THE CLASSIFICATION OF MOUNTAINOUS BUILDINGS

Ahmed A. Fikry[1], Abbas M. El Zafarany[2] & Hala A. Nabil [c*]

[1] Architecture, Architecture Department, Faculty of Engineering, Cairo University, Egypt.

[2] Environmental Design, Urban Design Department, Faculty of Urban planning, Cairo University, Egypt.

[3],Architecture Department, Faculty of Engineering, Cairo University, Egypt.

ABSTRACT

The urbanization of Egypt is concentrated around the flat agricultural lands of the Nile Valley, which represent about 4% of Egypt's area, where the deserts represent the most of Egypt territory. Despite the richness of Egypt territory of high lands, like mountains, hills and plateaus, the contemporary Egyptian completed his preference for flat plains extended to the flat lands of the desert. The highlands and mountains provide great opportunities for construction and development in Egypt, especially for tourism sector. However, the scientific expertise is an important element to know how to build in mountainous areas, so the demand for the guidelines and the scientific foundations are substantial. The paper aims to classify the mountain buildings because the possibility of classifying will guide the designers to be able to construct in mountainous areas. The intersection between different types of Architectural classifications and definitions, and the merging of some mountain building classifications under other architectural classifications have led to the marginalization of the mountain Architecture. Therefore, these definitions will be clarified according to architects and experts studies. The buildings will be classified architecturally according to their relationship to the mountains. As the study on the architectural scale of the building, the classification will based upon the intersection with the mountain mass, which in circumstance is determined by many factors such as angle of inclination, rock nature, surrounding location, and building area. The research will highlight on how to deal with the mountainous areas as a place to settle and live with various limitations and conditions.

Keywords: Architectural Classification; Architectural Definition; Highlands; Mountain Dwellings; Mountains

تصنيف المباني الجبليـــة

عباس محمد الزعفراني[١] و.أحمد أحمد فكري [٢] و هـــالة علي نبيل[٢]

[١] قسم التصميم العمراني- كلية التخطيط العمراني- جامعة القاهرة

[٢] قسم الهندسة المعمارية- كلية الهندسة- جامعة القاهرة

ملخص

يتركز العمران في مصر في الأراضي الزراعية المنبسطة لوادي النيل والتي تمثل مالا يزيد عن ٤% من مساحة مصر التي تمثل الصحراء معظم أراضيها ،ومع بداية الإمتداد العمراني في الصحراء أكمل المصري المعاصر تفضيله للسهول المنبسطة بامتداده للأراضي الصحراوية المنبسطة. رغم ثراء مصر بالعديد من المناطق المرتفعة والجبلية المتميزة. تحمل المرتفعات والجبال فرصا كبيرة للتعمير والتنمية وخاصة المجال السياحي، ولكن يتطلب الأمرالخبرة العلمية في كيفية التعامل للبناء بالجبال في مصر، لذا تبدو الحاجة لوضع الخطوط العريضة والأسس التي تتناول كيفية البناء بالمناطق

[*] Corresponding Author: Tel.: +02 01227056563

E-mail address: halanabil_eng@yahoo.com.

الجبلية. ولذلك فإن الهدف من الورقة البحثية هو كيفية تصنيف المباني الجبلية وبالتالي كيفية التصميم والبناء بتلك المناطق مستقبليا ،حيث إن إمكانية التصنيف ستساهم في مد العون للمصمم والمعماري لكيفية البناء بالجبال.
إن التداخل بين التصنيفات المعمارية والخلط في المسميات ودمج تصنيفات البناء الجبلي مع التصنيفات المعمارية الآخري قد تسبب في تهميش البناء الجبلي ،ولذلك سيتم توضيح وعرض لتلك المسميات وفقا للمعماريين والباحثين. ومن ثم سيتم تصنيف المباني معماريا وفقا لعلاقتها بالجبال ،حيث إنه علي المقياس المعماري للمبني سيتم التصنيف وفقا لمدي إمكانيه التداخل والتلاحم بكتلة الجبل والمرتبط بالعديد من المحددات كزاوية الميل وطبيعة الصخور والموقع المحيط وحجم المبني والإرتفاع ،حيث سيتم إلقاء الضوء علي كيفية تعامل الإنسان مع الجبل أو الهضبة أو التل كمكان للإستيطان والمعيشة مع مختلف المحددات والظروف.
كلمات مفتاحية:البناء الجبلي ،الجبال، المرتفعات، تصنيف المباني الجبلية.

١- المقدمة

لقد تعامل القدماء المصريين مع الجبال تاركين آثارا للبناء فوق الهضاب أشهرها الأهرامات والبناء حفرا في الجبل مثل معبد أبي سمبل أو مباني تجمع بين البناء الملاصق للجبل والحفر فيه مثل معبد حتشبسوت بالدير البحري ،ومع مرور الزمن بدأ الإبتعاد عن فكرة الحفر أو الحفر بالكتلة مع وجود بناء خارجي كما في جامع الأغا شاهين الخلوتى أو تأكيد للحافة كما في مسجد الجيوشي أو تأكيدا للقمة كما في قلعة صلاح الدين بالمقطم ،ولكن مع التقدم لم تنتقل إلي المصري المعاصر كيفية التعامل مع الجبال والبناء بالمناطق الجبلية مثلما أنتقلت إليه ثقافة الحياة بالسهول.

لقد استغل الانسان البدائي الطبيعة احسن استغلال ولم يحاول التغيير بطبوغرافيتها بما يتناسب مع معيشته ،ولكن اعتبر إنه جزء من الطبيعة ،فقديما كانت الكهوف والمغارات إحدي الموارد الرئيسية للمآوي بالنسبة للإنسان، فأدرك الإنسان البدائي مدي أهميه تلك الكهوف والتجاويف في توفير المآوي بظروف مناخيه مناسبه [1] ،حيث بدأت كتجويف بداخل الأرض وخاصة الجبال والمرتفعات وكانت غير منتظمة الشكل ،ولكن استخدمها للتعبير عن حياته البرية بالرسومات بداخلها بالعصر الحجري القديم. ثم تطورت المباني الحجرية واصبح إنسان العصر الحجري الحديث يقوم بالحفر بداخل الصخور بإستخدام المعول الحجري من اجل الآلهة والموتي [2]. بينما بدأت الكهوف الصناعية Artificial caves بالظهورفي العصر البرونزي Bronze age سواء كانت تحت منسوب الأرض Underground أو بالواجهات الحجرية Rocky Fronts وتمت بإستخدام المعول المعدني [2].

إن المناطق المطله علي البحر الأبيض المتوسط من أوائل المناطق التي ظهرت بها فكرة المآوي بالكهوف وتحت الأرض [3]،وذلك للهروب من المناخ الحار الجاف Hot Arid و أحيانا من العواصف الترابية Dust Storm [1]،بينما إنتشرت علي نطاق واسع بالمناطق الحارة الجافة شرق الصين منذ ما يقرب من ٤٠٠٠ق.م بما يسمي مساكن الحفر شبه الأرضية Semi underground pit dwellings ،مع وجود إطار خشبي وذلك لتدعيم طبقة السطح المكونة من طبقة رقيقة من التربة والزرع [4].

ثم بعد ذلك ظهرت العديد من المباني بالعصور اللاحقة تتبع هذا النهج كما في كابادوكيا بتركيا وماتيرا بإيطاليا ،حيث إنتقلت الفكرة من مطماطة إلي إيطاليا بالقرن الثاني الميلادي حيث إقتبس الرومان الفكرة وتم حفر التجاويف والسراديب Grottoes & Catacombs للوقاية من الحر [1].

بعض العصور مثلت الحياة بعد الموت والاهتمام بالجسد أهمية كبري للبحث عن مدفن دائم وإنشاء معابد لممارسة معتقداتهم ويتم وضع النقوشات المعمارية عليها وهنا ظهر القطع بالصخر بما يسمي Rock Cut كما في الحضارة الهندية والفرعونية .بينما واجهت بعض المعتقدات الاضطهاد كما في بداية المسيحية حيث بدأ النحت بداخل الجبل بفن معماري راقي وبفراغات ضخمة تم دعمها باعمدة وقباب من الداخل بينما من الخارج لا يوجد ما يدل علي وجودها فهي بمثابة الملجأ ،بينما بدأ البعض بالبناء مع أحترام خطوط الطبوغرافية والمحددات الطبيعية والاستفادة بما تمنحه الطبيعة مع حفر التجاويف مع النحت والزخرفة علي الواجهات من نفس مادة الجبل.

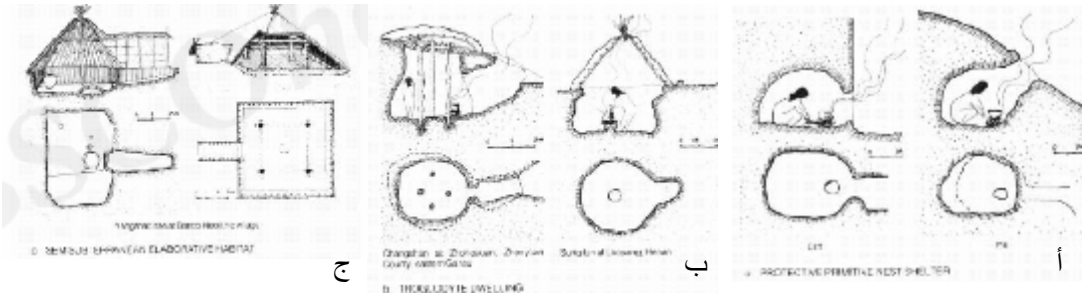
ثم مع تطور الحضارات قد بدأ الإنسان في هجر المرتفعات والكهوف وبدأ في بناء المستعمرات الإنسانية بالمناطق السهلية حيث تتوافر سبل المعيشة الرغدة ،ولكن بعض الحضارات استعانت بالمرتفعات كنوع من التحصين والدفاع ببناء مدن كاملة علي المرتفعات وأحيانا علي الحواف والجروف المطلة علي المسطحات المائية بغرض المراقبة كمدن الجزائر وتونس ،بينما تم اللجوء في بعض الأماكن لبناء مبني علي السفح للإستفادة بإتساع الأراضي المنبسطة مع توافر الحماية من أشعة الشمس المباشرة .

بدأ بآواخر القرن العشرين التوجه مرة أخري لفكرة الإحتماء ولكن بعيدا عن الجبال فظهرت عمارة تحت الأرض بفكر معاصر ،حيث بدأ التوجه بمنظور نحو المدن المتقدمة مع توافر الراحة والإضاءة الجيدة والتواصل بين الفراغات الداخلية والخارج كما بالمباني التقليدية مع استغلال المساحات وتغيير الخريطة العلوية للمدينة وبلتالي توفير المال والطاقة كمشروعات مترو الأنفاق والجراجات متعددة الطوابق. [3] ،ولذلك فإنه بالعام ١٩٦٠م بدأ ظهور مباني تحت الأرض ذات الإستخدام المتعدد كالتجمعات التجارية كما في تجمع ويست مونت تحت الأرضي عام ١٩٦٧م والذي تم ربطه بمجموعة

أنفاق إلي المدينة [3].

٢- المسميات المعمارية وفقا للدراسات السابقة

ظهرت العديد من المسميات والمصطلحات للمباني المحتمية سواء بالتربة أو بالصخور وسواء كانت محفورة بداخل التربة طبيعيا أو تم حفرها صناعيا أو قد تم إنشاءها ثم تم ردمها ،كما إن تلك المصطلحات قد تنوعت وتغيرت وفقا للعصور والموقع والموطن وبالتالي إختلاف اللغة ،وقد نجد أحيانا أن المسمي موحد ولكن التعريف يختلف نظرا لفرق مصدر المصطلح ،فهل هو مصطلح معماري أو إنشائي أو جيولوجي مثلا ،كما قال نوبل Nobly إن غياب وجود مصطلح وتعريف عالمي قد نتج من إختلاف اللغات وتنوع المناطق جغرافيا [5]. فسنجد أن جولاني Golany قد أوضح المفهوم المعماري لكل من كهوف الحفر Pit وكهوف الحافة Cliff حيث أوضح أنها تتكون كليا من تجويف بالأرض مع وجود فتحة واحدة هي مدخل التجويف ،بينما تمثلت مساكن الكهوف Troglodyte في تكون المسكن من تجويف أرضي غير منتظم الشكل بينما يتم تغطية الأسقف بمواد مختلفة ككتلة حجرية أو الإستعانة بجلود الحيوانات وتثبيت كلاهما بالإستعانة بالعصي والأعمدة الحجرية ، ويرجع أصل الكلمة لليونانيين بمعني حفرة Trogle وجميعها تشير إلي إنسان الكهف ما قبل التاريخ [6]. ثم تطورت المساكن وصولا لما سمي بالمباني شبه المرئية Semi subterranean dwelling وهي تطلق علي كل المباني التي تم بناء جزء منها تحت الأرض والآخر فوق سطح الأرض [7]،شكل ١.



