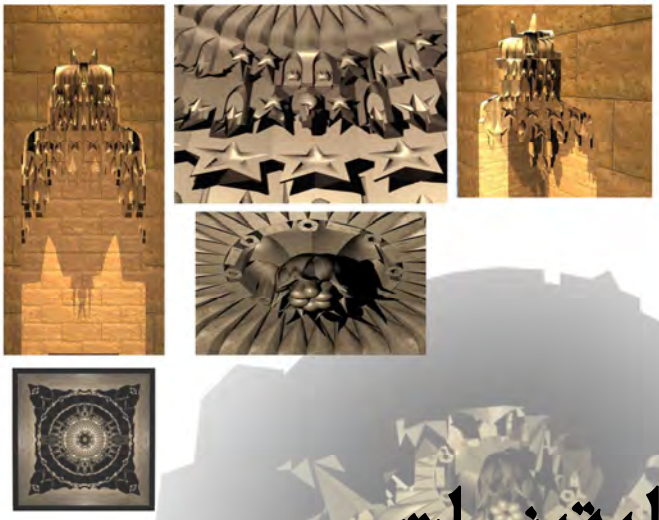


جامعة حلوان
كلية الفنون التطبيقية
قسم الزخرفة

**رسالة ماجيستير**

**تحت عنوان**

# المقرنصات

# دراسة تحليلية تطبيقية

# Al muqarnas
# An analyzing and applied study

**مقدم من الدارسة**

**الشيماء محمد سعيد أبو الغيط**

**تحت إشراف الأستاذ الدكتور :**

**عمر صلاح الدين النجدي**

الأستاذ المتفرغ بقسم الزخرفة كلية الفنون التطبيقية

ورئيس قسم التصميم الداخلي سابقاً

القاهرة ٢٠٠٩

بسم الله الرحمن الرحيم

(وقل رب زدني علما)

صدق الله العظيم

جامعة حلوان
كلية الفنون التطبيقية
قسم الزخرفة

**قرار لجنة المناقشة والحكم**

انه في يوم/ الموافق / / .في تمام الساعة
اجتمعت في مبنى كلية الفنون التطبيقية لجنة المناقشة والحكم المعتمدة من :
السيد الأستاذ الدكتور / نائب رئيس الجامعة للدراسات العليا و البحوث بتاريخ / / .
وتمت مناقشة الدارس / الشيماء محمد سعيد عبد الجواد . و المسجل لدرجة الماجيستير في الفنون التطبيقية قسم الزخرفة بتاريخ / / .

**تحت عنوان:**

## المقرنصات

## دراسة تحليلية . تطبيقية

وقد قررت اللجنة بإجماع الآراء التوصية بمنح الدارس:

**الشيماء محمد سعيد عبد الجواد**

درجة الماجيستير في الفنون التطبيقية قسم الزخرفة .

**أعضاء لجنة الحكم والمناقشة :**

أ.د /عمر صلاح الدين النجدي الأستاذ المتفرغ بقسم الزخرفة كلية الفنون التطبيقية
ورئيس قسم التصميم الداخلي سابقاً
مشرفاً ومقرراً

التوقيع /

**أ.د /**

مناقشاً من الداخل

التوقيع /

**أ.د /**

مناقشاً من الخارج

التوقيع /

# إهداء

إلى أهلي /أبي رحمه الله .

أمي الغالية .

إخواني الأعزاء.

إلى زوجي.

إلى قرتي عيني ... سما و سارة .

إلى كل محبي الفن الإسلامي .

# شكر وتقدير

أتقدم بالشكر أمي على رعايتها وأهتمامها طيلة السنوات الماضية . ولا أنسى الأخت الكبرى والأم الصغرى الأستاذة/ علا محمد أبو الغيط وكذلك جميع أخواني لهم مني جزيل الشكر.

أشكر زوجي / مروان عبد الله .. المدرس المساعد بقسم النحت بالكلية على ما منحني من جهد ووقت وعون ... له مني جزيل الشكر .

اشكر أستاذي القدير ا.د / عمر النجدي الذي لم يبخل علينا بعلمه الغزير ووقته الثمين ... له مني جزيل الشكر .

وكذلك أشكر كل من علمني حرفاً في الفن الإسلامي منذ التحاقي بالكلية ، بداية ا.د / أبو بكر النواوي ، د/ مجدي حامد ، مهندس / داود ستن. لهم مني جزيل الشكر .

أشكر كل من ساهم في إنجاز هذا العمل .

**مقدمة :**

المقرنصات هي إحدى عناصر الفن الإسلامي الهامة و التي اعتبرها البعض من المعضلات التي لم تأخذ حقها في البحث و التحليل ، على الرغم من أهميتها الوظيفية المعمارية الجمالية أيضاً، و قد أثيرت الشكوك حول أصل نشأتها هل هي إسلامية أم تعود إلى حضارات أخرى .!؟

و يبقى مسجد " الجمعة " في أصفهان من أقدم الآثار الإسلامية التي تضمنت عمارتها المقرنصات و الذي يرجع تاريخ نشأته إلى القرن الخامس الهجري ( الحادي عشر الميلادي ) و من هناك انتقلت المقرنصات إلى سائر البلاد الإسلامية و ما لبثت أن تطورت حتى بلغت ذروتها في شمال أفريقيا و الأندلس حيث بلغت هناك عصرها الذهبي في القرنين الثامن و التاسع الهجري ( الرابع عشر و الخامس عشر الميلادي ) ومن أروع نماذجها ما نجده في قصر الحمراء بغرناطة .

و المقرنص لفظة مفردة تصف عنصراً معمارياً يتكون من ثلاث حنايا متدرجة بحيث تتجاور حنيتين و تعلوهما الثالثة ، و بحيث يتوسط المحور الرأسي للحنية العليا المحوران الرأسيان للحنيتين المتجاورتين و بحيث تكون أيضاً جميع الحنايا متساوية في الاتساع و يكون ارتفاع مدماك الصف الواحد يعادل ارتفاع مدماك من البناء بالحجر في قمم حجور البوابات و في كرانيش الحوائط و هو يتراوح ما بين ٣٠ : ٣٥ سم. و يندر أن يصل هذا الارتفاع إلى٤٠ أو ٥٠ سم. ، و قد يختلف صفان أو ثلاثة من صفوف الطيقان في مدماك واحد من البناء بالحجر و ذلك في حال كونها في موضع قريب من سطح الأرض ،و قد استخدم المقرنص بداية لتجميل الجدران في شكل صفوف ثم استخدم بعد ذلك في الانتقال من مساحة إلى مستطيلة إلى دائرية بواسطة مقرنص بسيط يتكون من ثلاث حنايا و هنا كانت بداية استخدامه كوظيفة معمارية ، و أول مثال على هذا النوع ما وجد في قصر" الأخيضر " بالعراق و الذي يعتقد أنه شيد في حوالي منتصف القرن الثاني عشر الهجري .

قد لوحظ تراجع استخدام المقرنصات في الفترة الحالية على حساب باقي عناصر الزخرفة الإسلامية بنوعيها الهندسي والنباتي لذا يحاول البحث بتوجيه من المشرف إلقاء الضوء على هذا العنصر مجدداً بنظرة تحليلية للقديم التراثي منها وعلى عناصر مقرنصة جديدة مستوحاه من الطبيعة على غرار التراثي منها ، فقدم الباحث عناصر أساسية ودلايات جديدة في تصميمها مستوحاه من الطبيعة .

**ويجري البحث على النحو التالي :**

**الباب الأول: دراسة عامة للمقرنصات.**

**الفصل الأول:**- تعريف المقرنص و تاريخ نشأته .
**الفصل الثاني:**- العوامل المؤثرة في نشأة المقرنصات .

**الباب الثاني: التحليل الهندسي للمقرنصات.**

**الفصل الأول:**- التحليل البنائي للمقرنصات .
**الفصل الثاني:**- استحداث نماذج جديدة مستوحاة من العناصر الطبيعية يمكن استخدامها في تصميم المقرنصات .

**الباب الثالث: التطبيقات.**

**الفصل الأول:**- تصميم وحدات أساسية ودلايات للمقرنصات باستخدام النماذج الجديدة المستمدة من العناصر طبيعية .
**الفصل الثاني:**- تطبيقات مقرنصة باستخدام التصميمات الجديدة للوحدات الأساسية و الدلايات.

وبهذا يسعى البحث للخوض في بحور الفن الإسلامي لينل منها قدر ما يستطيع من ، للاستفادة منها ومحاولة تطويرها بفكر الفنان المسلم المعاصر .

**أ- مشكلة البحث :**

١- اقتصار الأبحاث التي تعرضت لتحليل المقرنصات على الناحية الوصفية وإهمال الناحية البنائية .
٢- تراجع استخدام المقرنصات في الفترة الحالية على حساب باقي عناصر الزخرفة الإسلامية بنوعيها الهندسي والنباتي.
٣- ندرة الأبحاث العربية المختصة بتحليل الفنون الإسلامية من وجهة النظر الإسلامية وبالتالي عدم الفهم الصحيح لأسس قيام تلك الحضارة ومنهجيتها وكيفية تطورها.

**ب- أهداف البحث :**

١- التعرف على الوظيفة البنائية و الدلالات الروحية للمقرنصات .

٢- الخروج من النطاق السطحي الحالي لاستخدام المقرنصات .

٣- استخلاص وحدات أساسية ودلايات جديدة تصلح لعمل مقرنصات .

**ج- فروض البحث :**

يفترض البحث أنه من خلال دراسة المقرنص ومنهجية الفكر الإسلامي في بناؤه وعلاقته بالعناصر الطبيعية ، يمكن تحليله بنائياً بغرض تطويره وظيفياً و جمالياً بما يتلائم مع روح العصر مستوحيا ذلك من العناصر الطبيعية المختلفة .

**د- حدود البحث :**

من القرن الخامس الهجري (الحادي عشر الميلادي) إلى اليوم في العالم الإسلامي .

**هـ منهجية البحث :**

تحليلي - تطبيقي .

# الباب الأول

## دراسة عامة للمقرنصات

# الفصل الأول

## ماهية المقرنصات

## يشمل هذا الفصل

١. تعريف المقرنصات.
٢. تاريخ نشأتها.
٣. أنواع المقرنصات.
٤. الخامات المستخدمة في صناعة المقرنصات.
٥. تركيبها.
٦. وظائفها.

# ماهية المقرنصات

**تعريف المقرنصات:**

تعددت الآراء حول تعريف أو وضع تصور عام يحدد ماهية المقرنص ، و من بين تلك التعريفات يذكر البحث :

* تعريف: **د./ عبد الرحيم غالب** . في كتابه " موسوعة العمارة الإسلامية " :

"المقرنص هو احد عناصر العمارة الإسلامية المتميزة ، ويشبه المقرنص الواحد محراباً صغيراً أو قطاعاً طولياً منه وله أشكال متعددة ، ولا يستعمل إلا في مجموعات مدروسة التوزيع و التركيب متجاورة ، حيث تبدو كل مجموعة منه وكأنها بيوت النحل في شكل كتل وخطوط متناغمة رياضية التصميم متناهية في الدقة وتؤدى وظيفة معمارية محددة و دوراً زخرفياً جمالياً يتجاوز كل الحدود وكأنها منحوتات لها مدلول رمزي ، ومعها لا تنتهي المساحات بل تصل بعض الجدران ببعضها وبالسقوف والقباب والشرفات في تلاحم لا متناهي وبهذا فهي تغطي السطوح الحادة الأطراف في الأركان وبين السقف والحائط وأسفل الشرفات وفي المآذن ورؤوس مداخل المنابر،إذاً فهي تقضي على مناطق الانتقال المفاجئ ، وهي بذلك هيمنت على الأركان وسماء القباب بشكل خاص داخلياً وخارجياً كما في بعض الأحيان ." (٤/ص٣٩٧)

* يرى أيضاً **د./ عبد الرحيم غالب** . عن الدلايات في كتابه السابق :

الدلايه أو المتدلية والجمع دلايات أو متدليات هي من أجزاء المقرنصات التي ألحقت بها فيما بعد ، كانت المقرنصات _ أول نشوئها _ مجموعة من الحنايا الصغيرة ، لها شكل يشبه محراباً مجوفاً مصغراً ، محفوراً في الحجر أو الخشب ، تحتل مكاناً محدداً لها في البناء ، وتؤدي وظيفة تكاد تكون جمالية خالصة ، وقد تطورت شكلها مادةً وزخرفةً وتصميماً وراحت تتدلى من هذه التجويفات والمسطحات المتناغمة بعض مركباتها التي عرفت باسم الدلايات. (٤/ص١٩٠)

* تعريف: **د./ يحيى وزيري** . للدلايات في كتابه " موسوعة عناصر العمارة الإسلامية " (ج ٢) :

هي امتداد لعقد واجهة المقرنص وبتعبير أدق هي رجل عقد المقرنص ولكن برؤية تشكيلية مبتكرة وهي في ذلك تشبه الدلايات والمتساقطات التي تنزل من سقوف بعض المغارات القديمة ومن هنا جاءت التسمية الأجنبية للمقرنصات بـ Stalactite . (٣/ص)

* تعريف: **د./ كامل حيدر** . في كتابه " العمارة العربية والإسلامية " :

هو أبرز أنواع الزخارف الإسلامية ، تتكون من حنايا صغيرة مقوسة تشبه المحاريب يتدلى بعضها فوق بعض في طبقات وصفوف بشكل فني ينحصر بينها أشكال منشورية مقعرة ." ويقول أيضاً .."بأنه الحلية المعمارية الزخرفية التي تتكون من مجموعة من الحنايا المتدرجة في صفوف بعضها فوق بعض هو من أكثر التعاريف دلالة على هذا العنصر " . (١/ص١٣)

* تعريف: **محمد حسين جودي** . في كتابه " العمارة العربية الإسلامية " :

"المقرنصات جمع مقرنص وهو عنصر معماري ابتكره العرب المسلمون ثم تحول فيما بعد إلى عنصر زخرفي ، وهو الحنية الركنية التي كانت توضع في كل ركن من أركان الحجرة المربعة يراد انشاء قبه عليها حيث تستخدم هذه الحنايا للتدرج من الجزء المربع إلى السطح الدائري أو مثمن تقوم عليه القبة ويسمى عنق القبه." (٧/ص٧١)

* تعريف: **د./ علي ثويني** . في " المقرنصات في العمارة الإسلامية " :

" ورد اسم "مقرنص" في المشرق و "مقربص" في المغرب الإسلامي أو "الدلايات" في مصر. وهي كلمة مفردة تعني الجمع وفحواها التدريج . ويعتقد أنها كلمة اقتبست وعربت بإضافة "الميم" العربية لها ، بغرض تفعيل اللفظة اليونانية (كارنيس Karnies) ومعناها الطنف أو النتوء الخارج من البناء والذي مازال له نفس المعنى في اللغات الأوربية (Cornic أو Cornish) . أما الدارسون لعمارة المسلمين من الأجانب والمستشرقين، فقد أطلقوا عليه اسم (ستالكتيت Stalactite) أو الهوابط ، بما خال لهم في محاكاته لتلك الأصابع الجصية الهابطة من سقوف الكهوف.

(web : ٣٢،٣٣ )[١]

* تعريف: **شاكر مصطفى** . في كتابه " عناصر الوحدة في الفن الإسلامي " :

إن المقرنصات تمثل لقاء الحركة الكونية اللانهائية مع الأرض وتباينات الحرارة و البرودة و تناقضات البشر وعجزهم عن السمو كما تحمل السمات الأرضية والسماوية معاً كما أن الأنبياء يحملون هذه السمات في توسطهم بين عالم الله الأكبر وعالم الناس المنفصل كل الانفصال عنه . (١٧/ص )

[١] د. علي ثويني ، معماري وباحث أكاديمي ، استكهولم – السويد

* يرى الفنان **د./عمر النجدي:** " في حوار مع الباحثة "
قرأت كثيرا عن دلالاتها التاريخية والبحثية – كلمة المقرنص – ولن تشفع عندي بيقين المطابقة اللفظية والمعنوية ، وقد أميل إلى كلمة اقرب لعالمي العربي ولغتي المثمرة في كيان الوجود الإنساني وهي كلمة **مقرفص** من القفص المتراكب العناصر ، وهي اقرب في المعنى إلى تقفيص الجدار المعماري شكلا و مضموناً . والكلمة ذات مقطعين "مقر" أي مكان و "فص" أي جزء من الكل ، ففي تراكبه وتجاوره تتعايش وحدة الوظيفة المعمارية مع الوظيفة الجمالية .

* تعريف: **بعض مؤرخي الفن في أوروبا.** تحت اسم الدلايات **(Stalactite)** :
أي الرواسب الكلسية التي تتدلى من أسفل بعض المغارات وقد شاعت هذه الكلمة بين الأوروبيين المشتغلين في حقل الآثار الإسلامية بالدلاية على جميع صور هذا العنصر الزخرفي.
(١/ص١٧)
**مما سبق ذكره يرجح البحث** أن هذه التسمية تتفق مع نوع واحد من أنواع المقرنصات وهي المقرنصات ذات الدلايات .

* قال عنه: **غوستاف لوبون :**
ربما كان العرب يكرهون ما يحبه الإغريق من الأوجه الملساء و الزوايا القائمة فكانوا ينشئون الكوات الصغيرة الناتئة المسماة بالمتدليات لتتدلى بعضها فوق بعض بشكل هندي تدريجي يشبه خلايا النحل . ( ١/ص١٣)

* تعريف: **جوزيف دللي** . في كتابه " العمارة العربية بمصر" :
يتركب مجموع المقرنص من صفوف أفقية من الطبقات موضوع بعضها فوق بعض ، وأبسط نظام لها هو أن يكون المحور الرأسي لأي طاقة منصفاً للمحورين الرأسيين للطاقتين المتجاورتين لها من النصف الكائن في أسفلها وأن تكون جميع الطيقان متساوية الأتساع .
(١٠/ص٦٤)

* تعريفه في: **المعجم الوسيط:**
**قُرْنَس** : السقف أو البيت ، فهو **مقرنس** ، أي زينه وجمله بخوارج منه ذات تدريج متناسب .
(٢٠)

* تعريفه في: **معجم الصحاح:**

**مُقْرَنِصٌ** أي مقتنى للاصطياد وقد**قْرَنَصَه** أي اقتناه أو ربطه.

(١٩)

* تعريفه في: **معجم تاج العروس:**

قْرَنَصَ ا يلُك : فرَّ " منَ ديكٍ آخَر " وقْرَعَ " كقْرَنَسَ بالِيْنِ " أَو الصَّوابُ بالِيْنِ " عن ابن الأَعْرابِيّ و أَبي الصَّادَ ونَسَبهُ ابنُ دُرَيْدٍ للْعامَّة . قْرَنَصَ " البازيَ : اقْتَناهُ لِلاصْطِيادِ " فهو مُقْرَنِصٌ : مُقْتَنًى لِذلِك وذلِكَ إِذا رَبطَه لِيَسْقُطَ رِيشُه " فقْرَنَصَ البازِي " نَفْسه " لازِمٌ مُتَعَدٍّ . ونَكَرَهُ اللَّيْث بالِيْنِ .

(٢١)

* تعريفه في: **معجم لسان العرب:**

( قرنص ) التهذيب في الرباعي القَرانِيصُ خرز في أَعلى الخف واحدُها قُرنوصٌ قال الأَزهري يقال للبازي إِذا كَوَّزَ قد قُرنِصَ قْرَنصةً وقُرنِسَ وبازٍ مُقْرَنِصٌ أَي مُقْتًنى للاصطياد وقد قْرَنْصته أَي اقْتنيته ويقال قْرَنْصت البازي إِذا ربطته ليسقط ريشُه فهو مُقْرَنِص وحكى الليث قْرَنَسَ البازي بالين مبنّياً للفاعل وقْرَنَصَ الديكُ وقْرَنَسَ إِذا فرّ من ديك آخر (٢٢)

* تعريفه في: **الموسوعة البريطانية Encyclopedia Britannica** :

**المقرنص:** هو وسيلة شائعة للانتقال من مربع الى قبة، ويتكون من أربع أجزاء ، تجويف موضوع بين تجويفين مفصولين ، مركبة بإضافة تجويف آخر . وأصبح عنصر شائع في العمارة حتى أنه أستخدم في حد ذاته كنافذة. ظهر في أوائل القرن الثاني عشر الميلادي عبر العالم الإسلامي وهو متعدد الاستخدامات من أجل تغطية منطقة الانتقال بين القبة والدعامات الحاملة لها.
(٢٣)

* تعريفه في: **موسوعة The Free Dictionary Encyclopedia:**

**المقرنص:** هو جزء ناتئ من جدار داعم لما فوقه يستعمل كوحدة زخرفية في العمارة التقليدية العربية و الاسلامية و الفارسية ، و مصطلح المقرنص يتشابه مع مصطلح mocárabe ، الأخير يشير إلى تصميمات ذات تشكيلات تشابه الدلايات .

و هي تأخذ شكل كوة صغيرة غير نافذة متراصة في صفوف تعلو التي أسفلها و يمكن انشائها من الطوب أو القرميد أو الحجر أو الجص أو الخشب و غالباً ما يتم تطبيقها في القباب و الأفاريز . (٢٤)

* تعريفه في: **موسوعة وكيبيديا:**

**المقرنص:** وحدة زخرفية معمارية اسلامية تشبه خلايا النحل يتم انتاجها في سلاسل معقدة من الأقواس و الاهرامات المعكوسة في صفوف متصلة . و لقد ظهرت المقرنصات في أوائل القرن الثاني عشر الميلادي عبر العالم الاسلامي . (٢٥)

ولهذا يعتقد أن المقرنص كلمة مفردة تعني الجمع أي أن المقرنص الواحد لابد وأن يحتوي على تدريج أي أكثر من درجة . (١/ص١٤ )

## تاريخ النشأة:

أثيرت الشكوك حول أصل نشأة المقرنصات هل هي إسلامية أم تعود إلى حضارات أخرى ، كما أجزم البعض مثل " ريفورا " الإيطالي أن يكون الرومان هم أول من وضع المقرنصات المقوسة و التي انتشرت بعد ذلك في الشرق خاصة في بلاد فارس ، كما يرجع "روزنتال " أصلها إلى الأشوريين . ( ١/ص١٧)

لكن أحداً لم يستند إلى دليل مادي يؤكد صحة هذا الإدعاء ، ويقول (الدكتور صالح لمعي) بأنها وردت من أرمينيا والجزيرة الفراتية(العراق) في شمال الرافدين بسبب ظهورها في مصر لأول مرة مجسدة في مسجد الجيوشي للوزير الأرمني الأصل بدر الجمالي عام ١٠٨٥م . (٤١)

قال **د./ عبد الرحيم غالب** . في كتابه . المرجع السابق:
يبقى مسجد الجمعة في أصفهان من أروع وأقدم الآثار الإسلامية التي تضمنت عمارتها المقرنصات والتي يرجع تاريخها إلى القرن الخامس الهجري (الحادي عشر الميلادي) . (٤)

قال **د./ عبد الباقي إبراهيم** . في كتابه " المنظور الإسلامي للنظرية المعمارية " :
وفي تأصيل المقرنصات في عمارة العصور الإسلامية يقول بورخارت أن أصلها غير مؤكد وأن أقدم أنواعها ظهر في مدينة الرقة في سوريا فس نهاية القرن الثامن الميلادي ثم انتشر حتى غطت مناطق العالم الإسلامي في القرن الثاني عشر وتعتبر المقرنصات امتداداً للتشكيلات الهندسية في الفراغ لتساعد على الإنتقال من المربع و المثمن إلى القبة . وتعتبر التشكيلات المتداخلة لمجموعة المقرنصات التي ظهرت في عمارة العصر الإسلامي قمة التشكيل الفراغي و الإبداع الفني كأكثر ما ميز عمارة هذا العصر ، خاصة في العمارة المملوكية في القاهرة والفارسية في طهران وأصفهان أو في عمارة المغرب ، وأقصاها ابداعاً في المغرب التي ظهرت في قصر الحمراء خاصة في قاعة الشقيقتين . (٥/ص٥٠)

قال **د./ علي ثويني** . في مقال منشور بعنوان " المقرنصات في العمارة الإسلامية " :
وقد وردت أولى الأمثلة حتى يومنا هذا في بعض الآثار الباقية والتي كشفت عنها حفائر متحف (الميتروبوليتان) في نيويورك في ضريح (عطا عرب تيم) التي تعود إلى العام ٩٧٧ م. ، في مدينة نيسابور والمكونة من عناصر بنائية مقعرة بشكل سطوح وبطون توحي بكونها لو اكتملت فإنها تكون عنصر المقرنص بحذافيره . ومن اقدم الأمثلة الباقية هي الموجودة في مدفن ( قندباد قابوس ) في مدينة جورجان بايران التي تعود للعام ١٠٠٦ م.، وكذلك في الطنف العلوي الموجود على قبر (قندباد علي ) في مدينة أبرقوه بايران منذ العام ١٠٥٦م . ، وكذلك في المدرسة النظامية في بغداد

عام ١٠٦٧م وفي سور القاهرة بجوار باب الفتوح عام ١٠٨٧م. ، ثم بوابة جامع الأقمر الفاطمي من العام ١١٢٥ م. ، وكذلك نجده في بقايا قلعة بني حماد الواقعة في وسط شرق الجزائر وتعود إلى بدايات القرن الحادي عشر الميلادي والذي ساعد في إنشائها الصناع المهرة الذين جلبهم مناد بن زيري من أقطار المشرق الإسلامي. ، ثم المثال الوارد في قصر العزيزة (Laziza ) العربي الباقي في مدينة بالرم في صقلية منذ أيام (الدولة الأغلبية) في تونس من القرن الحادي عشر. (٣٣، ٣٢)

و بالرغم من ذلك فإن المستشرق الألماني " **إرنست كونيل** " يعترف بالأصل العربي الإسلامي للمقرنصات حيث قال :

" يمكن أن يقارن هذا الفن ( الفن الإسلامي ) بالأهمية نفسها باكتشاف عربي آخر يلعب دوراً رائعاً في العمارة و البناء و يبدو دائماً على الجدران و الأعمدة في مظهر فني أخاذ عرف باسم المقرنصات " . (١٥)

ويشهد على ذلك **جون د. هوك** في كتابه "العمارة الإسلامية" حيث يقول :لم يرد عنصر المقرنص في أي طراز من طرز العمارة في العالم المعروفة لحد اليوم . (٤١)

وقال **د./ يحيى وزيري** في كتابه . المرجع السابق:

بالرغم من أن المقرنصات في مرحلة ما قبل الكلاسيكية في بلاد فارس أول ظهور لها كان بعضد باب مدفن (جنبادي كايوس) في جورجيا بإيران فإن الإنتشار السريع للمقرنصات كعنصر معماري و زخرفي بدأ مع نهاية القرن الحادي عشر الميلادي مكملاً و متوافقاً مع استعمال العقد المدبب في مناطق متعددة من العالم ، أو العقد على شكل حدوة فرس كما في أسبانيا وشمال أفرقيا .

(٣/ص١٣٥)

وتأييداً لذلك قال **ولفرد جوزيف دللي** في كتابه "العمارة العربية بمصر" : أقدم مثال لذلك وصل إليه علم المؤلف في البقية الباقية من العمارات العربية هو ما وجد في القبة الصغيرة بالجامع الحاكمي الذي أنشئ في نهاية القرن العاشر، وهناك أمثلة أخرى مشابهة له في جامع الأمير حسين الذي بني في أول القرن الرابع عشر وفي جامع أم السلطان شعبان الذي أنشئ حوالي سنة ١٣٦٨ م .

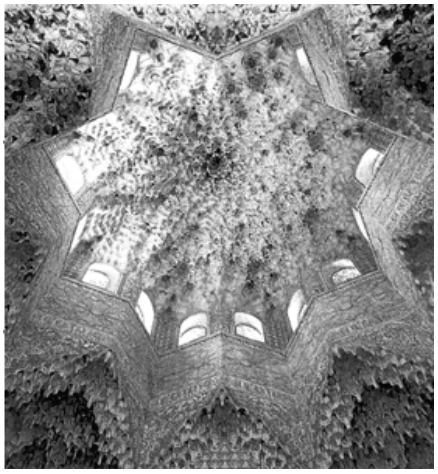
(١٠/ص٦٣)

ويرى **د./عمر النجدي** في مناقشة مع الباحث:

أن أصل المقرنصات هو **الطبيعة** ، اكتشفها الإنسان من تأملاته في العناصر الطبيعية الموجودة حوله فهي تذخر بأشكال مختلفة للمقرنصات تراه كل حضارة من منظور خاص بها وتراه الحضارة

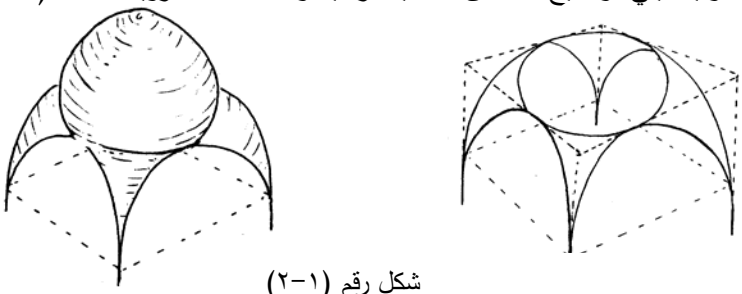
الأخرى من منظور آخر حتى اكتمل بالشكل الذي هو عليه الآن ، إذاً إن ما يستخرجه الفنان المتأمل الكثير والكثير وما عليه هو أن يطرحه ويضعه في القالب الهندسي الفني ويعمل به. كما سيبدو في الأمثلة التوضيحية في الفصل الثاني من هذا الباب .

