أثر المواد العازلة في اختلاف الخصائص المناخية التفصيلية لنوعين من البناء في مدينة بغداد

د. ضياء صائب احمد

الجامعة المستنصرية/ كلية التربية الأساسية

المستخلص

ركز هذا البحث على دراسة اثر المواد العازلة في اختلاف الخصائص المناخية التفصيلية لنوعين من البناءفي مدينة بغداد خلال سنة واحدة وتم التركيز على شهر كانون الثاني الذي يمثل ابرد الشهور وشهر تموز الذي يمثل احر الشهور وكلا البناءين يتميز بنفس القياسات وفي نفس المنطقة الا انه يختلف في نوعية البناء فاحد البناءين يتكون الطابق الارضي والاول من مادة الاسمنت اما الاخر يتكون الطابق الارضي من الاسمنت والطابق الاول يتكون من المادة العازلة وتوصل الباحث ان البناء الاسمنتي تزداد درجة الحرارة عن البناء العازل صيفا وانة في حالة استخدام التكييف ستنخفض درجة الحرارة في البناء العازل بدرجة اكثر عن البناء الاسمنتي اما في فصل الشتاء فان البناء العازل يحتاج الى تدفئة اقل من البناء الاسمنتي والسبب في ذلك كون البناء العازل يتميز بانة لا يتاثر بالبيئة الخارجيةكثيرا مثل البناء الاسمنتي .

المقدمة

تتميز درجات الحرارة في العراق بارتفاع معدلاتها خلال فصل الصيف وانخفاضها في فصل الشتاء، كما أن نوعية البناء السائد في القطر هو البناء الأسمنتي والذي يتميز كونه موصل جيد للحرارة من والى داخل البناء، وكذلك يعد خزان حراري تطلق منه الحرارة إثناء فقدانها خلال الليل في فصل الصيف لذلك ترتفع درجة الحرارة العظمى والصغرى خلال هذا الفصل يهدف هذا البحث إلى التقليل من ارتفاع درجة الحرارة العظمى خلال النهار ودرجة الحرارة الصغرى إثناء الليل من خلال استعمال نوعية البناء العازل Sandwich panel حيث يمنع هذا النوع من البناء دخول الحرارة من البيئة الخارجية إلى داخل الغرفة وكذلك يمنع من خروج الحرارة من داخل الغرفة إلى خارج البناء إذ أنه لا يتأثر بالظروف الجوية الخارجية عكس البناء الأسمنتي حيث يحافظ هذا البناء على بقاء درجات الحرارة داخل الغرفة.

وتم اختيار درجة الحرارة كونها من العناصر المهمة في العراق الذي يقع ضمن مناطق تتميز بارتفاع درجة الحرارة واختيرت الرطوبة النسبية أيضاً كونها تساهم في رفع درجة الحرارة وتكمن علاقة

الرطوبة النسبية في درجة الحرارة بحالتين الأولى كلما كانت نسبة الرطوبة عالية ودرجة الحرارة منخفضة تزداد كمية الحرارة المتنقلة من جسم الإنسان إلى الجو المحيط نتيجة زيادة السعة الحرارية فيه ويشعر الإنسان بالبرد أما الحالة الثانية فعندما تكون درجة حرارة الجو عالية (٢٨ م فما فوق) يبدأ الإنسان بالتعرق فإذا كانت الرطوبة النسبية قليلة ففي هذه الحالة تبدأ قطرات الماء الناتجة من التعرق بالتبخر من جسم الإنسان ويشعر بالبرودة أما إذا كانت الرطوبة النسبية عالية فإن عملية التبخر تصبح صعبة وإذا وصلت إلى أكثر من (٨٠)% تصبح عملية التبخر غير ممكنة ([1]) .

أن سبب اختيار الموضوع كون البناء العازل يمنع دخول الحرارة من خارج البناء وبذلك يقلل استهلاك الطاقة الكهربائية وزيادة الإحساس بالراحة داخل البناء وكذلك يمكن استخدام الزجاج العاكس العازل في النوافذ وطلاء المنزل من الخارج بألوان فاتحة لعكس أشعة الشمس وجميع هذه الأمور تقلل من استخدام أجهزة التدفئة والتبريد وثم التقليل من استهلاك الطاقة الكهربائية في القطر والذي يعاني من قلة الطاقة الكهربائية .

الطابق الأول الأسمنتي (B)
الطابق الأرضي الأسمنتي (D)

طرائق العمل : تم اختيار نوعين من البناء وكلاهما يتكونان من طابقين . فالبناء الأول تكون نوعية البناء في الطابق الأرضي من الاسمنت ويمز له بالحرف (C) والطابق الأول نوع البناء فيه هو العازل ويرمز له بالحرف (A).

أما البناء الثاني فتكون نوعية البناء في الطابق الأرضي الاسمنت ويرمز له بالحرف (D) أما الطابق الأول فيكون من الأسمنت ويرمز بالحرف (B) الشكل (١).

شكل (١) رموز الغرف المشمولة بالبحث

الطابق الأول العازل (A)
الطابق الأرضي الأسمنتي (C)

ولكلا البناءين تم قياس درجة الحرارة الصغرى والعظمى للمحرار الجاف والرطب بنفس الوقت لشهر كانون الثاني والذي يمثل أبرد الشهور خلال السنة وشهر تموز الذي يمثل أحر الشهور خلال السنة حسب تسجيلات عام ٢٠١١. ومن ثم استخراج الرطوبة النسبية خلال جدول حساب الرطوبة من الفرق بين درجة حرارة الميزان الجاف والمبلل[٢]. ومقارنة درجة الحرارة العظمى والصغرى والرطوبة النسبية بين الطابق A و B وكذلك بين C و D. ومقارنة النتائج ورسم المسار الحراري والرطوبة النسبية لكل طابق. وتم احتساب قرينة شعور الإنسان بالراحة في كل طابق لدرجة الحرارة والرطوبة في شهر كانون الثاني وتموز من خلال المعادلة التالية[٣]

ق = ح – (١–ط) (ح– ١٤،٥)

حيث أن ق تمثل قرينة الراحة وتقع بين (١٥ – ٢٠) وأكثر وأقل من ذلك يعد الجو غير مريح

ح تمثل درجة الحرارة (م)

ط الرطوبة النسبية (%)

واستخرجت درجة الحرارة اللازم توفرها داخل البناء في فصل الصيف أو رفعها خلال فصل الشتاء من خلال المعادلة الآتية [٤]

د = ٠،٤ (ح+ر) +٤،٨

وبعد التعويض تصبح المعادلة:–

$$ح = \frac{د-٠،٤\ \ ر-٤،٨}{٠،٤}$$

حيث أن ح هي درجة الحرارة الواجب توفرها داخل البناء (م)

قرينة الراحة وتم تعويضها بـ (١٥) على اعتبار أن الدرجة المثالية لشعور الإنسان بالراحة.

ر الرطوبة النسبية (%).

واستخرجت سرعة الرياح خلال فصل الصيف اللازم توفرها في كل غرفة لكي تصل درجة الراحة المثالية للإنسان من خلال المعادلة التالية (٤):–

ك = (٣٣–ح) (١٠ ر – ر + ١٠،٥)

وبعد التعويض تصبح المعادلة كالأتي:–

$$س = \frac{١٠ + \sqrt{١٠٠ - ٤\ (\ ك\frac{٣٣-ح}{}\ ١٠،٥)}}{٢}$$

حيث أن س سرعة الرياح م/ ثا

ك معامل تبريد الرياح (كالوري/ م٢/ساعة) وقد عوضت عنها

بـ ١٥٠ وهي الدرجة المثالية للراحة.

ح درجة الحرارة (م٥).

وقد أخذت مدة الدراسة سنة كاملة وأعتمد قياس شهر تموز لعام ٢٠١٠ وكانون الثاني لعام ٢٠١١ وأستبعد فصلي الربيع والخريف الفصول الانتقالية كونها فصولاً قصيرة ولا توجد فيها مشكلة في التبريد والتدفئة، واستخدمت أجهزة لقياس درجة الحرارة والتي هي عبارة عن ثمان محارير زئبقية . أربع منها للمحرار الجاف موزعة في كل غرفة أجريت عليها القياس لكلا البناءين ، وأربع محارير أخرى للمحرار الرطب موزعة في كل غرفة مع المحارير الجافة.

وأجريت القياسات في مدينة بغداد وبالتحديد في غرب العاصمة بغداد .

أما أبعاد الغرف فهي (٤) متر العرض والطول يبلغ (٥) متر. أما ارتفاع السقف (٢،٩٥) متر ولا يحيط بالبناءين أي بناء أخر واتجاه البناء طول الغرفة شمالي جنوبي ويكون عرض الغرفة اتجاه شرقي غربي واتجاه الباب لكل غرفة من جهة الشمال ويوجد في كل غرفة شباكين واحد في الجهة الشرق والآخر جهة الغرب وأبعادها طول (٢) متر وارتفاع (١،٢٠) متر.