شكل ١. مراحل تطور البناء تحت الأرض ووصولا للأعلي منسوب الأرض [7]

يوضح نوبل Nobly أن التصنيفات المختلفة لعمارة المباني المحفورة Excavated dwellings غير كافية وغير مرضية التصنيف وذلك لأن الحدود بين التصنيف والآخر غير دقيقة وقد تكون غير مكتملة ،فعلي سبيل المثال قد يبدو ان الفرق بين مباني الحفر Pit houses والمخابيء Dugouts هو يعتمد بشكل أساسي علي إذا كانت الأرض منحدرة وبها ميول أم لا كما حدث بمساكن الروس- الألمان والذين حفروا السهول والذين قاموا بإنشاء مباني الحفر pit houses كما نعرفها ولكن قد تم تعريفها علي أنها مخابيء dugouts بواسطة باربارا أورينج ديرف Barbara Oringderff [5].

كذلك فإن العمارة التحتية او باطن الأرض مرتبطه بالمكان ولكن علي نطاق أشمل ونجد ان توصيفها قد يشمل جزء من المعمار الجبلي في الاطار العام وخاصية التغطية بالتربة ،فالبناء بباطن الأرض هو توجه وفكرة عامة ،ولذلك فقد ظهرت في وقتنا الحاضر عمارة باطن الأرض التي تتكامل مع المحيط وتحاكي الموقع،فكما يقول آرثر كوارمبي Arthur Quarmby إن عمارة الإحتماء بالتربة هي عكس الوضع التقليدي الذي يعتمد علي الإنطباع الخارجي للمنشأ[8]. وبالنظر للمباني فهي إما حدث لها عملية حفر سواء كلي أو جزئي أو حدث لها عملية ردم بالتربة سواء كلي أو جزئي .

فمثلا سنجد أن المباني المحفورة Excavated buildings وفقا للقاموس Excavate هي تعني حفر أو تفريغ الشيء بإزالة المحتوي لصنع حفرة أو نفق سواء تربة أو صخور أو غيرهما [9]،حيث يقول نوبل Nobly أن المنشأت المحفورة Excavated structures هي إستخدام الإنسان للأرض ذاتها earth وذلك من خلال الحفر بالسطح [5]. قد أوضح البعض أن المباني المحفورة تشمل مباني الحفر Pit houses ومباني الكهوف Cave dwellings [2]،بينما أوضح جولاني Golany أن مباني الكهوف هي تشمل كل ما يتم حفرة بعمق تحت سطح الأرض بشكل عام سواء كانت حفر Pitsأو كهوف حافية Cliff [7].

٢-١التجاويف Subterranean

هي كلمة لاتينية تعني كل ما هو يعيش في الخفاء وغير مرئ تحت الأرض ،حيث Terra تعني الأرض وSub تعني تحت [10]،ولذلك فهي تطلق علي الفراغات التي بالأرض وتسمي حفر Pits في حالة كون الفتحة رأسية وتسمي كهوف Caves في حالة كون الفتحة أفقية. قد أوضح ميكا Mecca إن العمارة غير المرئية Subterranean Architecture لاتقتصر علي المساكن المحلية ولكن تنوعت ما بين الأديرة والمخازن والمقابر والملاجيء والأنفاق مكونه مدن مجوفة كاملة ،وسنجد أن ميكا Mecca قد صنف العمارة الجوفية لتشمل كل من عمارة تحت الأرض Underground وعمارة الكهوف Cave dwellings [3].

٢-٢المباني المحفورة في الصخر Rupestrian settlement [2]

هي ترجع للكلمة اللاتينية rūpes أو الصخر Rock وهي تعني التنفيذ علي الصخر أو علي حوائط الكهف executed on rocks [11]،حيث أوضح الباحثين أن المباني المحفورة بالصخر Rupestrian يقصد بها المنازل والمنشأت التي تم حفرها بالحواف الصخرية وهي تنتشر بمدن البحر الأبيض المتوسط [2]. قد أوضح الباحثين إن المباني المحفورة بالصخر ليست حضارة مستقلة بحد ذاتها ولكنها ثقافة معيشية يتم تداولها بمختلف الحضارات ،ولذلك فإن إختيار المعيشة بالوادي علي مر العصور المختلفة لايشكل حضارة موحدة مستقلة [2].

٢-٣تحت الأرض Underground

إن مفهوم تحت الارض Underground أرتبط بالرطوبة والاماكن المظلمة ولكن وفقا لقوانين البناء فإن البناء المحتمي بالتربة قد أصبح فراغات جيدة التهوية والإضاءة وقد يوجد بها فتحات من الجوانب أو السقف [1]،بينما يوضح روي Roy أن مباني تحت الأرض تختلف كليا عن فكرة البدروم [4]،وقد وضحت العمارة التحتية Underground وقت الحروب وخاصة الحرب العالمية من خلال الملاجيء Bunkers ومخازن الزخيرة والأنفاق [12]. وفقا للتغيرات المناخية وأزمة الطاقة فقد بدأت العودة لعمارة الماضي لحل تلك المشاكل وذلك من خلال مباني تحت الأرض [1,4] ، وقد بدأت في الظهور بما يسمي Earth movement مع التوجه لعمارة خضراء للحفاظ علي الطاقة وتقليل استهلاك الوقود الاحفوري [8] ،حيث تقوم فكرتها علي الدمج بين الأرض والمواد البنائية للمبني ،وبدأت تظهر في العصر الحديث مباني عامة معمارية تحت الأرض كليا او جزئيا بغرض الاندماج مع البيئة المحيطة والمحاكاه البيئية للموقع.

٢-٤الكهوف Caves

هو مصطلح جيولوجي يطلق علي الفتحات الطبيعية التي تسمح بدخول الإنسان [13,14]،وهي تشكل ما يشبه الشبكة وقد يصل طولها لعدة كيلومترات ،بينما أعماقها قد تصل إلي مئات الأمتار[15]. إن كهف Caves تطلق علي كل التجاويف الموجودة بداخل الأرض سواء تصلها الاضاءة الطبيعية أو اجزاء لايصلها الضوء [15] ،بينما عرفها الجيولوجيين علي أنها فتحات طبيعية ذات متسع بالصخور الطبيعية الصلدة Solid Rocks ،وإنها تتضمن أجزاء تامة الإظلام ،وبالتالي فلا ينطبق ذلك المسمي علي الآتي: [13]

أ- الفراغات المتواجدة بالرمال والزلط والأحجار المنفصلة.

ب- الانفاق الطبيعية Natural tunnels والمآوي الصخرية Rock shelters.

٢-٤-١*الكهوف الطبيعية Natural Caves*

إن أغلب الكهوف الطبيعية تشكلت من تكوينات الحجر الجيري من خلال عمليات الإذابة [15]. إنه عادة يوجد فتحة رئيسية للكهف وتكون هي المصدر الطبيعي للتهوية ودخول الضوء بداخل الكهف ،كما إنها قد تكون متعددة التجاويف أو أحادية الفراغ ، وبالتالي فإن الإنسان يعتمد علي ما منحته الطبيعة ويتم إستغلاله بأحسن وسيله متاحه.

قد أوضح كابريرا Caprara أن الكهوف الطبيعية تعني كهوف ما قبل التاريخ حيث الحماية من فترات البرد القارس مع تعديل للفراغ وفقا للإحتياج الرئيسي [2]،بينما يوضح كامبي Kempe إن الإنسان سكن الكهوف لقرون عديدة متبعا وسائل الراحة السالبة وفقا لأسباب مختلفة [3]، وقد سمي ساكنيها Troglodyte وذلك حيث يرجع أصل الكلمة لليونانيين بمعني حفرة Trogle وجميعها تشير إلي إنسان ما قبل التاريخ [6]،حيث يتم الإعتماد علي التكوين الذي تمنحه الطبيعة ومحاولة التكيف بما يلبي الإحتياجات. قد بدأت الحضارات علي مجتمعات زراعية ولذلك فقد أستخدمت الكهوف كمآوي وكمخازن للحبوب ثم في المجتمعات الحضارية فقد إستخدمت للإستشفاء والسياحة ،كما قامت بعض الحضارات بتطوير المفهوم القديم للكهوف فإستخدمت كمعابد ومدارس ولكن كمنشأت بداخل الكهف.

٢-٤-٢*الكهوف الصناعية Artificial Caves*

هي كهوف من صنع الإنسان لمحاكاة الكهوف الطبيعية ،حيث بدأت الكهوف الصناعية بالظهور من خلال حفر الانسان بالصخر لفتحات جديدة ،كما أنه يتم إعادة حفر الكهف الطبيعي وتهذيبه وأحيانا يتم نقشه وزخرفته من الداخل مما يفقدهم دلالاتهم الطبيعية ويكتسبوا الصفة الصناعية التي منحها الإنسان [2]،وقد بدأ الانسان في استخدامها كمخازن للحبوب والفواكه الطازجة والخضروات نظرا لانتظام درجات الحرارة بداخل الكهوف طوال العام [15].

٢-٥الملاجيء الصخرية Rock shelters

هي كهوف طبيعية متسعة من الداخل ولكنها ليست عميقة ،وهي نتاج عملية التقشير Exfoliation أو التعرية للحواف الصخرية، وتتميز تلك الملاجيء بتكيفها مع الحياة الدائمة من خلال إمكانية تقسيم مساحاتها الداخلية ببناء الجدران الحجرية [2].

٢-٦الكهوف الحجرية Grottoes

هو مصطلح يعني التكوينات الغاطسة الصناعية لمحاكاه الكهوف الطبيعية ،كما تعني الكهوف الصغيرة [17] وتسمي الكهوف البوذية وهو مصطلح يقصد به الاضرحة المحفورة صناعيا بالكهوف الصخرية علي الحواف النهرية ،وذلك المصطلح قد قدم للصين من الهند ،ومن أوائلها كهوف مينج شاشان [16]. يوضح فليتشر Fletcher أن تطور الكهوف الحجرية بالصين والناتج عن الدمج من الحضارة الهندية قد تدرج من الكهوف المتسعة الخالية من الزخارف والنقوش ثم تطورت لتكون ذات التكوين المربع مع أعمدة مركزية بالمنتصف [16].

٢-٧مباني القطع بالصخر Rock cut or Rock Hewn Buildings

هي سميت وفقا لتقنية البناء التي تعتمد علي الحذف من الكتلة الصخرية عن طريق القطع بالكتل الصخرية لتشكيل كل من الواجهات الخارجية والفراغات الداخلية ،وتعتبر المعابد الهندية من أشهر المباني التي أعتمدت علي تلك التقنية، فقد أطلق فليتشر Fletcher علي المعابد والمقابر بحضارة مصر الفرعونية بالمحفورة بالصخر Rock-hewn والتي تمثلت في مقابر بني حسن والتي قد حفرت كليا ومقابر الملوك بطيبة، بينما المعابد تمثلت في مجموعة أبي سمبل [16]. يذكر فليتشر Fletcher إن مجموعة من المعابد بسيطة التكوين قد حفرت عند حواف جوانب التلال ،وقد سميت بمعابد القطع بالصخر Rock cut temples ويرجع تميزها إلي إنه قد تم حفرها من الداخل ونحت التماثيل بها وكذلك قد تم من الخارج حيث تم ملء الواجهه بالتماثيل المنحوتة كما في معابد آيلورا[16].