وأثبتت الدراسات والحفريات مؤخراً نسب هذا العنصر إلى الحضارة الإسلامية الذي أخذ في التطور حيث بلغ ذروته في شمال أفريقيا والأندلس، شكل (١-١) (٢٧/ص١٢٥)
وأروع نماذجها ما نجده في قصر الحمراء بغرناطة ، وتيجان أعمدة مدرسة العطارين وقبابها في فاس حيث كثر استخدام المقرنصات المتدلية في العمارة السلجوقية والمملوكية في إيران وتركيا ومصر والشام .
ظهرت المقرنصات في مصر والشام من الحجر ولم تلون بل أخذت قيمتها التشكيلية من الخطوط والكتل التي تظهرها وتخفيها الأضواء والظلال في مداخل الخانات والحمامات والمساجد والمدارس والقصور وفي شرفات المآذن والمنابر أما في المغرب وكذالك الشام استخدمت المقرنصات الخشبية الملونة حفاظاً عليها من عوامل الزمن، وظهرت المقرنصات الجصية في شمال أفريقيا والأندلس والخزفية في إيران ، وتتجلى روعة المقرنصات الخزفية في مسجد الجمعة والشاه في أصفهان . (٤،ص)

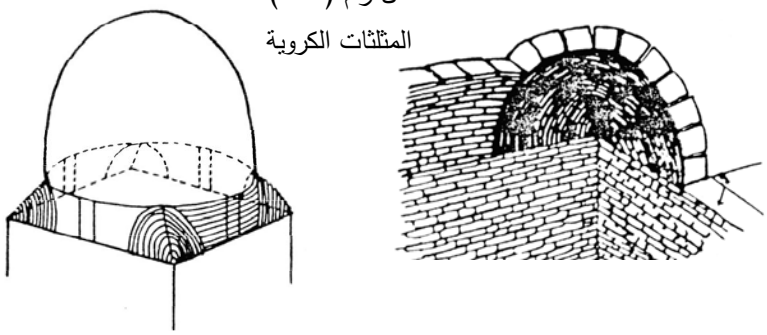


شكل رقم (١-١)
قبة في مسجد قرطبة (٢٧)

ورد في بعض المراجع أن الحنايا الركنية و المثلثات الكروية من المحتمل أن تكون هي أصل للمقرنصات وفيما يلي توضيح لكل من الحنايا الركنية و المثلثات الكروية أشكال (١-٢،١-٣):



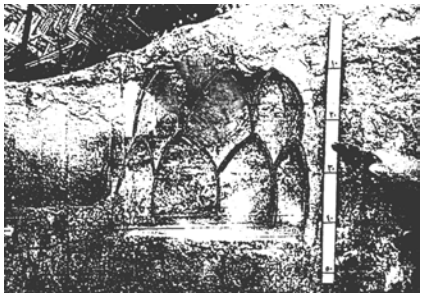
شكل رقم (١-٢)
المثلثات الكروية



شكل رقم (١-٣)
الحنايا الركنية

- الأشكال السابقة توضح كل من الحنايا الركنية و المثلثات الكروية ، وكل منهما استخدم في لتحويل من المربع إلى الدائرة ولكن كل من هما عبارة عن حنية واحدة أما المقرنص الواحد في أبسط أشكالة هو عبارة عن حنيتين تتوسطهما من أعلى حنية أخرى كل منهم مساوي للآخر في في الشكل والغمق والإتساع .

- ولم يرد لدينا إذا كان أول اكتشافات المقرنص وجدت في التحويل من المربع إلى الدائرة أم وجد على جدار كنوع من الزخرفة أم في أي الأجزاء المعمارية وجد تحديداً ، ففي المثال التالي وهو من أقدم العمائر التي وجد فيها المقرنصات في أحد أبنية سمراء نجدة على الجدار ، شكل (١-٤) .



شكل (١-٤) مقرنص بسيط في أحد جدران أبنية سمراء

واتفق عدد من الباحثين على عدم الخلط بين المسميات فكُل له شكله وتركيبه البنائي واستخداماته وإن تشابهوا في بعض منها ، وفيما يلي بعض اللآراء .

يقول د./ **محمود السعيد** : إذا اعتبرنا المثلث الكروي هو بداية التطور للمقرنص فذلك يعني أن كل خنصر يتحول إلى دائرة القبة هو مفردة مقرنص ، وهذا يدخلنا في متاهة أخرى حيث أن هناك كثيراً من أشكال الخناصر تمثل وظائف كثيرة في الأروقة ، وكذلك نهاية الأعمدة في كثير من العمائر . سواء كانت بيزنطية أم غيرها .

فمن الخطأ تسمية المثلثات . المحملة على أعمدة في مسجد الشاة في أصفهان . مقرنصات لأنها تؤدي نفس الدور الإنشائي أو لأنها قريبة الشبه بالدلايات . كذلك ليس من المعقول أن ينسب هذا الإبتكار الإسلامي إلى اصول مغايرة،وإلا نسب إلى قدماء المصريين، شكل (١-٥) . (١٣/ص٣٦)

شكل (١-٥) مثلثات كروية
في مسجد الشاة بأصفهان

يقول د. **كامل حيدر** : طالما أنه لا توجد أية أدلة تشير إلى أن البدايات الأولى للمقرنص كانت في القباب قبل غيرها من المباني الإسلامية ، فإنه لا يمكن لنا الجزم بأن المقرنص يعود في أصله إلى الحنايا الركنية التي تحمل قبة . لهذا نجد أن تسمية الحنايا الركنية . المثلثة و المقوسة القائمة في أركان المربع المسقف بقبة. بالمقرنصات هي تسمية غير دقيقة بالرغم من أنها تسمية شائعة عند جميع الباحثين وعلماء الآثار و يجدر بنا أن نسمي تلك الحنايا بأسمائها ، أي بالحنايا المقوسة أو المثلثة ، و المثلثات الكروية . (١/ص١٨)

ويستخلص مما سبق أن المقرنصات بأبسط أشكالها المتكونة من حنيتين تتوسطهما من أعلى حنية أخرى لم يوجد بأي حضارة أخرى قبل الحضارة الإسلامية ، إذاً المقرنصات عنصر ابتكاري إسلامي .

## أنواع المقرنصات :

تحدثت المراجع عن أنواع مختلفة للمقرنصات ، فيما يلي أشهرها :

١- قسمت حسب مكان وجودها فعلى سبيل المثال في مصر عرفت بأسماء الحلبي والشامي والبلدي ومقرنص بدلاية والمثلث

٢- حسب المنظومة التركيبية لأجزائها ففي المغرب قد استعمل أسطوات الحرفة (المعلمين ) التسميات المكونة للمقرنص وهي : (الشربية – تسنية مفتوحة- الكتف-الشعيرة أو السروالية الصغيرة- الدنبوق-اللوزة المستعملة في طاسة الذروة – السروالية أو البوجة -التستية المسدودة).

(٣٢،٣٣)

٣- حسب شكلها كالمقرنصات ذات الطيقان المثلثة أو المنشورية و المقرنصات ذات الطيقان المقوسة أو كروية ومطولة و المقرنصات ذات الدلايات . (١/ص٢٧-٢٨)

٤- حسب تضاعف عدد حطاتها فقسمت إلى مقرنصات مركبة و مطولة ومزنبرة وكروية ومنشورية وذات دلايات وبلدي حلبي . (١/ص٢٧)

٥- حسب تركيبها إلى مقرنصات بسيطة ومقرنصات مركبة من حنايا مقوسة و مقرنصات مركبة من حنايا منشورية و مقرنصات ذات دلايات . (١/ص٢٨)

٦- قسمت مقرنصات القباب الى :

أ- المقرنصات المعقودة موحدة التركيب .

ب- المقرنصات المعقودة مزدوجة التركيب .

ج- المقرنصات المعقودة في القباب المزدوجة .

د- المقرنصات المعقودة في القباب المهدمة جزئياً .

هـ- المقرنصات المنشورية .

٧- حسب أهم أنواع المقرنصات المستعملة في مجمل المدارس المعمارية العربية الأربع :

أ- المقرنص ذو المركزين الشبيه بالعقد المخمس المدبب .

ب- المقرنصات المدببة وهي مثل العقد المرسوم على الزاوية ٣٠ درجة.

ج- المقرنصات الكبيرة ذات مركزين آو مدببة لغرض هيكلي .

د- مقرنصات بطن العقد والمتكونة من حطة واحدة في محل بداية العقد.

هـ- المقرنصات المركبة بين أكثر من طريقة رسم .

و- المقرنص المتدلي ويقع عادة في باطن العقد .

ى- المقرنص المخروطي . (٣٢،٣٣)

ومن ذلك يتضح أن :

* **المقرنصات الحلبية هي المقرنصات الشامية أو الكروية** وهي المقرنصات ذات الطيقان المقوسة وتكون مساقطها الأفقية منحنية .

* **المقرنصات البلدية هي المقرنصات المثلثة** و هي المقرنصات ذات الطيقان المثلثية وتكون مساقطها الأفقية مثلثية . (١٠/ص٦٥)

* **المقرنصات المنشورية** هي مقرنصات ذات كتل بنائية مركبة ، تتخذ أشكالاً مختلفة تبعاً لموقعها في البناء ، فهي إما مثلثة أو مربعة أو معينة وقد تكون نجمية الشكل وقد تتخذ أشكالاً أخرى . (١/ص٣٦)

* **المقرنصات المزنبرة** وجد هذا الإسم في إحدى المراجع ولكن لم يذكر عنه أية تفاصيل .

* **المقرنصات المطولة** ذكر أنه سمي بهذا الإسم نسبة إلى شكل حنيته الذي يتسم بالإستطاله . (١/ص٢٨)

* **المقرنصات البسيطة** هي المقرنصات التي تتكون من وحده أو عدد قليل من الوحدات في صفين على الأقل ، ونعلم أن الوحدة الواحدة من المقرنصات هي عبارة عن ثلاث حنايا ،الوسطى تعلو الإثنتين الأخرتين في منتصف مركزيهما وعمودية عليهما .

* **المقرنصات المركبة** هي عدة صفوف أو حطات متراكبة من المقرنصات البسيطة .

* **المقرنصات ذات الدلايات** هي التي يتدللى منها نتوئات لأسفل تشبه الرواسب المتدلية من الكهوف . (٤/ص١٩٠)

* **(الشربية – تسنية مفتوحة– الكتف–الشعيرة أو السروالية الصغيرة–الدنبوق–اللوزة المستعملة في طاسة الذروة – السروالية أو البوجة –التستية المسدودة)** هي ليست أنواع للمقرنصات وإنما هي أسماء الأجزاء المكونة للمقرنصات .

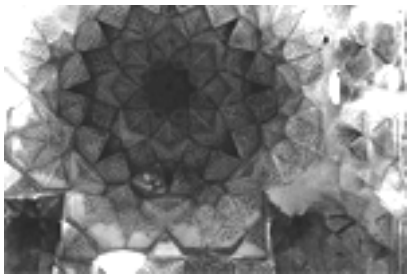
***المقرنصات المعقودة موحدة التركيب في القباب** وهي التي تكون على شكل حنايا تنتهي برؤوس معقودة تزين القبة من الداخل و الخارج ، وتكون الحنايا الخارجية انعكاساً للحنايا الداخلية ، كما أن تركيب صفوف الحنايا من الداخل و الخارج يكون بنفس المستوى ، أي يكون متطابقاً في وجهيه الداخلي و الخارجي شكل (١–٦) . (١/ص٤٣)

شكل رقم (١–٦) قبة الدوري (٢٦/ص٢٩٨)

***المقرنصات المعقودة مزدوجة التركيب في القباب** تتكون من حنايا متباينة في الشكل و التركيب في كلا الوجهين الدخلي و الخارجي للقبة ، مما يدل على أن الحنايا الخارجية ليست انعكاساً للحنايا الداخلية ، أحياناً يكون عدد صفوف حنايا المقرنصات متساوياً في داخل القبة وخارجها ولكن مستوياتها غير متطابقة في الجهتين الداخلية و الخارجية ، وأحياناً أخرى تكون صفوف حنايا المقرنصات غير متساوية في الداخل و الخارج . وفي كل الحالات تكون المقرنصات مزدوجة التركيب شكل (١-٧) . (١/ص٥١)

شكل رقم (١-٧) قبة داقوق (١/ص١٤١)

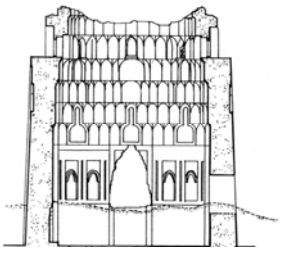
***المقرنصات المعقودة في القباب المزدوجة** تقتصر مقرنصات هذا النوع على الغطاء الداخلي للقبة ، إذ لا يبدو لها أي انعكاس على الجهة الخارجية التي غطيت بغطاء آخر غير مقرنص ، ربما كان الهدف من تشيده حماية المقرنصات من الكوارث الطبيعية شكل (١-٨) . (١/ص٦١)



شكل (١-٨) قبة عون الدين بن الحسن (٣١)

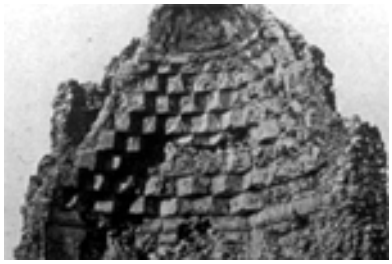
***المقرنصات المعقودة في القباب المهدمة جزئياً** لم يتبقى من هذا النوع إلا أمثلة بسيطة لوحظ فيها أن مقرنصاتها تنحصر في مناطق الانتقال داخل القبة شكل (١-٩، ١-١٠) . (١/ص٦٩)

شكل رقم (١-٩) قبةالنجمي (٣١)



شكل رقم(١-١٠) قطاع طولي قبة النجمي (٣١)

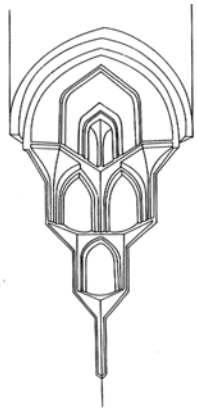
*__المقرنصات المنشورية__ تتركب هذه المقرنصات من كتل منشورية ، يقتصر وجودها في الغطاء الداخلي للقبة ولا يبدو لها أي انعكاس في الجهة الخارجية شكل (١-١١) . (١/ص٧٧)



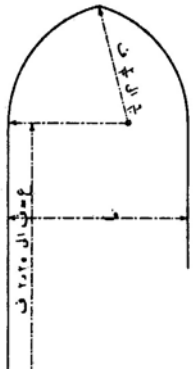
شكل رقم (١-١١) قبةالست زينب (٣١)

*** المقرنص ذو المركزين الشبيه بالعقد المخمس المدبب .**

وهي المقرنصات ذات الطيقان المقوسة وتكون مساقطها الأفقية منحنية وهي ما عرفت في مصر باسم المقرنصات الحلبية ، وشُبِه بالعقد المخمس في طريقة رسمه للطاقة المفردة للمقرنص بطريقة رسم العقد المخمس كالمثال الآتي شكل (١-١،١٢-١٣) :



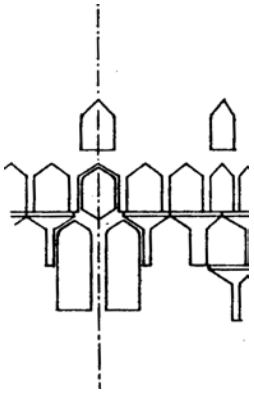
شكل رقم (١-١٢)



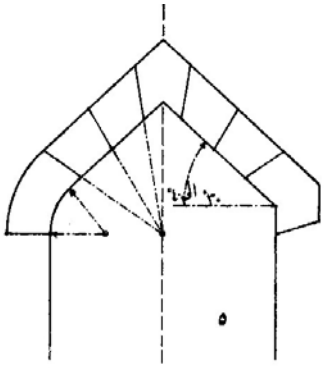
شكل رقم (١-١٣)

*** المقرنصات المدببة وهي مثل العقد المرسوم على الزاوية ٣٠ درجة.**

هي المقرنصات ذات الطيقان المدببة أو المثلثية وتكون مساقطها الأفقية مثلثية وهي ما عرفت بالمقرنصات البلدية أو المثلثة كما بالشكل (١-١،١٤-١٥) :



شكل رقم (١-١٤)



شكل رقم (١-١٥)

*** المقرنصات الكبيرة ذات مركزين آو مدببة لغرض هيكلي .**

هي إحدى النوعين السابقين كبيرة الحجم حسب المكان التي سوف توضع فيه .

*** مقرنصات بطن العقد والمتكونة من حطة واحدة في محل بداية العقد .**

لم يذكر عنها شيئ .

**الخامات المستخدمة في صناعة المقرنصات:**

وعادة ما يستعمل الجبس أو الحجر الصناعي الداخل في تركيبته طحين الرخام في صب وتجسيد هذه الأنواع من المقرنصات وخاصة في المغرب العربي وكذلك في مصر التي نجد فيها استعمال الحجر المنحوت أو اقل من ذلك الآجر والخشب ، وهذا يشمل أيضا طراز البناء في الشام والحجاز.أما في العراق واقل منه في الخليج فيستعمل الآجر المركب أو المنحوت في تجسيد هذا العنصر وكذلك المصنوع من الجص والمغطى بالقيشاني الملون أو اقل من ذلك بالمرايا كما في أضرحة (العتبات المقدسة) في بغداد والنجف وكر بلاء والذي ينم عن إبداع رفيع يأخذ بالألباب من جراء انعكاس الضوء من مجموعة المرايا تلك . (٣٢،٣٣)

**التركيب:**

يتركب مجموع المقرنص من صفوف أفقية من الطيقان موضوع بعضها فوق بعض وأبسط نظام لها هو أن يكون المحور الرأسي لأي طاقة منصف للطاقتين الواقعتين في أسفلها وأن تكون جميع الطيقان متساوية في الاتساع وأن يكون صف الطيقان العلوي بارزاً عن الجدار الرأسي ، ويكون الجزء المحصور بين حافتي طاقتين متجاورتين نوعاً من دلاية أو (رجل) للطاقة التي تعلوها ، وتكون رؤوس الطيقان مقوسة أو مثلثية . (١٠/ص٦٧)

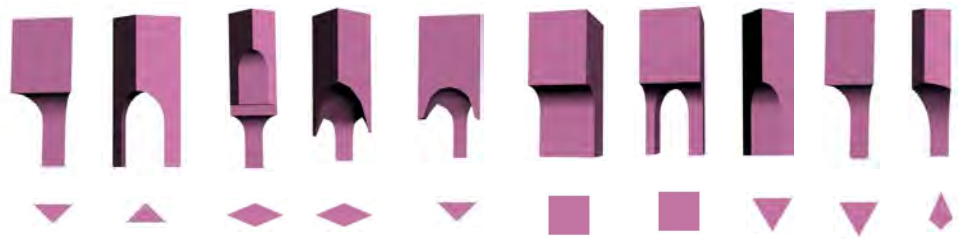
إن المسقط الأفقي هو العامل المتحكم في تصميم المقرنص فإذا ما أريد وصل سطح بآخر عن طريق المقرنصات وكان أحدى هذه الأسطح أعلى من الآخر يبدأ بتخطيط مسقطيهما الأفقيين ثم يخطط المسقط الأفقي لكل صف من صفوف الطيقان المحصورة بينها لتيسير عمل التحويل اللازم من السطح الأعلى إلى السطح الأسفل ، وقد يؤدي إعمال الفكر إلى وضع مساقط أفقية تحدث في المساقط الرأسية ظلاً ونوراً جميلين . وبعد الفراغ من تخطيط المسقط الأفقي لقاع صفوف الطيقان السفلى نرسم الخوصة المتعرجة بحيث تتبع بدقة المسقط الأفقي لقاع كل صف من الطيقان ثم تخطط رؤوس الطيقان بعد ذلك ، ويجب عند عمل مقرنص كبير الحجم أن يرسم مسقطه الأفقي بمقياس طبيعي على لوح من الخشب ، وبعد إعداد حجارة مدماك الخوصة العليا للمسقط الأفقي يخطط قاع الطيقان أو ينحت مرقد الحجر وسطح الإنفراد الأمامي و يخطط عليه دائرة الطاقة ثم تفرغ بالأزميل بعد ذلك ، ويجب أن تأتي لحامات المراقد بين صفوف الطيقان وأن ترتب العرانيس ( اللحامات الرأسية ) بحيث تختلط إذا أمكن بخطوط الوجه المستقيمة أو بقمة الطاقة ، وقد يعادل ارتفاع الطاقة في مقرنصات القباب ارتفاع مدماكين من مداميك البناء ولكن لا يتأتى في غير هذه الحالة أن يخترق اللحام مدماك أي طاقة .

هذا و للطيقان نسب واسعة الحدود وفي الرجوع إلى اللوحات المرسومة فيها هذه الطيقان ما يساعد على تكوين فكرة عن نسبها و لكن لابد من توقع حالات أكثر تعقيداً منها هذا وإن الرغبة في التوفيق بين ترتيب لحامات المراقد ( اللحامات الأفقية ) بحيث تقع بين صفوف الطيقان وبين الحقيقة الواقعة وهي وجوب المساواة بين ارتفاع كافة المداميك في جميع إرتفاعات البناء أدت إلى تباين كبير في النسبة بين ارتفاع الطاقة وبين علوها عن مستوى الأرض ، وعلى العموم فإن ارتفاع مدماك صف الطيقان يعادل ارتفاع مدماك من البناء بالحجر في قمم حجور البوابات وفي كرانيش الحوائط ، وإن ارتفاع المدماك الواحد من البناء بالحجر يتراوح عادة بين ٣٠ سم و٣٥ سم ، ويندر أن يصل هذا الارتفاع إلى ٤٠ سم أو٥٠ سم ، وقد يختلف صفان أو ثلاثة صفوف من الطيقان في مدماك واحد من البناء بالحجر وذلك في حالة ما تكون الطيقان في موضع قريب من سطح الأرض كحرمدال تحت رجل عقد . (١٠/ص٦٧)

، وللعامل الحرية في أن يشكل مستويات المقرنصات بل ويتحكم في اتساع وشكل الطيقان نفسها .

ويقول **د./ غالب** عن الدلايات :عرفت باسم الدلايات لأنها تتدلى من المقرنصات وهي جزء منها وتعتبر امتداداً لها وتعتبر أكثر تحديداً هي رجلا العقد ولكن بمفهوم جديد و رؤية تشكيلية مبتكرة فرجلي العقد كما هو معروف ترتكزان على عمودين وتشكلان تكملة معمارية لها أو العكس ، حتى أن العقد نفسه يعد نهاية أو خاتمة بنائية لدعائمة ، بينما الحال يختلف تماماً مع الدلايات ، فالدلايتان اللتان تنحدران من المقرنص تتوقفان قبل الوصول إلى تاج العمود وكأنما نزع العمودين والتاجين وترك العقد يطير في الجو ، وبدلا من أن يرتكز القوس على رجليه رفعهما إليه وبلا من أن يحملاه حملهما وكأن المعماري بدأ العمل من أعلى إلى أسفل ..... وتوقف فجأة مع عشرات الدلايات في السماء تماماً كما تشبثت بعض الذرات الكلسية بصفوف المغارات وأبت أن تنحدر مع قطرات الماء لتشكل على مدى آلاف السنين عجائب طبيعية كالتي في مغارات " قاديشا وجعبتا " في لبنان . (٤،ص)

الأجزاء المكونة للمقرنصات مختلفة الأشكال والأسماء وفيما يلي توضيح بالصور التخطيطية بعض أشكال وأسماء تلك الأجزاء ومساقطها الأفقية على أن يتم تناولها بالتفصيل في الباب الثاني (التحليل الهندسي للمقرنصات) كما بالشكل (١-١٦) :



اللوزة/لوزة مقعرة/لوزة محدبة/التستية المفتوحة /التستية المقفولة/السروالية الصغيرة/الشعيرة أوالشريبة/الكتف/السروالية أوالبوجة/ الدنبوق

شكل رقم (١-١٦)

الأجزاء المكونة للمقرنصات و مساقطها الأفقية و الرأسية

**الوظائف:**

ابتكرت المقرنصات لوظائف معينة شأنها شأن العناصر المبتكرة الأخرى ، وأهم وظائفها هي :

١- الوظائف المعمارية .

٢- الوظائف الزخرفية .

**أولاً :- الوظائف المعمارية .**

- تساعد على تخفيف ثقل الكتلة حيثما وجدت في البناء ، وذلك لأن المقرنصات تقسم الكتلة إلى أجزاء صغيرة يرتكز بعضها على بعض ، مما يؤدي إلى توزيع ثقل الكتلة على نقاط متعددة ، وذاك عن طريق تركيبها الهندسي الدقيق في صفوف بعضها فوق بعض .
(١/ص١٢٦)

- تسمح بالالتقاء و الربط بين السطوح المستوية والسطوح المنحنية والتي شاع استخدامها على سبيل المثال في التحويل من الشكل المربع للحجرة إلى شكل ثماني ثم إلى قبة دائرية أو التحول من سطح إلى آخر في أحواض المآذن أو في الحاريب أو الأروقة .
(٣٢،٣٣) ،(١/ص١٢٦)

- وكان يستخدم في أجزاء أخرى من العمارة إذا كان يستخدم كتكأة حقيقية أو ظاهرية لجسم بارز ، وكذلك في تربيعات السقف ، وفي هذه الحالات تُأخذ شكلا أفقياً أو مائلاً يفقدها أهميتها الأصلية . (٣٢،٣٣)

- تحمي القبة من التصدع أو الإنهيار عن طريق إيجاد قاعدة قوية للقبة ( تأمين قاعدة ذات ٨ أضلاع أو ١٦ ضلعاً أو ٢٤ ضلعاً أو ٣٢ ضلع) التي تؤمن توزيع دفعها توزيعاً مريحاً وتتجنب أي تركيز في الثقل والضغط . (١/ص١٢٦)

**ثانياً :- الوظائف الزخرفية .**

المقرنصاتتعطي شكلاً زخرفياً رائعاً يقلل من حدة الجدران الملساء المرتفعة وتعطي شكلاً هندسياً ذي ثلاث أبعاد يتقبله الناظر أكثر من تقبله للأوجه الملساء و يخفف من وقع ثقل الكتلة بإيجاد لوحات من الظل و النور وذلك عن طريق مبادئ أساسية قام عليها تركيب المقرنصات وهي التطابق و التشابه و التدرج و التعارض .

فالتطابق في المقرنصات يؤدي إلى التكرار ، و التشابه يكمن في التوافق بين الوحدات المكونة له ، والتدرج يوجد في تعاقب حنايا المقرنصات في صفوف بعضها فوق بعض تصاعدياً أو تناقصياً ، أما التعارض يظهر بوضوح بين المقرنصات وباقي أجزاء المبنى ، و يوجد أيضاً بين بدن المئذنة الأسطواني وبين مقرنصات حوض المإذنة المكونة من حنايا معقودة ، وهكذا ، وهذا التعارض أساس حركي للوجود يظهر بوضوح في الأعمال الفنية التي تمثل حياة الإنسان . والتعارض في الأعمال الفنية مهم كأهمية التطابق و التشابه و التدرج ،فالاختلاف يبرز العناصر المختلفة ويثير الاهتمام . (١/ص١٢٨)

و يمكن القول أن هذا العنصر المعماري الزخرفي الذي استخدم كثيراً في القباب لم يقف استخدامه عند هذا الحد بل اتخذ وسيلة لتزيين الفتحات من أبواب ونوافذ وتزيين العقود والمداخل والأركان والزوايا والأروقة و الأعمدة وفي شرفات المآذن والمحاريب وكل مكان في البناء يصلح لقبول هذا العنصر ،ويمكن إجمال استخدامات المقرنصات في العمارة الإسلامية في النقاط التالية :

١- في الزوايا الأربع التي تقع تحت القباب في البناءات المربعة الشكل .

٢- تحت شرفات المآذن ولمبرر التحضير لأطنافها الخارجة عن البدن ، أو يستعمل عموما تحت أي طنف في داخل البناء أو خارجه حتى في صيغته النحتية في الخشب أو الرخام الذي تصنع منه منابر المساجد .

٣- في معالجة نوع من العقود الحقيقية أو الكاذبة في البوائك التي تعلو بعض الطاقات وخاصة في عمارة المغرب والأندلس .

