دور التكوين المعماري للعناصر الدفاعية في تحقيق استدامة العمارة التراثية: دراسة توثيقية تحليلية لقلعة القصر بقصر الأخيار – ليبيا

د. وليد عبد السلام فريوان
الأكاديمية الليبية للدراسات العليا – الخمس

علي ميلاد التركي
طالب بالأكاديمية الليبية للدراسات العليا الخمس

walid.fraiwan@elkhomsacademy.edu.ly

المستخلص:

تمثل القلاع التاريخية أحد أهم الشواهد العمرانية التي تعكس تطور العمارة الدفاعية والإدارية في المجتمعات التقليدية؛ حيث جمعت بين متطلبات الحماية والأمن من جهة، وتنظيم الأنشطة الإدارية والاجتماعية من جهة أخرى.

وتُعد قلعة القصر بمنطقة قصر الأخيار من النماذج المعمارية المهمة التي ما زالت تحتفظ بجزء كبير من خصائصها العمرانية والإنشائية رغم ما تعرضت له من عوامل التدهور والتقادم.

وتتمثل مشكلة الدراسة في محدودية الدراسات المعمارية التي تناولت القلعة من منظور تحليلي يربط بين التكوين الفضائي والعناصر الدفاعية والإدارية والاستدامة المعمارية، الأمر الذي أدى إلى ضعف توثيق القيمة العمرانية للمبنى وإمكانية الاستفادة منه في الدراسات المعاصرة.

وتهدف الدراسة إلى تحليل الخصائص المعمارية للقلعة، والتعرف على وظائفها الدفاعية والإدارية، وإبراز دور المواد المحلية والعناصر التقليدية في تحقيق الاستدامة البيئية.

واعتمدت الدراسة على المنهج التاريخي والمنهج التحليلي الوصفي من خلال توثيق الصور الميدانية والمراجع التاريخية وتحليل العناصر المعمارية والفراغات الداخلية للقلعة.

وأظهرت النتائج أن القلعة تمثل نموذجاً متكاملاً للعمارة الدفاعية التقليدية؛ حيث نجحت في تحقيق التوازن بين الأمن والإدارة والتكيف البيئي من خلال توظيف الفناءات الداخلية والجدران السميكة والمواد المحلية والتنظيم الفضائي المتدرج.

كما أكدت الدراسة أن العديد من المبادئ التصميمية المستخدمة في القلعة تتوافق مع مفاهيم الاستدامة المعاصرة؛ مما يجعلها مرجعاً مهماً للاستفادة من العمارة التراثية في تطوير العمارة الحديثة.

الكلمات المفتاحية: قلعة القصر، قصر الأخيار، ليبيا، العمارة الدفاعية، العمارة الإدارية، التكوين المعماري، الاستدامة المعمارية، التراث العمراني.

Abstract

Historical citadels represent some of the most significant architectural evidence reflecting the evolution of defensive and administrative architecture in traditional societies. They successfully integrated the requirements of protection and security with the organization of administrative and social activities. Al-Qasr Citadel in the Qasr Al-Khyar region stands as a crucial architectural model that retains a substantial portion of its urban and structural characteristics, despite exposure to factors of deterioration and aging.

The research problem lies in the scarcity of architectural studies addressing the citadel from an analytical perspective that connects spatial configuration, defensive and administrative elements, and architectural sustainability. This gap has resulted in inadequate documentation of the building's urban value and limited its potential utilization in contemporary studies.

This study aims to analyze the architectural characteristics of the citadel, identify its defensive and administrative functions, and highlight the role of local materials and traditional elements in achieving environmental sustainability. The research adopts historical and descriptive-analytical approaches by documenting field photographs and historical references, alongside analyzing the architectural elements and interior spaces of the citadel.

The results demonstrate that the citadel represents an integrated model of traditional defensive architecture, successfully achieving a balance among security, administration, and environmental adaptation. This was accomplished through the utilization of interior courtyards, thick walls, local materials, and hierarchical spatial organization. Furthermore, the study confirms that numerous design principles applied within the citadel align with contemporary sustainability concepts, positioning it as a vital reference for leveraging heritage architecture in the development of modern architecture.

Keywords: Al-Qasr Citadel; Qasr Al-Khyar; Libya; Defensive Architecture; Administrative Architecture; Architectural Composition; Architectural Sustainability; Urban Heritage.

1. المقدمة

تمثل العمارة الدفاعية في ليبيا أحد أهم مكونات التراث العمراني، فقد لعبت القلاع والحصون دورًا رئيسيًا في حماية المراكز السكانية والطرق التجارية عبر العصور (الورفلي، 2018؛ الشيباني، 2019؛ القذافي، 2021)، وهي تعكس تطور الفكر المعماري وأساليب البناء التي انتهجتها المجتمعات التقليدية لمواجهة التحديات: الأمنية، والبيئية، والاجتماعية؛ مما جعلها مراكز متكاملة تدمج بين الوظائف الدفاعية، والإدارية، والخدمية في إطار معماري موحد، وتزخر ليبيا بالعديد من المواقع التاريخية والقلاع التراثية التي تجسد التنوع الحضاري الذي شهدته البلاد عبر العصور؛ فقد أسهم موقعها الجغرافي الاستراتيجي في تشييد منشآت دفاعية عديدة لحماية: الطرق التجارية، والمراكز السكانية، والمناطق الساحلية.

وتبرز "قلعة القصر" في منطقة قصر الأخيار كأحد النماذج المعمارية التي لا تزال تحتفظ بملامحها التقليدية، رغم ما طرأ عليها من تغيرات عبر الزمن، وتُظهر المعاينات الميدانية للقلعة تكويناً معمارياً متكاملاً يضم: الأسوار، والأبراج، والمداخل، والفضاءات الداخلية، مع توظيف مواد بناء محلية عززت من قدرة المبنى على التكيف مع الظروف البيئية المحيطة.

