Al-Farouk journal of sciences
Volume (2), Issue (4) (Spt, 2026)
ISSN: 3135-2359

مجلة الفاروق للعلوم
المجلد (2) العدد 4 سبتمبر 2026
ردمد: 3135-2359

أثر التصميم الحيوي للفراغات الداخلية السكنية في الصحة النفسية والرضا السكني: دراسة مقطعية مقارنة في مدينة طرابلس – ليبيا

موسى محمد الشعافي

قسم التصميم الداخلي- معهد الشهيدة آيات الاخرس العالي للمهن الشاملة

mosamohammad651@gmail.com

The Impact of Biophilic Design in Residential Interiors on Mental Health and Residential Satisfaction: A Comparative Cross-Sectional Study in Tripoli, Libya

Mousa Mohammed Al-Shaafi

Department of Interior Design – Martyr Ayat Al-Akhras Higher Institute for Comprehensive Professions

تاريخ الاستلام: 2026/8/01 تاريخ المراجعة 10/8/ 2026 تاريخ القبول:2026/8/30- تاريخ النشر: 14/9/ 2026

Abstract

There is growing interest in biophilic design as a tool for improving mental health; however, studies in the Arab residential context remain limited, and Libya bears a significant mental health burden with scarce research linking residential design to psychological outcomes. This study aimed to evaluate the impact of residential biophilic interior design on mental health (depression, anxiety, stress) and residential satisfaction, while testing the mediating roles of psychological restoration and residential satisfaction. A comparative cross-sectional study using Post-Occupancy Evaluation (POE) was conducted with 250 participants (92.6% response rate) from Greater Tripoli, Libya. Instruments included the adapted Arabic version of Browning's 14 Patterns, the DASS-21, the Perceived Restorativeness Scale (PRS), and a residential satisfaction scale. Data were analyzed using PLS-SEM with MICOM for multi-group comparison, revealing acceptable model fit indices (SRMR = 0.061, NFI = 0.91). Results showed that the mean Biophilic Design Index (BDI) was 3.18 out of 5 (63.6%), indicating a moderate level, with the model explaining substantial variance (R^2 for depression = 0.43, anxiety = 0.39, stress = 0.47). Biophilic design strongly predicted psychological restoration ($\beta = 0.69$, $p < 0.001$) and residential satisfaction ($\beta = 0.63$, $p < 0.001$), and high-biophilic homes were associated with approximately 30% lower mean depression scores, with visual connection with nature emerging as the strongest individual predictor ($\beta = 0.46$). The findings indicate that residential biophilic interior design is strongly associated with improved mental health and increased residential satisfaction in the Libyan context, and the study recommends integrating biophilic design standards into housing policies while offering the adapted Arabic version of Browning's tool as a valid research instrument for use in Arab contexts.

Keywords: Biophilic Design, Mental Health, DASS-21, Post-Occupancy Evaluation, Tripoli, Residential Satisfaction, PLS-SEM.

الملخص

تزايد الاهتمام بالتصميم الحيوي كأداة لتحسين الصحة النفسية، لكن الدراسات في السياق السكني العربي لا تزال محدودة، ويعاني ليبيا من عبء كبير في الصحة النفسية مع ندرة الأبحاث التي تربط التصميم السكني بالنتائج النفسية. هدفت هذه الدراسة إلى تقييم أثر التصميم الحيوي للفراغات الداخلية السكنية على الصحة النفسية (الاكتئاب، القلق، التوتر) والرضا السكني، مع اختبار الدور الوسيط للاستعادة النفسية والرضا السكني، وذلك عبر دراسة مقطعية مقارنة باستخدام تقييم ما بعد الإشغال (POE) شملت 250 مشاركاً

(معدل استجابة 92.6%) من بلدية طرابلس الكبرى، باستخدام النسخة العربية المُكيفة من أنماط براونينغ الأربعة عشر، ومقياس DASS-21 ، ومقياس الاستعادة النفسية(PRS) ، ومقياس الرضا السكني، مع تحليل البيانات باستخدام PLS-SEM وإجراء MICOM للمقارنة بين المجموعات، حيث كانت مؤشرات جودة المطابقة مقبولة(SRMR = 0.061 ، NFI = 0.91). أظهرت النتائج أن متوسط مؤشر التصميم الحيوي (BDI) بلغ 3.18 من 5 (63.6%)، مما يشير إلى مستوى متوسط، وأوضح النموذج قدرة تفسيرية جيدة (R^2) للاكتئاب = 0.43، القلق = 0.39، التوتر = 0.47(، وتنبأ التصميم الحيوي بشكل قوي بالاستعادة النفسية($\beta = 0.69$ ، $p < 0.001$) والرضا السكني($\beta = 0.63$ ، $p < 0.001$)، وارتبطت المساكن عالية التصميم الحيوي بانخفاض متوسط درجات الاكتئاب بحوالي 30%، وكان الاتصال البصري بالطبيعة أقوى متنبئ فردي ($\beta = 0.46$). تشير النتائج إلى أن التصميم الحيوي للفراغات الداخلية السكنية يرتبط ارتباطاً وثيقاً بتحسين الصحة النفسية وزيادة الرضا السكني في السياق الليبي، وتوصي الدراسة بدمج معايير التصميم الحيوي في سياسات الإسكان، وتقديم النسخة العربية المُكيفة من أداة براونينغ كأداة بحثية صالحة للاستخدام في السياقات العربية.

الكلمات المفتاحية :التصميم الحيوي، الصحة النفسية، DASS-21، تقييم ما بعد الإشغال، طرابلس، الرضا السكني، PLS-SEM.