٤- في صنع أحد أنواع تيجان الأعمدة من الحجر أو الخشب .

٥- في التسقيف الداخلي لبعض الأروقة المحصورة بين البوائك والحائط الموازي كما في رواق المدرسة الشرابية أو القصر العباسي في بغداد .

٦- في التسقيف الخارجي المخروطي الذي ورد متكررا في عمارة الشواهد والقبور للصالحين وصفوة القوم في العَمارة السلجوقية من القرن الحادي عشر الميلادي أو لتبطين القبب المخروطية في آسيا

الصغرى وإيران .وأول مثال للقبة المقرنصة نجده في قبة أمام الدور في العراق وأشهرهم قبر زمردة خاتون في بغداد .

٧- في الجزء العلوي من باطن فراغ المداخل المضلع وذلك لانتقاله إلى طاسة المدخل (نصف القبة) كما هو الحال في مدخل مدرسة السلطان حسن في القاهرة المبني عام ١٣٥٦ م ، وينطبق نفس الأمر على الإيوانات المستطيلة المقببة كما في العراق وإيران ونجدها في إيوانات مسجد الجمعة في اصفهان .

٨- في المعالجات الزخرفية الداخلية لبعض القباب ، كما في إحدى قباب قصر الحمراء التي تنم عن تجانس في السياق المعماري مع الأشكال الزخرفية المبررة لتكسبها جمالية ورمزية . (٣٢،٣٣)

ولا ننكر أن استعمال المواد الحديثة في البناء وخاصة الخرسانة المسلحة ألغى المعالجات الفنية للسقوف المعقودة والأقبية والقباب ، وتماشيا مع هذه المواد فقد حدث انقلاب حقيقيألغى كثيراً من ا لأعراف الموروثة في طرز العمارات التقليدية ومنها عمارة المسلمين ، ولكن يبقى الباب مفتوحا على مصراعيه في إيجاد أسلوب جديد لتوظيف هذا النوع من العناصر المعمارية كأن يكون في البناء الهيكلي المتدرج أو في التسقيف الحجمي لعناصر التغطية الفراغية بأسلوب يجعل من هذا العنصر المميز مصدر الهام لجيل المعماريين الجدد في لجة إبداعهم لتكريس استمرار و بقاء خصوصيات عناصر العمارة الإسلامية. (٣٢،٣٣)

# الفصل الثاني

## العوامل المؤثرة في نشأة المقرنصات.

## يشمل هذا الفصل

١. العوامل الدينية والاجتماعية.
٢. العوامل الطبيعية.
٣. فلسفة الفنون الإسلامية وجمالياتها.

**أولاً : العوامل الدينية والاجتماعية :-**

تعتبر الشريعة الإسلامية هي المنظم الرئيسي للحياة في المجتمعات الإسلامية ، وبالنظر إلى المقرنص من الزاوية الاجتماعية يتضح أنه يجسد كثيراً من المفاهيم فهو الرابط للأجزاء حين يتم التحول بين المسطحات كالتحويل من مربع إلى دائرة ، وهنا يقوم بتجسيد هذا الإحساس الإجتماعي الخاص بالتجمع والإلتقاء . فقديماً كان الفنانون الحرفيون وحتى الموسيقيون في أكثرهم إما صوفيون أو مشايخ أو طلاب علوم دينية، وبالتالي فإن التأثر بالدين وآدابه وتعاليمه واضح جداً في الفنون والعمارة الإسلامية كالمركزية في بناء المنازل والتي تعتمد على أن منتصف المنزل هو نقطة الإرتكاز التي تدور حولها الغرف ، وفيها الفسقية والحديقة ، أما الواجهات ففتحاتها مغطاة بالمشربيات التي تسمح بدخول الضوء والهواء والرؤية من الداخل وبالتالي عدم كشف المنزل من الخارج .

ويقول في ذلك الدكتور **عبد القادر حمزة كوشك** [٢]عن الجانب الثابت في المنظور الإسلامي للعمارة وقد قسمه إلى شطرين المضمون و الشكل ..... المضمون : وهو تعبير يضم المتطلبات الوظيفية بجانب المتطلبات الإنسانية ،فالمضمون تعبير يضم الجوانب الوظيفية والعقائدية معاً ....

الشكل : هو الجانب المتغير فيها وله صيغة محلية . وحيث أن القرآن و السنة النبوية المشرفة هما المصدران للعقيدة والشريعة الإسلامية ، فقد قال تعالى **بسم الله الرحمن الرحيم { مَّا فَرَّطْنَا فِي الْكِتَابِ مِن شَيْءٍ ثُمَّ إِلَى رَبِّهِمْ يُحْشَرُونَ } صدق الله العظيم ، سورة الأنعام آية ٣٨** ، وقال أيضا **بسم الله الرحمن الرحيم {وَلَقَدْ صَرَّفْنَا فِي هَذَا الْقُرْآنِ لِلنَّاسِ مِن كُلِّ مَثَلٍ وَكَانَ الْإِنسَانُ أَكْثَرَ شَيْءٍ جَدَلاً } صدق الله العظيم ، سورة الكهف آية ٥٤ .**

ونظراً لأن الإنسان خليفة الله في أرض الله ، حيث قال عز وجل **بسم الله الرحمن الرحيم {وَإِذْ قَالَ رَبُّكَ لِلْمَلَائِكَةِ إِنِّي جَاعِلٌ فِي الْأَرْضِ خَلِيفَةً } صدق الله العظيم ، سورة البقرة آية ٣٠** ، وحيث قال **بسم الله الرحمن الرحيم {قُلْ إِنَّ صَلَاتِي وَنُسُكِي وَمَحْيَايَ وَمَمَاتِي لِلَّهِ رَبِّ الْعَالَمِينَ } صدق الله العظيم ، سورة الأنعام آية ١٦٢** ، وعليه فإن المسلم وبالذات المعماري يجب أن يراعي أسس التصميم المستنبطة من الكتاب والسنة وعمل السلف الصالح . (٦/ص٢٣٩)

والمقرنصات تعتمد في فكرة تكوينها على ثلاث عوامل رئيسية (التكرار والوحدة والترابط) وهي أفكار في مجملها يحثنا عليها ديننا كأساس في تكوين المجتمع ، قال تعالى :**بسم الله الرحمن الرحيم { وَلَا تَكُونُوا كَالَّذِينَ تَفَرَّقُوا وَاخْتَلَفُوا مِن بَعْدِ مَا جَاءَهُمُ الْبَيِّنَاتُ وَأُولَئِكَ لَهُمْ عَذَابٌ عَظِيمٌ} صدق الله العظيم ، سورة آل عمران آية ١٠٥ .**

**بسم الله الرحمن الرحيم{إِنَّ اللَّهَ يُحِبُّ الَّذِينَ يُقَاتِلُونَ فِي سَبِيلِهِ صَفّاً كَأَنَّهُم بُنْيَانٌ مَّرْصُوصٌ } صدق الله العظيم ، سورة الصف آية ٤ .**

---

[٢] - مقالة بعنوان ( المنهج الإسلامي في تصميم العمارة)

**وقال رسول الله صلى الله عليه وسلم (مثل المؤمنين في توادهم وتراحمهم كمثل البنيان المرصوص يشد بعضه بعضا) صدق اللة العظيم .**

من أساسيات إنشاء المقرنص علاقة الجزء بالكل لتكوين عمل مترابط مندمجة فيه أجزاؤه مع بعضها البعض لتنتج أشكالاً مختلفة ذات سمات وتراكيب متشابهة ، وهذا يذكرنا بالعلاقة بين الخالق والموجودات في الفكر الصوفي الذي يرجع كل المخلوقات إلى الخالق عز وجل وارتباطها به، قال تعالى :

**بسم الله الرحمن الرحيم{هُوَ اللَّهُ الْخَالِقُ الْبَارِئُ الْمُصَوِّرُ لَهُ الْأَسْمَاء الْحُسْنَى يُسَبِّحُ لَهُ مَا فِي السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ وَهُوَ الْعَزِيزُ الْحَكِيمُ} صدق الله العظيم .. الحشر آية ٢٤.**

هذا من الناحية الشكلية أما من الناحية البنائية فالمقرنص لا يعد جزءاً مستقلاً ، بل جزء في وحدة العلاقة البنائية فالوحدة الواحدة عبارة عن أجزاء مختلفة ، وهذه الوحدة جزء من كليات لا يمكن أن نفصل كل منها عن الآخر كالإنسان جزء من المجتمع لا يستطيع أن يعيش بمفرده والمجتمع البشري جزء من الطبيعة لا يستطيع أن يعيش دون ماء وهواء ونبات وحيوان وهكذا ..... .

للمقرنص أجزاء تتخذ شكلاً تكرارياً متصاعداً على مستوى الصفوف في متواليات لا نهائية تتوازى في ذلك مع عمليات التصعيد في الفكر الصوفي في مفاهيم الارتقاء والذكر ، بمعنى الانتقال من حالة إلى أخرى ومن مستوى إلى آخر (١٣/ص٢٦) في تهذيب النفس البشرية ونقاء السريرة في تعاملها مع خالقها بتكرار الذكر و العبادات و التزايد فيها ، قال تعالى :

**بسم الله الرحمن الرحيم{الَّذِينَ آمَنُواْ وَتَطْمَئِنُّ قُلُوبُهُم بِذِكْرِ اللّهِ أَلاَ بِذِكْرِ اللّهِ تَطْمَئِنُّ الْقُلُوبُ } صدق الله العظيم .. الرعد آية ٢٨... بسم الله الرحمن الرحيم {فَاذْكُرونِي أَذْكُرْكُمْ وَاشْكُرُواْ لِي وَلاَ تَكْفُرونِ } صدق الله العظيم .. البقرة آية ١٥٢.**

وللوحدة في تكوين المقرنصات دور هام فرغم أنها دائمة التغير ظاهرياً إلا أن الأجزاء الأولية لتكوينها واحد والسمات الشكلية لوحداتها واحدة وأسلوب تراصها بجوار بعضها وتماسكها كأنها صفوف من البشر ممسكين بأيدي بعضهم البعض تدل على الوحدة التي أمرنا بها الواحد الأحد ، قال تعالى :

**بسم الله الرحمن الرحيم ( وَاعْتَصِمُواْ بِحَبْلِ اللّهِ جَمِيعاً وَلاَ تَفَرَّقُواْ وَاذْكُرُواْ نِعْمَتَ اللّهِ عَلَيْكُمْ إِذْ كُنتُمْ أَعْدَاء فَأَلَّفَ بَيْنَ قُلُوبِكُمْ فَأَصْبَحْتُم بِنِعْمَتِهِ إِخْوَاناً) صدق الله العظيم .. آل عمران آية ١٠٣**

والإيمان بالوحدانية هو أساس الإسلام ،وقال أيضاً جل وعلى :

**بسم الله الرحمن الرحيم (قل هو الله أحد .. الله الصمد .. لم يلد .. ولم يولد ولم يكن له كفواً أحد) صدق الله العظيم .. سورة الإخلاص .** وأكد **سمير الصايغ** على وحدة الفن الإسلامي في مقالة بمجلة الشاهد تحت عنوان "**الفلسفة الجمالية في الفن إسلامي**" حيث قال : "إذا تأملنا بصورة شاملة منهج الزخرفة أو منهج الخط أو منهج العمارة نجد أن الأثر الفني إنما يقوم على وحدة هندسية تشكل

بحد ذاتها شكلاً هو عالم مستقل ومكتمل غير قابل للانقسام ثم تتكرر هذه الوحدة بنظام رياضي هندسي فتشكل بهذا التكرار وحدة هندسية أخرى غير الأولى ، ثم تعود فتتكرر هذه الوحدة فتحصل على صورة ثالثة وهي مجموع الأولى و الثانية وإذا ما مضينا في مثل هذا النظام قد نستطيع أن نملأ الأفق أو الكون" . (١٤/ص١٠)

وهكذا يتبين أن الفنان المسلم يستمد من روح دينه أسس يبني عليها أفكاره وبالتالي يستمد منها فنونه التي لاتزال محل إعجاب الجميع ، حيث قال **بورخارت** في كتاب (الفن الإسلامي . اللغة والمعنى) :- " أن الفن الإسلامي هو نتاج لتزاوج الحكمة و الصنعة " ، ومن الغريب أن يبدأ بورخارت مقدمة كتابه قائلاً : " أذا كان للفرد أن يجيب عن السؤال ما هو الإسلام؟ بأن يشير ببساطة إلى الأعمال المميزة في الفن الإسلامي مثل جامع قرطبة أو جامع بن طولون أو مدرسة سمرقند ، فإن هذه الإجابة المختصرة تكون كافية ، فإن الفن في الإسلام خير معبر عن ذلك . " (٥/ص٤٨)

**ثانياً:- العوامل الطبيعية.**

الطبيعة التي خلقها البارئ عز وجل ثرية جداً وقد أمر الله تعالى بالتفكر فيها حيث قال بسم الله الرحمن الرحيم **{الَّذِينَ يَذْكُرُونَ اللَّهَ قِيَاماً وَقُعُوداً وَعَلَى جُنُوبِهِمْ وَيَتَفَكَّرُونَ فِي خَلْقِ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ رَبَّنَا مَا خَلَقْتَ هَذَا بَاطِلاً سُبْحَانَكَ فَقِنَا عَذَابَ النَّارِ} صدق الله العظيم** .. آل عمران الآية١٩١، وقال أيضاً جل وعلى بسم الله الرحمن الرحيم **{وَسَخَّرَ لَكُم مَّا فِي السَّمَاوَاتِ وَمَا فِي الْأَرْضِ جَمِيعاً مِّنْهُ إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ}**الجاثية الآية ١٣، **صدق الله العظيم** ..

وفي ذلك يقول الدكتور **عمر النجدي** : تعود مجريات الإبداع الى التأمل المطلق ، والإنسان والملهم المبدع هو المكتشف الذى يمكنه أن يطابق العنصر الطبيعي بعنصره الاكتسابي هندسياً ومعمارياً وفنياً ، لذلك يجب أن نقر بأن الطبيعة هي مصدر الإبداع . وهذا ما نجد فيه بدائل للمقرنصات لا حصر لها من عناصر الطبيعية ، بسم الله الرحمن الرحيم **{فَالِقُ الإِصْبَاحِ وَجَعَلَ اللَّيْلَ سَكَناً وَالشَّمْسَ وَالْقَمَرَ حُسْبَاناً ذَلِكَ تَقْدِيرُ الْعَزِيزِ الْعَلِيمِ}**..الأنعام الآية ٩٦. (مناقشة مع الباحث)

للطبيعة الصحراوية التي عاش فيها الفنان المسلم مفردات، أثرت على ابتكاره لعنصر المقرنصات كأحد عناصر العمارة الإسلامية، فالخطوط المنحنية والأقواس المتعددة للكثبان الرملية التي تتكرر إلى مالا نهاية كل ذلك كان بمثابة مدخلات لعناصر الفنان التشكيلية (١٣/ص٢٠) ، شكل(١-١٩) ، وكذلك التشكيلات الصخرية في الجبال وكأنها منحوتات إلهية يستلهم منها الفنان ما يحلو له لتوظيفها في أعماله كما في الأشكال (١-١٧) ، (١-١٨) .

شكل(١-١٧)

شكل(١-١٨)

تفصيل من صورة فوتوغرافية لجبل في جنوب شرق سيناء (٢٦/ص١٦٧)

شكل (١-١٩)

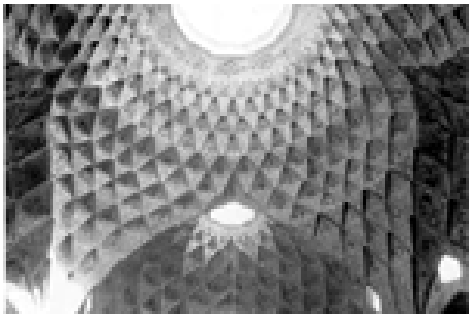
صورة فوتوغرافية لرمال في واحة سيوة

(٢٤/ص٩٣)

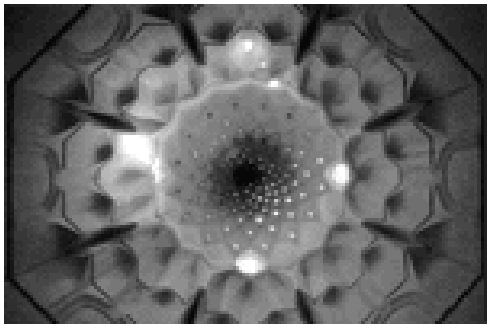
ولقسوة المناخ من حرارة وجفاف في المنطقة العربية أثر واضح في تصميم المنشئات المعمارية بشكل يقوم على توزيع الهواء والصوت و الإضاءة الخافتة التي تضفي جواً من الهدوء النفسي و الروحانية على المكان ، ونجد ذلك واضحاً في التجاويف المتعددة للمقرنصات وبمساعدة الدلايات التي تسمح بحركة دائرية للهواء داخل تجاويفها وكما هو معروف أن الهواء الساخن يصعد إلى أعلى و ينزل الهواء البارد ليحل محلة محدثاً بذلك ترطيباً للهواء يخفف من درجة الحرارة شكل(١-٢٣) ، ونجد أيضاً لهذه التجاويف دوراً آخر في تكسير الصوت وبالتالي يتردد وينتقل الى أبعد مسافة ممكنة، هذا ومع توافر مساحات واسعة مفتوحة فإن مداعبة الرياح لها تحدث نغمات موسيقية طبيعية تساعد الموسيقي على تأليف جمل موسيقية مختلفة كما تضفي جوا من البهجة على المكان .وعلى غرار ذلك ويقول الدكتور **عمر النجدي** في هذا الصدد خلال مناقشة مع الباحث:اثبتت أحدث البحوث العلمية ان الهواء سائل غير مرئي ديم اللون ، يمخر سائله الأجسام الصخرية ورمال الصحراء وفي طبيعة الجبال العاتية فيحدث تشكيلات عبر الزمان في تلك الأجسام الثابتة وما نراه في أمواج البحار وشواطئها وأطلال المباني القديمة ، فالفنان القديم له رؤياه وتأملاته في عناصر الطبيعة جعلته فنان ملحميا ذو بصيره صوفيه ... تترابط الأشياء بالعناصر والأبعاد الفلسفية الروحيه حيث تثقب رؤياه بما وصل اليه .... مثال الفنان المصري القديم وبناء معبد أبو سمبل في المكان والزمان الذي تقع الشمس الساقطة على قدس الأقداس في نفس المعاد كل عام دقة علم الفلك وارتباطه بما يصنعه المعماري و الفنان القديم ... كما يقع أيضاً تمثالي ميم نون بالجرنة بالأقصر وما تحدثه من أصوات ونغمات هوائية ناطقة نغمة ميم نون ... وهكذا يصدق الفنان الملحمي في تأملاته وانجازاته العبقرية وتساير مواكب التطور الإنساني .

و في بعض العمائر الإسلامية في ايران والعراق وغيرها استخدمت فتحات داخل القباب المقرنصة سواء من خلال التشكيلات المقرنصة أو من خلال نوافذ تتخلل القباب في دخول ضوء خافت تضفي جواً روحانيا وشكلاً جميلاً وكذلك تساعد على دخول الهواء لتساعد في ترطيب المكان الأشكال(١-٢٠،١-٢١،١-٢٢).

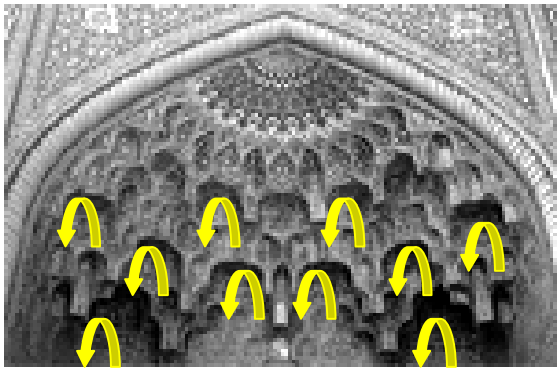
شكل(١-٢٠) مقرنصات ذات فتحات
(IRAQ/34)



شكل(١-٢١) مقرنصات ذات فتحات
(IRAN/٣٤)



شكل(١-٢٢) مقرنصات ذات فتحات
(IRAQ/٣٤)

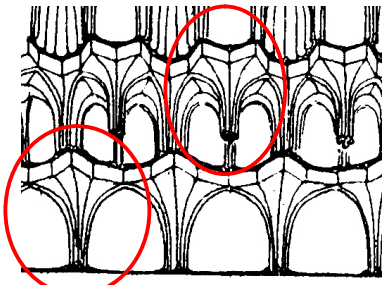


شكل(١-٢٣)
( IRAN/٣٤)
صورة فوتوغرافية توضح
اتجاهات حركة الهواء داخل
تجاويف المقرنصات

ونجد صدى ذلك في البنية المستخدمة المقرنصات فيها على هيئة أقواس ودوائر متكررة إلى أن تصل إلى القبة .

وهناك النخيل الذي يمتاز بالقوام الممشوق و الرقبة المعرشة و الأقواس المتناسقة على الجهات الأربعة وهذا كله نجده في الشكل العام لإحدى أجزاء المقرنصات وهي الدلايات شكل(١-٢٤،١-٢٥).

شكل(١-٢٤) صوره فوتوغرافية لنخلة
(٤٢)



شكل(١-٢٥) تخطيط يوضح وجه الشبه الدلالات بالنخلة
(١٠/ص١٣٠)

وقيل أيضاً إنها تشبه الأجزاء المتدلية من أسقف الكهوف كما ذكر في الفصل الأول ، شكل(١-٢٦).

شكل(١-٢٦) صوره فوتوغرافية للرواسب المتدلية
من أعلى الكهوف (٤٢)

وبالتأمل في العناصر النباتية سنجد الكثير من الأمثله المشابهة كثمرة الخرشوف .

شكل(١-٢٧)
صورة لثمرة الخرشوف
(٤٣)

وبالنظر إلى قطاع رأسي لثمرة التمر أو البلح بعد نزع النواة يلاحظ أنها مماثلة لشكل الطاقة المفردة المكونة لأجزاء المقرنص .

شكل (١-٢٨) قطاع في ثمرة البلح

كذلك هيئة عنقود العنب كأنه تكوين مقرنصات مقاوبة كما بالرسم التخطيطي التالي :

شكل(١-٢٩)
حبات العنب في تراصها أشبه بالمقرنصات
(٤١)

ثمرة الأناناس و أيضاً تاج الثمرة كلها تشبه في أسلوب تراصها المقرنصات ، كما بالشكل (١-٣٠) .

شكل(١-٣٠)
صورة لثمرة الأناناس(٤٥)

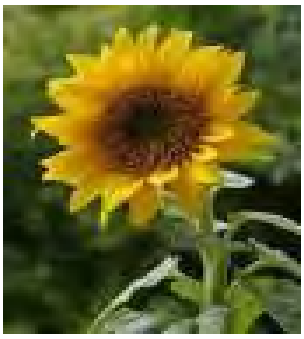
ثمرة التوت كما بالشكل (١-٣١)

شكل(١-٣١) (٤٢)

ثمرة الرمان كما بالشكل (١-٣٢)

شكل(١-٣٢) (٤٢)

وكذلك في الزهور كزهرة عباد الشمس وكذلك قلب زهرة عباد الشمس كما بالشكلين التالين:



شكل(١-٣٣)

عباد شمس تتراص كالمقرنصات

(٣٧)

شكل(١-٣٤)

عباد شمس تتراص كالمقرنصات

(٣٧)

ونبات الصبار وزهرة شجرة الصنوبر كما بالأشكال (١-٣٥) و(١-٣٦) .

نبات الصبار

شكل(١-٣٥) (٣٧)

نبات صنوبر لونجيفوليا

شكل(١-٣٦) (٤٠)

وفي عالم الحيوان و الطيور الأمثلة كثيرة كالتركيبة القشرية للسمك كما بالشكل (١-٣٧).

شكل (١-٣٧)
(٤٠)

كذلك ترتيب وطريقة رص الريش في جناح الصقر أو في بدنه وفي كثير من الطيور الأخرى مشابهه بطريقة رص المقرنصات كما بالشكل (١-٣٨،١-٣٩).

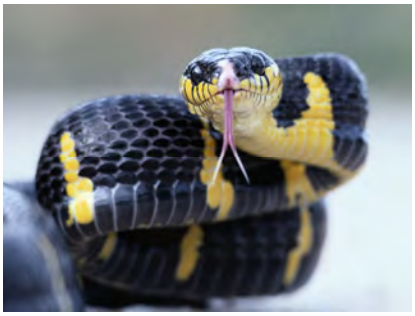
شكل (١-٣٩)
رص الريش
في بدن الطائر
(٣٨)

شكل (١-٣٨) رص الريش في الجناح (٣٨)

وبالنظر الى طريقة رص الريش في أسفل ذيل الطاووس نلاحظ تشابهه مع طريقة رص المقرنصات كما بالشكل (١-٤٠) :

شكل (١-٤٠) رص الريش في ذيل الطاووس (٣٩)

وكذلك في جلد الثعبان كما بالشكل (١-٤١) :



شكل (١-٤١) (٤٣)

والشعاب المرجانية بتكويناتها المختلفة لا تغفل تشكيلات شبيهه بالدلايات المصاحبة للمقرنصات كما بالشكل (١-٤٢،١-٤٣).

شكل(١-٤٢)

شعاب استاجهورن (٣٥)

شكل(١-٤٣)

شعاب مرجانية نقلاً عن (٣٥)

شكل(١-٤٤)

ثمرة البامية

شكل(١-٤٥)

ثمرة اللب

قال تعالى **{وَفِي أَنفُسِكُم أَفَلَا تُبْصِرُونَ } صدق الله العظيم .. سورة الذاريات الآية ٢١.** فعند تأمل الجسم البشري وخاصة الأسنان نجد أن شكل السنة الواحدة من الداخل بتجويفها تشبه إلى حد كبير الجزء الواحد المكون للمقرنص . فإذا وضعنا سنتان متجاورتان وأخرى ثالثة تتوسطهما من أعلى أو من أسفل فسنجد أنها تشبه إلى حد كبير شكل المقرنص .

وكذلك عضمة الجبهة مع تدلي الأنف وتجويف العينين هذا التشكيل الإلهي تشبه إلى حد كبير الدلايات المصاحبة للمقرنصات .... وهكذا فالأمثلة كثيرة.

فالطبيعة بمكوناتها المختلفة ثرية جداً بما يساعد خيال الفنان على تشكيل المقرنصات استلهاماً من عناصرها المتعددة شريطة التأمل . ويؤكد هذا **بول كلي** بقوله ..(يبقى الحوار مع الطبيعة شرطاً أساسياً لتكوين الفنان ، ولا فن بدون هذا الحوار ، ولأن الفنان هو قبل كل شيء إنسان فإنه هو نفسه طبيعة ، وجزء من الطبيعة يخضع لسلطان الطبيعة . كل ما يتبدل هو فقط نوع وعدد الدروب التي يقطعها سواء في إنتاجه لفنه أو في دراسته للطبيعة .