كما تكشف هذه العناصر عن مستوى متقدم من المعرفة المعمارية التي نجحت في الموازنة بين المتطلبات الدفاعية والكفاءة البيئية ضمن تصميم متوازن، وتتزايد أهمية دراسة هذه القلعة في ظل التحديات التي تواجه المباني التاريخية، كالتدهور العمراني، والعوامل الطبيعية، ونقص برامج الصيانة والتوثيق؛ مما يهدد بفقدان جزء حيوي من الذاكرة العمرانية للمنطقة.

ومن هذا المنطلق، تهدف هذه الدراسة إلى تسليط الضوء على الخصائص المعمارية للقلعة، وتحليل مكوناتها، وإبراز علاقتها بمفاهيم الاستدامة والهوية العمرانية المحلية.

1.1. مشكلة الدراسة

تتمتع قلعة القصر في منطقة قصر الأخيار بقيمة معمارية وتاريخية استثنائية، إلا أنها تواجه خطر الاندثار المادي والمعرفي؛ وذلك بفعل عوامل التدهور الطبيعي، وغياب التوثيق العلمي الدقيق، وتتبلور المشكلة الجوهرية في محدودية الفهم الأكاديمي لآليات التكوين المعماري للقلعة، وافتقار المكتبة العلمية لدراسات تحليلية تربط بين العناصر الدفاعية وتكوينها المعماري ومعايير الاستدامة البيئية والوظيفية، وقد أدى هذا النقص في التوصيف العلمي إلى صعوبة استنباط المبادئ التصميمية التقليدية التي يمكن استثمارها في العمارة المعاصرة؛ مما يفرض ضرورة ملحة لإجراء دراسة تحليلية تكشف عن دور التكوين المعماري في تحقيق ديمومة هذا التراث العمراني واستدامته.

1.2. أسئلة الدراسة

سؤال البحث الرئيسي: "ما دور التكوين المعماري والفراغي للعناصر الدفاعية في تعزيز استدامة العمارة التراثية، بالاستناد إلى التحليل المكاني والبيئي لقلعة القصر في منطقة قصر الأخيار؟"

الأسئلة البحثية الفرعية: يتفرع عن السؤال الرئيسي سؤالان إجرائيان محوريان:

السؤال الأول– (التحليل والتفكيك): ما الخصائص التخطيطية والتشكيلية للعناصر الدفاعية في قلعة القصر؟ وكيف أسهمت في تحقيق الاستدامة المعمارية؟

السؤال الثاني– (التقييم والاستخلاص): كيف أسهم هذا التكوين في تلبية متطلبات الاستدامة البيئية والوظيفية للقلعة؟ وما المبادئ التصميمية المستخلصة التي يمكن اعتمادها كمرجعية لتطوير العمارة المعاصرة؟

1.3. أهمية الدراسة

تستمد هذه الدراسة أهميتها من محورين رئيسيين: علمي وتطبيقي.

تتمثل الأهمية العلمية (النظرية) في تقديم تحليل معمق يتجاوز التوثيق الوصفي لقلعة القصر، لنستقصي في تفاصيل التكوين المعماري والفراغي لعناصرها الدفاعية والإدارية، كما تسعى الدراسة إلى سد الفجوة المعرفية المتعلقة بآليات تكامل هذه العناصر الوظيفية لإنتاج منظومة معمارية مستدامة، مع تسليط الضوء على دور مواد وتقنيات البناء التقليدية في تعزيز الأداء الحراري للمبنى، أما الأهمية التطبيقية (العملية) فتكمن في استخلاص القيم التصميمية والحلول المناخية التي يزخر بها هذا النموذج التراثي؛ إذ توفر مخرجات هذا التحليل مرجعية علمية تكشف عن آليات التكيف البيئي والوظيفي؛ مما يتيح توظيف هذه المبادئ في توجيه الممارسات المعمارية المعاصرة نحو تصميم مبانٍ أكثر استدامة وكفاءة حرارية في بيئات مشابهة.

1.4. أهداف الدراسة

تهدف هذه الدراسة إلى تحليل التكوين المعماري للعناصر الدفاعية في قلعة القصر ببلدية قصر الأخيار في ليبيا، وتقييم كفاءتها في تحقيق الاستدامة البيئية والوظيفية، وتتناول الدراسة دور مواد البناء التقليدية، كالحجر الجيري والجص، في تعزيز التكيف المناخي واستمرارية المبنى، كما تسعى لاستخلاص المبادئ التصميمية والحلول البيئية من هذا النموذج التراثي لصياغة إطار مرجعي يخدم العمارة المعاصرة في بيئات مناخية مماثلة.

تعتمد المنهجية على الرفع المعماري والتوثيق الميداني والمنهج الوصفي المقارن، مع استبعاد التحليلات الإنشائية وبرامج المحاكاة، وقد واجهت الدراسة تحديات تمثلت في غياب المخططات الأصلية والتدهور الإنشائي، وتجاوزتها عبر مواءمة البيانات الميدانية مع المراجع التاريخية المتاحة.

1.5. منهجية الدراسة

اعتمدت الدراسة منهجية دراسة توثيقية تحليلية علمية متكاملة لتحليل قلعة القصر عبر ثلاث مسارات: أولاً– المنهج التاريخي لبناء الإطار النظري وفهم التطور العمراني للقلعة.

ثانياً– المنهج الوصفي التحليلي، وهو المسار الرئيسي؛ حيث تم تفكيك التكوين المعماري والفراغي للقلعة، وتقييم دور عناصرها في تحقيق الاستدامة الوظيفية والبيئية كالكفاءة الحرارية.

ثالثاً– المنهج المقارن والاستنتاجي لمقاطعة خصائص القلعة مع مبادئ العمارة الدفاعية التقليدية ومفاهيم الاستدامة الحديثة؛ بهدف استخلاص مؤشرات وحلول تصميمية يمكن توظيفها في الممارسات المعمارية المعاصرة ومشاريع الحفاظ على التراث.