النتائج والمناقشة

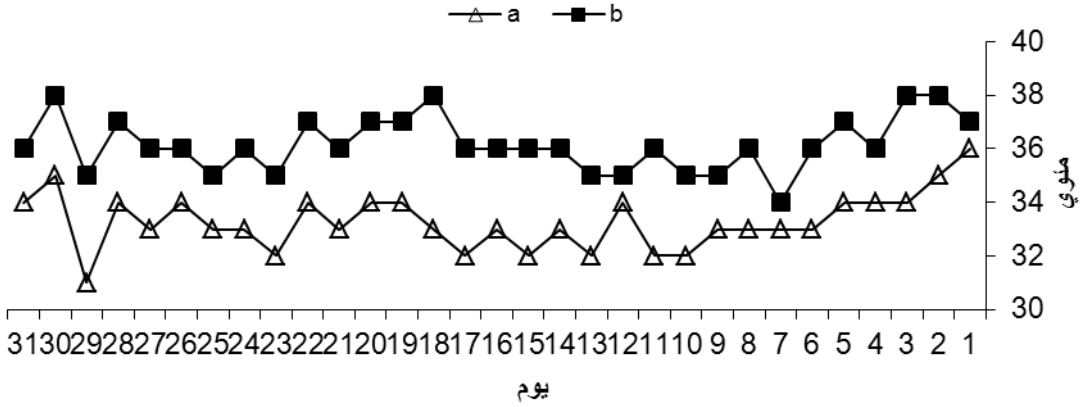
أولاً : درجة الحرارة الصغرى لشهر تموز

الطابق A والطابق B

تتباين درجة الحرارة في كلا الغرفتين فقد سجلت في A نحو (٣٣،٣) م وبلغت في الغرفة B حوالي (٣٦،٢) م أي أكثر من درجة الحرارة التي سجلت في A بسبب أن البناء العازل يمنع تسرب الحرارة من داخل البناء إلى خارجه وبالعكس يمنع دخول الحرارة إلى داخل البناء.

ويظهر الشكل (٢) مسار درجة الحرارة الصغرى لشهر تموز في كلا البناءين . إذ يلاحظ أن المسار الحراري لـ A يكون منخفض أي أقل من مسار الحرارة في البناء B وذلك بسبب تباين درجة الحرارة في كلا البناءين .

شكل (٢) مسار درجة الحرارة الصغرى لشهر تموز للبناء A و B



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على الدراسة الميدانية.

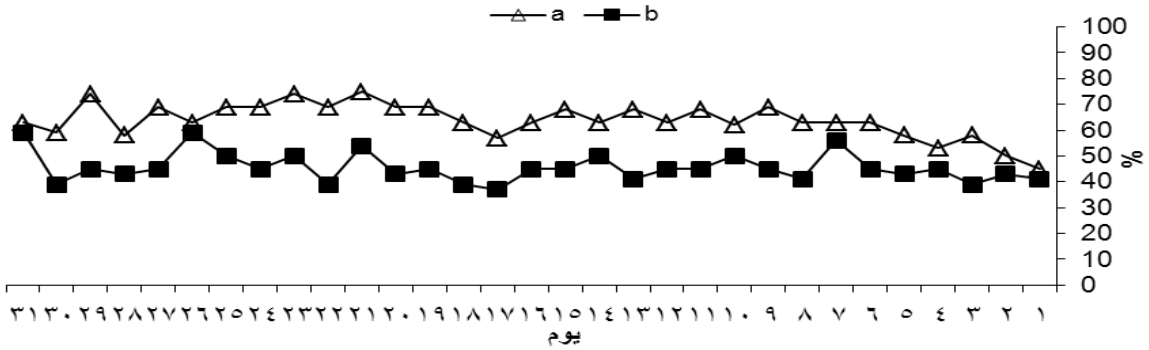
وبلغت أعلى درجة حرارة خلال الشهر في البناء العازل (A) بنحو (٣٦) م وأقل درجة حرارة سجلت بنحو (٣١) م في حين بلغت أعلى درجة حرارة في البناء الأسمنتي (B) بنحو (٣٨) م في حين سجلت أقل درجة حرارة نحو (٣٤) م ، ويلاحظ أن درجة الحرارة في البناء A يسجل درجات حرارة متقاربة في عدة أيام من الشهر عكس البناء B وذلك كون البناء الأسمنتي (B) أكثر تأثراً في حالة الجو خلال اليوم في حين أن البناء العازل (A) يكون أقل تأثيراً بالبيئة الخارجية مما يجعله أكثر حفاظاً على درجة الحرارة داخل البناء.

الرطوبة النسبية

تتباين الرطوبة النسبية لكلا الغرفتين فقد بلغت في البناء A نحو (٣٦،٨)% في حين سجلت في B نحو (٤٥،٣)% ويلاحظ أن في البناء الأول سجلت أعلى من الثاني وذلك لكون درجة الحرارة في A أقل من B لذا ارتفعت الرطوبة النسبية في A بالإضافة إلى أنه أقل تأثراً بالبيئة الخارجية من البناء الأسمنتي.

ويظهر الشكل (٣) مسار الرطوبة النسبية لكلا البناءين ويلاحظ أن مسارها في A أعلى من B

شكل (٣) مسار الرطوبة النسبية لشهر تموز للبناء A و B



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على الدراسة الميدانية.

وسجلت أعلى نسبة رطوبة خلال الشهر في A نحو (٧٥)% في حين بلغت أقل قيمة بنحو (٤٥)% وقد سجلت أعلى رطوبة نسبية في B بنحو (٥٩)% وأدنى رطوبة بلغت بنحو (٣٧)% قرينة الراحة وسرعة الرياح اللازمة للتبريد

يتميز كلا البنائين بأنهما غير مريحين بسبب ارتفاع درجة الحرارة وقلة الرطوبة النسبية في B إلا أنها في A تعتبر أفضل من الثاني مما ينتج عنها تعرق جسم الإنسان الجدول (١).

جدول (١) درجة القرينة لراحة الإنسان لدرجة الحرارة الصغرى

لشهر تموز وسرعة الرياح اللازمة للتبريد للبناء A و B

البناء	درجة القرينة	مريح أو غير مريح	سرعة الرياح
A	٢٩،٥	غير مريح	٣،٤
B	٢٩،٤	غير مريح	٣،٧

المصدر: من عمل الباحث اعتماد أعلى الدراسة الميدانية

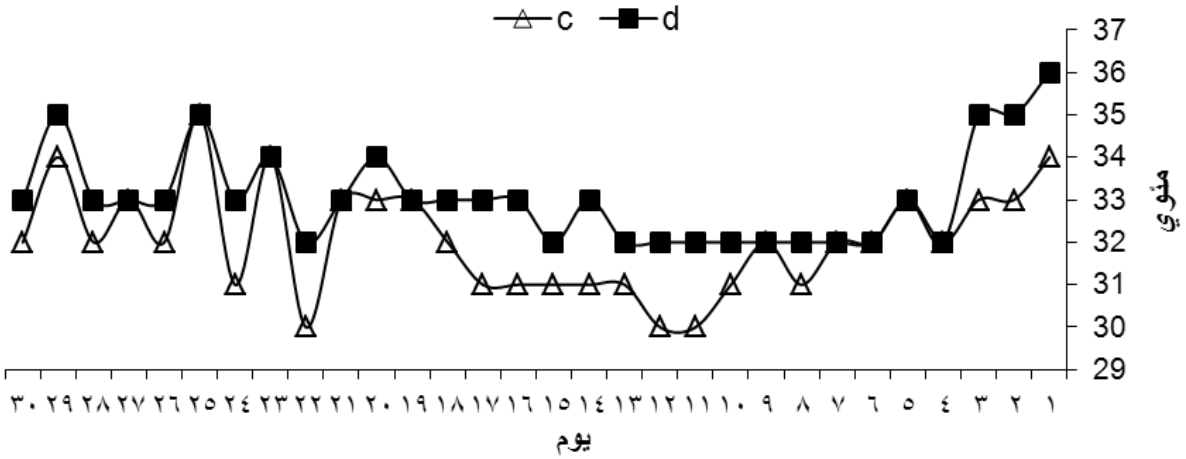
وبلغت درجة القرينة للبناء A نحو (٢٩،٥) في حين وصلت في B نحو (٢٩،٤) ولكي يصبح جو البناءين مريحين لا بد من تحريك الهواء داخل الغرفة واستخدام أجهزة التكييف فالبناء A يحتاج إلى سرعة رياح أقل من B إذ تبلغ في العازل نحو (٣،٤)م/ثا والأسمنتي نحو (٣،٧) م/ثا وبما أن البناء A لا يتأثر بالبيئة الخارجية عكس البناء B فأنه يحتاج إلى سرعة رياح أقل من ذلك بعد وقت قصير مما يعني توفير في الطاقة الكهربائية بشكل أفضل من B والذي يحتاج أن تبقى سرعة الرياح بنحو أكثر من (٣،٧) م/ثا لكي يكون الجو مريح ويضاف إلى ذلك أن البناء A يحافظ على درجة الحرارة الغرفة منخفضة أكثر من B بعد التبريد.