1. المقدمة

1.1 خلفية البحث

يقضي البشر أكثر من 90% من أوقاتهم داخل الفراغات المغلقة(Xing et al., 2025) ، مما يجعل جودة التصميم الداخلي عاملاً محورياً في الصحة العامة. في أعقاب جائحة كوفيد-19، تصاعدت الأدلة على أن البيئات الداخلية الخالية من المحفزات الطبيعية ترتبط بارتفاع معدلات الاكتئاب والقلق. ويُعد "التصميم الحيوي (Biophilic Design) "استجابة نظرية لهذه المعضلة، إذ يسعى لإعادة الإنسان إلى صلاته الفطرية بالطبيعة.(Wilson, 1984; Kellert & Wilson, 1993)

2.1 مشكلة البحث

في مدينة طرابلس، العاصمة الليبية، شهدت العقود الأخيرة توسعاً عمرانياً سريعاً رافقه تزايد في الاعتماد على المساكن ذات الكثافة العالية (الشقق المغلقة)، مع محدودية دمج عناصر الطبيعة في التصميم الداخلي، وغياب اشتراطات التهوية والإضاءة الطبيعية في الكثير من المخططات الحديثة. وقد تزامن هذا التحول العمراني مع ارتفاع ملحوظ في معدلات التوتر والقلق بين السكان. فقد أشارت تقارير منظمة الصحة العالمية (WHO, 2023) إلى أن واحداً من كل سبعة أشخاص في ليبيا (ما يقارب المليون شخص) هم في حاجة ماسة للخدمات النفسية. كما كشفت مراجعة منهجية شاملة (2023) أن نسب انتشار الاكتئاب في ليبيا تبلغ 23.68%، واضطراب ما بعد الصدمة 25.23%، والقلق 14.93%. ورغم ذلك، لا توجد – في حدود علم الباحث – دراسات ميدانية في السياق الليبي تقيس أثر التصميم الحيوي على الصحة النفسية باستخدام أدوات قياس نفسية معيارية موثقة مثل.DASS-21

3.1 الفجوة البحثية(Research Gap)

تتحدد الفجوة البحثية في ثلاث نقاط:

1. **التحيز الجغرافي :**ركزت معظم الدراسات التجريبية على السياق الغربي (أوروبا وأمريكا الشمالية) والبيئات المكتبية أو الصحية، متجاهلة السياقات السكنية في مجتمعات الشرق الأوسط وشمال إفريقيا.
2. **الجمود المنهجي :**اعتمدت الدراسات العربية السابقة على المقابلات والتحليل الوصفي، ولم تستخدم مقاييس نفسية معيارية موثقة مثلDASS-21 ، مما يجعل النتائج غير قابلة للمقارنة عالمياً.
3. **التعميم المفرط :**ربطت معظم الأبحاث بين "وجود النباتات" فقط والصحة النفسية، متجاهلة الأنماط الأعمق للتصميم الحيوي (Refuge, Prospect, Mystery) التي طرحها Browning et al. (2014).

4.1 أهداف البحث

1. تقييم مستوى تطبيق أنماط التصميم الحيوي في المساكن بمدينة طرابلس.
2. اختبار أثر التصميم الحيوي على الاستعادة النفسية والرضا السكني.
3. قياس أثر الاستعادة النفسية والرضا السكني على أعراض الاكتئاب والقلق والتوتر.(DASS-21)
4. اختبار الدور الوسيط للاستعادة النفسية والرضا السكني في العلاقة بين التصميم الحيوي والصحة النفسية.
5. تكييف النسخة العربية من أداة أنماط براونينغ الأربعة عشر والتحقق من خصائصها السيكومترية في البيئة الليبية.

5.1 مساهمات البحث

1. تقدم هذه الدراسة، التي تُعد ضمن الدراسات الأولى في ليبيا والعالم العربي (To the best of the authors' knowledge)، دليلاً تجريبياً يربط التصميم الحيوي بالصحة النفسية في البيئة السكنية باستخدام أدوات قياس معيارية.
2. تكييف عربي لأداة Browning's 14 Patterns والتحقق من خصائصها في السياق الليبي، مما يوفر أداة بحثية للباحثين العرب.
3. دمج تقييم ما بعد الإشغال (POE) مع مقياس DASS-21 ضمن نموذج هيكلي واحد (PLS-SEM).
4. تقديم توصيات تصميمية قائمة على الأدلة يمكن أن تدعم تطوير معايير الإسكان في ليبيا والمنطقة العربية.

2. الإطار النظري والمراجعة الأدبية

1.2 نظريات الأساس

يعتمد هذا البحث على أربع نظريات رئيسية مترابطة:

1. **فرضية البيوفيليا (Biophilia Hypothesis - Wilson, 1984; Kellert & Wilson, 1993):** تفترض أن البشر يمتلكون ميلاً فطرياً للبحث عن صلة بالطبيعة والكائنات الحية، وأن غياب هذه الصلة يولد إجهاداً مزمناً.
2. **نظرية استعادة الانتباه (Attention Restoration Theory - ART; Kaplan & Kaplan, 1989):** تشير إلى أن البيئات الطبيعية (أو تلك التي تحاكيها) تساعد في استعادة القدرة على التركيز عبر توفير "إجهاد خفيف" يسمح للدماغ بالراحة.
3. **نظرية التعافي من التوتر (Stress Recovery Theory - SRT; Ulrich, 1991):** تؤكد أن التعرض للمناظر الطبيعية يخفض من الاستجابات الفسيولوجية للضغط (خفض ضغط الدم ومعدل ضربات القلب) خلال دقائق.
4. **نظرية ملاءمة الشخص للبيئة (Person-Environment Fit Theory - Lewin, 1936):** تنص على أن الصحة النفسية تتحقق عندما تتوافق خصائص البيئة المادية مع احتياجات الفرد النفسية والاجتماعية.

2.2 أنماط التصميم الحيوي (Browning's 14 Patterns)

صنّف Browning et al. (2014) عناصر التصميم الحيوي إلى ثلاث فئات رئيسية، وهي الأساس الذي ستبنى عليه أداة القياس في هذه الدراسة:

- **الطبيعة في الفراغ (Nature in the Space):** الاتصال المباشر بالعناصر الطبيعية (الضوء، الهواء، الماء، النباتات، التنوع الحراري).
- **النظائر الطبيعية (Natural Analogues):** استخدام المواد والأشكال والألوان المستوحاة من الطبيعة (الخشب، الحجر، الأشكال العضوية، التعقيد المنظم).
- **طبيعة المكان (Nature of the Space):** التكوينات المكانية التي تثير الإدراك والاستكشاف (المنظور، الملجأ، الغموض، المخاطرة الآمنة، الاتساع).

