

استراتيجيات التخطيط الحضري المستدام في المناطق الصحراوية وتوظيف الموارد المتاحة دراسة حالة مدينتي غدامس القديمة بليبيا وغرداية القديمة بالجزائر

د. فوزي محمد عقيل	د. احمد علي عامر	د. حمزة محمد الخازمي
قسم الهندسة المعمارية، كلية الهندسة جامعة المرقب، الخمس، ليبيا	قسم الهندسة المعمارية، كلية الهندسة جامعة المرقب، الخمس، ليبيا	قسم الهندسة المعمارية، كلية الهندسة القبولي جامعة المرقب، الخمس، ليبيا
fawzi6664@gmail.com	Ahmad.ok2029@gmail.com	hammtmh@gmail.com

ملخص البحث

ان المناطق الصحراوية (hot-dry zone) حول العالم تعتبر من اصعب المناطق من حيث الانشاء فيها، حيث يتطلب الوصول الى الراحة الحرارية (thermal comfort) فيها الى متطلبات (requirements) ومعايير خاصة (standards) ليتمكن الانسان من العيش فيها حيث الظروف المناخية هي الأصب على مدار السنة.

تعتبر مدينتا غدامس في ليبيا وغرداية في الجزائر من انجح المدن التي بنيت في المناطق الصحراوية حيث استخدم في بناءها مجموعة من الاستراتيجيات التخطيطية والمعمارية جعلت منها نماذج يحتذى بها في الاستدامة والتصميم الحضري المستدام وذلك من خلال توظيف الموارد المتاحة لتسهيل الحياة وجعلها ممكنة في هذه البيئات المتطرفة مناخيا.

هذه الورقة تقدم دراسة تحليلية لاهم الاستراتيجيات التي تم اتباعها لتكوين تصميم حضري صحراوي ومدن صحراوية مستدامة تجمع ما بين الراحة الحرارية للمستعملين وتمكنهم من العيش وممارسة حياتهم بشكل طبيعي وبأقل تكاليف ممكنة مع الحفاظ على البيئة المحيطة.

كلمات مفتاحية: المناطق الصحراوية، الراحة الحرارية، تصميم حضري مستدام.

1. المقدمة

تحتوي اغلب دول شمال افريقيا على مساحات كبيرة ذات طابع صحراوي حيث الجفاف اغلب فترات السنة وارتفاع درجات الحرارة الى مستويات تلامس الخمسين درجة مئوية مصحوبة بعواصف رملية حارة في الصيف والبرودة الشديدة جدا في فصل الشتاء هي السمات الرئيسية لمناخ المناطق الصحراوية والتي جعلت منه مناخا متطرفا يصعب العيش وتحقيق الاستدامة فيه الا تحت ظروف معينة او معالجات خاصة.

في ليبيا والجزائر نجد ان مدينتي غدامس وغرداية (او كما تعرف في الجزائر بمدينة وادي مزاب) القديمتين بنيتا في قلب الصحراء ويمكن وصفهما بانهما مدن مستدامة نظرا لانهما صمدتا في وجه المناخ الصحراوي المتطرف لمئات السنين.

من هذا المنطلق فإن **Oliver Paul** " بول أوليفر " في كتابه " موسوعة العمارة التقليدية " يعزو نجاحها إلى كونها نتاجا للتجاوب المنطقي مع الموارد المتوفرة في البيئة والعوامل المناخية وحاجات المجتمع [1]، ويرجع بعض الباحث وعلماء التخطيط والعمارة يرجعون نجاح مدينة غدامس وغيرها الى استخدام وتوظيف الموارد المحلية المتاحة كاستخدام مواد البناء المحلية وترويض المناخ المحلي الصحراوي باستخدام استراتيجيات تخطيطية ومعمارية اعتمدت في نشأتها وتطورها على مبداء التجربة ونظرية (الصح والخطأ) بالإضافة الى تلبية الحاجات الاجتماعية لقاطني المدينة [2] . لذا يمكن القول بان مدينتا غدامس وغرداية صنعت نماذج يمكن ان تكون منها تخطيطيا ومعماريا لمدن مستقبلية مستدامة.

هذه الدراسة تتناول الاستراتيجيات التي استخدمت في تخطيط وبناء هذه المدن والتي جعلت منها أماكن قابلة للعيش فيها في قلب الصحراء وكذلك اليات توظيف الإمكانيات الطبيعية المتاحة في بناء تلك المدينتين.

2. الجانب العملي والمنهجية:

تعتبر المنهجية **Methodology** أحد أهم عناصر الدراسات والبحوث العلمية ويمكن ان تعرف بانها توظيف لمجموعة من الوسائل والمناهج والمعلومات للوصول الى نتائج الدراسة.

المنهجية المستعملة في هذه الدراسة هي المنهج التحليلي (**analytical method**) والذي يعتمد بالأساس على تحليل مكونات كل عينة (مدينة) وذلك من خلال دراسة مخططات كل مدينة ومكوناتها ودراسة التركيب الفيزيائي المعماري لكل مدينة وذلك عن طريق:

* الملاحظة **observation**

في الدراسات العلمية ذات الطابع العملي و الميداني (**Field studies**) تعتبر الملاحظة عنصر مهم لمراقبة المتغيرات والمكونات الرئيسية لعينة الدراسة فقد أشار (**Ganter, 1977**) بانه للوصول الى فهم السلوك ضمن البيئة فان المصمم يحتاج الى ان يتحصل على معلومات وافية عن تفاعل الناس وهذا يتضمن ما يمكن ملاحظته خارج هذه البيئة وما يجري بداخلها، اذن ملاحظة عناصر الدراسة في أي مجال كانت هي عنصر أساسي في منهجية الدراسة ويمكن اعتبارها مصدرا رئيسيا لجمع وتحليل البيانات المستخدمة [3]، فمن خلال ملاحظة المخططات للمدينة ككل وللمباني لوحدها يمكن استنتاج اهم الخصائص العمرانية والمعمارية لكل عينة.