الطابق C والطابق D

ويكون نوع البناء كلا الطابقين من الاسمنت إلا أن الطابق C يقع أسفل البناء العازل أما D يكون تحت البناء الأسمنتي وقد سجلت درجة الحرارة في الطابق C نحو (٣٢،١)م في حين سجلت في الطابق D أعلى من C وبنحو (٣٣،١)م. وذلك بسبب أن عملية الإشعاع الأرضي التي يتعرض لها الطابق D من جميع الجوانب وكذلك من السقف أما الطابق C فإن عملية الإشعاع الأرضي تكون فقط على الجوانب دون السقف بسبب وجود المادة العازلة.

ويلاحظ تطابق درجات الحرارة خلال الشهر بين كلا البناءين الشكل (٤) مثل في يوم (٤، ٥، ٦) بسبب لأن كلاهما متجانس من حيث البناء ويكون اكتساب الحرارة وفقدانها متقاربة جداً .

شكل (٤) مسار درجة الحرارة الصغرى لشهر تموز للبناء C و D



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على الدراسة الميدانية.

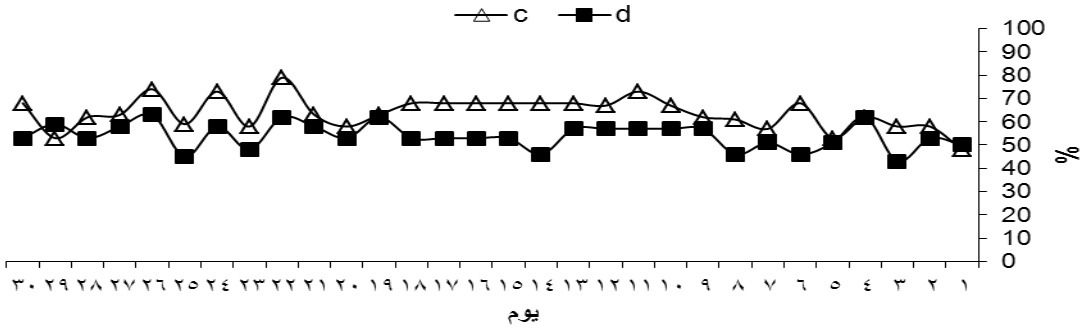
ويلاحظ أن أغلب درجات الحرارة خلال الشهر للبناء C تكون أقل من درجة حرارة البناء D لوجود الطبقة العازلة والذي يقلل من تسرب الحرارة إلى الطابق الأرضي. وقد سجلت أعلى درجة حرارة خلال الشهر للبناء D (٣٦)م وذلك في اليوم الأول من الشهر وأدنى درجة حرارة بلغت (٣٢)م وخلال أحدى عشر يوماً. في حين بلغت أقل درجة حرارة للبناء C نحو (٣٠)م في يوم (١١، ١٢، ٢٢) وأعلى درجة حرارة (٣٥)م في اليوم (٢٥) من الشهر وأن سبب هذا التباين في درجة الحرارة لكلا البنائين يعود إلى الارتفاع والانخفاض في درجة الحرارة في مدينة بغداد.

الرطوبة النسبية

بما أن درجة الحرارة سجلت في البناء C أقل من البناء D فإن نسبة الرطوبة تكون أعلى في C وبنحو (٦٣،٩)% وتكون أقل في D وبنحو (٥٣،٨)% وبما أن درجة الحرارة في كلا البناءين أكثر(٢٨) والرطوبة النسبية أقل من (٨٠)% فإن الإنسان سوف يشعر بالتعرق ولكنه يكون في البناء D أكثر ويكون في C أقل تعرقاً وأكثر راحة.

وبما أن درجة الحرارة متباينة خلال الشهر فإن الرطوبة النسبية متباينةأيضاً الشكل (٥)

شكل (٥) مسار الرطوبة النسبية لشهر تموز للبناء C و D



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على الدراسة الميدانية.

وبلغت في البناء C أعلى نسبة رطوبة (٧٩)% وأدنى قيمة بلغت (٥٣)% في حين بلغت أعلى قيمة خلال الشهر للبناء D نحو (٦٣)% وأدنى قيمة بنحو (٤٣)%.

قرينة الراحة وسرعة الرياح اللازمة للتبريد

تظهر نتائج قرينة الراحة لكلا البناءين بأنها غير مريحة بسبب ارتفاع درجة الحرارة العظمى أثناء النهار الطويل وقصير الليل ومن ثم ارتفاع درجة الحرارة الصغرى الجدول (٢).

جدول (٢) درجة القرينة لراحة الإنسان لدرجة الحرارة الصغرى

لشهر تموز وسرعة الرياح اللازمة للتبريد للبناء C و D

البناء	درجة القرينة	مريح أو غير مريح	سرعة الرياح
C	٢٨,٥	غير مريح	٢،٤
D	٢٨,٢	غير مريح	٣،١

المصدر: من عمل الباحث اعتماد أعلى الدراسة الميدانية

وقد بلغت قرينة الراحة في البناء C نحو (٢٨،٥) في حين بلغت في البناء D نحو (٢٨،٢) إلا أن سرعة الرياح الواجب توفرها في البناء بواسطة المراوح مع قليل من البرودة الناتجة من أجهزة التكييف في كلا البناءين مختلفة فهي تبلغ في البناء C نحو (٢،٧)م/ثا وفي البناء D تحتاج إلى سرعة رياح اكبر إذ تبلغ نحو (٣،١) م/ثا.

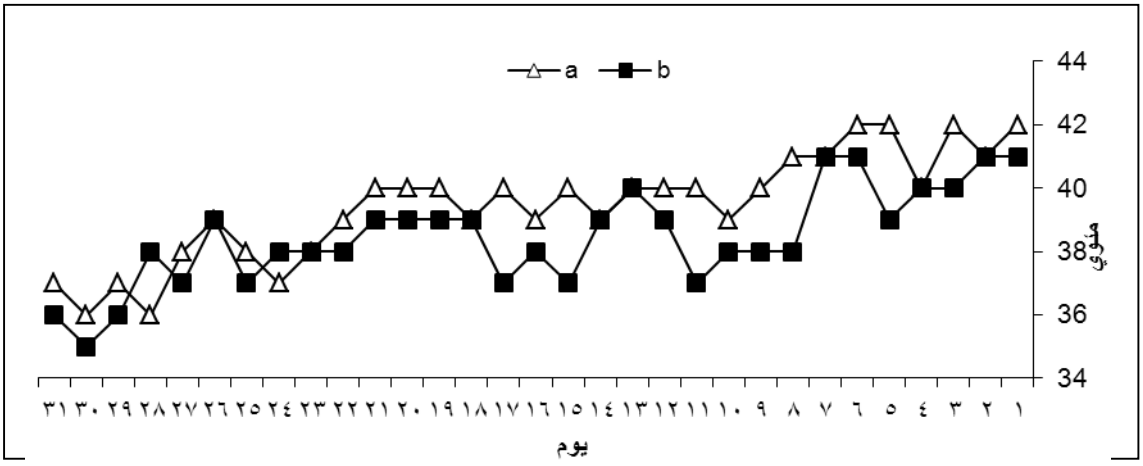
ثانياً: درجة الحرارة العظمى لشهر تموز

الطابق A والطابق B

تتباين درجة الحرارة بين كلا البناءين تبايناً قليلاً بسبب ارتفاع درجة الحرارة العظمى خلال شهر تموز في مدينة بغداد إذ يسجل الفرق نحو درجة مئوية واحدة وبلغت في البناء A نحو (٣٩،٤)م والبناء B (٣٨،٥). ويلاحظ أنه في البناء العازل سجل درجة حرارة أعلى من B عكس عما هو عليه في درجة الحرارة الصغرى إذ سجل في B أعلى من A والسبب في ذلك هي صفة البناء العازل وهي الاحتفاظ بدرجة الحرارة بداخله وعدم التأثر بالبيئة الخارجية.

ويظهر الشكل (٦) المسار الحراري لدرجة الحرارة العظمى خلال شهر تموز أن هناك تداخل في درجات الحرارة في المسار بين كلا البناءين بسبب تقارب درجات الحرارة والناتج من ارتفاعهما خلال شهر تموز أثناء النهار .

شكل (٧) مسار درجة الحرارة العظمى لشهر تموز للبناء A و B



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على الدراسة الميدانية.