٢-٨المباني المعلقة Hanged Buildings

هي إحدي المسميات التي أطلقت بشكل خاص علي المعابد المعلقة بالصين ،وقد يرجع المسمي لكون المباني تقع علي حافة شديدة الإرتفاع ولكن عملية التثبيت الإنشائي أعتمدت علي الدعامات الإنشائية الخارجية ،وبالتالي يمكن القول أنه مسمي إرتبط بطبيعة التكوين والموقع معا.

٢-٩المنزل المدمج Compact house

إن أهم ما يميز المنزل المدمج هو إنه يشغل مساحات محددة من الأراضي ولذلك فهو يعتبر مثالي بالمناطق الجبلية وعرة التضاريس Mountainous Regions ،كما ان بعض النماذج قد صممت بغرض البناء علي ميول الجبال كما في مباني بالوزا Paloza بجبال شمال إسبانيا [3]. إن المنزل المدمج يعتمد علي التجانس بين وحدة الفراغ والتغطية الخارجية حيث إن الخصائص المكانية والمتمثلة في خواص المواد وما تمثله من وظيفة تتركز علي الحرارة بداخل الفراغات حيث أن فكرة المنزل تقوم علي وجود مصدر للإشعاع الحراري بداخل المنزل تتجمع باقي العناصر حوله ،ولذلك فإن الحوائط السميكه تقوم بدور التخزين الحراري وفي الوقت ذاته تكون مصدر للتدعيم الإنشائي للمنزل وتكون الفتحات عند الضرورة لدخول أشعة الشمس المباشرة [3].

٢-١٠مباني الحفر Pit dwellings

قد أوضح البعض أن مباني الحفر الكهفية Pit cave dwellings هي تلك التي تبني علي أراضي منبسطة أوذات ميول قليلة جدا ولها فراغات مفتوحة للفضاء الخارجي مع وجود وحدات كهفية تحيط بالفناء[3،7] ،بينما أطلق عليها البعض مساكن الأفنية الصخرية Rocky courtyard settlements حيث تتشكل من التكوينات التي تتراوح ما بين الحفر بالصخر Rupestrian وما بين تحت الأرض Underground ،وهي عادة تكون عبارة عن فراغ طبيعي محاط من الجوانب الثلاث بالصخور rocky walls حيث يتم الحفر بداخل ميول التلة أو علي الحافة بينما الجهة الرابعة من الفراغ تكون مفتوحة بإتجاه الوادي ،بينما الأقلية هي التي تتخذ الصورة التقليدية حيث يتم حفر الفراغات من الجوانب الأربعة المحيطة بالفناء والمفتوح للأعلي حيث الأرض المستوية [2].

بينما قد أوضح فليتشر Fletcher أن مسمي منازل الحفر Pit Houses قد بدأ يتضح في شرق أوروبا بالعصر الحجري القديم حيث بدأ المناخ يكون أكثر حرارة ،فتم اللجوء للحفر بأبعاد مختلفة تتراوح ما بين ٢.٥م إلي ٣.٥م عرض وما بين ٥م إلي ١٨م طول مع وجود فتحات مركزية دلالة علي وجود السقف ،بينما في روسيا فقد تم حفر المنزل جزئيا بالتربة sub- soil في حين تم تغطيه الفراعات من خلال تثبيت عظام الماموث ،في حين بالعصر الحجري تمثلت منازل الحفر حيث أوكرانيا في الشكل البيضاوي وبأعماق سطحية وتم التغطية بالمنشأت الخشبية Timber [16].

٢-١١مباني الحواف أو الجروف:Cliff Buildings

قد اوضح البعض [7, 3] أن مباني الكهوف الحافية Cliff cave dwellings هي تلك التي يتم حفرها بالحواف والجروف الطبيعية ،حيث أوضح جولاني Golany إن المواقع الأفضل لعمارة الكهوف الحافية هي الشرفات terraces والمنحدرات الجبلية mountain slope والحواف النهرية Gullies [7]،كما أوضح ميكا Mecca أن الحفر علي الميول يسمح بتكون ما يشبه الشرفه أو فناء مربع نتيجة إزالة التربة [3]. فهي عمارة ارتبطت بمكان البناء،فهي تشتمل علي كل ماتم بناءه علي الجروف الساحلية والنهرية أو الحواف الحادة المنحدرة ،وأهم مايميز هذة المباني هو المطل والتواصل البصري والذي اعتمد علي مدي إرتفاع الحافة وموقع البناء بالنسبة لها.

٢-١٢المباني المدفونة بالأرض Hypogeal

وهي كلمة إغريقية حيث Hypo تعني تحت الأرض Underground ،بينما geios مآخوذة من الأرض earth [18]،وبالتالي فهي تعني المساكن المحفورة تحت الأرض كما في كابادوكيا ومطماطة [2].

٢-١٣مدن تحت الأرض Underground cities

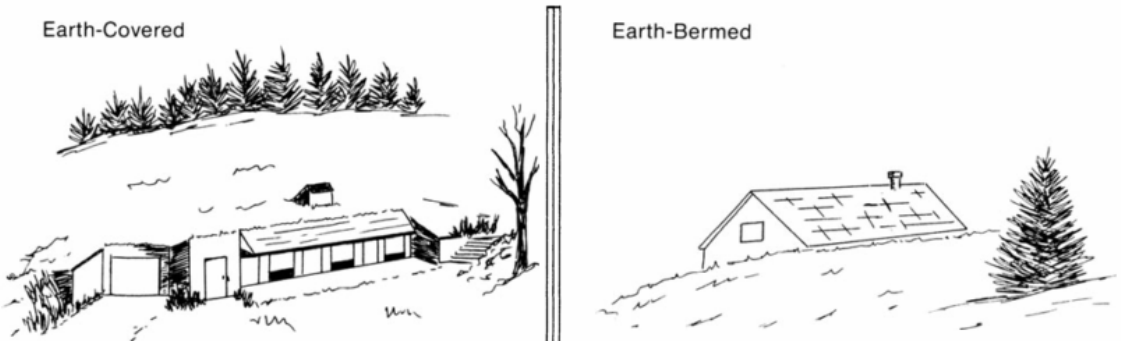
قال كابريرا Caprara إنها هي كما في كايماكلي ودورينكيو كما يطلق عليها قري الكهوف Troglodyte villages وهي تتميز بكونها تحت الأرض مع توافر ما يشبه المتاهات المتصلة ببعضها لتضليل الغزاه [2] ،وقد تمت منشأت تحت الأرض Underground settlement لتكون بعيدة عن الرؤية المباشرة وقد حفرت تحت الأرض المستوية أو بجانب الأرض للتلال Butte أو الحواف أو المنحدرات ،وهي قد تتكون من مستوي واحد أو أكثر وعادة يكون المدخل عند المستوي الأول ويتم الوصل بين الفراغات بإستخدام الممرات المتواجدة تحت الأرض[2].

٢-١٤ملاجيء تحت الأرض Underground shelters

هي ملاجيء تم حفرها بداخل التلال المنخفضة المستوية كالمائدة Butte ،حيث تتواجد المداخل عند سفح الحافة للدخول بعمق بداخل الكتلة حيث تحتوي علي العديد من المخازن والغرف والكنائس،وكذلك تتواصل تلك الغرف من خلال أنفاق بداخل الكتلة الصخرية وقد نجد أن هذا النوع من الملاجيء يحتوي علي عدد محدود من التجمعات والعائلات بالنسبة لساكني مدن تحت الأرض Underground cities [2].

٢-١٥المباني المحتمية بالتربة Earth sheltered Buildings

إن فكرة الإحتماء بالتربة Earth sheltered هو مبدأ متواجد منذ نشأة الانسان ،حيث الملجأ الأمن الذي توفره التجاويف الصخرية من العوامل الجوية الخارجية سواء كان جزئيا أو كليا للحوائط أو السقف ،بينما الآن فهي تطلق علي الحماية التي توفرها التربة سواء كان جزئيا أو كليا للحوائط أو الأسقف [1]،حيث قد عرف ستيرلينج Sterling الإحتماء بالتربة علي إنه الإستخدام الأمثل لكتلة الأرض مع تطويع الظروف البيئية في مساحات صالحة للسكن ،وذلك حيث أوضح أن هذا التعريف واسع النطاق حيث يشمل النسب المختلفة من الإيواء والإحتماء بالأرض [19]. أوضح جولاني Golany أن المباني المحتمية بالتربة هي تلك التي تم إنشاؤها فوق سطح الأرض سواء بالطوب أو الأحجار ثم تمت تغطيتها بطبقات من التربة بسمك حوالي ٣.٥م ،وتتراوح إرتفاعها ما بين دور إلي دورين ،ومنها المباني المحتمية بالتربة ذات الأقبية وخاصة بالصين حيث يتخذ السقف الشكل المقبب Vaulted earth sheltered dwelling [7]. بينما قد أوضح ستيرلينج Sterling [19] وترمان Terman [20] ان المبني المتستر بالتربة Earth bermed هو البناء الذي غطت التربة أجزاء من حوائطه الخارجية ولكن يتميز بسقف تقليدي غير مغطي ومعرض للهواء الخارجي،بينما المبني المغطي بالتربة Earth covered هو البناء الذي تغطي التربة سطحه من أعلي ،لكن ليس شرطا أن تغطي الحوائط جميعها ولذلك اوضح ترمان Terman ان المبني المتستر بالتربة لايتمتع بالخصائص الحرارية التي يتميز بها المبني المغطي بالتربة ،شكل ٢.



شكل ٢ . الفرق بين المبني المتستر بالتربة والمبني المغطي بالتربة [20]

ووفقا للمسميات السابقة يمكن دمج عدة مسميات معا وفقا لأنواع المباني ويوضح شكل ٣ التقسيمات للمسميات وفقا لمجموعة من المعطيات

٣- التصنيفات المعمارية وفقا للباحثين

كما ذكر سابقا فقد تنوعت المسميات والتعريفات وفقا لتغير المناطق والمدن وكذلك الثقافات وطبيعة المناخ والتربة ،وبالتالي فقد تنوعت وإختلفت التصنيفات وفقا للمناطق وأسلوب المعيشة المتبع والمناخ .كذلك أوضحنا أنه لايوجد ما يسمي بالعمارة الجبلية ،وسنجد أنه قد تم دمج بعض تصنيفات العمارة الجبلية تحت مسمي عمارة تحت الأرض Underground وذلك حيث تم أعتبار كل ما هو مغطي بالتربة هو مبني مدفون Earth sheltered Building .كذلك فإن بعض مباني المرتفعات والمصاطب قد تعتبر كالمباني التقليدية ولكن مع بعض الحلول المعمارية التي تتناسب مع فرق المناسيب الناتجة من التدرج بالجبل وزاوية الميل للمنحدر،ولذلك فقد يتم دمجها كنوع من المباني التقليدية وعدم فصلها وتصنيفها كنوع مميز من المباني.،وسيتم فيما يلي عرض لأهم المسميات المعمارية لتلك المباني ،حيث يوضح روي Roy أن المباني المحتمية بالتربة حديثا Modern Earth shelters لاتتشابه مع الكهوف Caves إلا قليلا ،وأن بعضا من المساكن الحديثة الفاخرة بوادي لوار بفرنسا Posh Housing هي نتاج إعادة إستخدام الكهوف القديمة [4]. فنجد أن نوبل Nobly قد أوضح أن المنشأت المحفورة يمكن تصنيفها إلي أربعة انواع رئيسية هي [5] :

أ- منازل الحفر شبه المحفورة فوق الأرض Semi subterranean pit houses on level ground .

ب- المخابيء Dugouts : وهي منشأت محفورة كليا أو جزئيا بالمنحدرات ذات الميول الطفيفة بالتربة المدموكة structures wholly or partially excavated in loosely compacted soil on gently sloping land.

ج-مباني محفورة كليا تحت الأرض بالتربة اللينة wholly underground excavations in relatively soft earth materials.

د- الكهوف caves : وهي التكهفات الطبيعية بالصخور الصلبة ويتم توسيعها بواسطة الإنسان.