1.6. الدراسات السابقة

المحور الأول– الاستدامة والكفاءة البيئية في العمارة التقليدية

في هذه الفقرة تدمج النظريات العالمية مع المحلية"

حظيت كفاءة العمارة التقليدية في التكيف المناخي باهتمام واسع في الأدبيات المتخصصة؛ فقد أرست أعمال حسن فتحي (1986) وأوليفر (2006) الأسس لفهم دور الفناءات والجدران السميكة في تحقيق الراحة الحرارية وخفض استهلاك الطاقة، وفي السياق الليبي، جاءت نتائج دراسات كل من المجبري (2022) وعبد النبي (2023) متوافقة مع هذه الطروحات، مؤكدةً أن استخدام المواد المحلية – كالطين والحجر والجص – قد أسهم بفاعلية في تعزيز الكفاءة الحرارية للمباني التاريخية والصحراوية في ليبيا، وتستند الدراسة الحالية إلى هذه المؤشرات القياسية لتقييم الأداء البيئي والحراري لقلعة القصر.

المحور الثاني– التنظيم الفضائي والوظيفة الإدارية/الاجتماعية.

على الصعيد التنظيمي، يرى كل من رابوبورت (1969) وبيانكا (2000) أن التكوين الفضائي للمباني التقليدية لا يقتصر على كونه نتاجاً لعوامل تقنية، بل يعد انعكاساً مباشراً للقيم الثقافية ومتطلبات الأمان، وقد عززت تقارير اليونسكو (2020) وبرنامج الأمم المتحدة للمستوطنات البشرية (2023) هذا الطرح، مؤكدين على محورية التنظيم العمراني التاريخي كركيزة أساسية في تحقيق التنمية المستدامة والحفاظ على الهوية.

المحور الثالث– العمارة الدفاعية الليبية وتكاملها الوظيفي

أما فيما يتعلق بالعمارة العسكرية، فقد تجاوزت الدراسات الحديثة النظرة التقليدية التي تحصر القلاع في كونها منشآت حربية فحسب؛ حيث بيّن كل من الورفلي (2018) والقذافي (2021) أن العمارة الدفاعية في ليبيا، بما تضمه من أسوار وأبراج، شكلت منظومة متكاملة لم تقتصر على الجانب الأمني، بل نظمت الحياة الاجتماعية والإدارية، وحققت التوازن بين متطلبات الأمن والخصوصية، وتُعد هذه الرؤية المرتكز الأساسي الذي تستند إليه فرضيات هذه الدراسة في تحليل التكامل بين الوظيفتين الدفاعية والإدارية في النموذج محل البحث.

الفجوة البحثية

تنقسم الدراسات حول العمارة التراثية الليبية إلى مسارين: أحدهما يوثق القلاع كمنشآت عسكرية، والآخر يركز على كفاءة العمارة السكنية ومناخها، وتكمن الفجوة البحثية في غياب دراسة العناصر الدفاعية والإدارية كمنظومة متكاملة تحقق الاستدامة البيئية والوظيفية؛ ونظراً لندرة التوثيق الميداني لـ "قلعة القصر" في قصر الأخيار، تهدف هذه الدراسة إلى ردم هذه الفجوة عبر تحليل معماري يربط بين تكتونيات البناء التقليدي ومؤشرات الاستدامة في هذا المعلم الأثري.

2. الإطار النظري

2.2العمارة الدفاعية في ليبيا

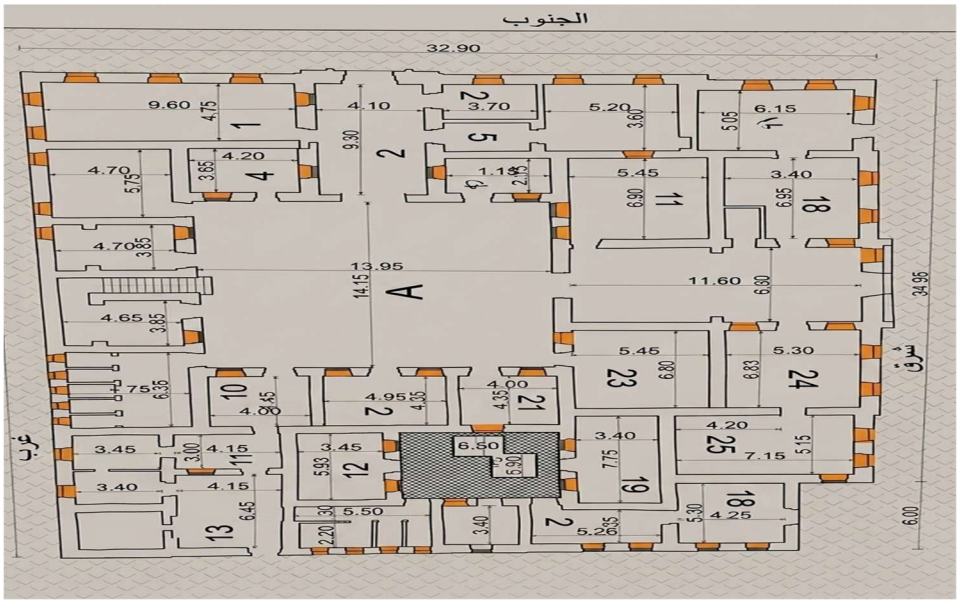
تمثل العمارة الدفاعية في ليبيا أحد أهم مكونات التراث العمراني؛ حيث انتشرت القلاع والحصون على طول الساحل وفي المناطق الداخلية لحماية الطرق التجارية والتجمعات السكانية، وتميزت هذه المنشآت باستخدام الحجر المحلي والجدران السميكة والأبراج المرتفعة والمداخل المحصنة التي وفرت مستويات عالية من الحماية والأمن، كما في الشكل رقم (1).

شكل (1): أحد الأبراج أو العناصر الدفاعية الظاهرة في القلعة.