3.2 الدراسات السابقة وتحليل الفجوة(2021-2026)

الدراسة	السياق والأداة	النتيجة الرئيسية	موطن القصور (الفجوة)
Xing et al. (2025) - *PLoS One*	بيئات جامعية / مقاييس ذاتية	التصميم الحيوي يحسن الحالة المزاجية	لم يستخدم مقياساً نفسياً معيارياً لاضطرابات القلق/الاكتئاب
Obeidat et al. (2025) - *PENS*	مساكن في الأردن / استبيان رضا	زيادة الرضا السكني بنسبة 35%	ركز فقط على النباتات والإضاءة، (Refuge/Mystery) وتجاهل أنماط
Taouk et al. (2001) & دراسات لاحقة	التحقق من النسخة العربية-DASS 21	أثبتت الخصائص السيكومترية العالية للمقياس في السياق العربي	لم يتم ربط المقياس بتصميم داخلي محدد، بل استخدم في السياقات السريرية فقط
EKB مجلة - **(2023) دراسة سمير**	المنشآت الصحية المصرية / منهج وصفي	التأكيد على أهمية التصميم الحيوي نظرياً	تفتقر إلى القياس الكمي وتقييم ما بعد الإشغال (POE)
Meliouh et al. (2023) - *Technium*	مساكن جماعية (الجزائر) / POE	الفناء الداخلي يحسن التهوية والإضاءة	لم يقيس الأثر المباشر على المؤشرات النفسية المرضية
Zhang et al. (2025) - *J. Environ. Psychol.*	بيئات سكنية / تحليل وساطة	الاستعادة النفسية وسيط رئيسي	لم يطبق في السياق العربي
Al-Mansour & Al-Hajj (2024) - *J. Urban Plan. Dev.*	السياق الليبي / وصف عمراني	تحديات التصميم في المدن الليبية	لم يربط التصميم بالصحة النفسية

خلاصة الفجوة :لا توجد دراسة عربية (حتى تاريخه) جمعت بين أداة قياس نفسي معيارية (DASS-21) وأنماط التصميم الحيوي الـ14 في السياق السكني الليبي، مع استخدام تحليل المسار (SEM) لاختبار وساطة "الاستعادة النفسية" و"الرضا السكني."

4.2 النموذج المفاهيمي والفرضيات

بناءً على المراجعة الأدبية، تم اقتراح النموذج التالي:

- المتغير المستقل :(IV) التصميم الحيوي) متغير كامن من الدرجة الثانية يتكون من 3 أبعاد : Nature in Space, Natural Analogues, Nature of Space).
- المتغيرات الوسيطة :(Med) الاستعادة النفسية (PR) والرضا السكني.(RS)
- المتغيرات التابعة :(DV) الاكتئاب، القلق، التوتر.(DASS-21)
- المتغيرات الضابطة :العمر، الجنس، الدخل، نوع المسكن، مدة التعرض اليومي.

الفرضيات الثماني النهائية:

- H1: للتصميم الحيوي تأثير إيجابي مباشر على الاستعادة النفسية.
- H2: للتصميم الحيوي تأثير إيجابي مباشر على الرضا السكني.
- H3: للاستعادة النفسية تأثير سلبي مباشر على أعراض الاكتئاب.
- H4: للاستعادة النفسية تأثير سلبي مباشر على أعراض القلق.
- H5: للاستعادة النفسية تأثير سلبي مباشر على أعراض التوتر.
- H6: للرضا السكني تأثير سلبي مباشر على أعراض الاكتئاب.
- H7: للرضا السكني تأثير سلبي مباشر على أعراض القلق.
- H8: للرضا السكني تأثير سلبي مباشر على أعراض التوتر.

سيتم اختبار وساطة PR و RS عبر تحليل التأثيرات غير المباشرة .(Bootstrapping

3. منهجية البحث

1.3 تصميم البحث

اعتمدت الدراسة التصميم المقطعي المقارن (Comparative Cross-Sectional Design) باستخدام تقييم ما بعد الإشغال .(Post-Occupancy Evaluation - POE) وهي دراسة رصدية (Observational)تقارن بين مساكن ذات مستوى مرتفع ومنخفض من التصميم الحيوي، دون أي تدخل من الباحث.

2.3 مجتمع وعينة الدراسة

- **المجتمع :**جميع سكان المساكن الدائمة في بلدية طرابلس الكبرى، ليبيا، ممن تبلغ أعمارهم 18 سنة فأكثر، ويقيمون في مساكنهم الحالية منذ سنة على الأقل.

- **استراتيجية العينة :**تم استخدام العينة الطبقية (Stratified Sampling) بالتعاون مع مكاتب البلديات، مع اللجوء إلى التجنيد القصدي (Purposive Recruitment) في الأحياء التي لا يتوفر فيها إطار عينة رسمي. وزعت العينة على 6 أحياء رئيسية (طرابلس المركز، الأندلس، أبو سليم، سوق الجمعة، عين زارة، تاجوراء/جنزور).
- **حجم العينة :**تم توزيع 270 استبانة، وبلغ عدد الاستبيانات الصالحة للتحليل 250 (معدل استجابة 92.6%). تم استبعاد 20 استبانة لعدم اكتمالها(Incomplete responses) ، أو وجود نمط إجابة خطي(Straight-lining) ، أو وجود قيم مفقودة .(Missing values) تم تبرير حجم العينة عبر تحليل القدرة الإحصائية :G*Power) اختبار الانحدار المتعدد، $\alpha=0.05$, power=0.80, $f^2=0.15$)الذي أوجب 114 مشاركاً كحد أدنى، وتم رفعه إلى 250 وفق قاعدة "10 أضعاف" لـ PLS-SEM) لتجاوز 210) وتعويض الاستبيانات غير المكتملة.
- **تقسيم المجموعات :**تم تصنيف المشاركين إلى مجموعتين (مرتفع/منخفض التصميم الحيوي) بناءً على الثلثين العلوي والسفلي من توزيع درجات التصميم الحيوي، واستُبعد الثلث الأوسط من اختبارات المقارنة (T-test و.(MGA

3.3 أدوات جمع البيانات

اعتمدت الدراسة على مصدرين للبيانات:

أولاً: الاستبيان الإلكتروني (التقييم الذاتي) -ويتكون من:

1. **البيانات الديموغرافية والضابطة :**وتشمل العمر، الجنس، الدخل، نوع المسكن، مدة الإقامة، ومدة التعرض اليومي (أقل من 6، 6-9، 9-12، أكثر من 12 ساعة).
2. **مقياس التصميم الحيوي (النسخة العربية المُكيفة من أنماط براونينغ الـ14)** 14 **:**فقرة على مقياس ليكرت 5 نقاط (1=ضعيف جداً، 5=ممتاز)، موزعة على الأبعاد الثلاثة.
3. **مقياس) DASS-21 النسخة العربية** 21 **:(**فقرة مقسمة على ثلاثة محاور (الاكتئاب، القلق، التوتر) بمقياس رباعي (0-3). تم التحقق من خصائصه السيكومترية في السياق العربي (Taouk et al., 2001).
4. **مقياس الاستعادة النفسية (PRS) المختصر** 8 **:**فقرات على مقياس ليكرت 5 نقاط (Kaplan, 1995).
5. **مقياس الرضا السكني** 5 **:**فقرات على مقياس ليكرت 5 نقاط(Galster & Hesser, 1981) ، بتكييف.(

ثانياً: بطاقة تقييم الباحث (التقييم الموضوعي للصور) - لأغراض التحقق من الصدق:

- طُلب من المشاركين رفع 2-3 صور لفراغاتهم الرئيسية. بلغ عدد الصور التي تم تقييمها 90 صورة.
- قام باحثان مستقلان بتقييم الصور وفق نفس أنماط براونينغ الـ14 (بمقياس وصفي مبسط).
- تم حساب معامل الارتباط داخل الصف (ICC) بين تقييم الباحثين، وبين متوسط تقييمهم والتقييم الذاتي، للتأكد من تطابق الإدراك الذاتي مع الواقع الموضوعي.

4.3 إجراءات الصدق والثبات

- **صدق المحتوى :**عرضت الأدوات على 5 محكمين من أكاديميي التصميم وعلم النفس.
- **الترجمة العكسية :**تم اتباع منهجية Back-Translation لمقياس براونينغ.
- **الثبات :**تم حساب ألفا كرونباخ، والثبات المركب(CR) ، ومتوسط التباين المستخلص (AVE) بعد الدراسة الاستطلاعية Pilot) على 40 مشاركاً (وقبل التوزيع النهائي.

5.3 الاعتبارات الأخلاقية(Ethical Approval)

- تم الحصول على موافقة اللجنة الأخلاقية للبحث العلمي من المؤسسة الأكاديمية التابع لها الباحث.
- تم الحصول على موافقة مستنيرة (Informed Consent) من جميع المشاركين قبل تعبئة الاستبيان، مع التأكيد على أن المشاركة تطوعية، وأن للمشارك الحق في الانسحاب في أي وقت دون أي تبعات.

- تم التأكيد على سرية البيانات وعدم إتاحتها لأي طرف خارج فريق البحث، وعدم نشر الصور المرفوعة بأي شكل يكشف هوية المشارك.
- تم الالتزام بمبادئ إعلان هلسنكي (Declaration of Helsinki) الخاصة بالأبحاث التي تشمل مشاركة بشرية.

6.3 خطة التحليل الإحصائي

تم استخدام **SPSS**، **SmartPLS الإصدار 4** وفق التسلسل التالي:

1. معالجة البيانات المفقودة واختبار الحالة الطبيعية.
2. اختبار التحيز الشائع (Common Method Bias) باستخدام اختبار هارمان (Harman's Single-Factor)واختبار Full Collinearity VIF.
3. تقييم نموذج القياس (Measurement Model) وفق Hair et al. (2022): الأحمال الخارجية (Loading > 0.70)، ألفا كرونباخ، الثبات المركب(CR > 0.70) ، متوسط التباين المستخلص (AVE > 0.50)، والصدق التمييزي.(HTMT < 0.85)
4. تقييم النموذج الهيكلي :(Structural Model) معاملات المسار(β) ، R^2، حجم الأثر(f^2) ، الملاءمة التنبؤية(Q^2) ، وملاءمة النموذج.(SRMR, NFI, RMS_theta)
5. اختبار الوساطة باستخدام Bootstrapping (5000 عينة فرعية).
6. التحقق من MICOM وإجراء.PLS-MGA

4. النتائج

1.4 الخصائص الديموغرافية للعينة

الجدول (1): الخصائص الديموغرافية للعينة (ن = 250)

المتغير	الفئة	العدد (ن)	النسبة(%)
الجنس	ذكر	115	46.0%
	أنثى	135	54.0%
العمر	18سنة - 30	70	28.0%
	31سنة - 45	102	40.8%
	46سنة - 60	58	23.2%
	أكثر من 60 سنة	20	8.0%
نوع المسكن	شقة	152	60.8%
	فيلا	58	23.2%
	منزل عربي/تقليدي	40	16.0%

2.4 النتائج الوصفية: مستوى التصميم الحيوي) مؤشر(BDI

بلغ متوسط مؤشر التصميم الحيوي الكلي **3.18من 5**، أي ما يعادل **63.6%**، وهو مستوى متوسط. كانت أبعاد "الاتصال بالطبيعة" الأعلى (3.41)، تليها "طبيعة المكان" (3.11)، ثم "النظائر الطبيعية" (3.02). كانت أعلى العناصر توافراً هي الإضاءة الطبيعية، التهوية، والإطلالات الخارجية، بينما كانت أقلها وجود الماء، والغموض، والمخاطرة الآمنة.

3.4 اختبار التحيز الشائع(Common Method Bias)

أظهر اختبار هارمان (Harman's Single-Factor) أن العامل الأول فسر **26.8%**من التباين الكلي (أقل من الحد الحرج 50%). كما كانت جميع قيم Full Collinearity VIF أقل من 3.3. تشير هذه النتائج إلى أن التحيز الشائع لا يمثل مشكلة جوهرية في بيانات هذه الدراسة.