ويستطيع الفنان الدارس عبر تجميع خبرات في التأمل من طرق متنوعة والتي تتحول على يده إلى عمل ، أن يتجاوز مستوى الحوار بينه وبين الطبيعة ، فهو يتطور من خلال تأمله و بحثه في الطبيعة عبر الملاحظة و الحدس ، مما يؤهله خطوة بعد أخرى لصياغة تصور للعالم ، أي رؤية خاصة للوجود ، ويتيح له إنتاج مشاهد تجريدية تتجاوز فكرة الإعداد و التخطيط والإدارة ، وصولاً إلى طبيعة جديدة هي طبيعة العمل الفني . (11/ ص٧٥- ص١٠٣)

**ثالثاً :- فلسفة الفنون الإسلامية وجمالياتها.**

فكرة الجمال أو رؤيته ترتبط عند المسلمين بالتسبيح وهو الثناء على الله ، أو ببساطة ذكره تعالى . فأغاريد الطيور تسبيح و الزهرة اليانعة تسبيح ، أما الجمال الإنساني فهو قمة التناسق والإسلام يشهد بأن الجمال برهان إلهي ، وما الفن الزخرفي الإسلامي إلا تسبيح عميق تتعدد مظاهرة ويملأ الكون كصدى لكلامه المكتوب ، شاهداً ، من خلال وفرته ، على دوام الله مقابل زوال العالم وعلى وحده الله مقابل تجزؤ العالم . (١٢/ص٢٥)

(كل جمال ملائم وخير مدرك ، محبوب ومعشوق مبدأ إدراكه يعتمد على حس ، خيال ، وهم ، حدس و عقل) كلمات لإبن سينا تبرز فلسفة الجمال والقبح عند العرب والمسلمين القدامى . عبر العصور الوسطى ، ناقش المفكرون المسلمون إما بشكل مباشر أو غير مباشر المفهوم المزدوج للجمال ومقابله القبح ، وكنتيجة لذلك فإن مفهوم الجمال أصبح يحتل جزء كبير من الفكر الفلسفي الإسلامي والعربي القديم بقدر ما كان جزئاً من الفكر المسيحي في القرون الوسطى . (٣٠/ص٥)

وذكر اخوان الصفا في الرسالة العاشرة من المجلد الثاني ما يشير إلى أن الحكمة الإلهية أوحت لنا بأن نصوغ الألفاظ المنطوقة إلى حروف مكتوبة وخطوط وأشكال ليبقى العلم مفيداً وأثراً من الأولين للآخرين وهذه من أكبر نعم الله علينا حيث ذكر جل وعلى في كتابه الكريم **بسم الله الرحمن الرحيم { اقْرَأْ بِاسْمِ رَبِّكَ الَّذِي خَلَقَ * خَلَقَ الْإِنسَانَ مِنْ عَلَقٍ * اقْرَأْ وَرَبُّكَ الْأَكْرَمُ * الَّذِي عَلَّمَ بِالْقَلَمِ * عَلَّمَ الْإِنسَانَ مَا لَمْ يَعْلَمْ } صدق الله العظيم ، سورة العلق الآيات ١:٥** ، وأن من الحكمة أن تتسنى للنفس النظر إلى العقل بعين البصيرة وأن نتفكر في معاني الأمور وحقائقها حتى نعرفها حق معرفتها . (١٦/ص٤١٤)

والإحساس بالقيم الجمالية في أي تشكيلات معمارية ليست لها مقاييس ثابتة، حيث أن هذه المقاييس تختلف من مكان لآخر باختلاف البيئة الثقافية و الطبيعة التي يعيش فيها الإنسان. وقد حاول الكثير من المفكرين و الفلاسفة وضع مقاييس ثابتة للجمال من خلال عناصر الطبيعة والنظريات العلمية و الهندسية، ولكنهم لم يتمكنوا من الوصول إلى شيء محدد يمكن الاعتماد عليه ويصلح كمقياس للجمال . والإحساس بالقيم الجمالية في العمارة الإسلامية تنبع أساساً من ثقافة و فكر الإنسان المسلم والتزامه بتعاليم الدين الإسلامي الحنيف ...

يقول الدكتور عبد الباقي ابراهيم في هذا الصدد "الإحساس باجمال في حد ذاته تأمل في الكون وتعرف على قدرة الخالق فيما خلق من جمال . فقد جاء في قول الله تعالى في سورة الملك **بسم الله الرحمن الرحيم {الَّذِي خَلَقَ سَبْعَ سَمَاوَاتٍ طِبَاقاً مَّا تَرَى فِي خَلْقِ الرَّحْمَنِ مِن تَفَاوُتٍ فَارْجِعِ الْبَصَرَ هَلْ تَرَى مِن فُطُورٍ * ثُمَّ ارْجِعِ الْبَصَرَ كَرَّتَيْنِ يَنقَلِبْ إِلَيْكَ الْبَصَرُ خَاسِئاً وَهُوَ حَسِيرٌ } صدق الله العظيم ، سورة الملك آية ٣ ، ٤** .. وهذا الإحساس لا يخضع إلى قواعد أو مبادئ جامدة فهو حالة من الانسجام بين الكون و الإنسان المتأمل لهذا الجمال ...." . (٩/ص٢٥٢)

فعناصر الفن الإسلامي مرتبطة أشد الارتباط بموقف الفنان و مجتمعه إزاء البيئة التي يعيش فيها ، حيث قال أفلاطون : إن جمال الأشكال ليس كما يظن معظم الناس ، جمال الأجسام الحية أو جمال الصور ... لكنه جمال الخطوط المستقيمة و الدوائر وسائر الأشكال ذوات السطح أو ذوات الحجم على السواء .... عند إذن لا يكون الحال – كما في بقية الأشكال –جمالاً نسبياً بل هو جمال ثابت مطلق . ويقودنا رأي أفلاطون إلى إدراك نوعين من الفن ، النوع الأول نوع يقوم على المحاكاة ، يهدف إلى تجسيم الأشياء ومحاكاتها وتوزيع العناصر في الفراغ في ضوء قوانين الظل و النور ، ويقدم لنا نماذج الأشياء التي تحيط بنا . والجمال في هذا الضرب من الفن جمال فردي نسبي ، أما النوع الآخر من الفن فيسقط المحاكاة ؛ ناظراً إلى الوجود الخارجي ببصيرة تنفذ خلال الظواهر البادية للحس حيث الجوهر الباطن .

كثيراما نرى تقارباً أو تباعداً بين النظريتين طبقاً لطبيعة الحضارة وظروفها الاقتصادية و الاجتماعية ، و الفنون الإسلامية في مجملها لا تقوم على المحاكاة لأنها ترتبط بتصور المسلم للمكان بيئياً وروحياً ولا يبتعد عن هذه الأشياء بالتحليل الذي هو من وظائف العقل المنطقي الصرف . انه ينظر إلى الوجود يغمره إحساس بوجود الباطن وعدم الاكتفاء بظواهر الأشياء والإيمان بالقضاء و القدر وما يلزمه ذلك من الصبر و الرجاء والصدق .

يقول **سمير الصايغ** في كتابه "الفن الإسلامي" تحت عنوان ثنائية الغيب : إن العمل الفني الإسلامي يقيم بدوره ثنائية على غرار ثنائية الغيب و الوجود ، والرب والعبد ، أي أنه يقيم ثنائية الظاهر و الخفي ، مرئي وغير مرئي فالغيب و الخفي وغير المرئي هو نظام هندسي رياضي كلي وشامل ، و الظاهر هنا هو أشكال وخطوط و ألوان و رموز تشهد بدورها على النظام الخفي الذي يحكم مسيرتها ويحكم علاقتها ويتحكم بمصيرها . وإذا أخذنا ثنائية الغيب و الوجود الدينية فإن المطلق في الفن الإسلامي هو غير المرئي ، أي هو هذا النظام الهندسي الرياضي الذي يتحكم بالأشكال و الخطوط . . . إن على الأشكال و الألوان والخطوط والدوائر والمثلثات والمربعات وعلى النقاط ، والتي تشكل عناصر العمل الفني ، وبالتالي تشكل عالم الشهادة أو عالم الظاهر أن تنهض وأن تمضي و تتلافى ، وتنفصل وتتحد وتتقاطع وتتقابل وتتوازى وان تتساوى حسب النظام الخفي الذي نسلم به ونشد له منذ البدء فلا عقوبة هنا ولا اعتباطية ولا مصادفة . (١٤/ص١٠)

ومن ثم كان الطابع المميز للفن الإسلامي هو التجريد المطلق وصولاً إلى عناصر ليست لها أشباه ، ومهما يكن من شيئ فقد أجمع الباحثون والفلاسفه و النقاد على أن لكل حضارة نظرتها الخاصة التي تنعكس في فنونها ، وأنه قد يكون من المتعذر ادراك المدلول الثقافي لفن حضاره معينة لأفراد ينتمون إلى حضارة أخرى طالما ظلوا بعيدين عن روح هذه الحضارة ، وأن المعيار الثابت لتذوق أي فن من

الفنون مهما تختلف معايره الثقافية هو الشكل المطلق والصياغة بما تشتمل عليه من تناغم ووحدة وإيقاع في الخط واللون والكتلة والملامس و السطوح . (٨/ص٧٤)

كان لكل من **مارسيل وبريون** ، و**بشر فارس** ، و**عفيف بهنسي** ، و**عز الدين إسماعيل** آراء متشابهه في مفهوم نظم التجريد الهندسي الإسلامي حيث قال الأخير :"أن الفنان عندما يشغل نفسه باكساب الشكل طابعاً روحياً واستشعار ما هو فوق الحس فإنه يفر دائماً إلى الإسلوب التجريدي ووسائلة التعبيرية ما دام هذا الشيء الذي فوق الحس صالحاً للتعبير عنه من خلال أي شكل من الأشكال ، بخاصة الشكل التجريدي الهندسي ، ولكن وفقاً لتصورات العقيدة الدينية ، ووفقاً لما تدعو اليه العقيدة من وحدانية وعدم ادراك هيئة الله سبحانه وتعالى ، ومن ثم فلا يمكن تصويره أو تجسيمه ، ويبقى أن يعبر الفن عن هذه التصورات فلا يجد اسلوباً يتفق ودلالته الروحية سوى الإسلوب التجريدي" .

وفي نفس الاتجاه وبنفس المنهج الصوفي يقول الناقد الغربي **هنري فيسيون** الذي قدم **له ثروت عكاشه** في كتابه "القيم الجمالية في العمارة الإسلامية" : ما أخال شيئاً يمكنه أن يجرد الحياة من ثوبها الظاهر وينقلنا إلى مضمونها الدفين مثل التشكيلات الهندسية للزخارف الإسلامية سوى ثمره لتفكير رياضي قائم على الحساب الدقيق قد يتحول إلى نوع من الرسوم البيانية لأفكار فلسفية ومعاني روحية ، غير أنه ينبغي ألا يفوتنا أنه خلال هذا الإطار التجريدي تنطلق حياه متدفقة عبر الخطوط ، بينها تكوينات تتكاثر وتتزايد مفترقة مرة و مجتمعة مرات ، كأن هناك روح هائمة هي التي تمزج تلك التكوينات وتباعد بينها ثم تجمعها من جديد ، فكل تكوين منها يصلح لأكثر من تأويل يتوقف على ما يصوب إليه المرء نظره ويتأمله منها وجميعها تخفي وتكشف في آن واحد عن سر ما تتضمنه من امكانيات وطاقات بلا حدود .

وقال **مارسيل بريون** في "كتاب الفن العربي بين الهوية والتبعية" **لـ عفيف بهنسي** : أن الفن التجريدي أكثر أكثر قدرة من الفن التشبيهي على التعبير عن روحانية عميقة وعالية ، ذلك لأنة لا يرتبط بالشكل التمثيلي ولأنه أيضاً يستطيع وبدون وساطة أن يثير مباشرة حالات عاطفية وانفعالية أكثر محضية من تلك التي يثيرها الشكل التمثيلي . (١٤/ص٨)

وبالنظر إلى كثير من التشكيلات المقرنصة سواءاً في القباب أو مداخل الأبواب وغيرها فإننا نجدها تتخذ أشكال زخارف هندسية كالأطباق النجمية بمختلف أنواعها ، ونظراً لشيوع استخدامها سنشير إلى وجهة نظر الفكر الإسلامي فيها حيث قال **بشر فارس** في كتابه "سر الزخرفة الإسلامية" : الأطباق النجمية فيها الصورة الإشعاعية ونرى الكون بما فيه يدور في فلك واحد منشأه الله الأجل ومنتهاه الواحد الأحد .. ويؤكد على أن الفنان الإسلامي بنظراته التأملية معني بالكشف عن الجوهر الكوني المتصل الذي لا يقبل التجزئة ولا التباين ويبدو هذا السعي وراء الجوهر أو الحق في الزخارف الإسلامية . . . . ويقول **عفيفي بهنسي** في إحدى دراساته تحت عنوان "معاني النجوم في الرقش العربي" : إن أهمية معنى النجمة عند العرب المسلمين دفعهم إلى اعتبارها العنصر الأساسي في

الـرقش العربـي الهندسـي ، الـذي ينطلـق مـن شـكل نجمـي خماسـي أو سداسـي أو ثمـاني أو مـن مضاعفات ذلك .... وتستمر أضلاعها لكي تشكل نجوماً أخرى أو لكي تتضافر مع نجوم أخرى في تشابك منسجم و مستمر ، وهكذا فإن كل نجمةمن النجوم تبدو جزءاً متناغماً مع غيره من النجوم مشكلة صفحة متلاحمة لا حدود لها كأن الفنان أراد بذلك أنيصور قبة السماء ، أو يصور الملأ الأعلى ونسيجه مجاميع من الأشكال الوميضية التي تشع وتستقبل باستمرار .

(١٤/ص١٠، ٤١)

وفي المجمل يقول **جربار** في كتابه "التكوين في الفن الإسلامي" نقلاً عن كتاب "القيم الجمالية في العمارة الإسلامية" لـ **ثروت عكاشة** : إن الالتجاء إلى الرقش هو انتقال إلى مستوى القيمة الثقافية للعمل الفني إذ يلغي العلاقة بين الشيء المرئي وبين دلالته العادية ومعناه المتداول ، وهكذا فإن الصورة تتغير كلياً عن أصلها . ووراء الوظيفة الظاهرية للرقش يبدوا نسق كامل من الإشارات و الطابع الرمزي الكامل الذي يفرض نفسه علينا ، ولكنه يترك لنا حرية التفسير . وعلى هذا فإن معاني كثيرة تبقى قائمة في الرقش العربي بانتظار تفسيرها مما يعطيها قيمة تذويقية لا حد لها .

ويقول الدكتور **عمر النجدي** : ان العوامل الدينية والإجتماعية والطبيعية تدخل البوتقة الإنسانية فيتمازج الكل لحظة الإبداع المولود ، وتأملاتي تأتي بالمكتشف المنسوب للطبيعة حين تتوافق قوانينها طبيعة الفكر الإسلامي وأطيافه الدينية وسوابته الشرعية والأخلاقية . (مناقشة مع الباحث)

وفي كل الأحوال فأن إحساس المسلم بالجمال يكمن في عمق إيمانه بالله خالق كل شيء ، وما يوفره هذا الإيمان من صفاء للنفس ونقاء للجسد يجعله في حالة نفسية تهيئه للإحساس بكل هذه القيم الجمالية .

# الباب الثاني

## التحليل الهندسي للمقرنصات

# الفصل الأول

## التحليل البنائي للمقرنصات

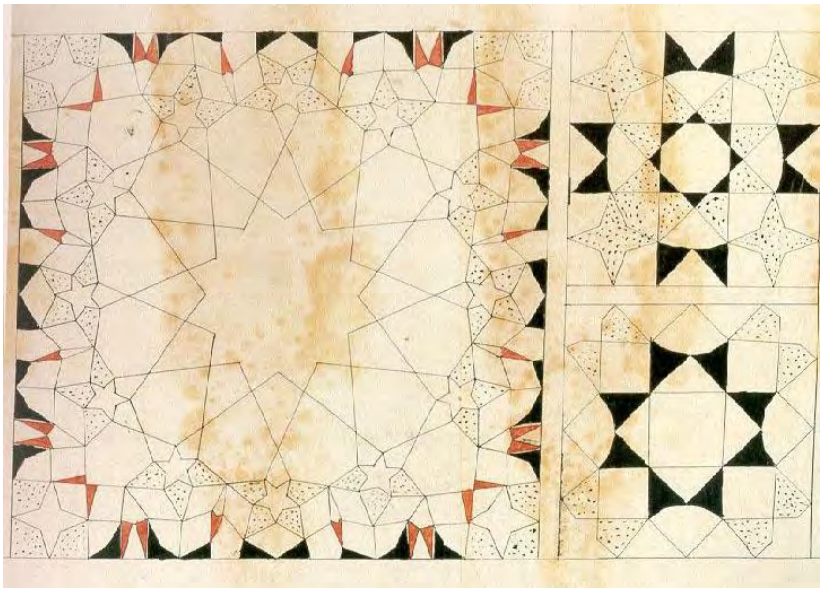
## يشمل هذا الفصل

٧. الأسس الهندسية لبناء المقرنصات .
٨. كيفية التخطيط للمقرنصات .

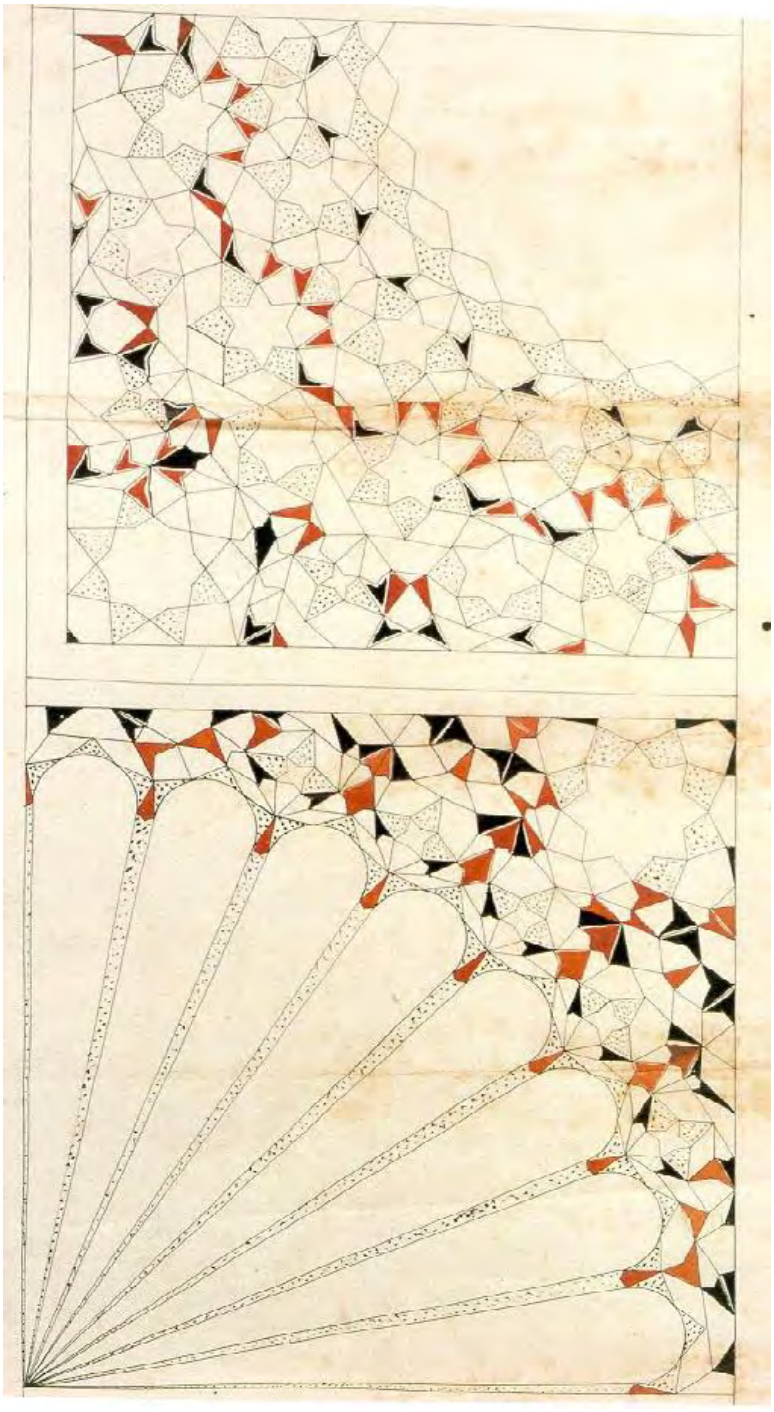
## الأسس الهندسية لبناء المقرنصات :

استعان الفنان الإسلامي قديماً برسوم عامة وتفصيلية بمقاسات مبدئية ونهائية للعمائر والزخارف قبل البدء في تنفيذها ، وقد أشار المؤرخون العرب إلى وجود مثل هذه المخططات تحت إشراف المهندس والفنان المسلم بما ثبت عن المسلمين في ذلك الوقت من معرفة واسعة بالعلوم الهندسية و الرياضية ، حيث ذكر بن الساعي أن تخطيط الأبنية ووضع التصاميم لها من اختصاص المهندس ، ويمكن أن يقوم متقدم البنائين في بعض الأحيان مقام المهندس في تخطيط الأبنية ووضع التصاميم لها . وورد أن عمل النماذج المجسمة للأبنية كان معروفاً عند المسلمين ، وقيل أن أقدم نموذج منها هو قبة "السلسة" بجوار قبة الصخرة بالقدس الشريف ، إذ شيدت في بادئ أمرها كنموذج بنيت على نمطه قبة الصخرة .

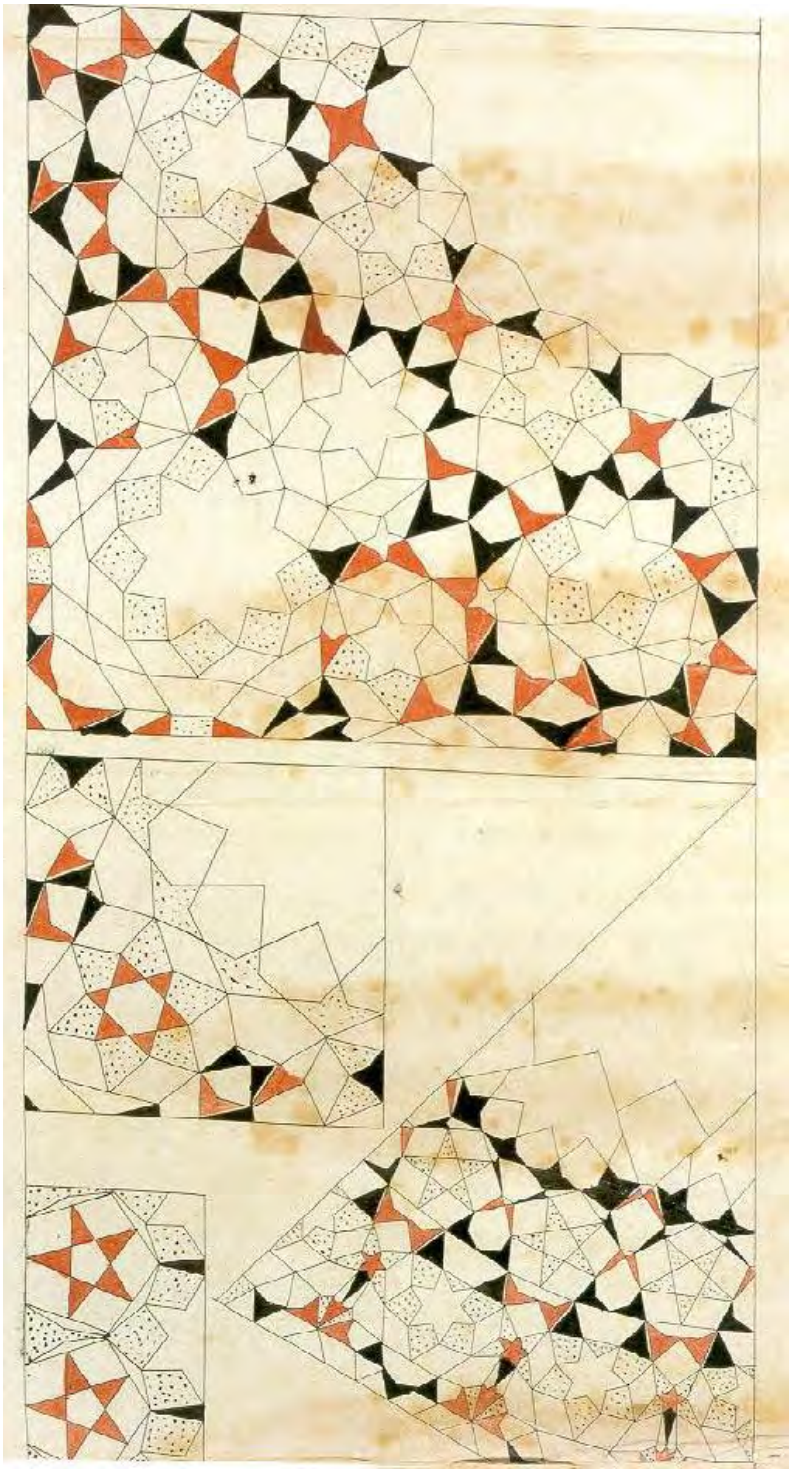
ما ورد من اشارات تاريخية تبين عمل تلك المخططات والمجسمات تحت إشراف هندسي هو ليس الدليل الوحيد على مقدرة العرب في وضع تلك المخططات وعمل تلك المجسمات ، بل أيضاً ما تبقى من آثار تلك الأبنية يدل بصورة أو بأخرى على عمل تلك المخططات ، ويدل أيضاً على قدرة المهندس في تلك الحقبة على استخدام أساليب هندسية دقيقة في وضع تلك المخططات حيث كانت المسطرة والفرجار هما الوسيلتان الأساسيتان في عمل تصميم المباني وتشكيل الزخارف وايجاد قاعدة أساسية لعلاقات التناسق والتناسب بين الأبعاد . ومثالاً على ذلك فإن الأشكال التالية توضح تخطيطاً قديماً لعمل مقرنصات . (٥٠)



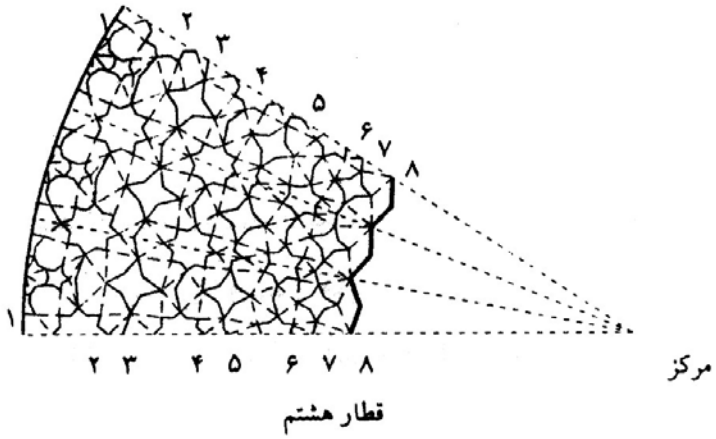
شكل (٢-١)



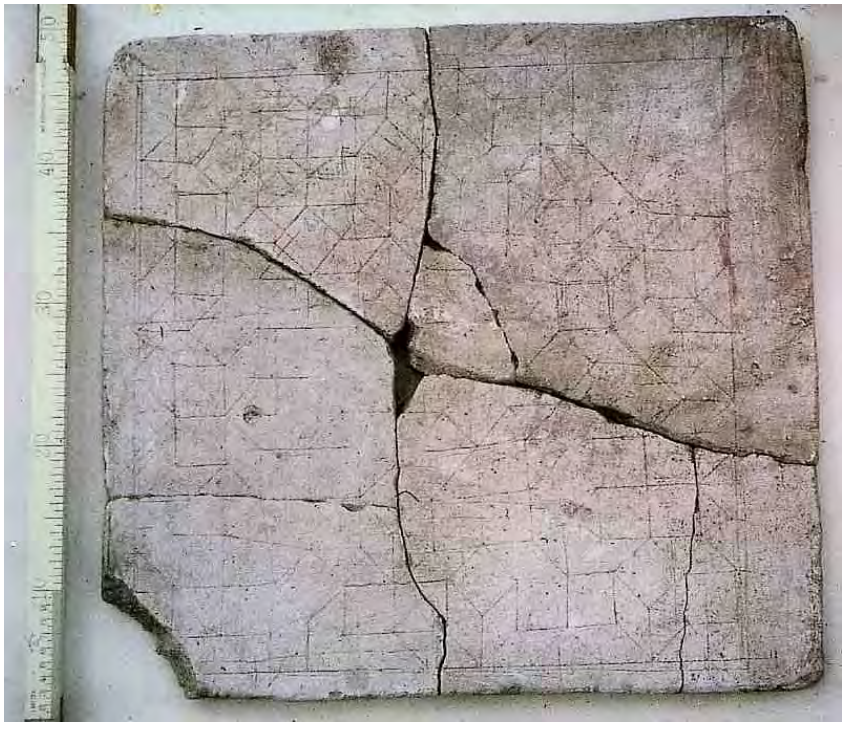
شکل (۲-۲)



شکل (۲-۳)




شکل (۲-٤)



شکل (۲-٥)

الأشكال (٢-١،٢-٢،٢-٣) وجدت في مخطوطة "توبكابي" وهي أحد أهم المخطوطات من نوعها والتي تحوي مخططات لمساقط أفقية لأرضيات وحلول لأسقف باستخدام عناصر زخرفية ومعمارية إسلامية خطوة بخطوة صممها رئيس البنائين في العصور الوسطى المتأخرة في إيران . (٤٦) ، أما الشكل (٢-٤) فهو جزء من مخطط لصنع قبة في إيران (٣١/ ١٠١)

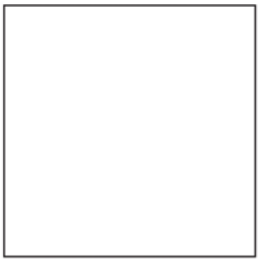
أما الشكل رقم (٢-٥) هو مسقط أفقي لعمل مقرنصات(مرجع٤٦) وجدت في بقايا الجزء الغربي من مكان يسمى "تخت سليمان" يقع شمال غرب طهران ، المخطط غير معلوم التاريخ حيث مرت قرون عديده بحضارات مختلفة على هذا المكان بداية من الحضارة الساسانية القرنين ٥،٦ ثم الفتح الإسلامي ودخول المغول ، وقد حدث تجديدات لهذا المكان وأعيد تخطيط أجزاء منه في القرن ١٣ ولكن لم يذكر المصدر تحديدا الفترة الذي يرجع إليها هذا المخطط أو حتى الوقت الذي عثر عليه فيه وهل هذا الجزء الذي عثر على المخطط فيه خضع للتجديدات أم لا . (٤٩)

واعتبر الفنان المسلم أن المربع هو الشكل المسطح الأساسي للتناسب والتناسق ، لأنه يحقق علاقات متوازنة متكاملة مستقرة وبسيطة بين أجزاؤه مستوحيا ذلك من جوهر الدين الإسلامي الذي يعتمد على البساطة والتوازن والإستقرار. (١/ص١١٢،١١٣)

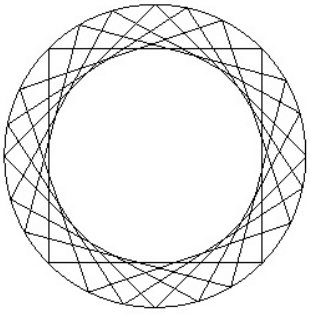
ليس المربع وحده هو الشكل الأساسي الذي اعتمد علية الفنان و المهندس المسلم بل هناك أشكال أخرى نذكر منها :

١. الدائرة الناتجه عن دوران المربع حول نفسة عددلا نهائي من المرات كما بالشكل(٢-٧)
٢. المثلث المتساوي الساقين قائم الزاوية وهو ناتج من تقسيم المربع الى نصفين متساويين ومتماثلين من القطر وهذان النصفان هما مثلثان كل منهما متساوي الساقين وقائم الزاوية كما موضح بالشكل (٢-٨) .
٣. المستطيل الذهبي والناتج من المربع كما موضح بالشكل (٢-٩) .
٤. المعين متساوي الأضلاع بزاويه ٤٥ درجة كما بالشكل (٢-١٠) .