2.3 الوظائف الدفاعية والإدارية للقلاع التاريخية

ارتبطت القلاع قديماً بالوظائف الدفاعية؛ حيث صُممت بأسوار مرتفعة وأبراج ومواقع استراتيجية لضمان الحماية والمراقبة، ومع تطور المجتمعات، اتسع دورها ليشمل مهام إدارية وتنظيمية، فصارت مراكز لإدارة الموارد وحفظ المؤن، ما خلق تكاملاً بين الوظائف الأمنية والإدارية، وتتجلى هذه التعددية الوظيفية في "قلعة

القصر" التي صُممت فضاءاتها الداخلية لتجمع بين التحصين الدفاعي والبيئة الإدارية المنظمة؛ مما يعكس تطور العمارة الدفاعية لتلبية احتياجات المجتمع المتنوعة، كما في الشكل رقم (2)



شكل (2): المسقط الأفقي للقلعة من مكتب مشروعات آثار مدينة الخمس موضحًا خصائص التحكم الأمني والحركة.

2.4التكوين الفضائي في العمارة الدفاعية

يُعد التكوين الفضائي أحد أهم الأسس التي قامت عليها العمارة الدفاعية التقليدية؛ حيث اعتمد تصميم القلاع على تنظيم العلاقات بين الكتل البنائية والفراغات المفتوحة بطريقة تحقق الكفاءة الوظيفية والأمنية في آن واحد، وتشير الدراسات الحديثة إلى وجود علاقة وثيقة بين العمارة الدفاعية التقليدية ومبادئ الاستدامة المعمارية؛ حيث إن العديد من الحلول التصميمية التي استُخدمت لأغراض أمنية ودفاعية أسهمت في الوقت نفسه في تحسين الأداء البيئي للمبنى، فعلى سبيل المثال، ساعدت الجدران السميكة المستخدمة في القلاع والحصون على توفير الحماية والأمان، وفي الوقت نفسه أدت دورًا مهمًا في العزل الحراري وتقليل تأثير التغيرات المناخية الخارجية (Fathy, 1986 ؛(Oliver, 2006 ؛ حيث صُمم غالبًا بطريقة تسمح بمراقبة الداخلين والخارجين وتقليل احتمالات الاختراق، كما أسهمت الفناءات الداخلية في تنظيم الحركة داخل المبنى وتحقيق الرقابة الأمنية، بالإضافة إلى دورها في تحسين التهوية الطبيعية، وتوفير الإضاءة، وتقليل درجات الحرارة داخل الفراغات المحيطة بها .(Edwards et al., 2006) ، ويشير Jokilehto (1999) إلى أن نجاح المباني التاريخية في الاستمرار لقرون طويلة يعكس كفاءة الحلول التصميمية والإنشائية التي

اعتمدت عليها، والتي تتوافق في كثير من جوانبها مع مفاهيم الاستدامة الحديثة كما هو موضح بالشكل رقم (3) ، (4).

شكل (3) ، (4): يوضحان العلاقة بين الكتل البنائية والفراغات الداخلية داخل القلعة.

2.5 مواد البناء التقليدية كركيزة للاستدامة العمرانية

تعتمد العمارة التقليدية في ليبيا على استراتيجية استثمار الموارد المحلية: (الحجر الجيري، الجص، الطين، الأخشاب) كخيار بيئي واقتصادي يعزز الاستدامة طويلة الأمد (Oliver, 2006)؛ فقد ساهم استخدام الحجر الجيري في بناء الجدران السميكة في توفير كتلة حرارية عالية قللت من انتقال الحرارة إلى الداخل، محققةً كفاءة بيئية تتوافق مع مفاهيم الاستدامة المعاصرة (Fathy, 1986؛ Steele, 2013)، ويتجلى هذا التكامل في العمارة التراثية من خلال توظيف الحلول التصميمية – كالفناءات الداخلية والممرات المظللة – التي تعمل بالتوازي مع المواد المحلية لتحسين التهوية الطبيعية، وخفض استهلاك الطاقة (Edwards et al., 2006).

وبعيداً عن الجانب التقني، يسهم هذا النهج البنائي في تقليل تكاليف الإنشاء والصيانة وتعزيز الاقتصاد المحلي (المنفي، 2021؛ World Bank, 2022)، فضلاً عن دوره الاجتماعي في الحفاظ على الهوية الثقافية والانتماء المجتمعي (UNESCO, 2023)؛ لذا، تمثل هذه المنظومة البنائية المتوازنة نموذجاً مرجعياً لمواجهة التغيرات المناخية، وتطوير العمارة المعاصرة في المناطق الحارة والجافة (UN-Habitat, 2024؛ ICCROM, 2023)، كما يظهر في تفاصيل القلعة الإنشائية والمناخية الموضحة في الشكل رقم (5) ، (6).

شكر رقم (5) ، (6): الجدران الحجرية الأصلية المستخدمة في بناء القلعة، والتفاصيل المعمارية توضح سماكة الجدران

3. الإطار العملي (دراسة الحالة)

3.1 السياق الجغرافي والتطور التاريخي لقلعة القصر

تستمد قلعة القصر أهميتها من موقعها الاستراتيجي في منطقة قصر الأخيار على الساحل الشمالي الغربي لليبيا، شرق مدينة طرابلس؛ إذ مثلت نقطة ارتكاز محورية تطل على البحر المتوسط؛ مما مكنها من مراقبة الحركة البحرية والبرية، وتأمين طرق التجارة الساحلية.

وقد أثر هذا الموقع المتميز بشكل مباشر على تطورها العمراني؛ فقد شُيدت استجابةً لضرورات أمنية وإدارية ملحة، وشهدت مراحل من التوسع والتعديل الوظيفي تماشياً مع الظروف السياسية والاجتماعية المتبدلة عبر العصور، ورغم عوامل التقادم والتهالك، أثبتت المعاينات الميدانية احتفاظ أجزاء جوهرية من القلعة بعناصرها الأصلية وتكوينها التقليدي؛ مما يؤكد استمرارية قيمتها التاريخية والمعمارية كشاهد حي على التراث العمراني للمنطقة، كما يتضح في الشكل رقم (7) ، (8).