* المقارنة **comparison**

حيث يتم استخدام المنهج المقارن (**comparative method**) وذلك يتم بمقارنة قيم او عناصر مشتركة بين عينات الدراسة لتحديد مدى تشابه او اختلاف هذه القيم او العناصر ضمن تلك العينات.

* الأدوات المستخدمة

للوصول الى نتائج علمية للدراسة فان المنهجية تتطلب استخدام خرائط للمدينتين كاملتين وكذلك مخططات معمارية للمباني المراد دراستها، كما ان تحليل الأداء الحراري للمباني يتطلب استخدام أجهزة قياس حرارية **thermal measurements** لتحديد مدى الراحة الحرارية في عينات الدراسة نظرا لأهمية الراحة الحرارية والأداء الحراري للمباني في عملية الاستدامة.

اعتمدنا في إنجاز البحث الجمع بين الأسلوبين النظري والتطبيقي والتكامل فيما بينهما، وقمنا باستخدام الجداول والأشكال والصور كوسائل إيضاح ملموسة. هذا الأسلوب المباشر لمعالجة المعطيات يمكننا من الوصول الى نتائج الدراسة بشكل مباشر.

3. الدراسات السابقة:

الاستدامة في البيئة المبنية كانت ولا تزال محط اهتمام العديد من العلماء وبشكل خاص في المدن الصحراوية والتي نشأت يصعب العيش فيها، في هذا السياق فإن Oliver Paul " بول أوليفر " في كتابه " موسوعة العمارة التقليدية " يعزو نجاحها إلى كونها نتاجا للتجاوب المنطقي مع الموارد المتوفرة في البيئة والعوامل المناخية وحاجات المجتمع، على أسس الاستدامة في العمارة التقليدية بقوله " : لقد تمكنت العمارة التقليدية من مزج أبعاد الاستدامة الاجتماعية مع المتطلبات البيئية لتشكيل عمارة مستدامة متوافقة مع البيئة [2]، اما التجاني فيرى بان تعتبر المدينة بنسيجها المتضام التقليدي أفضل مثال على تطبيق مفهوم الاستدامة على مستوى المدينة ككل، فتخطيط المدينة و معالجة مسارات الحركة من حيث العرض، الشكل، الطول، التوجيه و تغيير الاتجاه يمثل المرحلة الأساسية للتكيف مع البيئة حيث يؤدي النسيج المتضام إلى تلطيف مؤثرات المناخ القاسية و التخفيف من أثارها خاصة درجات الحرارة العالية والإشعاع الشمسي والرياح الحارة المحملة بالغبار وبالتالي التخفيف من إجمالي الحمل الحراري المؤثر على واجهات الأبنية خاصة الوحدات السكنية، حيث تشكل الوحدات السكنية الكم

المؤتمر الهندسي الثالث لنقابة المهن الهندسية بالزاوية

الأعظم في مجمل الإنتاج البنائي في المدينة العربية، وهي بذلك تعد من المؤثرات القوية على مستوى الاستدامة[4]، اما بالنسبة للخازمي فقد ذكر بان المعالجات المعمارية والتخطيطية في مدينة غدامس فانها ساهمت بشكل كبير في الرفع من أداء المباني بشكل خاص والمدينة بشكل عام مما جعلها بيئة امنة ومستدامة [5] ويشير د.فريوان في دراسته بان مدينة غدامس شكلت نموذجا مثاليا في استخدام وتوظيف المواد والموارد المحلية لتكوين مباني ذات طابع معماري محلي مستدام [6]. إذا، من خلال ما تم عرضه من الدراسات السابقة يتبين ان كلا من مدينتي غدامس وغرداية تمثلان نموذجا للعمارة الصحراوية المستدامة والتي استخدمت مجموعة من الاستراتيجيات والوسائل والمصادر وطوعتها لتطبيق مبادا الاستدامة.

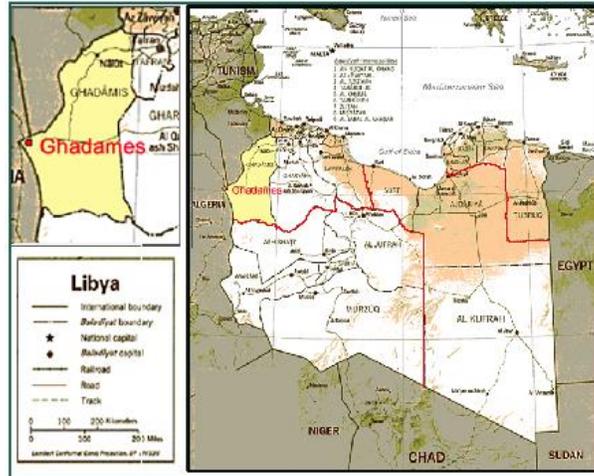
فيما يلي تحليلا معماريا وتخطيطيا لاهم تلك الاستراتيجيات.