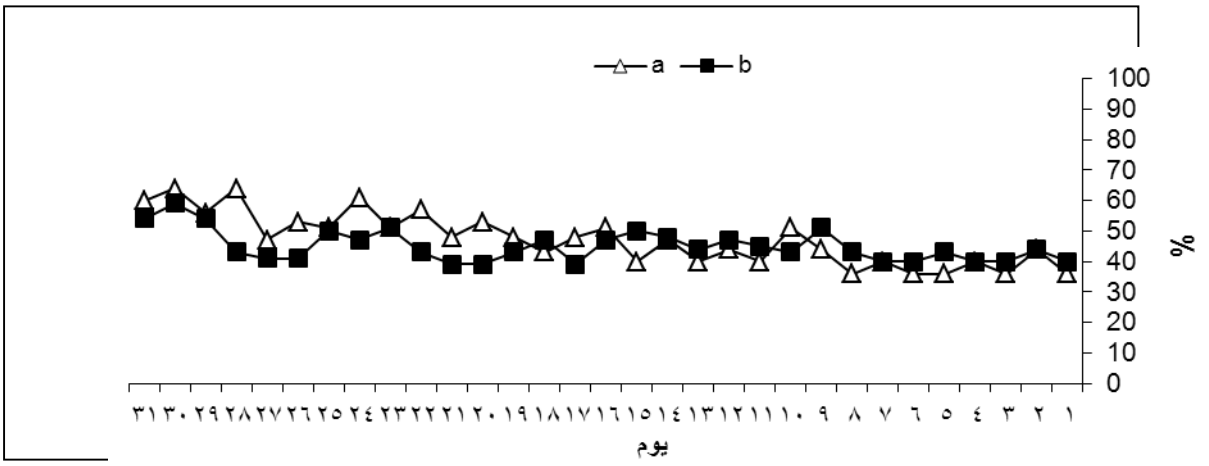
وقد بلغت أعلى درجة حرارة في البناء A في بنحو (٤٢) م ، وأدنى درجة حرارة سجلت بنحو (٣٦) م . كما سجلت أعلى درجة حرارة للبناء B نحو (٤١) م في حين بلغت أدنى درجة حرارة نحو (٣٥) م ، وأن سبب هذا التباين في درجات الحرارة هو تباين درجات الحرارة خلال الشهر في مدينة بغداد.

الرطوبة النسبية

تتباين نسبة الرطوبة بين كلا البناءين ولكن بنسبة قليلة جداً بسبب الفارق القليل في درجات الحرارة بين كلا البناءين ويلاحظ أن البناء A سجل أعلى نسبة رطوبة من B بالرغم من ارتفاع درجة الحرارة في البناء A أكثر من B وذلك بسبب قابلية البناء A (العازل) بعدم التأثر بالمحيط الخارجي للبناء. وقد سجلت الرطوبة النسبية في البناء A نحو (٤٧،٣) % في حين بلغت في البناء B نحو (٤٤،٨)%. وبما أن درجة الحرارة أعلى من (٢٨) م والرطوبة النسبية أقل من (٨٠)% في كلا البناءين فإن الإنسان يشعر بالتعرق الشديد و تتبخر قطرات الماء بشكل سريع ويشعر الإنسان بالبرودة.

ويبين الشكل (٧) مسار الرطوبة النسبية خلال شهر تموز ويلاحظ أن مسار الرطوبة النسبية لكلا البناءين يكون متداخلاً فهناك أيام تكون فيها الرطوبة النسبية للبناء A أعلى من البناء B والعكس صحيح وسبب ذلك هو تباين درجة الحرارة اليومية في البناء B الذي يتأثر بدرجة الحرارة أكثر من A ومن ثم تزداد الرطوبة النسبية أو تقل تبعاً لذلك ويلاحظ في الشكل أن مسار الرطوبة النسبية للبناء A أكثر استقراراً من مسار الرطوبة في B الذي تختلف فيه نسبة الرطوبة من يوم لأخر.

شكل (٧) مسار الرطوبة النسبية لشهر تموز للبناء A و B



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على الدراسة الميدانية.

وسجلت أعلى نسبة رطوبة للبناء A خلال الشهر إذ بلغت نحو (٦٤) % وأدنى قيمة سجلت نحو (٣٥) % ، وأعلى رطوبة نسبية سجلت في البناء B خلال الشهر نحو (٥٩) % وأدنى قيمة بلغت نحو (٣٨) % .

قرينة الراحة وسرعة الرياح اللازمة للتبريد:-

تتميز قرينة الراحة لكلا البناءين بأنها مرتفعة وغير مريحة وذلك لارتفاع درجة الحرارة إثناء النهار والناتج من طول مدة الإشعاع وصفاء السماء من الغيوم وزاوية سقوط الأشعة الشمسية تكون أقرب إلى شبه العمودية. الجدول (٣).

جدول (٣) درجة القرينة لراحة الإنسان لدرجة الحرارة العظمى لشهر تموز وسرعة الرياح اللازمة للتبريد للبناء A و B

البناء	درجة القرينة	مريح أو غير مريح	سرعة الرياح
A	٣٢،٢	غير مريح	٣،٦
B	٣١،١	غير مريح	٣،٦

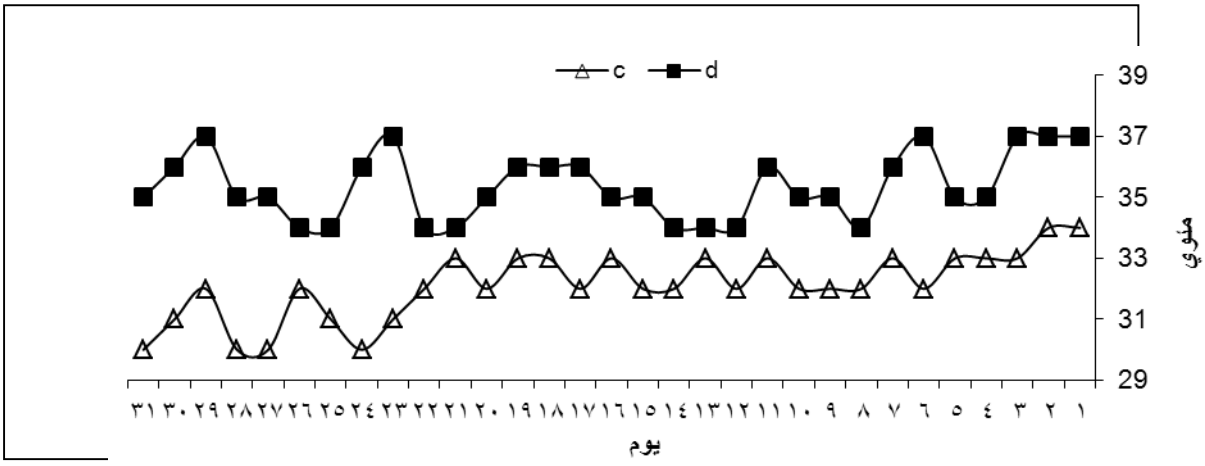
المصدر: من عمل الباحث اعتماد أعلى الدراسة الميدانية

وقد بلغت قرينة الراحة للبناء A نحو (٣٢) في حين بلغت في البناء B نحو (٣١،١) وهي درجة متقاربة إلا أنها غير مريحة لشعور الإنسان بالراحة. إلا أن سرعة الرياح الواجب توفرها داخل الغرفة ليصل جو الغرفة إلى الدرجة الحرارة المريحة متساوية وهي (٣,٦) م/ثا. بالرغم من أرتفاع درجة الحرارة لذلك يكون البناء A أفضل من البناء B.

الطابق C والطابق D

تتباين درجة الحرارة العظمى بين كلا البناءين ويسجل في الطابق C أقل من الطابق D بسبب وجود المادة العازلة في الطابق الأول والتي تحتفظ بالحرارة وتمنعها من التسرب إلى الأسفل منها أما البناء D في الطابق الأرضي فإن المادة الأسمنتية هي مادة موصلة للحرارة وقد سجلت درجة الحرارة في البناء C نحو (٣٢،٢) م والبناء D نحو (٣٥،٣) م ويبين الشكل (٨) المسار الحراري لدرجة الحرارة العظمى لشهر تموز لكلا البناءين بأنها مختلفين في المسار ولا يوجد أي تداخل بينهما وكما يظهر الشكل أن المنحنى الحراري للبناء D يكون أعلى من المنحنى الحراري للبناء C وذلك لأن البناء الأول يكتسب الحرارة من جميع الجهات أما البناء C فإنه يكتسب الحرارة فقط من الجوانب .

شكل (٨) مسار درجة الحرارة العظمى لشهر تموز للبناء C و D



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على الدراسة الميدانية.

وسجلت أعلى درجة حرارة فيه نحو (٣٤) م خلال شهر تموز في حين سجلت أدنى درجة حرارة نحو (٣٠) م وسجلت أعلى درجة حرارة للبناء D نحو (٣٧،٥) م في حين سجلت أدنى درجة حرارة نحو (٣٤) م ، وأن هذا التباين في درجة الحرارة لكلا البناءين خلال الشهر بسبب تباين درجة الحرارة في مدينة بغداد خلال الشهر .

