

وزارة التجارة والصناعة
مصلحة الكفاية الإنتاجية والتدريب المهني
الإدارة العامة للبرامج والمواصفات

مهنة تشغيل وصيانة ماكينات النسيج
الصف الثاني
رسم فني

إعداد

الدكتور / محمد عبد الرازق عبد المنعم

مراجعة

الأستاذ / محمد حسني محمد

حقوق الطبع محفوظة لمصلحة الكفاية الإنتاجية والتدريب المهني
طبعة ٢٠١٢

وزارة التجارة والصناعة
مصلحة الكفاية الإنتاجية والتدريب المهني
الإدارة العامة للإبرامج والمواصفات

م	الموضوعات الرئيسية	عدد الحصص
١	دراسة الألوان	٦
٢	الدائرة اللونية	١٢
٣	رسم أنواع مختلفة من العناصر الطبيعية النباتية	٩
٤	تظليل العناصر النباتية	٣
٥	تحويل العناصر الطبيعية إلى عناصر زخرفية وهندسية	٣
٦	تكبير وتصغير الرسومات	٣
٧	توزيع الوحدات الزخرفية للحصول على تصميمات الزخارف للأقمشة وعمل التكرارات	٦
	مراجعة واختبارات	٦
٨	الشروط الواجب مراعاتها لعمل تصميمات رسم الزخارف البسيطة للمنسوجات المنفذة باستخدام أجهزة الدوبي	٤٨
	مراجعة واختبارات	٦
	الإجمالي	١٠٨

وزارة التجارة والصناعة
مصلحة الكفاية الانتاجية والتدريب المهني
الادارة العامة للبرامج والمواصفات

عدد الحصص	الموضوعات الرئيسية	م
٦	دراسة الألوان: - تعريف الألوان - نظريات اللون وإدراكه بصريا	١
١٢	الدائرة اللونية - تكامل الألوان - تباين الألوان	٢
٩	رسم أنواع مختلفة من العناصر الطبيعية النباتية	٣
٣	تظليل العناصر النباتية	٤
٣	تحويل العناصر الطبيعية إلي عناصر زخرفيه وهندسية	٥
٣	تكبير وتصغير الرسومات	٦
٦	توزيع الوحدات الزخرفية للحصول على تصميقات الزخارف للأقمشة وعمل التكرارات	٧
٦	مراجعة واختبارات	
٩	الشروط الواجب مراعاتها لعمل تصميقات رسم الزخارف البسيطة للمنسوجات المنفذة باستخدام أجهزة الدوبي أولا : أسلوب النقشة العادية بلون واحد من اللحمية رسم تصميقات مقلمة على الورق الأبيض وتلوينه مراحل نقل التصميقات وتنفيذها على ورق المربعات مع رسم اللقي ورباط الدوس نظام دق الكرتون	٨
	ثانيا : أسلوب النقشة العادية بلونين من اللحمية رسم تصميقات مقلمة على الورق الأبيض وتلوينه مراحل نقل التصميقات وتنفيذها على ورق المربعات مع رسم اللقي ورباط الدوس نظام دق الكرتون	
٦	مراجعة واختبارات	
١٠٨	الإجمالي	

دراسة الألوان

مقدمة:-

يفسر اللون بأنه ذلك الإحساس الذى يصل إلى العين فيثير انتباهها واللون أحد أهم وأبرز الظواهر من حولنا والتي تلفت الانتباه- واللون أبهج مظاهر الجمال فى الطبيعة. وهو يسهم فى جمال لا حدود له فى العالم المرئى أو البصرى كجزء متمم نظام الإدراك الحسى.

فاللون يساعد للتعرف على الأشياء فى الفراغ وتحديدها فالألوان تتصل اتصالاً وثيقاً بحياة الإنسان.

كما أنها تؤثر فيه تأثيراً عميقاً. وهو وسيلة هامة من وسائل التعبير والفهم وهو صفة طبيعية من صفات الأشياء.

إن اهتمام الإنسان بالألوان والتلوين قديم، ويرجع إلى العصور الأولى من التاريخ حيث وجد أن الألوان تعطى للرسومات والأشكال رونقاً وجمالاً.

فاستخدمها على مر العصور وتفنن فى طرق استخدامها. كما أن الألوان لها تأثير كبير على الإنسان. وهو تأثير نفسي بدرجة كبيرة.

لكن الهدف من دراسة الألوان دراسة نظرية وعملية يجب أن تكون بهدف توسيع خبرتنا بالألوان "والخبره هنا معناها المعرفة الشخصية الذاتية الناجحة الناتجة عن الاحتكاك المباشر والتعامل والخبرة).

فنحن لا نريد أن نحتفظ فى ركن من الذاكرة ببعض العبارات والألفاظ التى لا تحمل دلالة خاصة بالنسبة لنا بل نريد دائماً أن نصيغ هذه المعلومات والأفكار موضع الاختبار والتطبيق فى كل مناسبة فى حياتنا العملية وممارستنا الدراسية ونحاول أن نتفهم بأن نحس بما أحس به الآخرون ومن هم أكثر منا خبرة ومعرفة ثم نناقش وعندما تنمو إحساساتنا ونتعود على سماع لغة الألوان ونميز ميزاتها الهادئة والصاخبة ونألف مفرداتها وتعبيراتها عندئذ سوف نكون قد بدأنا نستفيد من دراستنا النظرية للألوان.

١- نظريات الألوان:

هناك وجهتا نظر مختلفتان فى البحث فى دراسة الألوان:

فالأولى أن الألوان فرع من علم الطبيعة وبذلك نستطيع أن نسير وفق قوانين الضوء على أثاث ثابت متين.

والثانية من حيث كونها فناً جميلاً فهذا يجعلنا تحت تأثير أراء وتجارب شخصية تتغير بتغير الأشخاص.
ولكن البحث فى الألوان على أنه فرع من الطبيعة يختلف بعض الاختلاف فى نتائجه عن البحث فيه على أنه فن جميل. إلا أن هناك الكثير من الحقائق والقوانين المشتركة بين هاذين البحثين (علم الطبيعة، وعلم الفنون) فى اللون.

تعريف اللون:

كلمة لون لها تعاريف مختلفة. فيعرف اللون بالمادة اللونية أو الصابغة التي تستخدم في التلوين أو الصباغة أو الطباعة والملونات (الألوان) هي التي تكسب السطوح مظاهرها اللونية الجميلة. أما علماء الطبيعة فيقصدون باللون. الأشعة الملونة الناتجة عن تحليل الضوء والمقصود باللون هو ذلك التأثير الفسيولوجي (أى الخاص بوظائف أعضاء الجسم) الناتج عن شبكية العين سواء أكان ناتجاً من المادة الصابغة الملونة أو عن الضوء الملون.

فاللون هو إحساس وليس له وجود خارج الجهاز العصبى للكائنات الحية واللون هو صفة أو مظهر للسطوح التي تبدو لنا نتيجة لوقوع الضوء عليه. وللون عامل كبير فى تقدير الأشياء وحجومها وفى تقدير الأبعاد والمسافات.

تعريف الضوء:

يفسر الضوء علمياً بأنه طاقة مرئية. تتكون الأشعة التي تصل إلينا من مجموعة أشعة مندمجة مع بعضها بنسبة معينة وتعطى تأثير اللون الأبيض الشفاف والأشعة المحصورة بين الأشعة فوق البنفسجية وتحت الحمراء هي أشعة مرئية تستطيع العين المجردة تمييزها بسهولة.

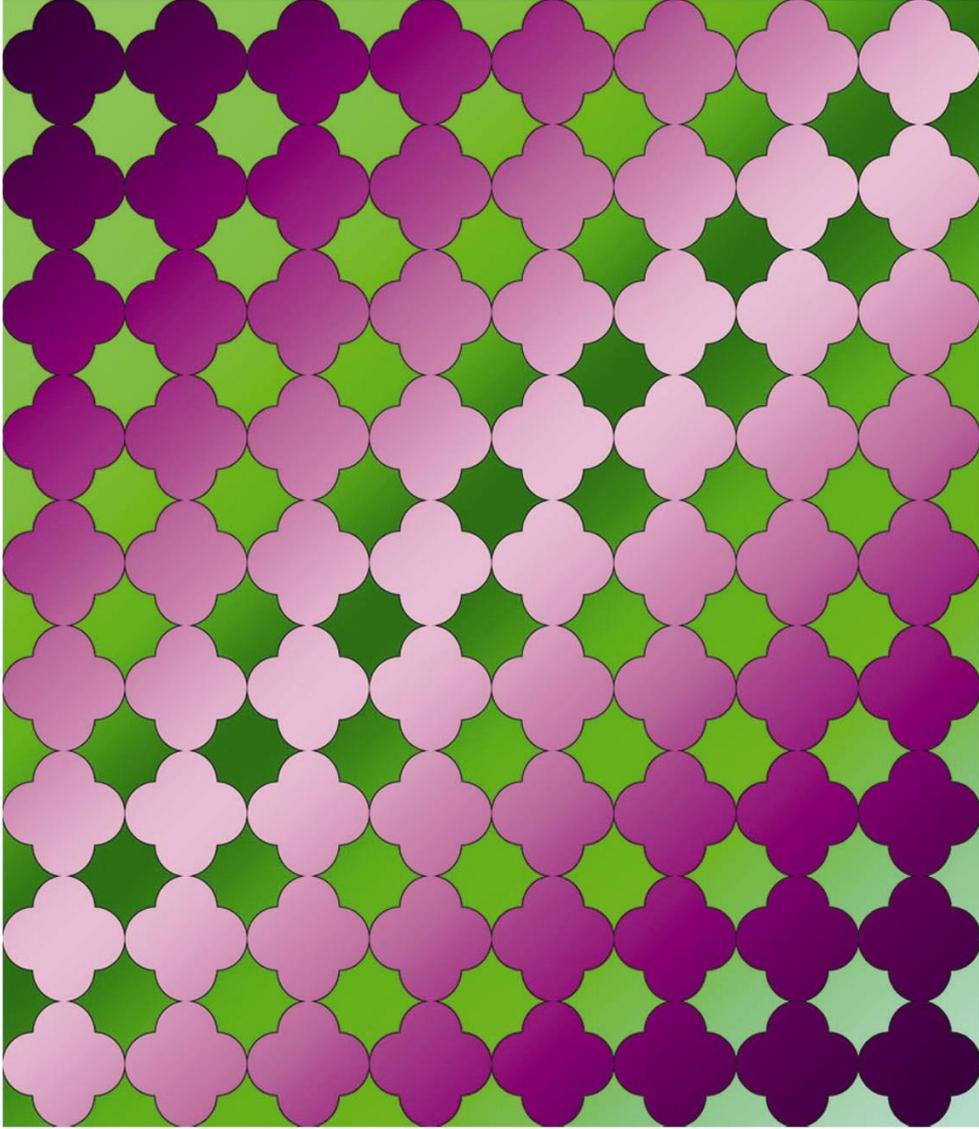
علاقة الألوان بالضوء ومصدره:

اللون فى حقيقة الأمر ما هو إلا اتحاد مصدر الضوء والوسط والمستقبل، ويفسر الضوء علمياً بأنه طاقة مرئية، وهو المؤثر الفيزيقي للرؤية من حيث كونه ظاهرة كهرومغناطيسية بينما لا يعتبر اللون خاصية فيزيقية لجسم ما وإنما يقوم بعمل الوسيط الذى يحوى الضوء بداخله. لذلك فالضوء المرئى يكون متأثراً بخصائص الضوء ودرجة امتصاص ونقل وانعكاس وتشئت السطح لهذا الضوء، حيث يلعب الجو المحيط بالضوء دوره فى شكل اللون بالإضافة إلى نظام الرؤية لدى الإنسان الذى يحدد فى النهاية، استقبال اللون- فاللون الذى نراه يتم تحديده من خلال الإشعاع الصادر من مصدر الضوء الذى يحكمه هو الآخر ونوع المادة المنطلق منها. ثم يتم استقباله وتحليله بواسطة النظام البصرى لدى الإنسان زى الرؤية السوية.

وتأتى العلاقة بين اللون وارتباطها بالضوء من خلال إدراكنا الحسى والبصرى للأشياء والإدراك البصرى هو العملية التى تجرى فى عقولنا عندما نحاول أن نحدد الصورة المعينة للأشياء التى تختلف فى لونها وتركيبها بواسطة الضوء المنعكس إلينا من هذه الأشياء وما يحيطها.

والضوء هو الذى يجعل كل شىء، وهو يسبب إحساسنا بالمادة وشكلها بما يوصله من أشعه منعكسة إلى عيوننا، ورؤية الشكل والفراغ وإدراك الثبات والحركة ما هى إلا معرفة مكتسبة وينتج الإدراك البصرى من العوامل الفيزيائية مصدرها الضوء والمادة نفسها. والعوامل الفسيولوجية وهى حسية عضوية لدى المتلقى، والعوامل السيكولوجية أى انطباعية مصدرها الإنسان ذاته، حيث إدراك الأشياء يعنى تمييزها والإنسان يجذب انتباهه أشياء عن أشياء أخرى. فاللون النقى يلفت النظر ويجذب الاهتمام والانتباه أكثر من اللون القائم أو الباهت غير النقى - حيث أن إدراك ألوان الأشياء يتأثر بدرجة سطوعها وترددتها أى تكرارها بنظم معينة.

ورؤية الألوان تزيد زيادة كبيرة من قيمة الانطباعات البصرية المرئية بالإدراك البصرى للأشياء فهى تتيح تمييزها ببعضها البعض بسرعة وبطريقة جيدة تماماً، فضلاً عن ذلك بأننا نشعر بفوارق الألوان بسرعة بالغة هذا عن التعبير الفنى الخاص الذى يعطيه الإحساس باللون ومن الممكن قياس الألوان بالأجهزة وترجمتها إلى لوحات ومواد ملموسة، ولكن يبقى دائماً الإحساس بالضوء الملون وهو ما لا يمكن تقديره إلا بالعين البشرية حيث يتم إدراك اللون والضوء لدى الإنسان من خلال الشبكية وهو العضو الحيوى لدى العين البشرية والتى يقع على عاتقها درجة الضوء من الدرجة الساطعة جداً وحتى الدرجة المعتمدة.



شكل (1)

يوضح علاقة اللون بالضوء

٢- تحليل الضوء وألوان الطيف الشمسية

وفيما يخص كفاءة اللون نجد أنه يتراوح ما بين الفجر المائل للون الأحمر إلى الأبيض الذى يميل إلى الاصفرار فى منتصف النهار إلى الأزرق السماوى- ولهذا فالضوء الطبيعى يصدر الطاقة بكل أطوالها من خلال موجات الطيف المرئى، حيث ينتهى الضوء إلى الطاقة الكهرومغناطيسية أو المشعة التى من خصائصها وجود طول موجى لها وهذه الخاصية تستخدم لتحديد الطاقة المرئية أو الضوء المرئى، وضوء الشمس هو مصدر كبير للتشتت طبقاً للجسيمات الدقيقة وعندما يصلنا ضوء الشمس بزاوية صغيرة على الأفق فى الفجر والغسق فإنه يمر من خلال طبقات أكثر سمكاً من الغلاف الجوى مسبباً تشتتاً أكثر من الذى يحدث له عند الظهيرة والتشتت يؤثر بدرجة أكثر على الموجات الطويلة (الخضراء والزرقاء) ولهذا تظهر أشعة الشمس فى الصباح والمساء أقل كفاءة منها فى الظهيرة. ولهذا تظهر بلون برتقالى مائل إلى الحمرة وتصبح الألوان الضوئية عديمة اللون عندما تتناقص شدة الضوء الناتج من التشتت وتخفى هذه الألوان أولها الأحمر وأخرها البنفسجى المائل إلى الزرقة، كما أن الألوان تعود سيرتها الأولى إذا ما عاد الضوء إلى سابق قوته وذلك بعكس التسلسل الطبيعى.

كيف نرى اللون؟ اللون هو الأثر الناتج من انعكاس الضوء إلى قاع العين من السطح المرئى.

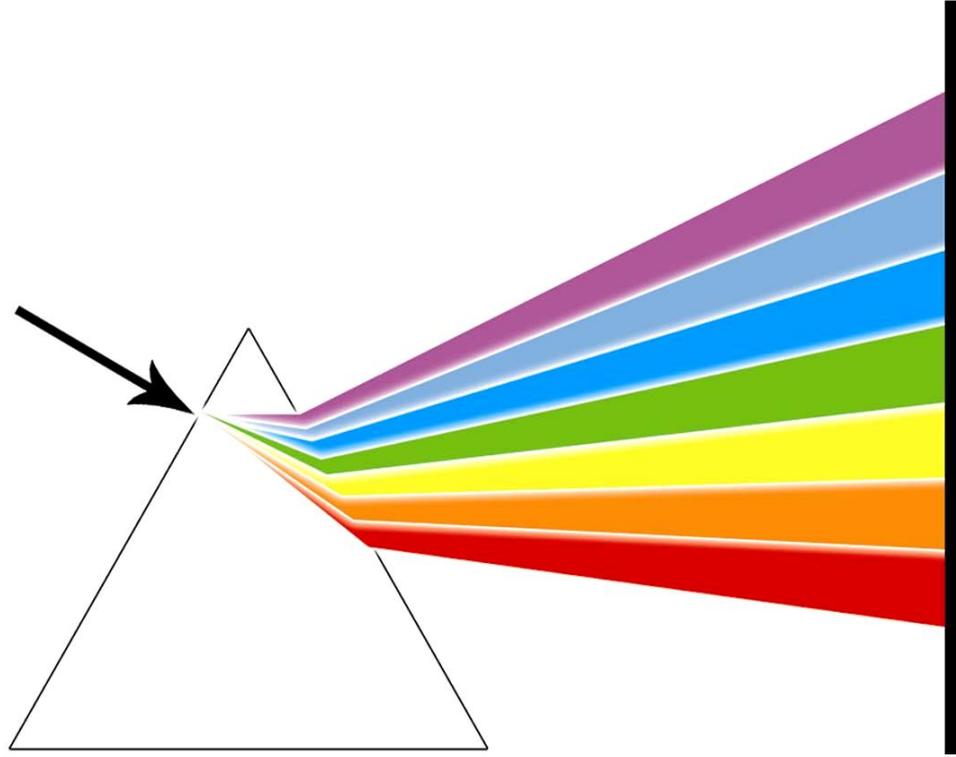
ولون الجسم ينتج من امتصاص اختياري من الطاقة الضوئية بواسطة جسيمات حيث أن الأجسام الملونة قادرة على الامتصاص الاختياري فهى تمتص الأشعة ذات أطوال الموجات القصيرة من الضوء الساقط وتعكس الطيف الضوئى المماثل للون السطح والضوء المنعكس من سطح هذه الأشياء هو الذى يجذب انتباه الإنسان إلى وجود مثل هذا اللون. وكلما زادت كمية الضوء الطيفى المنعكسة من جسم ما مال هذا اللون المنعكس إلى أن يبدو لوناً أبيض وكلما قلت نسبة الضوء من سطح مال الضوء المنعكس إلى الأسود. أما الأجسام التى تسمح بمرور الضوء فتسمى أجساماً شفافة وهى تشمل.

الأجسام التى عادة ما توصف بأنها أجسام صافية لا لون لها، بالإضافة إلى الأجسام الملونة كالزجاج والبلستيك والماء والسوائل الشبيهة- ومن المعروف أن الأجسام الملونة تماماً فإن أطوالاً موجية معينة هى فقط التى

تمر . بمعنى أن بعض الموجات الضوئية تمر بنسب مختلفة عن غيرها وذلك فى أوساط معينة وعلى هذا يعطى الضوء الذى استطاع النفاذ من الوسط أو الجسم لون الجسم أو لون الوسط نفسه. وفى حقيقة الأمر نجد أن هذه الحزم الضوئية غير ثابتة فألوانها ليس لها بداية أو نهاية محددة وإنما تتداخل الألوان المختلفة فيما بينها فلا يمكن مثلاً أن يبدأ اللون الأصفر وينتهى ليبدأ اللون البرتقالى.

كما أن مركز كل لون أو أكثر نقاط اللون كثافة غير مستقرة أو محددة هى الأخرى وتتداخل خطوط الألوان المختلفة فيما بينها يتيح لنا الضوء الأبيض الذى هو فى حقيقته خليط من كل أطوال الموجات الضوئية المرئية بنسبة متساوية كما يوجد فى أوضح صورة متمثلاً فى ضوء الشمس.