4- عينات الدراسة لمدينتي غدامس وغرداية القديمتين

بما ان الدراسة تعتمد على المنهج التحليلي المقارن **Analytical Comparative method** لدراسة استراتيجيات التخطيط المستدام في المناطق الصحراوية فقد وقع الاختيار على عينتين للدراسة والمقارنة هما:

4-1- مدينة غدامس القديمة

غدامس هي مدينة ليبية تقع قرب التقاطع الحدودي لكل من ليبيا وتونس والجزائر في الجزء الغربي من البلاد على خط عرض 30,08 شمالا وخط طول 9,03 شرقا، وترتفع عن مستوى سطح البحر 357 مترا. وتبعد 543 كيلومترًا جنوب غرب العاصمة طرابلس. مدينة غدامس هي واحة نخيل، سكانها 25 ألف نسمة، وكان السبب الرئيسي في نشأتها وتطورها هي انها كانت محطة ترحال فيها القوافل التجارية القادمة من الجنوب الى الشمال والعكس، وتعد من أشهر المدن على خط التجارة بين شمال وجنوب الصحراء الكبرى ولها علاقة تاريخية مزدهرة في التجارة مع عدة مراكز تجارية اخرى في وسط وغرب افريقيا كمدينة تمبكتو في مالي.



شكل رقم (1) الموقع العام للمدينة

المؤتمر الهندسي الثالث لنقابة المهن الهندسية بالزاوية

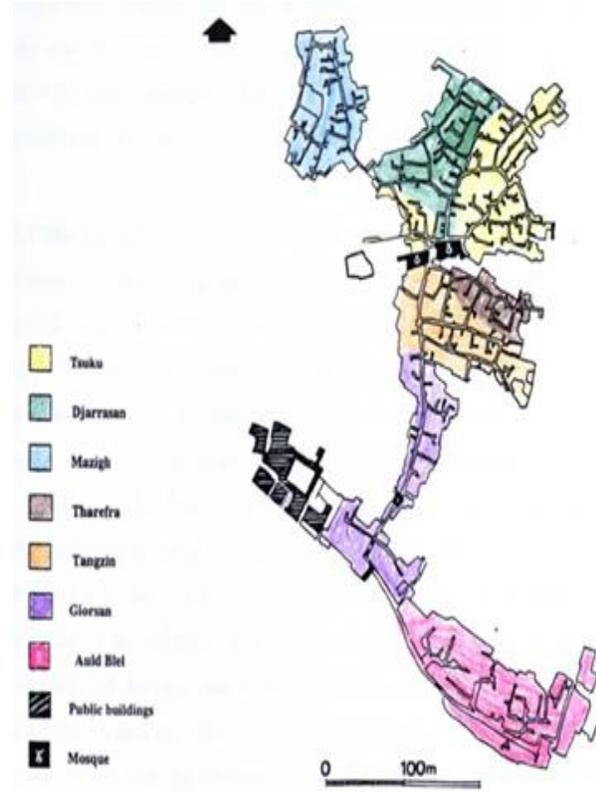
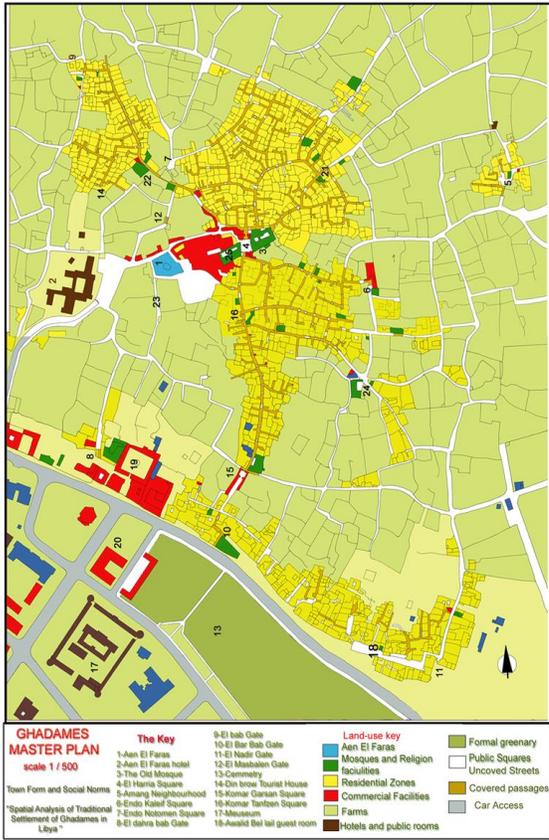
ترتبط مدينة غدامس بالعاصمة طرابلس بطريق بري يمتد لمسافة 600 كم ويمر تحت جبل نفوسة وهي السلسلة الجبلية الممتدة من الخمس إلى نالوت.