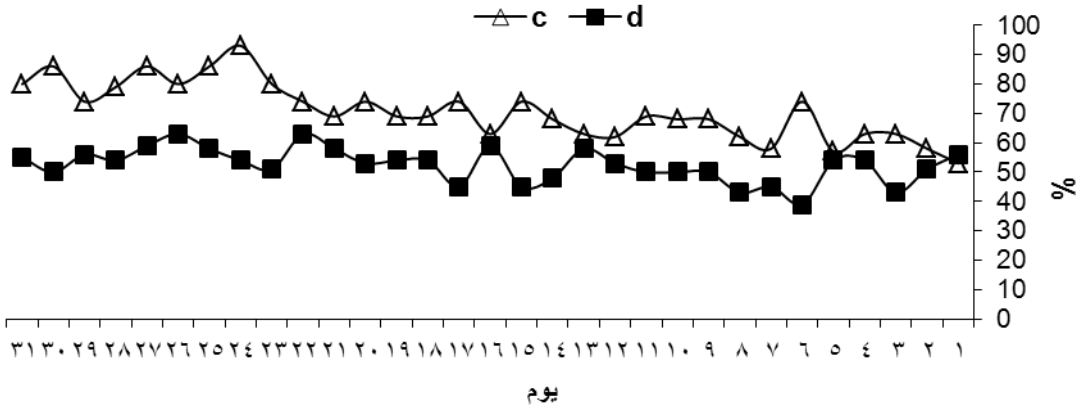
الرطوبة النسبية

هناك تباين واضح في الرطوبة النسبية بين كلا البنائين وتسجل في البناء C أعلى من البناء D بسبب تباين درجة الحرارة بين البناءين وبلغت نسبة الرطوبة في البناء C نحو (٧٠،٧)% في حين سجلت في البناء D إلى (٥٢،٦).

وبما أن درجة الحرارة في كلا البناءين أعلى من (٢٨) م ونسبة الرطوبة أقل من (٨٠)% فإن الإنسان يشعر بالتعرق والتبخر لقطرات العرق. إلا أن الشعور بالتعرق يكون أقل في C لأن نسبة الرطوبة أقرب إلى (٨٠)%.

ويلاحظ في الشكل (٩) بأنه لا يوجد أي تداخل بين المسارين لكلا البناءين بسبب الفارق الكبير في درجة الحرارة .

شكل (٩) مسار الرطوبة النسبية لشهر تموز للبناء C و D



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على الدراسة الميدانية.

وسجلت أعلى قيمة رطوبة نسبية خلال الشهر للبناء C نحو (٩٣) % وأدنى قيمة سجلت بنحو (٥٦) % وأن أعلى قيمة سجلت للبناء D نحو (٦٣) % وأدنى نسبة رطوبة بلغت بنحو (٣٩) % وإن هذا التباين في نسبة الرطوبة بسبب التباين في درجة الحرارة العظمى خلال شهر تموز .

قرينة الراحة وسرعة الرياح اللازمة للتبريد

تتميز قرينة الراحة للبناء C والبناء D بأنها غير مريحة بسبب ارتفاع درجة الحرارة العظمى الجدول (٤).

جدول (٤) درجة القرينة لراحة الإنسان لدرجة الحرارة العظمى
لشهر تموز وسرعة الرياح اللازمة للتبريد للبناء C وD

البناء	درجة القرينة	مريح أو غير مريح	سرعة الرياح
C	٢٩،٢	غير مريح	٢،٧
D	٢٩،٨	غير مريح	٣،٩

المصدر: من عمل الباحث اعتمادا على الدراسة الميدانية

إذ بلغت قرينة الراحة في البناء C (٢٩،٢) والبناء D نحو (٢٩،٨) إلا أن سرعة الرياح اللازمة للتبريد والواجب توفرها لشعور الإنسان بالراحة مختلفة كثيراً بالرغم من تقارب درجة القرينة إذ تبلغ في الطابق C أقل من البناء D بنحو (٢،٧) م/ثا في حين بلغت في D نحو (٣،٩)م/ثا مما يدل على أن البناء C يحتاج إلى سرعة رياح أقل وهو أقرب إلى درجة راحة الإنسان.

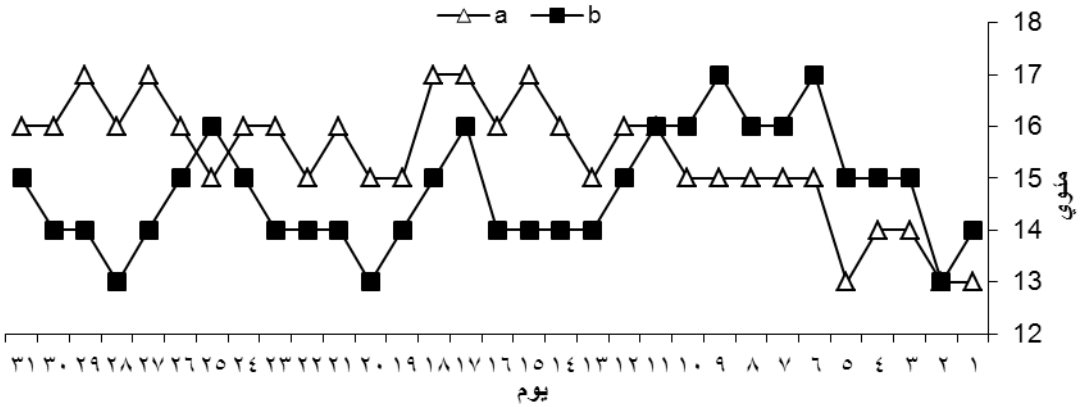
ثالثا: درجة الحرارة الصغرى لشهر كانون الثاني

الطابق A والطابق B

ظهرت من خلال الدراسة أن هناك تباين طفيف في درجة الحرارة بين كلا البنائين إذ لا يتجاوز الدرجة المئوية الواحدة والطابق B سجل درجة حرارة أقل من الطابق A لأن البناء B الأسمنتي يتأثر بارتفاع وانخفاض درجة الحرارة أكثر من البناء العازل. وسجلت درجة الحرارة في الطابق A نحو (١٥،٤) م في حين انخفضت في الطابق B (١٤،٧) م .

ويبين الشكل (١٠) أن المسار الحراري لكلا البناءين متداخل مع بعضهما في عدة أيام خلال الشهر بسبب تباين درجة الحرارة المسجلة لمدينة بغداد خلال الشهر .

شكل (١٠) مسار درجة الحرارة الصغرى لشهر كانون الثاني للبناء A و B



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على الدراسة الميدانية.

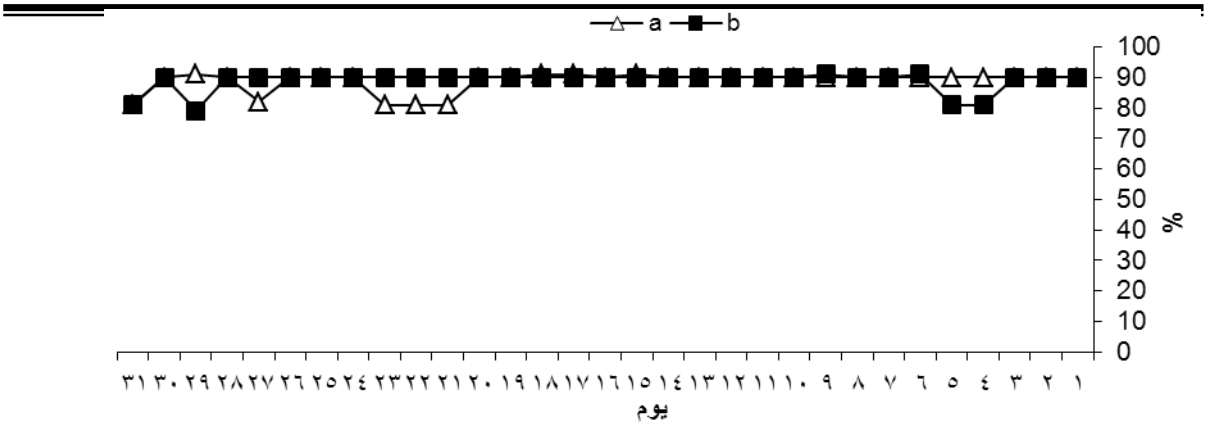
وأدنى درجة حرارة بلغت في الطابق A نحو (١٣) م في حين بلغت أعلى درجة حرارة نحو (١٧) م . أما البناء B فقد سجل أدنى درجة حرارة نحو (١٣) م وأعلى درجة حرارة هي (١٨) م .

الرطوبة النسبية

هناك تطابق كبير في نسبة الرطوبة بين البناءين ولا توجد فروق كبيرة بين قيم الرطوبة لكلا البناءين وذلك لتقارب درجات الحرارة الصغرى بين البناءين وسجلت الرطوبة النسبية في الطابق A نحو (٨٨،٧) % في حين بلغت في البناء B نحو (٨٨،٨) % ، وبما أن درجة الحرارة منخفضة والرطوبة النسبية عالية في كلا البناءين فإن كمية الحرارة المنتقلة من جسم الإنسان إلى الجو المحيط تزداد نتيجة السعة الحرارية فيه ويشعر الإنسان بالبرد وفي هذه الحالة يحتاج الإنسان إلى تدفئة من خلال رفع درجة الحرارة داخل البناء .