والضوء الأبيض الناتج هو ضوء مركز من مزيج يكسرهما الزجاج بدرجات مختلفة حيث المنشور الزجاجى لا يغير الضوء الأبيض وإنما يفككه إلى أجزاءه الأصلية البسيطة التى تنتج إذا امتزجت من جديد الضوء الأبيض. ويتم الحصول على الانفصال بين الألوان البسيطة فى الفراغ كما بين العالم (إسحاق نيوتن) نتيجة لاختلاف درجة انكسارها فى المنشور الزجاجى بالظاهرة المعروفة وهو إذا مر شعاع من ضوء الشمس الأبيض من ثقب باب حجرة مظلمة إلى داخلها بزاوية حادة ثم واجه هذا الشعاع إحدى جوانب منشور ثلاثى زجاجى فإن هذا الشعاع يتحلل عند اختراقه للمنشور الزجاجى إلى عدة إشعاعات ملونة. ثم ينكسر الشعاع بعد نفاذه من المنشور أو عند استقبال الشعاع على لوحة بيضاء تنعكس إشعاعاته الملونة فتكون ألوان الطيف الشمسية بترتيبها الذى يبدأ بالبنفسجى فالنيلى فالأزرق فالأخضر فالأصفر فالبرتقالى فالأحمر وهو نفس ألوان قوس قزح الذى يرى أحياناً عبر الأفق فى السماء شتاءً وهناك إشعاعات لا تراها العين مثل الأشعة فوق البنفسجية والأشعة تحت الحمراء.



شكل (٢)

يوضح تحليل شعاع الضوء الأبيض عند إختراقه المنشور الزجاجي
إلى إشعاعات ملونه مكونه ألوان الطيف بالترتيب الآتى:
البنفسجى- النيلى- الأزرق- الأخضر- الأصفر- البرتقالى- الأحمر

الخواص المحددة للون فى عالم الفنون

لكى يوصف اللون بدقة يجب علينا أن نتعرف على الخصائص التالية:

أولاً: الكنة (اسم اللون أو مدلول اللون). **Hue**.

وهى الصفة أو الاسم الذى به نميز لون عن لون آخر أى تقول الأحمر - الأخضر - الأزرق - البنفسجى.

وإذا خلط لونان معاً فينتج اللون الثانوى فيعتبر هذا تغييراً فى كنة اللون. وهذه الخاصية يترتب عليها أطوال الموجات الضوئية فتجعلنا نطلق أسماء على الألوان ويختلف أصل كل لون من هذه الألوان عن الآخر بطول موجته الضوئية، ولا يتغير أصل اللون إلا باختلاف طول موجته وهذه الصفة لا يشاركه فيها لون.

وكنة اللون تدل أيضاً على موضع اللون فى الطيف المرئى وتشير إلى أسماء فتقول هذا اللون أصفر أو أحمر أو أزرق.... وهكذا.

ثانياً: الشدة "نصوع اللون أو زهائه" **Intensity**.

ويقصد بها درجة التشبع للون السطح الملون وتحديد أيضاً قوته أو ضعف لون ما، وهى أيضاً الصفة التى تدل على نقاء اللون أو درجة تشبعه.

وترتبط درجة تشبع اللون بمدى اختلاطه بالألوان المحايدة المتمثلة فى الرماديات بمعنى آخر أن اللون ذا درجة التشبع العالية هو الذى يخلو تماماً تكوينه من درجات الرماديات ويصل إلى أقصى درجة تشبع له فى كونه لوناً طيفياً نقياً ويوجد ثلاث حالات تعبر عن نقص التشبع ولكل منها تعبير مستقل كمايلى:

(أ) نقص التشبع لاختلاط أصل اللون بقدر من الأبيض وفى هذه الحالة يقال أن أصل اللون خفف **Tinted**.

(ب) نقص التشبع لاختلاط أصل اللون بقدر من الأسود وفى هذه الحالة يقال أن أصل اللون قد ظلل **Shaded**.

(ج) نقص التشبع لاختلاط أصل اللون بقدر من الرمادى المحايد وفى هذه الحالة يقال أن أصل اللون قد تمت معادلته أو حيادته وهى أيضاً درجة تشبع اللون وقوة دسامته وهى الصفة التى تدلنا كيف أن اللون يقترب أو يبتعد من درجة النقاء.

فمن الممكن تغير شدة اللون، دون أن تغير قيمة اللون أو الكنة وذلك بإضافة اللون الرمادى المحايد إلى اللون

من نفس قيمته.

ثالثاً: قيمة اللون Value:

وهي تعبير عن درجة عمق اللون أى يمكن أن تفرق بين الأحمر الفاتح والأحمر الغامق. وإذا خلط اللون بالأبيض أو الأسود فإنها بذلك تغير من قيمة اللون وليس من كنه اللون. وهي الصفة التي تجعلنا نطلق عليه في لغتنا المعتادة اليومية اسم لون (ساطع) أو لون (قاتم). وقد يتفق أصل لونين ولكنهما يختلفان في قيمتهما فيكون أحدهما ساطعاً يعكس كمية كبيرة من الأشعة والثاني قاتماً تقل كمية الأشعة المنعكسة منه وبذلك نرى أن قيمة اللون تدل على درجة نصوع أو زهاء اللون ويمكن أن نقرب فهم ما نعنيه بقيمة اللون إذا تخيلنا الفرق الذي ندركه بين لون جزئى لسطح أحمر يقع نصفه في الظل ويقع النصف الآخر في النور فرغم أن أصل اللون لم يتغير، إلا أنه من المؤكد أن نرى اختلافاً كبيراً في درجة نصوع اللون وتفسيراً لما نعتيه (بنصوع اللون) نضرب مثلاً لجسم ملون يعكس موجات ضوئية تقع في حدود موجات الأشعة الطيفية الحمراء النقية، ويضاء هذا الجسم بمصدر ضوئى يبعد عنه بمقدار ٥٠ سم ويبعث أشعة بيضاء تماماً فما الذى يحدث لو زاد هذا البعد تدريجياً؟

للإجابة عن ذلك نقول: إن أصل اللون لن يتغير إذا لم تتغير أطوال الموجات الضوئية المنعكسة وكذلك لن تتغير درجة تشبع اللون، إذ لم يضاف إليه أى مقدار جديد من لون محايد، ولكن سوف تتغير درجة نصوع اللون تدريجياً كلما بعد مصدر الضوء عن الجسم الملون،

وذلك نتيجة لنقص الطاقة الضوئية الساقطة عليه، إما لابتعاد المصدر الضوئى أو لانخفاض الطاقة الضوئية التي يبعثها هذا المصدر، رغم عدم حدوث أى تغيير في الخصائص الطيفية للأشعة. فإذا استمر ابتعاد مصدر الضوء تدريجياً عن الجسم إلى مسافة كبيرة فسوف يسود الظلام فتبدو جميع الألوان سوداء فإحساسنا بألوان الأجسام لا يعدو أن يكون إحساساً بالأشعة المنظورة المنعكسة من هذه الأجسام، فإذا نقصت هذه الأشعة أو اختفت نهائياً بعد زوال المصدر الضوئى تماماً، فلن تكون هناك أشعة منعكسة ومن ثم لن تبدو لنا ألواناً مرئية.

وهذا وقد اعتمدنا فيما سبق على عامل موضوعى في الحكم على نصوع اللون، وهذا العامل هو كمية الطاقة الضوئية المنعكسة من الجسم أو السطح الملون ومدى زيادة أو نقص هذه الطاقة الضوئية نتيجة لبعد مصدر الضوء أو قربه أو نتيجة لقوته أو ضعفه. ولكن هناك عاملاً آخر يؤثر مباشرة في مدى نصوع اللون، وهذا العامل هو (ذاتية الرأى) ومدى سلامة بصره الذى يعتمد عليه في الحكم.

ولذلك يجب أن تفرق بين نوعين من نصوص اللون.

أ) النصوص الحقيقي للألوان:

وهي تلك الخاصية التي تتغير بها الألوان والتي يمكن قياسها بوسائل طبيعية (فيزيائية) بحيث لا يختلف اثنان في تقديرها حتى لو كان القائم تقديرها ضعيف البصر ولذلك يمكن أن نسميها بالنصوص الموضوعي للألوان.

ب) النصوص الظاهري للألوان:

وهو النصوص الذي يبدو للعين ولا يمكن الاعتماد عليه كإحساس للحكم الموضوعي فقد يختلف الحكم عليه بين شخص وآخر، فالضرب لن يحس بهذا النصوص وضعيف البصر قد يكون حكمه خاطئاً، بل والأدهى من ذلك أن حكم الفرد الواحد السليم البصر قد يختلف لو كان المستوى الإضائي ضعيفاً عن حكمه لو كان الضوء قوياً، إذ يخضع ذلك لعوامل سيكولوجية تتعلق بذاتية الرائي، ومدى قدرته على التعبير عن اسم لون يراه أو درجة النصوص الظاهري الذي يحس به، كما تخضع لعوامل فسيولوجية تتعلق بطبيعة الرؤية في الإنسان عامة ذلك لأنه يوجد في عين الإنسان (عامه) نوعان من الخلايا في خقيرة الشبكية بالعين وهذان النوعان هما الخلايا العصوية، والخلايا المخروطية.

وتستخدم الأولى حين يكون المستوى الإضائي منخفضاً، وهي خلايا غير حساسه للألوان ولذلك يتعذر علينا إدراك الألوان في الظلام أو لو كانت الرؤية في ضوء ضعيف حين تعمل الخلايا العصوية فقط.

لذلك تعرف هذه الحالة باسم (البصر العصوي) أما الثاني من الخلايا فهي التي يرجع إليها الفضل في الإحساس بالألوان حينما يكون المستوى الإضائي مرتفعاً والرؤية في ضوء قوى مثل ضوء الشمس حين تعمل الخلايا المخروطية، وتعرف هذه الحالة باسم البصر المخروطي ويترتب على اختلاف خصائص ووظيفة كلاً من هذين النوعين من الخلايا أن يختلف نصوص اللون بين حالتى الرؤية في ضوء قوى أو الرؤية في ضوء ضعيف.

الخواص المحددة للون في علم الطبيعة:

حدد علم الطبيعة اللون بالدلالات الثلاثة الآتية:

(١) طول الموجه Wave Length.

إن علماء الطبيعة يقصدون بكلمة لون بأنها نتيجة تحليل الضوء (الطيف الشمسى) وقد ذكرنا عند مرور حزمة ضوئية خلال منشور ثلاثى زجاجى فإنها تتشتت بظاهرة الانكسار وتظهر بألوانها الأصلية ونحصل على ألوان الطيف الشمسى وبتجزئة الطيف عرضياً نحصل على شرائح الطيف وتتميز بحسب كنه لون كل منها (بنفسجى - أزرق - أخضر - أرجوانى... الخ). أو بلغة علم الطبيعة تتميز بحسب طول كل موجه إذ أن لكل كنه لون طول خاص للموجه.

(٢) عامل النقاء Purity:

أى النسبة بين اللون وبين كمية الأبيض الموجود به.

(٣) عامل النصوص Luminous:

أى كمية الضوء المنقولة أو المنعكسة من اللون إلى أعيننا. وهذه الدلالات يمكن تحقيق عدد كبير من الألوان ومشتقاتها ودرجاتها كل حسب طول موجته وما تستطيع العين تحديده.

توازن الألوان Color Balance

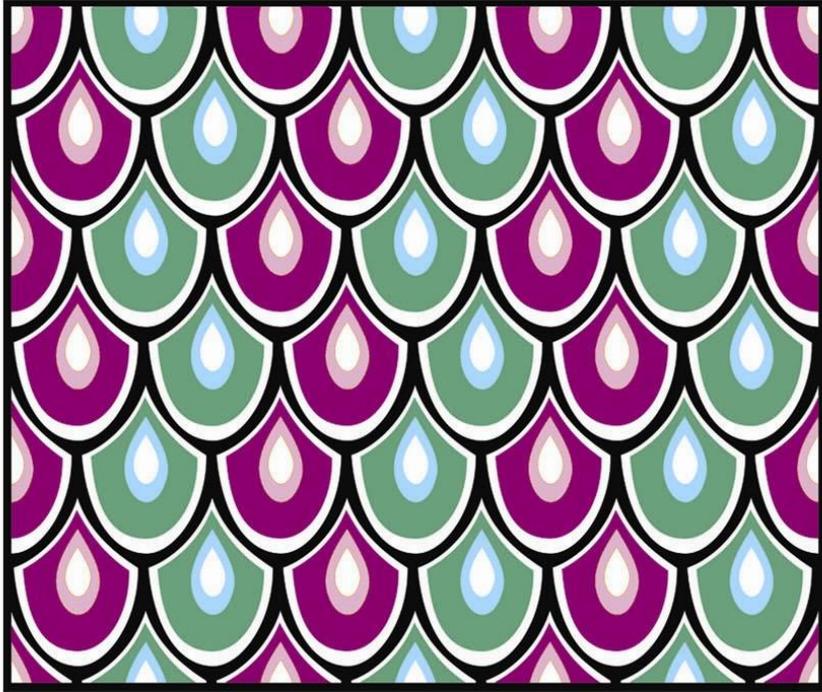
التوازن اللوني هو القاعدة الأساسية لنجاح أى عمل فنى. والمقصود بالتوازن هو حسن توزيع المساحات اللونية وانتشارها.. ومناسبتها للغرض المعدة من أجله فإن فقدان عنصر التوازن فى العمل الفنى يعنى عدم تعادله الذى ينشأ من تخلخله وعلى ذلك فإن العمل الفنى غير المتوازن يبدو متدهوراً ضعيفاً يبعث على الملل وعدم الارتياح.. الخ.

والتوزيع اللوني لا يحتاج إلى صناعة ولكن إلى إحساس مرهف وخبرة كبيرة بمعرفة أسرار اللون وإيحاءاته ورمزيته وتأثيره.. ولا يتم توزيعه بعشوائية إلا بعد دراسة وخبرة والتعرف بقوة اللون.. بل الآن يقاس الفنان ليس بعمره ولكن بقدرته على تحريك ألوانه وإيجاد العلاقات الناجحة بين مساحاتها وقوتها وكيفية ترديدها بنغم.. بحيث يأتى التصميم اللوني فى النهاية يوحى بالراحة والرضا والسرور لأنه اتحدت فيها العناصر والألوان ككل فلا يمكن حذف أحدهما دون التقليل فى هذا التأثير.

ويمكن أن يتحقق توازن الألوان نتيجة عدة اعتبارات كالاتي:

أولاً: التوازن عن طريق توزيع اللون:

وذلك بأن نحسن عملية التوزيع اللوني والبقع اللونية سواء كان ذلك لدرجة لونية أو أكثر ولا يتم التوزيع عشوائياً بل بعد الدراسة والتعرف على الغرض الذى أنشئ من أجله التصميم، ولا يعنى ذلك أن يفتت اللون ويوزع بطريقة ساذجة على كل الأجزاء فتضعف من قيمة العمل وتسبب فى الارتباك ولكن بعد دراسة وخبرة، وقبل ذلك الإحساس الفنى المرهف وحساسية المصمم هى التى تعرف كيفية التوزيع الجيد حتى لا يتجمع فى بعض أجزاء دون الأخرى مع الأخذ فى الاعتبار مركز السيادة حتى يتم ويكتمل النجاح للعمل الفنى وإلا يمكن أن يحدث إخلال باتزان العلاقات اللونية وتوازنها داخل العمل الفنى.



شكل (٣)

توازن عن طريق توزيع اللون

ثانيا: التوازن عن طريق توزيع قوة اللون:

يتم التوازن فى العمل الفنى عن طريق توزيع قوة اللون بخبرة وحكمة ومهارة واقتدار ، وذلك بأن نوازن بين قوة لونية عالية فى جانب وبين مجموعة أخرى تكاد تكون متساوية فى القوة فى الجانب الآخر ، وذلك يحتاج إلى حساسية كبيرة وفهم بالقيم الناشئة عن قوة لون وكيف يتم معادلة هذه القيمة بمجموعة أخرى لونية. خاصة أن الذى يتحكم فى قوة اللون بالعمل الفنى عاملان هما:

أولاً: درجة لمعان اللون أو نقاؤه.

ثانيا: امتداده اللونى أو مساحته.

ثالثا: التوازن عن طريق الحركة اللونية:

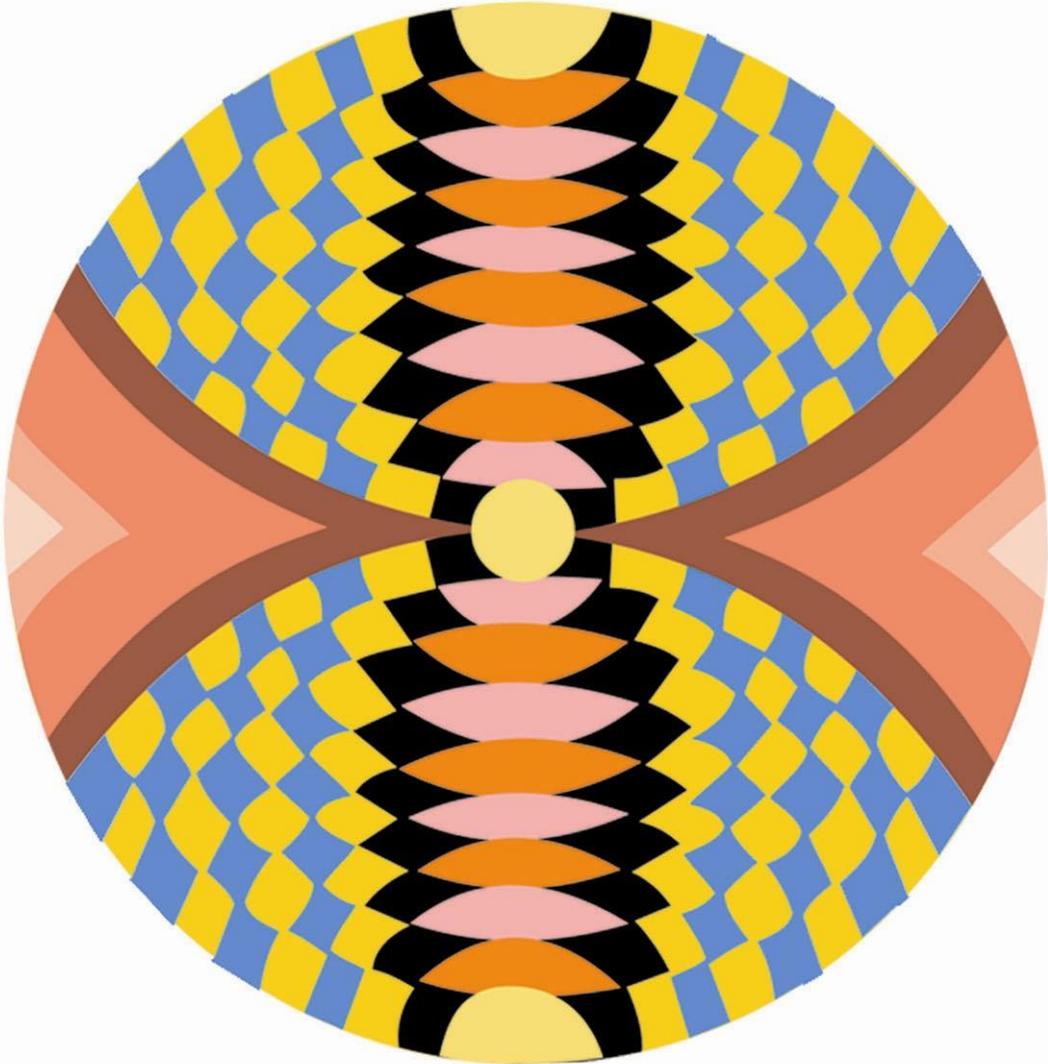
التوازن عن طريق الحركة اللونية يعتبر من أجمل وأبداع التوازنات وأقواها وأكثرها حيوية وجرأة تلك التى تلعب بحركة الألوان سواء أفقية أو رأسية أو دائرية أو فى خطوط متنوعة.. وتوزيعها بحساسية وفن ومهارة بحيث تجعل العين تنتقل وتتحرك خلف اللون الواحد فى رحلة حول أو خلال العمل الفنى وتساعد على إكمال رحلة العين وانتقالها من لون لآخر. وبذلك تخلق وحدة لونية حية ونشيطة، ونعتبر ذلك من أصعب العمليات اللونية لأى فنان أو مصمم. ويقصد بالحركة اللونية هى المهارة فى خلق الحركة بين علاقات واتجاهات اللون ويقصد بالحركة فى الفنون التشكيلية حركة العين فى تتبع وحدات التصميم وألوانه وتكون الحركة أشبه بالحركة المستمرة المتتالية.

مع ملاحظة أن يكون هناك جاذبية مركزية أو مركز سيادة للحركة اللونية. أو يجب أن تسير العين فيما يسمى بالحركة المستمرة المغلقة أو فى تنغيمات كثيرة غنية بالحركة فى علاقات واتجاهات فنية ناجحة.



