ما يتعلق بشكل كتلة المبنى او توجيهها او نوع المواد المستخدمة فيها وخواصها.

فمن حيث شكل كتلة لمبنى كانت دراسة (Markus) من افضل الدراسات التي من خلالها يتم الحصول على الشكل الامثل لكتل المبنى وتوجيهها ومن حيث نوع وخواص المواد المستخدمة في المبنى واضافة الى الدراسة السابقة كانت هناك دراسات اخرى اتجهت نحو طرح حلول ومعالجات مناخية عامة كدراسة (M.Evans) التي اشارت الى توصيات مناخية لملائمة المناطق الحارة الجافة (كزيادة حجم المبنى لزيادة السعة الحرارية وتصغير الفتحات للسيطرة على كمية الحرارة المنتقلة وتقليل الكسب الحراري عبر التهوية وزيادة ارتفاع المباني لتقليل مساحة السقف المعرض للاشعة الشمسية نسبة لمساحة واجهات المبنى.

وهكذا الحال لمعظم الدراسات في هذا المجال فهي تعتمد على اقتراح الحل الامثل للمعالجة مع اعطاء مرونة في اختيارات تصميمية اخرى قد تكون مقاربة للكفاءة المثلى لكنها تحقق اعتبارات تصميمية اخرى غير حرارية، فالاشكال الهندسية المثالية المبسطة من الصعب التحدد بها في التصميم المعماري، كذلك واجهة المبنى فقد يتحدد المصمم بقطعة الارض التي تفرض عليه الاتجاه والشكل ايضاً، وقد يفرض رب العمل متطلبات استعمال خاصة به (اجتماعية كانت ام اقتصادية) تجعل من هذه الأشكال المثالية بعيدة عن الواقع ...

هذه امثلة لحالات لم تتطرق اليها الدراسات السابقة بما يغني خلفية المصمم لحل مثل هذه المشاكل.

من ناحية اخرى فهذه الدراسات لا تعطي حلولاً او تقترح معالجات يمكن من خلالها تقويم التصاميم المختلفة في سبيل تحسين أداءها الحراري اضافة الى ذلك فكثير من تلك الدراسات المناخية لم تتطرق الى كيفية تحقيق توصياتها من قبل المصمم بشكل بسيط وسريع ليستفاد منها في تحسين افكاره التصميمية فهي في طرحها كأنها تفترض ان يكون المصمم ذو إلمام واسع بالتصميم الحراري للمبنى.

6- المسكن الكفوء حرارياً:

يتم وضع الكفاءة الحرارية للمساكن المصممة عن طريق المقارنة مع كفاءة شكل مسكن نموذجي مصمم مناخياً سمي بالشكل المثالي للمساكن. حيث يشير مبدأ الشكل المثالي الى محاولة مجانسة تأثير القوى حول الشكل للاقتراب من الأدائية المناخية المطلوبة له، وبالتالي الحاجة الى اقل طاقة ممكنة لديمومة الشكل وخصائصه المميزة.

لقد اجريت دراسات عديدة سابقة بهدف تحديد وتقييم العلاقة بين الشكل الهندسي والاداء الحراري للمبنى تعتمد على مقدار الاكتساب والفقدان الحراري عبر غلاف المبنى، حيث دلت بعض الدراسات على ان الشكل الهندسي للمبنى يمكن ان يكون العامل الاكبر في الحد من الفقدان الحراري او الاكتساب الحراري عبر غلاف المبنى وذلك اعتماداً على مقدار تعرض السطوح والى نسبة المساحة السطحية إلى حجم المبنى حيث ان شكل المبنى أي الطول والعرض والارتفاع وكذلك المساحة السطحية والحجم هي العوامل التي تشكل هذه المؤثرات.

7- مفهوم الشكل المثالي:

يعبر مصطلح كفاءة الشكل البنائي عن امكانية الحصول على اقل حمل حراري صيفاً وأقل فقداناً في الشتاء، حيث تستقر درجة الحرارة داخل المبنى وتكون قريبة من نطاق الراحة

الحرارية على مدار السنة لتكون احمال التدفئة والتبريد باقل قيمة لها وهذا يعني الحفاظ على الطاقة وتقليل الهدر منا.

ولما كانت مصادر الكسب ناتجة من خلال الكسب الشمسي المؤثر على غلاف المبنى فضلاً عن فرق درجتي حرارة الهواء الخارجي والداخلي وكذلك مصادر الفقدان الحراري تتم عن طريق التركيب الانشائي لغلاف المبنى بفعل فوق درجتي الحرارة بين الداخل الخارج، فان معالجة الفقدان والكسب الحراري لابد ان تتم من خلال التعامل مع شكل المبنى اولاً والخصائص الحرارية لمواد غلافه ثانياً.

ولجعل المعالجة ناجحة ومقبولة عملياً لابد ان تؤمن الموازنة بين الشكل والمساحة السطحية الخارجية والتوجيه وطبيعة اختيار الهيكل الإنشائي (الخصائص الحرارية لمواد الغلاف) وصولاً إلى تصميم مبنى متجانس حرارياً.