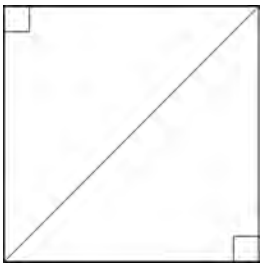
وتلك الأشكال السابق ذكرها هي الأشكال الهندسية الرئيسية التي يقوم عليها بناء مقاطع أجزاء المقرنصات كما سنشرح لاحقاً .



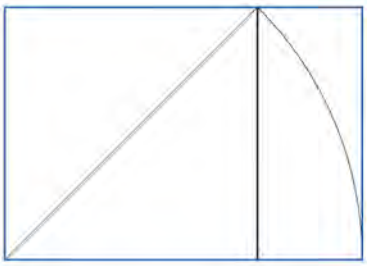
شكل (٢-٦) مربع



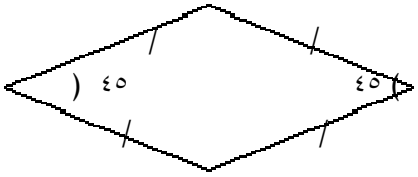
شكل (٢-٧) دائرة ناتجة عن تكرار المربع



شكل (٢-٨)

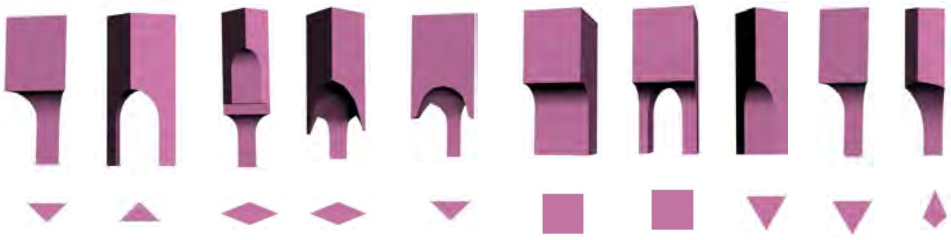


شكل (٢-٩)




شكل (٢-١٠)

وعند تجسيم تلك الأشكال ونحتها بأشكال معينة ينتج لنا الأجزاء التالية وهي الأجزاء الأساسية المكونة للمقرنصات . نفذها الباحث باستخدام الحاسب الآلي . والتي سبق التحدث عنها في الفصل الأول من الباب الأول شكل (٢-١١) .



اللوزة/لوزة مقعرة/لوزة محدبة/التستية المفتوحة /التستية المقفولة/السروالية الصغيرة/الشعيرة أوالشريبة/الكتف/السروالية أوالبوجة/ الدنبوق

شكل (٢-١١)

الأجزاء الأساسية المكونة للمقرنصات

وعند تجميع هذه الأجزاء بأساليب مختلفة تبعاً للتصميم تنتج المقرنصات المعروفة بأشكالها وأنواعها المختلفة .

## كيفية التخطيط للمقرنصات :

بشكل عام يبدأ المعماري بعمل تخطيط أو مسقط أفقي لأشكال المقرنصات المراد تنفيذها بالحجم الطبيعي (١٠/ص٦٧) في أسفل المكان المراد التنفيذ فيه ثم أثناء التنفيذ يعمل على اسقاط المخطط بشكل عكسي من الأسفل إلى الأعلى فيبدأ بصفوف المقرنصات السفلية ثم يتدرج الى الأعلى حتى يصل إلى القمة على حسب التصميم المراد تنفيذه . (١/ص١١٩)

على سبيل المثال نذكر كيفية عمل المسقط الأفقي للمقرنصات تحتوي على أشكال نجمية سواء لقبه او مدخل بوابه أو في قمة محراب أو حتى في المآذن :

نبدأ برسم الطبق النجمي أي كان عدد رؤوسه ٨ ، ١٦ ، ٣٢ وليكن هذا هو الصف الأول ، ثم رؤوسه تقع مقابلة لمنتصفات أضلاع الطبق الأول وهكذا فإن تكرار هذه العملية يعطينا متوالية هندسية نستخرج منها الشكل النهائي . (١/ص١١٨)

وإذا كان هناك إشكالاً نجمية أخرى مكررة أو موزعة بشكل ما على نفس الصف فيوضع لها تخطيطها كذلك ثم نبدأ بملء الفراغات بأجزاء المقرنصات على حسب الشكل المراد تنفيذه، وقد نختار المساقط الأفقية بحيثتحدث في المساقط الرأسية ظلاً ونوراً جميلين وبعد الفراغ من تخطيط المسقط الأفقي لأحد الصفوف نرسم الخوصة المتعرجة بحيث تتبع بدقة المسقط الأفقي لقاع الصف ثم ننتقل إلى الصف الآخر وهكذا .

وقد يعادل ارتفاع الصف في مقرنصات القباب يعادل ارتفاع مدماكين من مداميك البناء . وبعد الفراغ من تخطيط المسقط الأفقي لقاع صفوف الطيقان السفلى نرسم الخوصة المتعرجة بحيث تتبع بدقة المسقط الأفقي لقاع كل صف ، ثم تخطط رؤوس الطيقان بعد ذلك ، وبعد إعداد حجارة مدماك الخوصة العليا للمسقط الأفقي يخطط قاع الطيقان أو ينحت مرقد الحجر وسطح الإنفراد الأمامي و يخطط عليه دائرة الطاقة ثم تفرغ بالأزميل بعد ذلك ، ويجب أن تأتي لحامات المراقد بين صفوف الطيقان وأن ترتب العرانيس ( اللحامات الرأسية ) بحيث تختلط إذا أمكن بخطوط الوجه المستقيمة أو بقمة الطاقة ، وإن الرغبة في التوفيق بين ترتيب لحامات المراقد ( اللحامات الأفقية ) بحيث تقع بين صفوف الطيقان وبين الحقيقة الواقعة وهي وجوب المساواة بين ارتفاع كافة المداميك في جميع ارتفاعات البناء أدت إلى تباين كبير في النسبة بين ارتفاع الطاقة وبين علوها عن مستوى الأرض ، وعلى العموم فإن ارتفاع مدماك صف الطيقان يعادل ارتفاع مدماك من البناء بالحجر في قمم حجور البوابات وفي كرانيش الحوائط ، وإن ارتفاع المدماك الواحد من البناء بالحجر يتراوح عادة بين ٣٠ سم و٣٥ سم ، ويندر أن يصل هذا الارتفاع إلى ٤٠ سم أو٥٠ سم ، وقد يختلف صفان أو ثلاثة صفوف من الطيقان في مدماك واحد من البناء بالحجر وذلك في حالة ما تكون الطيقان في موضع قريب من سطح الأرض كحرمدال تحت رجل عقد ، وللعامل الحرية في أن يشكل مستويات المقرنصات بل ويتحكم في اتساع وشكل الطيقان نفسها . (١٠/ص٦٧)

وأساس هذه التخطيطات المعقدة هو المربع فإذا أدير المربع على قطره فإنه يعطي نجمة مثمنة ويتجه محور التخطيطات بزاويتين(٤٥،٩٠) . وتقطع القطع التي تحدثنا عنها إلى قطع طول ضلعها تساوي طول ضلع المربع أو طول قطره وبالتالي فإنه لبناء سقف نصف كروي يجب أن تحوله إلى نصف كرة مثمن وتكون زوايا الوصل دائما مضاعف ٤٥ .

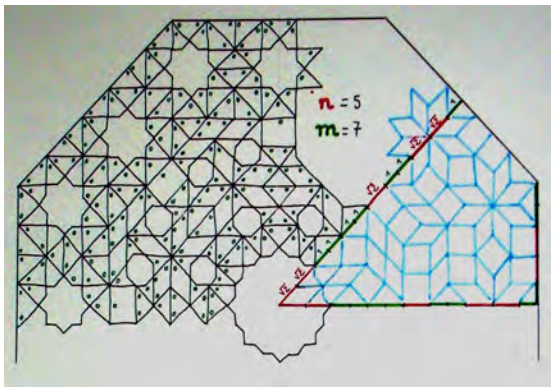
ويتحول القوس المكسور الذي يتخذ شكل هابطة في المقرنص الكاذب (البوجة) إلى قبة مثمنة صغيرة تسمح فيها مجموعة القباب الصغيرة المرتبة بانتظام حول المركز والمتساوية الارتفاع أن يتكيف المقرنص للشكل الكروي الداخلي للقبة ، وكلما تابعنا الانحناء كلما وجب استعمال المزيد من العناصر التي تتحول إلى هوابط .

ونستطيع أن نعطي مختلف اشرطة المقرنص التي تبطن نصف الكرة مناظر جانبية مختلفة تبتعد كثيراً أو قليلاً عن النمظر الجانبي للقبة . وتأخذ الواجهة الداخلية التي تكون متماثلة واشعاعية شكل نحت غير تشكيلي تتبادل فيه العناصر المجوفة و البارزة .

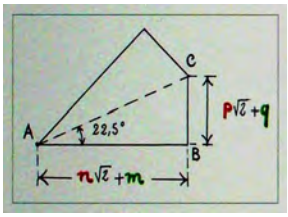
وتتحد الشرائط المثمنة في حالة القباب في مركز القبة عند قمتها حولقبة صغيرة نجمية مثمنة تسمى (الشاشية) ، وتتكون الشاشية ، شأنها شأن القباب الوسطية من قعر تتجمع حوله قطع نجمية فريدة الشكل تسمى لوزات مرتبة على مستوى افقي واحد ، وتتكون الواجهة الداخلية للوزة إما محدبة بزاوية خارجة تساوي ١٣٥ درجة ، وتنتظم ثمان قطع منها في دائرة مكونة شكل (خاتم سليمان) أي مثمن نجمي أو تكون اللوزة مقعرة بزاويه داخلة تساوي ١٣٥ درجة وتنتظم أربع قطع منها في دائرة مكونة شكل مثمن منتظم.

ويمكن تحويل الدائرة التي تمثل قاعدة القبة إلى مثمن أو الى (خاتم سليمان) أي مثمن نجمي أو ربما إلى مضع ذي ستة عشر ضلعاً أو نجمة ذات ستة عشر ة رؤوس . لابد من توافر القة الصارمة في تلك التخطيطات . بالنسبة للمقرنصات المنفذة بالخشب يجب استخدام قطع سابقة التجهيز ، أما المقرنصات المنفذة بالجص تصب في قوالب خشبية هي عبارة عن معكوس القطع المعروفة . ويكون رسم السطح المستوي المطلوب (مخطط الرسم البياني) في أغلب الأحيان مقسماً بشبكة ذات زوايا ٩٠،٥٤ درجة . (١٢/ص٢٩٩)

هذه طريقة قيل أنها متعارف عليها في حساب حساب قياس كل قطعة من الأجزاء الأساسية المكونة للمقرنصات وهي طريقةحساب بأقل احتمال ممكن للخطأ . (٢٨/ ص٣٢٣)




شكل (٢-١٢) مخطط لبناء قبة




شكل (٢-١٣) المثلث كوحدة أساسية المكون للقبة

وفي الشكل (٢-١٢) كل قطعة صغيرة حمراء تساوي ٢ $\sqrt{2}$ الذي يساوي تقريباً ١.٤ ، وبفرضية قيمة لـ m و n حيث m قيمة اكبر من n يكون $\mathbf{q} = 2n - m$ ، $\mathbf{p} = m-n$ .

**مثال:**

في الشكل (١٢) فرض أن $\mathbf{m} = 7$ ، $\mathbf{n} = 5$

إذن $\mathbf{p} = 7 - 5 = 2$ اذن $\mathbf{p} = 2$

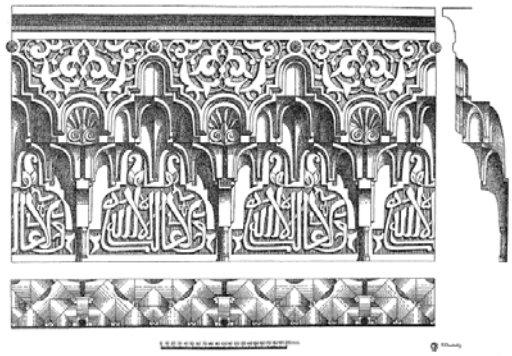
و $\mathbf{q} = 2*5 - 7$ إذن $\mathbf{q} = 3$

ومن الشكل(٢-١٣)نعتبر أن المثلث abc هو وحدة عند تكرارها ينتج قبة ثمانية الأضلاع ويكون فيه الزاوية bac = ٢٢.٥ وطول $\mathbf{ab} = r\sqrt{2}+m$ (١)- .

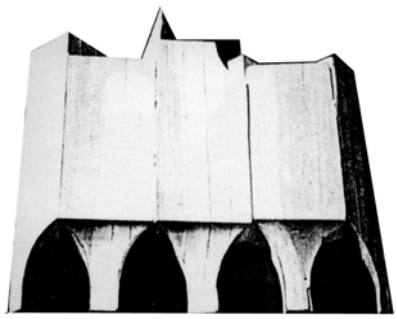
وطول $\mathbf{bc} = P\sqrt{2}+q$ (٢)- .

**طريقة التخطيط لعمل أفاريز من المقرنصات البسيطة :**

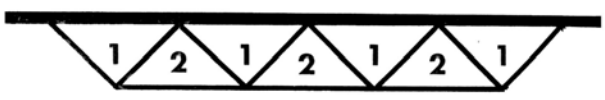
الشكل (٢-١٤)مخطط لكورنيش مع مسقطه الأفقي والجانبي (مرجع ١٨) أما شكل(٢-١٥) هو أبسط إفريز مكون السروالية ورمز لها بالرمز (١) و الدنبوق ورمز له بالرمز (٢) ، ويجب أن نضع هاتين القطعتين بالتناوب حسب ترتيب الرسم البياني الموضح بالشكل الشكل (٢-١٦) . كذلك فإن الشكل (٢-١٧) هو إفريز من صفين يتكون من السروالية ورمز لها بالرمز (١) و الدنبوق ورمز له بالرمز (٢) و الكتف ويرمز له بالرمز (٣) بالترتيب لمبين في الرسم البياني الموضح بالشكل (٢-١٨) .إذا أضفنا إلى ما سبق الشريبة ورمز لها بالرمز (٤) والتستية المقفولة ورمز لها بالرمز (٥) نحصل على إفريز من ثلاث صفوف الموضح بالشكل (٢-١٩) بترتيب الرسم البياني الموضح بالشكل (٢-٢٠) . يجب مراعاة الدقة المتناهية في حساب عرض الإفريز وتقسيمه للحصول على عدد القطع اللازمة . (١٢/ص٢٩٦،٢٩٥)



شكل (٢-١٤)

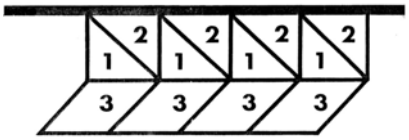


شكل (٢-١٥)

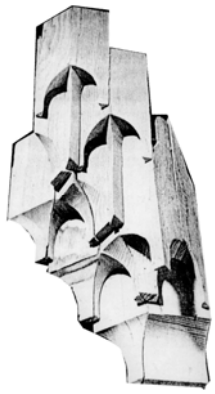



شكل (٢-١٦)

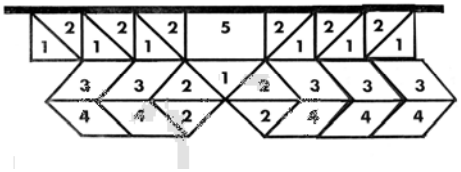
شکل (۲–۱۷)




شکل (۲–۱۸)



شکل (۲–۱۹)




شکل (۲–۲۰)

# الفصل الثاني

**استحداث نماذج جديدة مستوحاه من العناصر الطبيعية**
**يمكن اتستخدامها في تصميم المقرنصات .**

## يشمل هذا الفصل

ابتكارات غير مطروحة مسبقاً مستوحاة من العناصر الطبيعية بالتأمل منها على فرض الآتي .

١. زهرة اللوتس .
٢. زهرة التوليب .
٣. الورد البلدي .
٤. ثمرة البامية.
٥. ثمرة الخرشوف.
٦. ثمرة الصنوبر .
٧. حيوان الحلزون .
٨. حيوان نجم البحر .
٩. حيوان بلح البحر.
١٠. حشرة الفراشة .

# ابتكارات غير مطروحة مسبقاً
# مستوحاة من العناصر الطبيعية بالتأمل

يستعين الباحث بأحد تطبيقات الحاسب الآلي وهو برنامج (Autodesk 3D Max 9) لتصميم نماذج يمكن استخدامها في عمل وحدات جديدة لصناعة المقرنصات مستوحاه من العناصر الطبيعية ، و(Autodesk 3D Max 9) هو برنامج ثلاثي الأبعاد يتم فيه بناء الشكل وتحريكه واعطائه التأثيرات المختلفة وإظهار النتائج في شكل صور أو أفلام فيديو .

وهو برنامج يمتاز بواقع افتراضي واسع يتيح تنفيذ أي عمل ثلاثي الأبعاد ذو تأثيرات ومظهر حقيقي بصورة عالية الجوده مما يعطيها واقعية أكثر . (٢٧ ، ص١)

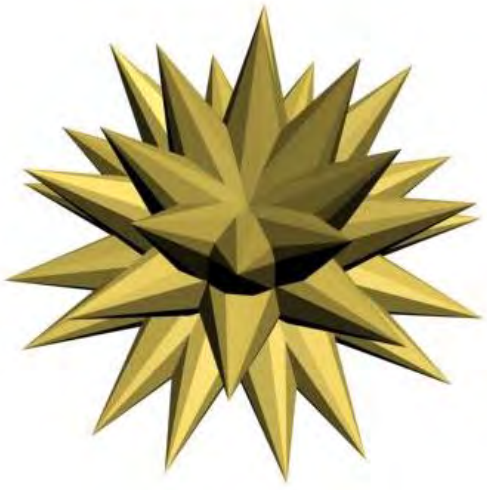
يوضح الباحث في الصفحات التالية كيفية استحداث نماذج مستوحاه من عناصر طبيعية مختلفة كبعض النباتات والحيوانات والحشرات وامكانية الإستفادة منها في تصميم المقرنصات ، وهذه العناصر الطبيعية هي :

١. زهرة اللوتس .
٢. زهرة التوليب .
٣. الورد البلدي .
٤. ثمرة البامية.
٥. ثمرة الخرشوف.
٦. ثمرة الصنوبر .
٧. حيوان الحلزون .
٨. حيوان بلح البحر .
٩. حيوان نجم البحر.
١٠. حشرة الفراشة .

## ١. زهرة اللوتس .

شكل(٢-٢٠)

زهرة الوتس .



شكل(٢-٢١)

تشكيل من عمل الباحث مستوحى من زهرة اللوتس .

ينشئ الباحث شكل مخروطي Cone . شكل(٢-٢٢) . من قائمة Standard Primitives من اختيار geoumetry ويكرره بزوايا مختلفه على ثلاث مستويات حتى ينتج تكوينا مقارباً لتكوين زهرة اللوتس كما في شكل(٢-٢١) .

شكل(٢-٢٢)
تشكيل لمخروط .

## ٢. زهرة التوليب .

شكل(٢-٢٣)

زهرة التوليب .

شكل(٢-٢٤)

تشكيل من عمل الباحث مستوحى من زهرة التوليب .

شكل(٢-٢٥)

تشكيل آخر من عمل الباحث مستوحى من زهرة التوليب .

أنشأ الباحث شكل مثلث باستخدام الأمر Line من قائمة Shapes من قائمة spline ثم اعطاؤه سمك بواسطة الأمر extrude وأعاد تشكيله . الأشكال(٢-٢،٢٩-٢،٢٨-٢،٢٧-٢٦) . ليصبح مقارب لورقة الزهرة وشكل آخر مخروطي وكذلك يعاد تشكيله ليصبح مقارب لقلب الزهرة كما في الأشكال (٢-٢،٢٥-٢٤).

شكل (٢-٢٦)
تشكيل لورقة الزهرة

شكل (٢-٢٧)
تشكيل لقلب الزهرة

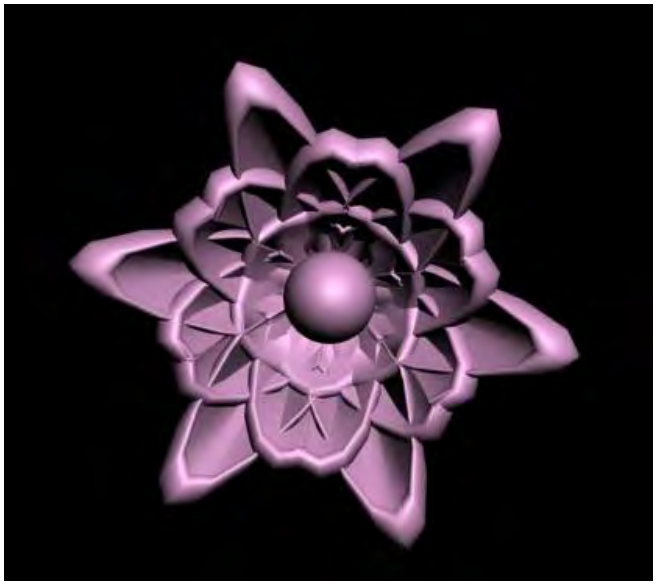
شكل (٢-٢٨)
تشكيل آخر لورقة الزهرة

شكل (٢-٢٩)
تشكيل آخر لقلب الزهرة

## ٣. الورد البلدي .

شكل(٢-٣٠)

الورد البلدي .



شكل(٢-٣١)

تشكيل من عمل الباحث مستوحى من الورد البلدي .

أنشأ الباحث شكل spring . شكل(٢-٣٢) . من قائمة Dynamics Object من اختيار geoumetry ثم أدخل عليه تعديلات ليصبح مقارب لورقة الوردة حيث تم تكرارها بزوايا مختلفة وكذلك أنشأ كرة لتكون قلب الوردة كما في الأشكال (٢-٣١).

شكل(٢-٣٢)

تشكيلات استخدمت في انشاء وردة بلدي .

## ٤. ثمرة البامية .

شكل(٢-٣٣)

ثمرة البامية .

شكل(٢-٣٤)

تشكيل من عمل الباحث مستوحى من ثمرة البامية .

أنشأ الباحث شكل Hedra . شكل(٢-٣٥) . من قائمة Extended primitives من اختيار geoumetry ثم أدخل عليه تعديلات ليصبح مقارب لشكل ثمرة الباميا كما في الأشكال (٢-٣٤).

شكل(٢-٣٥)

تشكيل استخدم لعمل نموذج البامية بعد تعديله .

## ٥. نبات الخرشوف.

شكل(٢-٣٦)

ثمرة الخرشوف .

شكل(٢-٣٧)

تشكيل من عمل الباحث مستوحى

من ثمرة الخرشوف .

أنشأ الباحث شكل spring . شكل(٢-٣٨) . من قائمة Dynamics Object من اختيار geoumetry ثم أدخل عليه تعديلات ليصبح مقارب لورقة الخرشوف حيث تم تكرارها بزوايا مختلفة كما في الأشكال (٢-٣٧).

شكل(٢-٣٨)

تشكيل استخدم لعمل نموذج لثمرة الخرشوف .

**٦. نبات الصنوبر .**

شكل(٢-٣٩)

نبات الصنوبر .

شكل(٢-٤٠)

تشكيل من عمل الباحث مستوحى

من نبات الصنوبر .

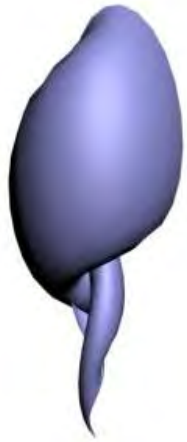
أنشأ الباحث شكل spring . شكل(٢-٤١) . من قائمة Dynamics Object من اختيار geoumetry ثم أدخل عليه تعديلات ليصبح مقارب لورقة االصنوبر كما في الأشكال (٢-٤٠).

شكل(٢-٤١)

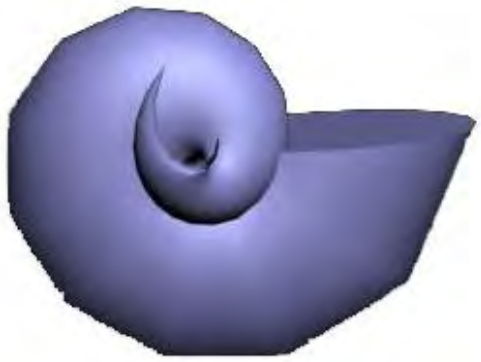
تشكيل استخدم لعمل نموذج لثمرة الصنوبر .

**٧. حيوان الحلزون .**

شكل(٢-٤٢)
حيوان الحلزون .



شكل(٢-٤٣)
تشكيل من عمل الباحث مستوحى
من حيوان الحلزون .



شكل(٢-٤٤)

تشكيل من عمل الباحث مستوحى

من حيوان الحلزون .

ينشئ الباحث شكل مخروطي Cone . شكل(٢-٤٥) . من قائمة Standard Primitives من اختيار geoumetry ويلفه باستخدام الأمر Bend ويدخل عليه بعض التعديلات حتى ينتج تكوينا مقارباً للحلزون كما في الأشكال(٢-٤٤،٢-٤٣) .

شكل(٢-٤٥)

تشكيل استخدم لعمل نموذج للحلزون .

**٨. حيوان نجم البحر .**

شكل(٢-٤٦)
حيوان نجم البحر .

شكل(٢-٤٧)
تشكيل من عمل الباحث مستوحى
من حيوان نجم البحر .

أنشأ الباحث شكل Oil Tank . شكل(٢-٤٨) . من قائمة Extended primitives من اختيار geoumetry ثم أدخل عليه تعديلات ليصبح مقارب لشكل النجمة البحرية كما في الأشكال (٢-٤٧).

شكل(٢-٤٨)

تشكيل استخدم لعمل نموذج نجم البحر .

## ٩. حيوان بلح البحر .

شكل(٢-٤٩)

حيوان بلح البحر.

شكل(٢-٥٠)

تشكيل من عمل الباحث مستوحى من بلح البحر .

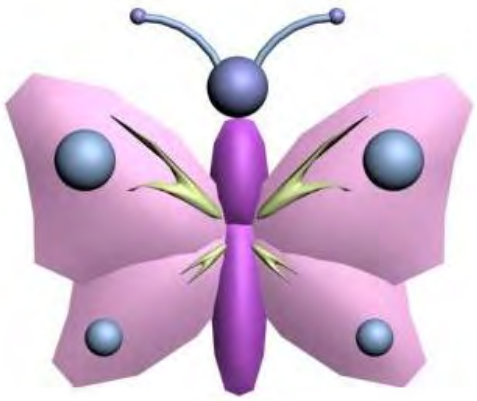
ينشئ الباحث شكل Cylinder . شكل(٢-٥١) . من قائمة Standard Primitives من اختيار geoumetry ويعدل باستخدام الأمر FFD 3x3x3 ووحدة أخرى ويعدل باستخدام الأمر Bend ويدخل عليه بعض التعديلات حتى ينتج تكوينا مقارباً البحر كما في الشكل(٢-٥٠) .

شكل(٢-٥١)
تشكيل استخدم لعمل نموذج لبلح البحر .

## ١٠.  حشرة الفراشة .

شكل(٢-٥٢)

حشرة الفراشة .



شكل(٢-٥٣)

تشكيل من عمل الباحث مستوحى

من حشره الفراشة .