شكل رقم (7) ، (8): يوضحان الموقع العام للقلعة ضمن النسيج العمراني المحيط، والمشاهد التاريخية لها

3.3الوصف المعماري العام

تمثل قلعة القصر نموذجًا للعمارة الدفاعية التقليدية التي تعتمد على الكتل البنائية المتماسكة والتنظيم الفضائي الواضح، ويتكون المبنى من مجموعة من الفضاءات المترابطة التي تشمل المداخل والفناءات والحجرات والممرات والعناصر الدفاعية المختلفة، وتتميز الكتلة البنائية للقلعة بالبساطة والوضوح الهندسي؛ حيث اعتمدت على الجدران السميكة والفتحات المحدودة والارتفاعات المناسبة لتحقيق الحماية والاستقرار الإنشائي، كما ساهمت المواد المحلية المستخدمة في البناء في تعزيز اندماج المبنى مع البيئة المحيطة وإضفاء طابع معماري مميز عليه كما في الشكل رقم (9) ، (10).

شكل رقم (9) ، (10) الواجهة الرئيسية للقلعة، وإحدى الواجهات الجانبية موضحة أسلوب البناء التقليدي

- **3.4الكتلة المعمارية لقلعة القصر**

أظهرت الدراسة الميدانية أن قلعة القصر تتميز بكتلة معمارية متماسكة ومغلقة نسبيًا، وهو نمط شائع في العمارة الدفاعية التقليدية التي تهدف إلى تعزيز الحماية وتقليل نقاط الضعف الأمنية، وقد ساهمت الجدران الخارجية المستمرة والفتحات المحدودة في تشكيل غلاف معماري يوفر مستويات مرتفعة من الأمان والاستقرار الإنشائي، وتتفق هذه النتيجة مع ما أشار إليه الورفلي (2018) وأبو زيد (2018) بشأن اعتماد القلاع الليبية على الكتل البنائية المتماسكة لتحقيق الوظيفة الدفاعية، كما أن هذا التكوين لا يحقق المتطلبات الأمنية فحسب، بل يسهم في تحسين الأداء البيئي للمبنى من خلال تقليل تعرض الفراغات الداخلية للعوامل المناخية الخارجية، وهو ما يتوافق مع مبادئ الاستدامة التي تناولها فتحي (Fathy, 1986)وأوليفر (Oliver, 2006) .

3.4.2تحليل الواجهات المعمارية

تُظهر الواجهات الخارجية للقلعة خصائص معمارية تعكس طبيعة العمارة الدفاعية التقليدية؛ حيث اتسمت بالبساطة والصلابة والاعتماد على فتحات محدودة وصغيرة الحجم نسبيًا، وقد ساعد هذا الأسلوب في تقليل فرص الاختراق وتعزيز القدرة الدفاعية للمبنى، وهو ما يتوافق مع ما ذكره الشيباني (2019) حول خصائص

الحصون التاريخية في شمال أفريقيا، ومن الناحية البيئية، أسهم تقليل مساحة الفتحات الخارجية في الحد من اكتساب الحرارة خلال فترات الصيف؛ مما ساعد على تحسين الظروف الحرارية داخل المبنى، وتتفق هذه النتيجة مع الدراسات التي أكدت دور تصميم الواجهات التقليدية في تعزيز الراحة الحرارية وتقليل استهلاك الطاقة (Roaf, 2009) (Steele, 2013) كما في الشكل رقم (11) ، (12).

شكل (11) ، (12): الواجهة الرئيسية للقلعة، وتفاصيل الفتحات والعناصر المعمارية بالواجهة

3.4.3 المداخل

أظهرت الدراسة أن المدخل الرئيسي للقلعة يؤدي وظيفة مزدوجة تجمع بين التحكم الأمني والتنظيم الوظيفي للحركة، فقد صُمم المدخل بطريقة تسمح بمراقبة الداخلين والخارجين، وتوفير الحماية للمناطق الداخلية، وهو ما يعد أحد المبادئ الأساسية في تخطيط العمارة الدفاعية التاريخية (Bianca, 2000)، كما يمثل المدخل عنصرًا انتقاليًا بين المجال العام والمجال الخاص؛ حيث يعزز الشعور بالأمان والخصوصية، ويؤدي دورًا مهمًا في تنظيم حركة المستخدمين داخل المبنى، وتتوافق هذه النتيجة مع ما أشار إليه رابوبورت (Rapoport, 1969) بشأن دور المداخل في ضبط العلاقات المكانية والاجتماعية داخل المباني التقليدية كما في الشكل رقم (13) ، (14).

شكل (13) ، (14): المدخل الرئيسي للقلعة من الداخل والخارج.