وهنا تظهر الحاجة الى معيار يرجع اليه لتقييم كفاءة اشكال المباني في تحقيق التجانس في كمية الطاقة الحرارية النافذة خلال غلاف المبنى (كالمساحة السطحية والخصائص الحرارية للمواد) وقد اصطلح على هذا المعيار (مفهوم الشكل المثالي) وقد اتفقت عدة دراسات (مصدر 1، مصدر 2) على تحديد نسب ابعاد الشكل المثالي بانه الشكل المكعب او القريب من المكعب بالنسبة للمناطق الباردة الغائمة كلياً او المتوازي المستطيلات ذي الزوايا المتعامدة بالنسبة للمناطق الحارة المشمسة الذي يحقق في تلك الحالتين معادلة التكافؤ الحراري التي تنص على ان مجموع الطاقة النافذة لكل جدارين متقابلين تساوي مجموع الطاقة النافذة للجدارين الآخرين (شكل 1).

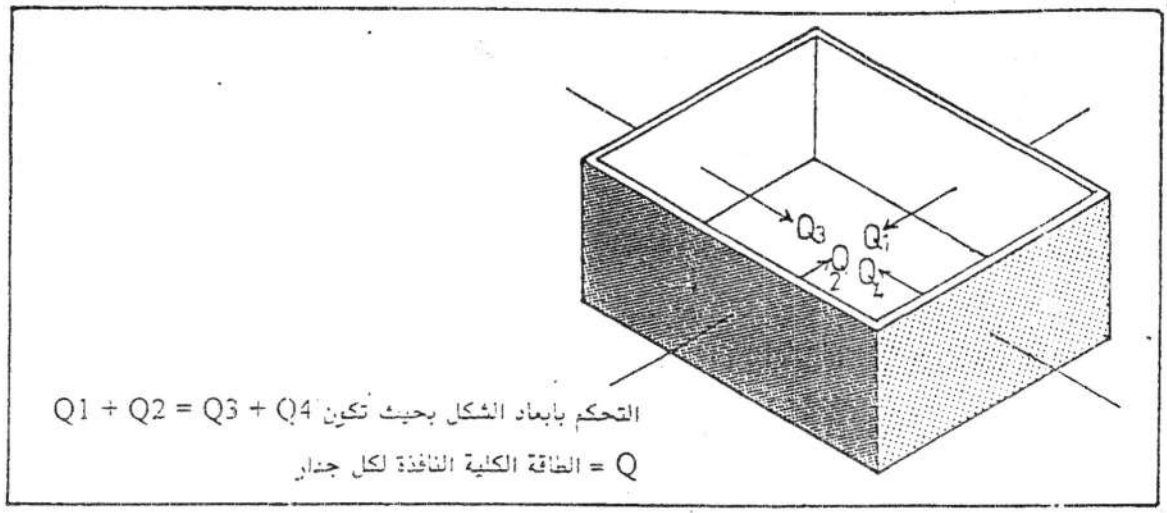
وتتأثر ابعاد الشكل المثالي بطبيعة المواد المكونة لغلافه وحسب تباين تأثرها بكل من الاشعاع الشمسي (وهو قيمة اتجاهي) وفرق درجات حرارة الهواء بين الداخل والخارج (وهو قيمة غير اتجاهية). فالمواد ذات معامل الامتصاص الواطئ (أي لها قيم انعكاسية عالية) تتأثر بفرق درجات حرارة الهواء اكثر من تأثرها بقيم الاشعاع الشمسي وبالتالي تؤدي الى تكوين شكل مثالي اقرب الى الشكل المربع (وباستطالة قليلة باتجاه الشرق والغرب) الذي يحقق معادلة التكافؤ الحراري. أما المواد ذات معامل الامتصاص العالي (أي مواد ذات انعكاسية قليلة) يكون تأثيرها بقيم الاشعاع الشمسي اكثر من تأثرها بفرق درجات الحرارة، وهذه تؤدي الى ان يكون الشكل المثالي ذا استطالة اكبر من الحالة الأولى. كذلك فان تناسب أبعاد الشكل المثالي الطول الى العرض تختلف حسب التوجيه. فباختلاف التوجيه مع المحافظة على طبيعة المواد المكونة للغلاف تتغير قيم الإشعاع الشمسي الساقط على سطوحه المختلفة التي تؤدي الى التغير في تناسب ابعاده علاوة على التغير في مقدار كفاءته وتشير الدراسات السابقة الى ان افضل الاشكال واكفاءها هو ما كان يتجه نحو الجنوب وذي استطالة بموازات الشرق والغرب (المصدر السابق).

7-1- محددات الشكل المثالي للمسكن:

ان الغاية من الحصول على الشكل المثالي للمسكن هو لاعتماده كمرجع او دليل تقاس به الكفاءة الحرارية للمساكن المصممة المختلفة لذا وجب على الشكل المثالي ان يحقق ايضاً محددات ومتطلبات الوحدة السكنية وبأفضل حالاتها، واهم تلك المحددات:

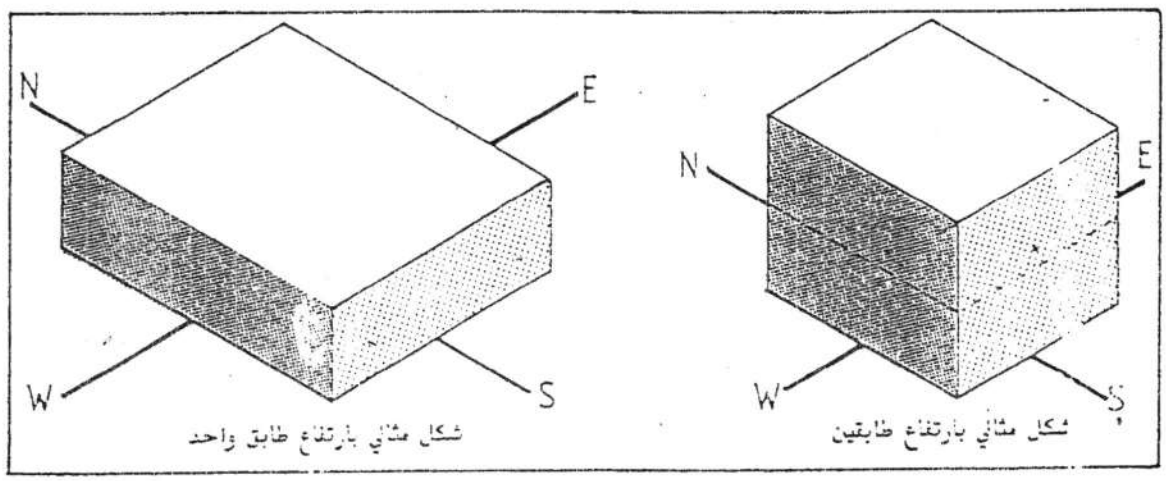
أولاً- المساحة البنائية للشكل المثالي:

يجب على الشكل المثالي ان يكون له نفس المساحة البنائية للمساكن المختلفة التي ستتم مقارنتها معه. وبصورة عامة استناداً الى مخططات مؤسسة بول سيرفس وخلال الاطلاع



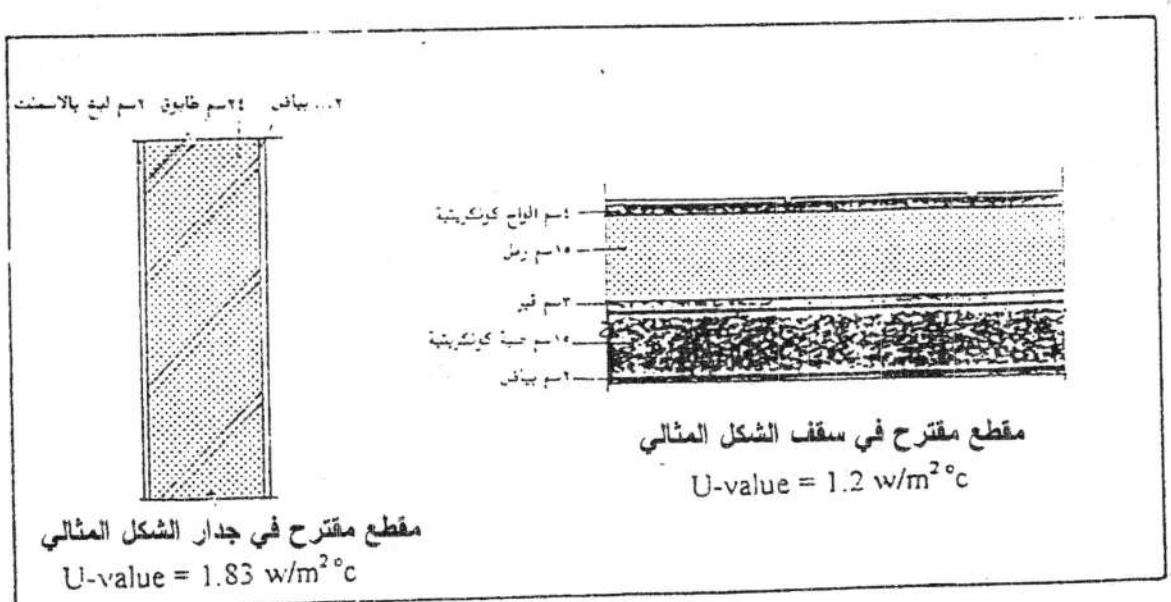
شكل (1)

مفهوم الشكل المثالي



شكل(2)

احتمالية تحديد الأشكال المثالية



شكل (3)

مواصفات غلاف الشكل المثالي

على واقع حال مساكن مدينة بغداد وجد ان المساحة البنائية للمساكن تتراوح بين (100 – 600 m^2) ان هذا المدى للمساحة البنائية هو الذي ستعتمده الدراسة في قياس الكفاءة الحرارية للمساكن، أي ان هذه الدراسة بشكلها التفصيلي ستستخدم المساكن التي تقع مساحتها البنائية بين (100 – 600 m^2).

ثانياً- المساحة السطحية:

يمتاز الشكل المثالي بان له اقل مساحة سطحية ممكنة لأي حجم ثابت، مع تحقيق الموازنة في مقدار الطاقة النافذة بين جهاته المختلفة. وتتأثر المساحة السطحية للارتفاع الكلي للشكل المثالي ومساحة السقف / فضمن مجددات المسكن قد يكون الشكل المثالي لارتفاع طابق واحد وبهذا تكون مساحة سقفه مساوية لمساحته البنائية، او قد يكون الشكل المثالي بارتفاع طابقين فتكون مساحة السقف العلوي بقدر نصف المساحة البنائية ذلك ان المساحة البنائية التي توزع على طابقين هي ضعف مساحة أشغال الأرض والشكل المثالي المعتمد في هذه الدراسة (طابق او طابقين) هو الذي سيحقق اقل مساحة سطحية لنفس المساحة البنائية، وسيتم تحديد ذلك عند حساب ومقارنة المساحة السطحية في كلتا الحاتين.