شكل (٤)

توازن عن طريق توزيع قوة اللون



شكل (٥)

توازن عن طريق الحركة اللونية

رابعاً: التوازن عن طريق المساحات اللونية:

لنجاح التوازن اللوني عن طريق حسن توزيع المساحات فى الأعمال الفنية يجب أن ترتبط بطبيعة موضوع العمل الفني والأسلوب الذي يريد الفنان أن يعبر به عن نفسه، كما ترتبط بالتنوع وسيادة لجزء منه.. أى يمكن كذلك أن تتعادل مساحة لونية كبيرة فى جانب مع مجموعة من المساحات اللونية الصغيرة فى جانب آخر.

وهناك نوع آخر من التوازن بين المساحة اللونية والفرغ المحيط بها، كأن توضع مساحات لونية فى ركن من العمل الفني ويترك فراغاً كبيراً يعادل هذه المساحة مع مراعاة النسب أن تكون مقبولة جمالياً.

التوازن عن طريق الفواصل:

لقد ابتكرت وتتنوعت طرق الفواصل بين الألوان والهدف منها بعضه لزيادة الوضوح والقوة والأخرى لتحديد الأشكال والمساحات، والثالثة لمنع التصادم والعراك بين كل من الألوان القوية فى الدرجة اللونية أو فى الدفء اللوني..

ومن أشهر الفواصل مايلى:

أولاً: الفواصل البيضاء:

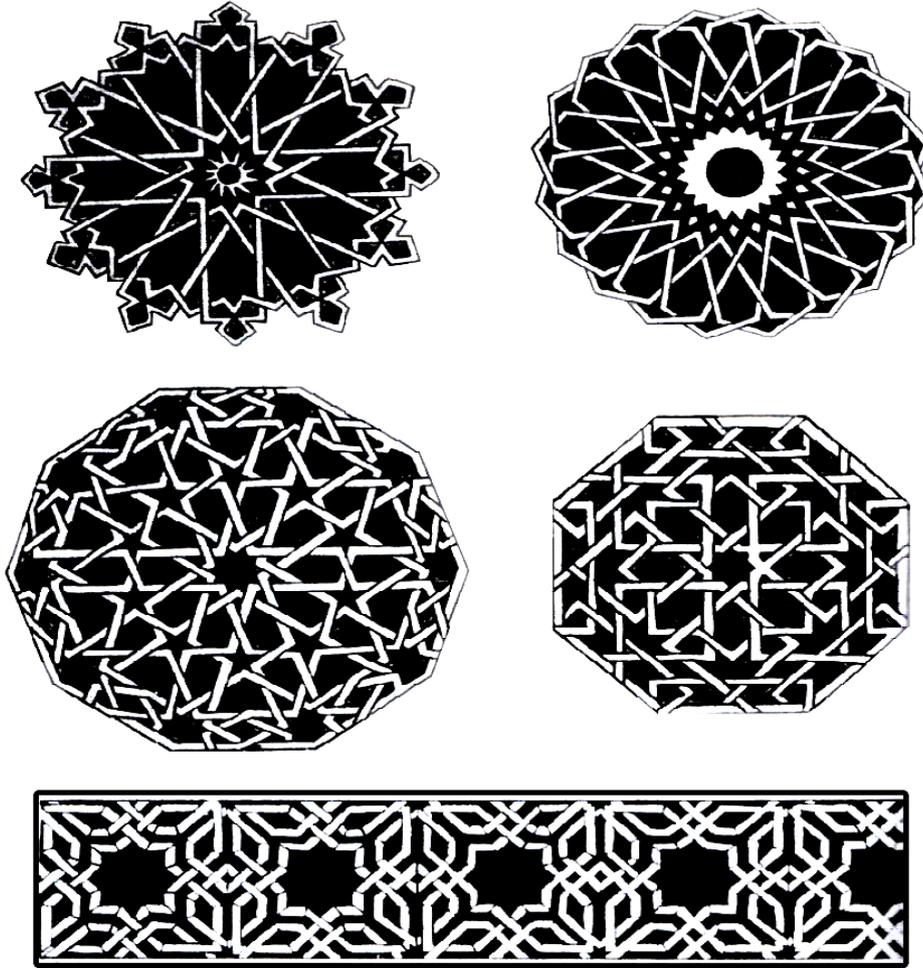
وهى وجود مساحات بيضاء تفصل بين المساحات اللونية القوية أو المتباينة وذلك لزيادة الفصل وتوضيح التباين. وجدير بالذكر أن فواصل الأبيض مع الألوان الزاهية تزيد من نضارة العمل وقوته وبهجته، وكذلك الفواصل البيضاء على ألوان قاتمة.

ثانياً: الفواصل السوداء:

وهى استخدام فواصل الأسود أو الألوان القاتمة التى تقارب الأسود، وهذه الفواصل تساعد على تحديد المساحات اللونية ووضوحها وتهدئ من تأثيراتها وتؤكددها. والمهارة فى المقدره على استخدام هذه الفواصل بدون أن تحطم أو تقضى على الوحدة أو التصميم، وتحطم العلاقات اللونية فيما بينها.

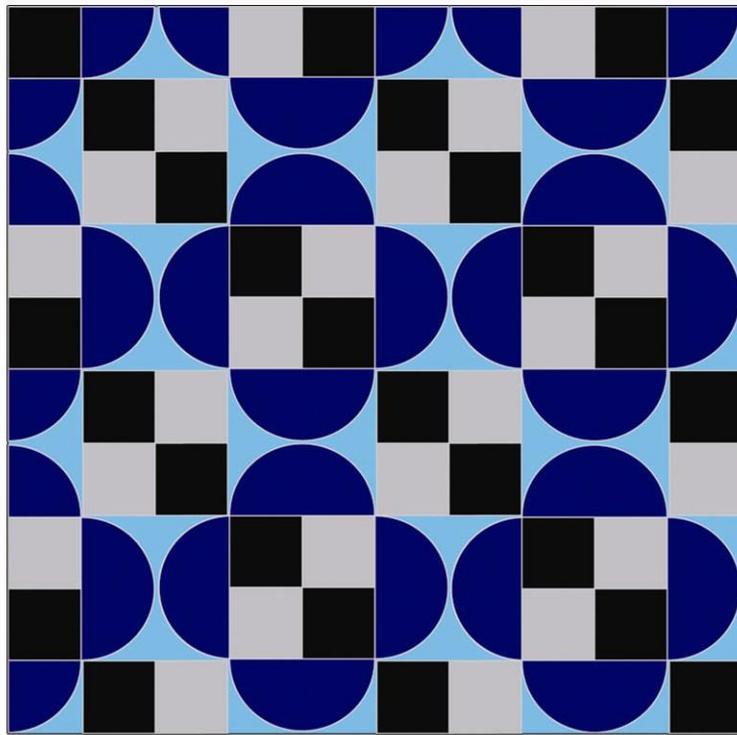
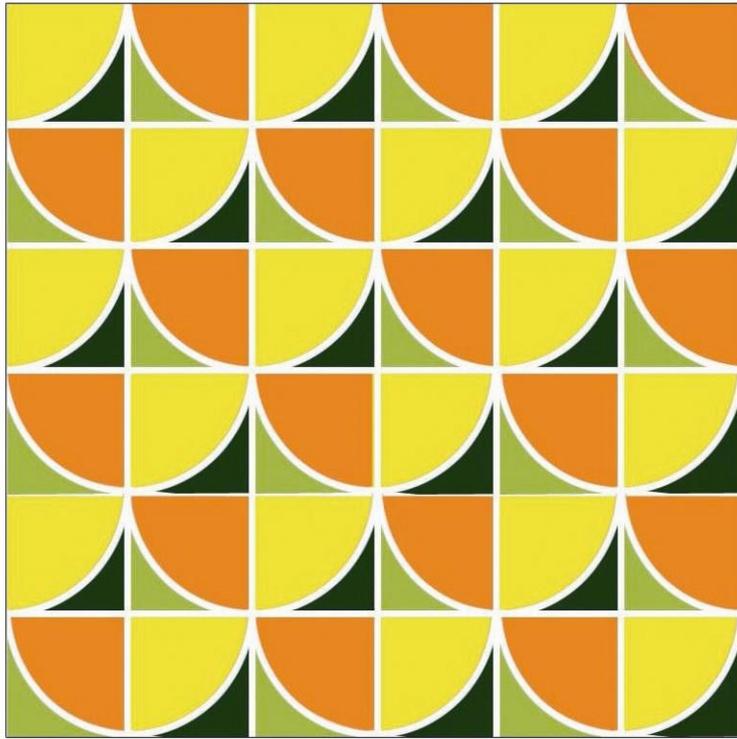
ثالثاً: الفواصل الرمادية:

وهى استخدام فواصل من اللون الرمادى أو غيره من الدرجات "المحايدة" وفواصل الرماديات تعمل على توسيع مساحة السطح ولكن عيوبها وخطورتها هى فى هروب وحدة العلاقات اللونية وتشتتها.



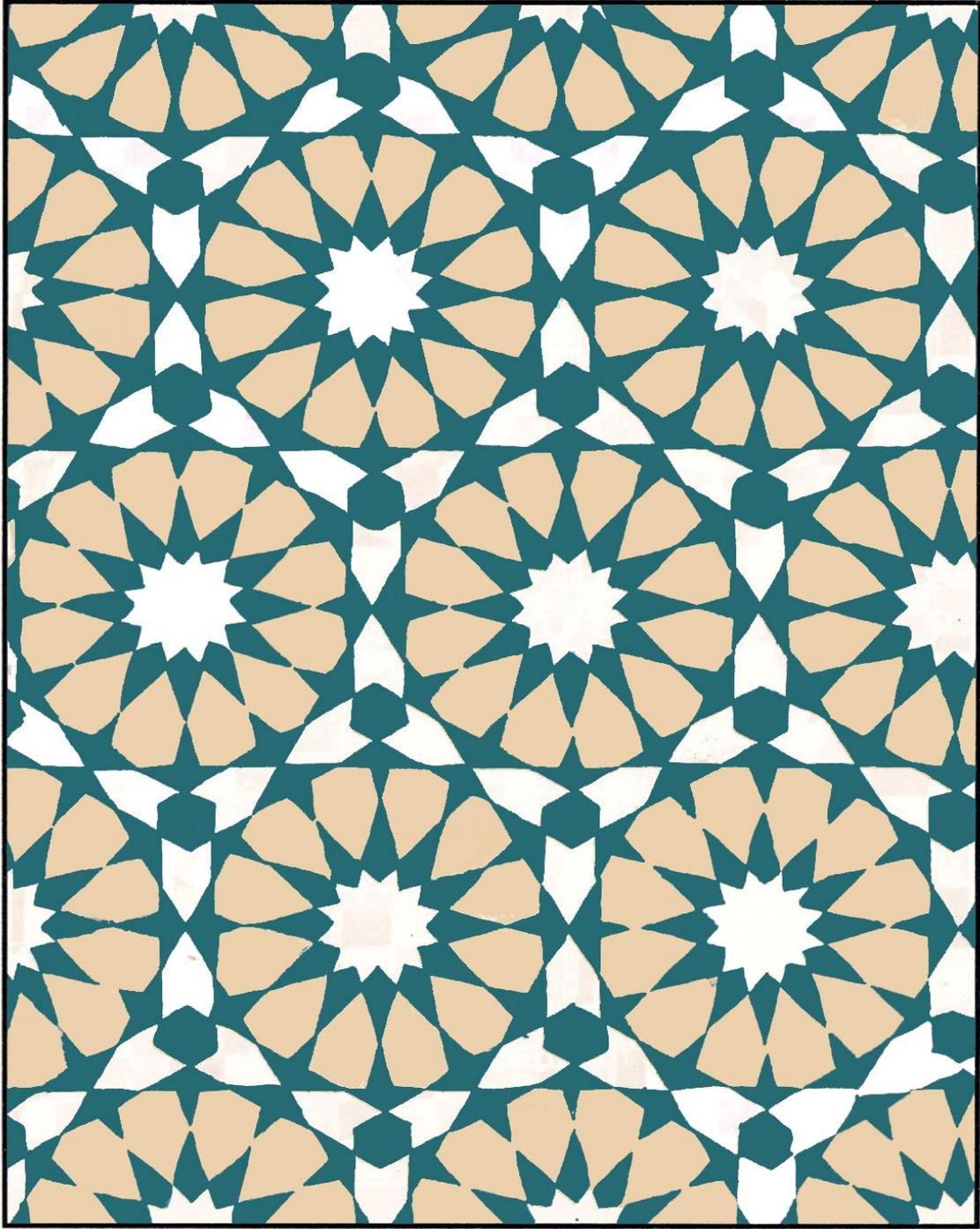
شكل (٦)

التوازن عن طريق الفواصل



شكل (٧)

التوازن عن طريق الفواصل



شكل (٨)

التوازن عن طريق المساحات اللونية

تكامـل الألوان The Integration of Color

الألوان المتكاملة هو مصطلح يستخدم فى كل من نظرية الضوء ونظرية المواد الملونة.

بالنسبة لنظرية الضوء فعين الإنسان عبارة عن كرة مجوفة على جدارها الداخلى غشاء شديد الحساسية اسمه الشبكية (وهو الجزء الذى يدخل منه شعاع الضوء).

وهذه الشبكية بها أنواع من الخلايا تمثل أطراف العصب البصرى المتصل بمراكز الإبصار فى المخ.

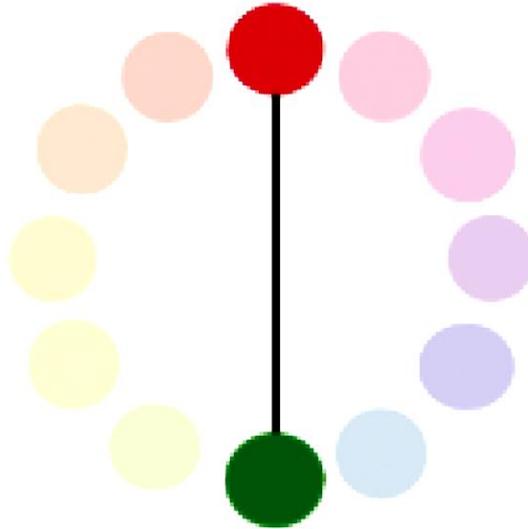
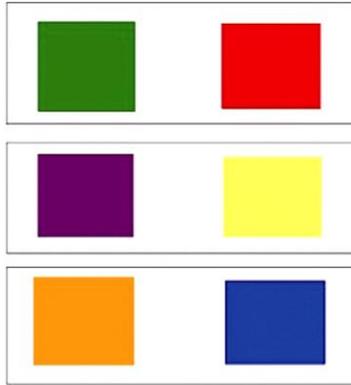
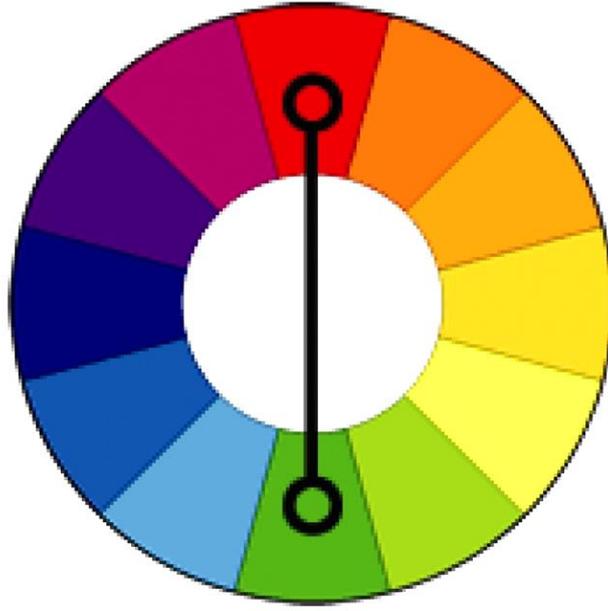
هذه الخلايا تنقسم إلى مجموعات بعضها مخصص لرؤية الأشعة الزرقاء والبعض الآخر للأشعة الصفراء وهكذا للحمراء. ولكنها تعمل جميعاً كوحدة واحدة فى إدراك جميع الموجات الضوئية الملونة وغير الملونة على السواء.

لذلك فعندما تنظر العين إلى لون معين وليكن اللون الأحمر مثلاً لفترة طويلة فإن الخلايا المهيأة لرؤية هذا النوع من الأشعة تصاب بتعب نظراً لأنها تعمل وحدها وبعد فترة يحدث بالنسبة للضوء الأبيض الذى يحتوى على كل الألوان حيث لا تقوم مجموعة اللون الأحمر برؤية نصيبها فيه على الوجه الأكمل بينما تكون مجموعة الألوان الصفراء والزرقاء فى قمة النشاط.

لذلك فإننا إذا نظرنا لسطح أزرق معرض لإضاءة قوية لفترة طويلة نسبياً فإننا نرى اللون على غير حقيقته لأن غلاله من الضوء البرتقالى تكون قد لمستته فيصبح السطح مائلاً للرمادى القاتم.

أما بالنسبة للمواد الملونة فكل لون أساسى واللون الثانوى الناتج من خلط اللونين الأساسيين الآخرين يعتبران مكملان لبعضهما البعض على سبيل المثال:

- اللون البنفسجى (أزرق + أحمر) يكون اللون المكمل لهذا اللون (البنفسجى) هو اللون الأصفر.
- اللون الأخضر (أزرق + أصفر) يكون اللون المكمل لهذا اللون هو الأحمر.



شكل (٩) الألوان المتتامه (المتكامله)

اللون البرتقالي (أحمر + أصفر) فيكون اللون الأزرق هو المكمل للون البرتقالي.

فالألوان المتكاملة. هي ناتج جمع لونين أساسيين على دائرة الألوان ليكون اللون الناتج هو المكمل للون الثالث على نفس الدائرة.

والألوان المتكاملة. هي المتقابلة في الرأس بدائرة الألوان.

وبذلك يمكن تلخيص (أن المواد الملونة الثانوية التي نحصل عليها بمزج أى لونين أساسيين هي ألوان مكملة للون الثالث من مجموعة الألوان الأساسية الثلاثة).

إن الرماديات يمكن تكوينها بمزج أى لونين متكاملين مثل الأحمر والأخضر، والأزرق والبرتقالي، والأصفر والبنفسجى.

وأنه لجدير بالملاحظة أنه يمزج هذه المواد الملونة المتكاملة لا ينتج الرمادى الحيدادى بل النتيجة تختلف بعض الشيء فأحياناً نحصل على رمادى مائل إلى البروده مثل الرمادى الفيرانى وأحياناً نحصل على الرمادى الدافئ مثل الرمادى البنى.

تجربة:

إذا نظرنا فى ورقة مربعه بلون أحمر موضوعه على فرخ أبيض فى ضوء الشمس لمدة ثوانى ثم رفعنا الورقة الحمراء فجأة فسوف نرى مكانها مربعاً باللون المكمل له أى الأخضر. والسبب هو أن العين كجهاز مهياً لرؤية مجموعة الألوان تعمل كوحدة. لذلك فكلما اكتمل التصميم من ناحية الألوان كان النظر مستريحاً أكثر. ويراعى أن لا ينبغى للألوان أن تتقاسم الشكل بالتساوى لأن هذا يؤدي إلى التوتر ولكن يمكن تأكيد بقع صغيره باستعمال درجة زاهية من اللون المكمل فيكون التأثير أفضل.

الصفات والرموز المختلفة للألوان

ترتبط الألوان بمعان مترسبة في عقلنا الباطن نتيجة لخبرات بعضها موروث، وأخرى مكتسبة من الحياة. والألوان - بصفاتها خبرة مرئية - تزيد ثباتاً ودواماً في عقولنا لمدد تزيد على أى خبرات اكتسبناها عن طريق الحواس الأخرى، فمن الأسهل والأثبت أن نتذكر شكلاً أو لوناً رأيناه عن أن نتذكر صوتاً سمعناه، كما يسهل أيضاً أن نربط في عقلنا الواعي بين الأشكال أو الألوان من جانب، والملابس والظروف التي رأينا فيها الألوان والأشكال من جانب آخر.

وبفرض أنه مرت فترة زمنية طويلة على الظروف التي شاهدنا فيها هذه الألوان فإن هذه الخبرة المرئية، وإن غابت قليلاً عن عقلنا الواعي - فهي قد رست في عقلنا الباطن وتكون قابلة للاسترجاع حين نمر في ظروف مماثلة لما سبق.

ومن هنا نجد أن للألوان دلالات معينة وارتباطاً بالظروف والأحداث التي مررنا بها، وفي هذا تفسير للأسباب التي تجعل البعض يميلون إلى ألوان دون الأخرى وقد أثبتت التجارب والاختبارات السيكولوجية التي أجريت على مجموعات من أفراد يختلفون في ميولهم وثقافتهم أن هناك دلالات عامة للألوان يكاد يشترك فيها الأغلبية العظمى من الناس ذوى الثقافة والبيئة والمناخ الواحد.