أنشأ الباحث شكل Oil Tank . شكل(٢-٥٤) . من قائمة Extended primitives من اختيار geoumetry ثم أدخل عليه تعديلات ليصبح مقارب لشكل جناح الفراشة ثم وكررها لبدن الفراشة بعد تعديلها وأضاف كرات في نهايتها كما في الشكل (٢-٥٣).

شكل(٢-٥٤)
تشكيل استخدم لعمل جناح الفراشة .

شكل(٢-٥٥)
تشكيل استخدم لعمل رأس الفراشة .

والأمثلة كثيرة ولم تنقطع من مخلوقات الله وإبداعات الإنسان .

# الباب الثالث

## التطبيقات

# الفصل الأول

## تصميم وحدات أساسية ودلايات للمقرنصات
## باستخدام النماذج الجديدة المستمدة من العناصر طبيعية .

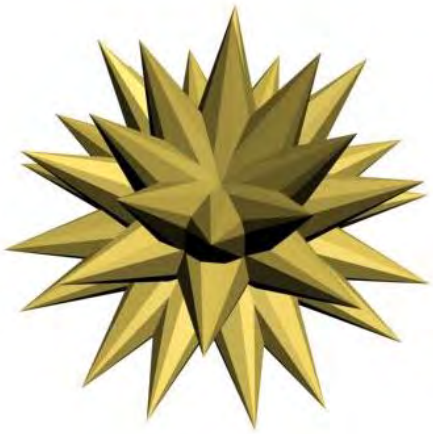
## يشمل هذا الفصل

### تصميم وحدات أساسية ودلايات للمقرنصات
### باستخدام النماذج الجديدة المستمدة من العناصر طبيعية .

١١.زهرة اللوتس .
١٢.زهرة التوليب .
١٣.الورد البلدي .
١٤.ثمرة البامية .
١٥.ثمرة الخرشوف.
١٦.ثمرة الصنوبر .
١٧.حيوان الحلزون .
١٨.حيوان بلح البحر .
١٩.حيوان نجم البحر .
٢٠.حشرة الفراشة .

## تصميم وحدات أساسية ودلايات للمقرنصات باستخدام النماذج الجديدة المستمدة من العناصر طبيعية كما يلي.

### ١١. زهرة اللوتس .



شكل(٣-١)

تشكيل من تصميم الباحث مستوحى من زهرة الوتس .

شكل(٣-٢)

تشكيل من تصميم الباحث مستوحى من زهرة الوتس يصلح كدلاية .

شكل(٣-٣)

تشكيل من تصميم الباحث مستوحى من زهرة الوتس يصلح كدلاية .

في الشكلين السابقين . شكل (٣-٣،٢-٣) . أخذ عنصر زهرة اللوتسالتي سبق وأن صممها الباحث شكل (٣-١) وأضيف الى شكل سداسي مقعر من أسفله باستخدام برنامج 3D Max لينتج الشكل الموضح كدلاية .

شكل(٣-٤)

تشكيل من تصميم الباحث مستوحى من زهرة الوتس يصلح

كوحدة اساسية في المقرنص .

في الشكل السابق أخذ قطاع طولي في زهرة اللوتس التي سبق أن صممها الباحث شكل (٣-١) وتم حفرها داخل قطاع طولي لشكل سداسي مجسم وأجريت عليه بعض التعديلات حتى أصبح كالشكل (٣-٤) وهي مصممة كي تصبح وحدة أساسية يمكن استخدامها في صناعة المقرنصات ، وتم كل ذلك باستخدام الحاسب الآلي .

شكل(٣-٥)

تكوين من تصميم الباحث مستوحى من زهرة الوتس يصلح ككورنيش من المقرنصات .

في الشكل السابق (٣-٥) أخذت الوحدة المصممة في شكل (٣-٤) وكررت لتعطي شكل كورنيشة كما هو موضح .

## ١٢.  زهرة التوليب .

شكل(٣-٦)

تشكيل من تصميم الباحث مستوحى من زهرة التوليب .

شكل(٣-٧)

تشكيل أخر من تصميم الباحث مستوحى من زهرة التوليب .

شكل(٣-٨)

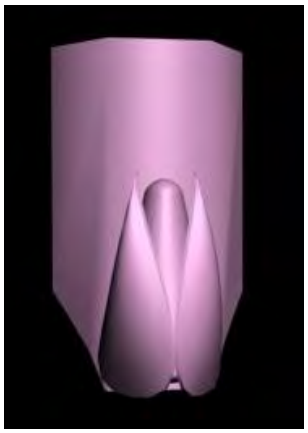
تشكيل من تصميم الباحث مستوحى من زهرة التوليب يصلح كدلاية .

في الشكل السابق أخذ قطاع طولي من الوحدة الموضحة بالشكل (٣-٦) وتم تكرارها واضافتها إلى أسفل شكل سداسي مقعلر من أسفله كي تصبح دلاية كما هو موضح بالشكل (٣-٨).

شكل(٣-٩)

تشكيل آخر من تصميم الباحث مستوحى من زهرة التوليب يصلح كدلاية .

في الشكل السابق أخذ قطاع طولي من الوحدة الموضحة بالشكل (٣-٧) وتم تكرارها واضافتها إلى أسفل شكل سداسي مقعلر من أسفله كي تصبح دلاية كما هو موضح بالشكل (٣-٩).

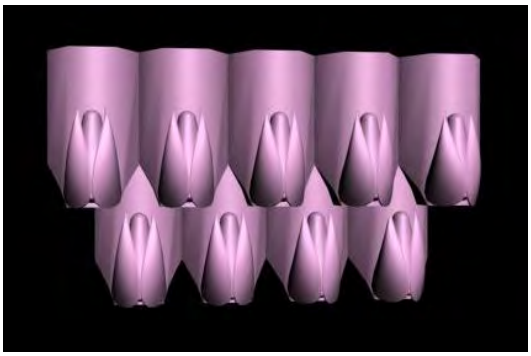


شكل(٣-١٠)

تشكيل من تصميم الباحث مستوحى من زهرة التوليب

يصلح كوحدة اساسية في المقرنص .

في الشكل السابق أخذ قطاع طولي في زهرة التوليب التي سبق أن صممها الباحث شكل (٣-٧) وتم اضافتها إلى قطاع طولي لشكل سداسي مجسم وأجريت عليه بعض التعديلات حتى أصبح كالشكل (٣-١٠) وهي مصممة كي تصبح وحدة أساسية يمكن استخدامها في صناعة المقرنصات ، وتم كل ذلك باستخدام الحاسب الآلي .

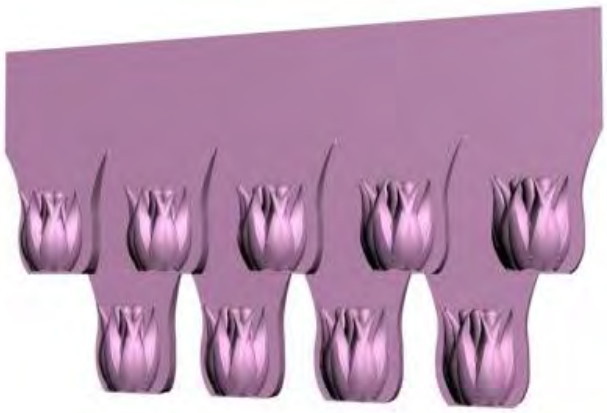


شكل(٣-١١)

تكوين من تصميم الباحث مستوحى من زهرة التوليب يصلح

ككورنيش من المقرنصات .

في الشكل السابق (٣-١١) أخذت الوحدة المصممة في شكل (٣-١٠) وكررت لتعطي شكل كورنيشة كما هو موضح .

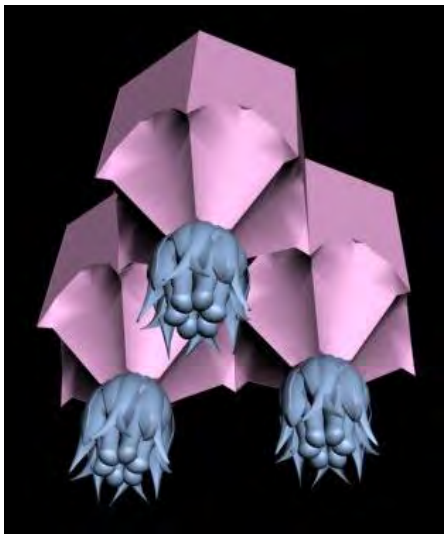


شكل(٣-١٢)

تشكيل من تصميم الباحث

مستوحى من زهرة التوليب يصلح ككورنيش .

في الشكل السابق أخذ قطاع طولي في زهرة التوليب التي سبق أن صممها الباحث شكل (٣-٦) وتم اضافتها إلى مثث مجسم وأجريت عليه بعض التعديلات حتى أصبح كالشكل (٣-١٢) وهي مصممة كي تصبح وحدة أساسية يمكن استخدامها في صناعة المقرنصات ، وتم تكرار هذه الوحدة لتعطي شكل الكورنيش ، وتم كل ذلك باستخدام الحاسب الآلي .

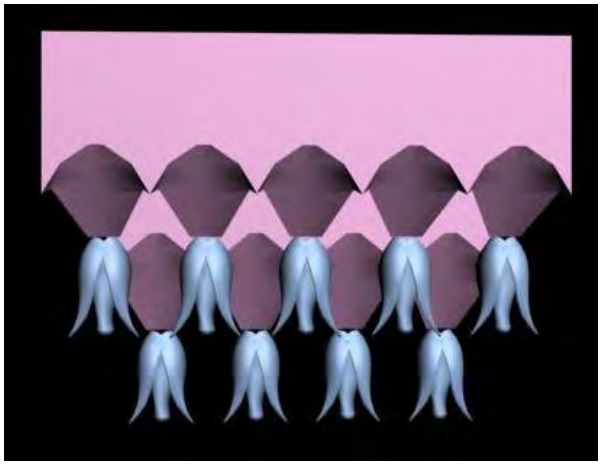


شكل(٣-١٣)

تكوين من تصميم الباحث مستوحى من زهرة التوليب

يصلح كدلاية مقرنصة .

في الشكل السابق أخذ قطاع طولي من الوحدة الموضحة بالشكل (٣-٦) وتم تكرارها واضافتها إلى أسفل شكل سداسي مقعلر من أسفله كي تصبح دلاية كما هو موضح بالشكل (٣-١٣).

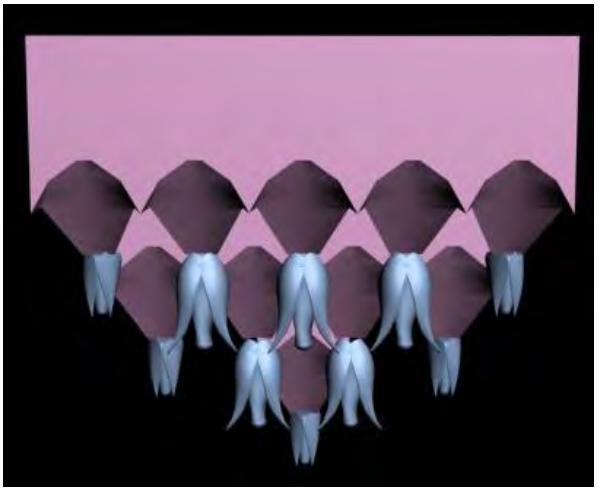


شكل(٣-١٤)

تكوين من تصميم الباحث مستوحى من زهرة التوليب يصلح

ككورنيش من المقرنصات

في الشكل السابق أخذ قطاع طولي من الوحدة الموضحة بالشكل (٣-٦) وتم واضافتها إلى أسفل شكل مثلث مجسم مقعلر من أسفله كي تصبح دلاية كما هو موضح بالشكل (٣-١٤).

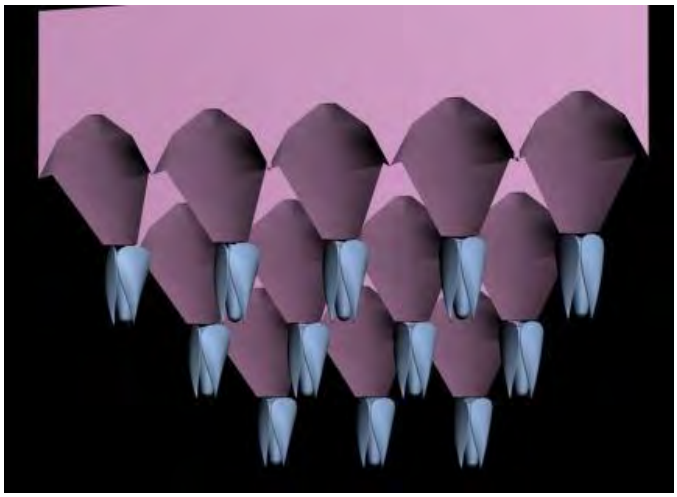


شكل(٣-١٥)

تكوين من تصميم الباحث مستوحى من زهرة التوليب يصلح

ككورنيش من المقرنصات

في الشكل السابق أخذ قطاع طولي من الوحدة الموضحة بالشكل (٣-٦،٣-٧) وتم واضافتهما إلى أسفل شكل مثلث مجسم مقعلر من أسفله كي تصبح دلاية وكررت كما هو موضح بالشكل (٣-١٥).



شكل(٣-١٦)

تكوين من تصميم الباحث مستوحى من زهرة التوليب يصلح ككورنيش من المقرنصات

في الشكل السابق أخذ قطاع طولي من الوحدة الموضحة بالشكل (٣-٧) وتم واضافتها إلى أسفل شكل مثلث مجسم مقعلر من أسفله كي تصبح دلاية وكررت كما هو موضح بالشكل (٣-١٦).

## ١٣.  الورد البلدي .

شكل(٣-١٧)

تشكيل من تصميم الباحث مستوحى من الورد البلدي

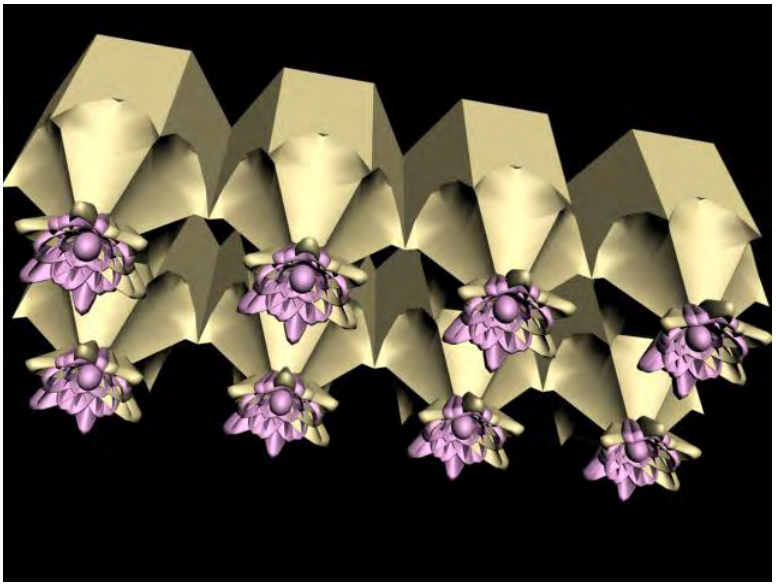
يصلح كدلاية في المقرنص

شكل(٣-١٨)

تشكيل من تصميم الباحث مستوحى من الورد البلدي

يصلح كدلاية.

في الشكل السابق أخذ قطاع طولي من الوحدة الموضحة بالشكل (٣-١٧) وتم تكرارها واضافتها إلى أسفل شكل سداسي مقعلر من أسفله كي تصبح دلاية كما هو موضح بالشكل (٣-١٨).



شكل(٣-١٩)

تكوين من تصميم الباحث مستوحى من الورد البلدي

يصلح كدلايات في مقرنصات

في الشكل السابق كررت الوحدة الموضحة بالشكل (٣-١٨) كي تصبح دلاية كما هو موضح بالشكل (٣-١٩).

## ١٤.  ثمرة البامية .

شكل(٣-٢٠)

تشكيل من تصميم الباحث مستوحى من ثمرة البامية

يصلح كدلايات.

شكل(٣-٢١)

تشكيل آخر من تصميم الباحث مستوحى من ثمرة البامية

يصلح كدلايات.

شكل(٣-٢٢)

تشكيل من تصميم الباحث مستوحى من ثمرة البامية

يصلح كدلايات.

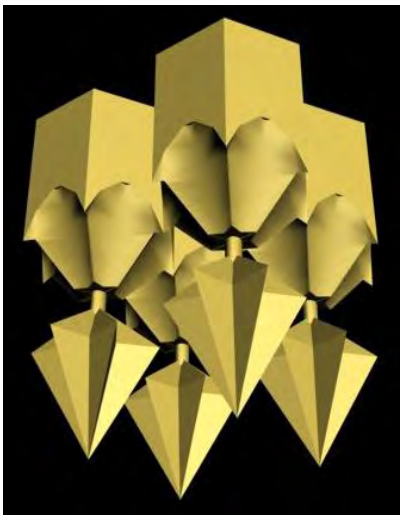
في الشكل السابق أخذ قطاع طولي من الوحدة الموضحة بالشكل (٣-٢١) وتم واضافتها إلى أسفل شكل سداسي مقعلر من أسفله كي تصبح دلاية كما هو موضح بالشكل (٣-٢٢).

شكل(٣-٢٣)

تشكيل من تصميم الباحث مستوحى من ثمرة البامية

يصلح كدلايات.

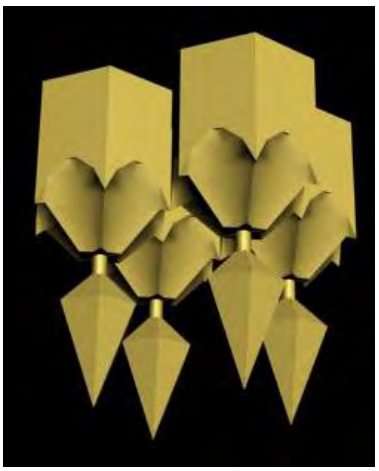
(مسقط أفقي لنفس التصميم السابق)



شكل(٣-٢٤)

تشكيل من تصميم الباحث مستوحى من ثمرة البامية

يصلح كدلايات**(وحدات مجمعة لنفس التصميم السابق)**



شكل(٣-٢٥)

تشكيل من تصميم الباحث مستوحى من ثمرة البامية

يصلح كدلايات .

في الشكل السابق أخذ قطاع طولي من الوحدة الموضحة بالشكل (٣-٢٠) وتم واضافتها إلى أسفل شكل سداسي مقعلر من أسفله كي تصبح دلاية وكررت الوحدات كما هو موضح بالشكل (٣-٢٥).

## ١٥.  ثمرة الخرشوف .

شكل(٣-٢٦)

تشكيل من تصميم الباحث

مستوحى من ثمرة الخرشوف .

شكل(٣-٢٧)

تشكيل من تصميم الباحث مستوحى من ثمرة الخرشوف

يصلح كدلايات .

في الشكل السابق أضيفت الوحدة الموضحة بالشكل (٣-٢٦) وتم واضافتها إلى أسفل شكل سداسي مقعلر من أسفله كي تصبح دلاية كما هو موضح بالشكل (٣-٢٧) .

## ١٦.  ثمرة الصنوبر .

شكل(٣-٢٨)

تشكيل من تصميم الباحث

مستوحى من ثمرة الصنوبر.

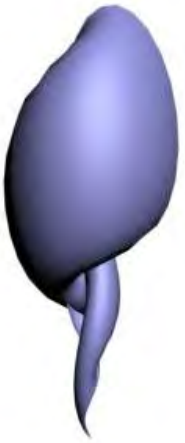
شكل(٣-٢٩)

تشكيل من تصميم الباحث مستوحى من ثمرة الصنوبر

يصلح كدلايات .

في الشكل السابق أضيفت الوحدة الموضحة بالشكل (٢٨) وتم واضافتها إلى أسفل شكل سداسي مقعلر من أسفله كي تصبح دلاية كما هو موضح بالشكل (٢٩) .

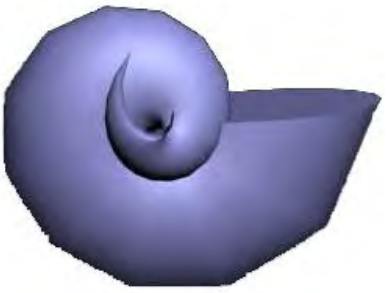
## ١٧. حيوان الحلزون .



شكل(٣-٣٠)

تشكيل من تصميم الباحث

مستوحى من حيوان الحلزون .



شكل(٣-٣١)

تشكيل من تصميم الباحث

مستوحى من حيوان الحلزون .

شكل(٣-٣٢)

تشكيل من تصميم الباحث

مستوحى من حيوان الحلزون يصلح كوحدة أساسية .

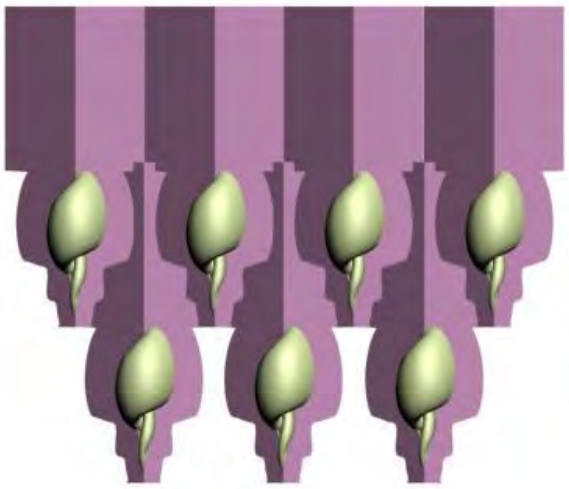
في الشكل السابق أخذت الوحدة التي سبق أن صممها الباحث شكل (٣-٣٠) وتم اضافتها إلى لشكل مثلث مجسم وأجريت عليه بعض التعديلات حتى أصبح كالشكل (٣-٣٢) وهي مصممة كي تصبح وحدة أساسية يمكن استخدامها في صناعة المقرنصات .

شكل(٣-٣٣)

تشكيل من تصميم الباحث

مستوحى من حيوان الحلزون يصلح كوحدة أساسية .

في الشكل السابق أخذت الوحدة التي سبق أن صممها الباحث شكل (٣-٣٠) وتم اضافتها إلى لشكل مثلث مجسم وأجريت عليه بعض التعديلات حتى أصبح كالشكل (٣-٣٣) وهي مصممة كي تصبح وحدة أساسية يمكن استخدامها في صناعة المقرنصات .

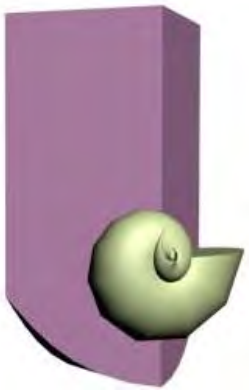


شكل(٣-٣٤)

تشكيل من تصميم الباحث

مستوحى من حيوان الحلزون يصلح ككورنيش .

في الشكل السابق أخذت الوحدة التي سبق أن صممها الباحث شكل (٣-٣٣) وتم تكرارها حتى أصبح كالشكل (٣-٣٤) ويمكن استخدامها ككرنيش مقرنص .

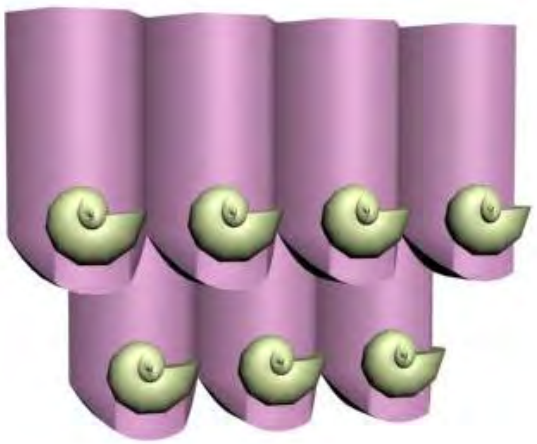


شكل(٣-٣٥)

تشكيل من تصميم الباحث

مستوحى من حيوان الحلزون يصلح كوحدة أساسية .

في الشكل السابق أخذت الوحدة التي سبق أن صممها الباحث شكل (٣-٣١) وتم اضافتها إلى لشكل مثلث مجسم وأجريت عليه بعض التعديلات حتى أصبح كالشكل (٣-٣٥) وهي مصممة كي تصبح وحدة أساسية يمكن استخدامها في صناعة المقرنصات .



شكل(٣-٣٦)

تشكيل من تصميم الباحث

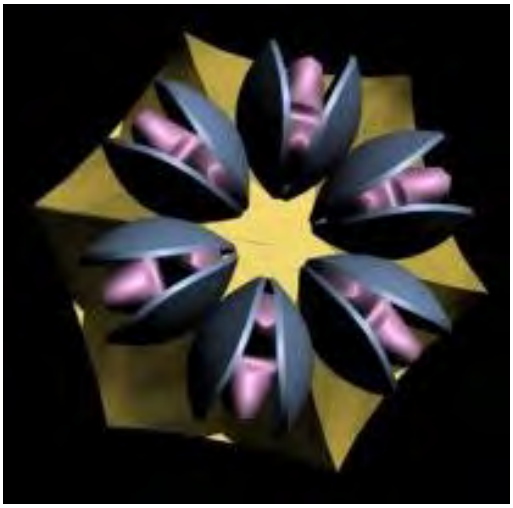
مستوحى من حيوان الحلزون يصلح ككورنيش .

في الشكل السابق أخذت الوحدة التي سبق أن صممها الباحث شكل (٣-٣٥) وتم تكرارها حتى أصبح كالشكل (٣-٣٦) ويمكن استخدامها ككرنيش مقرنص .

## ١٨.  حيوان بلح البحر .

شكل(٣-٣٧)

تشكيل من تصميم الباحث مستوحى من بلح البحر.



شكل(٣-٣٨)

تشكيل من تصميم الباحث مستوحى من بلح البحر

يصلح كدلايات .

في الشكل السابق أخذت الوحدة الموضحة بالشكل (٣-٣٧) وتم تكرارها واضافتها إلى أسفل شكل سداسي مقعلر من أسفله كي تصبح دلاية كما هو موضح بالشكل (٣-٣٨).

شكل(٣-٣٩)

تشكيل من تصميم الباحث مستوحى من بلح البحر

يصلح كدلايات .

في الشكل السابق أخذت الوحدة الموضحة بالشكل (٣-٣٧) وتم تكرارها واضافتها إلى أسفل شكل سداسي مقعلر من أسفله كي تصبح دلاية كما هو موضح بالشكل (٣-٣٩).

شكل(٣-٤٠)

تشكيل من تصميم الباحث مستوحى من بلح البحر.

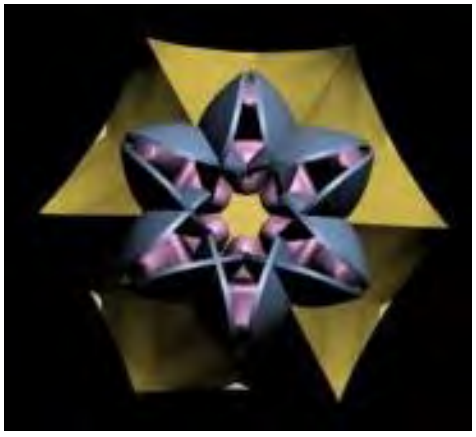
يصلح كدلايات .في الشكل السابق أخذت الوحدة الموضحة بالشكل (٣٧) وتم تكرارها واضافتها إلى أسفل شكل سداسي مقعلر من أسفله كي تصبح دلاية كما هو موضح بالشكل (٣-٤٠).

شكل(٣-٤١)

تشكيل من تصميم الباحث مستوحى من بلح البحر

يصلح كدلايات .

في الشكل السابق أخذت الوحدة الموضحة بالشكل (٣-٣٧) وتم تكرارها واضافتها إلى أسفل شكل سداسي مقعلر من أسفله كي تصبح دلاية كما هو موضح بالشكل (٣-٤١).



شكل(٣-٤٢)

تشكيل من تصميم الباحث مستوحى من بلح البحر

يصلح كدلايات .

في الشكل السابق أخذت الوحدة الموضحة بالشكل (٣-٣٧) وتم تكرارها واضافتها إلى أسفل شكل سداسي مقعلر من أسفله كي تصبح دلاية كما هو موضح بالشكل (٣-٤٢).

شكل(٣-٤٣)

تشكيل من تصميم الباحث مستوحى من بلح البحر

يصلح كدلايات .

في الشكل السابق أخذت الوحدة الموضحة بالشكل (٣-٣٧) وتم تكرارها واضافتها إلى أسفل شكل سداسي مقعلر من أسفله كي تصبح دلاية كما هو موضح بالشكل (٣-٤٣).

## ١٩.  حيوان نجم البحر .

شكل(٣-٤٤)

تشكيل من تصميم الباحث

مستوحى من حيوان نجم البحر يصلح كوحدة أساسية .

شكل(٣-٤٥)

تشكيل من تصميم الباحث

مستوحى من حيوان نجم البحر يصلح كوحدة أساسية .