ثالثاً- التوجيه:

وحيث اننا نبحث عن الشكل المثالي بكافة خصائصه، كان لابد من اتخاذ اكفاء التوجيهات للشكل التي أثبتت الدراسات السابقة انها تقع ضمن المحاور الرئيسة الأربعة وباستطالة الضلعين الشمالي والجنوبي، حيث تقل كفاءة الشكل كلما ابتعدنا عن ذلك الاتجاه.

رابعاً- الخصائص الحرارية لمواد غلاف الشكل المثالي:

لغرض قياس مقدار الطاقة النافذة عبر غلاف الشكل، فانه يجب تحديد خصائص ذلك الغلاف وبما يتناسب مع متطلبات المسكن، حيث يتم الاعتماد على ما توصي به معايير السكن الأساسية في كون تشييد الوحدة السكنية يتم بمواد قائمة محلياً.

لذا سيفترض ان جدران الشكل المثالي تكون من مادة الطابوق ذي السمك (24 cm)، مضافاً اليها مواد انهاء خارجية وداخلية سمك كل منها (2 cm)، فيكون المعامل الاجمالي لانتقال الحرارة (U-value) للجدار مساوياً لـ (1.83 $w/m^2\ ^oC$)(المصدر 1).

اما بالنسبة لسقف الشكل المثالي للمسكن فسيتم افتراض كون مواد التسليح المستخدمة والهيكل الانشائي وفق السمك والتفاصيل القياسية لها, وهذه المواد على الترتيب هي:

(4 cm) بلاطات كونكريتة مع الماستك + (15 cm)رمل نظيف (زميج) + (2 cm) ثلاث طبقات قير ولباد + (15 cm) صبة كونكريتية + (2 cm) بياض داخلي بالجص، فيكون المعامل الاجمالي لانتقال الحرارة (U-value للسقف مساوياً لـ (1.2 $w/m^2\ ^oC$)) (شكل 3)، إضافة إلى معالجات أخرى هي خارج نطاق البحث مثل إضافة مواد عازلة للجدران والسقوف ومعالجة الشبابيك بمقاطع وزجاج خاص ذات مواصفات عالية للعزل الحراري.

7-2- الابعاد الحقيقية للاشكال المثالية للمساكن ومساحتها السطحية:

يمكن التعرف على ابعاد الاشكال المثالية للمساكن (الطول (x) والعرض (y)) (شكل (4) عن طريق تطبيق معادلة التكافؤ الحراري الاتية:

$$(q3+q4)(Y*L) = (q1+q2)(X*L)\ldots(1,3)$$

وعند قسمة طرفي المعادلة على (L) وبمعرفة قيم الطاقة المستلمة صيفاً ولليوم الواحد

(q4, q3, q2, q1) يمكن الحصول على تناسب ابعاد الشكل المثالي (y,x)، ولغرض تحديد الاشكال المثالية المعتمدة في البحث والتي لها اقل مساحة سطحية تتم مقارنة المساحة السطحية للاشكال المثالية بارتفاعين مختلفين (ارتفاع طابق وارتفاع طابقين) وبنفس المساحة البنائية، كما توصي معايير الاسكان بان لا يقل ارتفاع الطابق في المسكن عن (3m) للفضاءات المعيشية (شكل 4) (مصدر 5).

من خلال حل كل من المعادلات (2,3) و(3,3) (الموضحة في الشكل 5) على حدة مع المعادلة (1,3) آنياً يمكن الحصول على القيم الحقيقية للابعاد (y,x) ومن خلالها يمكن حساب المساحة السطحية للاشكال المثالية باستخدام المعادلة (4,3) و (5,3) و(الشكل 5) يوضح المقارنة بين المساحات السطحية للاشكال المثالية ذات الطابق الواحد والاشكال ذات الطابقين وللمساحات البنائية المختلفة.

وقد وجد ان المساحة السطحية للاشكال المثالية ذات الطابق الواحد تساوي مع المساحة السطحية للاشكال المثالية ذات الطابقين عندما يكون لكل منهما مساحة بنائية مقاربة لـ (90 m^2) اما عند زيادة المساحة البنائية عن (90 m^2) يكون كفاءة الشكل ذي الطابقين اعلى من كفاءة الشكل ذي الطابق الواحد بما يحققه من مساحة اقل، وعندما تقل المساحة البنائية عن (90 m^2) يكون الشكل ذي الطابق الواحد مساحة سطحية اقل من الشكل ذي الطابقين أي كفاءة اعلى (مصدر 2).

وحيث ان الدراسة تكون محددة بالمساكن التي لها مساحة بنائية بين (100-600 m^2) ، ولذا فان جميع الاشكال المثالية المعتمدة ستتكون من طابقين لانها تحقق الكفاءة الاعلى، ويمكن الحصول على المساحة السطحية للاشكال المثالية ذات ارتفاع طابقين المعتمدة في الدراسة.