فقد أجريت تجارب بين سكان البلاد الأوروبية عن مدى استحسان الصور التي تسودها ألوان دافئة أو باردة وقد خلصت هذه التجارب إلى أن سكان البلاد الشمالية الباردة في أوروبا "السويد والنرويج" يستحسنون تلك التي تسودها الألوان الدافئة وبالعكس ظهر أن سكان البلاد الجنوبية الحارة نوعاً "إيطاليا واليونان" يفضلون تلك الصور التي تسودها الألوان الباردة.

وقد أدت هذه النتائج إلى الاعتقاد بأن للعوامل الجوية أثراً في استحسان مجموعة من الألوان عن غيرها. ونتيجة لهذا الارتباط القوى بين الألوان والمعاني، نجد أنه يجب على المصور أو المصمم أو الرسام أن يعطى لهذا الأمر اعتباراً كبيراً حين يخطط في مخيلته

لألوان الصورة أو التصميم الذى يفكر فى إخراجها، وذلك لكى تكون الألوان السائدة بهذا التصميم هى تلك المرتبطة سيكولوجياً بمعانيها وموضوعها، فتؤثر فى الرأى تأثيراً قوياً مبعثه كل من المضمون والشكل، تكويناً ولوناً ويرتبط اللون بتأثيرات رئيسية ثلاثة:

- ١- تأثيرات ذات قيمة تشكيلية تختص ببحث الزوايا التي تتعلق بعلم الجمال.
- ٢- تأثيرات سيكولوجية تختص ببحث تأثير اللون على نفسية الإنسان.
- ٣- تأثيرات فسيولوجية تختص ببحث تأثير اللون على وظائف أعضاء جسم الإنسان.

التأثير السيكولوجي للون:

تؤثر الألوان على النفس فتحدث أحاسيس ينتج عنها اهتزازات بعضها يحمل سمات الراحة والاطمئنان والآخر يحمل صفات الإرهاق والاضطراب لذا نرى أن تأثير الألوان قد ينتج عنه حالة من الفرح والمرح أو الحزن والكآبة.

وتنقسم هذه التأثيرات الحسية إلى:

(أ) تأثيرات مباشرة: كالفرح والحزن.

(ب) تأثيرات غير مباشرة: تتغير حسب الأفراد.

وقد يحمل اللون الواحد تأثيراً مختلفاً من شخص لآخر كالأخضر فقد يوهم البعض بالقلق والاضطراب ويوحى للآخرين بالخضرة والطبيعة.

إن دراسة الدور السيكولوجي للألوان يستلزم دراسة عميقة متأنية إذ إن هدف اللغة تخاطب العواطف والنفس برمزية قديمة قدم الإنسان نفسه وقد حاول عديدون تحديد الخواص السيكولوجية للألوان من وجهة نظر فردية رأينا أن نذكرها هنا على الرغم من إمكانية تغيرها تبعاً لعوامل متعددة.

الصفات والرموز المختلفة للألوان:

اللون الأبيض White:

هو لون يجمع الألوان جميعاً، ويمكن إثبات ذلك عن طريق تدوير دائرة "رود" الملونة بسرعة تزيد على سرعة الضوء فإننا نرى الدائرة الملونة صفحة بيضاء وهذا اللون استخدم دائماً للتعبير عن النصر والطهارة وهو يوحى بالغبطة والسلام، وهو مرتبط بالطهارة والنقاء والنظافة كما يرتبط لدى سكان البلاد الشمالية بالجليد والبرودة.

اللون الأسود Black:

هو لون يرتبط بالموت والحزن، فقد البصر والوقار أحياناً وهو عكس الأبيض تماماً.

اللون الأحمر Red:

هو لون أساسى أيضاً وهو أول لون عرفه البشر، ويرتبط بالحريق واللهب والحرارة والدفء أو الخطر أو الدمار أو القتل وهو لون يثير الأعصاب ولا يرتاح إليه الكثيرون لأنه يدل على القسوة والثورة والغضب والخطر وهو يثير الغرائز الرخيصة وهو لون الدم.

اللون الأخضر Green:

يرتبط بالحقول والحدائق والأشجار وإذ ترتبط الحدائق بهدوء الأعصاب لذلك يستغل هذا اللون في طلاء حجرات المستشفيات والمصحات عادة وكذلك يرتبط اللون الأخضر بمعانى النعيم والجنة فالأطفال يقولون إن جهنم حمراء والجنة خضراء".

اللون الأصفر Yellow:

يرتبط بالشمس والضوء ولذلك استخدمه قدماء المصريين رمزاً لإله الشمس "رع" ونظراً لاعتقادهم أن الشمس حافظة الحياة والصحة على الأرض لذلك استخدموه للوقاية من الأمراض - كما أنه لون أساسى يمثل عادة الغش والخداع.

اللون الأزرق Blue:

هو ثالث الألوان الأساسية وهو لون نبيل ويرمز إلى الصدق والحكمة والخلود والإخلاص والثبات كما يرتبط بالسماء والماء فى الطبيعة فهو لون مناسب للهدوء وبرودة الليل، والأزرق إن اجتمع مع الأخضر فهو يمثل أقصى درجات البرودة.

وقد يختلف كثيراً مدلول الألوان النقية الكاملة التشبع عن مدلولها لو نقص تشبعها فاللون الأحمر إذا خفف بالأبيض وصار وردياً أو "بمبى خفيف" لن يدل على جميع المعانى السابقة بل قد يصبح لوناً مرحاً يناسب الدلال والخفة ولذلك يستحسنه البعض لملابس البنات الحديثات السن كما يختار اللون الأزرق الفاتح كلون صالح لصغار الأولاد الذكور.

وكذلك ترتبط فصول السنة وساعات اليوم بألوان معينة تتوقف على طبيعة البلاد التى نعيش فيها:

أولاً فالصيف: يناسبه الألوان الزرقاء من لون السماء والصفراء من لون الشمس والخضراء من لون الحقول.

ثانياً الشتاء: فى البلاد الشمالية يناسبها الألوان البيضاء "لون الصقيع والسحب" والرمادية القاتمة المائلة للزرقة من لون السماء والألوان القاتمة عموماً من لون الملابس.

ثالثاً الربيع: يناسبه الألوان الصفراء والحمراء من الزهور والخضراء من الحدائق والحقول والصفراء من لون الشمس الدافئة.

رابعاً الخريف: يناسبه الألوان البنى أو القرمزى أو البرتقالى أو الصفراء. وهو ارتباط يرجع غالباً إلى ألوان جذوع الأشجار وأوراقها الجافة.

خامساً الغروب: تناسبه الألوان الحمراء والصفراء من لون الشمس عند الغروب مع ألوان أخرى متباينة معها قد تكون بنية قاتمة أو زرقاء.

سادساً الشروق: تناسبه الألوان الزرقاء الناقصة التشبع المختلطة بالأبيض.

الأشكال من (١٠) إلى (١٢) توضح بعض الألوان بمسمياتها :

Color Name	اسم اللون	Color	اللون
<u>Alice Blue</u>			
<u>Antique White</u>	قديم		
<u>Aqua</u>	ماء		
<u>Aqua marine</u>	ماء البحر		
<u>Azure</u>	ازرق سماوي		
<u>Beige</u>	بيج		
<u>Bisque</u>			
<u>Black</u>			
<u>Blanched Almond</u>	لوز		
<u>Blue</u>			
<u>Blue Violet</u>			
<u>Brown</u>			
<u>Burly Wood</u>			
<u>Cadet Blue</u>	فاتح		
<u>Chartreuse</u>	اخضر مصفر		
<u>Chocolate</u>			
<u>Coral</u>	شعاب مرجانية		
<u>Corn flower Blue</u>	زهرة الذرة		
<u>Corn silk</u>	ذرة حيري		
<u>Crimson</u>	قرمزي		
<u>Cyan</u>	سماوي		
<u>Dark Blue</u>	ازرق غامق		
<u>Dark Cyan</u>	سماوي غامق		
<u>Dark Goldenrod</u>			

<u>Dark Gray</u> رمادي داكن	
<u>Dark Green</u> أخضر داكن	
<u>Dark Khaki</u> كاكبي غامق	
<u>Dark Magenta</u> بنفسجي	
<u>Dark Olive green</u> زيتوني غامق	
<u>Dark orange</u> برتقالي غامق	
<u>Dark Orchid</u> ارجواني خفيف غمق	
<u>Dark Red</u>	
<u>Dark Salmon</u>	
<u>Dark Sea Green</u>	
<u>Dark Slate Blue</u> رمادي اردوازي ازرق غامق	
<u>Dark Slate Gray</u>	
<u>Dark Turquoise</u> الفيروز	
<u>Dark Violet</u> البنفسج	

شكل (١٠)

<u>Deep Pink</u> اللون الوردي	
<u>Dim Gray</u> رمادي قاتم	
<u>Fire Brick</u> قرميد	
<u>Floral White</u> أبيض الأزهار	
<u>Forest Green</u> اخضر الغابات	
<u>Fuchsia</u> ارجواني ضارب الى الحمرة	
<u>Gainsboro</u>	
<u>Ghost White</u>	
<u>Gold</u>	
<u>Golden Rod</u>	
<u>Gray</u>	
<u>Green</u>	
<u>Green Yellow</u>	
<u>Honey Dew</u> الندى	
<u>Hot Pink</u>	
<u>Indian Red</u>	
<u>Indigo</u> النيلي(النيلة الصبغ الازرق)	
<u>Ivory</u> العاج	
<u>Khaki</u> كاكبي	
<u>Lawn Green</u> عشب اخضر	
<u>Lemon Chiffon</u>	
<u>Light Blue</u>	
<u>Light Coral</u> مرجاني فاتح	
<u>Light Cyan</u> سماوي فاتح	
<u>Light Grey</u>	
<u>Light Green</u>	
<u>Light Pink</u>	
<u>Light Salmon</u>	
<u>Light Sea Green</u>	
<u>Light Sky Blue</u>	

<u>Light Slate Gray</u> حجري رمادي فاتح	
<u>Light Steel Blue</u> ازرق فولاذي فاتح	
<u>Lime Green</u> اخضر جبيري	
<u>Linen</u> كتان	
<u>Magenta</u> ارجواني	
<u>Maroon</u> كستنائي	
<u>Medium Blue</u>	
<u>Medium Orchid</u> ارجواني متوسط	
<u>Medium Sea Green</u>	
<u>Medium Slate Blue</u> حجري ازرق متوسط	
<u>Medium Spring Green</u> اخضر ربيعي متوسط	

شكل (١١)

<u>Medium Turquoise</u> فيروزي متوسط	
<u>Medium Violet Red</u> بنفسجي احمر متوسط	
<u>Midnight Blue</u> ازرق منتصف الليل	
<u>Misty Rose</u> روز ضبابي	
<u>Navy</u> نسبة الى سلاح البحرية	
<u>Olive</u>	
<u>Olive Drab</u> زيتوني رمادي	
<u>Orange</u>	
<u>Orange Red</u>	
<u>Orchid</u> ارجواني خفيف	
<u>Pale Golden Rod</u> ذهبي شاحب	
<u>Pale Green</u> اخضر شاحب	
<u>Pale Turquoise</u> فيروزي شاحب	
<u>Pale Violet Red</u> بنفسجي محمر شاحب	
<u>Papaya Whip</u> نسبة الى ثمرة البابايا الاستوائية	
<u>Peach Puff</u> نسبة الى الخوخ	
<u>Pink</u> اللون الوردي	
<u>Purple</u> الأرجواني	
<u>Red</u>	
<u>Rosy Brown</u> بني وردي	
<u>Royal Blue</u> أزرق ملكي	
<u>Brown</u> بني	
<u>Salmon</u>	
<u>Sandy Brown</u> البني الرملي	
<u>Sea Green</u>	
<u>Sienna</u>	
<u>Silver</u>	
<u>Sky Blue</u>	
<u>Slate Blue</u>	
<u>Slate Gray</u>	
<u>Snow</u> ثلج	
<u>Spring Green</u>	
<u>Steel Blue</u>	

Tan	
Teal أزرق مخضر	
Tomato	
Turquoise فيروزي	
Wheat القمح	
White	
White Smoke	
Yellow	
Yellow Green	

شكل (١٢)

الدلالات المختلفة للألوان:

وكذلك للألوان دلالات تمثيلية حيث يستخدم الفنان الألوان الخضراء ليمثل بها النباتات والأشجار ويستخدم الألوان الزرقاء ليمثل بها الماء والسماء ويستخدم الأصفر والبنى ليمثل أشياء وكائنات أخرى.

فإننا نجد للألوان جوانب وزوايا استخدامية أخرى حيث تستخدم أحياناً استخداماً رمزياً كأن يستخدم الأبيض رمزاً للسلام والأخضر للخير والأحمر رمز للحرب والدم والأسود للحزن والضيق.

كما أن علماء النفس أضفوا على الألوان مفاهيم أخرى إيحائية كأن يوحي الوردى بالتفاؤل والسرور ويوحى الأزرق بالصفاء. إلا أنه بالرغم من كل هذه المسميات والإيحاءات إلا أن الفنان يتعامل مع الألوان طبقاً للرسالة التي يود أن يبعثها إلى المتلقى فإذا كانت الرسالة تعبيرية فاستخدامه للألوان يختلف عنه عندما تكون رسالته تجميلية أو تزيينية أو تركيبية أو تمثيلية.

اللون والوظيفة Color and Function

يختلف اختيار الألوان حسب الغرض أو الوظيفة التي تستعمل من أجله فأقمشة الستائر والمعلقات والمفارش التي ترى على بعد، فيستعمل فيها ألوان قوية صريحة وواضحة. أما الأقمشة التي ترى على مسافات قريبة مثل أقمشة الفساتين والبلوزات والقمصان والكرافات، أقمشة الفرش فيستعمل لها ألواناً هادئة ومنسجمة، الأقمشة التي تستعمل في حجرة واحدة مثل حجرة الاستقبال مثلاً، كالستائر والمفارش والأقمشة الخاصة بكسوة الأطقم يراعى فيها ألا تكون ألوانها متنافرة بل يجب تتناسب وتنسجم مع بعضها. حتى يشعر الإنسان بالراحة والاطمئنان عند جلوسه في هذه الحجرة.

وكذلك ألوان الأشياء التي توجد في حجرة النوم مثل الستائر وأغطية الأسره وأكياس المخدات والكوفرتات والبطاطين والمفارش التي توضع على قطع الموبيليا بالحجرة، يجب أن تكون ألوانها متناسقة حتى توحى بالهدوء

والراحة، أما الأشياء الخاصة بالأطفال مثل محتويات حجرة لعبهم أو الزخارف التي على ملابسهم فيجب أن تكون ألوانها زاهية وناصعة تستدعي أنظارهم وتدخل الفرحة والبهجة والسعادة عليهم وكذلك الألوان التي تستخدم في عمل التصميمات التاريخية.

إذا كانت الألوان المستخدمة لفندق سياحي أو قاعة مؤتمرات لكي يتعرف السائح أو الزائر على بعض معالم البلد من خلال فنونها الشعبية والتاريخية المختلفة فالألوان المستخدمة في التصميمات في الغالب تكون مرتبطة بألوان البيئة المحيطة و بألوان الفن سواء كان فرعونى - أو قبطي - أو إسلامى.

تأثير الألوان على الإنسان

للألوان تأثير نفسى يختلف بشكل ملحوظ من شخص لآخر وذلك تبعاً لنوعية اللون ونوعية الشخص الرأى. فيستجيب بعض الناس لتأثير اللون بصورة متناقضة وقوية، إلا أن تأثير معظم الألوان على الناس عادة ما تكون متشابهة.

إن دراسة تأثير اللون على فسيولوجية الجسم البشرى قد أعطت نتائج يمكننا الاستفادة منها فلون السماء الأزرق الصافى فى يوم بارد يحدث تأثيراً عاطفياً يختلف كثيراً عما إذا كانت السماء معتمة وملبدة بالغيوم. ففى الحالة الأولى نشعر بالبهجة والانشراح بينما نشعر فى الثانية بالكآبة والحزن. إن اللون الأحمر يسبب شدة وسرعة فى نبضات القلب بينما اللون الأزرق مهدأ للجهاز العصبى وعليه فقد أمكننا تفهم الألوان والتنبؤ بتأثيراتها المختلفة وكثيراً ما تحدث حالات ارتفاع خفيف فى درجة حرارة الإنسان وصداع سببه الألوان الشديدة. ويختلف رد فعل الناس باختلاف وضع الألوان لهذا السبب أصبحت سيكولوجية الألوان (رد فعل الناس تجاه اللون) أكثر أهمية فى التصميمات الداخلية فالألوان الهادئة تستخدم فى عيادة الأطباء لتهدئة الأعصاب.

بينما الألوان المثيرة على جدران المطاعم:

- ١- اللون الأحمر ساخن ومثير للانفعال والغضب والثورة ويزيد من ضغط الدم.
- ٢- اللون الأصفر منشط خلايا الفكر ويهدأ الحالة العصبية للإنسان.

٣- اللون الأخضر يمس الجهاز العصبى ومسكن ومنوم ويخفض ضغط الدم- مهدئ.

٤- اللون البرتقالى محرك يزيد من نبضات القلب- يسهل حركة الهضم عند الإنسان.

٥- اللون الأزرق له تأثير فعال فى علاج الروماتيزم وهكذا...

إن علاقتنا بالألوان تعتمد إلى حد كبير على الطريقة والأسلوب الذى تعلمناه منذ الصغر.

لقد كان للتعود على اللون عبر كل العصور تأثير فى حياة الإنسان المعيشية والفنية والتفاعل السيكولوجى بالنسبة للون يعتمد على عدد من العوامل التى على علاقة متبادلة مع بعضها من الطبقة الاجتماعية والسن والتذوق الشخصى والرمز التاريخى والخلفية الثقافية والعادات والتقاليد.

نستخلص مما سبق أنه بدراسة تأثير الألوان على الإنسان نستطيع أن نحدد ما هى الألوان اللازمة والداخلية فى عمل التصميمات ولما لها من مكانة هامة وتأثيرها على سلوكيات الفرد. ومدى ملاءمتها للأقمشة.

ب- دائرة الألوان Colors Circuit

الدائرة اللونية هي الوسيلة العلمية لدراسة الألوان. إن المقصود بها ترتيب الألوان في صورة تعلق بالذهن بوضع الألوان في الأماكن الواجب أن تشغلها بحيث تتفق مع تسلسل ألوان الطيف وعلاقتها فيما بينها من حيث التكامل والتباين. في دراستنا للألوان نحتاج إلى التعرف على أفضل أنواع الألوان حسب أهميتها. للحصول على مجموعة كبيرة من الألوان المطلوبة لاستخدامها في تلوين الزخارف.

وبالتالي يجب دراسة دائرة الألوان التي تحوى الألوان الأساسية أو الأصلية والتي عند خلطها ومزجها بنسب متساوية نحصل على الألوان الثانوية والتي بدورها نحصل منها على الألوان المركبة ثم نخلط الألوان المركبة بنسب متساوية فنحصل على اللون الرمادى المعتم.

خلط الألوان وتكوينها:

تنقسم الألوان من حيث تركيبها إلى ثلاثة أقسام كما هي في دائرة الألوان كالتالى:

١- الألوان الأساسية (الأصلية) Main Colors.

وهي التي لا يدخل في تركيبها أى لون آخر وهي:

الأصفر - الأحمر - الأزرق.

٢- الألوان الثانوية Secondary Colors:

ويمكن الحصول عليها من مزج لونين أساسيين بنسب متساوية وهي:

البرتقالى: ويتكون من مزج الأحمر الزنجوفرى والأصفر الكرومى Chrome Yellow.

البنفسجى: ويتكون من مزج الأزرق الالترامارين ultramarine والأحمر القرمزى Crimson.

الأخضر: ويتكون من مزج الأزرق البروسى Prussian Blue والأصفر الليمونى Lemon yellow.

ونلاحظ أن

اختيار لتحضير اللون البرتقالى. الأحمر الزنجوفرى والأصفر الكرومى لأن الأول مائل للون البرتقالى والثانى مائل للاحمرار.

اختيار لتحضير اللون البنفسجى. الأزرق الالترامارين والأحمر القرمزى لأن الأول مائل للاحمرار والثانى مائل للبنفسجى.

اختيار لتحضير الأخضر. الأزرق البروسى والأصفر الليمونى لأن الأول مائل للاخضرار والثانى مائل للاصفرار.

وبهذا يمكن الحصول على الألوان الثانوية النقية.

كذلك يمكننا الحصول على الألوان الثانوية بمزج أى لونين من الألوان الأساسية ولكنها لن تكون نقية (أى ذات قيمة لونية منخفضة).