صنفت منظمة التربية والعلوم والثقافة التابعة للأمم المتحدة "اليونسكو" غدامس القديمة مدينة تاريخية ومحمية من قبل المنظمة، وقد كانت غدامس قديماً واحدة من أشهر المدن الأفريقية الشمالية التي لعبت دوراً تجارياً مهماً بين شمال وجنوب الصحراء الكبرى بكونها محطة للقوافل، ودخل الإسلام غدامس سنة 44 هجرية على يد الفاتح الصحابي عقبة بن نافع الفهري. وكانت الديانتان المسيحية واليهودية هما السائدتين قبل الإسلام والدلائل كثيرة على وجود هذه الديانات الإبراهيمية منها وجود قبيلة قديمة تنحدر من بني وليد تحمل اسم يوشع وهو اسم مقدس ذكر في سفر يوشع في العهد القديم، يقول بروكوبيوس القيصري "توجد هنا أيضاً مدينة تسمى غدامس، وفيها يعيش المور الذين كانوا متسالمين مع الرومان منذ غابر الأزمان وقد كسب الإمبراطور جستنيان هؤلاء جميعاً واعتنقوا العقيدة النصرانية طوعاً ويسمى هؤلاء (Pacati)، لأن بينهم وبين الرومان معاهدة سلام دائمة" ومور هو أحد الأسماء التي وصف بها الليبيين الأصليين، وقد خضعت المدينة قديماً لسيطرة الاغريق ثم الرومان، إلى أن دخلها المسلمون، وبلغت ذروة مجدها في القرن الثامن عشر عندما خضعت للحكم العثماني الموجود آنذاك في ليبيا، وأصبحت مركزاً مهماً للقوافل ونقطة للتجارة بين حواضر القارة الإفريقية، واحتلتها الإيطاليون عام 1924 م، واخضعوها لسلطتهم حتى اندحارهم منها ودخول القوات الفرنسية إليها سنة 1940 م وظل الفرنسيون في غدامس حتى 1955.

تقسم ثلاثة أقسام: المدينة القديمة حيث السور والجامع، وغابة النخيل، والمدينة الحديثة حيث المباني المستحدثة. وفي وسط المدينة عين الفرس [5].

4-1-1- النسيج العمراني لمدينة غدامس القديمة والعوامل المؤثرة على تكوينه

من خلال تحليل الدراسات السابقة والمخطط العام للمدينة القديمة بواحة غدامس يتبين ان المدينة تشكلت عبر التاريخ بشكل تدريجي على هيئة نسيج متضام وبنيت على النظام العضوي (Organic Structure) الذي يعتمد على النمو الطبيعي للنسيج العمراني.



شكل رقم (2) المخطط العام لمدينة غدامس واحياؤها [5].

4-1-2-العوامل التي ساهمت في تشكيل النسيج العمراني لمدينة غدامس

معظم الدراسات التي تناولت تحليل النسيج العمراني للمدينة اشارت الى تفرد المدينة القديمة بطرازها المعماري والذي نشأ تحت تأثير عدة عوامل اهمها:

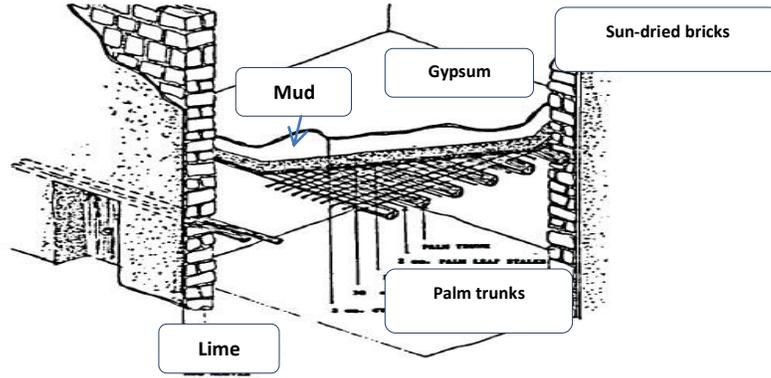
*العامل الجغرافي

ان وجود عين الماء (عين الفرس) في وسط واحة غدامس واحاطتها بمساحات كبيرة من اشجار النخيل جعل منها مكانا مثاليا لإنشاء وتطور المدينة، فقد شكلت عين الماء المصدر الرئيسي للمياه وتطور النخيل احدى مصادر الغذاء، مما ساهم في نمو المدينة داخل هذه الواحة وصمودها في وجه العوامل المناخية الصعبة الى يومنا هذا.

نشأت غدامس فوق منخفض مفتوح نحو الغرب ويتصل مباشرة مع منطقة العرق الكبير الممتد جنوبي تونس وشمال شرق الجزائر وهذا الحوض يعرف باسم (حوض غدامس) حيث يكون جبل نفوسه الحافة الشمالية للحوض والذي يمتد جنوبا عمى هيئة هضبة حتى منطقة مرتفع قرقان التي تفصل حوض مرزق ويمتد الى الغرب داخل الحدود الجزائرية والتونسية وشرقا الى تصدع هون ، وتشكل صخور العصر الكريتاسي اهم التكوينات الجيولوجية انتشارا في غدامس والحماة الحمراء وتتكون البنية الجيولوجية لمنطقة الدراسة من احجار مختقة تضم أحجار (الدولوميت ،الطين ،الحجارة السوداء والبيضاء إضافة الى الأحجار الجيرية التي تشكل الطبقات الافقية والتي تعود الى العصر الطباشيري العلوي وتغطي هذه الطبقات بأحجار منحدره او ترابية برواسب رملية تكونت بفعل الرياح والمياه.

هذه المكونات الطبيعية الجيولوجي شكلت المصدر الرئيسي لمواد البناء والتي بنيت بها اغلب مباني المدينة القديمة، بالإضافة الى وجود اشجار النخيل والتي استخدمت ككمرات او جسور لتحميل الاسقف عليها[5,6] .

الشكل رقم (3) يوضح اهم مواد البناء المستخدمة في مباني غدامس القديمة.