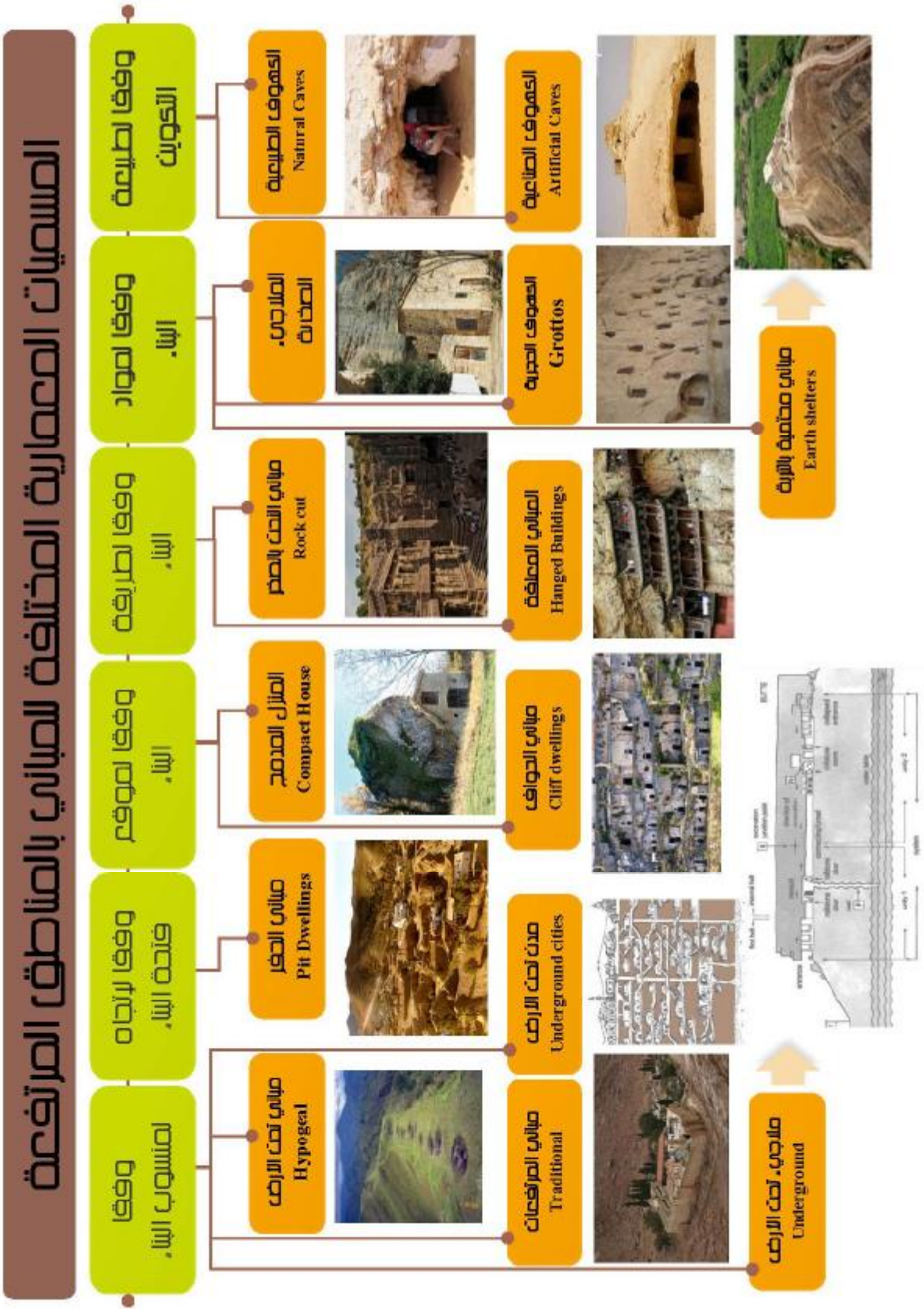
قد اوضح ميكا Mecca [3] أن سكن الكهوف Cave Dwelling تاريخيا ينقسم إلي ثلاثة انواع رئيسية ونوع إضافي وفقا لطريقة الحل كما قي شكل ٤،وقد أوضحوا ان الحلول التقليدية لمساكن الكهوف تتلخص في التصنيفين الأول والثاني بينما الحلول المعاصرة تلخصت في التصنيفين الثالث والرابع وهي :

أ- مباني الكهوف الجرفية Cliff cave dwellings.

ب- مباني الحفر الكهفية Pit cave dwellings.

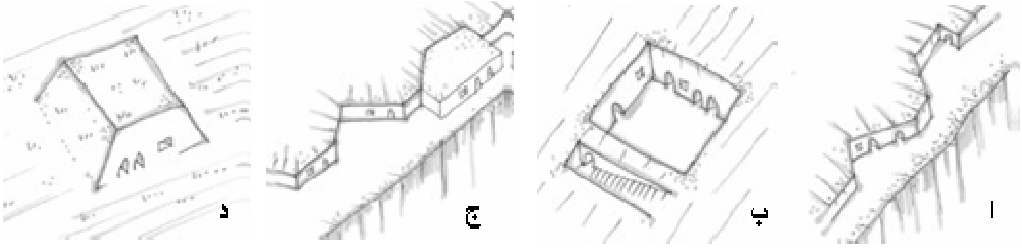
ج-المباني المختلطة Mixed dwellings: وهي التي تجمع بين النوعين الأول والثاني ،حيث يتم إنشائها فوق الأرض كليا أو جزئيا بالإستعانة مع وجود التكهفات سواء علي الجرف او حفر رأسيه ،كمنزل يتكون من مجموعة من الفراغات بالكتلة الخارجية وباقي الفراغات تكون محفورة بالحافة.

د- الحلول الهجينة Hybrid :وهي تتمثل في المباني المحتمية بالتربة Earth Sheltered ،حيث تكون الوحدة مبنية



شكل ٣. الإختلاف والتنوع في تعريفات المباني وفقا للدراسات السابقة - الباحث

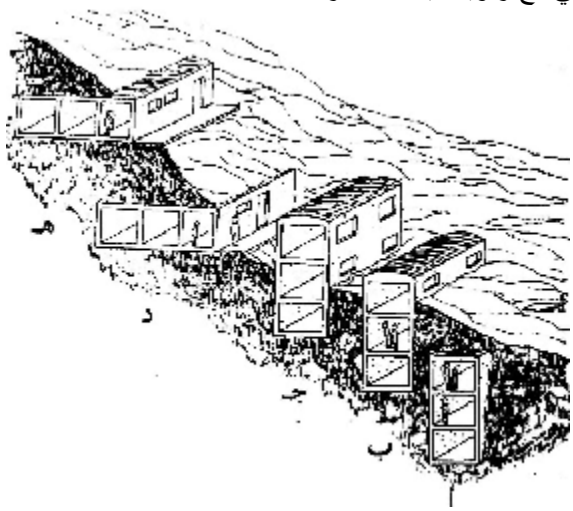
هـ- علي منسوب الأرض ومن ثم يتم ردمها كليا أو جزئيا بتربة الموقع.



شكل ٤. أنواع مباني الكهوف المختلفة [3]

وبالتصنيف السابق نجد أن التصنيف والذي سمي بمباني الكهوف Cave Dwellings قد إشتمل علي المباني المحتمية بالتربة وكذلك الحفر الرأسية والحفر الأفقية التي علي الجروف.

في حين أوضح فجال أن المسكن المحفور Pit House هي المباني المحفورة أو المردومة تحت الأرض علي حد سواء [12] ،وسنجد من الرسم أن زاوية تداخل البناء بدأت بالتغير مع تغير زاوية ميل للمنحدر فتدرج البناء من التداخل الرأسي تحت مستوي الأرض للتداخل الأفقي مع زاوية ميل المنحدر،شكل ٥.



شكل ٥. الأنواع المختلفة للبناء المحفور كما أوضحها فجال [12]

قد قام كابريرا Caprara بتقسيم مباني الحفر بالصخور Rupestrian Settlement وفقا للإستخدام والموقع إلي:[2]

أ- الكهوف الطبيعية Natural Caves

ب- الملاجيء الصخرية Rock shelters

ج-المباني المحفورة بالصخر Rupestrian.

د- المدفونة بالأرض Hypogeal.

هـ- مدن تحت الأرض Underground cities.

و- مستوطنات Habitations: هي عادة تتكون من غرفة مركزية مربعة الشكل ويتفرع منها ثلاثة محاور علي شكل مروحي ،وقد تكون من غرفة واحدة أو مزدوجة ولكن بشكل عام تتميز بوجود ملحق دائري مقبب مع وجود فتحة بتلك القبة حيث فراغ المطبخ ،كما إنه كان يوجد عادة فراغ أمام المسكن يمثل حديقة الفاكهه [2].

تنوعت تصنيفات العمارة المحتمية بالتربة وفقا لعلاقة المبني بالأرض وتداخله معها وهل هو تداخل راسي أم افقي ،أو هل المبني بأكمله مدفون تحت الارض ام جزء منه ،كذلك هل المبني يتساوي مع منسوب الأرض أم يعلو عنها ،ولذلك فقد قسم روي Roy العمارة المحتمية بالتربة Earth sheltered إلي نوعين رئيسيين هما : [4]

أ- تحت الأرض كليا Truly underground (Chambered) : حيث أن المنشأ والإنشاء الداخلي يتواجد كليا تحت منسوب الأرض.

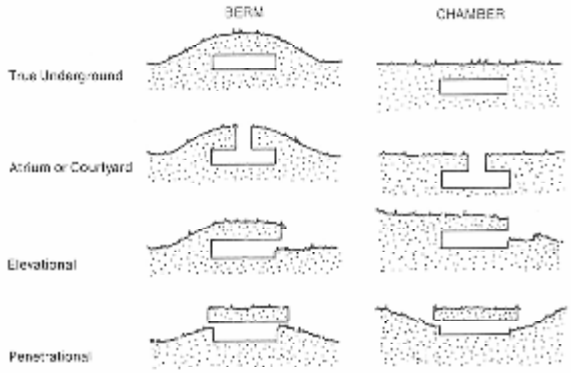
ب- تحت الأرض جزئيا Mounding earth against the side wall (Bearming):حيث أن إنشائي المبني علي منسوب الأرض أو أعلي منها بقليل.

إن التصنيف السابق يتشابه مع تصنيف ترمان Terman حيث صنفهما كذلك إلي: [20]

أ- تحت منسوب الأرض Chamber.

ب- فوق منسوب الأرض Berm.

كما قام ترمان Terman كذلك بتصنيف المباني وفقا لطبيعة التداخل مع الأرض ،شكل ٦.



شكل ٦. تصنيف المباني المحتمية بالتربة Earth sheltered [20]

بينما أوضح البعض أن المباني المحتمية بالتربة earth sheltered يمكن أن تنقسم إلي : [21]

أ- وفقا لعلاقه المنشأ بالأرض :

١. علي سطح الأرض on the earth.
٢. بداخل الأرض Into the earth.

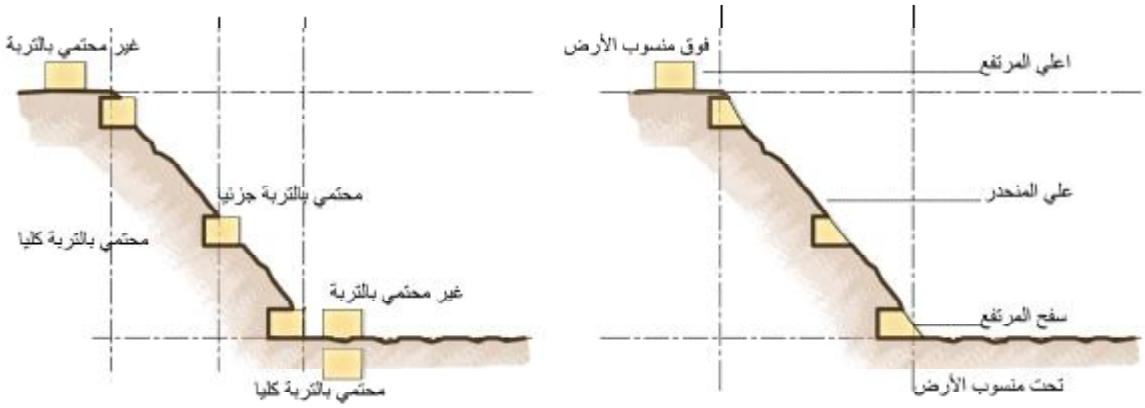
ب- وفقا لمعطيات الموقع وتصميم المسقط الأفقي:

١. ذات الواجهه Elevational Type.
٢. ذات الفناء الداخلي Atrium Type .
٣. ذات المخارج Penetration Type.