٣- الألوان المركبة:

وهى التى يمكن الحصول عليها من خلط لونين ثانويين ببعضهما بنسب متساوية:

البنى Brown: يتكون من البرتقالى + البنفسجى.

وبتحليل هذه المعادلة نرى أن نسبة اللون الأحمر هى الغالبة (أحمر + أصفر + أحمر + أزرق) يعنى ٢ نقطة أحمر: ١ نقطة أصفر: ١ نقطة أزرق.

الليمونى Lime: ويتكون من البرتقالى + الأخضر.

وبتحليل هذه المعادلة نرى أن نسبة اللون الأصفر هى الغالبة (أحمر + أصفر + أزرق + أصفر) يعنى ٢ نقطة أصفر: ١ نقطة أحمر: ١ نقطة أزرق.

الزيتونى Olive: ويتكون من أخضر + بنفسجى.

وبتحليل هذه المعادلة نرى أن نسبة اللون الأزرق هى الغالبة (أزرق + أصفر + أزرق + أحمر) يعنى أن ٢ نقطة أزرق: ١ نقطة أصفر: ١ نقطة أحمر.

شكل (١٣)

الالوان الاساسية

الازرق



الاصفر



الاحمر



الالوان الفرعيه (الثانوية).

الاخضر



=



+



البرتقالي



=



+



البنفسجي



=



+



أحمر



أزرق



بنفسجي

أحمر



اصفر



برتقالي

أزرق



اصفر

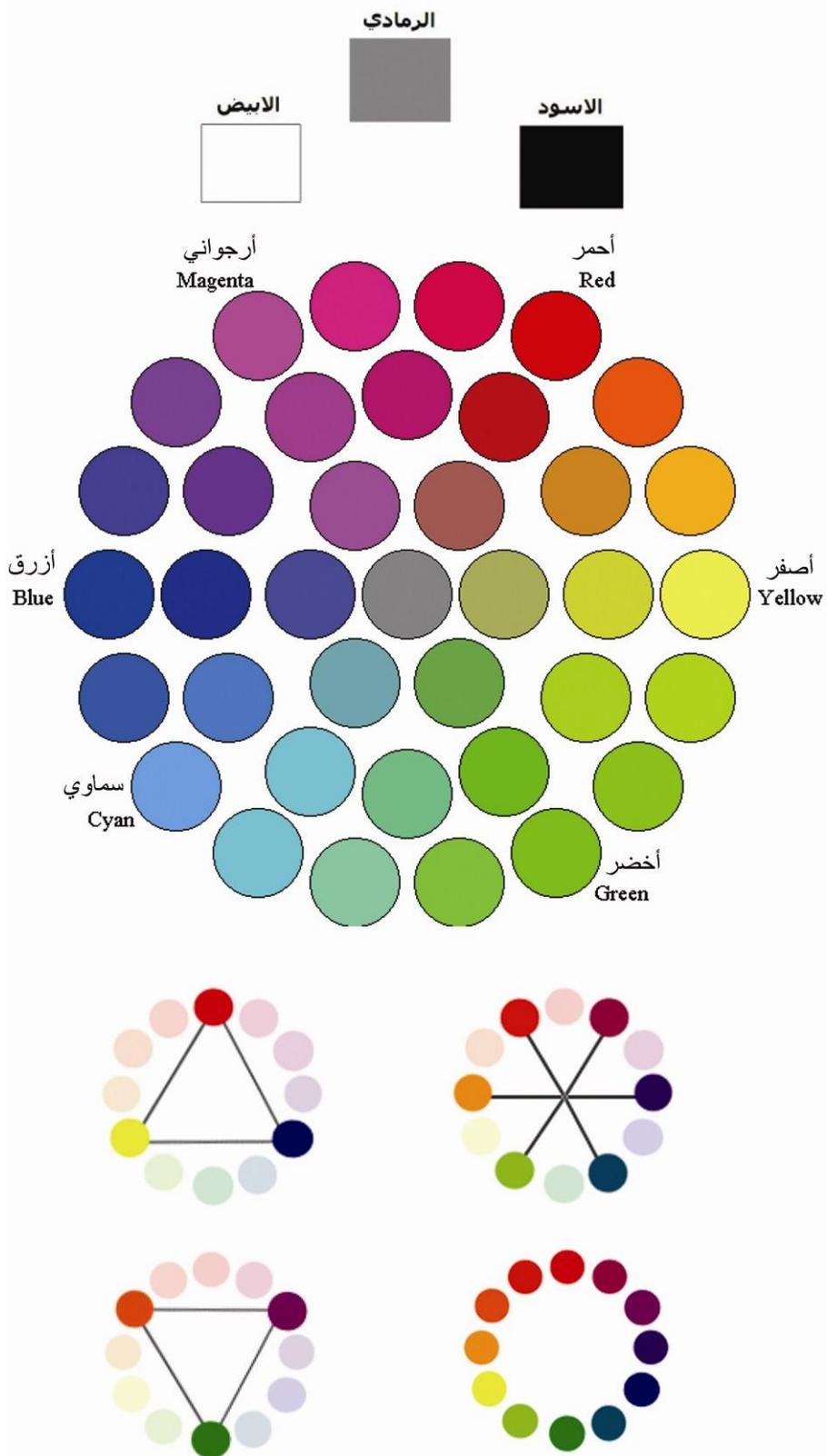


أخضر



شكل (١٤)

الالوان المحايدة



شكل (١٥) الألوان الأساسية والثانوية والمحايدة

الألوان الساخنة والألوان الباردة : Hot Colours and Cold Colours

الفنان أو الرسام يصف الألوان بالسخونة أو البرودة، فحينما يتحدث عن الألوان الحمراء والصفراء أو البرتقالي، فيصفها بالألوان الساخنة. حيث أن الأحمر الموجود بها يتشابه مع ألوان النار أو الفحم المتوهج أو الشمس الساخنة أو الدم.

وحينما يتحدث عن اللون الأبيض أو الأزرق أو القريبه من الأزرق فيصفها بالألوان الباردة حيث أنها تتشابه مع ألوان الجليد والقمر والنجوم والسماء والماء. والألوان الخضراء والأرجوانية ألوان معتدلة.

فإذا قلت نسبة الأحمر في اللون الأرجواني وتقدم ناحية البنفسجي فينضم لمجموعة الألوان الباردة.

وبالعكس إذا ازدادت فيه نسبة اللون الأحمر فإنه يدخل في مجموعة الألوان الساخنة وإذا أضيف اللون الأزرق إلى الأخضر فإنه يدخل ضمن مجموعة الألوان الباردة والتفسير العلمى للألوان الساخنة والباردة هو أن موجات الأشعة الضوئية الطويلة هي التي تعطى الإحساس بالألوان الدافئة. أما موجات الأشعة الضوئية القصيرة فهي التي تعطى الإحساس بالألوان الباردة.

ويظهر ذلك بوضوح على دائرة الألوان ذات الإثنى عشرة قسماً إذا قسمناها إلى قسمين متساويين بإمرار خط رأسى من منتصف الأصفر ماراً بالمركز إلى منتصف البنفسجي في قاعدتها سميت الألوان الواقعة في النصف الذى به اللون الأزرق مجموعة باردة. والمجموعة التي تحيط بالأحمر مجموعة الألوان الدافئة.



شكل (١٦) يوضح الألوان الساخنة والباردة على دائرة الألوان

تأثير الألوان الباردة والدافئة في إبراز التصميمات:

إن التجارب السيكولوجية التي أجريت في دراسة الألوان أثبتت أن الألوان الدافئة لها دلالات في التصميمات أو عند وضعها على أي سطح فتظهر للمشاهد أقرب وأكثر تقدماً حيث لها صفة الإشعاع والانتشار وتعرف باسم الألوان المتقدمة. أما الألوان الباردة فتعطي التأثير بالتباعد والارتداد والتأخر ولها صفة الانكماش والتقلص وتعرف باسم الألوان الخلفية.

ونستخلص من ذلك أن الألوان تلعب دوراً هاماً في الإحساس بالعمق الفراغى أي نحس بالبعد الثالث في التصميم الملون رغم أنها لا تعدو أن تكون سطحيين ذا بعدين فقط.

- وإذا أجرينا تجربة بسيطة بوضع مساحات معينة من الألوان الأحمر والأخضر والأزرق بجانب بعضهما نرى اللون الأحمر أقرب الألوان للمشاهد.

أما الأخضر فيظهر بعيداً والأزرق يظهر أبعد.

والألوان الأقل تشبعاً التي مزجت بالأبيض تبدو أكثر تقدماً من الألوان القاتمة التي مزجت بقدر من الأسود أو الألوان التي عودلت أي التي مزجت بقدر من اللون الرمادى.

الأسس الأولية للتلوين Initial Foundations of Coloring:

في بعض الأحيان قد يظن المبتدئ أن التلوين بألوان عديدة زاهية تكسب التصميم قيمة جمالية ولكن البساطة في التلوين، تعطي التصميم نجاحاً وجمالاً. حيث أن الإسراف في استخدام الألوان يلفت نظر المشاهد ولكنه في نفس الوقت يستبعد ذهنه من إدراك معانى الموضوع. وإن الإسراف في استخدام الألوان ليس ضماناً لاستمتاع المشاهد للتصميم الفنى، ويجب أن نفكر في اختيار ألوان التصميم وذلك بتوجيه بعض الأسئلة إلى أنفسنا قبل البدء في التلوين.

أولاً: هل سيسود ألوان التصميم أو العمل الفنى (البرودة). ففي هذه الحالة نستخدم ألوان كالأخضر الزرقاء ومشتقاتها. أم سيسوده الدفء فنستخدم ألوان أخرى كالأحمر والصفراء ومشتقاتها.

ثانياً: هل ستكون الألوان قاتمة أي منخفضة القيمة أو مظلمة قليلة التشبع لتتناسب الموضوعات الحزينة أو الجادة أو الوقورة. أم العكس فنستخدم ألوان قليلة التشبع مخففة وذات قيمة مرتفعة ليسود التصميم الألوان الفاتحة.

ثالثاً: هل يرد لفت النظر للموضوع الرئيسي بالتصميم فتستخدم له لوناً مكملاً. للحصول على تباين مع الألوان التي حوله أم تستخدم ألوان منسجمة.

رابعاً: هل يرد زيادة الإحساس بالعمق الفراغى باستخدام ألوان مثل:

الأحمر والأصفر والبرتقالي فى المقدمة مع استخدام الألوان الزرقاء والخضراء فى المؤخرة.

ومن مثل هذه الأسئلة نقرر أهمية تحديد أهداف التصميم والطابع الذى سيكون عليه التصميم عند الانتهاء من إخراجه.

التباين اللوني للدرجة أو الكنة وفي أن واحد :

هذا النوع من التباين يتضمن كل ظواهر التغير فى الدرجة والكنة معاً تطراً على الألوان المختلفة إذا ما تجاوزت . فعلى سبيل المثال : اللون الأحمر يصبح أكثر أرجوانية بجوار البرتقالي ، وأكثر ميلاً للبرتقالي بجوار الأزرق ، وأكثر تشبعاً ولمعاناً بجوار الأخضر المزرق وبناء عليه فإن اللون الأحمر يميل إلى مكمّل اللون المجاور .
التباين المتتابع :

أما إذا تكررت مساحتي لونين متجاورين وتقاربنا – فإن التباين فى هذه الحالة للكنة والدرجة يؤكد ويتضاعف تأثيره ويعرف بإسم التباين المتتابع .

النشاز فى الألوان Color discord

هو التباين الشديد جداً بين الألوان و هو عكس الواقع اللوني الموجود فى الطبيعة – فهو الحد الأقصى للمدى بين القيمة والكنة للون وبين الشكل والمساحة واللون فى التصميم ، وهو الحد الأقصى للتباين أو الحد الأقصى للإختلاف ، والرابطة بين كل من المساحات اللونية ، والوحدات غير المتكافئة ، ولذلك يجب تجنب بعض أنواع التباين الشديد غير المستحبة والتي تضر وتؤذي جمال الألوان فى التصميم – فالتباينات الشديدة بين الألوان من حيث الكنة والدرجة والمساحة اللونية تعطي دائماً نتائج عكس الهدف المنشود من جماليات التصميم .
مثال :

- * مساحة كبيرة من اللون الأسود عليها بقعة لون أبيض صغيرة جداً فى أحد أركانها
- * مساحة كبيرة جداً لدائرة من اللون الأحمر القاتم عليها أو بجانبها شكل مثلث صغير جداً من اللون الأخضر الزرعى الفاتح .

* عكس الواقع اللوني الموجود في الطبيعة أي تفتح اللون الغامق وتغميق اللون الفاتح ثم تفتيح اللونين الناتجين بمساحات غير متكافئة ، مثل تفتيح اللون الأزرق وتفتيح اللون الأصفر الكناري والناتج هو اللون البني بمساحة صغيرة جدا علي اللون الكموني الداكن بمساحة كبيرة جداً نستخلص مما سبق أنه بتجاور الألوان يحدث تبايناً بسبب تغيراً في مظهرها البصري ربما تفيد منه بعض الألوان فيظهرها أكثر جمالاً وأكثر قيمة وربما يضرها فيعطيها مظهراً كدرا شاحباً .

* فإذا ما زاد التباين من الشدة أو التشبع الظاهري فإنه في هذه الحالة يكون قد أفاد الألوان .

* أما إذا إمتص أو عمل علي إنقاص تشبع الألوان – فإن التباين في هذه الحالة يضر الالوان .

ومن الملاحظات الهامة الواجب وضعها في الإعتبار عند إستخدام الألوان المتباينة في التصميم هي :

١- أن الالوان الغامقة تظهر ضعيفة علي أرضيات بألوان غامقة (ليست مكتملة لها)

٢- أن الالوان الفاتحة علي أرضيات فاتحة (ليست مكتملة لها) تظهر أضعف عما كانت عليه إذا كانت الأرضيات بألوان مكتملة .

٣- أن الالوان الحية علي أرضيات داكنة من نفس الكنة تسبب في زيادة قتامة لون الأرضيات – وان التباين في هذه الحالة يكون أقوى إذا ما كان لون الأرضية لوناً مكتملاً .

٤- وان الالوان الفاتحة علي ارضيات فاتحة (ليست مكتملة) يمكن أن تقوي كثيراً

بإحاطتها بخط رفيع اللون الأسود (أو بالألوان المكتملة) الذي يعمل علي محو فعل التباين .

٥- وأن الالوان القاتمة علي أرضيات قاتمة (ليست مكتملة) يمكن أن تقوي إذا ما أحيطت بخط رفيع بالأبيض أو بألوان فاتحة .

إنسجام أو توافق الالوان Color Harmony

الإنسجام أو التوافق بين مجموعة لونية هي التي تؤثر علي العين والنفس تأثيراً حسناً وهو الصفة الأساسية لمجموعة لونية نرتضيها – والتعريف العلمي الدقيق الذي حدده العالم [أرنست بفييفر Ernest Pfeiffe r لتوافق الألوان هو : -

* أن التوافق اللوني عبارة عن إتحاد موافق للألوان نشأ عن إستعمال خاصية المصاهرة والتقارب الموجود بين الألوان وإتحاداتها البصرية .

أساليب الحصول علي الإنسجام أو التوافق بين الألوان :

للحصول علي الإنسجام أو التوافق بين لونين أو أكثر في التصميم - يراعي أساليب الإنسجام أو التوافق التالية :-

١- التدرجات الجمالية المتوافقة: [للعالم روزينثيل Rosenstieh]

وذلك بالحصول علي درجات مختلفه لكنه لون ما بتكرار المزيجات البصرية لنفس اللون مع الأبيض أو الرمادي أو

الأسود بنسب مختلفة – أي مزج كنة لون ما مع الأبيض وتدرجه من هذا اللون حتي يصل إلي الأبيض للحصول

علي درجات مختلفة فاتحة لهذا اللون – أو مزج كنة اللون مع الأسود وتدرجة من هذا اللون حتي يصل إلي الأسود للحصول علي درجات مختلفة غامقة لهذا اللون .

أو مزج كنة لون ما مع الرمادي المتوسط وتدرجه من هذا اللون حتي يصل إلي الرمادي المتوسط للحصول علي الألوان المتعادلة من كنة اللون (الرماديات الملونة)

وتعرف هذه المجموعات اللونية أحادية اللون والمتدرجة من الفاتح إلي الغامق بالقيم الذاتية (Self tone) وهي :-

أ – تدرج القيم اللونية المحصورة بين كنة لون ما والأبيض

ب - تدرج القيم اللونية المحصورة بين كنة لون ما و الأسود

ج - تدرج القيم اللونية المحصورة بين كنة لون ما و الرمادي المتوسط

د - تدرج القيم اللونية المحصورة بين الأسود والأبيض للحصول علي درجات الرمادي القياسية (Grey Scale)

٢- لون واحد بجوار الأبيض أو الرمادي أو الأسود :

إن أبسط مجموعة لونية متوافقة هي التي تتكون من كنة لون واحد موضوعاً بجوار أو علي مساحة من الأبيض أو

الرمادي أو الأسود - حيث أنه من النادر أن تعطي هذه النوعية من التكوينات اللونية تأثيراً سيئاً .

فاللون الواحد في حالة إستعماله مع مساحات كبيرة من الأسود فإن الألوان الساخنة مثل (الأحمر والبرتقالي والأصفر

الكامل التشبع) تعطي تأثيراً أشد بتجاورها مع الأسود - أما الألوان الباردة (كالأزرق والأزرق المائل للخضرة أو

الأزرق المائل إلي البنفسجي) إذا ما استعملت مع الأسود فإنها تكون في اشد رونقها إذا ما استعملت بشدة هادئة –

أما البنفسجي الشاحب قليلاً ما يعطي تأثيراً حسناً مع الأسود – ولكن الأخضر الزمردني الناصع يمكن أن يكون محبباً

بجوار الأسود .

ولما كان الأبيض – غالباً يوحى ببعض الدفء فإنه في حالة استعمال لون واحد بجواره فإن لوناً بارداً وقائماً يعطي

أحسن النتائج ، وكل الألوان خاصة لو استعملت بقيم فاتحة غالباً ما تأتي بنتائج حسنة محببة مع الأبيض .

٣- توافق مجموعة لونية مشتركة في كنة لون واحد :

هو الانسجام أو التوافق الناتج عن كنة الألوان المتتالية أو المتجاورة علي الدائرة اللونية .

مثال :-

- الأحمر البرتقالي والأحمر البنفسجي (لوجود اللون الأحمر مشترك بينهما حيث يمثل رباط جيد وقوي بين مادتي

التلوين)

- الأزرق البنفسجي والأزرق المائل للإخضرار (لوجود اللون الأزرق مشترك بينهما حيث يمثل رباط جيد وقوي

بين مادتي التلوين)

- البرتقالي والأصفر المائل للإخضرار (لوجود اللون الأصفر مشترك بينهما حيث يمثل رباط جيد وقوي بين

مادتي التلوين) .

الوزن البصري للون :-

تختلف الألوان في تأثيرها السيكولوجي بالوزن – فالأسطح ذات الألوان الباردة الفاتحة تظهر للعين أخف وزناً وأقل اهمية – في حين تظهر الألوان الساخنة والفاتحة أكثر ثقلاً

الألوان وخداع البصر :-

إن الألوان لها تأثير سيكولوجي يسبب خداع النظر بالنسبة للمساحات والحجوم – فالألوان الباردة، وعلو الأخص الزرقاء الفاتحة القيمة ترتد الأشعة الضوئية المنعكسة منها فتعطي تأثيراً بآتساع الحيز وكبر الحجم – في حين أن الألوان الساخنة نجدها تتقدم وتعطي تأثير بقصر المسافة بينها وبين الرائي وبالتالي يضيق الحيز أو يقل الحجم ، ويمكن إستغلال هذا التأثير بإحداث خداع للنظر ينتج عنه تكبير أو تصغير ظاهري للأبعاد .

قوة تأثير الألوان The Power Of Colour

إن قوة تأثير اللون لأي شخص يتعامل مع الألوان – لا تحتاج إلي تأكيد ، فالتقييم العلمي للتأثير النفسي والجسماني للون بالنسبة لهم من الناحية المبدئية – تعتبر أكاديمية – لأن الإحساس بالإسترخاء ، والسرور ، والإجهد ، والشد العصبي ، والروحانية ، والصبر والراحة النفسية – تعتبر في مجملها شهادة لقوة تأثير اللون من الناحية النفسية وأن الطريقة التي يصير بها لون معين – مفضلاً أو مكروهاً – أو كمصدر للرضاء والأمان ، أو كوسيلة للإنعاش والإثارة – من الممكن تعقبها منذ الطفولة – كرد فعل أو ضد أو مع المعنى التقليدية الرمزية المتصلة بهم .