وانعكس التقارب الكبير في نسبة الرطوبة إلى تغير مسار الرطوبة النسبية لشهر كانون الثاني الشكل (١١)

شكل (١١) مسار الرطوبة النسبية لشهر كانون الثاني للبناء A و B



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على الدراسة الميدانية.

فهناك تطابق كبير في قيمة الرطوبة النسبية في أغلب أيام الشهر والتي تبلغ لمعظم أيام الشهر نحو (٩٠)%.

قرينة الراحة ودرجة الحرارة اللازمة للتدفئة

تتباين قرينة الراحة لكلا البناءين خلال شهر كانون الثاني لدرجة الحرارة الصغرى حيث تكون في الطابق A مريحة مائلة إلى البرودة أكثر بسبب انخفاض درجة الحرارة كثيراً. أما الطابق B فتكون غير مريحة كون قرينة الراحة منخفضة كما أنه يتأثر كثيراً بالمحيط الخارجي للغرفة الجدول (٥).

جدول (٥) درجة القرينة لراحة الإنسان لدرجة الحرارة الصغرى
لشهر كانون الثاني ودرجة الحرارة اللازمة للتدفئة للبناء A و B

البناء	درجة القرينة	مريح أو غير مريح	درجة الحرارة
A	١٥،٣	غير مريح	١١،٢
B	١٤،٧	غير مريح	١١،٩

المصدر: من عمل الباحث اعتمادا على الدراسة الميدانية.

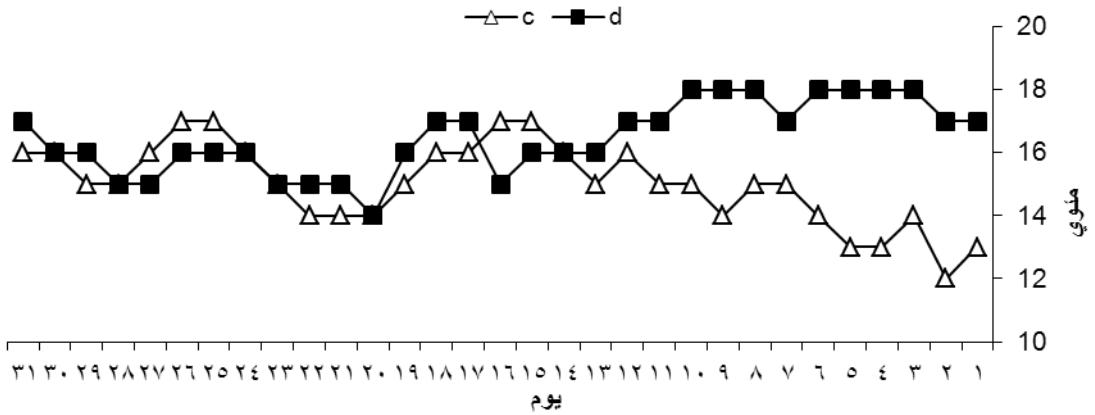
وبلغت قرينة شعور الإنسان بالراحة في الطابق A نحو (١٥،٣) في حين سجلت في الطابق B (١٤،٧). إلا أن درجة الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة الغرفة كي يشعر الإنسان بالراحة في البناء A تبلغ نحو (١١،٢) م وهي أقل من درجة الحرارة اللازمة للتدفئة في البناء B الواجب توفرها وتبلغ (١١،٩) م.

الطابق C والطابق D

تتباين درجة الحرارة الصغرى خلال شهر كانون الثاني بين كلا البناءين. إذ بلغ الفرق بينهما نحو درجة ونصف الدرجة مئوية إذ سجل في الطابق C أقل من D بسبب أن الأول أقل تأثيراً بالظروف الجوية المحيطة بالبناء وكذلك أنه سجلت درجة الحرارة العظمى فيه أقل من D

وبلغت درجة الحرارة الصغرى للبناء C نحو (١٥) م في حين سجلت في نحو (١٦،٥) م ويظهر الشذوذ الحراري واضح في الشكل (١٢) ولا يظهر انحراف في المسار الحراري ويوجد تداخل في كلا المسارين بسبب أن درجات الحرارة التي سجلت بين كلا البناءين متقاربة.

شكل (١٢) مسار درجة الحرارة الصغرى لشهر كانون الثاني للبناء C و D



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على الدراسة الميدانية.

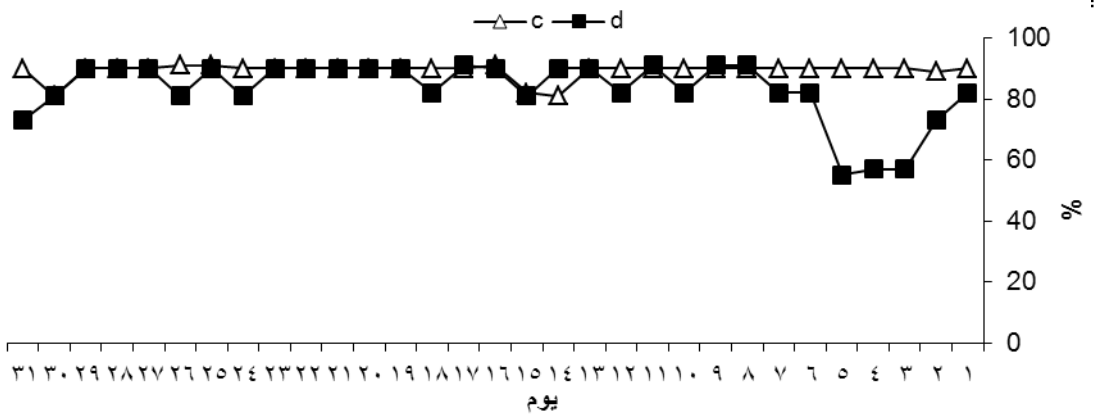
وسجلت أعلى درجة حرارة للطابق C نحو (١٧) م ، وأدنى درجة حرارة بلغت (١٢) م في حين بلغت أعلى درجة حرارة للطابق D نحو (١٨) م ولأكثر من يوم خلال الشهر ، وبلغت أدنى درجة حرارة نحو (١٤) م وسبب هذا التباين يرجع في تباين درجات الحرارة المسجلة خلال الشهر لمنطقة الدراسة.

الرطوبة النسبية

بما أن درجة الحرارة الصغرى لشهر كانون الثاني لكلا البناءين متقاربة فأن نسبة الرطوبة لا تختلف كثيراً فقد سجلت في الطابق C نحو (٨٩،٢) % وبلغت في البناء D نحو (٨٥،١) % وبما أن درجة الحرارة منخفضة والرطوبة النسبية تسجل قرب (٨٠) % فإن كمية الحرارة المتنقلة من جسم الإنسان إلى الجو المحيط تزداد نتيجة السعة الحرارية فيه ويشعر الإنسان بالبرد وفي هذه الحالة يحتاج إلى رفع درجة الحرارة داخل البناء.

ويظهر الشكل (١٣) مسار الرطوبة النسبية لكلا البناءين أنه متطابق كثيراً وفي اغلب أيام الشهر متساوية بسبب نسبة الرطوبة خلال أيام الشهر لا تختلف كثيراً عن بعضها لكلا البناءين.

شكل (١٣) مسار الرطوبة النسبية لشهر كانون الثاني للبناء C و D



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على الدراسة الميدانية.

وسجلت أعلى نسبة رطوبة للبناء C نحو (٩١) % في حين بلغت أدنى رطوبة نسبية نحو (٨١) % في حين بلغت أعلى رطوبة نسبية في البناء D نحو (٩١) % في عدة أيام خلال شهر كانون الثاني في حين سجلت أقل رطوبة نسبية نحو (٧٣) % .

قرينة الراحة ودرجة الحرارة اللازمة للتدفئة

تظهر قرينة راحة الإنسان لكلا البناءين بأنها مريحة وهي أقرب إلى البرودة. الجدول (٦).

جدول (٦) درجة القرينة لراحة الإنسان بدرجة الحرارة الصغرى

لشهر كانون الثاني ودرجة الحرارة اللازمة للتدفئة للبناء C و D

البناء	درجة القرينة	مريح أو غير مريح	درجة الحرارة
C	١٥	غير مريح	١١،٦
D	١٦،١	غير مريح	١١

المصدر: من عمل الباحث اعتماداً على الدراسة الميدانية

وسجلت قرينة شعور الإنسان بالراحة للطابق C نحو (١٥) وهي مريحة مائلة للبرودة، في حين بلغت في الطابق D نحو (١٦،١) كما أن البناء C يحتاج إلى رفع درجة الحرارة إلى نحو (١١،٦) م لكي يصبح الجو داخل البناء مريح والطابق C نحو (١١) م .