اما من (الشكل 6) او من المعادلة التقريبية التالية:

$$= 0.0004A2 + 1.3A + 120$$

المساحة السطحية للشكل المثالي المعتمد في الدراسة حيث ان:

(A) = المساحة البنائية للشكل المثالي

7-3- قياس مقدار الطاقة المستلمة للاشكال المثالية للمساكن:

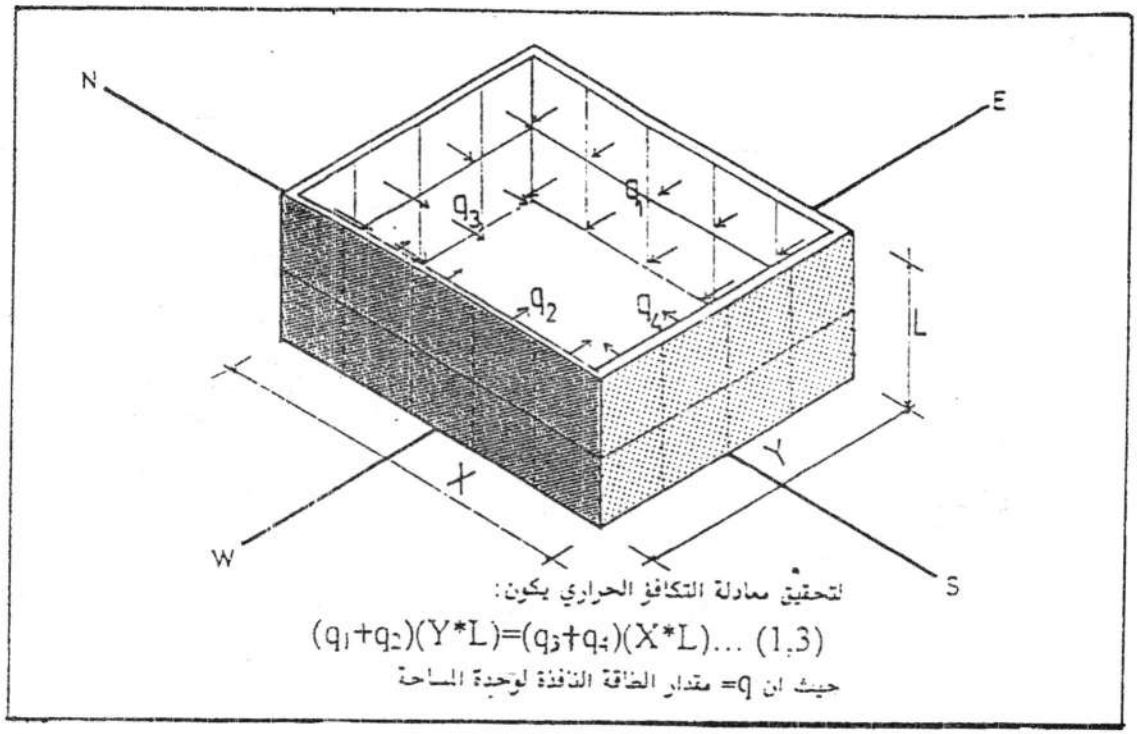
بعد التعرف على الابعاد الحقيقية للاشكال ومساحتها السطحية يمكن حساب مقدار الطاقة المستلمة لكل شكل مثالي، التي تساوي مجموع الطاقات المستلمة لواجهاته الاربعة فضلاً عن الطاقة المستلمة عن طريق السقف، و(الشكل7) يمثل العلاقة بين المساحة البنائية للشكل المثالي ومقدار الطاقة المستلمة.

7-4- الطاقة المستلمة للشكل المثالي وتأثرها بمساحات التزجيج:

في القيم السابقة لمقدار الطاقة التي يستلمها الشكل المثالي نجد انه تم حسابها بمعزل عن تأثير الزجاج، فقد افترض ان الشكل لا يحوي على مساحات مزججة، أي ان الخواص الحرارية لواجهات الشكل متجانسة.

الا ان المساكن واقعياً تحتاج الى مساحات تزجيج بكميات تختلف حسب مساحتها البنائية، فالمساكن التي لها مساحات بنائية كبيرة تكون بحاجة الى مساحات تزجيج كبيرة (بزيادة تتناسب مع مساحاتها البنائية) ناتجة عن زيادة عدد الفضاءات التي يحتويها المسكن علاوة على زيادة مساحة تلك الفضاءات.

ان تلك الزيادة في مساحات التزجيج وبالتالي الزيادة في مقدار الطاقة المستلمة للمسكن لا تتناسب مع الزيادة في مقدار الطاقة التي يستقبلها الشكل المثالي ذو الخواص الحرارية



