

التصميم البيوفيلي للبيئة الداخلية في العمارة المملوكية (دراسة تحليلية لمسجد السلطان
حسن بالقاهرة)

The Biophilic design of the Interior Environment in Mamluk)
Architecture (An analytical study of the Sultan Hassan Mosque in Cairo)

أ.د/ علا محمد سمير

استاذ نظريات التصميم الداخلي - قسم التصميم الداخلي والأثاث - كلية الفنون التطبيقية - جامعة حلوان

Prof. Ola Mohamed Samir

Professor of Interior Design Theories - Department of Interior Design and Furniture -
Faculty of Applied Arts - Helwan University

olabeer@yahoo.com

م.د/ سارة فوزى مصطفى

مدرس- قسم التصميم الداخلي والأثاث - كلية الفنون التطبيقية - جامعة حلوان

Dr. Sara fawzy Moustafa

Lecturer - Department of Interior Design and Furniture - Faculty of Applied Arts -
Helwan University

sarah_mustafa@a-arts.helwan.edu.eg

الباحثة/ غادة مختار احمد الكيال

بكالوريوس الفنون التطبيقية - قسم التصميم الداخلي والأثاث - جامعة حلوان - مصمم حر

Researcher. Ghada Mokhtar Ahmed Elkayal

Bachelor of Applied Arts - Department of Interior Design and Furniture - Helwan
University - Freelance Designer

ghada.mokhtar@a-arts.helwan.edu.eg

الملخص

يعد العصر المملوكي بفترة تاريخيتين سواء عصر المماليك البحرية (١٢٥٠ - ١٣٨٢م)، أو عصر المماليك الجراكسة (١٣٨٢ - ١٥١٦م)، من أزهى العصور الإسلامية بما خلفته من منشآت إسلامية متنوعة، فقد تميز بانه عصر البناء والتشييد مخلف وراءه أضخم العمائر الإسلامية التي تميز عصرنا الحالي، فقد اعتمد في تكوينه علي العوامل الاجتماعية والبيئية والمناخية والدينية محقق بذلك متطلبات الحياة لمستخدم المكان. تميزت العمارة الإسلامية المملوكية بتوجهها البيئي الطبيعي واهتمامها بخلق علاقات تفاعلية بين الانسان والبيئة الطبيعية المحيطة به، فقد كانت تسعى لتحقيق الراحة النفسية والفسولوجية والبيئية والتكوين المكاني في كافة أعمالها المعمارية، محققة بذلك التواصل الكلي مع الطبيعة وجعلها جزء لا يتجزأ من العمارة الداخلية من خلال استخدام العناصر المعمارية المختلفة التي تساعدها علي التواصل مع الطبيعة سواء بشكل مباشر او بشكل غير مباشر مع مراعاة طبيعة المكان الذي يتم انشاءه، والتي من خلالها استطاعت بأن تخلف وراءها عمارة مستدامة محبة للطبيعة وذات خصوصية. تحقيق علاقة بين الانسان والطبيعة والبيئة المبنية إحدى الفلسفات المعمارية التي تسعى إلي تحقيق تناغم العمارة مع الطبيعة من خلال ما يسمى بالتصميم البيوفيلي (الولع بالطبيعة)، يسعى هذا التناغم إلي تعزيز رفاهية وصحة الإنسان الفسيولوجية والنفسية والمعرفية مع الطبيعة والبيئة المبنية، وذلك من خلال خلق روابط بين العلوم البيولوجية البشرية والطبيعية، فقد ظهر المنهج البيوفيلي كأحد المفاهيم الحديثة التي تسعى إلي احترام الطبيعة والحفاظ عليها والتفاعل معها وتحقيقها في البيئة المبنية سواء كانت بيئة داخلية أو بيئة خارجية، فكانت

العمارة الإسلامية المملوكية بصفة خاصة من العماائر التي سعت إلى التواصل مع الطبيعة لتحقيق الراحة النفسية والبيئية في عناصرها المعمارية وهذا ما يسعى إليه المنهج البيوفيلي. وسيتم في هذا البحث عمل دراسة تحليلية لأحد أهم مباني العمارة الإسلامية المملوكية في مصر وهو "مسجد السلطان حسن"

الكلمات المفتاحية

العمارة الإسلامية المملوكية – التصميم البيوفيلي – البيوفيليا – مسجد السلطان حسن.

Abstract

The Mamluk era, in its two historical periods, whether the Bahri Mamluk era (1250 - 1382) AD, or the Circassian Mamluk era (1382 - 1516) AD, is considered one of the brightest Islamic eras with its various Islamic facilities. The distinction of our current era, as it relied in its composition on social, environmental, climatic and religious factors, thus fulfilling the requirements of life for the user of the place.

The Mamluk Islamic architecture was characterized by its natural environmental orientation and its interest in creating interactive relationships between man and the natural environment around him. The different architecture that helps it communicate with nature, either directly or indirectly, taking into account the nature of the place being created, and through which it was able to leave behind a sustainable architecture that loves nature and has privacy.

Achieving a relationship between the human, nature and the built environment is one of the architectural philosophies that seek to achieve harmony of architecture with nature through the so-called biophilic design (passion for nature). Between the human and natural biological sciences, the biophilic approach has emerged as one of the modern concepts that seek to respect nature, preserve it, interact with it and achieve it in the built environment, whether it is an internal environment or an external environment. The Mamluk Islamic architecture in particular was one of the buildings that sought to communicate with nature to achieve comfort. Psychological and environmental in its architectural elements and this is what the biophilic approach seeks.

In this research, an analytical study will be done for one of the most important buildings of Mamluk Islamic architecture in Egypt, the "Sultan Hassan Mosque".

Keywords

Mamluk Islamic Architecture - Biophilic Design – Bio-philial – The Sultan Hassan Mosque .

المقدمة

تعد الطبيعة بالنسبة للإنسان مصدرا للتأمل والمعرفة واستشفاءه ومنبعاً يُنهل من خيراتها باحترام ومحبة وتناغم وتوازن؛ لكن مع تطور العلم الحديث والصناعة أصبحت الطبيعة مع تطور العلم الحديث والصناعة موضع استغلال وسيطرة، وأصبح التطور الحضاري موازيا لبعدها عن الإنسان عن الطبيعة. حيث سعى الإنسان إلى تغيير الطبيعة وتطويعها لتلبية

لطموحاته وتحقيقاً لأقصى غاياته، مما أدى الى ظهور مشاكل بيئية كثيرة تمثلت في تلوث الماء والهواء وارتفاع درجة حرارة الأرض نتيجة الاحتباس الحراري، واستنزاف الموارد غير المتجددة وتدهور الطبيعة وصحة الانسان. وقد عبرت البشرية علي مر التاريخ عن علاقة الترابط بين الانسان والطبيعة من خلال دراسة البيئة المحيطة به وتحديد الجوانب الايجابية المؤثرة علي الانسان داخل البيئة المبنية، وهو ما يدعو اليه المنهج البيوفيلي حيث ان البيو فيليا (bio-philial) هو تقارب الإنسان مع الطبيعة، ومحاولة لعكس مفهوم البيو فيليا (Bio-philial) على البيئة المبنية؛ من خلال اكتشاف مدى تأثير البيئة الطبيعية على البيئة المبنية والعكس.