فقد أكد جودته – أن الألوان مرتبطة بالعواطف ، وأشار (جونج) إلي أن الألوان رمزية للمشاعر – أما (ليس) فقد ربط تحليل الشخصية بدلالة كل لون علي حدة ، وهذا الإسلوب يعتبر أكثر دقة في التحديد .

بعضها يعرض بأفكار تريحنا وتطمئننا ، والأخرى تضطرب منها ، وهكذا تستطيع الألوان أن تهيك الفرح ، والمرح أو الحزن أو الكآبة ، وربما تتعدي التأثير السيكولوجي إلي التأثير ، الفسيولوجي لتدخل في التطبيقات العلاجية .

وينقسم التأثيرات السيكولوجية إلي تأثيرات مباشرة ، وأخرى غير مباشرة فالتأثيرات المباشرة – هي التي تظهر شيئاً ، أو تظهر تكويناً عاماً بمظهر المرح ، أو الحزن – أو الخفة أو الثقل – كما يمكن أن نشعرنا ببرودته أو سخونته .

أما التأثيرات غير المباشرة (الثانوية) – فهي تتغير تبعاً للأشخاص ، ويرجع مصدرها للترابطات العاطفية ، والإنطباعات الموضوعية وغير الموضوعية – المتولدة تلقائياً مهن تأثير اللون ، وهذه الأنواع من التأثيرات السيكولوجية هو محور قوة تأثير اللون .

جدول يبين الصفات والدلالات والارتباطات الإيجابية والسلبية المقابلة للقيم اللونية المختلفة

الدلالات والارتباطات		صفات اللون	القيمة اللونية
السلبية	الإيجابية		
الصمت	النقاء	إيجابي ، منبه، منعش،مضىء(الحد الأقصى للإضاءة) خفيف – رقيق	الأبيض
الهزيمة	الطهارة		
الحصار	البراءة		
الإستسلام	الصدق		
يعني في بعض بلدان آسيا - الحداد	النظافة الوضوح		
	الأمانة التكامل يعني الفرحة في أوروبا وأمريكا وبعض بلدان أفريقيا يعبر عن الميلاد		
مظلم (المستقبل غير المعلوم)	حاسم	يمتص الميل أو المزاج سواء أكان قوياً أو غير محدد وذلك عكس ما يحدث بالنسبة لرد الفعل الناتج عن الألوان الأخرى – فهو نقيض الألوان .	الأسود
الحزن والأسف	وقور		
الموت	يمثل قوة الخارقة		
الإنغلاق			
بلا أمل في المستقبل (يأس وتشاؤم)			
اللجنة			
الرعب			
الشر			
الخوف من الظلام			
النحس			
بقدر ما يصبح غامقاً بقدر ما يتجه نحو :		يفتقر غلي الحيوية ولا يعبر عن شيء	رمادي
اليأس		عند إستخدامه موضوعياً	متوسط
الإضطراب			
فقد التميز			
مرتبط برمزية	مبهج	يعتبر من أكثر الألوان إضاءة، ولكنه أقل شعبية مقارنة ببقية الألوان - خاصة الألوان الداكنة منه . يشع بالدفء والإلهام . وهو لون غير مثبط للهمم ، وغير مرهق للعين رمز إلي العقل والإدراك ويمثل البحث عن الذات والتفتيش عن الإتصالات	الأصفر
المرض	ساطع	لون مشبع ، يوحي بالإتساع دافىء -مثير يعجل بشكل خفيف مثل نبضات القلب- يسهل عملية الهضم – له شعبية بين الشباب أكثر من الأطفال الذين يستعملونه في رسوماتهم ليعبروا عن حزنهم .	البرتقالي

الصفات اللون		القيمة اللونية
القيمة اللونية	صفات اللون	القيمة اللونية
السلبية	الإيجابية	
الجبن	مفرح	يملك أكبر قوة جانبية بين الألوان ويولد الإحساس بالغبطة في الألوان المكتملة له (الأخضر + الأزرق) وهو أيضاً لون الأرستقراطية الخاصة بالحياة الملكية وهو لون مرهق عند النظر إليه لفترات طويلة عندما يتحول الي اللون الوردي يصبح أكثر ولطف يمثل إرادة الغزو
الغيرة	حيوي	
الحقد	لون مقدس في بعض بلدان أسيا	
الحسد	الرصانة	
التخاذل	الرفاهية	
الإثارة (الإغظة)	الغبطة	
الغضب	الراحة	
روح القتل والهياج	الأمان	
يعني الدم والثورة في بعض بلدان العالم	الجنس	
الموت	المرح والفكاهة	
الحزن	يعني السعادة والفرح في بعض بلدان العالم	
	الشجاعة	لزن أمبراطوري غني ، ذو تأثير قوي وهو لون مرادف للحساسية يرمز علي القانون في التعليم بالجامعات الأوروبية والأمريكية
	الروح المعنوية العالية	
	النبيل	
غير مبالي (أزرق فاتح)	الإخلاص	لوناً بارداً – له تأثير دافئ يزداد عند درجات إشراق اللون ثبوتاً ورسانة. وعندما يقترب من الأسود (الأزرق الداكن) من الممكن أن يغور داخله كآبة لا محدودة وعندما يكون لوناً فاتحاً – يصبح متباعداً غير مبالي – الي ان يصبح اللون أقرب إلي الأبيض – فيصبح بارداً – مهدىء خامل يمثل التضحية الذاتية
مكتئب بالنسبة للأزرق	الأمل	
حزين الداكن	الوفاء	
	الأرستقراطية	
	الدوء	
	السرور	
	الأزرق (التركواز)	
اللعة احيانا	الحياة (عندما يميل الي الأصفر)	هو لون الحياة نفسها – متعادل في تأثيره- فهون لا يحدث الفرح ولا الحزن ، يكاد يكون مزعجا وهذا اللون غير مناسب للأشخاص الذين يميلون الي السويدة أو التشاؤم واللون الأخضر مرتبط بالتوازن العاطفي للإنسان (كخليط من اللون الأصفر الدال على السعادة والعقل والادراك واللون الأزرق الدال على الهدوء والسكينة والتضحية الذاتية يمثل الفاع الذاتي
الخمول احيانا	السلام (عندما يميل الي الزيتونى)	
	السكينة عنما يميل الي الأزرق	
منطوي	رصين	لون بارد بالمعني الفيزيائي والنفسي وقد عرفت هذه الألوان سيكولوجياً بأنها ألوان ترددية أما مبهجة أو حزينة في إختبارات الإنسان يعكس الروحانية في حالي اللون الفاتح أو الحزن
متشائم	هاديء	
سلبى	مبهج عندما يكون فاتحاً	
حزين عندما يكون غامق		
متراجع متقهقر		

تدريبات

- ١- يتدرب الطالب للتعرف على الألوان الأساسية والثانوية والمركبة من خلال عمل دائرة الألوان باستخدام ألوان الجواش المائية.
- ٢- يتدرب الطالب على رسم دائرة الألوان ذات الاثنى عشرة قسماً ويقوم برسمها ليتعرف على الألوان الساخنة والألوان الباردة على الدائرة.
- ٣- يتدرب الطالب على عمل مساحات أو دوائر يقوم بتقسيمها بالقلم الرصاص إلى مربعات أو أشكال هندسية أو بالفرجار ويقوم بتوزيع الألوان داخل هذه المساحات بطريقة تحقق التوازنات المختلفة للألوان (توازن عن طريق الحركة اللونية- توازن عن طريق المساحات اللونية- توازن عن طريق الفواصل).
- ٤- يتدرب الطالب على تلوين دوائر أو مستطيلات صغيرة بحيث يتجاوز اللون واللون المكمل له مثل البرتقالى والأزرق والأخضر والأحمر والبنفسجى والأصفر.

أسئلة

- ١- اللون له أثر كبير فى نجاح التصميم الزخرفى. فسر هذه العبارة مع ذكر أهمية اللون للتكوينات الزخرفية؟
- ٢- داخل مساحة ٨×٨سم ارسم أشكالاً تظهر بوضوح معنى كل من:
 - أ) التوازن عن طريق الحركة اللونية.
 - ب) التوازن عن طريق المساحات اللونية.
 - ج) التوازن عن طريق الفواصل.
- ٣- وضح معنى كل من:

قيمة اللون - كنه اللون - كيف نرى اللون؟
- ٤- ضع علامة صح أمام العبارات الصحيحة وعلامة خطأ أمام العبارات الخاطئة:
 - أ) يتحقق التوازن فى الألوان عن طريق الحركة اللونية. ()
 - ب) كنه اللون تعبر عن درجة نضوج أو زهاء اللون. ()
 - ج) الشدة تدل على درجة تشبع أو نقاء اللون. ()
 - د) الألوان المتكاملة هي ناتج جمع لونين أساسيين. ()
 - هـ) الألوان المركبة هي ناتج جمع لونين أساسيين ويكون الناتج هو المكمل للون الثالث على نفس الدائرة. ()
 - و) الفواصل اللونية البيضاء والسوداء تحقق التوازن اللوني. ()
 - ز) اللون هو الأثر الناتج من انعكاس الضوء على قاع العين للسطح المرئى. ()
- ٥- الألوان لها تأثير نفسى على الإنسان يختلف بشكل ملحوظ من شخص لآخر ناقش هذه العبارة؟
- ٦- للألوان دلالات تمثيلية مختلفة. وضح ذلك؟
- ٧- تلعب الألوان الدافئة والألوان الباردة دوراً فى إبراز التصميمات. ناقش هذه العبارة؟
- ٨- اختار الإجابات الصحيحة من بين الأقواس:
 - أ) أقمشة الستائر والمعلقات والمفروشات والتي ترى عن بعد نستخدم لها ألوان (قويه وواضحة- ألوان هادئة- ألوان متنافرة).
 - ب) أقمشة الفساتين والبلوزات والقمصان يستعمل لها ألوان (متنافرة- قوية وصريحة- هادئة ومنسجمة).

(ج) الألوان التي تستخدم فى أغطية وستائر حجرة واحدة كحجرة الاستقبال يستخدم لها ألوان (قوية ومثيره- منسجمة- متنافرة).

(د) الألوان التي تستخدم فى حجرة الأطفال وملابس الأطفال ألوان (باهته- غير منسجمة- زاهية).

أ) التدرج اللوني من اللون الواحد أو أكثر من لون

درجات الألوان Degrees of Colors:

يوجد بين اللون الأبيض والأسود درجات عديدة من الألوان الرمادية تتدرج في الشدة بين هذا وذاك فإذا ذكر أن اللون فاتح أو غامق دل ذلك على درجة اللون والتدرج اللوني هو أفصح درجة في اللون وأعماقها بما في ذلك اللون الرمادي المحايد. واللون في كامل قوته الطبيعية يطلق عليه لون نقي (طبيعي).

إن استخدام قيم عديدة للتدرج اللوني مجتمعه قد يحدث نوع من الإرباك في التصميم. كما قد يؤثر هذا الأسلوب إلى ضعف في التصميم أما إذا اقتصر التصميم على استخدام عدد محدود من الدرجات اللونية كالدرجات الفاتحة أو المتوسطة فإنه يتوفر لدينا تنوع جيد. كما تتأثر كل درجة لونية تأثيراً مباشراً بما يحيط بها من درجات الفاتح والقاتم.

فالأشكال التي تتقارب في درجاتها تبدو متداخلة مع بعضها وعادة ما تبدو الدرجات القاتمة أقرب إلى المقدمة في حين تبدو الدرجات الفاتحة متقهقرة إلى الخلف وقد يحدث العكس في بعض الحالات.

إن التباين الحاد في الدرجات اللونية عادة ما يلفت الانتباه وقد يحدث الإيهام بتفاوت الأحجام وذلك باستخدام الدرجات الفاتحة على الخلفيات القاتمة أو استخدام الدرجات القاتمة على الخلفيات الفاتحة إذ أن التدرج اللوني هو أكثر عناصر التصميم مراوغة ويتوقف نجاح العمل الفني أو فشله على كيفية معالجة هذا العنصر. والفنان الناجح هو الذي يسعى لتطوير قدراته في معالجة عنصر التدرج اللوني.

ويمكن الحصول على درجات اللون الواحد بإتباع الآتي:

- أ) مزج اللون باللون الأبيض للحصول على درجات فاتحة.
 - ب) مزج اللون باللون الأسود للحصول على درجات غامقة.
 - ج) مزج اللون بأحد الألوان الأساسية أو الثانوية للحصول على درجات فاتحة أو غامقة حسب اللون المستخدم.
- فعند مزج اللون الأصفر بالأحمر نحصل على درجات من اللون البرتقالي أو عند مزج اللون الأصفر باللون الأزرق نحصل على درجات من اللون الأخضر وهكذا مع باقي الألوان.
- والأشكال تبين التدرجات اللونية للألوان الأساسية بإضافة الأبيض والأسود إليها.

طريقة عملية للحصول على تدرج اللون الواحد:

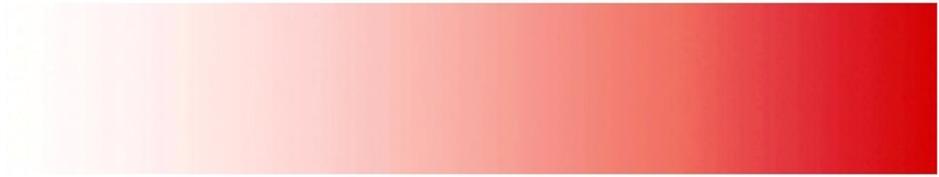
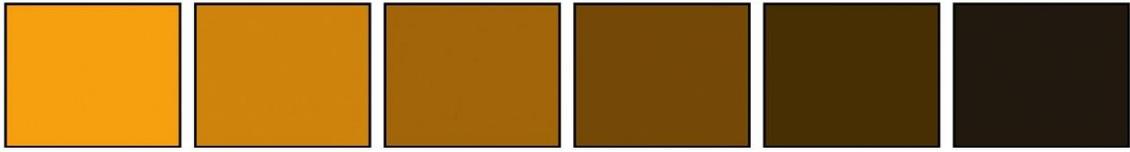
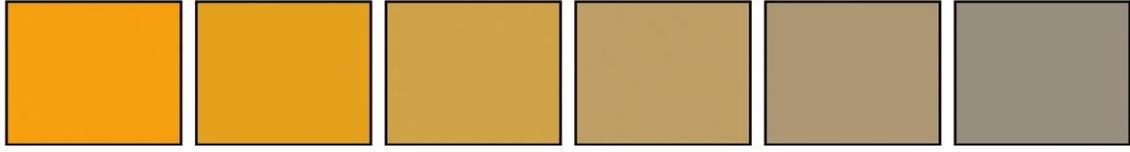
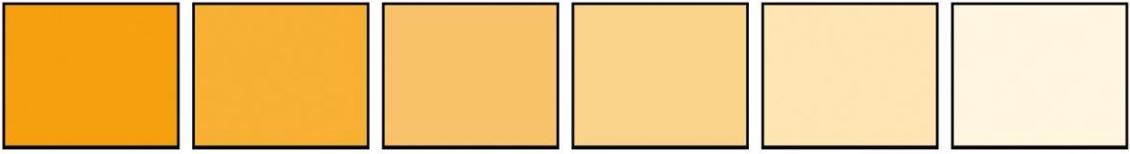
توجد عدة طرق مختلفة للحصول على تدرج اللون من أهمها الطريقة الآتية:

١	١
٣+١	٢
٥+١	٣
٥+٣	٤
٩+١	٥
٧+٥	٦
٩+٥	٧
٩+٧	٨
٩	٩

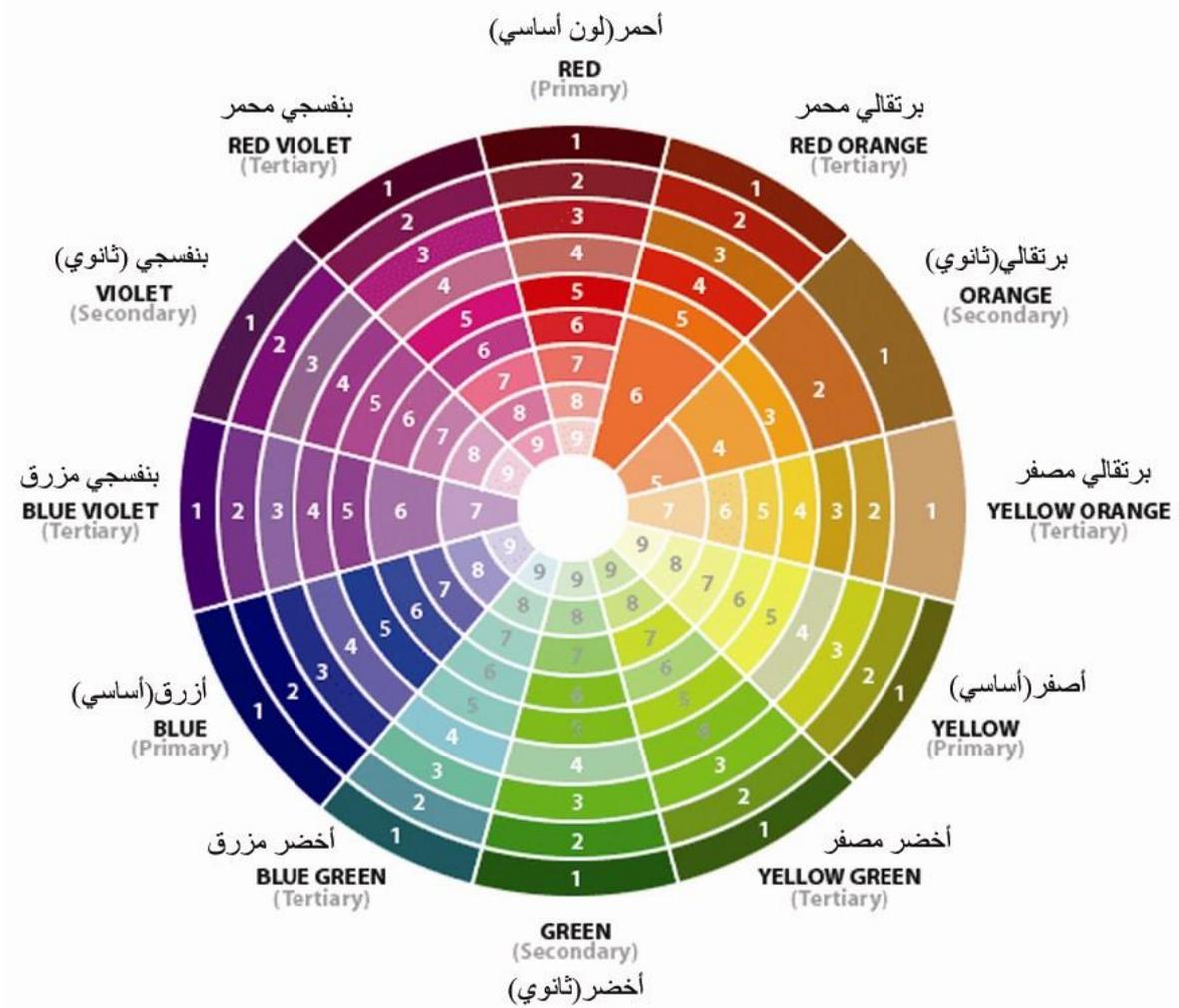
- ١- تحضر أفتح درجة لونين ويملاً بها المستطيل رقم ١.
- ٢- يحضر اللون الأصلي ويملاً به المستطيل رقم ٩.
- ٣- تضاف كمية من اللون رقم ١ إلى اللون رقم ٩ للحصول على درجة لونية متوسطة يملأ بها المستطيل رقم ٥.
- ٤- تضاف كمية من اللون رقم ٥ إلى كمية من اللون رقم ١ للحصول على درجة لونية متوسطة ويملاً بها المستطيل رقم ٣.
- ٥- يضاف كمية من اللون رقم ٣ إلى كمية من اللون رقم ١ فنحصل على درجة لونية متوسطة يملأ بها المستطيل رقم ٢.
- ٦- تضاف كمية من اللون رقم ٣ إلى كمية من اللون رقم ٥ فنحصل على درجة لونية متوسطة يملأ بها المستطيل رقم ٤.

وعلى هذا الأساس يمكن إجراء نفس الخطوات السابقة للحصول على التدرج المطلوب بالنسبة لباقي المستطيلات. أي للحصول على الدرجة ٧ يضاف ٩+٥ وللحصول على الدرجة ٦ يضاف ٥+٧ وللحصول على الدرجة ٨ يضاف ٩+٧ وبهذا يمكننا الحصول على درجات ملونة سليمة للون واحد.

ملحوظة: الكميات المضافة إلى بعضها يجب أن تكون بنسب متساوية.