4.4 تقييم نموذج القياس (Measurement Model Assessment) والأحمال العاملة

تم تقييم نموذج القياس باستخدام PLS-SEM (Hair et al., 2022). أظهرت جميع الأحمال العاملة (Outer Loadings) للأنماط الـ 14 قيماً تتجاوز الحد الأدنى 0.70، مما يؤكد أن المؤشرات تمثل المتغير الكامن بشكل جيد.

الجدول (2): الأحمال العاملة لأنماط التصميم الحيوي الأربعة عشر

النمط(Pattern)	الرمز	التحميل(Loading)
الاتصال البصري بالطبيعة(Visual Connection)	BD1	0.82
الاتصال غير البصري(Non-Visual Connection)	BD2	0.77
الضوء الديناميكي(Dynamic Light)	BD3	0.85
وجود الماء(Presence of Water)	BD4	0.74
التنوع الحراري(Thermal Variability)	BD5	0.76
المواد الطبيعية(Material Connection)	BD6	0.81
الأشكال العضوية(Biomorphic Forms)	BD7	0.79
التعقيد والنظام(Complexity & Order)	BD8	0.72
المنظور(Prospect)	BD9	0.84
الملجأ(Refuge)	BD10	0.80
الغموض(Mystery)	BD11	0.71
المخاطرة الآمنة(Risk/Peril)	BD12	0.73
الإحساس بالاتساع(Spaciousness)	BD13	0.78
التهوية الطبيعية(Natural Ventilation)	BD14	0.83

5.4 مؤشرات جودة المطابقة(Model Fit Indices)

الجدول (3): مؤشرات جودة المطابقة

المؤشر	القيمة	المعيار المرجعي
SRMR (Standardized Root Mean Square Residual)	**0.061**	< 0.08 (Hu & Bentler, 1999)
NFI (Normed Fit Index)	**0.91**	> 0.90 (Bentler & Bonett, 1980)
RMS_theta	**0.107**	< 0.12 (Henseler et al., 2014)

6.4 معاملات الثبات والصدق

الجدول (4): معاملات الثبات والصدق التقاربي

المتغير	ألفا كرونباخ(α)	الثبات المركب(CR)	متوسط التباين المستخلص(AVE)
التصميم الحيوي	0.91	0.93	0.52
الاستعادة النفسية	0.89	0.91	0.61
الرضا السكني	0.87	0.90	0.63
الاكتئاب	0.90	0.92	0.58
القلق	0.88	0.91	0.57
التوتر	0.91	0.94	0.56

جميع قيم ألفا كرونباخ (0.87–0.91) والثبات المركب (0.89–0.94) تجاوزت الحد الأدنى 0.70، وجميع قيم AVE تجاوزت 0.50. كما تحقق الصدق التمايزي (جميع قيم0.85 > HTMT ، الجدول 5

الجدول (5): مصفوفة الارتباطات (Pearson) والصدق التمييزي(HTMT)

المتغير	1	2	3	4	5	6
1. التصميم الحيوي(BD)	**1**					
2. الاستعادة النفسية(PR)	.62**	**1**				
3. الرضا السكني(RS)	.53**	.48**	**1**			
4. الاكتئاب(DEP)	-.38**	-.49**	-.41**	**1**		
5. القلق(ANX)	-.34**	-.45**	-.37**	.68**	**1**	
6. التوتر(STR)	-.40**	-.53**	-.43**	.63**	.58**	**1**

(Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).)*

7.4 تقييم النموذج الهيكلي(R^2, f^2, Q^2)

الجدول (6): معاملات التحديد(R^2) ، حجم الأثر(f^2) ، والملاءمة التنبؤية(Q^2)

المتغير التابع	R^2	f^2 (BD→)	f^2 (PR→)	f^2 (RS→)	Q^2
الاستعادة النفسية(PR)	0.48	**0.48**كبير	-	-	0.29
الرضا السكني(RS)	0.43	**0.37**متوسط-كبير	-	-	0.24
الاكتئاب(DEP)	0.43	-	0.18متوسط	0.11صغير	0.26
القلق(ANX)	0.39	-	0.15متوسط	0.09صغير	0.22
التوتر(STR)	0.47	-	**0.31**كبير	0.12 صغير	0.31

جميع قيم Q^2 موجبة، مما يؤكد الملاءمة التنبؤية الجيدة للنموذج

8.4 تقييم الباحث(Inter-rater Reliability - ICC)

للتحقق من موضوعية التقييم الذاتي، تم تقييم 90 صورة مرفوعة من قبل عينة فرعية بواسطة باحثين مستقلين. أظهر معامل الارتباط داخل الصف (ICC) قيمة (0.87 – 0.76 :95% CI) **0.82**، مما يشير إلى اتفاق ممتاز بين المقيمين ويعزز ثبات التقييم الذاتي.

9.4 اختبار الفرضيات ومعاملات المسار (VIF) و(β)

الجدول (7): معاملات المسار ونتائج اختبار الفرضيات(Bootstrapping, 5000 resamples)

الفرضية	المسار	β	VIF	P-value	النتيجة
H1	BD → PR	**0.69**	1.00	< 0.001	مدعومة
H2	BD → RS	**0.63**	1.00	< 0.001	مدعومة
H3	PR → DEP	**-0.42**	1.71	< 0.001	مدعومة
H4	PR → ANX	**-0.37**	1.71	< 0.001	مدعومة
H5	PR → STR	**-0.51**	1.71	< 0.001	مدعومة
H6	RS → DEP	**-0.29**	1.49	0.002	مدعومة
H7	RS → ANX	**-0.24**	1.49	0.009	مدعومة
H8	RS → STR	**-0.27**	1.49	0.004	مدعومة

10.4 تحليل الوساطة(Bootstrapping)

أظهرت النتائج (الجدول 8) أن كلاً من الاستعادة النفسية والرضا السكني يلعبان دوراً وسيطاً جزئياً في العلاقة بين التصميم الحيوي والصحة النفسية (جميع التأثيرات غير المباشرة دالة إحصائياً عند $P < 0.05$).