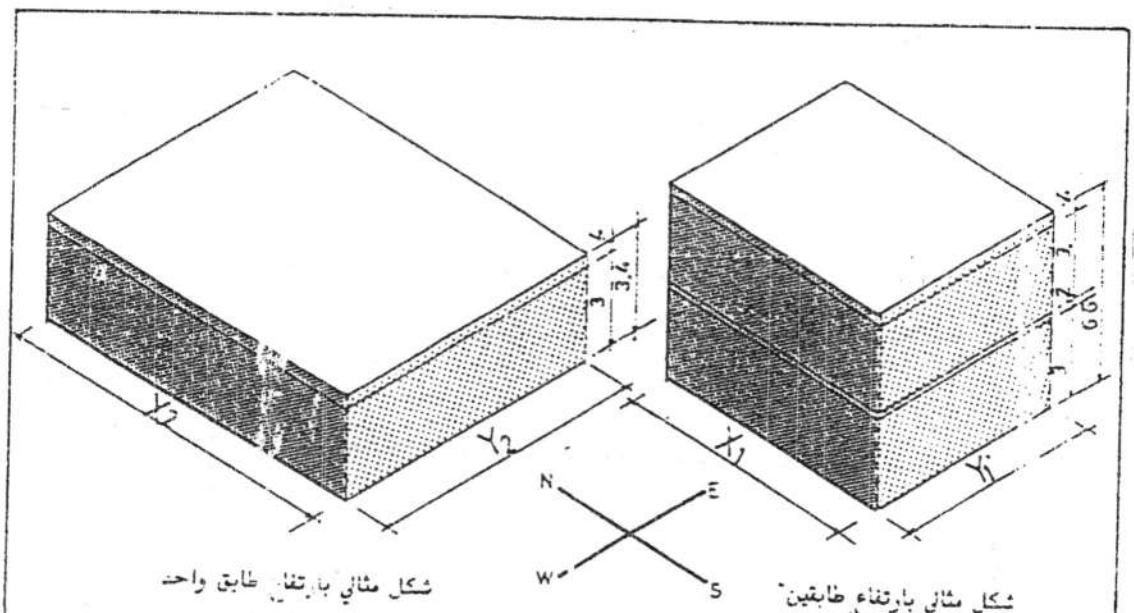
لتحقيق معادلة التكافؤ الحراري يكون:

$$(q_1+q_2)(Y*L)=(q_3+q_4)(X*L) \ldots (1,3)$$

حيث ان q= مقدار الطاقة النافذة لوحدة المساحة

شكل (4)

تطبيق معادلة التكافؤ الحراري على الأشكال المثالية



شكل مثالي بارتفاع طابقين

شكل مثالي بارتفاع طابق واحد

(2,3) .. Y1*X1 = نصف المساحة البنائية (مساحة السقف)

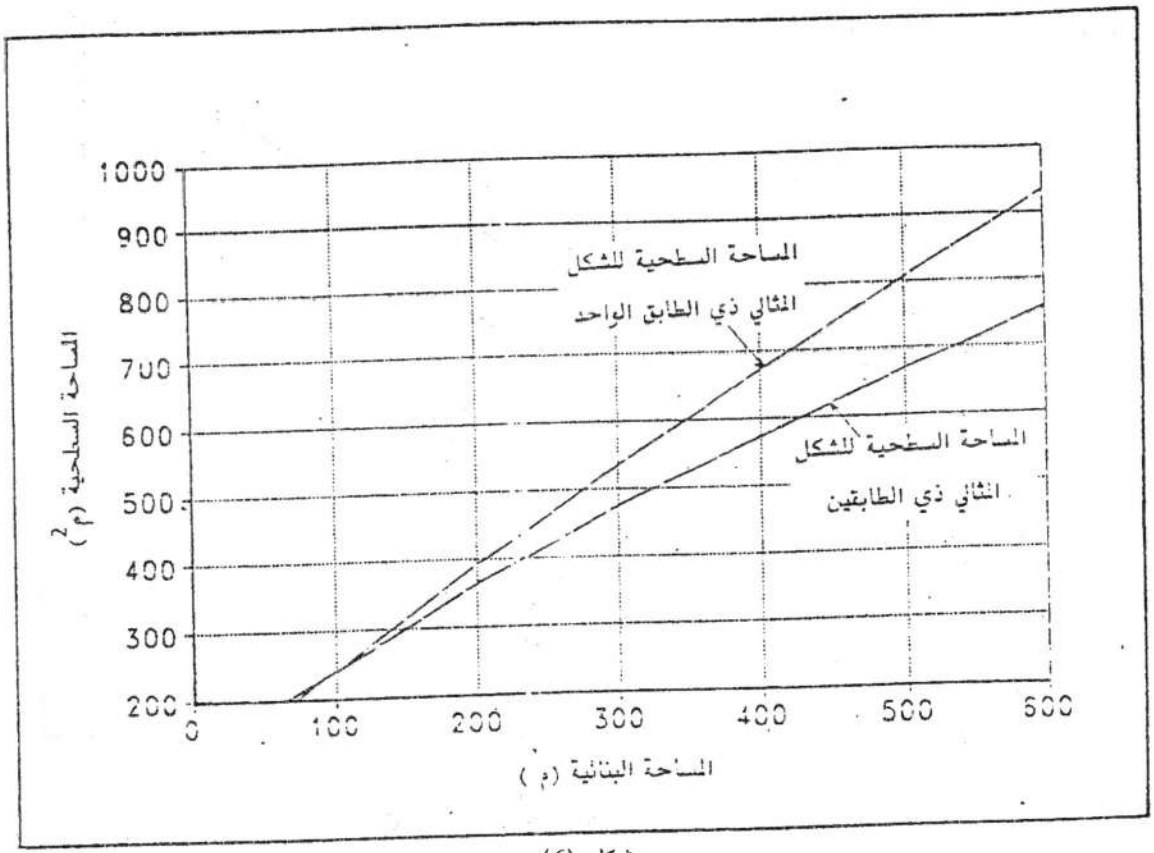
(4,3) .. 2(Y1+X1)*6.6 + مساحة = المساحة السقف السطحية

(3,3) ... Y2*X2 = المساحة البنائية (مساحة السقف)