شكل رقم (3) مواد البناء الاساسية في المباني القديمة ببغداد

*العامل الاجتماعي

كان ولا يزال احد العوامل الفارقة في تشكيل النسيج العمراني للمدينة حيث تكونت المدينة من احياء سكنية وكل حي سكني تقطنه قبيلة معينة ولا يتم الخلط بين سكان الحي الواحد الا في حالات نادرة، وكل حي له مداخله الخاصة ومسجد رئيسي وساحة السوق المركزية (الخصائص المثالية لتخطيط المدينة الاسلامية)، وكما يوضح المخطط التالي نجد ان المدينة تكونت من الاحياء السكنية التالية: تسكو، جرسان، مازيغ، ترفره، اولاد بليل، بنو وليد [6،7] انظر شكل رقم (2).

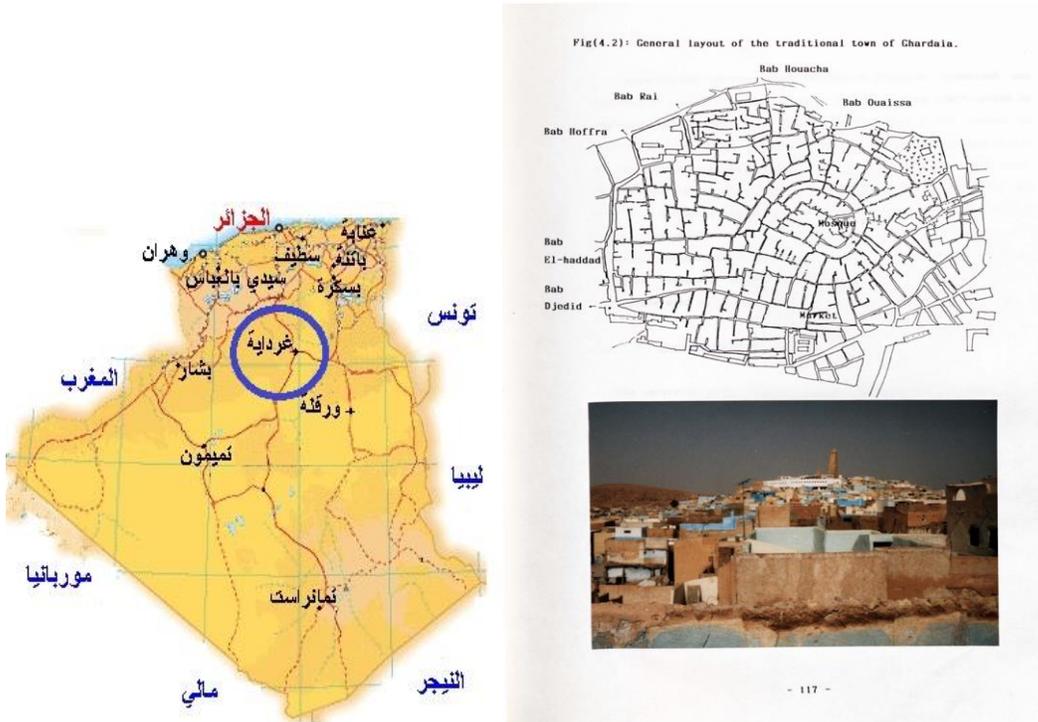
5-2- مدينة غرداية القديمة (وادي مزاب)

يقع وادي مزاب على بعد 600 كلم جنوب العاصمة الجزائر، ضمن هضبة متوسط ارتفاعها يقدر بـ 600 م على خط الطول 3.45 هو دائرة عرض 32.50°، تمتد على مسافة 20 كلم طولاً وبمتوسط 2 كلم عرض بمساحة تقارب 40 كلم²، وتعد استخدامات الأرض بوادي مزاب نتاج تضافر عدة عوامل طبيعية وبشرية أدت إلى اعتماد ثنائية الارتباط بين القصر والواحة. حيث تم توطين القصور الخمس فوق تلال صخرية كموضع

المؤتمر الهندسي الثالث لنقابة المهن الهندسية بالزاوية

دفاعي وبعيدة عن الفيضانات في شكل أنسجة حضرية متراسة ذات خصائص عمرانية ومعمارية مميزة، أما المساحات المنبسطة داخل الوادي فقد استخدمت للنشاط الزراعي وقسمت إلى خمسة واحات أي لكل قصر واحته، هذا التزاوج بين الطبيعة والعمران شكل لوحات فنية ذات قيمة تراثية عالية وقيمة جمالية نادرة. [8].

على بعد حوالي 660 كلم جنوب العاصمة يقع وادي ميزاب وهو وادي يمتد من الشمال الغربي نحو الجنوب الشرقي بخطي عرض 22° و 26° شمالا وبخطي طول 6° و 26° شرقا على مساحة قدرها 6660 كلم² وعلى ارتفاع 441 م عن سطح البحر. [8,9].



شكل رقم (4) موقع غرداية في الجزائر والتكوين العمراني للمدينة

5-2-1- النسيج العمراني لمدينة غرداية القديمة والعوامل المؤثرة على تكوينه

تكونت مدينة غرداية القديمة على امتداد وادي مزاب حيث اخذ نسيجها العمراني سمات المدينة الإسلامية فنجد ان مركز المدينة مكون من المسجد والسوق ويشكلان قلب المدينة والذي تتوزع حوله الاحياء السكنية.