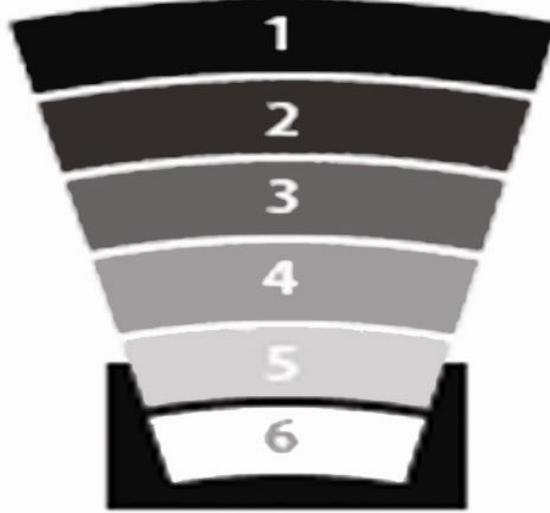
الشكل (١٧) يوضح تدريجات اللون الواحد



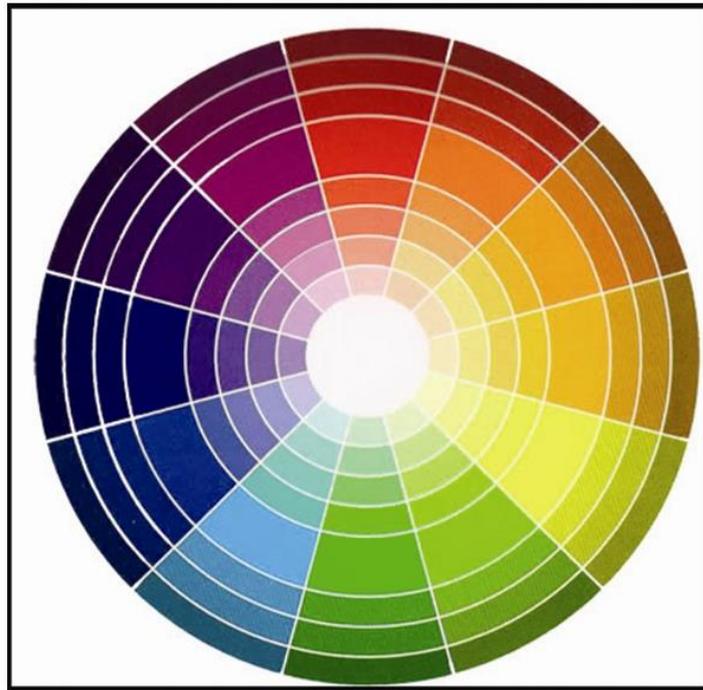
الشكل (١٨)

اسود

BLACK



تدرجات للون الأسود (ألوان أحادية)

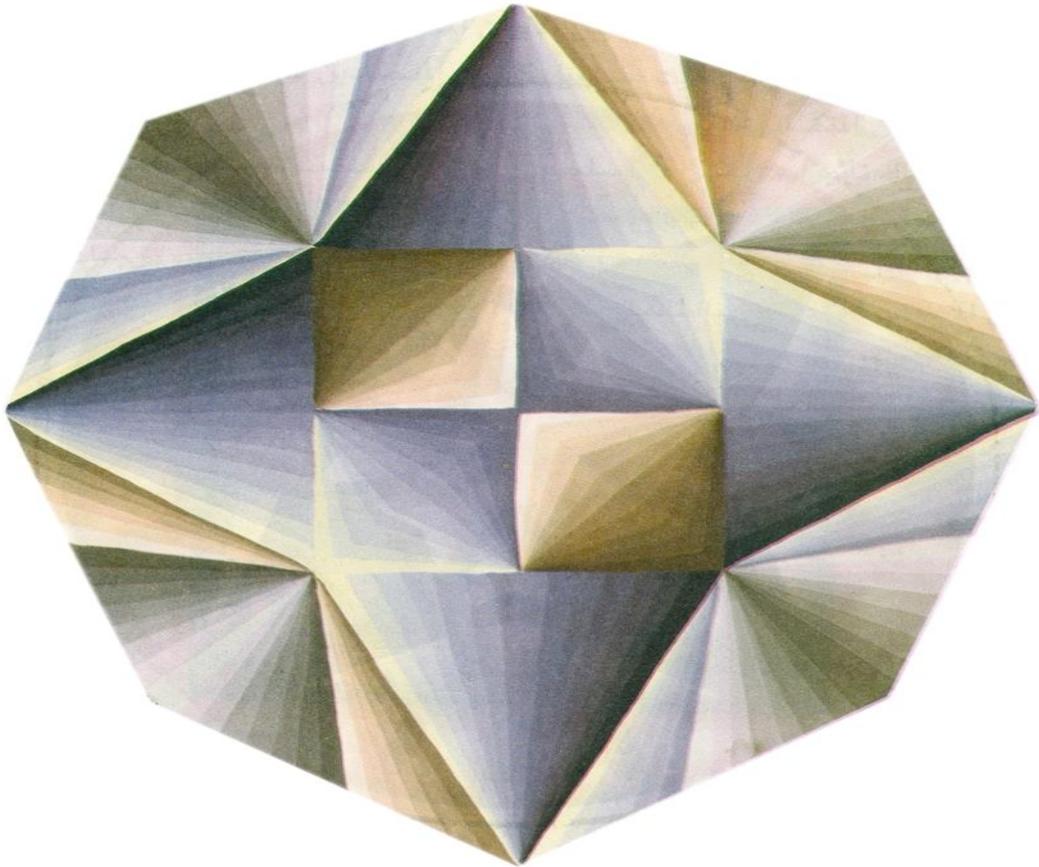
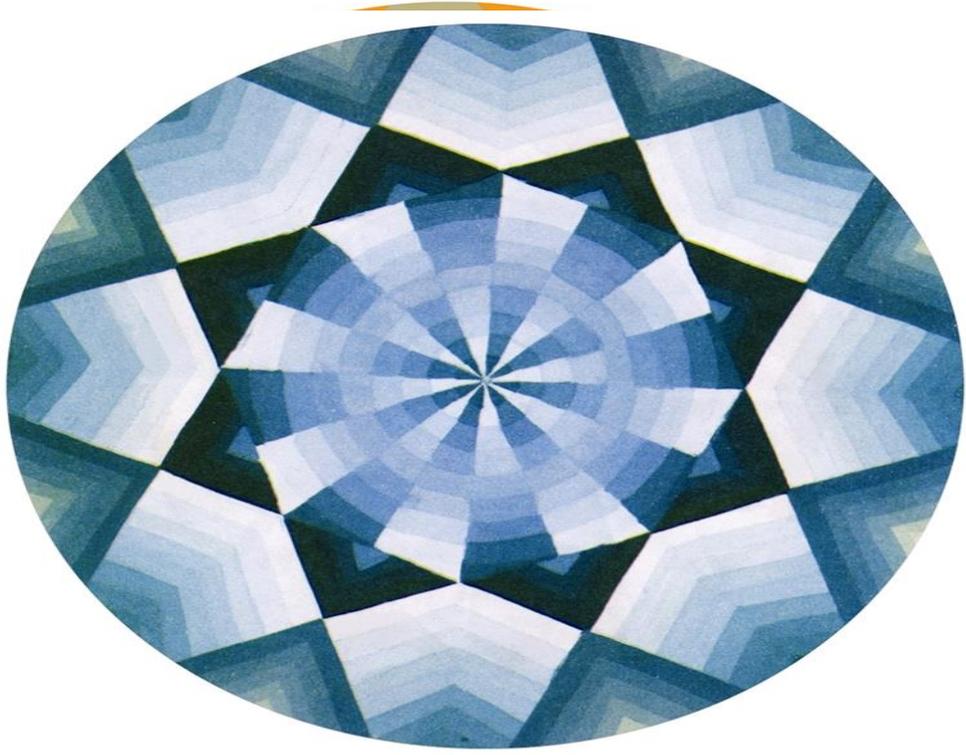


تدرجات لونية علي دائرة الألوان

الشكل (١٩) يوضح التدرجات اللونية علي دائرة الألوان

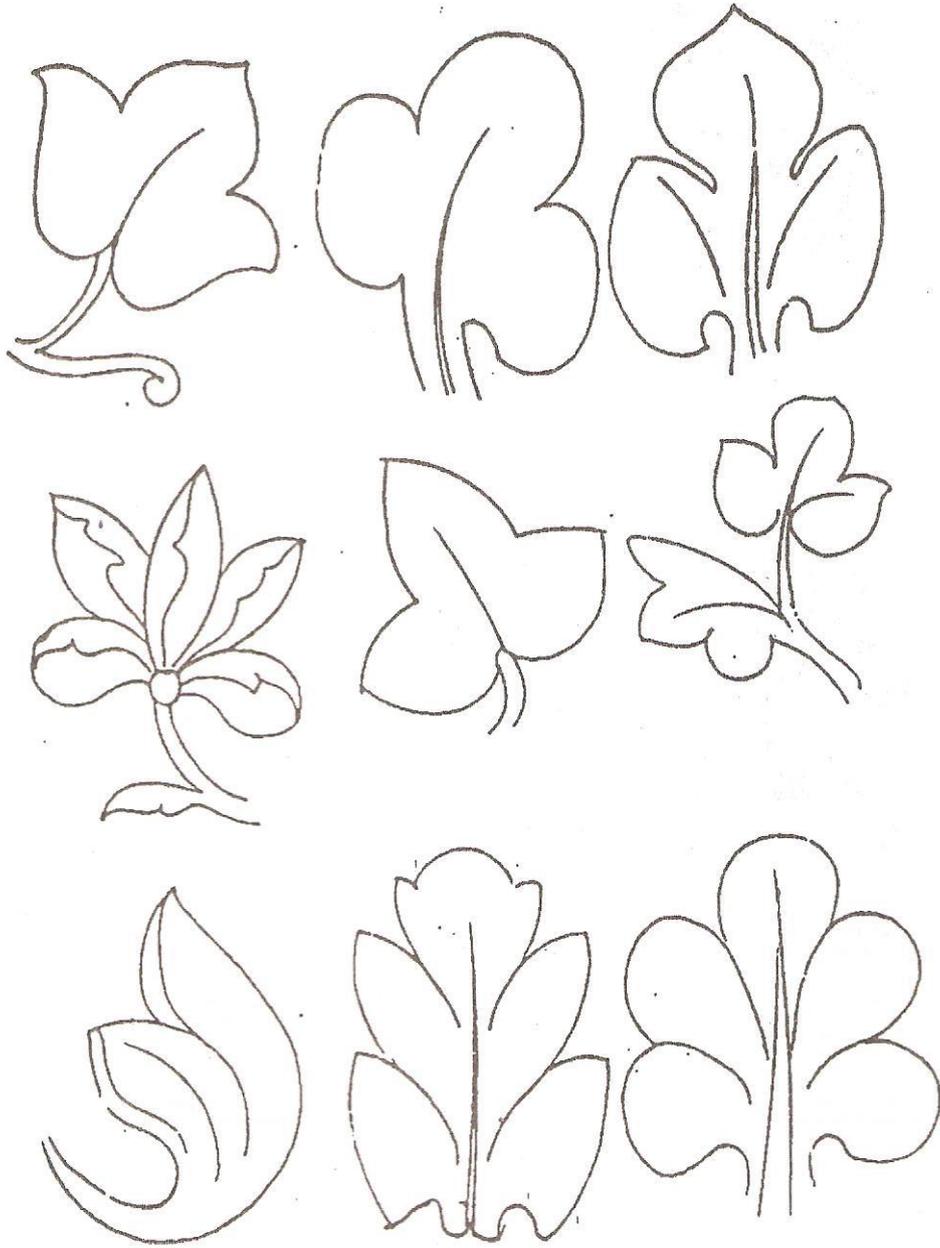


الشكل (٢٠) يوضح تدريجات اللون الواحد



الشكل (٢١) يوضح تدرجات لأكثر من لون
الشكل (٢٢) يوضح تدرجات لأكثر من لون

رسم أنواع مختلفة من العناصر الطبيعية النباتية



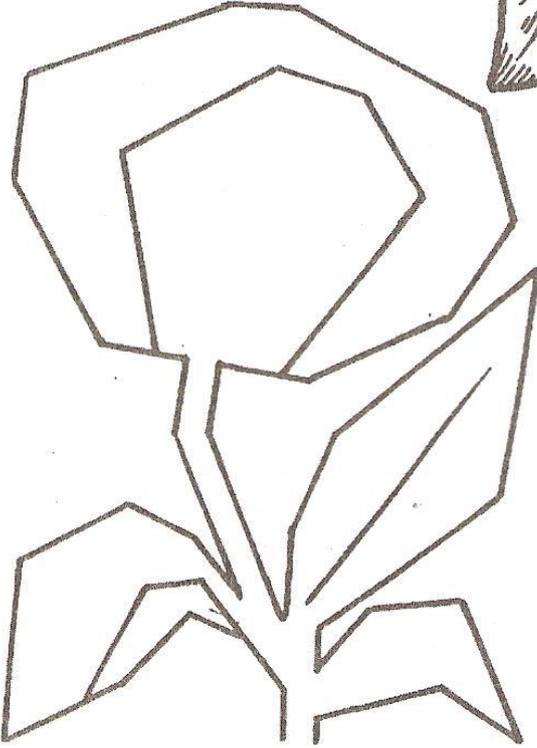
شكل (٢٣) دراسات أولية للتدريب علي إجراء التحوير الزخرفي لأوراق النبات المختلفة

طريقة تحويل زهرة التوليب إلى وحدة زخرفية

لتحويل أي عنصر طبيعي إلى وحدة زخرفية
لا بد قبل كل شيء من الاحتفاظ بخصائص هذا
العنصر بحيث لا يؤدي هذا التحويل إلى تشويه
معالمه، وإنما يضفي عليه البساطة والحمل الزخرفي

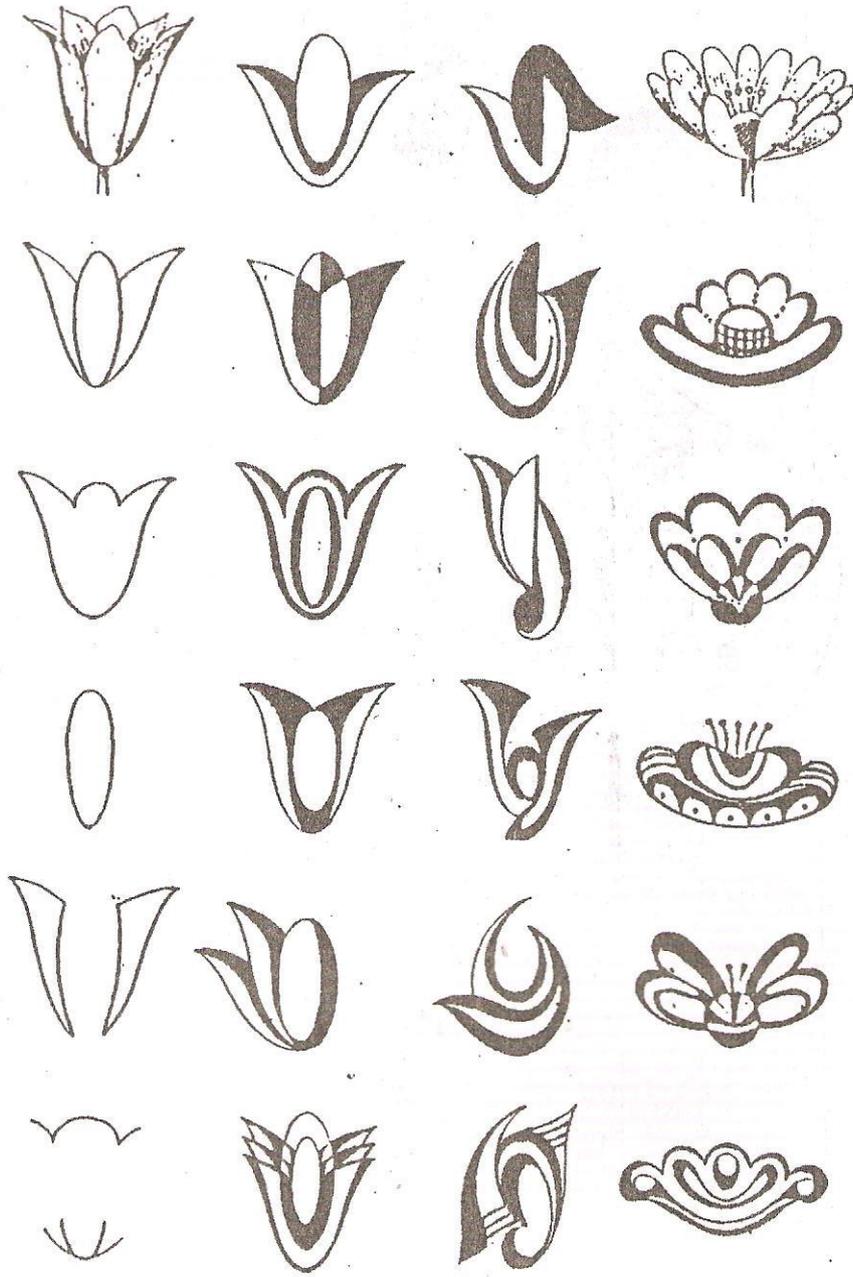


يمكن استخدام هذه الوحدة الزخرفية البسيطة
في التصميم الزخرفي إما منفردة أو مجتمعة
مع غيرها من الوحدات الأخرى لتؤدي الفرض المطلوب



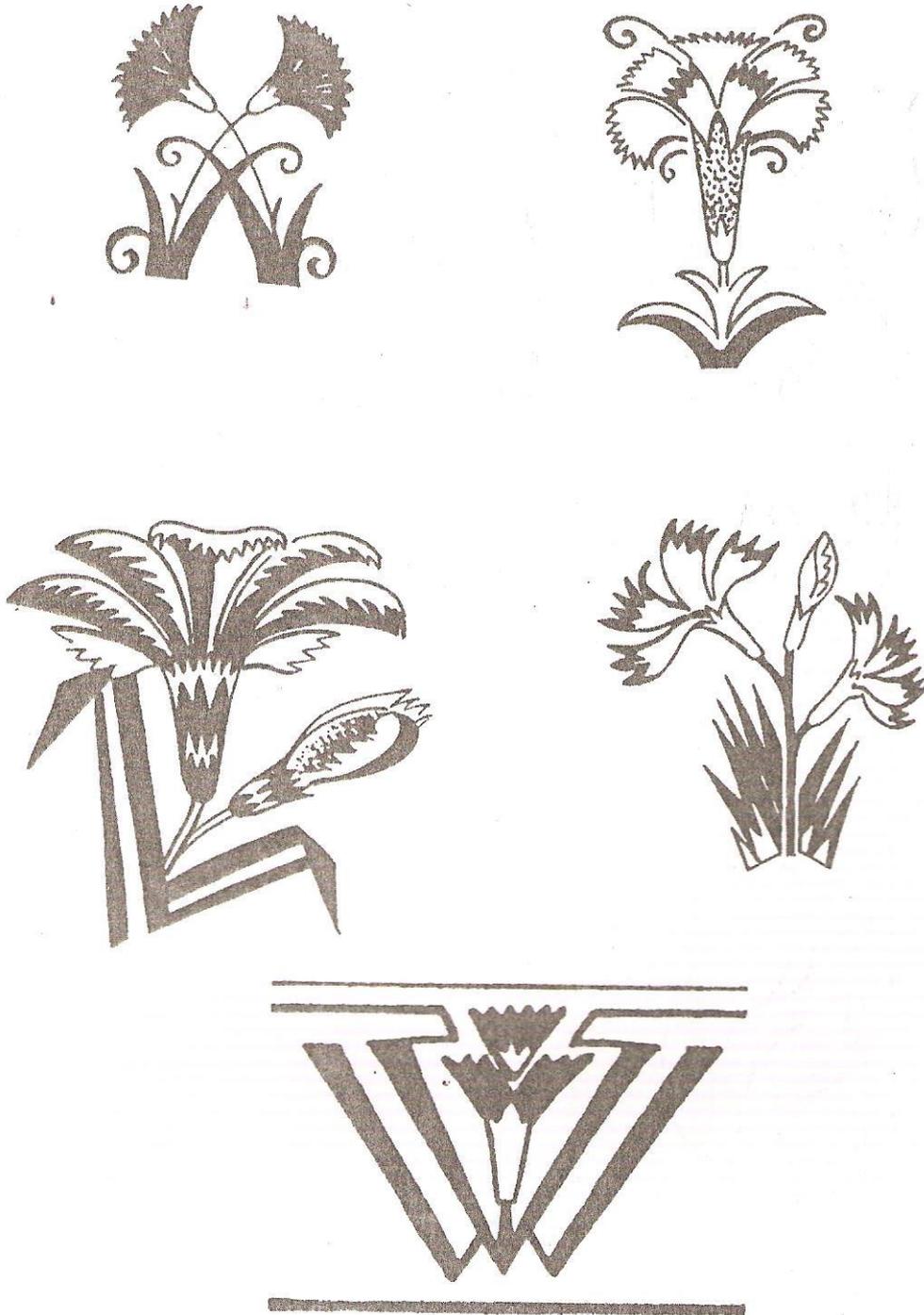
دراسات أولية للتدريب علي اجراء التحويل الزخرفي