مشكلة البحث

ندرة الدراسات التي تتتبع أسس التصميم البيوفيلي في البيئة الداخلية للعمارة المملوكية.

اهداف البحث

يهدف البحث إلى :

استنباط أسس وسمات التصميم البيوفيلي للبيئة الداخلية في العمارة المملوكية و تأثيرها في تعزيز صحة ورفاهية المستخدم.

أهمية البحث

تكمن أهمية البحث في كونه:

رصد أسس التصميم البيوفيلي المستنبطة من العمارة المملوكية ودورها في تحسين جودة البيئة الداخلية نفسياً وعضوياً للمستخدم.

حدود البحث

حدود زمانية:- العمارة الإسلامية المملوكية في القرن ١٣

حدود مكانية:- المباني التاريخية في فترة الدولة المملوكية بالقاهرة "مسجد السلطان حسن".

حدود موضوعية:- العمارة الإسلامية المملوكية - التصميم البيوفيلي.

منهجية البحث

لتحقيق فروض البحث يتم إتباع المناهج التالية:

1- المنهج الوصفي: وصف التصميم البيوفيلي في ضوء العمارة الإسلامية المملوكية.

2- المنهج التحليلي: يتم عمل دراسة تحليلية لاحدي الأبنية الإسلامية المملوكية (مسجد السلطان حسن) في ضوء التصميم البيوفيلي.

1- أهم سمات الفكر التصميمي المعماري المملوكي

قامت العمارة المملوكية علي بعض السمات في كافة منشأتها والتي من خلالها أظهرت مدى تحقيق الوظيفية في الفكر المملوكي المعماري الذي يميزها الي الان في عصرنا الحالي!



شكل رقم (١) السمات المتبعة في الفكر التصميمي المعماري في العمارة الإسلامية والمملوكية بشكل خاص

جدول رقم (١) السمات التي تظهر الوظيفية للفكر المعماري المملوكي^٢

السمة	تطبيق السمة في العمارة
تأكيد المدخل الرئيسي	تم ذلك من خلال استخدام المقياس التذكاري في العقد المحيط بالمدخل الرئيسي كتميز عن باقي العقود الموجودة بالواجهات، بالإضافة الى الردود والتدرج نحو الداخل من خلال المقرنصات التي تجعل المدخل في حالة حركة مستمرة من خلال حركة الشمس وتباين الظل والنور على تشكيلات المقرنصات خلال ساعات النهار وكأنها ساعة شمسية
التدرج من العام الي الخاص	اعتمد المعماري في تخطيطه علي التدرج من الخارج الي الداخل (العام الي الخاص)، وذلك من خلال استخدام المداخل الضيقة والمنكسرة التي تتجه الي المساحات الواسعة داخل المبني.
ارتباط التصميم بالبيئة	من خلال فكرة الانفتاح على البيئة الخارجية من خلال صحن المسجد والملاقف والمشربيات والقباب، فصحن المسجد يسمح بدخول الهواء والنور الي ارضيته مع وجود الماء في الميضأة حيث يتم التأكيد على السماء - النور - الارض - الماء.... اما الخامات فتم استخدام خامات بناء من البيئة المحيطة مثل الحجر والرخام والخشب وغيرهم، مع استخدام تقنيات للتنفيذ متوافقة بيئياً
الحيز الانتقالي	هي الممرات الداخلية التي تربط الحيزات الداخلية بالخارج، فجانبا وظيفتها الأساسية في ربط أجزاء المبني والتحكم في ديناميكية الحركة بين الداخل والخارج، هي ايضاً مسؤولة عن توازن العلاقات الوظيفية المتداخلة بينهما وتوفير الخصوصية المطلوبة لبعض أجزاء المبني بالداخل من خلال التدرج المستخدم في الانتقال من الخارج الي الصحن الداخلي عبر دهليز طويل.

السمة	تطبيق السمة في العمارة
الخصوصية	التدرج بداية من التحول من الشارع نحو المدخل من خلال الدركاة (في المساجد) وصولاً للمدخل المنكسر (الدهليز) مع التدرج في الارتفاع، استخدام المشربيات، اما في البيوت فيتم فصل اماكن استقبال الضيوف (المقعد) عن اماكن المعيشة (القاعات - الدور قاعات - الحرمك).
تكامل الفراغات	تظهر هذه العلاقة الفراغية في ارتباط فراغ غرف الادوار العليا بفراغ الادوار السفلى. وتتأكد كذلك في التباين والانتقال المفاجئ من الفراغ الضيق المنكسر للمدخل إلى الفراغ الاكبر في الفناء الداخلي للمبنى وتساعد هذه الظاهرة على امتصاص الهواء وتفريغه وتجديده داخل المبنى؛ وايضاً التكامل بين جميع الأماكن الخدمية المجتمعة التي يحتاجها الناس داخل المنطقة السكنية، مثل الخدمات الدينية (المساجد) بالقرب من البيوت السكنية وكذلك بالقرب من الخدمات العامة.
التنوع البصري	التنوع في الملامس بين الملمس الناعم في تكسيات الرخام بالحوائط والارضيات والملمس الخشن لتكسيات الاحجار وخشب المشربيات، التنوع بين الظل والنور، التنوع بين المغلق والمفتوح، الاسقف المسطحة والاسقف ذات القباب
الاستمرارية	الاستمرار الوظيفي للوحدات المعمارية
الجوار والترابط	الاستمرارية الفراغية والوظيفية من خلال تتابع الفراغات ممثلة في الممرات وكذلك الايونات واستمرارية الوحدات المعمارية كالعقود مع تنوعها في المقياس والوظيفة.

2-التصميم البيوفيلي

التصميم البيوفيلي هو محاولة عكس المفهوم الفكري للبيوفيليا علي المباني البيئية، فالبيوفيليا هي ألفة الإنسان المتأصلة في الارتباط بالأنظمة الطبيعية وعملياتها، وهو العمل علي ابتكار نظرية تصميمية الهدف منها الحفاظ علي مزايا انعكاس الطبيعة علي البيئة المبنية، أو إعادة استخدام الطبيعة في البيئة المبنية مرة اخري، فسعي التصميم البيوفيلي الي تعويض هذه الفوائد واستعادتها مرة اخري؟

ان الهدف الأساسي من التصميم البيوفيلي هو إعادة احياء التفاعل مرة اخري بين الإنسان والطبيعة في البيئة المبنية، كما أنها تهدف ايضاً إلي الاستفادة من الآثار الإيجابية الناتجة عن هذا التفاعل وملاحظتها وتوثيقها في نماذج التفاعل مع الطبيعة بشكل عملي ملموس، كما أنه يسعي الي توجيه العمارة نحو الخبرة الأكثر إنسانية، وذلك من خلال الاستفادة من معرفة البيوفيليا في مجال تصميم الهندسة المعمارية؟