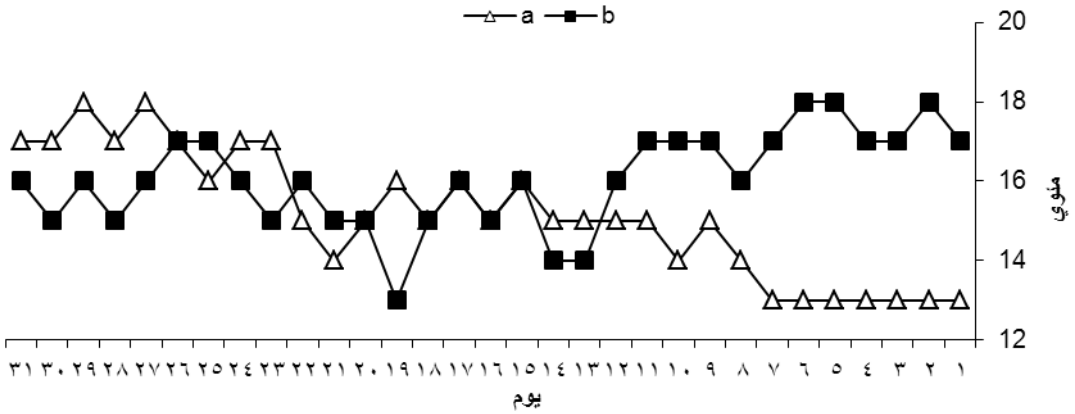
رابعا: درجة الحرارة العظمى لشهر كانون الثاني

الطابق A والطابق B

لا تختلف كثيراً درجة الحرارة بين الطابق A و B وذلك لقصر النهار خلال شهر الشتاء مما يجعل امتصاص الأشعة الشمسية للبناء B قصيرة ولا ترتفع درجة الحرارة أكثر في حين أن البناء A لا يتأثر كثيراً بارتفاع درجة الحرارة وانخفاضها خلال هذا الفصل وبلغت درجة الحرارة للبناء الأول نحو (١٥،٥) م في حين بلغت في البناء B نحو (١٦) م .

ويلاحظ المسار الحراري للبناءين في الشكل (١٤) بأنه متداخل مع بعضه لأن درجة الحرارة متقاربة بينهما كما أنها لا ترتفع في الشتاء كثيراً بسبب قصر النهار وزاوية سقوط الأشعة الشمسية المائلة وعدم صفاء الجو .

شكل (١٤) مسار درجة الحرارة العظمى لشهر كانون الثاني للبناء A و B



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على الدراسة الميدانية.

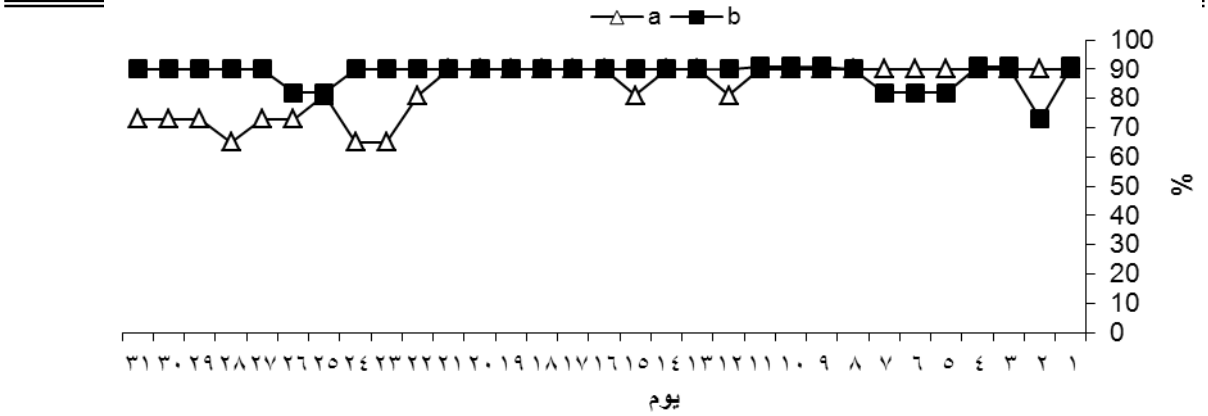
وسجلت أعلى درجة حرارة في البناء A خلال الشهر نحو (١٨) م في حين بلغت أدنى درجة حرارة بنحو (١٤) م ولعدة أيام خلال الشهر . أما البناء B فقد بلغت أعلى درجة حرارة (١٧) م خلال عدة أيام في حين بلغت أدنى درجة حرارة نحو (١٣) م ، وسبب التذبذب الحراري هي درجات الحرارة المسجلة خلال الشهر والتي تمتاز بالتذبذب.

الرطوبة النسبية

تتباين الرطوبة النسبية بين البناءين ولكن بنسبة قليلة وذلك لتقارب درجة الحرارة بينهما ويتميز البناء A بالمحافظة على درجة الحرارة والرطوبة النسبية داخلة دون أن يتأثر بالمحيط الخارجي وسجلت الرطوبة النسبية في البناء A نحو (٨٣،٧) % أما البناء الثاني فبلغت نحو (٨٨،٤) % ، وبما أن درجة الحرارة منخفضة والرطوبة النسبية تكون أقرب إلى (٨٠) % فإن كمية الحرارة المتنقلة من جسم الإنسان إلى الجو المحيط تزداد نتيجة السعة الحرارية فيه ويشعر الإنسان بالبرد وفي هذه الحالة يحتاج إلى رفع درجة الحرارة داخل البناء.

ويلاحظ أن مسار الرطوبة النسبية للبناءين الشكل (١٥) أنه متطابق إلى حد كبير بسبب تقارب درجة العظمى بين البناءين .

شكل (١٥) مسار الرطوبة النسبية لشهر كانون الثاني للبناء A و B



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على الدراسة الميدانية.

وبلغت أعلى نسبة رطوبة في البناء A نحو (٩٠) % وأدنى قيمة نحو (٦٥) % ، أما أعلى قيمة رطوبة نسبية سجلت في البناء B نحو (٩١) % وأدنى قيمة بلغت نحو (٧٣) % .

قرينة الراحة ودرجة الحرارة اللازمة للتدفئة

تتميز قرينة شعور الإنسان بالراحة لكلا البناءين بأنها مريحة ولكنها مائلة للبرودة أكثر من الاعتدال الجدول (٧).

جدول (٧) درجة القرينة لراحة الإنسان لدرجة الحرارة العظمى
لشهر كانون الثاني ودرجة الحرارة اللازمة للتدفئة للبناء Aو B

البناء	درجة القرينة	مريح أو غير مريح	درجة الحرارة
A	١٥،١	مريح مائل للبرودة	١١،١
B	١٥،٩	مريح	١٠،٧

المصدر: من عمل الباحث اعتمادا على الدراسة الميدانية

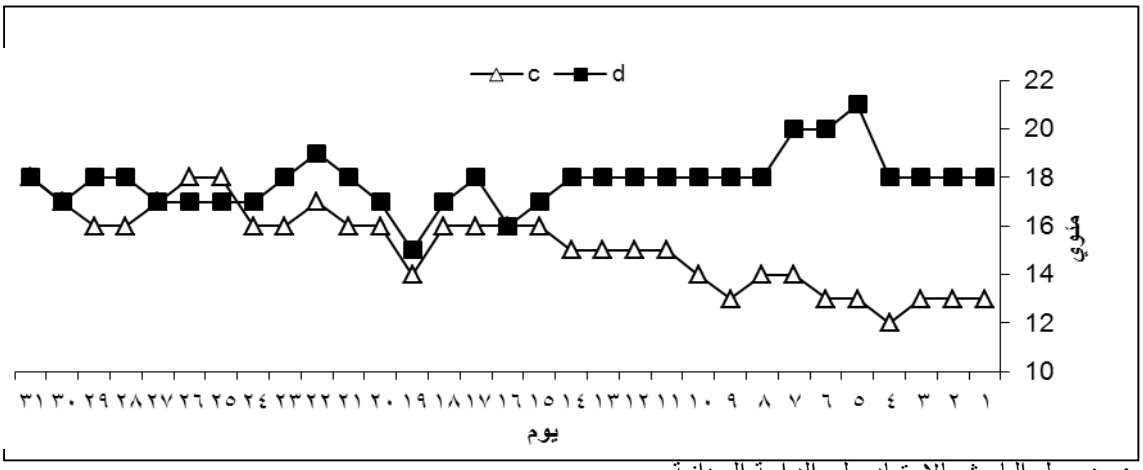
وبلغت درجة القرينة راحة الإنسان في البناء A نحو (١٥،١) و B (١٥،٩). وأن درجة الحرارة اللازمة لرفعها داخل البناء لكي يصبح الجو مريح في البناء A هو (١١،١) م. في حين بلغ في البناء B نحو (١٠،٧) م.