ومن التصنيفات السابقة سنجد أن تصنيف المباني الكهفية وتعريفها يختلف عن تصنيف المباني المحتمية بالتربة سواء من ناحية نوع التربة أو كون الإنشائي هو كتلة الصخور ذاتها ولكن سنجد أن المباني المحتمية بالتربة هي بشكل أخص للمباني التي يتم حفرها بالتربة الرملية أو الطينية والتي قد تتطلب بناء الهيكل الإنشائي للمبني غالبا سواء من الخرسانة أو من الطوب ثم يتم ردمها بالتربة المحيطة لتحاكي الوسط ،كما سنجد أن هناك بعض التداخلات البسيطة في التصنيفات من الجانبين والتي قد يختلط الأمر بشأنها ،فمثلا سنجد أن مباني الحفر بمطماطة قد صنفت علي أنها مباني الحفر Pit dwellings بينما سميت كذلك بمباني تحت الأرض Hypogeal ،كذلك فقد نجد أنها صنفت تحت المسمي العام لمباني تحت الأرض Underground وكذلك صنفت وفقا لمباني المحتمية بالتربة Earth sheltered .كما سنجد ان التكونات المخروطية بكابادوكيا قد صنفت علي انها مباني كهفية حافية Cliff cave dwellings وكذلك صنفت بأنها من المباني المحتمية بالتربة earth sheltered أو مباني تحت الأرض Underground.

٤- البناء الجبلي

يمكن تعريف البناء الجبلي علي أنه هو كل بناء يقع علي كتلة مرتفعه عما يحيط بها من أراضي ،أيا كان موقعه بالنسبة للكتلة ،أي سواء كان عند السفح أو علي الحافة أو اعلي المرتفع ،كذلك سواء كان محتمي بصخور الجبل أو غير محتمي بصخور الجبل، وسواء كانت تلك التربة صخور صلبة أو تربة لينة متماسكة تسمح بالحفر بها ،أي يمكن القول أن عمارة الجبال هي عمارة مرتبطه بالمكان ومحدداته وفقا لإرتفاعه وبشكل خاص مرتبطه بالجبال شاهقة الإرتفاع وعرة التضاريس صخرية التكوين ،فالعمارة الجبلية معمار مرتبط بالجبل وطبوغرافيته وطبيعه تكونه ،شكل ٧.



شكل ٧. مفهوم البناء الجبلي - الباحث

بالجزء السابق قد تم عرض مجموعة من التعريفات والتصنيفات التي إرتبطت بفكرة البناء بالمناطق المرتفعة أو البناء

علي الحافة أو بالمناطق وعرة التضاريس أو بالمناطق ذات التكوين الصخري أو الكهوف الطبيعية بالمناطق الصحراوية أو مباني قد بنيت بمناطق جبلية بالفعل ،وجميعها تكون منظور خاص لكيفية تصنيف المباني الجبلية وكيفية البناء بها.

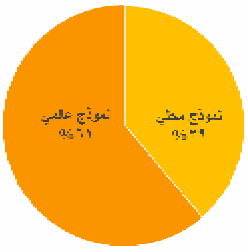
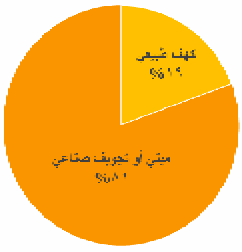
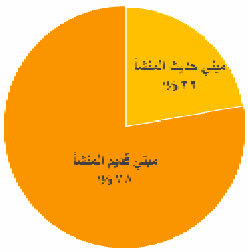
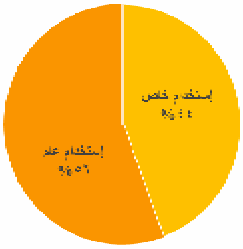
فيمكن القول إن العمارة الجبلية تعني جميع المنشأت التي من الممكن بناءها أو حفرها بالمناطق المرتفعة كالجبال والهضاب والتلال أو بالمناطق التي ترتفع عما يحيط بها من الأرض وسواء كانت المباني تقليدية أو مباني محفورة أو مباني محتمية بالتربة ،ولذلك فإنه سيتم تصنيف النماذج المختلفة للعمارة الجبلية وفقا لمجموعة من المحددات والأبعاد.

٤-١الدراسة التحليلية

إن العمارة الجبلية كباقي التصنيفات المعمارية الآخري قد تطورت عبر العصور وفقا للإحتياجات والمعطيات من المواد وأساليب الإنشاء والغرض من البناء ،ولكن يمكن القول إنها لم تحظي بالإهتمام كباقي التصنيفات المعمارية ،وقد يرجع ذلك لكونها ترتبط بالمكان ومحدداته ونظرا لندرة المناطق الجبلية عامة حيث تمثل ٢٥% فقط من مسطح الكرة الأرضية ،ولأنها تحمل العديد من التحديات والمحددات كخصائص الموقع وطرق البناء وكيفية توصيل المواد الخام ونوع الصخور المحفورة بالإضافة للحلول المعمارية المتميزة لذلك المعمار للحصول علي أقصي إستفادة من الموقع والمناخ ، بينما تحمل كذلك العديد من المميزات التي ساهمت في المخاطرة بالبناء علي أو بداخل تلك المناطق حيث المطل والتواصل البصري والراحة الحرارية المتاحة بداخل الفراغات وبالتالي التقليل من معدلات إستهلاك الطاقة وخاصة بالبناء الجبلي المحتمي بالتربة.

ولذلك فإن الدراسة التحليلية قد إرتكزت علي العلاقة بين الجبل أو المرتفع والبناء وتحليليها من نواحي متعددة بما يسمح بالتواصل مع البناء علي المستوي المعماري التصميمي والبيئي والإنشائي . وقد تكونت عينات الدراسة التحليلية من ٣٦ نموذج معماري ،وقد تم اختيار العينات بحيث تتنوع في الموقع وطبيعة التكون والإستخدام وتاريخ الإنشاء كما هو موضح في جدول ١.

جدول ١. تصنيف عينات الدراسة من النماذج المعمارية - المصدر: الباحث

الرسم البياني	الفئة	العدد	الرسم البياني	الفئة	العدد
	نموذج محلي	١٤		كهف طبيعي	٦
	نموذج عالمي	٢٢		مبني أو تجويف صناعي	٣٠
	مبني حديث المنشأ	٨		إستخدام عام	٢٠
	مبني قديم المنشأ	٢٨		إستخدام خاص	١٦

إن الدراسة التحليلية اتبعت منهج التحليل المقارن ،حيث تدرجت الدراسة بالتحليل البصري والتصميمي للمباني منفردة ، ثم تم الربط بين النماذج من خلال شبكة من النقاط التي تساهم في تكون الأساس التصميمي للبناء بالجبال بشكل عام وبالتالي إمكانية التصنيف. ولقد تم وصف النماذج ٣٦ معماريا بشكل فردي للتعريف بالنموذج من حيث كيفية التكوين والموقع وتاريخ المنشأ والإستخدام والمساحة ،كما هو موضح بالجدول ٢ لكيفية التحليل الفردي لعينة من تلك النماذج .

ثم إنتقلت الدراسة التحليلة إلي الدراسة التجميعية للنماذج ٣٦ ،حيث أن الدراسة قد قامت علي أساس التنوع وذلك نظرا لتنوع تكوينات المباني وعلاقتها بالمرتفع وفقا لمجموعة من المؤثرات والمحددات كإختلاف الأقاليم المناخية وتأثير الثقافات والعادات والتقاليد وتأثير الموقع والبيئة العمرانية ،كذلك إختلاف الغرض من بناء المبني ومحاكاة الطرز والطابع المعماري للمنطقة وبالتالي إختلاف وسائل البناء والإنشاء وفقا للمواد المحلية المتاحة ،كما تساهم إختلاف الطبوغرافية ومدي حده الميول وأنواع الصخور وتنوع تقنيات البناء في شكل البناء. كما إن الدراسة قد قامت علي أساس تحليلي تصميمي وإنشائي وبيئي وقد يتداخل الجزء التخطيطي كأساس للتكامل مع المحيط والبيئة ، حيث أن العمارة الجبلية كما أوضحنا هي عمارة مرتبطة بالمكان وطبيعته ،وليس بناء مستقل منفصل عن محيطه بل تتكون شخصيه البناء وفقا للمعطيات والمحددات ،ولذلك فقد تمت الإستعانة بمجموعة من النقاط التحليلية لصفات النماذج المعمارية ٣٦ للوصول إلي كيفية تصنيف البناء الجبلي بشكل مستقل عن باقي التصنيفات المعمارية ومرتبط بالكتلة الجبلية والتي وضحت بالجداول من جدول ٣ إلي جدول

٥.جدول ٢. التحليل الفردي للنماذج المعمارية محل الدراسة

كهف الجارة Djara Cave [22]

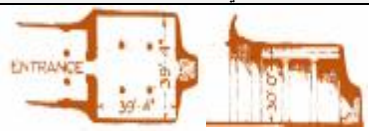
التكون	طبيعي
الموقع	الصحراء الغربية – درب للقوافل من واحة الفرافرة
التاريخ	تاريخ التكون: عصر الهولوسين الرطب تاريخ السكن: ماقبل التاريخ
الاستخدام	**قديما:** مأوي **حاليا:**مزار سياحي
المساحة	قطر المدخل ١٨ شبر – عمق ٢٥م

دير القديس سمعان الخراز :Saint Saman Monastery [23]

التكون	طبيعي
الموقع	مصر – هضبة المقطم – جنوب شرق القاهرة -منطقة الزبالين
التاريخ	١٩٧٥م
الاستخدام	ديني – دير وكنيسة
المساحة	إجمالي ١٠٠٠ م٢

المصدر: الباحث ٢٠١٦

مقابر بني حسن: Bani Hassan Tombs [16,24]



التكون	صناعي – ٣٩ مقبرة
الموقع	مصر – المنيا – واجهه الهضاب للضفة الشرقية للنيل
التاريخ	الحضارة الفرعونية – عصر الدولة الوسطي
الاستخدام	**قديما:** جنائزي – مقابر **حاليا:**مزار سياحي
المساحة	١٢م*م١٢*٩م

كهوف إيلورا:Elora Caves [25,26]

التكون	صناعي – ٣٤ معبد
الموقع	الهند – ٣٠كم شمال غرب أورانج أباد – منطقة ماهراشترا – إيلورا
التاريخ	٦٠٠م – ١٠٠٠م
الاستخدام	عقائدي – معابد بوذية وهندوسية وجينية
المساحة	تمتد علي خط بطول أكثر من ٢.٢كم - معبد كيلاسا : ٥٠م*٣٣م*٣٠م

فيلا فالز: Vals Villa [27]

التكون	صناعي
الموقع	سويسرا – منطقة فالز
التاريخ	٢٠٠٩م
الاستخدام	سكني – فيلا
المساحة	غير محدد

معبد هينجشان المعلق: Hengshan Hanging Temple [28]

التكون	صناعي
الموقع	الصين - جبل هينج شان - ٥كم جنوب مدينة هونيان - إرتفاع ٥٠م
التاريخ	القرن الخامس
الاستخدام	عقائدي – معبد للعقيدة البوذية والكونفوشية
المساحة	غير محدد – تتكون من ٤٠ قاعة وغرفة

معبد حتشبسوت: Hatshepsut Temple [16,29]

التكون	صناعي
الموقع	مصر – محافظة الأقصر – الضفة الغربية للنيل
التاريخ	مصر الفرعونية - الملكة حتشبسوت ١٥٢٥ق.م
الاستخدام	**قديما:**معبد جنائزي (الاله أمون) **حاليا:**مزار سياحي
المساحة	غير محدد

منزل الجرف:Cliff House [30]

التكون	صناعي
الموقع	إستراليا
التاريخ	لم ينفذ بعد – فكرة تصميمية لمكتب مود سكيب
الاستخدام	سكني – فيلا
المساحة	غير محدد - خمسة أدوار

دير جبل سان ميشال: Mont Saint Michal [31,32]