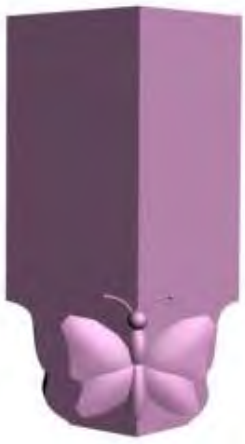
شكل(٣-٤٦)

تشكيل من تصميم الباحث

مستوحى من حيوان نجم البحر يصلح ككورنيش .

في الشكل السابق أخذت الوحدة التي سبق أن صممها الباحث شكل (٣-٤٥) وتم تكرارها حتى أصبح كالشكل (٣-٤٦) ويمكن أن تستخدم ككورنيش مقرنص .

## ٢٠.  حشرة الفراشة .



شكل(٣-٤٧)

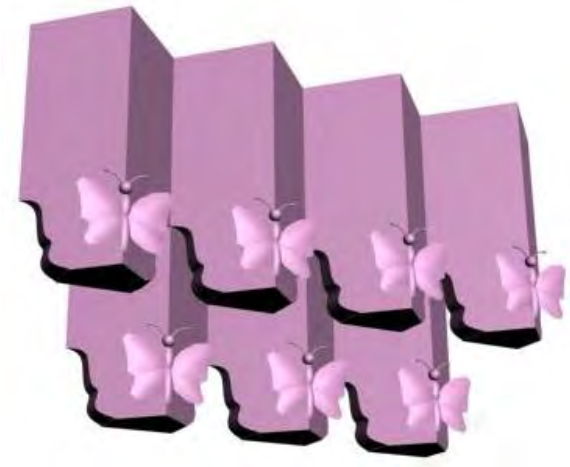
تشكيل من تصميم الباحث

مستوحى من حشرة الفراشة يصلح كوحدة أساسية .

شكل(٣-٤٨)

تشكيل من تصميم الباحث

مستوحى من حيوان حشرة الفراشة يصلح كوحدة أساسية .



شكل(٣-٤٩)

تشكيل من تصميم الباحث

مستوحى من حيوان حشرة الفراشة يصلح ككورنيش .

في الشكل السابق أخذت الوحدة التي سبق أن صممها الباحث شكل (٣-٤٧) وتم تكرارها حتى أصبح كالشكل (٣-٤٩) ويمكن أن تستخدم ككورنيش مقرنص .

# الفصل الثاني

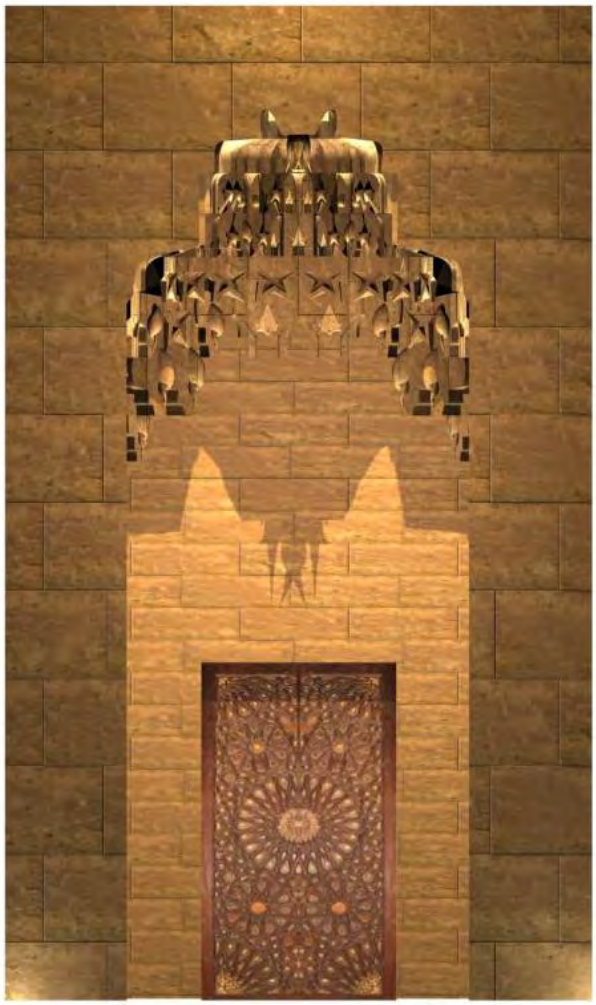
## تطبيقات مقرنصة

## باستخدام التصميمات الجديدة للوحدات الأساسية و الدلايات.

## يشمل هذا الفصل

١. مقرنصات مدخل بوابة .
٢. مقرنصات قبة .
٣. مقرنصات كورنيش .
٤. مقرنصات منبر .
٥. مقرنصات ركنة.

## ١. مدخل بوابة.



شكل(٣-٥٠)

مقرنصات لمدخل بوابة افتراضية من تصميم الباحث

باستخدام الوحدات الجديدة المستمدة من العناصر الطبيعية الجديدة .

في الشكل السابق شكل (٣-٥٠) تم استخدام (١٥) عنصر على ثمان صفوف لإنتاج مقرنصات قمة مدخل البوابة كما هو موضح .

شكل(٣-٥١)

مقرنصات لمدخل بوابة افتراضية من تصميم الباحث

(ممثلة في نموذج افتراضي من تصميم الباحث) .

شكل(٣-٥٢)

مقرنصات لمدخل بوابة افتراضيية من تصميم الباحث

(زاوية أخرى لنفس المدخل) .

شكل(٣-٥٣)

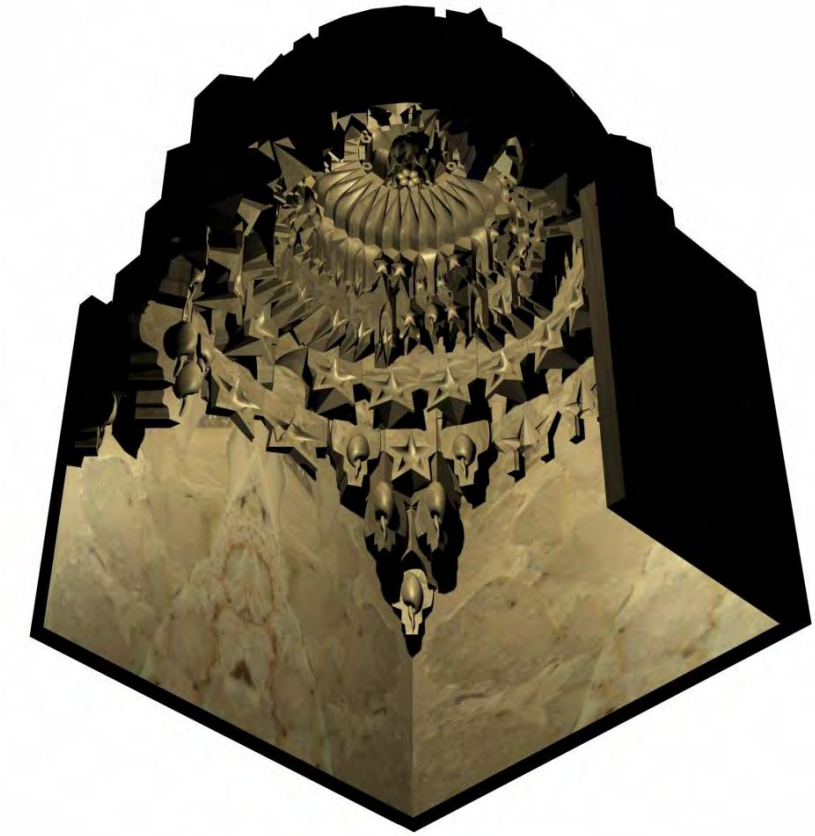
مقرنصات لمدخل بوابة مدرسة في سوريا

شكل(٣-٥٤)

مقرنصات لمدخل بوابة افتراضية من تصميم الباحث

.

## ٢. القبة .



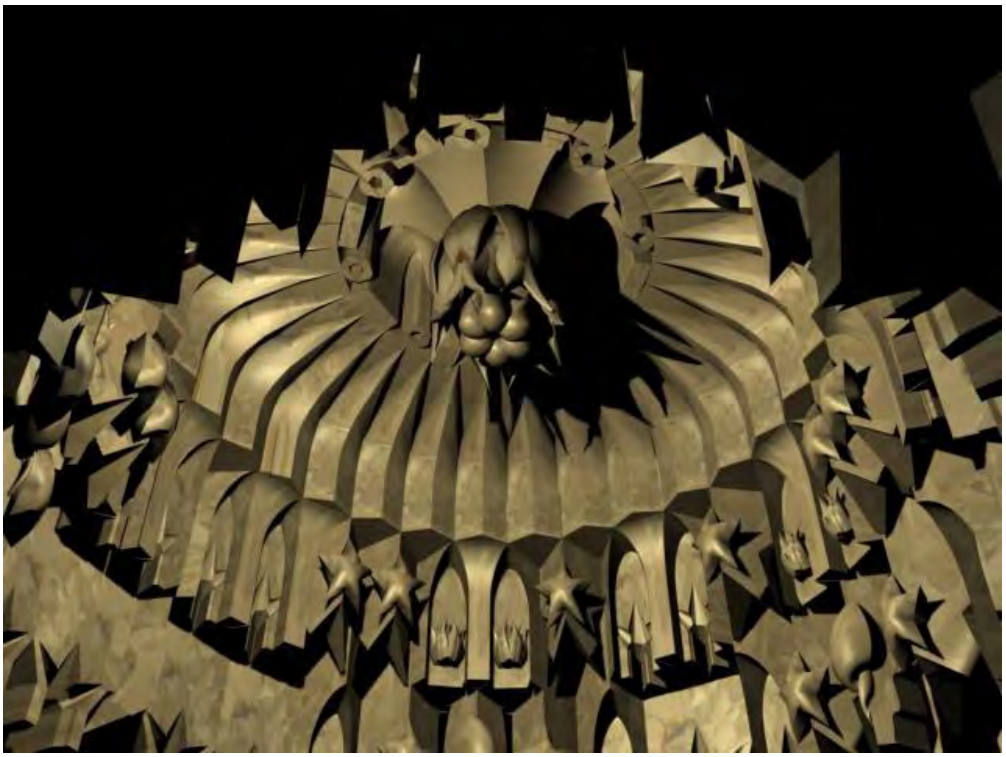
شكل(٣-٥٥)
مقرنصات لقبة افتراضيية من تصميم الباحث
(زاوية منظورية للقبة) .

في الشكل السابق شكل (٣-٥٥) تم استخدام (١٧) عنصر على ثمان صفوف لإنتاج مقرنصات قمة مدخل البوابة كما هو موضح .

شكل(٣-٥٦)

مقرنصات لقبة افتراضية من تصميم الباحث

باستخدام الوحدات الجديدة المستمدة من العناصر الطبيعية الجديدة .



شكل(٣-٥٧)

مقرنصات لقبة افتراضيية من تصميم الباحث

(تفصيلة داخلية لقمة القبة) .

شكل(٣-٥٨)

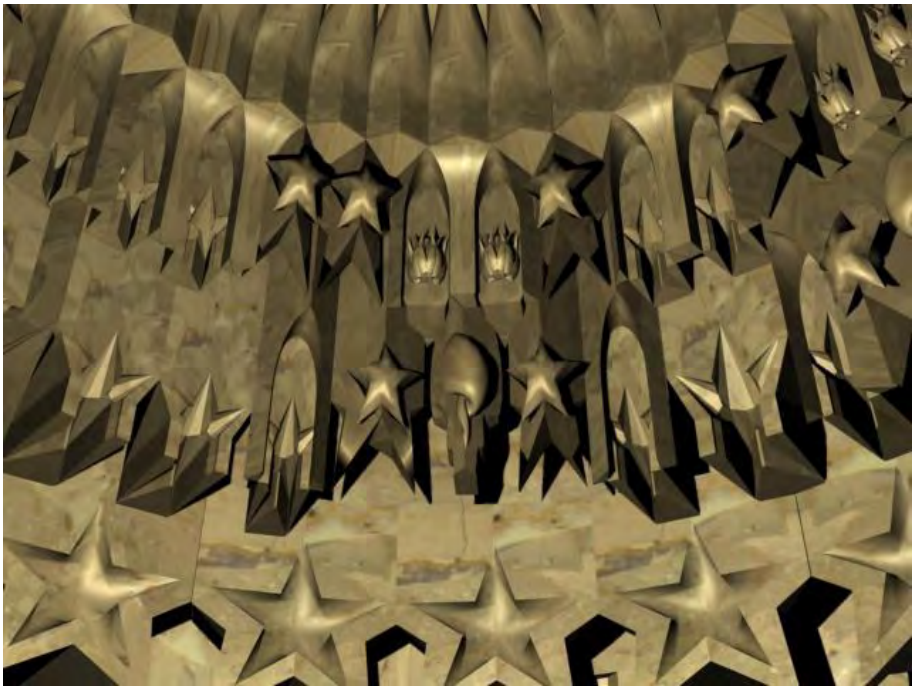
مقرنصات لقبة افتراضيية من تصميم الباحث

(تفصيلة داخلية لزاوية القبة) .

شكل(٣-٥٩)

مقرنصات لقبة افتراضيية من تصميم الباحث

(تفصيلة داخلية عامة للقبة) .



شكل(٣-٦٠)

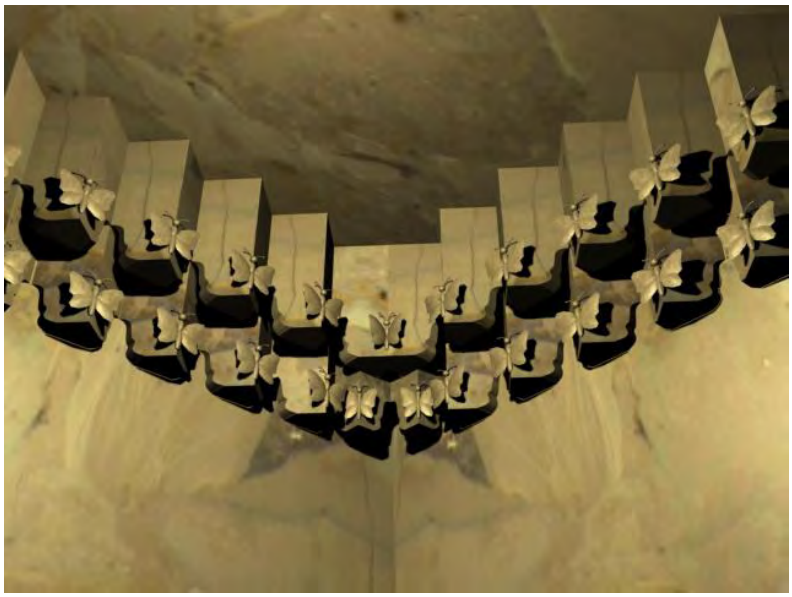
مقرنصات لقبة افتراضيية من تصميم الباحث

(تفصيلة داخلية لوحدات القبة المقرنصة) .

## ٣. كورنيشة .

شكل(٣-٦١)

مقرنصات كورنيشة افتراضية من تصميم الباحث.



شكل(٣-٦٢)

مقرنصات كورنيشة افتراضية من تصميم الباحث

(زاوية مختلفة لنفس التصميم السابق).

في الشكلين السابقين (٣-٣،٦١-٦٢) تم استخدام الفراشة كوحدة أساسية على صفان لإنتاج كورنيش مقرنص كما هو موضح .

## ٤. منبر.

شكل(٣-٦٣)

مقرنصات كورنيشة افتراضية لباب منبر من تصميم الباحث.

شكل(٣-٦٤)

مقرنصات كورنيشة افتراضية لباب منبر من تصميم الباحث

(زاوية مختلفة لنفس التصميم السابق).

في الشكلين السابقين (٣-٣،٦٣-٦٤) تم استخدام زهرة التوليب كوحدة أساسية على صفان لإنتاج كورنيش مقرنص في قمة باب منبر كما هو موضح .

## ٥. ركن داخلي .

شكل(٣-٦٥)

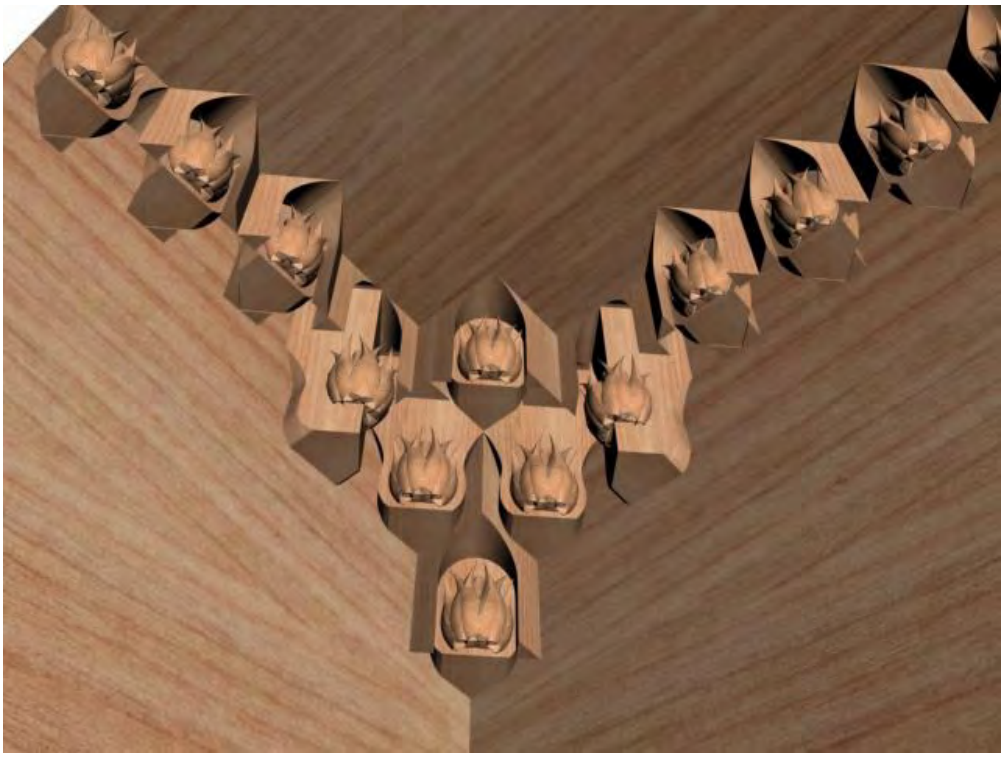
مقرنصات لركنة افتراضية من تصميم الباحث .

في الشكل السابق (٣-٦٥) تم استخدام زهرة توليب كوحدة أساسية على ثلاث صفوف لإنتاج ركن مقرنص كما هو موضح .

شكل(٣-٦٦)

مقرنصات لركنة افتراضية من تصميم الباحث

(زاوية مختلفة لنفس التصميم السابق).



شكل(٣-٦٧)

مقرنصات لركنة افتراضية من تصميم الباحث

(زاوية مختلفة لنفس التصميم السابق بخامة مختلفة).

## النتائج:

**الباب الأول :**

- المقرنص هو إحدى عناصر العمارة الإسلامية ويتكون من حنايا صغيرة مقوسة تشبه المحاريب يتدلى بعضها فوق بعض في طبقات وصفوف بحيث يكون كل اثنان متجاوران يتوسطهما من أعلى حنية أخرى محورها الرأسي يتوسط محوري الحنيتين السفليتين .
- يعتبر مسجد الجمعة في أصفهان أقدم الآثار الإسلامية التي تضمنت عمارتها المقرنصات والتي يرجع تاريخها إلى القرن الخامس الهجري (الحادي عشر الميلادي) ولم يثبت أحد أنه عثر على مقرنص . بالشكل الذي تحدثنا عنه سابقاً في التعريف . حتى الآن قبل هذا التاريخ .
- صنفت المراجع المختلفة المقرنصات إلى انواع مختلفة الشكل والتركيب ومكان الوجود وغيرها فمنهم من قسمها الى نوعين ومنهم من وصل إلى سبع أنواع .
- استخدم في صناعة المقرنصات كل الخامات الي يمكن تشكيل المقرنصات بواسطتها ، وأشهرها الحجر والخشب و الجبس والآجر.
- يتركب مجموع المقرنص من صفوف أفقية من الطيقان موضوع بعضها فوق بعض وأبسط نظام لها هو أن يكون المحور الرأسي لأي طاقة منصف للطاقتين الواقعتين في أسفلها وأن تكون جميع الطيقان متساوية في الاتساع وأن يكون صف الطيقان العلوي بارزاً عن الجدار الرأسي ، ويكون الجزء المحصور بين حافتي طاقتين متجاورتين نوعاً من دلاية أو (رجل) للطاقة التي تعلوها ، وتكون رؤوس الطيقان مقوسة أو مثلثية.
- إن المسقط الأفقي هو العامل المتحكم في تصميم المقرنص فإذا ما أريد وصل سطح بآخر عن طريق المقرنصات وكان أحدى هذه الأسطح أعلى من الآخر يبدأ بتخطيط مسقطيهما الأفقيين ثم يخطط المسقط الأفقي لكل صف من صفوف الطيقان المحصورة بينها.
- ارتفاع مدماك صف الطيقان يعادل ارتفاع مدماك من البناء بالحجر في قمم حجور البوابات وفي كرانيش الحوائط.
- وللعامل الحرية في أن يشكل مستويات المقرنصات بل ويتحكم في اتساع وشكل الطيقان نفسها.
- للمقرنصات وظيفتين: معمارية وزخرفية .
- العوامل المؤثرة في نشأة المقرنص ثلاث : عوامل دينية ، عوامل طبيعية ، عوامل متعلقة بفلسفة الفنون الإسلامية وجمالياتها.

**الباب الثاني :**

- يوجد أسس هندسية يقوم عليها التخطيط لبناء المقرنصات بنسب وحسابات دقيقة.
- الوحدات الأساسية المكونة للمقرنصات ١٠ وحدات مختلفة في التصميم متلائمة مع بعضها البعض.
- التخطيط للمقرنصات يبدأ بعمل تخطيط أو مسقط أفقي لأشكال المقرنصات المراد تنفيذها بالحجم الطبيعي في أسفل المكان المراد التنفيذ فيه ثم أثناء التنفيذ يعمل على اسقاط المخطط بشكل عكسي من الأسفل إلى الأعلى فيبدأ بصفوف المقرنصات السفلية ثم يتدرج الى الأعلى حتى يصل إلى القمة على حسب التصميم المراد تنفيذه.
- توصل الباحث باستعانة بأحد برامج الحاسب الآلي . 3Ds Max . استحداث نماذج مستوحاة من عناصر طبيعية مختلفة يمكن الإستفادة منها في تصميم وحدات أساسية ودلايات للمقرنصات.

**الباب الثالث:**

- استخدام الوحدات الأساسية والدلايات المستحدثة في تطبيقات مختلفة للمقرنصات كالقبة ومدخل بوابة .... وغيرها .

**التوصيات:**

- توصي الدراسة بالاهتمام بعنصر المقرنصات كوحدة زخرفية معمارية إسلامية وأهمية تدريسها في كليات الفنون شأنها شأن مختلف عناصر الفن الإسلامي .

- توصي الدراسة بالاهتمام بالتأمل في الطبيعة الزاخرة بعناصرها من أجل ابتكار وحدات زخرفية في مجالات الفنون المختلفة .

- توصي الدراسة بإجراء المزيد من الدراسات المتخصصة في بحث عناصر التراث الثقافي و الفني الغني و المتنوع لجمهورية مصر العربية من أجل مزيد من التطوير في العناصر القائمة و الابتكار في استحداث أخرى جديدة.

- توصي الدراسة بالتوسع مع التركيز على الجانب التخصصي في تدريس تطبيقات الحاسب الألي المتعلقة بالتصميم ثلاثي الأبعاد في مجالات الفنون المختلفة.

# المراجع

## أولاً المراجع العربية .


١. **كامل حيدر**

العمارة العربية الإسلامية ( الخصائص التخطيطية للمقرنصات ) ، ط ١، دار الفكر اللبناني ، بيروت ، لبنان ١٩٩٤م.

٢. **عمر صلاح الدين النجدي**

أبجدية التصميم ، الهيئة المصرية العامة للكتاب ، ١٩٩٦ م ، القاهرة.

٣. **يحيى وزيري**

موسوعة عناصر العمارة الإسلامية ، الكتاب الثاني ، مكتبة مدبولي ، ط١، القاهرة ، ١٩٩٩ م .

٤. **عبد الرحيم غالب**

موسوعة العمارة الإسلامية – ط ١ – جروس بريس– بيروت– لبنان– ١٩٨٨.

٥. **عبد الباقي إبراهيم**

المنظور الإسلامي للنظرية المعمارية ، مركز الدراسات التخطيطية والمعمارية ، مصر، القاهرة.

٦. **عبد القادر حمزة كوشك**

المنهج الإسلامي في تصميم العمارة ، المنهج الإسلامي في التصميم المعماري و الحضري ، منظمة العواصم والمدن الإسلامية ، ط١ ، جدة ، ١٩٩٢.

٧. **محمد حسين جودي**

العمارة العربية الإسلامية (خصوصيتها – ابتكارتها – جماليتها) ، دار الميسره للنشر و التوزيع ، عمّان ، ط١ ، ١٩٩٨م .

٨. **أبو صالح الألفي**

الفن الإسلامي(أصوله – فلسفته – مدارسه) ، دار المعارف ، ط٣ – القاهرة – ١٩٨٤.

**٩. محمود عبد الهادي الإكيابي**

المضمون والشكل في عمارة المسكن الإسلامي ، المنهج الإسلامي في التصميم المعماري و الحضري ، منظمة العواصم والمدن الإسلامية ، ط١ ، جدة ، ١٩٩٢ .

---

## ثانياً : المراجع المعربة .

**١٠.ولفرد جوزف دللي**

العمارة العربية بمصر. في شرح المميزات البنائية الرئيسية للطراز العربي ، ت محمود أحمد ، الهيئة المصرية العامة للكتاب ، ط٢، ٢٠٠٠ م ، القاهرة .

**١١. بول كلي**

نظرية التشكيل ، ت عادل السيوي ، دار ميريت ، ط١، ٢٠٠٣ م .

**١٢.أندريه باكار**

المغرب والحرف التقليدية الإسلامية في العمارة ، ت/سامي جرجس ، دار اتوليي ٧٤ للنشر، المجلد الأول ، ١٩٨١ م .

---

## ثالثاً: الدراسات السابقة .

**١٣.محمود محمد السعيد**

دراسة تجريبية لمشغولات خشبية معاصرة مستمده من النظام الإنشائي للمقرنص،رسالة دكتوراه ،كلية التربية الفنية ،جامعة حلوان ١٩٩٣ م .

**١٤.مجدي محمد حامد**

تطور و تحليل النظم الهندسية في الفنون الإسلامية وكيفية الاستفادة منها في مجالات التصميم ، رسالة ماجستير ، قسم الزخرفة ، كلية الفنون التطبيقية ، جامعة حلوان ، ٢٠٠٠ م .

---

## رابعاً: السلاسل و الدوريات.

**١٥.مجلة الفكر و الفن**

العدد الأول ، ١٩٦٣ م ، غير مذكور مكان النشر.

**١٦.الذخائر**

رسائل إخوان الصفا وخلان الوفاء ، المجلد الثاني (الجسمانيات الطبيعيات) ، الهيئة العامة لقصور الثقافة ، الأمل للطباعة والنشر ، ١٩٩٦ .

**١٧.الندوة العالمية**

**شاكر مصطفى** – عناصر الوحدة في الفن الإسلامي ، ،الفنون الإسلامية المبادئ والأشكال والمضامين المشتركة ، اسطنبول ١٩٨٣ م .

**١٨.مجلة المقرنص**

https://archnet.org/library/pubdownloader/pdf/3602/doc/dpt0824.pdf

---

**خامساً : المعاجم والقواميس.**

**١٩.محمد بن أبي بكر الرازي**

المعجم الصحاح ، ت : محمود خاطر ، مكتبة لبنان ، بيروت ، ١٩٩٥ م.

**٢٠.مجموعة مؤلفين.**

المعجم الوسيط ، الإدارة العامة للمعاجم وإحياء التراث ، مجمع اللغة العربية الطبعة الرابعة ، مكتبة الشروق ،٢٠٠٤ م.

**٢١. محمّد بن محمّد بن عبد الرزّاق الحسيني ، أبو الفيض ، الملقّب بمرتضى ، الزَّبيدي.**

تاج العروس من جواهر القاموس ، المكتبة اللغوية الإلكترونية ، موقع روح الإسلام ، موقع الوراق ، وتتمة الكتاب من ملفات وورد على ملتقى أهل الحديث وبه يكمل الكتاب .

www.islamspirit.com،http://www.alwarraq.com،http://www.ahlalhdeeth.com

**٢٢.ابن المنظور.**

معجم لسان العرب ، دار المعارف.