(٢-١) مفهوم التصميم البيوفيلي

قام العالم ستيفن كيليرت* بوضع مفهوم التصميم البيوفيلي، والذي أشار إلي أن مفهوم البيئة المبنية الذي يشير من خلاله إلي الأماكن والمساحات التي يصنعها الإنسان والتي تتراوح في نطاقها توفير الأنشطة البشرية للعمل، والعيش، وإعادة الإنشاء. ويشير بذلك مصطلح التصميم البيوفيلي إلي استخدام الدمج للبيئة الطبيعية بعناصرها المختلفة مع البيئة

المبينة، ليحقق الدعم بالارتباط البشري والطبيعة، فالهدف الاساسي من التصميم هو بناء بيئات مشبعة بالتجارب الإيجابية التي تعزز من خلالها صحة الإنسان ورفاهيته في مختلف جوانبه الحياتية^١؛
*ستيفين كيليرت: هو أستاذ علم البيئة الاجتماعية في كلية بيل للغابات والدراسات البيئية والذي ساعد علي اطلاق نظرية "الحياة الحيوية"، وقد ساعد في زيادة مفهوم التصميم البيوفيلي وتعزيز الصحة النفسية والرفاهية من خلال انشاء روابط بين الناس والطبيعة في البيئة المبينة.

(٢-٢) أهداف ومبادئ التصميم البيوفيلي

يجب علي الانسان ان يسعى لفهم علاقته بالطبيعة بشكل مستمر مع التغيرات الدائمة، فقد أشار كيليرت إلي أن الاتصال المباشر بالطبيعة يوفر قدر كبير من الفوائد وأن وجود التمثيلات الطبيعية أكثر فائدة من عدم وجودها إطلاقاً، لممارسة التصميم البيوفيلي بفعالية لابد من وجود أهداف لابد أن يمتلكها التصميم البيوفيلي، وكذلك المبادئ التي تكون بمثابة شروط أساسية لتحقيق الممارسة^٢؛

(١-٢-٢) اهداف التصميم البيوفيلي

1. السعي إلي خلق بيئة جيدة للناس ككائنات حية بيولوجية في البيئة المبينة الحديثة، والتي تحسن صحة الناس ورفاهيتهم ولياقتهم البدنية.
2. الحفاظ بمرور الوقت علي إنتاجية النظم الطبيعية، وأدائها، ومرتبتها.
3. التناغم مع الطبيعة ومكافحة الإجهاد والقلق، من خلال تطوير المناطق السكنية نحو التفاعل مع الطبيعة.
4. تغيير الظروف البيئية للمباني، أو المناظر الطبيعية علي المدى القصير، وذلك بدعم وجود مجتمع قوي ومستدام بيئياً علي المدى الطويل^٣؛

(٢-٢-٢) مبادئ التصميم البيوفيلي

- لتحقيق تصميم بيوفيلي فعال لابد من إتباع مبادئ ثابتة، والتي تمثل بدورها شروط أساسية لممارسة التصميم البيوفيلي بشكل أكثر فعالية:
1. المشاركة بصورة مستمرة ومتكررة مع الطبيعة.
 2. التركيز علي تكيف الإنسان مع العالم الطبيعي الذي يؤدي إلي تقدم صحة الإنسان، ورفاهيته، ولياقته البدنية.
 3. التشجيع علي الارتباط العاطفي بأماكن معينة.
 4. تشجيع التفاعلات الإيجابية بين الناس والطبيعة، والتي تعمق الإحساس بالعلاقة والمسؤولية اتجاه الناس والطبيعة.
 5. الحفاظ علي إنتاجية النظم الطبيعية، وقدرتها علي الصمود علي مدار الزمن.
 6. تشجيع الحلول المعمارية المتبادلة والمتراطة والمتكاملة^٤؛

(٣-٢) آثار التصميم البيوفيلي على صحة الإنسان ورفاهيته

حاجة البشر البيولوجية للتواصل والارتباط التام مع الطبيعة في مختلف جوانب الانسان الجسدية، والنفسية، والعقلية، والاجتماعية هو المفهوم الذي تسعى اليه البيوفيليا، والتي تؤثر بشكل ملحوظ علي إنتاجية الفرد ورفاهيته^٥؛

علي مر الثقافات المختلفة من قديم الأزل فكرة ارتباط الانسان بالطبيعة التي بدورها تعزز صحة ورفاهية الفرد، كما في نظرية أبقراط (٤٦٠-٣٧٠ قبل الميلاد)، إن الانسان متربط بالطبيعة ارتباط وثيق لتعزيز الصحة النفسية والجسدية من خلال ارتباطه "بالماء - الهواء - الاماكن" والذي يؤكد أهمية جودة المياه والمناخ والبيئة علي صحة الانسان. تؤثر المساحات الخضراء والبيئات الطبيعية علي رفاهية الانسان، فللطبيعة تأثير إيجابي علي شفاء الانسان إما بشكل واعي أو بشكل غير واعي، فإدخال الطبيعة في التصميم والحياة اليومية يعزز بيئات معيشية أكثر صحة وإنتاجية، ولذلك يلعب المصممين دور هام في تحسين طريقة وكيفية استخدام المساحات الحيوية ودمجها مع الطبيعة في البيئة المبنية؛^١

(٢-٤) أنماط التصميم البيوفيلي

يميل التصميم البيوفيلي إلي استخدام العديد من الأنماط الحيوية، والتي تساعد علي تلبية احتياجات مستخدمي المكان المختلفة من ثقافات وديموغرافيات وأشكالها المتعددة، وذلك لخلق بيئة صحية نفسياً وفسولوجياً ومعرفياً؛ كما أنها تساعد علي اندماج الانسان داخل البيئة الطبيعية، مما تزيد من احترامه لذاته ومزاجه، فتوجد العناصر الطبيعية المختلفة كالأزهار والماء يساعد الانسان علي الاسترخاء والراحة، لذا لا بد أن يتم تحقيق تلك الأنماط بشكل متكامل في ضوء اعتباراتها التصميمية حتي لا تأتي بنتائج عكسية، حتي يتم الوصول إلي تصميم بيوفيلي متكامل وفعال.

تم تصنيف أنماط التصميم البيوفيلي إلي ١٤ نمطاً الذي اقترحه شركة Terrapin Bright Green* مندرجة أسفل ٣ فئات كل فئة تحتوي علي مجموعة من الأنماط التي تدعم تحقيقه بفعالية.

*Terrapin Bright Green : هي شركة استشارات بيئية وتخطيط استراتيجي ملتزمة بتحسين البيئة البشرية من خلال تطوير الأداء العالي والسياسة والأبحاث ذات الصلة منذ عام ٢٠٠٦، من أجل رفع مستوى المحادثات ومساعدة العملاء علي فتح آفاق جديدة في التفكير الإبداعي في الفرص البيئية.