التكون	صناعي
الموقع	فرنسا – ١كم من ساحل نورماندي - جزيرة سانت ميشال – إرتفاع ٨٠م
التاريخ	القرن الحادي عشر – القرن السادس عشر
الاستخدام	**ديني :** دير بحصن خارجي **فترة الثورة الفرنسية :** سجن حتي ١٩٦٣م
المساحة	غير محدد

جدول ٣. الجوانب التحليلية للنماذج المعمارية المختلفة (١) - المصدر: الباحث

سمات النماذج المعمارية		كهف الجارة	كهف وادي سنور	كهف السباحين	كهف الوحوش	كهف زونج دونج	دير القديس سمعان	كهوف تيرادينترو	كهوف جبل الموتي	مقابر بني حسن	كابادوكيا	مقابر وادي الملوك	كنائس لاليبلا
طبيعة التكون	طبيعي	√	√	√	√	√	√						
	صناعي							√	√	√	√	√	√
إتجاه التداخل	أفقي	√	√	√		√	√		√	√	√		√
	رأسي							√	√		√		√
	مائل				√							√	
	لايوجد												
التشكل	حذف	√	√	√	√			√	√	√	√	√	√
	إضافة					√	√						
عمق التداخل	كلي	√	√	√	√	√		√	√	√	√	√	√
	جزئي						√						
	لايوجد												
الواجهه الخارجية	غاطس											√	
	بارز						√			√	√		
	مستوي												√
تشكيل بالواجهه										√	√		
زخارف وتشطيبات داخلية							√	√	√	√	√	√	√
عدد الأدوار	أرضي	√	√	√	√			√	√	√			
	متعدد						√				√	√	√
عدد الفراغات	فراغ واحد	√		√	√	√					√		
	متعدد		√				√	√	√	√	√	√	√
إرتفاع الفراغات	مرتفعة (<٣ م)	√	√	√	√	√	√			√		√	*
	منخفضة (>٣ م)							√	√		√		
نوع الصخور	رسوبية	√	√	√	√	√	√		√	√		√	
	نارية							√			√		√
	متحولة												
التدعيم الإنشائي الإضافي للبناء	داخلي							√		√	√	√	√
	خارجي												
المواد الإنشائية للأسقف	كتلة الجبل	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
	مواد إضافية						√						
المواد الإنشائية للحوائط	كتلة الجبل	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
	مواد إضافية						√						
المواد الإنشائية للأرضيات	كتلة الجبل	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
	مواد إضافية						√						
موقع البناء	السفح	√	√	√			√		√	√	√	√	
	الحافة				√	√			√		√		
	القمة							√	√				√
زاويه ميل المنحدر	مستوي							√					√
	مائل (متوسط الإنحدار)												
	تلي (منحدر)				√							√	
	جبلي (شديد الإنحدار)	√	√	√		√	√		√	√	√		
التداخل مع المنحدر	قطع	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
	تدرج												
	تعليق												
	غير متداخل												
المطل والتواصل البصري					√	√			√			√	
منسوب المدخل	للأعلي				√			√			√	√	√
	للأسفل		√				√						
	مستوي	√		√		√			√	√	√		
إتجاه الفتحات	أفقية	√	√	√	√	√	√		√	√	√	√	√
	رأسية							√					

* غير محدد.

جدول ٤. الجوانب التحليلية للنماذج المعمارية المختلفة (٢) - المصدر: الباحث

سمات النماذج المعمارية		كهوف إيلورا	مغاير شعيب	مدائن صالح	منطقة البتراء	معابد أبي سمبل	كهوف أغانتا	فيلا فالز	مدينة ماتيرا	كهوف موجاو	معبد هينجشان المعلق	معبد حتشبسوت	دير جي غارت
طبيعة التكون	طبيعي												
	صناعي	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
إتجاه التداخل	أفقي	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
	رأسي	√											
	مائل												
	لايوجد												
التشكل	حذف	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
	إضافة								√	√	√	√	√
عمق التداخل	كلي	√	√	√	√	√	√	√		√			
	جزئي								√	√	√	√	√
	لايوجد												
الواجهه الخارجية	غاطس				√			√					
	بارز				√				√	√	√	√	√
	مستوي	√	√	√		√	√						
تشكيل بالواجهه		√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
زخارف وتشطيبات داخلية		√	√		√	√	√	√	√	√	√	√	√
عدد الأدوار	أرضي		√	√		√	√						
	متعدد	√			√			√	√	√	√	√	√
عدد الفراغات	فراغ واحد		√	√									
	متعدد	√			√	√	√	√	√	√	√	√	√
إرتفاع الفراغات	مرتفعة (<٣ م)	√				√	√	√	√	√	*	√	√
	منخفضة (<٣ م)		√										
نوع الصخور	رسوبية		√	√	√	√		√	√	√	√	√	√
	نارية	√					√						
	متحولة												
التدعيم الإنشائي الإضافي للبناء	داخلي	√			√	√	√	√				√	√
	خارجي										√		
المواد الإنشائية للأسقف	كتلة الجبل	√	√	√	√	√	√		√	√	√	√	√
	مواد إضافية							√	√	√	√	√	√
المواد الإنشائية للحوائط	كتلة الجبل	√	√	√	√	√	√		√	√	√	√	√
	مواد إضافية							√	√	√	√	√	√
المواد الإنشائية للأرضيات	كتلة الجبل	√	√	√	√	√	√		√	√	√	√	√
	مواد إضافية							√					
موقع البناء	السفح		√	√								√	√
	الحافة	√		√	√	√	√	√	√	√	√		√
	القمة								√				
زاويه ميل المنحدر	مستوي											√	
	مائل (متوسط الإنحدار)												
	تلي (منحدر)								√				
	جبلي (شديد الإنحدار)	√	√	√	√	√	√	√		√	√		√
التداخل مع المنحدر	قطع	√	√	√	√	√	√	√	√	√		√	√
	تدرج								√				
	تعليق										√		
	غير متداخل												
المطل والتواصل البصري		√	√		√		√	√	√	√	√		
منسوب المدخل	للأعلي										√	√	
	للأسفل												
	مستوي	√	√	√	√	√	√	√	√	√			√
إتجاه الفتحات	أفقية	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
	رأسية												

* غير محدد.

جدول ٥. الجوانب التحليلية للنماذج المعمارية المختلفة (٣) - المصدر: الباحث

سمات النماذج المعمارية		متحف ميزنر الجبلي	معبد دامبالا	متحف التاريخ الطبيعي	منزل الجرف	جامع الخلوتي	دير جبل سان ميشال	دار الحجر	منتجع جبل داونج	مشهد الجيوشي	قلعة صلاح الدين	وحدة منزلية بفرنسا	دير سانت كاترين
طبيعة التكون	طبيعي												
	صناعي	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
إتجاه التداخل	أفقي	√	√	√		√	√	√				√	
	رأسي						√	√					
	مائل												
	لايوجد				√				√	√	√		√
التشكل	حذف	√	√	√		√	√						
	إضافة	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
عمق التداخل	كلي												
	جزئي	√	√	√		√	√	√	√				
	لايوجد				√					√	√	√	√
الواجهه الخارجية	غاطس		√										
	بارز	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
	مستوي												
تشكيل بالواجهه		√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
زخارف وتشطيبات داخلية		√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
عدد الأدوار	أرضي		√			√			√	√	√	√	
	متعدد	√		√	√		√	√					√
عدد الفراغات	فراغ واحد												
	متعدد	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
إرتفاع الفراغات	مرتفعة (<٣ م)	√		√		*							
	منخفضة (>٣ م)		√		√								
نوع الصخور	رسوبية	√			√	√		√	√	√	√		
	نارية		√	√			√					√	√
	متحولة												√
التدعيم الإنشائي الإضافي للبناء	داخلي	√		√	√	√	√	√	√	√	√		√
	خارجي				√				√				
المواد الإنشائية للأسقف	كتلة الجبل		√			√							
	مواد إضافية	√		√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
المواد الإنشائية للحوائط	كتلة الجبل		√			√							
	مواد إضافية	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
المواد الإنشائية للأرضيات	كتلة الجبل		√			√		√				√	√
	مواد إضافية	√		√	√		√	√	√	√	√		
موقع البناء	السفح		√	√									
	الحافة				√	√							
	القمة	√					√	√	√	√	√	√	√
زاويه ميل المنحدر	مستوي	√						√		√	√	√	√
	مائل (متوسط الإنحدار)												
	تلي (منحدر)												
	جبلي (شديد الإنحدار)		√	√	√	√	√		√				
التداخل مع المنحدر	قطع		√			√	√	√					
	تدرج	√		√		√	√	√				√	
	تعليق				√								
	غير متداخل								√	√	√		√
المطل والتواصل البصري		√		√	√	√	√	√	√	√	√	√	
منسوب المدخل	للأعلي		√				√	√					
	للأسفل												
	مستوي	√		√	√	√			√	√	√	√	√
إتجاه الفتحات	أفقية	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
	رأسية			√					√				

من خلال الدراسة التحليلية للمباني فإنه يمكن القول إن تشكل المباني والكتل البنائية بالجبال يتميز بالتنوع ويرجع ذلك لتعددية العلاقة بين الكتل البنائية والجبل حيث تتعدد أوجه الكتله الجبلية كما اوضحنا سابقا أن الجبل يتدرج في الإرتفاع

* غير محدد.

لأعلي ولذلك فإن كل جزء منه ووفقا لتضاريسه وميوله يسمح بإمكانية البناء لأنواع محددة من المباني وقد يكون بعضها محتمي بالتربة أو مدفون كليا بالجبل ،كما تتعدد الأشكال وتختلف مع الإرتفاع لأعلي وكذلك وفقا لنوع الصخر أو التربة والتي تحدد كيفية البناء حيث إن تنوع العلاقة بين البناء والكتل الصخرية ينشأ إختلاف في التكوين منتجا مبني جبلي مختلف في الصفات والسمات . ولذلك فإن الدراسة التحليلية السابقة للنماذج قد ساهمت في تحديد مجموعة من أهم الصفات والسمات التي تميز المباني الجبلية بمختلف أنواعها ولذلك فإن تلك الصفات بتفاعلها كمصفوفة تشكل مجموعة من التراكيب المعمارية ،وتلك النقاط موضحة في جدول ٦ .

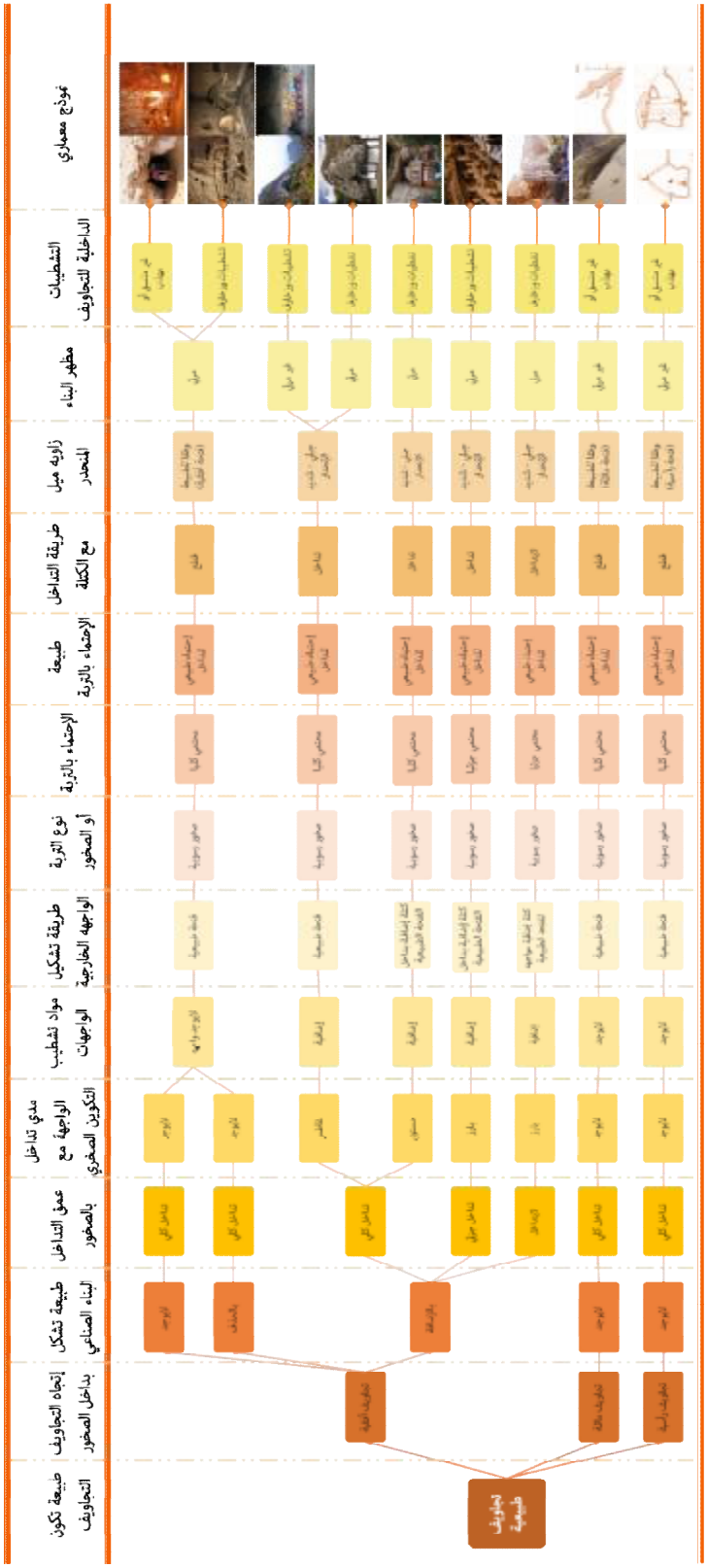
جدول ٦. اهم الصفات التي تساهم في تكون البناء الجبلي - المصدر: الباحث