شكل رقم (5) موقع غرداية في الجزائر والتكوين العمراني للمدينة

تتوزع الاحياء السكنية على هيئة كتل عمرانية موزعة على القمم الجبلية الملاصقة لوادي مزاب وكل كتلة يتوسطها السوق والمسجد والقصر تقطنها قبيلة معينة لذلك تسمى كل منطقة على اسم القصر الموجود بها و يعتبر المسجد كنواة مركزية ومصدر للسلطة والتنظيم، ثم المجال السكني الهادئ في شكل حلقات متتالية تعبر عن مراحل التطور العمراني، ويوطن السوق والأزقة التجارية كمجال للنشاط والعمل في الحدود الخارجية للقصر؛ تم تخطيط القصر كوحدة اجتماعية تخضع لنظام اجتماعي فعال ومحكم نتيجة لعدد السكان المحدود ضمن مجال مغلق يكسب الساكن إحساسا قويا بالانتماء، هذا ما يفسر قوة التكافل وشدة الروابط الاجتماعية عكس المدينة الحديثة المشكلة من أحياء مفتوحة تضعف العلاقات الاجتماعية؛ اعتماد الجانب الوظيفي في تقسيم

المؤتمر الهندسي الثالث لنقابة المهن الهندسية بالزاوية

شبكة الطرق، إذ أن الطرق الرئيسية الرابطة بين النواة المركزية والأطراف تنطلق منها شوارع أخرى فرعية أقل اتساعا وفق تقسيم عشائري والتي بدورها تتفرع منا أزقة توصل إلى مجموعة من المساكن في كثير من الأحيان مغلقة بدون منفذ، في حين تكتسي الأزقة المغلقة طابع الخصوصية وهي من حيث التصميم غير نافذة ومشاركة الاستعمال لعدد من المساكن فقط [9]؛ ويتميز قصر بني يزقن بنسيج عمراني كثيف ومتضام، فالوحدات السكنية المتلاصقة تقلل من المساحات المعرضة للشمس، يستحوذ الإطار المبني فيه على معظم المساحة، إضافة إلى المساكن نجد عدة مرافق محيطة بالقصر تتمثل في المسجد، برج بوليلة، المدرسة، المكتبة والسوق، هذه المرافق موزعة بشكل وظيفي محكم. كما يتميز هذا القصر بهيكل عمراني معقد فالشوارع والأزقة الضيقة والملتوية والمتعرجة وهذا للتقليل من درجة الانحدار وتكون مغطاة في بعض الأحيان، كما تنتهي بممر مقطوع كجمال شبه خاص يؤمن الاتصالية لوحدة سكنية محددة، أما فيما يخص عرض الشوارع فهو قائم على قاعدة التقاء وتقاطع حصانين محملين وهذا المبدأ قائم إلى اليوم خاصة في جمع النفايات المنزلية، هذا ما يمنح للقصر مخططا عضويا ملائما للمناخ الصحراوي. [المونوغرافية السياحية والحرفية لولاية غرداية (2010)].

5-2-2- العوامل التي ساهمت في تشكيل النسيج العمراني لمدينة غرداية

لا تختلف مدينة غرداية القديمة او مدن وادي مزاب كثيرا عن مدينة غدامس القديمة فأوجه التشابه لا تكمن في عمارتها ونسيجها العمراني وإنما حتى في عوامل تكوينها والتي يمكن حصرها كالتالي:

*المناخ

يتميز مناخ المنطقة بالجفاف والحرارة، بحيث يقدر متوسط الحرارة اليومي لشهر يوليو بـ 33 ٥وتصل درجة الحرارة القصوى إلى 46 ٥، أما متوسط التساقط السنوي يقدر بـ 60 ملم ولا يتجاوز في السنوات الجافة 30 ملم، كما تسود المنطقة رياح شتوية شمالية غربية باردة ورطوبة نسبية ورياح صيفية حارة، كما تهب رياح محملة بالرمال بمتوسط 20 يوم خلال شهر مارس، ابريل وشهر ماي. [10].

*العامل الجغرافي

يقع وادي مزاب فوق هضبة كريتاسية (Cretaceous) مشكلة من الكلس الصلب ذات انحدار ضعيف، ويمتد من الشمال الغربي نحو الجنوب الشرقي مشكلا مجموعة من المنعطفات نتيجة التعرية المطرية وبذلك نميز ثلاث أشكال طبوغرافية متباينة تتمثل في:

منطقة سهلية منبسطة أسفل الوادي تتشكل من الواحات [11].

منطقة متوسطة الانحدار في شكل تلال تتوسط سرير الوادي وتمثل القصور، والمنطقة الثالثة تتميز بانحدار كبير مشكلة حواف الوادي.

إن فهم ديناميكية المجال الفيزيائي خاصة ما يتعلق بظاهرة الفيضانات قد يساعدنا في فهم دواعي توطين وبناء القصور الخمسة فوق تلال صخرية تتوسط سرير الوادي نظرا لكونها موضع دفاعي جيد ومحمي من الفيضانات، أما المناطق المنبسطة فقد استغلت للنشاط الزراعي وفق نظام ري يعتمد على مياه الفيضانات، التعمير في هذه المناطق يعتبر خطرا على السكان والممتلكات ويستنزف التربة كثرة محدودة في المنطقة، أما حاليا وللحفاظ على هذا الاستخدام المتجانس للمجال فلا بد من توجيه التعمير نحو سفوح الوادي الصخرية [12].

6- النتائج والمناقشة

تشكلت المدن الصحراوية في كل من ليبيا والجزائر تحت تأثير عدة عوامل منها الجغرافيا والمياه والتجارة وقد تميز التخطيط الحضري لهذه المدن بالخصائص التالية

أ- **العضوية** وهي تتمثل في النظام العضوي الذي يقوم على التكامل ما بين مجموعة من العناصر المهمة والتي تتمثل في: الجامع الذي يعد العنصر المركزي والمحوري الموحد والمنظم لبقية أجزاء المدينة كالمساحات والأحياء التي يستمد منها المركز قوته وأسباب وجوده واستمراريته، وأخيراً المسالك والأزقة التي تمثل الشريان الموصل بين الأعضاء التي تنتظم عبره الحركة. وتبدو العناصر الثلاثة متداخلة ومتكاملة ومنسجمة.