جدول رقم (٢) يوضح الأنماط الأربعة عشر للتصميم البيوفيلي المندرجة أسفل الفئات الثلاث^{١٥}

أنماط طبيعة الفراغ	أنماط البدائل الطبيعية	أنماط الطبيعة في الفراغ
الرعاية النفسية والفسولوجية والتكوين المكاني	الخامات المستخدمة من الطبيعة (حجر - رخام - خشب..)	دمج البيئة الطبيعية في البيئة المبنية
١١. التوقع / الاحتمال	٨. الأشكال والأنماط الحيوية	١. الاتصال المرئي بالطبيعة
١٢. الملجأ	٩. الاتصال المادي مع الطبيعة	٢. الاتصال غير المرئي بالطبيعة
١٣. الغموض	١٠. التعقيد والنظام	٣. منبهات حسية غير إيقاعية
١٤. المخاطر / المجازفة		٤. التقلب الحراري وتدفق الهواء
		٥. وجود الماء
		٦. ديناميكية وانتشار الضوء
		٧. الاتصال بالنظم الطبيعية

(٢-٤-١) أنماط الطبيعة في التصميم البيوفيلي للبيئة الداخلية

يتحقق مجال الطبيعة في الفراغ من خلال انشاء روابط مباشرة وهادفة مع العناصر الطبيعية من خلال التفاعلات متعددة الحواس والتنوع والحركة، وهو الوجود المباشر والمادي للعناصر الطبيعية بأشكالها المختلفة في الفراغ، شامل بذلك

العناصر النباتية مثل الاسطح المزروعة والجدران الخضراء وأحواض الزهور وحدائق الفناء، والعناصر الحيوانية مثل أحواض الأسماك وحدائق الفراشات والطيور بأشكالها، والعناصر المائية مثل النوافير والبرك المائية الصناعية، وكذلك النسمات والروائح وغيرها من العناصر الطبيعية.

جدول رقم (٣) يوضح أنماط الطبيعة في التصميم البيوفيلي للبيئة الداخلية وأثرها علي الصحة النفسية والفسولوجية ١٦

النمط	التوصيف	اثره علي الصحة النفسية والفسولوجية
الاتصال المرئي بالطبيعة	يشمل بذلك الأنظمة الحية، والعناصر الطبيعية، والعمليات الطبيعية.	✓ تقليل ضغط الدم ✓ تحسين اليقظة الذهنية ✓ زيادة التوجهات الإيجابية والسعادة الشاملة.
الاتصال غير المرئي بالطبيعة	يشمل بذلك كل ما له علاقة بالحواس الخمسة من محفزات سمعية، وبصرية، ولمسية، وشمية، وتذوقية، والتي تنشئ تفاعل إيجابي مع الطبيعة والأنظمة الحية.	✓ تقليل ضغط الدم الانقباضي والهرمونات المسببة للضغط العصبي ✓ تأثير إيجابي علي الأداء الإدراكي. ✓ التحسين الملموس في الصحة العقلية والاحساس بالطمأنينة.
محفزات حسية غير إيقاعية	ويتم ذلك من خلال تكوين روابط عشوائية مع الطبيعة بشكل عابر، وتتحقق من خلال تغير مستويات الإضاءة الطبيعية طوال النهار، درجات الحرارة، معدل تيار الهواء اثناء النهار والليل...، ولكن قد لا يتم التنبؤ بها بدقة.	✓ تأثير إيجابي علي معدل ضربات القلب وضغط الدم ونشاط الجهاز العصبي التعاطفي. ✓ تحسين ملحوظ في القدرة علي الانتباه والاكتشاف والفحص.
التقلبات الحرارية وتدفق الهواء	تشمل بذلك كل ماله علاقة بالتغيرات المناخية الخفيفة، مثل الرطوبة الخفيفة نسبياً، والتغيرات الطفيفة في درجة الحرارة للهواء، وانتقال الحرارة والرطوبة عبر الجلد، ودرجات حرارة الأسطح التي تحاكي البيئات الطبيعية.	✓ تأثير إيجابي علي الإحساس بالراحة والصحة العامة والإنتاجية. ✓ تأثير إيجابي علي القدرة علي التركيز. ✓ إدراك محسن للسعادة بالمكان والزمان.
وجود الماء	حالة تعزز تجربة التفاعل المباشر، وغير المباشر مع الطبيعة في الفراغ، من خلال رؤية الماء أو سماعه أو لمسه.	✓ يقلل الضغط العصبي و معدل ضربات القلب وضغط الدم، ويزيد الإحساس بالهدوء والطمأنينة. ✓ يحسن من القدرة علي التركيز واستعادة الذاكرة، يحسن من الإدراك والاستجابة النفسية. ✓ يحسن من الاستجابة العاطفية.
الديناميكية وانتشار الضوء	يلعب في ذلك ارتفاع وانخفاض شدة الضوء والظل المتفاوتة التي تتغير بمرور الوقت، وذلك لتهيئة الظروف التي تحدث في الطبيعة.	له تأثير إيجابي علي الانظمة الوظيفية الادائية. يزيد من الراحة البصرية.
الاتصال بالأنظمة الطبيعية	الوعي بالعمليات الطبيعية التي تحدث علي مدار اليوم والسنة، وخاصة التغيرات الموسمية والتغيرات الزمنية المميزة للنظام البيئي الصحي.	استجابة صحية إيجابية، ونقل إدراك البيئة المحيطة.

(٢-٤-٢) أنماط البدائل الطبيعية (الخامات المستخدمة من الطبيعة)

تتناول البدائل الطبيعية الخبرة غير المباشرة مع العناصر الطبيعية، من خلال استحضار الطبيعة العضوية وغير الحية بشكل غير مباشر في البيئة المبنية، ويكون ذلك من خلال المواد الطبيعية التي تمت معالجتها علي نطاق واسع، مثل استخدام الخامات الطبيعية في البيئة، مثل الأخشاب والأحجار الطبيعية من الجرانيت، أو الرخام وغيرها، وكذلك محاكاة الأنماط الموجودة في الطبيعة كأعمال فنية وزخرفية في الحوائط والأرضيات والأسقف والأثاث والمنسوجات، فهي عناصر طبيعية ولكن تم استحضارها والتفاعل معها بشكل غير مباشر في البيئة المبنية، ويتم تحقيق التفاعل مع البدائل الطبيعية بشكل فعال في التصميم البيوفيلي إذا توفرت القدرة علي توظيفها بشكل سليم وخلاق.