طبيعة التجاويف بداخل الصخور		**إتجاه التداخل بالصخور**		
طبيعي	صناعي	أفقي	رأسي	مائل
عمق التداخل بالصخور		**مظهر البناء بالنسبة لكتلة الجبل**		
كلي	جزئي	غير متداخل	مرئي	غير مرئي
طبيعة تشكل البناء		**مدي بروز الواجهات عن التكوين الصخري**		
بالحذف	بالحذف والإضافة معا	بالإضافة	غاطس	بارز	مساويا للكتلة الصخرية
المواد البنائية		**الإحتماء بالصخور**		
من كتلة الجبل كليا	من كتلة الجبل جزئيا	كتلة إضافية علي الجبل	محتمي بالتربة كليا	محتمي بالتربة جزئيا	غير محتمي بالتربة
عدد الأدوار		**عدد الفراغات**		
دور واحد	متعدد الأدوار	فراغ واحد	متعدد الفراغات	
تكون البناء أعلي المرتفع		**طرق تعليق الكتلة علي الجبل**		
يؤكد قمة المرتفع	منبسط علي الكتلة الجبلية	تعليق رأسي	تعليق أفقي	تعليق ما بين كتلتين
طرق النحت بالكتلة الصخرية			**موقع البناء بالنسبة للجبل**	
نحت كلي أفقي	نحت كلي رأسي	نحت جزئي	عند سفح الجبل	علي المنحدر	أعلي المرتفع
منسوب البناء لما يحيط به			**طبيعة المنحدرات**	
مرتفع عما يحيط به	علي منسوب الأرض	منخفض عما يحيط به	متدرجة كالمصاطب	منحدرة بميول	جرف بزاوية قائمة
طريقة تشكل الواجهات والكتل البنائية				
فتحة طبيعية	فتحة صناعية	نحت للكتلة	منشأ بداخل الفتحة	منشأ مواجهه للفتحة	منشأ إضافي
طريقة الإحتماء بالتربة				
إحتماء طبيعي للداخل	البروز الطبيعي للصخور	الحفر الصناعي للداخل	الردم الصناعي للكتلة	
نوع الصخور والتربة				
صخور رسوبية	صخور بركانية	صخور متحولة	تربة متماسكة	
علاقة الكتلة الإضافية بالجبل				
متلاحم أفقيا	متلاحم رأسيا	منفصل عن كتلة الجبل	يقطع الكتلة الجبلية	
طرق التداخل مع ميول الجبل				
التقاطع	التدرج	التعليق	القطع	
زاوية ميل المنحدر				
مستوي(صفر-٥درجة)	مائل (٥-١٥درجة)	تلي (١٥-٣٠درجة)	جبلي (أكثر من ٣٠ درجة)	

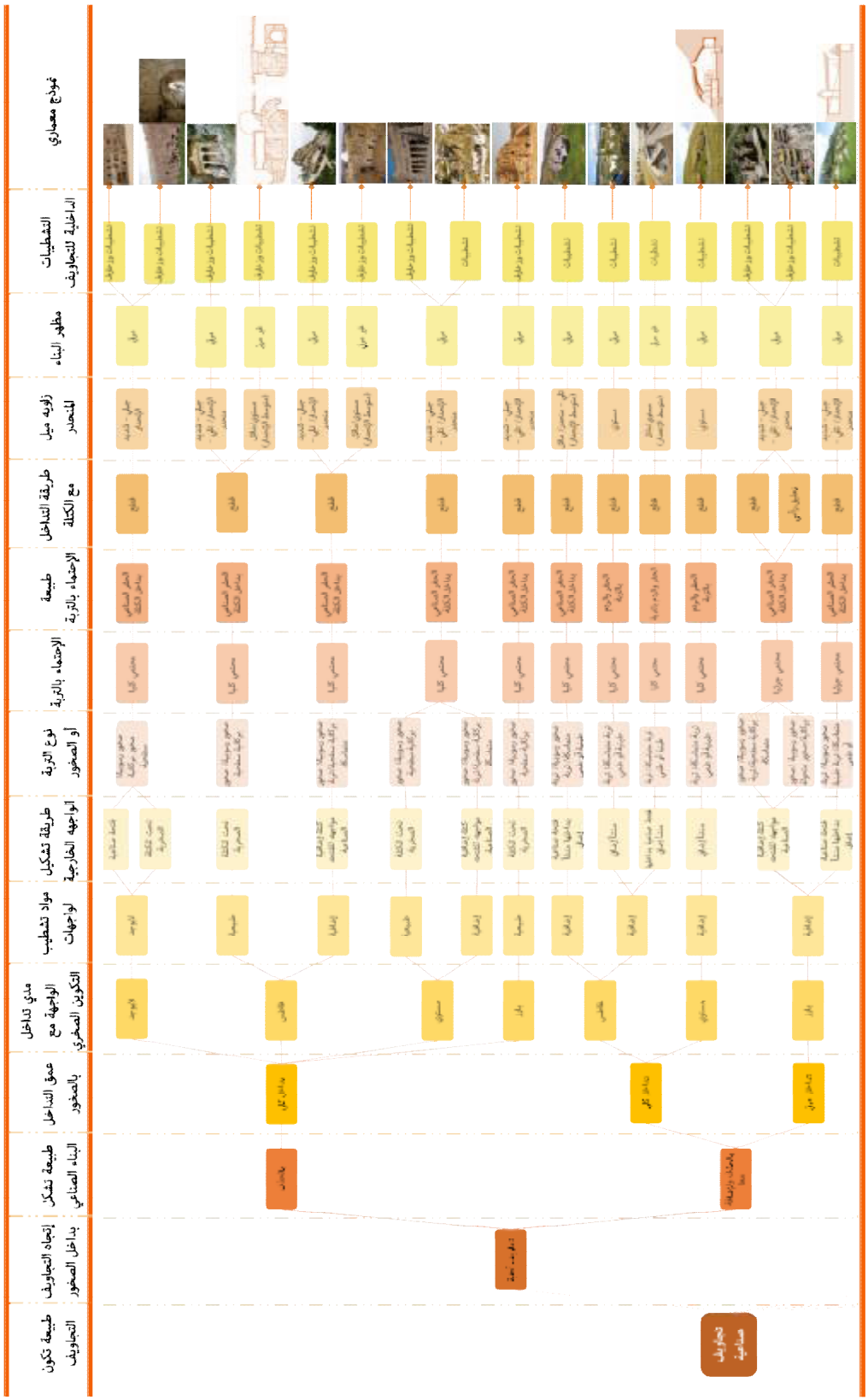
٤-٢تصنيف العمارة الجبلية

إن التداخل والتراكب المتنوع بين نقاط جدول ٦ والتحليل المقارن للنماذج ،فإنه تم الخروج بمجموعة من النماذج المعمارية المختلفة للعمارة الجبلية، كما يتضح بالجداول من جدول ٧ إلي جدول ١٠.حيث يتضح إنه يوجد ما يقرب من ٤٤ نوع مختلف من المباني الجبلية والتي بواسطتها يمكن اطلاق ما يسمي بالعمارة الجبلية والبناء الجبلي كمعمار مستقل ومنفصل عن باقي التصنيفات المعمارية العالمية.

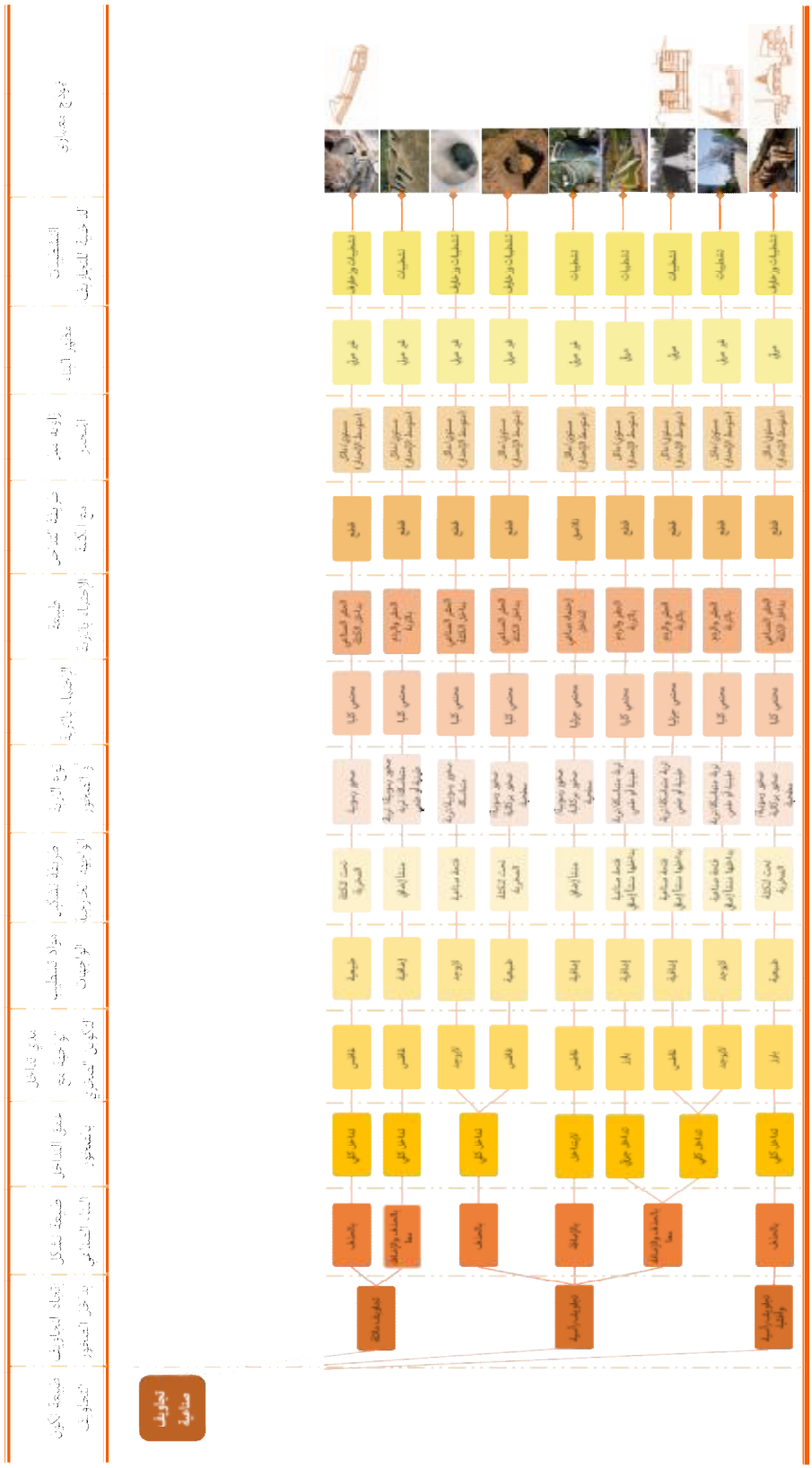
جدول ٧. تصنيفات المباني الجبلية وفقا للدراسة التحليلية (١) - المصدر: الباحث