4.4.3 الفناءات الداخلية

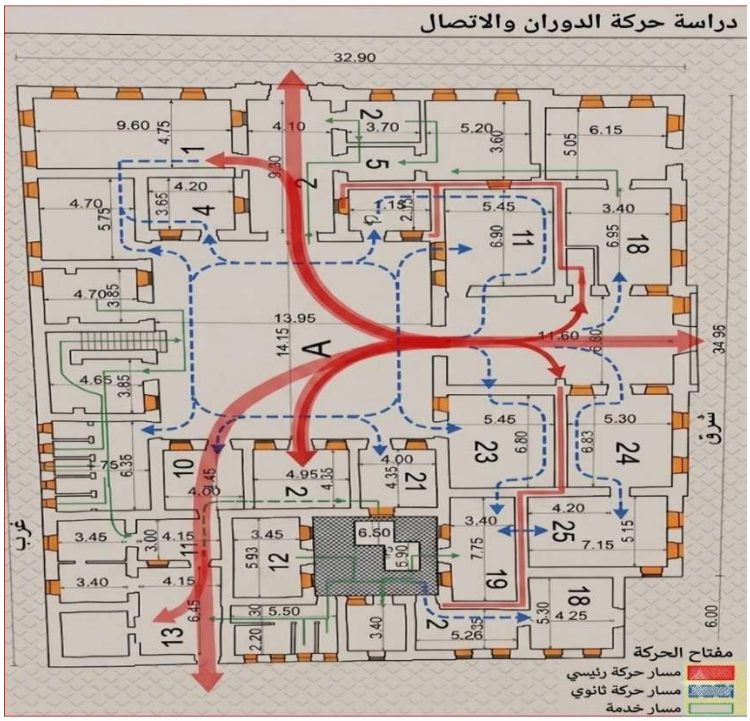
أظهرت المعاينات الميدانية أن الفناءات الداخلية تمثل العنصر التنظيمي الرئيس داخل القلعة؛ حيث ترتبط بها معظم الأنشطة والفراغات المختلفة، وقد أسهمت هذه الفضاءات في تحسين الإضاءة الطبيعية والتهوية الداخلية، إضافة إلى دورها في تنظيم الحركة، وتوزيع الوظائف المختلفة داخل المبنى، وتتوافق هذه النتائج مع ما توصل إليه فتحي (Fathy, 1986) وإدواردز وآخرون (Edwards et al., 2006) الذين أكدوا أن الفناءات الداخلية تعد من أكثر عناصر العمارة التقليدية فاعلية في تحقيق الراحة الحرارية والتكيف المناخي في البيئات الحارة والجاف كما في الشكل رقم (15).

شكل (15): الفناء الداخلي للقلعة.

5.4.3 الحركة والاتصال

أظهر التحليل أن الحركة داخل القلعة تعتمد على تسلسل فراغي واضح يبدأ من المدخل الرئيسي ثم يتدرج نحو المناطق الأكثر خصوصية، وقد ساهم هذا التنظيم في تحقيق سهولة الحركة مع المحافظة على متطلبات الأمن والرقابة، ويرى رابوبورت (1969) أن التدرج الفراغي يعد انعكاسًا مباشرًا للترتيب الاجتماعي والوظيفي داخل المباني التقليدية، كما يؤكد بيانكا (Bianca, 2000) أن هذا النوع من التنظيم المكاني

يسهم في تعزيز الكفاءة الوظيفية، وتحقيق التوازن بين سهولة الحركة ومتطلبات الخصوصية، ويُظهر هذا المخطط التحليلي دراسة دقيقة لحركة الدوران والاتصال داخل المبنى؛ حيث تم وضع مفتاح الحركة في مركز الفناء الأوسط المفتوح (المنطقةA) ليوضح بالتفصيل مستويات التدفق الثلاثة: يشير اللون الأحمر إلى مسار الحركة الرئيسي الذي يربط المداخل الخارجية بالفناء بفاعلية وانسيابية، بينما يمثّل اللون الأزرق المتقطع مسار الحركة الثانوي الذي يربط الفناء بالفرغات الكبيرة والمجالس المحيطة به عبر أروقة دائرية، في حين يوضّح اللون الأخضر مسارات الخدمة الفرعية والضيقة التي تقود بكفاءة نحو: المطابخ، السلالم، ودورات المياه دون أن تتقاطع مع خصوصية المسارات الرئيسية كما في الشكل رقم (16).



شكل (16): الممرات الداخلية ومسارات الحركة.

6.4.3 العناصر الدفاعية

تمثل الأسوار والأبراج والمداخل المحصنة أبرز العناصر الدفاعية في قلعة القصر؛ حيث شكلت منظومة متكاملة للحماية والمراقبة، وقد ساعدت سماكة الأسوار وارتفاعها في تعزيز القدرة الدفاعية للمبنى، بينما وفرت الأبراج نقاط مراقبة استراتيجية للإشراف على المناطق المحيطة، وتتفق هذه النتائج مع ما توصل إليه الورفلي (2018) والقذافي (2021) اللذان أشارا إلى أن العمارة الدفاعية الليبية اعتمدت على التكامل بين عناصر المراقبة والتحصين لتحقيق أعلى مستويات الحماية.

شكل (17): أحد الأبراج الدفاعية

3.4.7 تحليل الفراغات الداخلية الملحقة بالتكوين الدفاعي

أظهرت الدراسة وجود مجموعة من الفراغات التي كانت ضمن التكوين الفضائي، والتي تؤدي بدورها وظائف إدارية وتنظيمية داخل القلعة، بما في ذلك أماكن حفظ المؤن والوثائق واستقبال المسؤولين والزوار، ويعكس هذا التنوع الوظيفي أهمية القلعة بوصفها مركزًا إداريًا إلى جانب دورها الدفاعي، وتدعم هذه النتيجة رؤية رابوبورت (1969) وبيانكا (2000) اللذين أكدا أن القلاع والمراكز العمرانية التقليدية كانت تمثل مؤسسات اجتماعية وإدارية متكاملة وليست منشآت عسكرية فقط.

شكل (18): إحدى الغرف الإدارية داخل القلعة.

3.4.8مواد البناء

بينت الدراسة أن الحجر الجيري والجص والأخشاب المحلية شكلت المواد الرئيسة المستخدمة في بناء القلعة، وقد وفر هذا الاختيار حلولًا إنشائية واقتصادية مناسبة للبيئة المحلية، إضافة إلى دوره في تحسين الأداء الحراري للمبنى، وتتفق هذه النتيجة مع ما توصل إليه المنفي (2021) والمجبري (2022) اللذان أكدا أن مواد البناء التقليدية في ليبيا تسهم بصورة مباشرة في تحقيق الكفاءة البيئية والاستدامة طويلة الأمد.

شكل (19) ، (20): الجدران الحجرية الأصلية، ومواد البناء التقليدية

3.4.9عناصر الاستدامة

أظهرت نتائج التحليل أن قلعة القصر تتضمن العديد من العناصر التي تتوافق مع مفاهيم الاستدامة المعمارية الحديثة، مثل: استخدام المواد المحلية، والاعتماد على التهوية الطبيعية، والاستفادة من الإضاءة الطبيعية، وتوظيف الفناءات الداخلية والجدران السميكة لتحسين الراحة الحرارية، وتتوافق هذه النتائج مع ما ورد في تقارير اليونسكو (UNESCO, 2023) وبرنامج الأمم المتحدة للمستوطنات البشرية (UN-Habitat, 2024) ، والتي تؤكد أن المباني التراثية تمثل نماذج مهمة للحلول المعمارية المستدامة القابلة للتطبيق في العمارة المعاصرة.