جدول رقم (٤) يوضح أنماط البدائل الطبيعية في التصميم البيوفيلي واثرها علي الصحة النفسية والفسولوجية^{١٩}

النمط	التوصيف	اثره علي الصحة النفسية والفسولوجية
الاتصال المادي مع الطبيعة	من خلال استخدام المواد والعناصر البيئية الطبيعية المتواجدة في تلك البيئة مثل الحجر والرخام والخشب...، والتي تعالج بشكل خفيف حتي تعكس طبيعة البيئة والعناصر المستخدمة، حتي تستطيع بذلك خلق شعور خاص ومميز بالمكان.	- تأثير إيجابي علي الادراك الحسي والاستجابة النفسية والضغط العصبي. - يقلل من ضغط الدم الانبساطي، ويحسن من الأداء الإبداعي. - يزيد الإحساس بالراحة.
الأشكال والأنماط الحيوية	احياء العناصر الطبيعية بطريقة غير مباشرة في الفراغ الداخلي، مثل الزخارف والاعمال الفنية المستمدة من الطبيعة، كالنباتات والحيوانات، والتي توفر كل منها اتصالاً غير مباشر بالطبيعة.	- تميز في الرؤية والملاحظة.
التعقيد والنظام	ثراء التفاصيل التي يجب رؤيتها، أو الانفتاح التدريجي من خلال استخدام أسلوب التسلسل الهرمي المكاني المشابه للعناصر الموجودة في الطبيعة، يتطلب ذلك معلومات حسية غنية عن النظم الطبيعية وتكوينها، مثل التشعبات الفرعية الموجودة في أوراق الأشجار فهي تعبر عن مدي تعقد تلك التفرعات ولكنها تكون بشكل اكثر تنظيماً.	- تأثير إيجابي علي الادراك الحسي والاستجابة النفسية والضغط العصبي. - تميز في الرؤية والملاحظة.

(٢-٤-٣) أنماط طبيعة الفراغ

تتناول طبيعة الفراغ الرغبة الفطرية والمتعلمة، وهي رغبتنا في قدرتنا لرؤية ما وراء محيطنا المباشر، متناول في هذا اشباع فضولنا ورهبتنا وخوفنا والغموض المتعلق بما لا نراه، للوصول لحالة من الأمان والراحة النفسية للمكان المحيط

بنا، ويتحقق مجال طبيعة الفراغ من خلال إنشاء تكوينات مكانية ممزوجة بأنماط الطبيعة في الفراغ والبدائل الطبيعية بشكل مدروس ومنظم وأكثر جاذبية للوصول إلي تصميم بيوفيلي أكثر فعالية.

جدول رقم (٥) يوضح أنماط طبيعة الفراغ في التصميم البيوفيلي واثرها علي الصحة النفسية والفسولوجية؛^{٢٢}

النمط	التوصيف	اثره علي الصحة النفسية والفسولوجية
الافق/ الاحتمال	أن يخلو المكان من العوائق التي تحجب الرؤية لمسافات كافية للمراقبة والتخطيط، اتساع الأفاق، أو القدرة على الرؤية من مسافة بعيدة.	<ul style="list-style-type: none"> • يقلل الضغط العصبي • يقلل الإحساس بالملل والتوتر والتعب. • يزيد الإحساس بالراحة وتصور الشعور بالأمان.
الملجأ	توفر مكان للجوء إليه للحماية من الظروف البيئية المختلفة، ولا بد أن يتوفر به الحماية الكاملة للمستخدم من الأعلى، والخلف والإحساس بالهيكل والمأوى.	يحسن القدرة علي التركيز، والانتباه والشعور بالأمان.
الغموض	توفر عنصر الغموض يساعد المتواجد في المكان علي محاولة الاستكشاف لوجهات النظر المحبوبة جزئياً، فيحسه علي التعمق في البيئة الطبيعية.	الحث علي استجابة قوية للشعور بالسعادة.
المخاطر/ المجازفة	تحفيز المتواجد بالمكان علي المجازفة المضمونة والتي تتصل بعنصر الأمان.	ينشأ عنه تدفق قوي لمادة الدوبامين التي يفرزها المخ.

3- العمارة الإسلامية و التصميم البيوفيلي

العمارة الإسلامية بشكل عام والمملوكية بشكل خاص شكلت منظومة متكاملة من المفاهيم والتي تعمل علي تعزيز العلاقة التفاعلية بين الانسان والبيئة الطبيعية المحيطة به، والتاريخ، والتراث بشكل مترابط ومتكامل، بالإضافة الي ان المنهج البيوفيلي يعتبر من المناهج الحديثة نسبياً في الحياة المعاصرة، ولكن العمارة الإسلامية اثبتت أنه متواجد منذ العصور الاسلامية القديمة والذي تأصل في بيئاتهم المبنية منعكس بذلك علي عماثرهم، وحضارتهم، وثقافتهم، وفكرهم، حيث اهتم الدين الإسلامي بالجانب البيئي منذ خلق الإنسان، وذلك من خلال حثه علي المحافظة علي البيئة، فأدي بذلك إلي الارتباط القوي بين الإنسان والبيئة بشكل تلقائي منعكس ذلك علي البيئة المبنية^{٢٢}

(١-٣) التصميم البيوفيلي والعمارة الإسلامية الداخلية

اهتمت العمارة الإسلامية بالحيزات الداخلية أكثر من الخارجية، من خلال تحقيق مبدأ الانفتاح نحو الداخل، حيث كانت الأساليب المعمارية والفنية في معالجة الحيزات الداخلية تختلف بشكل كبير عن الخارج، فكانت العمارة من الداخل أكثر ثراء عن العمارة الخارجية محققة بذلك أهداف وحاجات قاطن المكان.^{٢٣}

تميزت العمارة الإسلامية بارتفاع معدل الفاقد الإشعاعي ليلاً وارتفاع شدة الإشعاع نهاراً، لذلك تبنت العمارة الإسلامية استخدام أساليب معمارية تتناغم مع المشكلات المناخية البيئية في خلق حيزات معمارية موائمة للعيش بها محققة الراحة الجسدية والنفسية لشاغل المكان.^{٢٤}

العديد من الدراسات استعرضت خصوصية العمارة الإسلامية في علاقتها بالبيئة الطبيعية والمتمثلة في تلك الصيغ:

- لتقليل معدل التبادل الحراري في المبني تم صف المباني في كتل متلاصقة متجاورة، وتقليل مساحات الاسطح الظاهرة.
- للحد من التبادل الحراري، تم استخدام مواد البناء المحلية، وبناء جدران سميكة، و استخدام عدد فتحات قليلة.
- لتوفير تهوية طبيعية للفراغ الداخلي، تم استخدام ملاقف الهواء والتختبوش.
- للحد من الكسب الحراري، تم بناء الفناءات وتشجيرها، وتسقيف جزء منها للتظليل.
- لزيادة معامل التبادل الحراري لتبريد المبني، تم انشاء الاسقف المقبية.

4- دراسة تحليلية لمسجد السلطان حسن في ضوء التصميم البيوفيلي

أنشأ المسجد السلطان حسن بن الناصر محمد بن قلاوون في الفترة ما بين عامي (١٣٥٦هـ/١٣٥٦م) و(١٣٦٣هـ/١٣٦٣م)، وهو في فترة عصر المماليك البحرية، وتقع هذه المدرسة في نهاية شارع محمد علي أمام جامع الرفاعي بميدان القلعة (ميدان صلاح الدين)^{٢٥}.