ب- **التوزيع الوظيفي** تتوزع الوظائف الحضرية المختلفة داخل المدينة وفق التوزيع التصميمي في انسجام كامل، فالمسجد المركزي الجامع يقوم بالوظيفة الدينية السياسية الإدارية، والأحياء تقوم بوظيفة الاتصال والتواصل. ويقوم محيط المدينة بالوظيفة التجارية عن طريق الأسواق المحيطة بالمدينة.

ج- **المركزية** وهي ناتجة عن تأثير العامل الديني للمنظومة القائمة على المركز الذي يحتله الدين عند المسلمين. وهذا المبدأ يظهر جليا في النظام العضوي للمدينة. حيث يحتل المسجد او الجامع قلب المدينة والذي يحتوي قمة النشاط الديني والاجتماعي والاقتصادي حيث السوق المركزي هو البوتقة التي تتجمع فيها هذه الانشطة. حيث أشار كلا من (ZENATI, 2013) و (CHABBI 2004) الى ان المدينة تركز على الساحة المركزية المحيطة بالمسجد، اما الحي فيرتكز على فراغ الرحبة والمنزل يرتكز على الفناء أو المركزي، وبذلك فإننا نجد ان البيئة العمرانية للمدينة قد حافظت على ترتيب مستويات التفاعل الاجتماعي والاقتصادي وذلك من خلال التنوع والتدرج في مستويات الفراغات العمرانية ضمن نسيج المدينة هذا أدى الى الحفاظ على أنماط

التفاعل الاجتماعي والاقتصادي لعدة قرون والذي بدوره أدى الى الحفاظ على القيم الدينية والثقافية لمجتمع غرداية او وادي مزاب لمئات السنين.

من خلال ما سبق يتبين ان المدينتين قد بنيتا في مناطق ذات مناخ خاص والذي يعد من أصعب مناخات العالم بل وأشدها تطرفا الا وهو المناخ الصحراوي وقد ساهمت عدة عوامل في تكوين هاتين المدينتين كالعامل الجغرافي والمناخي والديني والثقافي ، وحسب نتائج الدراسة بالإضافة الى بعض الدراسات السابقة حول المدينتين فان المدينتين نجحتا الى حد بعيد في توفير خاصية الاستدامة وذلك من خلال توظيف الاستراتيجيات التالية: -

1. الاستدامة البيئية:

استخدام النسيج المتضام أدى الى توفير حماية عالية لسكان المدينة خاصة في فصلي الشتاء والصيف كما ان استخدام التهوية الطبيعية من خلال المناور والافنية وكذلك استخدام النظام المتعدد الطوابق للمساكن أدى الى توفير مستويات عالية من الراحة الحرارية قد نحتاج الى كميات طاقة كهربائية كبيرة إذا ما أردنا توفير تلك الراحة من خلال أجهزة التكييف والتدفئة.

تبين بعض الدراسات السابقة بان المنازل التقليدية في مدينة غدامس تعمل على تخزين برودة الليل خاصة في الطابق الأرضي حيث تتراوح درجات الحرارة في هذه الطوابق ما بين 25-30 درجة مئوية (ALKHAZMI,2018) كما ان استخدام الفناء الداخلي للتهوية الطبيعية وتدوير الهواء الطبيعي واحلال الهواء البارد محل الهواء الساخن من اهم الاليات المستخدمة لتوفير الراحة الحرارية لمستعملي المباني وهذا الوضع مشابه تماما للوضع في مباني مدينة غرداية او وادي مزاب.

المؤتمر الهندسي الثالث لنقابة المهن الهندسية بالزاوية



25

شكل رقم (6) التهوية الطبيعية وعملية تبريد المباني باستخدام المناور (المصدر [3])

2. الاستدامة الثقافية:

نجاح التكوين العمراني للمدينتين في خلق تمازج وانسجام ما بين البيئة المبنية والمتطلبات الدينية والثقافية والاجتماعية فعلى سبيل المثال نجد ان مدينة غدامس حافظت على مستويات كبيرة من الخصوصية (وخاصة البصرية) وذلك من خلال فصل حركة النساء فوق أسطح المنازل (من خلال مسارات مشاة على الاسطح) عن حركة الرجال والتي تكون في الممرات الأرضية. كما ان الساحات المركزية وساحة المسجد مثلت نواة النشاط الاجتماعي خاصة في الافراح والمناسبات الاجتماعية (انظر شكل 7).