(5,3) ... 2(Y2+X2)*3.4 + مساحة = المساحة السقف السطحية

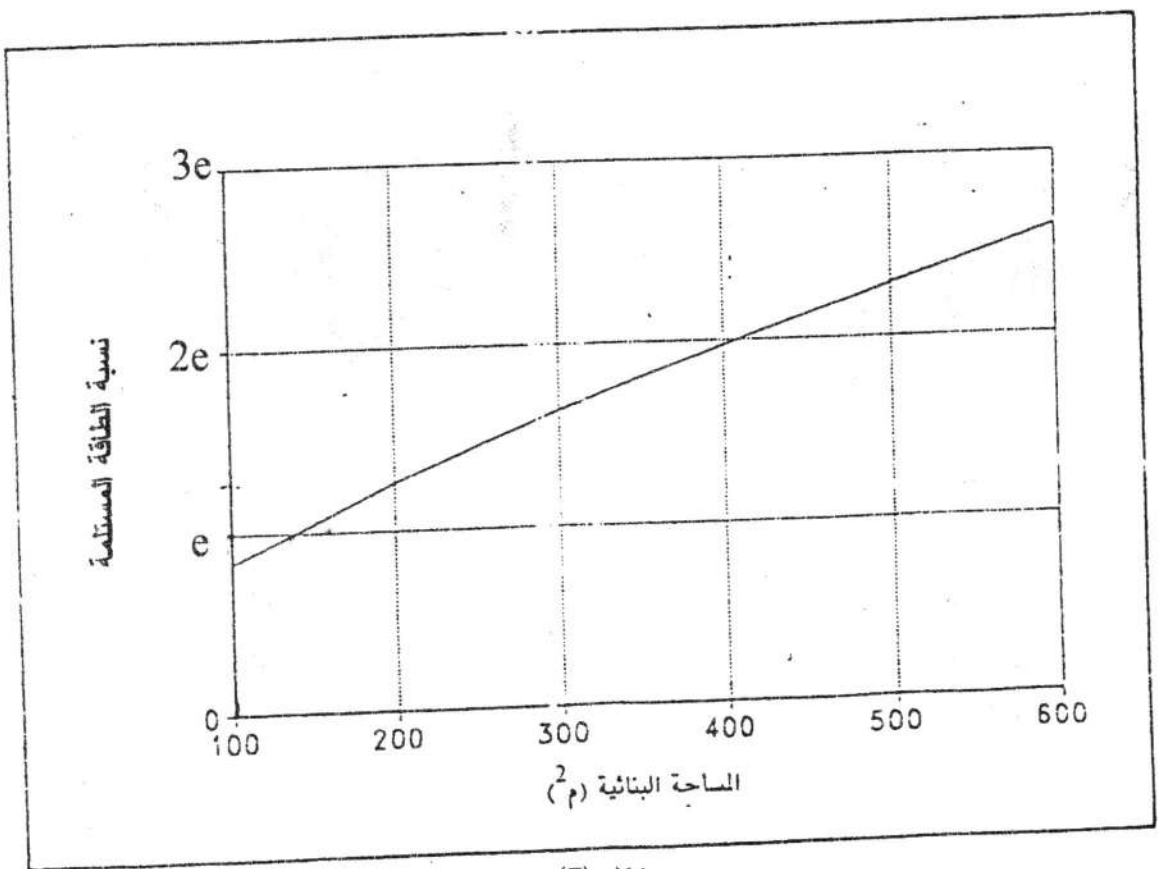
شكل (5)

تحديد أبعاد الأشكال المثالية



شكل (6)

منحنيات المساحة السطحية للأشكال المثالية ذات الطابق الواحد والأشكال ذات الطابقين



شكل (7)

العلاقة بين المساحة البنائية للشكل المثالي ونسبة الطاقة التي يستلمها

المتجانسة ولكي يتم تحقيق ذلك التناسب سيتم افتراض ان هناك زيادات في مقدار الطاقة التي تستلمها الأشكال المثالية تتناسب مع الزيادة التي تحصل في مساحة التزجيج عند مقارنتها مع اقل مساحة بنائية للأشكال المثالية، أي عند مقارنتها مع الشكل الذي له مساحة بنائية ($100\ m^2$) باعتباره اقل مساحة بنائية.

بذلك يحافظ الشكل المثالي ذو المساحة ($100\ m^2$) فيتم اضافة حدود للطاقة التي تستلمها تتناسب مع الفرق بين مساحة التزجيج التي تحتاجها بالمقارنة مع مساحة التزجيج التي يحتاجها الشكل ذي المساحة ($100\ m^2$).

8- المرونة في التصميم المناخي:

اختلفت توجهات الدراسات السابقة في مجال تحديد العوامل التصميمة الاكثر تأثيراً في زيادة كفاءة الاداء الحراري للمبنى، جاءت بعض الدراسات مؤكدة على اهمية تحديد الشكل المثالي لغلاف المبنى باعتبار ان له دور بارز في تقليل مساحات التعرض لشدة الظروف الخارجية وبالتالي رفع كفاءة الاداء الحراري للمبنى، الا ان غالبية هذه الافكار كانت للابنية المنفردة التي لا تتأثر بالمجاورات وقد وجدت هذه الافكار محددات قللت من اهمية تأثير الشكل المثالي الا وهي اتجاه قطعة الارض المفروضة ونسب ابعاد هذه القطع ومساحاتها واثر المجاورات مما ادى الى ان تؤكد دراسات اخرى على اهمية انتقاء مواد البناء ذات الخواص الحرارية الجيدة والدعوة الى زيادة كفاءة عزلها الحرارية، كما أكدت دراسات اخرى على دور التشميس والتظليل في التأثير على كفاءة الأداء الحراري للمبنى (مصدر 3).