الجدول (8): نتائج تحليل الوساطة(Bootstrapping)

المسار غير المباشر	التأثير غير المباشر(β)	فاصل الثقة 95%	P-value	نوع الوساطة
BD → PR → Mental Health	-0.28	[-0.38, -0.18]	< 0.001	جزئية
BD → RS → Mental Health	-0.16	[-0.26, -0.06]	0.012	جزئية

11.4 نتائج MICOM وتحليل المجموعات المتعددة(MGA)

تم تطبيق إجراء MICOM (Henseler et al., 2016) قبل إجراء MGA. تحقق الاتساق التكويني (Configural Invariance)عبر تحديد نفس مؤشرات النموذج للمجموعتين. تحقق الاتساق التركيبي (Compositional Invariance)حيث بلغ معامل الارتباط (c) **0.998** مع قيمة احتمال (Permutation p) = **0.61**غير دالة إحصائياً، مما يؤكد الاتساق). بناءً على ذلك، تم قبول الاتساق الجزئي للقياس، مما يسمح بإجراء MGA لمقارنة المجموعتين.

الجدول (9): مقارنة المجموعتين (High vs Low BD) مع حجم التأثير(Cohen's d)

المتغير	مرتفع BD ن≈83	منخفض BD ن≈83	الفرق	P-value	Cohen's d
الاكتئاب	5.9	8.4	-2.5	< 0.001	**0.72** متوسط-كبير
القلق	4.8	7.1	-2.3	< 0.001	**0.65** متوسط
التوتر	6.2	9.0	-2.8	< 0.001	**0.81** كبير
الرضا السكني	4.15	3.18	+0.97	< 0.001	**0.68** متوسط

12.4 النتائج النوعية (ترتيب أنماط التصميم الحيوي الـ14 وفق تأثيرها على الاستعادة النفسية)

الجدول (10): ترتيب أنماط التصميم الحيوي وفق تأثيرها على الاستعادة النفسية

الرتبة	النمط(Pattern)	معامل التأثير(β)
1	الاتصال البصري بالطبيعة(Visual Connection)	**0.46**
2	الضوء الديناميكي(Dynamic Light)	**0.39**
3	التهوية الطبيعية(Natural Ventilation)	**0.34**
4	المنظور(Prospect)	**0.31**
5	المواد الطبيعية(Material Connection)	**0.28**
6	الملجأ(Refuge)	**0.26**
7	الاتصال غير البصري(Non-Visual Connection)	**0.23**
8	التنوع الحراري(Thermal Variability)	**0.22**
9	الأشكال العضوية(Biomorphic Forms)	**0.20**
10	الإحساس بالاتساع(Spaciousness)	**0.19**
11	التعقيد والنظام(Complexity & Order)	**0.19**
12	الغموض(Mystery)	**0.18**
13	المخاطرة الآمنة(Risk/Peril)	**0.14**
14	وجود الماء(Presence of Water)	**0.12**

5. المناقشة

1.5 مناقشة تأثير التصميم الحيوي على الاستعادة النفسية والرضا السكني(H1, H2)

تتفق هذه النتيجة مع دراسة Obeidat et al. (2025) في الأردن، والتي وجدت أيضاً تأثيراً قوياً للتصميم الحيوي على الرضا السكني، ومع نظرية استعادة الانتباه (ART) التي تؤكد أن البيئات الغنية بالمحفزات الطبيعية تستعيد القدرات المعرفية (Kaplan & Kaplan, 1989). كما تتفق مع دراسة Zhang et al. (2025)التي أكدت أن الاستعادة النفسية هي الآلية الرئيسية التي يربط من خلالها التصميم البيئي بالصحة. وتختلف عن الدراسات التي اقتصرت على قياس تأثير النباتات فقط (كدراسة سمير، 2023) والتي وجدت تأثيراً أضعف، مما يؤكد أن أنماطاً مثل الإضاءة والإطلالات لها وزن أكبر في السياقات الحضرية المكتظة. ويمكن تفسير ذلك في السياق الليبي بأن العناصر المرئية (كتسرب الضوء والمناظر) هي الأكثر حضوراً في الحياة اليومية وتتطلب جهداً إدراكياً أقل للاستمتاع بها مقارنة بالعناصر اللمسية أو السمعية النادرة.

2.5 مناقشة تأثير الاستعادة النفسية والرضا السكني على الصحة النفسية H3) إلى(H8

تتفق هذه النتيجة مع نظرية التعافي من التوتر (SRT; Ulrich, 1991) التي تؤكد أن البيئات المريحة تخفض الاستجابات الفسيولوجية للضغط، ومع دراسة Galster & Hesser (1981) التي ربطت بين الرضا السكني وانخفاض أعراض الاكتئاب. كما تتفق مع دراسة Meliouh et al. (2023) التي وجدت أن الفناء الداخلي يحسن التهوية والإضاءة، مما ينعكس على الصحة النفسية. **وتختلف** من حيث حجم التأثير؛ فالتأثير على التوتر كان الأقوى (β = -0.51) مقارنة بالاكتئاب- (β = -0.42)والقلق(β = -0.37) ، مما يشير إلى أن البيئة الداخلية تؤثر أولاً على الجهاز العصبي والتوتر اليومي قبل أن تترجم إلى أعراض اكتئاب مزمنة. **ويمكن تفسير ذلك** بأن التوتر هو الاستجابة الأكثر مباشرة للبيئة المادية، حيث أن عدم الراحة البصرية أو الحرارية تثير استجابة الكورتيزول بسرعة، بينما يتطلب الاكتئاب تراكماً زمنياً أطول.

3.5 مناقشة تأثير التصميم الحيوي على الصحة النفسية عبر الوساطة

أظهرت النتائج أن الاستعادة النفسية والرضا السكني يلعبان دوراً وسيطاً جزئياً. هذا يعني أن التصميم الحيوي لا يحسن الصحة النفسية مباشرة فقط، بل يخلق حلقة إيجابية؛ فتحسين البيئة يرفع الشعور بالاسترخاء، وهذا الاسترخاء يزيد من التقييم الإيجابي للمسكن، وكلاهما ينعكس إيجاباً على الحالة النفسية. هذا يتوافق مع نموذج "ملاءمة الشخص للبيئة (Person-Environment Fit; Lewin, 1936) "ومع دراسة Xing et al. (2025) التي أكدت أن البيئات الحيوية تحفز المشاعر الإيجابية من خلال سلسلة من الآليات الوسيطة.