شكل (21) ، (22): عناصر التهوية والإضاءة الطبيعية داخل القلعة

جدول (1) التحليل المعماري للزيارة الميدانية لواقع الحال، تقييم عامل ومؤشرات الاستدامة

العنصر	الخصائص التكوينية	الوظيفة الدفاعية	الأداء البيئي المستدام
الكتلة البنائية	متماسكة ومغلقة نسبيًا	الحماية والاستقرار	كفاءة الطاقة والراحة الحرارية: تقليص السطح الخارجي المعرض للإشعاع الشمسي المباشر، وتوفير تظليل ذاتي للكتل
الواجهات	بسيطة وذات فتحات محدودة	الأمن والتهوية	التحكم الحراري الميكروسكوبي: كسر حدة الرياح الخارجية المباشرة، وتصفية الهواء، وتهدئة سرعته قبل خروجه للفناء المركزي.
المداخل	محصنة ومنظمة	التحكم بالحركة	التحكم الحراري الميكروسكوبي: كسر حدة الرياح الخارجية المباشرة، وتصفية الهواء، وتهدئة سرعته قبل خروجه للفناء المركزي.
الفناءات	مركزية ومفتوحة	التهوية والإضاءة	التهوية والإضاءة الطبيعية وحفظ الهوية: تنظيم درجات الحرارة عبر خلق تيار هوائي صاعد يسحب الهواء الساخن ليلاً، وتوفير إضاءة طبيعية غير مباشرة للفراغات المحيطة.
الممرات	مترابطة ومتدرجة	الاتصال والحركة	الراحة المناخية الحركية: توفير مسارات حركة مظللة ومحمية تماماً من أشعة الشمس المباشرة طوال ساعات النهار
الأسوار	مرتفعة وسميكة	الدفاع والحماية	الراحة المناخية الحركية: توفير مسارات حركة مظللة ومحمية تماماً من أشعة الشمس المباشرة طوال ساعات النهار
الغرف الإدارية	موزعة داخليًا		الاستدامة الوظيفية والاجتماعية: مرونة عالية في توظيف الفراغات، وتحقيق الخصوصية الثقافية والاجتماعية للمستخدمين بالتوازي مع الحماية
المواد المحلية	حجر وجص وخشب وحديد	الاستدامة والتكيف البيئي	الاستدامة البيئية والاقتصادية (Embodied Energy): انخفاض الطاقة المستهلكة في التصنيع والنقل، وتأمين عزل حراري طبيعي متوافق مع مناخ المنطقة الساحلي شبه الجاف

4. النتائج

تتبلور النتائج وفق المحاور الآتية:

أولاً– الخصائص التخطيطية وأثر المواد (إجابة السؤال البحثي الأول، وتحقيق الهدفين الأول والثالث)

- **تكتونية العناصر الدفاعية** :أظهر التحليل المعماري أن اعتماد الكتلة البنائية المتماسكة، والجدران الحجرية السميكة، والفتحات الخارجية المحدودة، لم يكن خياراً إنشائياً عشوائياً، بل شكّل المكون التخطيطي والتشكيلي الجوهري لتعزيز الأداء الدفاعي للمبنى.

الكفاءة الحرارية للمواد :استجابةً للهدف الثالث، أثبتت الدراسة أن اختيار مواد البناء المحلية –وعلى رأسها الحجر الجيري والجص– لم يقتصر على توفرها البيئي فحسب، بل كان جزءاً من منظومة تصميمية متكاملة تهدف إلى تحقيق التكيف المناخي والاستدامة، وقد أسهمت هذه المواد بفاعلية في توفير العزل الحراري، وتقليل تأثير الظروف المناخية القاسية، وهو ما يتسق مع النظريات البيئية لكل من حسن فتحي وأوليفر.

ثانياً– التقييم البيئي والوظيفي واستخلاص المبادئ (إجابة السؤال البحثي الثاني، وتحقيق الهدفين الثاني والرابع)

- **الاستدامة الوظيفية والتنظيم الفضائي:** بينت الدراسة أن الموقع الاستراتيجي للقلعة على الساحل الليبي عزز من دورها الدفاعي والرقابي، أما داخلياً، فقد تجسدت الاستدامة الوظيفية في التدرج الفراغي عبر الفناءات المركزية التي عملت كنقاط توزيع آمنة تنظم الحركة، وتلبي متطلبات الرقابة والخصوصية؛ مما يؤكد نظريات "رابوبورت" حول انعكاس المتطلبات الأمنية على التكوين الفضائي.
- **الاستدامة البيئية (الحلول المناخية الكامنة):** أثبتت النتائج أن الفناءات الداخلية لم تقتصر على دورها التنظيمي، بل أسهمت بفاعلية في تحسين الإضاءة الطبيعية والتهوية داخل فضاءات القلعة التي تتسم بالانغلاق الدفاعي.
- **استخلاص المبادئ التصميمية:** تحقيقاً للهدف الرابع، تؤكد النتائج أن الغلاف الدفاعي للقلعة يتضمن "معالجات مناخية سلبية (Passive Cooling)" يمكن استلهامها؛ إذ تستطيع العمارة المعاصرة في البيئات الساحلية والصحراوية توظيف مبادئ: (الكتلة الحرارية الثقيلة، وتوجيه الفناءات، وتقليص الفتحات الخارجية) لتحقيق كفاءة بيئية عالية دون استهلاك إضافي للطاقة.