---

**سادساً : الموسوعات.**

**٢٣.الموسوعة البريطانية**

**٢٠٠٦**

**٢٤.موسوعة القاموس المجاني**

http://www.encyclopedia.thefreedictionary.com/Muqarna

**٢٥.موسوعة وكيبيديا**

http://www.wekipaedia.com/Muqarnas

---

**سابعاً : المراجع الأجنبية .**

**26. Ahmed Mokhtar**
Unveiled Egyption extracts, le Ggovic S.A. printing house, Franc, 2000 .

**27. Geourge Maestri**
3Ds Max at a Glance, wiley Bublishing, Ink., Indianapolis, Indiana, Canada, 2008.

**28. Jean-Mark castera**
Arabesques Art Decorative au Maroc(ACR Edition international, Paris Quatrieme trimester 1996).

**29. Ernest J . & others**
Architecture of the Islamic world (it`s history and social meaning) , Thames & Hudson Ltd , London , 2000.

**30. Valerie Gonzalez**
Beauty and Islam( aesthetics in Islamic art and architecture), I.B tauris publishers , London ,New York , in association with the institute of ismaili studies , London , 2001 .

**٣١.مهناز رئيس زاده . حسين مفيد**

احياي هنرهای ازياد رفته ، انتشارات مولي ، تهران ، إيران ، ٢٠٠٠ م.

## ثامناً : مواقع على شبكة المعلومات الدولية – الإنترنت .


**32.** http://www.tkne.net/vb/showthread.php?p=2438

**33.** http://www.skfupm.com/vb/archive/index.php/t-9964.html

**34.** http://www.tamabi.ac.jp/idd/shiro/muqarnas/map.html

**35.** www.uae.gov.ae/uaeagricent/FISHERIES/fishimages.stm

**36.** http://ar.wikipedia.org

**37.** http://www.sunflower-seed.info

**38.** www.clintonnaturecenter.org

**39.** www.clarkvision.com

**40.** http://aquat1.ifas.ufl.edu/guide/fish.html

**41.** http://www.arts4najah.com/vb/showthread.php?t=1051

**42.** www.photo.net

**43.** www.fotosearch.com

**44.** www.all-creatures.org

**45.** http://www.foodnetwork.com/food/cooking/text/0,1971,FOOD_9819_32230,00.html

**46.** http://www.iwr.uni-heidelberg.de/groups/ngg/Muqarnas/Img/suleyman_plate.jpg

**47.** http://www.iwr.uni-heidelberg.de/groups/ngg/Muqarnas/Img/suleyman_plate

**48.** http://www.ee.bilkent.edu.tr/~history/Pictures2/Yeni/p289.JPG

**49.** http://www.iwr.uni-heidelberg.de/groups/ngg/Muqarnas/suleiman.php?L=E

**50.** http://www.ee.bilkent.edu.tr/~history/geometry.html

# الفهرس


| الموضوع | رقم الصفحة |
|---|---|
| **فهرس المحتويات .** | أ |
| **فهرس الأشكال والصور .** | ث |
| **مقدمة.** | س |
| **هيكل الدراسة** | ١ |
| **الباب الأول : دراسة عامة للمقرنصات .** | ٢ |
| الفصل الأول : ماهية المقرنصات . | ٣-٢٦ |
| تعريف المقرنصات . | ٥ |
| تاريخ نشأة المقرنصات . | ١٠ |
| أنواع المقرنصات . | ١٦ |
| الخامات المستخدمة في صناعة المقرنصات . | ٢١ |
| تركيب المقرنصات . | ٢٢ |
| وظائف المقرنصات . | ٢٤ |
| الفصل الثاني : العوامل المؤثرة في نشأة المقرنصات . | ٢٧-٤٤ |
| العوامل الدينية والاجتماعية . | ٢٩ |
| العوامل الطبيعية . | ٣٢ |
| فلسفة الفنون الإسلامية وجمالياتها . | ٤١ |
| **الباب الثاني : التحليل الهندسي للمقرنصات .** | ٤٥ |
| الفصل الأول : التحليل البنائي للمقرنصات . | ٤٦-٥٨ |
| الأسس الهندسية لبناء المقرنصات. | ٤٨ |
| كيفية التخطيط للمقرنصات. | ٥٤ |
| طريقة التخطيط لعمل أفاريز من المقرنصات البسيطة. | ٥٧ |
| الفصل الثاني : استحداث نماذج جديدة | ٥٩-٨٢ |
| مستوحاة من العناصر الطبيعية يمكن استخدامها في تصميم المقرنصات . | |
| ابتكارات غير مطروحة مسبقاً | ٦١ |
| مستوحاة من العناصر الطبيعية بالتأمل. | |

- زهرة اللوتس . ٦٢
- زهرة التوليب . ٦٤
- الورد البلدي . ٦٦
- ثمرة البامية. ٦٨
- ثمرة الخرشوف . ٧٠
- ثمرة الصنوبر . ٧٢
- حيوان الحلزون . ٧٤
- حيوان نجم البحر . ٧٧
- حيوان بلح البحر. ٧٩
- حشرة الفراشة . ٨١

**الباب الثالث التطبيقات .** ٨٣

الفصل الأول : تصميم وحدات أساسية ودلايات للمقرنصات باستخدام النماذج الجديدة المستمدة من العناصر طبيعية . ٨٤-١١٣

١. زهرة اللوتس . ٨٦
٢. زهرة التوليب . ٨٩
٣. الورد البلدي . ٩٥
٤. ثمرة البامية. ٩٧
٥. ثمرة الخرشوف . ١٠٠
٦. ثمرة الصنوبر . ١٠١
٧. حيوان الحلزون . ١٠٢
٨. حيوان بلح البحر . ١٠٣
٩. حيوان نجم البحر. ١١٠
١٠. حشرة الفراشة . ١١٢

الفصل الثاني : تطبيقات مقرنصة باستخدام التصميمات الجديدة للوحدات الأساسية و الدلايات. ١١٤-١٣١

- مدخل بوابة. ١١٦
- قبة. ١١٩

- كورنيش. ١٢٥
- منبر. ١٢٧
- ركن داخلي. ١٢٩

**النتائج .** ١٣٢
**التوصيات .** ١٣٤
**المراجع .** ١٣٥
**ملخص الرسالة باللغة العربية .** ١٤١
**ملخص الرسالة باللغة الإنجليزية .** ١٤٣

**فهرس الأشكال والصور**


| الشكل | الموضوع | رقم الصفحة |
|---|---|---|
| (١-١) | قبة في مسجد قرطبة | ١٣ |
| (١-٢) | المثلثات الكروية | ١٣ |
| (١-٣) | الحنايا الركنية | ١٣ |
| (١-٤) | مقرنص بسيط في أحد جدران أبنية سمراء | ١٤ |
| (١-٥) | مثلثات كروية في مسجد الشاة بأصفهان | ١٤ |
| (١-٦) | قبة الدوري | ١٧ |
| (١-٧) | قبة داقوق | ١٨ |
| (١-٨) | قبة عون الدين بن الحسن | ١٨ |
| (١-٩) | قبةالنجمي | ١٨ |
| (١-١٠) | قطاع طولي قبة النجمي | ١٨ |
| (١-١١) | قبةالست زينب | ١٩ |
| (١-١٢) | المقرنص ذو المركزين | ١٩ |
| (١-١٣) | عقد مخمس | ١٩ |
| (١-١٤) | المقرنصات المدببة | ١٩ |
| (١-١٥) | عقد مرسوم على زاوية ٣٠ ْ ◌ | ١٩ |
| (١-١٦) | بعض الأجزاء المكونة للمقرنصات ومساقطها الأفقية | ٢٣ |
| (١-١٧) | تفصيل من صورة فوتوغرافية لجبل في جنوب شرق سيناء | ٣٢ |
| (١-١٨) | صورة فوتوغرافية لرمال في واحة سيوة | ٣٢ |
| (١-١٩) | مقرنصات ذات فتحات | ٣٢ |
| (١-٢٠) | مقرنصات ذات فتحات | ٣٣ |
| (١-٢١) | مقرنصات ذات فتحات | ٣٤ |
| (١-٢٢) | صورة فوتوغرافية توضح اتجاهات حركة الهواء داخل | ٣٤ |
| (١-٢٣) | تجاويف المقرنصات<br>صوره فوتوغرافية لنخلة | ٣٤ |
| (١-٢٤) | تخطيط يوضح وجه الشبه الدلايات بالنخلة | ٣٥ |
| (١-٢٥) | صوره فوتوغرافية للرواسب المتدلية من أعلى الكهوف | ٣٥ |
| (١-٢٦) | صورة لثمرة الخرشوف | ٣٥ |
| (١-٢٧) | قطاع في ثمرة البلح | ٣٥ |

| | | |
|---|---|---|
| (١-٢٨) | حبات العنب في تراصها أشبه بالمقرنصات | ٣٦ |
| (١-٢٩) | ثمرة الأناناس | ٣٦ |
| (١-٣٠) | ثمرة التوت | ٣٦ |
| (١-٣١) | ثمرة الرمان | ٣٦ |
| (١-٣٢) | عباد شمس تتراص كالمقرنصات | ٣٧ |
| (١-٣٣) | عباد شمس تتراص كالمقرنصات | ٣٧ |
| (١-٣٤) | نبات الصبار | ٣٧ |
| (١-٣٥) | نبات صنوبر لونجيفوليا | ٣٧ |
| (١-٣٦) | التركيبة القشرية للسمك | ٣٧ |
| (١-٣٧) | رص الريش في جناح الطائر | ٣٨ |
| (١-٣٨) | رص الريش في بدن الطائر | ٣٨ |
| (١-٣٩) | رص الريش في ذيل الطاووس | ٣٨ |
| (١-٤٠) | جلد الثعبان | ٣٨ |
| (١-٤١) | الشعاب المرجانية | ٣٩ |
| (١-٤٢) | الشعاب المرجانية | ٣٩ |
| (١-٤٣) | ثمرة البامية | ٣٩ |
| (١-٤٤) | ثمرة اللب | ٣٩ |
| (١-٤٥) | مخططات لمساقط أفقية لمقرنصات | ٣٩ |
| (٢-١) | مخططات لمساقط أفقية لمقرنصات | ٤٨ |
| (٢-٢) | مخططات لمساقط أفقية لمقرنصات | ٤٩ |
| (٢-٣) | جزء من مخطط لصنع قبة في إيران مخططات لمساقط | ٥٠ |
| (٢-٤) | أفقية لمقرنصات | ٥١ |
| (٢-٥) | مربع | ٥١ |
| (٢-٦) | دائرة ناتجة من تكرار المربع | ٥٢ |
| (٢-٧) | مثلث ناتج من تقسيم المربع عن طريق القطر | ٥٢ |
| (٢-٨) | المستطيل الذهبي | ٥٣ |
| (٢-٩) | المعين | ٥٣ |
| (٢-١٠) | الأجزاء الأساسية المكونة للمقرنصات | ٥٣ |
| (٢-١١) | مخطط لبناء قبة | ٥٣ |
| (٢-١٢) | المثلث كوحدة أساسية المكون للقبة | ٥٦ |
| (٢-١٣) | مخطط لكورنيش مع مسقطه الأفقي والجانبي | ٥٦ |
| (٢-١٤) | إفريز | ٥٧ |

| | | |
|---|---|---|
| (٢-١٥) | مخطط الإفريز | ٥٧ |
| (٢-١٦) | إفريز | ٥٧ |
| (٢-١٧) | مخطط الإفريز | ٥٨ |
| (٢-١٨) | إفريز | ٥٨ |
| (٢-١٩) | مخطط الإفريز | ٥٨ |
| (٢-٢٠) | زهرة الوتس | ٥٨ |
| (٢-٢٠) | تشكيل من عمل الباحث مستوحى من زهرة اللوتس | ٦٢ |
| (٢-٢١) | تشكيل لمخروط | ٦٢ |
| (٢-٢٢) | زهرة التوليب | ٦٣ |
| (٢-٢٣) | تشكيل من عمل الباحث مستوحى من زهرة التوليب | ٦٤ |
| (٢-٢٤) | تشكيل آخر من عمل الباحث مستوحى من زهرة تشكيل | ٦٤ |
| (٢-٢٥) | لورقة الزهرة | ٦٤ |
| (٢-٢٦) | تشكيل لقلب الزهرة | ٦٥ |
| (٢-٢٧) | تشكيل آخر لورقة الزهرة | ٦٥ |
| (٢-٢٨) | تشكيل آخر لقلب الزهرة | ٦٥ |
| (٢-٢٩) | الورد البلدي | ٦٥ |
| (٢-٣٠) | تشكيل من عمل الباحث مستوحى من الورد البلدي | ٦٦ |
| (٢-٣١) | تشكيلات استخدمت في انشاء وردة بلدي | ٦٦ |
| (٢-٣٢) | ثمرة البامية | ٦٧ |
| (٢-٣٣) | تشكيل من عمل الباحث مستوحى من ثمرة البامية . | ٦٨ |
| (٢-٣٤) | تشكيل استخدم لعمل نموذج البامية بعد تعديله . | ٦٨ |
| (٢-٣٥) | ثمرة الخرشوف . | ٦٩ |
| (٢-٣٦) | تشكيل من عمل الباحث مستوحى من ثمرة الخرشوف | ٧٠ |
| (٢-٣٧) | تشكيل استخدم لعمل نموذج لثمرة الخرشوف | ٧٠ |
| (٢-٣٨) | نبات الصنوبر | ٧١ |
| (٢-٣٩) | تشكيل من عمل الباحث مستوحى من نبات الصنوبر . | ٧٢ |
| (٢-٤٠) | تشكيل استخدم لعمل نموذج لثمرة الصنوبر . | ٧٢ |
| (٢-٤١) | حيوان الحلزون . | ٧٣ |
| (٢-٤٢) | تشكيل من عمل الباحث مستوحى من حيوان الحلزون . | ٧٤ |
| | تشكيل من عمل الباحث مستوحى من حيوان الحلزون | |
| (٢-٤٣) | تشكيل استخدم لعمل نموذج للحلزون . | ٧٤ |
| (٢-٤٤) | حيوان نجم البحر . | ٧٥ |

| | | |
|---|---|---|
| (٢-٤٥) | تشكيل من عمل الباحث مستوحى من حيوان نجم البحر . | ٧٦ |
| (٢-٤٦) | تشكيل استخدم لعمل نموذج نجم البحر . | ٧٧ |
| (٢-٤٧) | حيوان بلح البحر. | ٧٧ |
| (٢-٤٨) | تشكيل من عمل الباحث مستوحى من بلح البحر . | ٧٨ |
| (٢-٤٩) | تشكيل استخدم لعمل نموذج لبلح البحر . | ٧٩ |
| (٢-٥٠) | حشرة الفراشة | ٧٩ |
| (٢-٥١) | تشكيل من عمل الباحث مستوحى من حشره الفراشة . | ٨٠ |
| (٢-٥٢) | تشكيل استخدم لعمل جناح الفراشة . | ٨١ |
| (٢-٥٣) | تشكيل استخدم لعمل أس الفراشة | ٨١ |
| (٢-٥٤) | تشكيل من تصميم الباحث مستوحى من زهرة الوتس . | ٨٢ |
| (٢-٥٥) | تشكيل من تصميم الباحث مستوحى من زهرة الوتس يصلح كدلاية . | ٨٢ |
| (٣-١) | تشكيل من تصميم الباحث مستوحى من زهرة الوتس يصلح كدلاية . | ٨٦ |
| (٣-٢) | تشكيل من تصميم الباحث مستوحى من زهرة الوتس يصلح كوحدة اساسية في المقرنص . | ٨٦ |
| (٣-٣) | تكوين من تصميم الباحث مستوحى من زهرة الوتس يصلح ككورنيش من المقرنصات . | ٨٧ |
| (٣-٤) | تشكيل من تصميم الباحث مستوحى من زهرة التوليب . | ٨٧ |
| (٣-٥) | تشكيل أخر من تصميم الباحث مستوحى من زهرةالتوليب | ٨٨ |
| (٣-٦) | تشكيل من تصميم الباحث مستوحى من زهرة التوليب يصلح كدلاية . | ٨٩ |
| (٣-٧) | تشكيل آخر من تصميم الباحث مستوحى من زهرة التوليب يصلح كدلاية . | ٨٩ |
| (٣-٨) | تشكيل من تصميم الباحث مستوحى من زهرة التوليب يصلح كوحدة اساسية في المقرنص . | ٩٠ |
| (٣-٩) | تكوين من تصميم الباحث مستوحى من زهرة التوليب يصلح ككورنيش من المقرنصات . | ٩٠ |
| (٣-١٠) | تشكيل من تصميم الباحث مستوحى من زهرة التوليب يصلح ككورنيش . | ٩١ |
| (٣-١١) | تكوين من تصميم الباحث مستوحى من زهرة التوليب يصلح كدلاية مقرنصة . | ٩١ |
| (٣-١٢) | | ٩٢ |
| (٣-١٣) | | |

| | | |
|---|---|---|
| | تكوين من تصميم الباحث مستوحى من زهرة التوليب يصلح ككورنيش من المقرنصات | ٩٢ |
| (٣-١٤) | تكوين من تصميم الباحث مستوحى من زهرة التوليب يصلح ككورنيش من المقرنصات | ٩٣ |
| (٣-١٥) | تكوين من تصميم الباحث مستوحى من زهرة التوليب | ٩٣ |
| (٣-١٦) | يصلح ككورنيش من المقرنصات | |
| (٣-١٧) | تشكيل من تصميم الباحث مستوحى من الورد البلدي يصلح كدلاية في المقرنص | ٩٤ |
| (٣-١٨) | تشكيل من تصميم الباحث مستوحى من الورد البلدي يصلح كدلاية. | ٩٥ |
| (٣-١٩) | تكوين من تصميم الباحث مستوحى من الورد البلدي يصلح كدلايات في مقرنصات | ٩٥ |
| (٣-٢٠) | تشكيل من تصميم الباحث مستوحى من ثمرة البامية يصلح كدلايات. | ٩٦ |
| (٣-٢١) | تشكيل آخر من تصميم الباحث مستوحى من ثمرة البامية يصلح كدلايات. | ٩٧ |
| (٣-٢٢) | تشكيل من تصميم الباحث مستوحى من ثمرة البامية يصلح كدلايات. | ٩٧ |
| (٣-٢٣) | تشكيل من تصميم الباحث مستوحى من ثمرة البامية يصلح كدلايات. | ٩٨ |
| (٣-٢٤) | تشكيل من تصميم الباحث مستوحى من ثمرة البامية يصلح كدلايات(**وحدات مجمعة لنفس التصميم السابق**) | ٩٨ |
| (٣-٢٥) | تشكيل من تصميم الباحث مستوحى من ثمرة البامية يصلح كدلايات . | ٩٩ |
| (٣-٢٦) | تشكيل من تصميم الباحث مستوحى من ثمرة الخرشوف . | ٩٩ |
| (٣-٢٧) | تشكيل من تصميم الباحث مستوحى من ثمرة الخرشوف يصلح كدلايات . | ١٠٠ |
| (٣-٢٨) | تشكيل من تصميم الباحث مستوحى من ثمرة الصنوبر. تشكيل من تصميم الباحث مستوحى من ثمرة الصنوبر يصلح كدلايات . | ١٠٠ |
| (٣-٢٩) | تشكيل من تصميم الباحث مستوحى من حيوان الحلزون . تشكيل من تصميم الباحث مستوحى من حيوان الحلزون . | ١٠١ ١٠١ |

| | | |
|---|---|---|
| (٣-٣٠) | تشكيل من تصميم الباحث مستوحى من حيوان الحلزون | |
| (٣-٣١) | يصلح كوحدة أساسية . | ١٠٢ |
| (٣-٣٢) | تشكيل من تصميم الباحث مستوحى من حيوان الحلزون | ١٠٢ |
| | يصلح كوحدة أساسية . | ١٠٣ |
| (٣-٣٣) | تشكيل من تصميم الباحث مستوحى من حيوان الحلزون يصلح ككورنيش . | ١٠٣ |
| (٣-٣٤) | تشكيل من تصميم الباحث مستوحى من حيوان الحلزون يصلح كوحدة أساسية . | |
| (٣-٣٥) | تشكيل من تصميم الباحث مستوحى من حيوان الحلزون يصلح ككورنيش . | ١٠٤ |
| (٣-٣٦) | تشكيل من تصميم الباحث مستوحى من بلح البحر. | ١٠٤ |
| | تشكيل من تصميم الباحث مستوحى من بلح البحر | ١٠٥ |
| (٣-٣٧) | يصلح كدلايات . | |
| (٣-٣٨) | تشكيل من تصميم الباحث مستوحى من بلح البحر يصلح كدلايات . | ١٠٦ |
| (٣-٣٩) | تشكيل من تصميم الباحث مستوحى من بلح البحر يصلح كدلايات . | ١٠٦ |
| (٣-٤٠) | تشكيل من تصميم الباحث مستوحى من بلح البحر يصلح كدلايات . | ١٠٧ |
| (٣-٤١) | تشكيل من تصميم الباحث مستوحى من بلح البحر يصلح كدلايات . | ١٠٧ |
| (٣-٤٢) | تشكيل من تصميم الباحث مستوحى من بلح البحر يصلح كدلايات . | ١٠٨ |
| (٣-٤٣) | تشكيل من تصميم الباحث مستوحى من حيوان نجم البحر يصلح كوحدة أساسية . | ١٠٨ |
| (٣-٤٤) | تشكيل من تصميم الباحث مستوحى من حيوان نجم البحر يصلح كوحدة أساسية . | ١٠٩ |
| (٣-٤٥) | تشكيل من تصميم الباحث مستوحى من حيوان نجم البحر يصلح ككورنيش . | ١١٠ |
| (٣-٤٦) | تشكيل من تصميم الباحث مستوحى من حشرة الفراشة يصلح كوحدة أساسية . | ١١٠ |

| | | |
|---|---|---|
| | تشكيل من تصميم الباحث مستوحى من حيوان حشرة | ١١١ |
| (٣-٤٧) | الفراشة يصلح كوحدة أساسية . | |
| | تشكيل من تصميم الباحث مستوحى من حيوان حشرة | ١١٢ |
| (٣-٤٨) | الفراشة يصلح ككورنيش . | |
| | مقرنصات لمدخل بوابة افتراضية من تصميم الباحث | ١١٢ |
| (٣-٤٩) | باستخدام الوحدات الجديدة المستمدة من العناصر الطبيعية | |
| | الجديدة . | ١١٣ |
| (٣-٥٠) | مقرنصات لمدخل بوابة افتراضية من تصميم الباحث | |
| | (زاوية أخرى لنفس المدخل) . | |
| | مقرنصات لمدخل بوابة افتراضية من تصميم الباحث | ١١٦ |
| (٣-٥١) | (زاوية أخرى لنفس المدخل) . | |
| | مقرنصات لمدخل بوابة مدرسة في سوريا | ١١٧ |
| (٣-٥٢) | مقرنصات لمدخل بوابة افتراضية من تصميم الباحث | |
| | مقرنصات لقبة افتراضيية من تصميم الباحث | ١١٨ |
| (٣-٥٣) | مقرنصات لقبة افتراضية من تصميم الباحث | |
| (٣-٥٤) | مقرنصات لقبة افتراضيية من تصميم الباحث | ١١٨ |
| (٣-٥٥) | (تفصيلة داخلية لقمة القبة) . | ١١٨ |
| (٣-٥٦) | مقرنصات لقبة افتراضيية من تصميم الباحث | ١١٩ |
| (٣-٥٧) | (تفصيلة داخلية لزاوية القبة) . | ١٢٠ |
| | مقرنصات لقبة افتراضيية من تصميم الباحث | ١٢١ |
| (٣-٥٨) | (تفصيلة داخلية عامة للقبة) . | |
| | مقرنصات لقبة افتراضيية من تصميم الباحث | ١٢٢ |
| (٣-٥٩) | (تفصيلة داخلية لوحدات القبة المقرنصة) . | |
| | مقرنصات كورنيشة افتراضية من تصميم الباحث. | ١٢٣ |
| (٣-٦٠) | مقرنصات كورنيشة افتراضية من تصميم الباحث | |
| | (زاوية مختلفة لنفس التصميم السابق). | ١٢٤ |
| (٣-٦١) | مقرنصات كورنيشة افتراضية لباب منبر من تصميم | |
| (٣-٦٢) | الباحث. | ١٢٥ |
| | مقرنصات كورنيشة افتراضية لباب منبر من تصمي | ١٢٥ |
| (٣-٦٣) | الباحث(زاوية مختلفة لنفس التصميم السابق). | |
| | مقرنصات لركنة افتراضية من تصميم الباحث . | ١٢٧ |
| (٣-٦٤) | مقرنصات لركنة افتراضية من تصميم الباحث | |

| | | |
|---|---|---|
| | (زاوية مختلفة لنفس التصميم السابق). | ١٢٧ |
| (٣-٦٥) | مقرنصات لركنة افتراضية من تصميم الباحث | |
| (٣-٦٦) | (زاوية مختلفة لنفس التصميم السابق بخامة مختلفة). | ١٢٩ |
| | | ١٣٠ |
| (٣-٦٧) | | ١٣١ |

## ملخص الرسالة باللغة العربية:

يتناول البحث دراسة تحليلية تطبيقية لعنصر المقرنصات وهو إحدى العناصر الزخرفية في العمارة الإسلامية حيث يتم التعرف على ماهية المقرنص وتاريخ نشأته تركيبه ووظائفه واستخداماته كيفية إنشاؤه من حيث الأسس الهندسية لبنائه وكيفية التخطيط له ثم يتطرق البحث إلى ابتكار تصميمات عناصر جديدة يمكن استخدامها في عمل وحدات أساسية ودلايات تطبق بعد ذلك في عمل نماذج مقرنصة جديدة على غرار القديم التراثي منها مستوحاة من العناصر الطبيعية المختلفة ، وذلك في ثلاثة أبواب كل باب مكون من فصلين على النحو التالي.

**الباب الأول : دراسة عامة للمقرنصات .**

الفصل الأول : ماهية المقرنصات .

تعريف المقرنصات .

تاريخ نشأة المقرنصات .

أنواع المقرنصات .

الخامات المستخدمة في صناعة المقرنصات .

تركيب المقرنصات .

وظائف المقرنصات .

الفصل الثاني : العوامل المؤثرة في نشأة المقرنصات .

العوامل الدينية والاجتماعية .

العوامل الطبيعية .

فلسفة الفنون الإسلامية وجمالياتها .

**الباب الثاني : التحليل الهندسي للمقرنصات .**

الفصل الأول : التحليل البنائي للمقرنصات .

الأسس الهندسية لبناء المقرنصات.

كيفية التخطيط للمقرنصات.

طريقة التخطيط لعمل أفاريز من المقرنصات البسيطة.

الفصل الثاني : استحداث (ابتكار) نماذج جديدة مستوحاة من العناصر الطبيعية يمكن تحويرها لتستخدم في تصميم المقرنصات .

- زهرة اللوتس .
- زهرة التوليب .

- الورد البلدي .
- ثمرة البامية.
- ثمرة الخرشوف .
- ثمرة الصنوبر .
- حيوان الحلزون .
- حيوان نجم البحر .
- حيوان بلح البحر.
- حشرة الفراشة .

**التطبيقات . الباب الثالث**

الفصل الأول : تصميم وحدات أساسية ودلايات للمقرنصات باستخدام النماذج الجديدة المستمدة من العناصر طبيعية .

الفصل الثاني : تطبيقات مقرنصة باستخدام التصميمات الجديدة للوحدات الأساسية و الدلايات.

- مدخل بوابة.
- قبة.
- كورنيش.
- منبر.
- ركن داخلي.

## The Summary Of The Study

This research aims to study analytic of muqarnas and applied muqarnas is one of Islamic decorative architecture elements .
the research explains what is the muqarnas , history , structure , functions , uses , who to construct its basic geometric work , who to plane it , who to create new elements used in anew basic units and stalactites for applied in new muqarnas derived from nature.
that divided into three units :

**First unit :**
A general studies of muqarnas .

**Chapter one :**
What is the muqarnas .
Muqarnas definitions.
Muqarnas evolution history.
Muqarnas types.
Materials which used in muqarnas industry.
Muqarnas structure.
Muqarnas functions.

**Chapter two :**
Influence factor of muqarnas evolution .
Religious and socials Influence.
Natural Influence.
Islamic art philosophy and esthetic.

**Second unit :**
Geometric analysis of muqarnas.

**Chapter one :**
Structure analysis of muqarnas.
Basics geometrical construction of muqarnas.
Who to plane muqarnas.
Plane to build simple cornice using muqarnas.

**Chapter two :**
Create a new samples derived from nature uses in muqarnas design .

**Third unit:**

Application.

**Chapter one :**

Create a new basic units and stalactites using new samples .

**Chapter two :**

Application for muqarnas using a new basic units and stalactites .

Gate.

Dome.

Cornice.

Platform.

Corner.

Helwan University
Faculty Of Applied Arts
Decoration Dept.

# Al muqarnas
# An analyzing and applied study

m.a.a., Dissertation From :

Al Shaymaa Muhammad Saied Abo Elgheet

Supervisors :

Prof., Dr., \ Omar Salah Aldeen Alnagdy

Cairo
2009