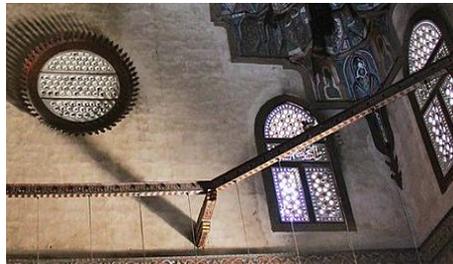
الفكرة التصميمية

- كانت الفكرة العامة التي يقوم عليها المسجد تتمثل في نظام الايوانات التي تحيط بالصحن للصلاة وكل ايوان بجواره باب لمدرسة من المدارس المذهبية الأربعة.
- كان يحقق مبدأ الانفتاح إلى الداخل من خلال استخدام الصحن الداخلي الذي تفتح عليه الايوانات الأربعة، وتحقيق مبدأ الخصوصية من خلال استخدام المدخل المنكسر.

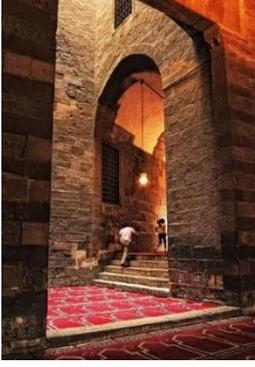
جدول رقم (٦) دراسة تحليلية لمسجد السلطان حسن في ضوء التصميم البيوفيلي^{٢٦}

التأثير علي الصحة النفسية	تحقيقه في المسجد	النمط
التأثير الإيجابي علي الصحة الجسدية وزيادة السعادة الشاملة	تحقق من خلال استخدام الصحن المكشوف الذي يصل المستخدم بالسماء والاتصال بالهواء الطبيعي والضوء. يتواجد الصحن المكشوف في منتصف المسجد ويحاط بأربع إيوانات خاصة بالصلاة، ويتواجد به ميضأة صورة (١).	الاتصال المرئي مع الطبيعة الطبيعة في الفراغ
	 <p>صورة (١) توضح صحن المسجد المتصل بالسماء</p>	

التأثير علي الصحة النفسية	تحقيقه في المسجد	النمط
الإحساس بالطمأنينة	تحقق باتصال المستخدم مع الطبيعة من خلال حواسه بسماع صوت الطيور والاحساس بنسمات الهواء وأشعة الشمس المتواجدة داخل المسجد من خلال الصحن المكشوف، ويتم التخطيط له.	الاتصال غير المرني مع الطبيعة
التأثير الإيجابي العاطفي	تحقق من خلال الإحساس بتغير مستوي الاضاءة الطبيعية طول النهار، واصوات الطيور داخل الصحن المكشوف.	المحفزات الحسية الغير إيقاعية
ادراك محسن بالسعادة بالمكان والزمان والاحساس بالراحة	تحقق من خلال الصحن المكشوف والشبابيك بأحجامها المختلفة والإيوانات مغطاة السقف، والتي تؤدي الي حدوث فرق في الضغط الجوي بين الأماكن المظلمة والأماكن المشمسة، مما يؤدي الي تلقيف الهواء. كان هناك نوعين من النوافذ المستخدمة:- نوافذ خشبية: تتكون من المصبعات الخشبية في الواجهة الخارجية وداخل المسجد. نوافذ جصية: تتواجد في إيوان القبلة وقبة الضريح والمغطاة بقطع الزجاج الملون صورة (٢).	التقلبات الحرارية وتدفق الهواء
استجابة عاطفية وهدوء نفسي ملحوظ	لم يتحقق في المسجد لعدم وجود نوافير به يتوسط الصحن ميضأة مثمثة الشكل ومغطاة بقبة حجرية أسفل القبلة في كل جانب شباك جصية من المصبعات من النوع التوأم ومحملة علي أعمدة حجرية، وأسفل القبلة شريط من الزخارف الكتابية الخشبية، ولكن تلك الميضأة لم تحقق عنصر وجود الماء داخل المسجد.	وجود الماء
زيادة الراحة البصرية	تحقق بوجود الصحن والشبابيك والقباب والإيوانات التي تساعد علي احداث انكسارات للضوء وإحداث ظل ونور داخل المسجد صورة (٣).	ديناميكية وانتشار الضوء



صورة (٢) توضح شبابيك قبة الضريح من الداخل

التأثير علي الصحة النفسية	تحقيقه في المسجد	النمط
	 <p>تحقق من خلال الاتصال بالسماء من خلال الصحن والذي يساعد المستخدم علي التعرف علي التغيرات المناخية والزمنية المختلفة علي مدار اليوم.</p> <p>صورة (٣) الإضاءة داخل دهليز المسجد المؤدي الي الصحن المكشوف</p>	<p>الاتصال مع النظم الطبيعية</p>
<p>ادراك البيئة المحية بنا والانسجام معها والارتباط بها</p>	<p>تحقق من خلال الزخارف الإسلامية المستخدمة والتي تعتمد علي التكرار لجمال العالم في ثلاث ابعاد (الكون - الطبيعة - الكائن البشري):</p> <p>الزخارف النباتية: تعبر عن جمال الطبيعة التي نعيش فيها، وتتواجد في القمریات المتواجدة في ايوان القبلة، وفي أرضية الافريز الكتابي في ايوان القبلة صورة(٤).</p> <p>الزخارف الهندسية: تمثل ترتيب الكون، وتتواجد في جانبي باب المدخل الخارجي.</p> <p>الزخارف الكتابية: تتواجد في أفریز جصية مكتوب عليها بالخط الكوفي وأرضيتها مزخرفة بزخارف نباتية في حائط ايوان القبلة، وتتواجد في افریز اعلي قبة الميضاة.</p> <p>المقرنصات: تتواجد في العقد المدائني أعلي باب الدخول في المدخل، تتواجد ايضاً في المنبر في أعلي باب دخوله كما انها تتواجد في سقف الضريح.</p>  <p>صورة (٤) الزخارف النباتية والكتابية في اعلي الحائط ايوان القبلة</p>	<p>الأشكال والأنماط الإحيائية</p> <p>البيئات الطبيعية</p>
<p>زيادة الإحساس بالراحة النفسية</p>	<p>تحقق باستخدام خامات طبيعية محلية في البناء:</p> <p>الحجر: الارضيات والحوائط والاسقف ودكة المبلغ والمنبر</p> <p>الخشب: الشبابتيك والابواب</p>	<p>الاتصال المادي مع الطبيعة</p>