ثالثاً– الإجابة الشاملة على السؤال البحثي الرئيسي

تخلص الدراسة إلى أن "التكوين المعماري والفراغي للعناصر الدفاعية" في قلعة القصر كان العامل الحاسم في ديمومتها واستدامتها؛ فقد نجح المعمار التقليدي في تحويل التحدي الأمني – الذي يتطلب جدراناً مصمتة وانغلاقاً مكانياً – إلى ميزة بيئية تمثلت في العزل الحراري، وتوجيه التهوية نحو الفناء المركزي؛ مما أنتج منظومة معمارية متكاملة تدمج بين الصرامة الدفاعية والاستدامة البيئية والوظيفية.

التوصيات

استناداً إلى النتائج التحليلية والبيئية التي توصلت إليها الدراسة، وتماشياً مع الأهداف المحددة، تطرح هذه الورقة مجموعة من التوصيات العلمية والعملية موزعة على ثلاثة محاور رئيسية:

المحور الأول– التوثيق والمحافظة (للجهات المختصة)

- البدء بمشروع توثيق رقمي شامل للقلعة باستخدام المسح بالليزر (3D Laser Scanning) لإنشاء سجل هندسي دقيق.
- تنفيذ برامج ترميم دورية وفق مبدأ "التدخل بالحد الأدنى"، مع الالتزام بالمواد المحلية الأصلية للحفاظ على الأداء البيئي للمبنى.

المحور الثاني– التطبيق المعماري (للمعماريين والمخططين)

- استلهام المعالجات المناخية السلبية للقلعة في التصميم المعاصر، مثل: الكتلة الحرارية الثقيلة، تقليص الفتحات الخارجية، والاعتماد على الفناء المركزي؛ لتقليل الاعتماد على التكييف الميكانيكي في المناطق الساحلية الليبية.

المحور الثالث– الاستثمار والبحث (للأكاديميين والسياحة)

- تفعيل القلعة سياحياً عبر "إعادة التوظيف التكيفي" لفضاءاتها الداخلية، بما يضمن استدامتها اقتصادياً واجتماعياً.
- تعزيز البحث العلمي بإجراء قياسات مناخية حقلية للمقارنة بين الأداء الحراري للقلعة والمباني الخرسانية الحديثة، لدعم النتائج الوصفية ببيانات إحصائية دقيقة.

5. المراجع:

1. أبو زيد، محمد عبد السلام .(2018). *العمارة الدفاعية في ليبيا: دراسة تاريخية ومعمارية*. بنغازي: جامعة بنغازي.
2. صور فوتوغرافية ورسومات تخطيطية معمارية من مكتب الشؤون الفنية لآثار لبدة الخمس.
3. البكوش، أحمد سالم .(2020). *التراث العمراني الليبي بين المحافظة والاستدامة*. طرابلس: مركز البحوث والاستشارات الهندسية.
4. الجهاز الوطني للمدن التاريخية .(2021). *دليل المحافظة على المباني والمواقع التاريخية في ليبيا*. طرابلس: الجهاز الوطني للمدن التاريخية.
5. الحصادي، عبد الحميد محمد. (2019). "القلاع والحصون التاريخية في ليبيا ودورها العمراني". *مجلة العلوم الإنسانية*، 14(2)، 85-104.
6. الشيباني، علي محمد .(2019). *العمارة الإسلامية وعناصر الدفاع في مدن شمال أفريقيا*. القاهرة: دار الفكر العربي.

7.عبد النبي، فتحي علي. (2023). "الاستدامة في العمارة الصحراوية الليبية ."*مجلة التخطيط العمراني والتنمية الإقليمية* ، 8 (1) ، 33-58.

8 . المجبري، سالم رمضان. (2022). "العمارة التقليدية والاستدامة البيئية في المدن الليبية التاريخية ."*مجلة العلوم الهندسية و التقنية*، 15(3)، 101-124.

9 . الورفلي، محمد مفتاح. (2018). "الحصون والقلاع التاريخية في ليبيا وأثرها العمراني ."*مجلة الدراسات التاريخية الليبية*، 12(1)، 55-79.

10.الزاوي، محمد علي .(2020) .*التراث المعماري في الساحل الليبي: الخصائص والتحديات* .طرابلس: دار الحكمة للنشر.

11. المنفي، إبراهيم أحمد. (2021). "مواد البناء التقليدية في العمارة الليبية وأثرها البيئي ."*مجلة العمارة والفنون*، 6(2)، 74-95

References

1. Bianca, S. (2000). Urban form in the Arab world: Past and present. vdf Hochschulverlag AG an der ETH Zürich.
2. Fathy, H. (1986). Natural Energy and Vernacular Architecture: Principles and Examples with Reference to Hot Arid Climates. Chicago: University of Chicago Press.
3. Feilden, B. M. (2003). Conservation of Historic Buildings (3rd ed.). Oxford: Architectural Press.
4. Jokilehto, J. (1999). A History of Architectural Conservation. Oxford: Butterworth-Heinemann.
5. Oliver, P. (2006). Built to meet needs: Cultural issues in vernacular architecture. Architectural Press/Elsevier..
6. Orbasli, A. (2008). Architectural Conservation: Principles and Practice. Oxford: Blackwell Publishing.
7. Rapoport, A. (1969). House Form and Culture. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
8. UNESCO. (2020). World Heritage and Sustainable Development. Paris: UNESCO Publishing.
9. UN-Habitat. (2023). Sustainable Urban Heritage and Climate Resilience. Nairobi: United Nations Human Settlements Programme.
10. Vale, L. J. (2014). Architecture, Power and National Identity (2nd ed.). London: Routledge.
11. Fathy, H. (1973). Architecture for the Poor: An Experiment in Rural Egypt. Chicago: University of Chicago Press.
12. Edwards, B., Sibley, M., Hakmi, M., & Land, P. (2006). Courtyard Housing: Past, Present and Future. London: Taylor & Francis.
13. Roaf, S. (2009). Ecohouse: A Design Guide (3rd ed.). Oxford: Architectural Press.
14. Steele, J. (2013). Sustainable Architecture: Principles, Paradigms and Case Studies. New York: McGraw-Hill.