3. الاستدامة الاقتصادية:

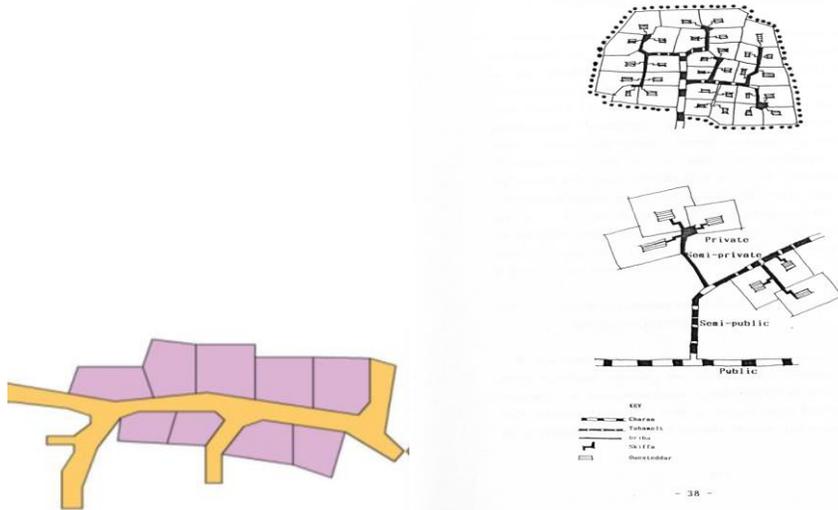
ان الاعتماد على المواد الطبيعية للبناء أدى الى انتاج مباني ذات مستويات جيدة من الراحة الحرارية بدون اللجوء الى الطاقة الكهربائية او الميكانيكية والتي يصاحب عملية انتاجها انبعاثات مضره للبيئة، ومما هو

المؤتمر الهندسي الثالث لنقابة المهن الهندسية بالزاوية

معروف جيدا ان مواد البناء الأساسية الحالية كالإسمنت والحديد وغيرها تحتاج الى كميات كبيرة من الطاقة لإنتاجها وان عملية الإنتاج هذه تعتبر من المصادر الرئيسية في تلوث البيئة.



Fig(2.2): Hierarchical spatial organisation of the Islamic city.



شكل رقم (7) توزيع شبكة الشوارع والتي تعكس مستويات الخصوصية في كل من غدامس وغرداية (المصدر [5'3]).

الخاتمة والتوصيات

من خلال ما سبق يتبين ان النموذجين الذين تم دراستهما (غدامس وغرداية) قد نجحنا الى حد بعيد في توفير بيئة مبنية ذات طابع مستدام وقد تنوعت أوجه الاستدامة فيها من البيئية الى الاقتصادية الى الثقافية وخاصة انهما بنيا في مناطق ذات مناخ متطرف.

هذه النماذج يمكن اعتبارها كمصادر أساسية لتصميم وتخطيط وبناء بيئة عمرانية مستدامة توفر متطلبات مستعملها بأقل قدر ممكن من استهلاك الطاقة الأمر الذي سوف يساعد على التقليل من الانبعاثات والتلوث البيئي والذي أصبحنا نشاهد بأمرنا تأثيره على المناخ والبيئة المحيطة بنا على المستويين المحلي والعالمي.

8- المراجع

- [1] Oliver, Paul, Encyclopaedia of Vernacular Architecture, Phaidon Press Ltd, London, 1997,P2
- [2] Edwards, Brian & Turrent, David, Sustainable Housing: Principles & Practice , London, , 2001, P26
- [3] Ganter, G. The socio-conditions of the White practitioner: New perspectives. *Journal of Contemporary Psychotherapy*, 1997,9(1), 26-32.
- [4] FARAJ ABUBAKER EL-AGOURI, PRIVACY AND SEGREGATION AS A BASIS FOR ANALYZING AND MODELLING THE URBAN SPACE COMPOSITION OF THE LIBYAN TRADITIONAL CITY, CASE STUDY: THE CITY OF GHADAMES, MIDDLE EAST TECHNICAL UNIVERSITY, 2004.
- [5] HAMZA ALKHAZMI, Investigating The Visual Privacy on Houses layouts in Traditional Desert Settlement of Ghadames City- Libya- By Using Space Syntax Analysis International Journal of Applied Engineering Research ISSN 0973-4562 Volume 12, Number 19 (2017) pp. 8941-8951

- [6] د. فوزي عقيل، د. حمزة الخازمي، الاستدامة في العمارة الصحراوية، المؤتمر الثاني لنقابة المهن الهندسية بالزاوية، 2019.
- [7] د. وليد فريوان، تطوير الطوب الطيني بمدينة غدامس بليبيا، نحو الاستدامة بالمدن الصحراوية، المؤتمر الثاني للعلوم الهندسية والتقنية، صبراته، 2019.
- [8] لعمودي التجاني، الاستدامة في العمارة الصحراوية، مجلة الباحث في العلوم الإنسانية والاجتماعية، Volume 7, Numéro 22, Pages 241–250
- [9] Djelloul Zenati, عناصر الهوية العمرانية في وادي مزاب. University of Science and Technology Houari Boumediene, Conference Paper · December 2013.
- [10] NAIMA CHABBI, TOWARDS A SOCIO-CULTURAL APPROACH FOR THE DESIGN OF THE HOUSE/SETTLEMENT SYSTEM, NEWCASTLE UNIVERSITY, 2003
- [11] خلف الله بوجمعة، دور المشاركة السكانية في تحسين البيئة العمرانية: حالة حي لاروكاد العشوائي بالمسيلة رحاب مختار، المدينة الصحراوية الجزائرية وتأثير التغيرات على الهوية والذاكرة الحضرية، جامعة المسيلة، مجلة العمران والتقنيات الحضرية، المجلد 2008، العدد 4 (30 سبتمبر/أيلول 2008)، ص ص. 35-40، 6ص. جامعة محمد بوضياف-المسيلة مخبر التقنيات الحضرية والعمرانية.
- [12] ا.د. معروف بلحاج، أ. جودي محمد مخبر التراث الأثري وتنميته جامعة تلمسان، النسيج العمراني لمدن وادي مزاب، مجلة منبر التراث الأثري، ISSN: 2335-1500، EISSN: 2602-7267، 96 - العدد: 10 ص 75.