الطابق C والطابق D:-

تسجل درجة الحرارة في البناء C أقل من البناء D لقابلية البناء الأول على الاحتفاظ بالبرودة أكثر من البناء D أي أنه أشبه بالثلاجة المستخدمة لحفظ الأطعمة داخل المنازل بالإضافة إلى أن البناء الثاني أكثر تأثراً بالمحيط الخارجي للبناء. وسجلت درجة الحرارة في البناء C نحو (١٥،٢) م في حين بلغت في البناء D نحو (١٧،٨) م .

ويتميز المنحنى الحراري لكلا البناءين الشكل (١٦) بالشذوذ في أغلب أيام شهر كانون الثاني. وبما أن الصفة الغالبة لفصل الشتاء هي البرودة وأن البناء C أقل تأثراً بمحيطه الخارجي لذا سجل أقل درجة حرارة من البناء D .

شكل (١٤) مسار درجة الحرارة العظمى لشهر كانون الثاني للبناء C و D



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على الدراسة الميدانية.

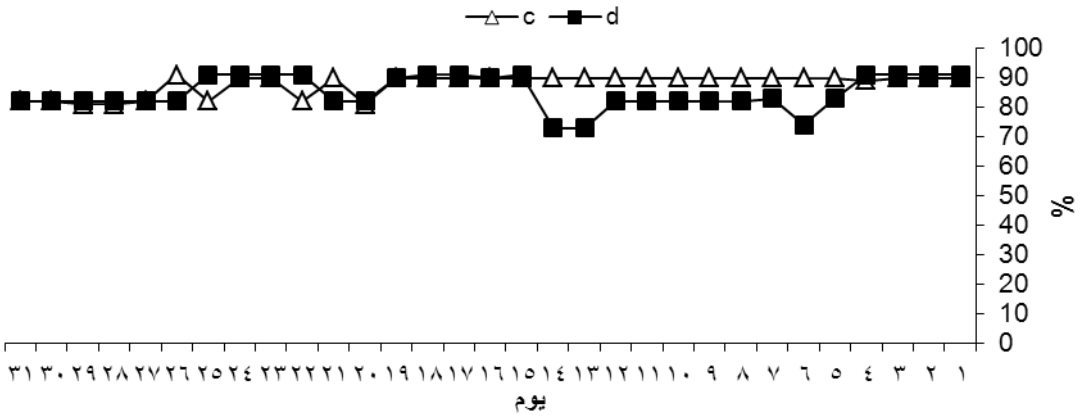
وبلغت أعلى درجة حرارة في البناء C بنحو (١٨) م ، في حين بلغت أدنى درجة حرارة نحو (١٢) م وأعلى درجة حرارة سجلت في البناء D نحو (٢١) م وأدنى درجة حرارة نحو (١٥) م .

الرطوبة النسبية

وبلغت نسبة الرطوبة في البناء C نسبة أعلى من البناء D وذلك كون درجة الحرارة سجلت أدنى في البناء الأول وبلغت نسبة الرطوبة في البناء C نحو (٨٧،٨) % وبلغت في البناء D نحو (٨٤،٩) %. وقد يترتب على قيم درجة الحرارة والرطوبة النسبية في كلا البناءين بان كمية الحرارة المتنقلة من جسم الإنسان إلى الجو المحيط تزداد نتيجة السعة الحرارية فيه ويشعر الإنسان بالبرد وفي هذه الحالة يحتاج الإنسان إلى رفع درجة حرارة داخل البناء كي يشعر بالدفء.

وقد أنعكس قيمة الرطوبة لكلا البناءين في مسار الرطوبة النسبية خلال شهري كانون الثاني الشكل (١٧) ففي أغلب الأيام مستقرة ولا تظهر فيها الشذوذ والانحراف خلال المسار وبلغت الرطوبة النسبية في البناء C بين (٨١ – ٩١) % وفي البناء D بين (٧٣– ٩١) %.

شكل (١٥) مسار الرطوبة النسبية لشهر كانون الثاني للبناء C و D



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على الدراسة الميدانية.

قرينة الراحة ودرجة الحرارة اللازمة للتدفئة

تتميز قرينة الراحة لكلا البناءين بأنها مريحة وهي أقرب إلى البرودة مما يستدعي رفع درجة حرارتها أكثر لكي تصل درجة الراحة الجدول (٨).

جدول (٨) درجة القرينة لراحة الإنسان لدرجة الحرارة العظمى
لشهر كانون الثاني ودرجة الحرارة اللازمة للتدفئة للبناء C و D

البناء	درجة القرينة	مريح أو غير مريح	درجة الحرارة
C	١٥	مريح	١١،٦
D	١٧،٣	مريح	٩،٣

المصدر: من عمل الباحث اعتمادا على الدراسة الميدانية

وبلغت درجة القرينة شعور الإنسان بالراحة في الطابق C نحو (١٥) ، وبلغت في الطابق D نحو (١٧,٣) . أما درجة الحرارة اللازمة للتدفئة في البناء C نحو (١١،٦) م وفي البناء D أقل من ذلك وبنحو (٩،٣) م .

الاستنتاجات:-

١-) يمتاز البناء A و C بعدم التأثر بالمحيط الخارجي للبناء عكس البناء B و D الذي يتأثر كثيراً بالمحيط الخارجي للبناء.

٢-) إذا ارتفعت درجة الحرارة خلال فصل الصيف داخل البناء A و C فإنه يحتاج إلى طاقة كهربائية أقل من البناء الأسمنتي لكي يصبح الجو مريح لأنه بعد وقت قصير سوف تصبح درجة الحرارة منخفضة ومريحة من استخدام التبريد وممكن أن نقلل من استخدام التبريد أيضاً .

٣-) إذا انخفضت درجة الحرارة خلال فصل الشتاء داخل البناء A و C فإنه يحتاج إلى طاقة كهربائية أقل من البناء الأسمنتي لكي يصبح الجو مريح لأنه بعد وقت قصير سوف تصبح درجة الحرارة داخل البناء دافئة ومريحة وممكن أيضاً أن نقلل من استخدام التدفئة التي تعمل على الطاقة الكهربائية.

٤-) يوفر البناء العازل الجهد والوقت والكلفة والمنظر الجميل في البناء وكذلك الطاقة الكهربائية أكثر من البناء الأسمنتي.

التوصيات:-

١-) التوسع من استخدام البناء العازل أكثر من البناء الأسمنتي كونه يوفر طاقة كهربائية إثناء التبريد صيفاً والتدفئة شتاءاً.

٢-) بناء الطابق الأخير أو الأعلى فوق البناء الأسمنتي من العازل كي يحافظ على درجة الحرارة صيفاً وشتاءاً داخل البناء إثناء التبريد والتدفئة.

٣-)الاهتمام بالبحوث المناخية الخاصة بالبناء والعمارة كونها مشكلة كبيرة تواجه العراق نظراً لشحه الدراسات في هذا المجال وكذلك ارتفاع درجة الحرارة وطول فصل الصيف وامتداده على الفصول الانتقالية.

الهوامش :

١) هاشم عبود الموسوي، العمارة والمناخ ، دار الحامد للنشر والتوزيع ، عمان، ٢٠٠٧، ص٢٢.

٢ فاضل الحسني، مهدي الصحاف، أساسيات علم المناخ التطبيقي، دار الحكمة، بغداد، ١٩٩٠، ص١٠٦.

٣ علي احمد غانم، المناخ التطبيقي، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، عمان، ٢٠١٠، ص٦٨.

٤ عادل سعيد الراوي، قصي عبد المجيد السامرائي، المناخ التطبيقي، جامعة بغداد، ١٩٩٠، ص١٦١.

٤ علي احمد غانم ، مصدر سابق ، ص٧٢ .

المصادر :-

١-) الحسني ، فاضل ، مهدي الصحاف، اساسيات علم المناخ التطبيقي، دار الحكمة، بغداد، ١٩٩٠.

٢-) الراوي ، عادل سعيد ، قصي عبد المجيد السامرائي، المناخ التطبيقي، جامعة بغداد، ١٩٩٠ .

٣-) غانم ، علي احمد ، المناخ التطبيقي، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة ، عمان، ٢٠١٠ .

٤-) الموسوي ، هاشم عبود ، العمارة والمناخ ، دار الحامد للنشر والتوزيع ، عمان، ٢٠٠٧ .

Summary

This research studying the effect of insulation materials in variation of climatic characteristics for two types of building in Baghdad city. During one year.

We focused on November month which is the coldest month in year And July month which is the hotest month in year.

And the Both buildings had the same measuring and same area. Except they different in Building type in the first type of building the ground floor and the first floor made from cement.

In anther type of building the ground floor made from cement and the first floor made from insulation material.

Finally we concluded that the cementitous building has higher temperature as comparison with insulation building in summer season.

And in case of using air conditioner the temperature in insulation building will be lower than the temperature in cementitous.

In winter season the insulation building need lower heating temperature as comparison with Cemetitous building because the insulation building has no effect with outer environment not like the cementitous. Building which is effective with the outer enviroment