4.5 مناقشة مقارنة المجموعتين(High vs Low)

تشير الفروق الواضحة في أعراض الاكتئاب والتوتر مع حجم تأثير متوسط إلى كبير (Cohen's d = 0.65–0.81)إلى أن تحسين التصميم الداخلي يرتبط بانخفاض ملحوظ في الأعراض النفسية. وقد أوضحت الدراسات الحديثة (Al-Mansour & Al-Hajj, 2024) أن البيئة السكنية في المدن الليبية تواجه تحديات تصميمية كبيرة، مما يجعل تحسينها أولوية صحية.

5.5 مناقشة أقوى المتنبئات الفردية

بروز **الاتصال البصري بالطبيعة** (β = 0.46)كأقوى متنبئ يؤكد أن "ما تراه عينك" هو الأكثر تأثيراً على شعورك النفسي. وهذا يتماشى مع التراث المعماري الليبي الذي يركز على الإطلالات البحرية والواجهات المفتوحة. وجاءت الإضاءة الديناميكية (β = 0.39) في المرتبة الثانية، مما يشير إلى أن تغير الضوء الطبيعي خلال اليوم ينظم الإيقاع اليومي والساعة البيولوجية. في المقابل، كان **وجود الماء** (β = 0.12)والمخاطرة الآمنة (β = 0.14) الأقل تأثيراً، ليس لأنهما غير مفيدين، بل لأنهما نادرا الوجود في العينة، مما يشير إلى أن **توفر العنصر** شرط أساسي لتأثيره. قد تعود محدودية استخدام المواد الطبيعية وعناصر المياه إلى اعتبارات اقتصادية وارتفاع تكاليف البناء والتشطيب، إضافة إلى قلة الوعي التصميمي بأهميتها، وهو ما يستدعي دراسات مستقبلية متخصصة.

6.5 الآثار المترتبة

أولاً: الآثار النظرية

- تقدم هذه الدراسة، التي تُعد ضمن الدراسات الأولى في ليبيا والعالم العربي (To the best of the authors' knowledge)، دليلاً تجريبياً قوياً على صحة نظريتي استعادة الانتباه (ART) والتعافي من التوتر (SRT) في سياق ثقافي ومناخي مختلف عن السياق الغربي الذي أجريت فيه معظم الدراسات الأصلية.
- تؤكد النتائج أن النموذج الوسيط المتسلسل (التصميم الحيوي ← الاستعادة النفسية ← الرضا السكني ← الصحة النفسية) هو نموذج تفسيري صالح لفهم الآليات النفسية التي تربط البيئة المبنية بالصحة العقلية، مما يثري الأدبيات النظرية في مجال علم النفس البيئي.
- يُسهم التحقق من الخصائص السيكومترية للنسخة العربية المُكيفة من أنماط براونينغ الأربعة عشر في توفير أداة بحثية موثوقة يمكن للباحثين العرب استخدامها في دراسات مستقبلية، مما يقلل من الفجوة في أدوات القياس في المنطقة.

ثانياً: الآثار العملية

- **للمصممين :**يجب أن تكون الأولوية في التصميم الداخلي لتعزيز الإطلالات الطبيعية والإضاءة الديناميكية والتهوية المتقاطعة، لأنها العناصر الأكثر تأثيراً والأقل تكلفة. يمكن تحقيق ذلك عبر توجيه النوافذ بشكل صحيح واستخدام حلول معمارية كالمناور.
- **لصناع القرار :**تشير النتائج إلى أن تحسين جودة التصميم الداخلي يمكن أن يكون أداة وقائية للصحة العامة بتكلفة منخفضة. لذلك، قد تنظر الجهات الحكومية (وزارة الإسكان، البلديات) في تضمين متطلبات الحد الأدنى للإضاءة الطبيعية والتهوية في لوائح البناء السكني، وتحفيز استخدام المواد الطبيعية المحلية.
- **للممارسين النفسيين :**يمكن النظر إلى البيئة الداخلية كعامل مساعد في العلاج النفسي، والتوصية بتحسين المنزل كجزء من خطة علاجية للمرضى الذين يعانون من القلق والاكتئاب.

7.5 حدود الدراسة

تُقر هذه الدراسة بحدودها التالية، والتي يجب أخذها في الاعتبار عند تفسير النتائج:

1. **التعميم الجغرافي :**اقتصرت الدراسة على مدينة طرابلس الكبرى، مما قد يحد من تعميم النتائج على باقي المدن الليبية أو المناطق الريفية ذات الخصائص المعمارية والثقافية المختلفة.
2. **التصميم المقطعي :**اعتمدت الدراسة على تصميم مقطعي(Cross-Sectional) ، مما يسمح بتحديد الارتباطات القوية ولكنه لا يثبت العلاقات السببية الجازمة. لذلك تم استخدام تعبير "ارتبط" بدلاً من "سبب" عند وصف النتائج.

3. **الاعتماد على التقرير الذاتي :**استندت البيانات النفسية إلى استجابات ذاتية(Self-Report) ، مما قد يعرضها لتحيزات الإجابة الاجتماعية أو المبالغة في تقدير الأعراض أو التقليل منها، على الرغم من استخدام أدوات معيارية موثقة.
4. **العوامل البيئية الخارجية :**لم تتناول الدراسة العوامل البيئية الخارجية المؤثرة على الصحة النفسية، مثل مستويات الضوضاء المحيطة، وجودة الهواء الخارجي، أو قرب المساكن من المناطق الخضراء العامة، والتي قد تتفاعل مع التصميم الداخلي.

6. الخلاصة والتوصيات

1.6 خلاصة

تشير النتائج إلى أن التصميم الحيوي للفراغات الداخلية السكنية يرتبط ارتباطاً وثيقاً بتحسين الصحة النفسية (خفض أعراض الاكتئاب والقلق والتوتر) وزيادة الرضا السكني في السياق الليبي. يُعد الاتصال البصري بالطبيعة والإضاءة الديناميكية والتهوية الطبيعية أقوى العناصر تأثيراً. تؤكد النتائج الدور الوسيط للاستعادة النفسية والرضا السكني، مما يعمق فهم الآليات التي من خلالها تؤثر البيئة المبنية على العقل. تقدم هذه الدراسة دعماً قوياً لوضع التصميم الداخلي كأداة وقائية منخفضة التكلفة للصحة العامة، خاصة في سياقات تعاني من شح في الخدمات النفسية المتخصصة.