وعليه يمكن القول ان هناك طرق عديدة ومعالجات مختلفة تدخل جميعاً او منفردة في تكوين مبنى كفوء حرارياً، وتتغير درجة اهمية كل من تلك المعالجات حسب ما يلي:

1- طبيعة المشروع التصميمي.
2- محددات ومتغيرات الأبنية المجاورة.
3- العوارض الطبيعية في الموقع.
4- المواد البنائية المتوفرة في المنطقة.
5- الظرف الاجتماعي والاقتصادي المحيط بعملية البناء.

وهذا ما يفرض على المصمم ان يلم بطبيعة وامكانية المعالجات المناخية المتوفرة ومعرفة حدود المرونة والأولوية في مجال انتقاء المعالجات التصميمة عن غيرها بما يتناسب وفكرته التصميمية ومنذ مراحلها الأولية.

واستناداً الى ما تقدم تبرز الحاجة والأهمية الى تكوين طريقة تقيم خلالها الكفاءة المناخية للتصاميم السكنية المختلفة، كما وترشد المصممين الى السبل التي تمكنهم من ان يحققوا الكفاءة المناخية لتصاميمهم المختلفة عن طريق توضيح اهمية كل قرار تصميمي ونسبة تأثيره في الكفاءة المناخية للمسكن والبديل الذي يمكن ان يعوض عنه.

وبموجب ذلك يمكن افتراض الحصول على افكار تصميمية مختلفة ذات كفاءة اداء حراري متساوية عن طريق تحديد نوع المعالجات المناسبة لكل فكرة وفي المراحل الاولية من التصميم.

9- الاستنتاجات والمقترحات:

من خلال ما تقدم توصل البحث إلى الاستنتاجات والمقترحات التالية:

1- الشكل المثالي له أقل مساحة سطحية ممكنة لأي حجم ثابت.
2- الشكل المثالي له أقل مساحة سطحية ممكنة لنفس المساحة البنائية.
3- عندما تقل المساحة البنائية عن($90\ m^2$) يكون للشكل المثالي ذي الطابق الواحد كفاءة أعلى.

4- عند زيادة المساحة البنائية عن ($90\ m^2$) يكون للشكل المثالي ذي الطابق الواحد كفاءة أعلى.

5- الالتزام بالشكل المثالي لا يعني التضحية ببقية الاعتبارات المعمارية

6- وضع قياس لكفاءة المبنى الحرارية من خلال بحوث تطبيقية.

7- بناء قياس لمستوى المعالجات المستخدمة في المبنى.

8- ايجاد العلاقة التي تربط بين كفاءة المبنى الحرارية ونوع واولوية المعالجات المناسبة له.

9- دراسة وتقييم بدائل لاستخدامات المواد الانشائية ذات الكفاءة الجيدة في العزل الحراري والصوتي لرفع كفاءة اداء الشكل المثالي المنشود تحقيقه، كما ان ذلك التوجه باستخدام المواد العازلة يفسح المجال للمصمم للتحكم بتغير شكل المسكن وتوجيهه بما يحقق رغباته التصميمية.

10- اهمية وجود ضوابط للسيطرة المناخية في الابنية من خلال تشريعات وقوانين بنائية عامة (يشمل في حدود سيطرته اكبر عدد من المباني) من جهة ومرنة (في تقبلها للحالات التصميمية الخاصة) من جهة اخرى، ولا يتم التعامل معها كمحددات لعملية التصميم والابداع بل المفترض بها انها ستوفر خصائص جديدة لارتباط العمارة مع بيئتها، لفتح سبل جديدة للانتاج المعماري الكفوء مناخياً.

10- المصادر:

1- T.A. Markus, "Building, Climate & Energy", pitman press, U.K. 1980.

2- محمد سليم، يونس محمود، "أثر قرارات التصميم المناخي الخاصة بالسيطرة على اشعة الشمس في ضوابط بناء المساكن لمدينة بغداد"، اطروحة ماجستير غير منشورة، مقدمة الى قسم الهندسة المعمارية، الجامعة التكنولوجية، 1997 – باشراف د.مقداد الجوادي.

3- السامرائي، د.عدنان عبد الرحمن وآخرون، "تأثير الشكل البنائي على التوازن الحراري للابنية في المناخ الحار الجاف"، بحث منشور ضمن وقائع بحوث المؤتمر العلمي الخامس لمجلس البحث العلمي، بغداد 1989 ، المجلد (4) الجزء (3).

4- Martin Evans, "Housing, Climate and Comfort" the architectural press, London, 1980.

5- الجوادي، د.مقداد حيدر ويونس محمد سليم، "طريقة مبسطة لتحقيق الموازنة بين المتطلبات التصميمية والمتطلبات المناخية للمساكن"، بحث منشور في العدد الرابع من المجلة العراقية للهندسة المعمارية، السنة الأولى، تصدر عن قسم الهندسة المعمارية في الجامعة التكنولوجية، تموز 2002، ص(220-232).