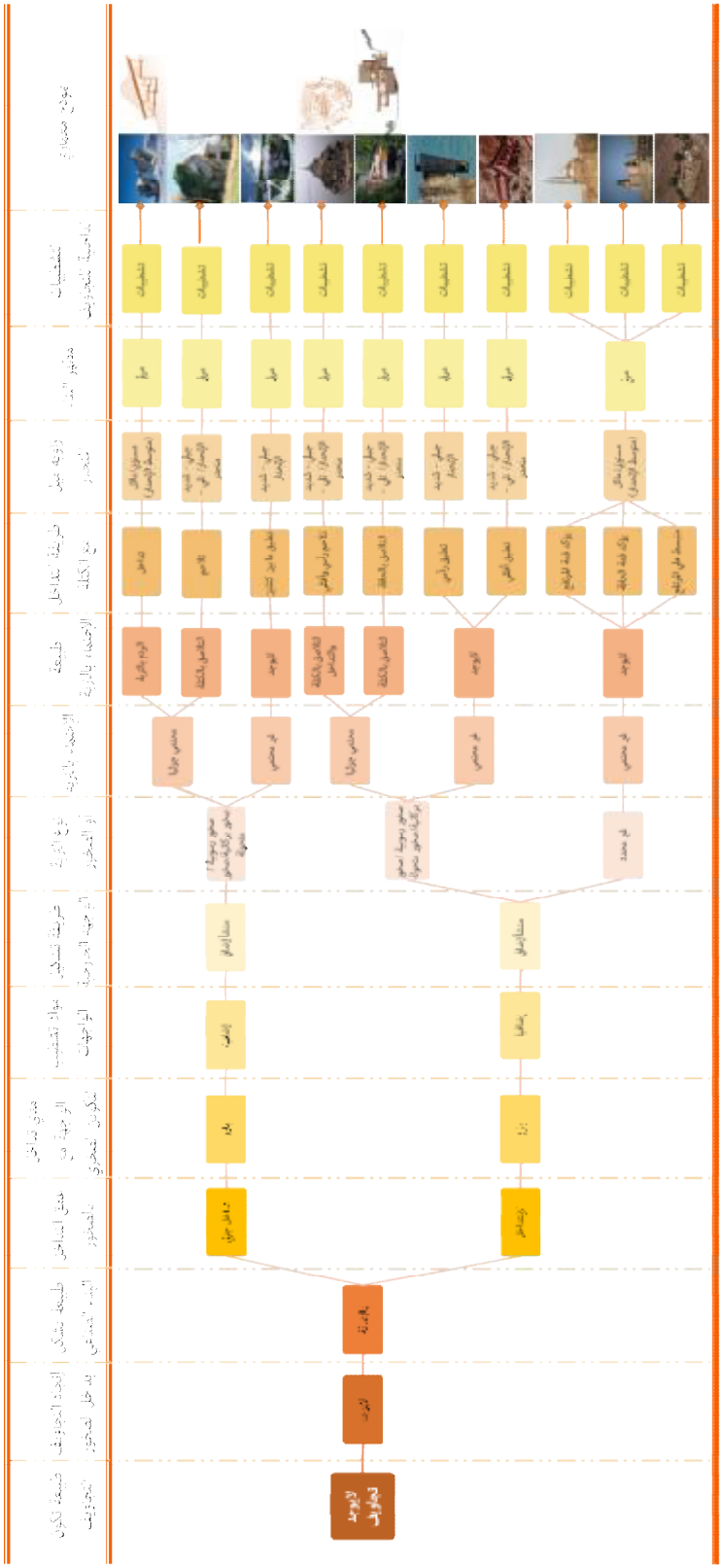
جدول ٨. تصنيفات المباني الجبلية وفقا للدراسة التحليلية (٢) - المصدر: الباحث



جدول ٩. تصنيفات المباني الجبلية وفقا للدراسة التحليلية (٣) - المصدر: الباحث



جدول ١٠. تصنيفات المباني الجبلية وفقا للدراسة التحليلية (٤) - المصدر: الباحث



التوصيات

إن عمارة الجبال هي نوع مختلف من المعمار حيث التنوع في طرق البناء المعماري وذلك نظرا لغني المناطق الجبلية بالمميزات والمعطيات وكذلك المحددات التي أعطته سمه مميزة أنتقلت للمباني ذاتها ،والتي يصعب نقل أغلبها كنموذج معماري للإراضي المنبسطة والسهلية ،فهي عمارة تتميز بإنفرادها وحلولها الخاصة لتتناسب مع طبوغرافية المكان ومحدداته، ولذلك فإن دراسه الموقع والتعرف علي محدداته ومميزاته وكيفيه التصميم والتنفيذ بالموارد المتاحة يساهم في سهوله تصميم النموذج الأمثل من البناء الجبلي وفقا للموقع.

ان بكل تصنيف معماري قد نجد نوع من المباني التي قد بنيت بمناطق جبلية أو ذات طبوغرافية حادة ،ولكن لايوجد مسمي شامل لتلك المباني يدعي العمارة الجبلية Mountain Architecture.،وبالتالي فإن دمج بعض تصنيفات البناء الجبلي بالتصنيفات المعمارية الأخري قد أدي إلي تهميشها ولكنها في الواقع عمارة مستقلة وغنية جدا بالتفاصيل مع التميز بوحدة التكوين ،حيث إن البناء الجبلي ليس فقط ما يوجد بالجبال ولكن كل ما هو مرتفع عن منسوب سطح الأرض ولذلك فإن البناء الجبلي هو بناء ذو طبيعة خاصة ولايتبع نمط محدد ،وعلي الرغم من إختلاف المسميات التي قد تصل إلي مرحلة الخلط بين التصنيفات عند الباحثين نتيجة إختلاف العادات والتقاليد واللغة وغيرها ،إلا أنه قد تم تصنيفها إلي مايقرب من ٤٤ تصنيف معماري وفقا لمجموعة من المحددات والنقاط التي توضح طريقة الترابط بين البناء وما يحيط به من كتله الجبل.

إن التصنيف المستقل للبناء الجبلي يساهم المصمم والمعماري في كيفية البدء للتصميم بالجبال والمرتفعات بمنظور غير تقليدي للبناء علي المرتفعات وخاصة بمصر، ولذلك يجب وضع مجموعة من الاسس التصميمية والتخطيطية والانشائية التي تتوافق مع التصنيفات المطروحة، حيث ان كل تصنيف يتمتع بمجموعة من الخصائص والمعطيات وكذلك يختلف في طريقة التنفيذ والمواد المطلوبه للإنشاء.

المراجع

[1] Klodt G. Earth sheltered housing. Reston,Virginia: Reston publishing company,A Prentice-Hall company; 1985.

[2] Crescenzi C, Caprara R, editors. Common Identity - New Perspective THE RUPESTRIAN SETTLEMENTS IN THE CIRCUM-MEDITERRANEAN AREA. Firenze: Università degli studi di Firenze; 2012.

[3] Correia, M., Dipasquale, L., & Mecca S. Heritage for tomorrow. 2010.

[4] Roy R. the Complete Book of Underground Houses-How To Build a Low-Cost Home. New York: Sterling Publication Co., INC.; 1994.

[5] Noble AG. Traditional Buildings: A Global Survey of Structural Forms and Cultural Functions. London: I.B. Tauris; 2007.

[6] Thefreedictionary. Troglodyte n.d. http://www.thefreedictionary.com/troglodyte (accessed October 24, 2017).

[7] Golany GS. Chinese Earth-Sheltered Dwellings: Indigenous Lessons for Modern Urban Design. United States of America: University of Hawaii Press; 1992.

[8] Wines J. Green Architecture. Koln, Germany.: Taschen GmbH; 2008.

[9] Thefreedictionary. Excavate n.d. https://www.thefreedictionary.com/excavated (accessed October 24, 2017).

[10] Thefreedictionary. subterranean n.d. http://www.thefreedictionary.com/subterranean (accessed October 24, 2017).

[11] Yourdictionary. rupestrian n.d. http://www.yourdictionary.com/rupestrian (accessed October 24, 2017).

[12] فجال خ. "العمارة والبيئة في المناطق الصحراوية الحارة. القاهرة: دار النصر للطباعة الإسلامية؛ ٢٠٠٢.

[13] Culver D, Papon T. The biology of caves and other subterranean habitats. New York: Oxford University Press; 2010.

[14] Pastoors A, Weniger GC. Cave Art in Context: Methods for the Analysis of the Spatial Organization of Cave Sites. J Archaeol Res 2011;19:377–400. doi:10.1007/s10814-011-9050-5.

[15] Aydogan M. Caves of Turkey. Nat Herit from East to West Case Stud from 6 EU Ctries 2010:287–300. doi:10.1007/978-3-642-01577-9.

[16] Fletcher B. A History of Architecture. Twentieth. Daryaganj, New Delhi: CBS

Publishers & Distributors Pvt. Ltd; 1996.
[17] Merriam-webster. Grotto n.d.
[18] Thefreedictionary. Hypogeal n.d. https://www.thefreedictionary.com/hypogeal (accessed October 24, 2017).
[19] Sterling R. Earth sheltered Residential Design Manual. United States of America: Underground space center, university of Minnesota, Van Nostrand Reinhold company; 1982.
[20] Terman M. EARTH SHELTERED HOUSING: Principles in Practice. New York: VAN NOSTRAND REINHOLD COMPANY; 1985. doi:10.1007/978-1-4684-6644-7.
[21] Sterling R, Carmody J, Elinicky G. Earth sheltered community Design:Energy-Efficient Residential Development. USA: Underground Space center, University of Minnesota,Van Nostrand Reinhold company Ink; 1979.
[22] الهيتي،أ.، كهف الجارة.. وما تخفيه مصر من جمالها ٢٠١٢ . https://news.travelerpedia.net/destinations/ (accessed May 6, 2014).
[23] خداش، ر.، بالصور: كنيسة كهف الزبالين في القاهرة ٢٠١٣- http://www.albayan.ae/editors-choice/varity/2013-09-12-1.1958350 (accessed September 12, 2014).
[24] إسحق،ص.، حمزة،م.، محمد،م. مقابر بني حسن وموقعها من المسلات التي لازالت قائمة في مصر. القاهرة: مجلة عالم الأثار ، العدد ٤٥؛ ١٩٨٤.
[25] UNESCO World Heritage List. Ellora Caves n.d. http://whc.unesco.org/en/list/243 (accessed February 17, 2014).
[26] Raezer D, Raezer J. The Caves of India: Ajanta, Ellora and Elephanta. New York, NY: Approach Guides; 2015.
[27] Villavals. The design of Villa Vals n.d. http://www.villavals.ch/design.php (accessed February 17, 2014).
[28] atlasobscura. Hanging Temple of Hengshan - A 5th-century temple improbably built into the side of a cliff n.d. http://www.atlasobscura.com/places/hanging-temple-hengshan (accessed February 17, 2014).
[29] نايل،م.، عبدالقادر،م. تاريخ فن العمارة -الجزء الأول. القاهرة: وزارة المعارف العمومية، المطبعة الأميرية ببولاق؛ ١٩٤٣.
[30] Zimmer L. Modscape's Cliff House Hangs Perilously Over a Cliff's Edge in Australia 2014. http://inhabitat.com/modular-cliff-house-hangs-perilously-over-a-cliffs-edge-in-australia (accessed July 9, 2014).
[31] Kitching C. Supertide of the century: Thousands of tourists descend on French city of Mont Saint-Michel to witness spectacular event sparked by the solar eclipse 2015.
[32] Marché L. Mont Saint-Michel 2008. http://www.ot-montsaintmichel.com/FCKeditor/UserFiles/GB-2016.pdf.

تصنيف المباني الجبليـــة