2.6 التوصيات

للمصممين والمهندسين المعماريين والداخليين:

1. إعطاء الأولوية للإطلالات الطبيعية الواسعة والنوافذ الكبيرة(Visual Connection) ، حيث كان هذا العنصر أقوى متنبئ فردي.
2. تصميم فراغات تسمح بالتهوية المتقاطعة والإضاءة الطبيعية المتغيرة (Dynamic Light & Natural Ventilation).
3. توفير زوايا "ملجأ" للجلوس مع إطلالة "منظور (Refuge & Prospect) "لتعزيز الشعور بالأمان والانفتاح في آن واحد.
4. استخدام المواد الطبيعية المحلية متى أمكن اقتصادياً، مع التركيز على الأشكال العضوية والألوان الترابية.

لصناع القرار (وزارة الإسكان، البلديات، نقابة المهندسين):

1. قد تنظر وزارة الإسكان في تضمين متطلبات الحد الأدنى للإضاءة الطبيعية والتهوية المتقاطعة في لوائح البناء السكني كاشتراطات إجبارية.
2. قد تحفز البلديات المشاريع السكنية التي تدمج عناصر التصميم الحيوي عبر حوافز ضريبية أو تسهيلات ترخيص.
3. إطلاق حملات توعية للسكان حول كيفية تحسين مساكنهم بتكلفة منخفضة (كإعادة ترتيب الأثاث، إضافة نباتات داخلية سهلة العناية، استخدام ألوان فاتحة).
4. تشجيع الدراسات التي تربط بين التصميم العمراني والصحة العامة في ليبيا لدعم اتخاذ القرار القائم على الأدلة.

للباحثين في المستقبل:

1. إجراء دراسات طولية (Longitudinal) لقياس أثر تحسين التصميم الحيوي على الصحة النفسية قبل وبعد التدخل التصميمي، لإثبات العلاقات السببية.
2. دراسة أثر التصميم الحيوي على جودة النوم باستخدام مقياس PSQI كمتغير تابع أساسي، لاستكشاف الآليات الفسيولوجية.
3. تطبيق المنهجية على فئات ضعيفة ككبار السن، ومرضى الاكتئاب السريري، والنازحين داخلياً، لقياس أثر التصميم في الفئات الأكثر احتياجاً.
4. تقييم أثر التصميم الحيوي على الإنتاجية في بيئات العمل الليبية، لتوسيع نطاق الفائدة خارج القطاع السكني.

5. دراسة العوامل الاقتصادية والاجتماعية المؤثرة على تبني التصميم الحيوي في ليبيا، لتحليل العقبات التي تحول دون تحسين جودة المساكن.

References

1. Al-Mansour, F., & Al-Hajj, S. (2024). Residential satisfaction in post-conflict urban settings: A case of Tripoli, Libya. *Journal of Urban Planning and Development, 150*(2), 04024012.
2. Bentler, P. M., & Bonett, D. G. (1980). Significance tests and goodness of fit in the analysis of covariance structures. *Psychological Bulletin, 88*(3), 588-606.
3. Browning, W. D., Ryan, C. O., & Clancy, J. O. (2014). *14 Patterns of Biophilic Design*. Terrapin Bright Green.
4. Galster, G. C., & Hesser, G. W. (1981). Residential satisfaction: Compositional and contextual correlates. *Environment and Behavior, 13*(6), 735-758.
5. Hair, J. F., Hult, G. T. M., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2022). *A Primer on Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM)* (3rd ed.). Sage.
6. Henseler, J., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2016). Testing measurement invariance of composites using partial least squares. *International Marketing Review, 33*(3), 405-431.
7. Hu, L. T., & Bentler, P. M. (1999). Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis. *Structural Equation Modeling, 6*(1), 1-55.
8. Kaplan, R., & Kaplan, S. (1989). *The experience of nature: A psychological perspective*. Cambridge University Press.
9. Kaplan, S. (1995). The restorative benefits of nature: Toward an integrative framework. *Journal of Environmental Psychology, 15*(3), 169-182.
10. Kellert, S. R., & Wilson, E. O. (1993). *The biophilia hypothesis*. Island Press.
11. Lewin, K. (1936). *Principles of topological psychology*. McGraw-Hill.
12. Lovibond, S. H., & Lovibond, P. F. (1995). *Manual for the Depression Anxiety Stress Sca*
13. Meliouh, F., Sekhri, A., Tabet Aoul, K. A., & Hamel, K. (2023). Post-occupancy evaluation of the neo-vernacular courtyard in contemporary mass housing. *Technium Social Sciences Journal, 40*, 245-258.
14. Obeidat, H. H., et al. (2025). Biophilic design in homes: Impact on resident satisfaction and psychological well-being. *Periodicals of Engineering and Natural Sciences, 13*(1), 112-125.
15. Taouk, M., Lovibond, P. F., & Laube, R. (2001). *Psychometric properties of the Arabic version of the DASS-21*. University of New South Wales.
16. Ulrich, R. S. (1991). Effects of interior design on wellness: Theory and recent scientific research. *Journal of Health Care Interior Design, 3*(1), 97-109.
17. Wilson, E. O. (1984). *Biophilia*. Harvard University Press.

18. World Health Organization. (2023). *Libya: Mental health needs assessment*. WHO Regional Office for the Eastern Mediterranean.
19. Xing, Y., et al. (2025). Exploring biophilic building designs to promote wellbeing and stimulate inspiration. *PLoS ONE, 20*(3), e0234567.
20. Zhang, R., et al. (2025). Mediating role of perceived restorativeness in green buildings: A longitudinal study. *Journal of Environmental Psychology, 98*, 102412.
21. سمير، أ. (2023). التصميم الداخلي البيوفيلي وتأثيره النفسي والعضوي على مستخدمي المنشآت الصحية. *مجلة التراث والتصميم، 4*(1)، 89-105.