التأثير علي الصحة النفسية	تحقيقه في المسجد	النمط
	<p>الجص: شبابيك ايوان القبلة</p> <p>الرخام: أرضية الصحن وحائط ايوان القبلة والمحراب</p> <p>الارضيات هي لربط عناصر التصميم داخل المسجد.</p> <p>صممت الارضيات بنوعين من الخامات الطبيعية (الرخام والحجر) لقدرتهم علي تحمل التغيرات علي مر العصور.</p> <p>1- الرخام: استخدام في صحن المسجد لغناه بالألوان المختلفة وسهولة استخدامه في التشكيلات الفنية ذات الطابع الهندسي صورة (٥) أرضية الرخام حول الميضة (٥).</p>  <p>2- الحجر: استخدم في الممرات الرئيسية والمداخل كثيرة الاستخدام لصلابة الخامة وقدرة تحملها.</p> <p>الحوائط كانت في إيوانات الصلاة من الحجر بلونه الطبيعي.</p> <p>حوائط إيوان القبلة معالج بالرخام ذات المساحات الملونة بألوان مختلفة لإعطاء الأيوان أهمية خاصة عن باقي الإيوانات الأخرى صورة (٦).</p> <p>حوائط الواجهة الخارجية من الحجر الطبيعي دون إدخال أي ألوان به لملائمة ومقاومة العوامل الجوية المختلفة وبه فتحات طولية كبيرة لإعطاء مساحة وطول وإضاءة للمكان.</p> <p>مدخل المسجد في أعلاه عقد مدائني منحوت به مقرنصات حجرية وباب المدخل باب خشبي يعلوه شبك من المصبغات الخشبية محاط بصفوف من الأبلق الملون بلونين ويعلوه شريط كتابي أسفل المقرنصات.</p>	

التأثير علي الصحة النفسية	تحقيقه في المسجد	النمط
الاستجابة النفسية للضغط العصبي والتميز في الرؤية والملاحظة	تحقق النمط من خلال استخدام النمط الهندسي المتكرر سواء في الواجهات الخارجية او في الزخارف المتواجدة داخل المسجد في كافية ارجاءه. استخدام التكرار في العمارة الإسلامية بشكل شائع في الزخارف، وذلك لإعطاء تكوين جمالي والتأكيد علي العناصر الزخرفية، وربط الأشكال ببعضها البعض لإعطاء وحدة في العمل للرؤية البصري صورة (٧) زخارف في مدخل المسجد  صورة (٧) زخارف في مدخل المسجد بعضها البعض لإعطاء وحدة في العمل للرؤية البصري صورة (٧).	التعقيد والنظام
	لم يتحقق النمط في المسجد.	الاحتمال/الا
يزيد الاحساس بالراحة والشعور بالأمان زيادة الاحساس علي الشعور بالسعادة	تحقق بالإيوانات المغطاة للجوء اليها في التغيرات المناخية المفاجئة، كما انه يحتوي علي الكثير من الأماكن التي تمكن المصلي من الاختلاء بنفسه داخل تلك الايوانات للشعور بالروحانيات صورة (٨).  صورة (٨) احدي الايوانات الداخلية التي يمكن اللجوء اليها	الملجأ
	تحقق باستخدام المداخل المنكسرة والضيقة للانفتاح لمساحات واسعة صورة (٨).	الغموض
	لم يتحقق النمط في المسجد.	المجازفة والمخاطرة

طبيعية الفراغ

5- استنتاجات الدراسة

نستنتج من خلال تحليل مسجد السلطان حسن في العمارة المملوكية البحرية في ضوء البيوفيليا ان:-
المباني المملوكية كانت ولا زالت ذات صلة ملحوظة ووثيقة بالطبيعة وان التكوين المعماري للعمارة المملوكية حقق أغلب الأنماط الخاصة بالمنهج البيوفيلي، واهتم بإحداث تأثير إيجابي علي صحة ورفاهية الانسان وتم تحقيقه من خلال إيجاد أساليب وعناصر معمارية تساعد علي ربط العمارة بالطبيعة كما هو موضح بالشكل التالي:



شكل رقم (٢) يوضح الاستنتاجات التي توصلت اليها الدراسة

6- نتائج الدراسة

- اهتمام العمارة المملوكية لجلب الطبيعة داخل الفراغ واستخدام البدائل الطبيعية بها مما ادي الي تحقيق التصميم البيوفيلي في العمارة الداخلية.
- في ضوء تحليل مسجد السلطان حسن الذي ينتمي للعصر المملوكي البحري أن العمارة المملوكية كانت تعالج العديد من المشاكل المناخية باستخدام أساليب معالجة مرتبطة مع الطبيعة محقق بذلك أنماط البيوفيليا.
- العمارة الإسلامية المملوكية اهتمت بالتأثير الإيجابي علي صحة الانسان ورفاهه ورعايته النفسية والفسولوجية.
- المنهج البيوفيلي ليس نظام حديث نسبيا كما هو شائع في الحياة المعاصرة، وانما هو متواجد من العصور الإسلامية القديمة بشكل عام والمملوكية بشكل خاص.
- وجود مبادئ مشتركة بين العمارة الإسلامية والمنهج البيوفيلي ومنها الاصاله، اعتماد مواد بناء محلية، احترام المستخدم، الحدائة، تعزيز العلاقة بين السماء والأرض.

5- مناقشة النتائج

تكشف الدراسة ان العمارة الإسلامية المملوكية أظهرت تحقيقها للمنهج البيوفيلي بشكل ناجح، حيث وجد أن العمارة الإسلامية المملوكية مثال ممتاز للعمارة التي تحقق وتلبي احتياجات الانسان النفسية والجسدية والبيئية من خلال أنماط البيوفيليا الأربعة عشر، فقد حققت التواصل المباشر المادي للحياة الطبيعية والذي اشتمل علي وجود النباتات والحيوانات والمياه والاضاءة الطبيعية والتهوية الطبيعية، وكذلك الاتصال مع البيئة من خلال الحواس الخمسة لمستخدم المكان، كما أدخلت الطبيعة الي البيئة المبنية بشكل عضوي غير حي وغير مباشر من خلال استخدام الخامات الطبيعية المحلية في البناء وكذلك محاكاة تلك العناصر داخل البيئة المبنية من خلال الزخارف بأشكالها المختلفة هندسية وكتابية ونباتية، كما أنها حققت وجود طبيعة الفراغ ومعالجتها وذلك من خلال إيجاد أماكن يمكن للإنسان الاحتماء بها عند تعرضه الي عوامل مناخية مفاجئة، كما انها اهتمت بانفتاح المبني علي بعضه البعض محققة نمط الأفق مع الحفاظ علي الخصوصية وحجب

رؤية من بالداخل عن من الخارج، وكذلك حققت مبدأ الغموض الذي يسعى الانسان دائما للانجذاب اليه من خلال الزخارف التي استخدمها، ومن هنا اثبتت العمارة الإسلامية المملوكية ان المنهج البيوفيلي ليس منهج مستحدث نسبيا وانما هو موجود منذ العصور الإسلامية القديمة.

6- الخلاصة

يتضح ان المنهج البيوفيلي تم تطبيقه في العمارة الإسلامية المملوكية بشكل ناجح، وانه ليس منهج مستحدث، وان العمارة المملوكية قامت بتلبية احتياجات المستخدم نفسياً وجسدياً وبيئياً ومعالجتها لكافة المشكلات البيئية التي تعزز صحة ورفاهية المستخدم باستخدام أساليب معمارية مرتبطة بالطبيعة البيئية المحيطة محققة بذلك الأنماط البيوفيلية.

المراجع العلمية

^١ بدر، شيماء طارق. ٢٠١٥. المفهوم الفلسفي لتصميم العنصر الدينية في العصر المملوكي بمصر من ١٥١٧:١٢٥٠م، رسالة ماجستير، جامعة الإسكندرية، كلية الفنون الجميلة: قسم تاريخ الفن، ١٥٣.

Badr, Shaima Tariq. 2015. Almafhom Alfalsafi Ltsmim Alamayir Aldiynia fe Alasr Almamluki Bmasr min 1250:1517m, Resala Majistir, Jamieat Aleskndria, kolia El Fnon Aljmila: Qism Tarikh Alfana, 153.

^٢ الشيخ، محمد عبد الله إسماعيل. ٢٠١٥. المعايير التخطيطية للمدينة بين الأصالة والمعاصرة: حالة دراسية المقارنة بين البلدة القديمة بغزة ومدينة الزهراء في قطاع غزة، رسالة ماجستير، كلية الهندسة، الجامعة الإسلامية: غزة، ٥٩، ٥٠.

Al Sheikh, Mohamed Abd Allah Esmail. 2015. Almaeayir Altakhtitiat Llmadina bayn Alasala w Almueasira: Halat Dirasia Almuqarana bayn Albalda Alqadima Bighaza w Madinat Alzahraa fi Qitae Ghaza, Resala Majistir, kolia Alhandasa, Aljama Alislamia: Ghaza, 50,59.

^٣ El-Behnasi, Salah., Enaam Selim, Abdulla Abdel Amir El-Attar, et al., 2001. Mamluk Art: The Splendour and Magic of the Sultans: 1 (Islamic Art in the Mediterranean), Museum With No Frontiers, MWNF (Museum Ohne Grenzen), P.169.

^٤ علي، عصام الدين محمد. ٢٠٠١. المعايير التخطيطية للمدينة العربية في ضوء المنهج الإسلامي، المؤتمر العلمي الثاني لهيئة المعمارين العرب: طرابلس، ٩.

Ali, Eisam Aldiyn Mohamed. 2001. Almaeayir Altakhtitia Llmadina Al Arabia fi Dowa Almanhaj Elislami, Al Motamer Al Islami Al thaani Lihayet Al Miemariiy Al Arab: Tarabuls, 9.

^٥ Kellert, S.R., Wilson, E.O., 1995. The Biophilia Hypothesis, Island Press, P.P. 21,20.

^٦ Kellert, S.R., Elizabeth F. Calabrese., 2008. The practice of biophilic design., Abstract

^٧ Ojamaa, H. 2015. Enhancing the Human-Nature Connection Through Biophilic Design In the Built Environment: A Branch Library on the Banks of Lake Union, P.14.

^٨ Heerwagen, J., Lindsay Campbell, Anne Wiesen. 2009. Restorative Commons: Creating Health and Well-being Through Urban Landscapes: USDA Forest Service, PP.39,40.

^٩ Ojamaa, H. 2015. Previous reference, P.86.

^١ Wilson, A. 2011. Biophilia in Practice: Buildings That Connect People with Nature, Building Green, Volume 15, P.100.

^١ Kellert, S.R., 2015. The practice of biophilic design: Dimensions, elements, and attributes of biophilic design, P.128.

^{١٢} غولي، انوار صبحي؛ عطاء حسن، اسيل إبراهيم. ٢٠١٩. التصميم المحب للطبيعة في العمارة الداخلية الإسلامية، ورقة بحثية، ١٤٤.

Ghuli, Anwar Subhi; Eataa Hassan, Asil Ibrahim. 2019. Al Tasmim Al Muhib Lltabiea fi Alemara Aldakhilia Al Islamia, Waraqa Bahthia, 144.

¹ Al-Rhodesly, Ahmed.M., 2019. Biophilic Approach to Architecture: Case of the Alhambra, al-Andalus, Degree of Master, Alexandria University, Faculty of Engineering, Department of Architectural Engineering, P.16.

¹ Blom, Marjorie., 2013.⁴Biophilic architecture and its influence on human behaviour and well-being: a proposed urban multi-use office park development, P.5.

¹ Browning, W., 2014. 1⁴ patterns of biophilic design Improving Health and Well-Being in the Built Environment, Terrapin Bright Green, New York,

¹ Al-Rhodesly, A.M., 2019. Previous reference, P.144.

^{١٧} إسماعيل، علا محمد سمير. النظرية الظاهرانية " فينومينولوجيا العمارة " كأساس لمفهوم التصميم الداخلي البيوفيلي، ورقة بحثية، ٢٠١٩.

Ismaeil, Ola Mohamed Samir. Alnazaria Alzaahiratia " Finuminulujia Alemara" Kaasas Limafhum Al Tasmim Aldakhili Al Bio phili, Waraqa Bahthia, 19,20.

¹ Ramzy, Nelly ., 2015. Sustainable spaces with psychological values: Historical architecture as reference book for biomimetic models with biophilic qualities. International Journal of Architectural Research: ArchNet-IJAR, 9(2), P.٤.

^{١٩} إسماعيل، علا محمد سمير. مرجع سابق، ٢٠١٩-٢٠.

Ismaeil, Ola Mohamed Samir. Marjie Sabiq, 19-20.

² Browning, W., 2014. Pprevious reference, P.10.

^{٢١} إسماعيل، علا محمد سمير. مرجع سابق، ٢٠١٩-٢٠.

Ismaeil, Ola Mohamed Samir. Marjie Sabiq, 19-20.

^{٢٢} غولي، انوار صبحي؛ وآخرون. ٢٠١٩. مرجع سابق، ١٤٧-١٥٠.

Ghuli, Anwar Subhi; Wakharon. 2019. Marjie Sabiq, 147-150.

^{٢٣} غولي، انوار صبحي؛ وآخرون. ٢٠١٩. مرجع سابق، ١٥٠.

Ghuli, Anwar Subhi; Wakharon. 2019. Marjie Sabiq, 150.

^{٢٤} ثويني، علي. المنحني البيئي في العمارة الإسلامية، مقالة الكترونية، ٩-٦-٢٠٢٢، 9.5 am،

<http://www.alnoor.se/article.asp?id=25829>

Thuayni, Ali. Almunhana Albyiy fi Al Eimara Al Islamia, Maqala Elkitrunia, 9-6-2022, 9.5 am.

² <https://egymonuments.gov.eg/ar/monuments/mosque-and-madrassa-of-sultan-hasan>, (3-8-2022), 10.30 pm.

^{٢٦} غولي، انوار صبحي؛ وآخرون. ٢٠١٩. مرجع سابق، ١٤٩.

Ghuli, Anwar Subhi; Wakharon. 2019. Marjie Sabiq, 149.

^{٢٧} تحليل الباحثة من خلال الدراسة.

Tahlil Albahitha min Khilal Aldirasa.