شكل (٢٤)



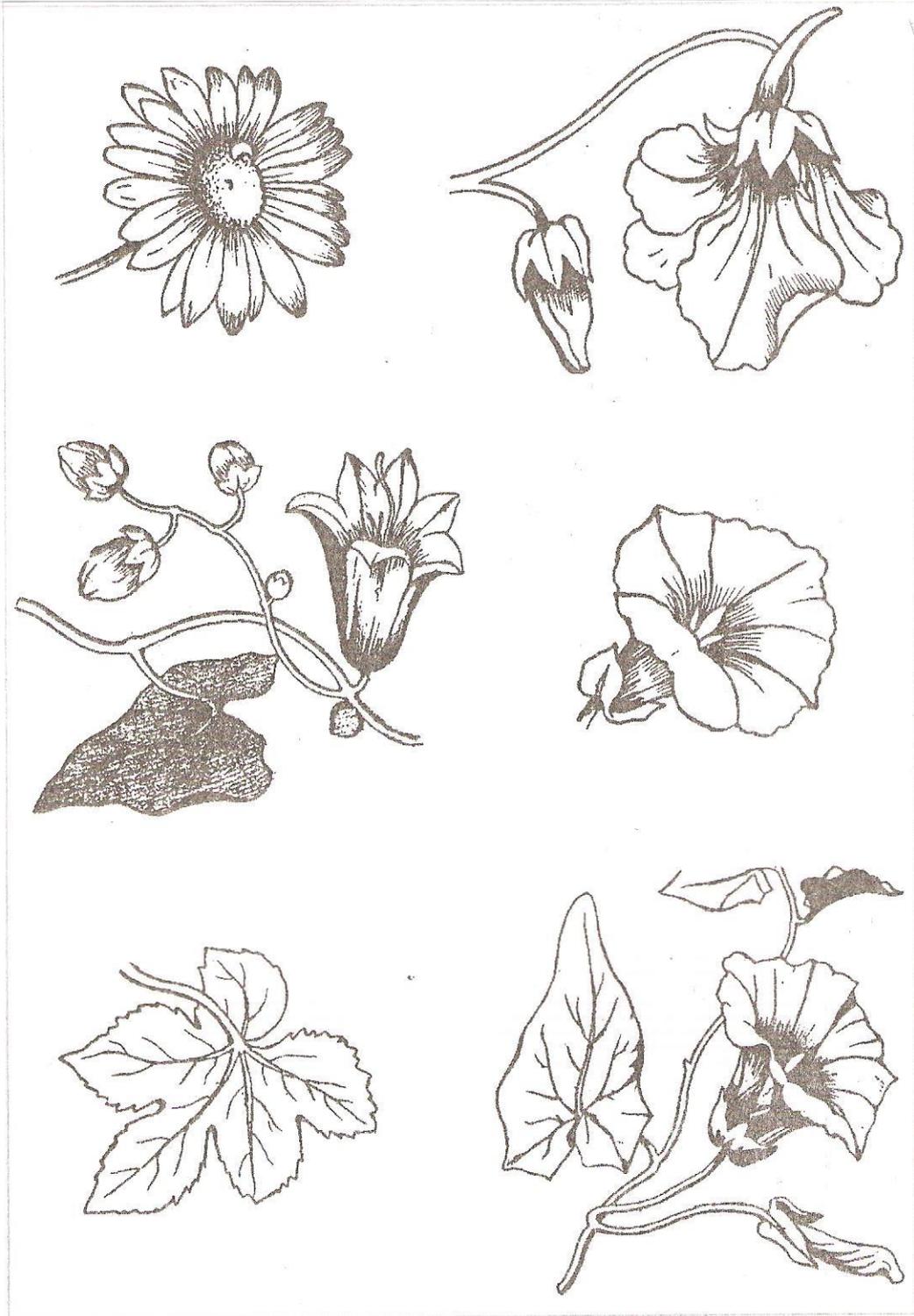
مجموعة من التحليلات الزخرفية لعناصر من أوراق النبات والزهور المحورة

شكل (٢٥)



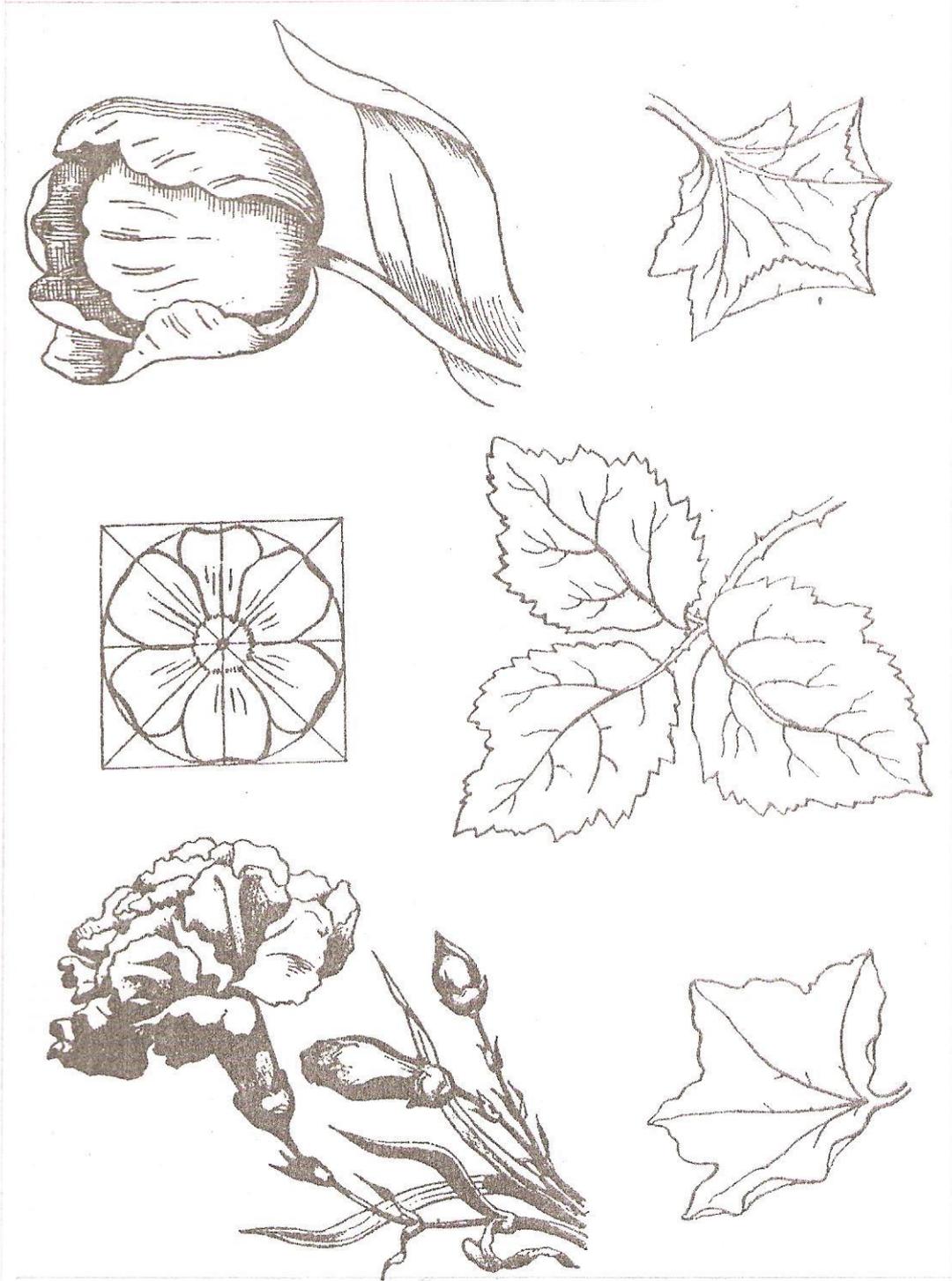
تحليلات هندسية وزخرفية لأنواع مختلفة من أوراق النبات

شكل (٢٦)



عناصر نباتية للزهور والأوراق

شكل (٢٧)



عناصر نباتية متنوعة

شكل (٢٨)

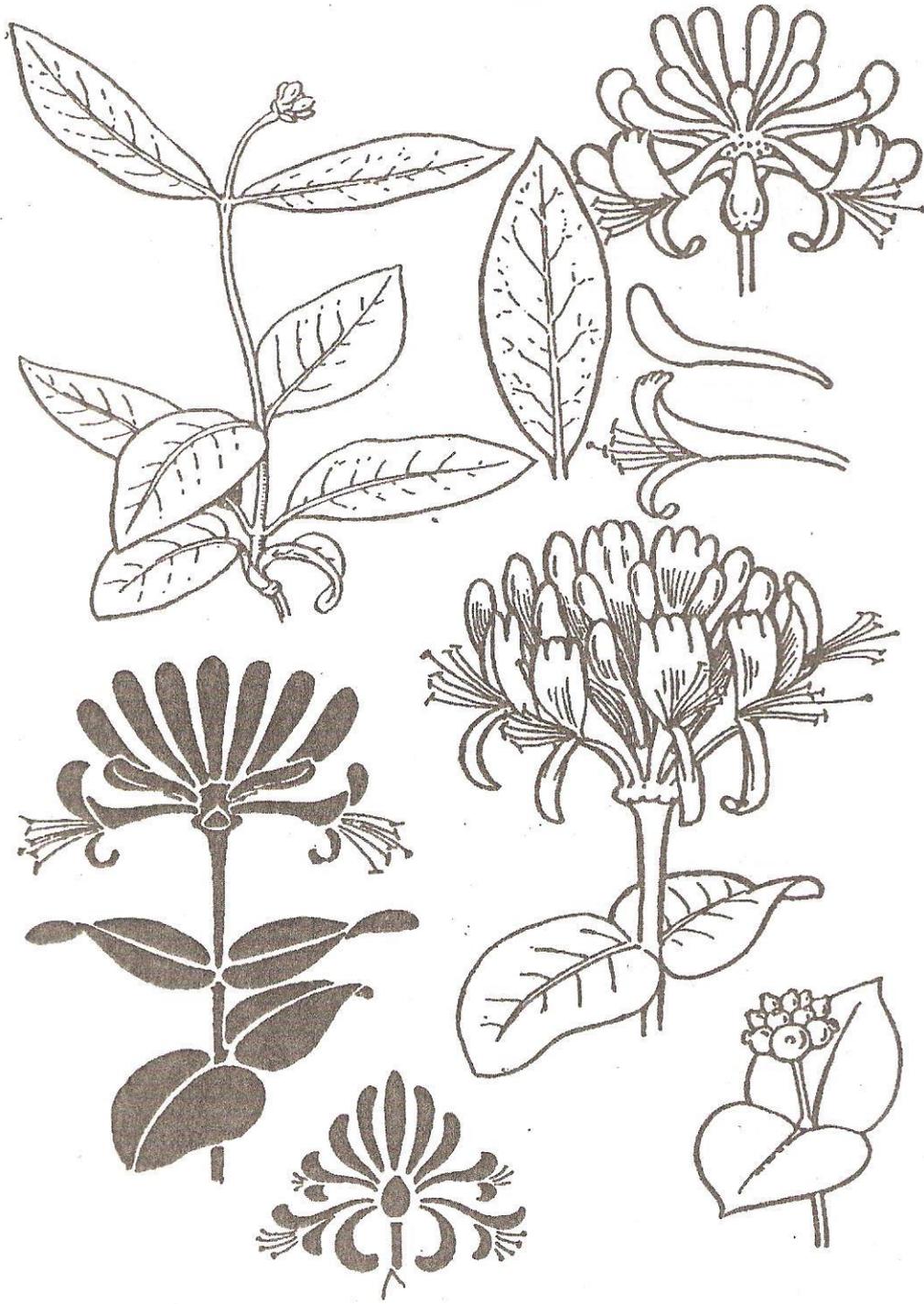


شكل (٢٩)



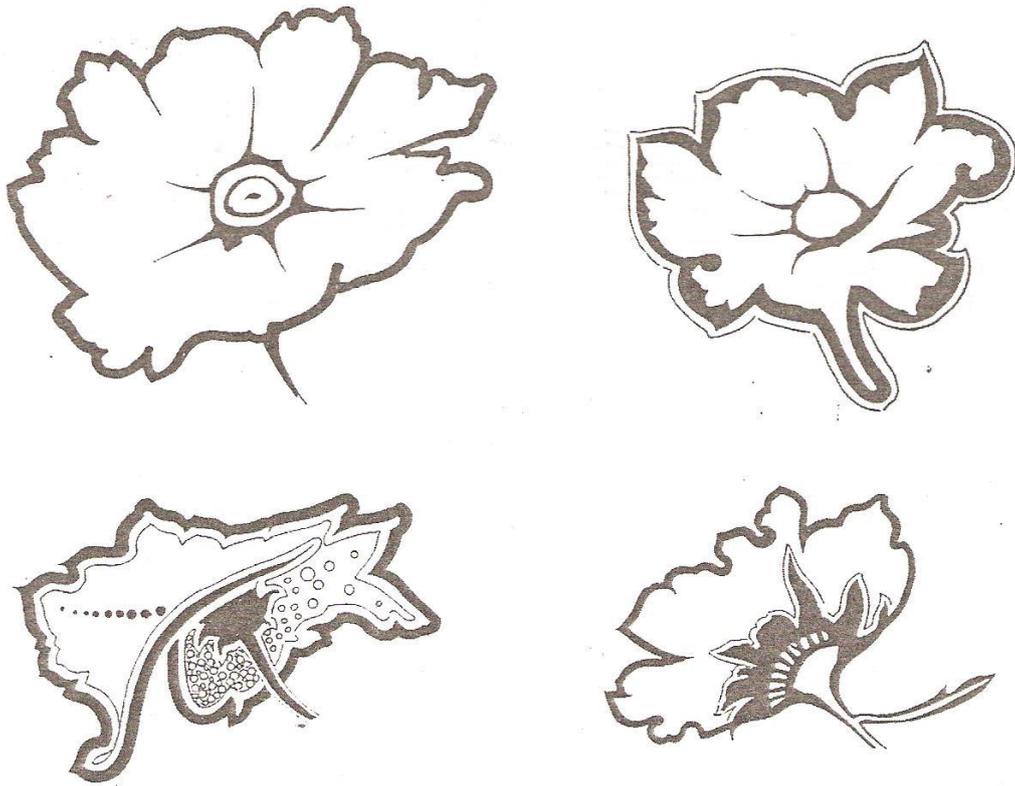
تحليلات زخرفية للزهور واوراق النبات

شكل (٣٠)

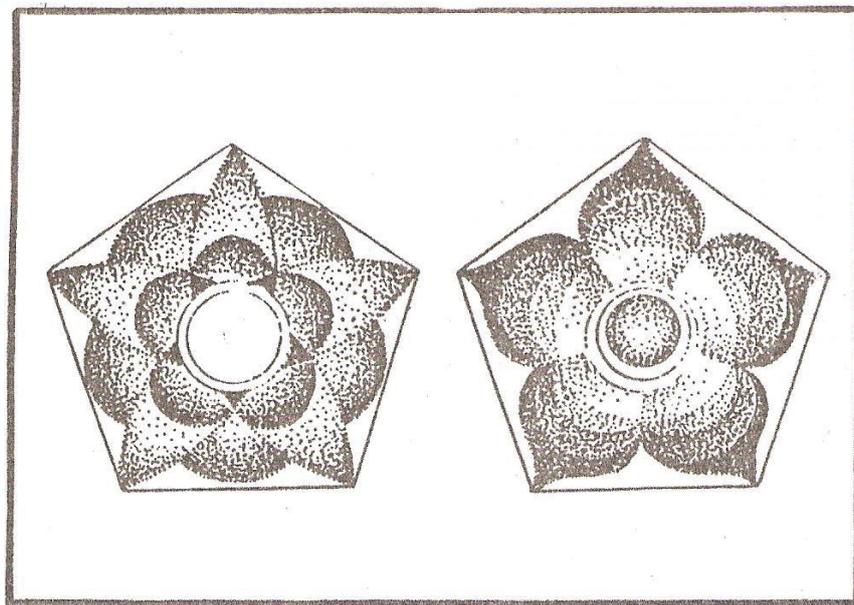


وحدات نباتية محورة بأسلوب زخرفي

شكل (٣١)



تشكيلات زخرفية من أوراق النبات المجردة



تحليلات زخرفية بطريقة التنقيط لوحداث من الزهور

شكل (٣٢)



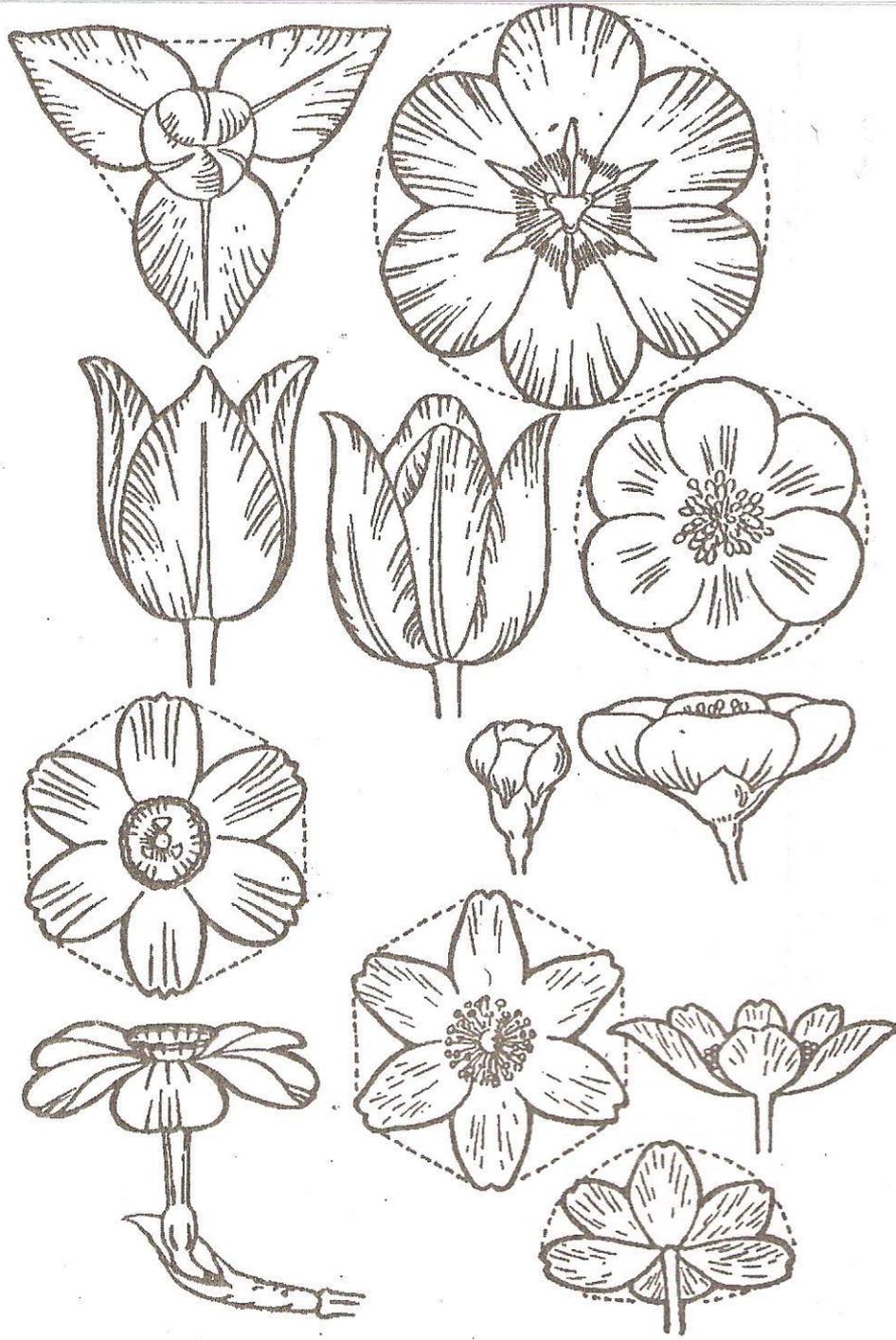
دراسة طبيعية لفرع نبات

شكل (٣٣)



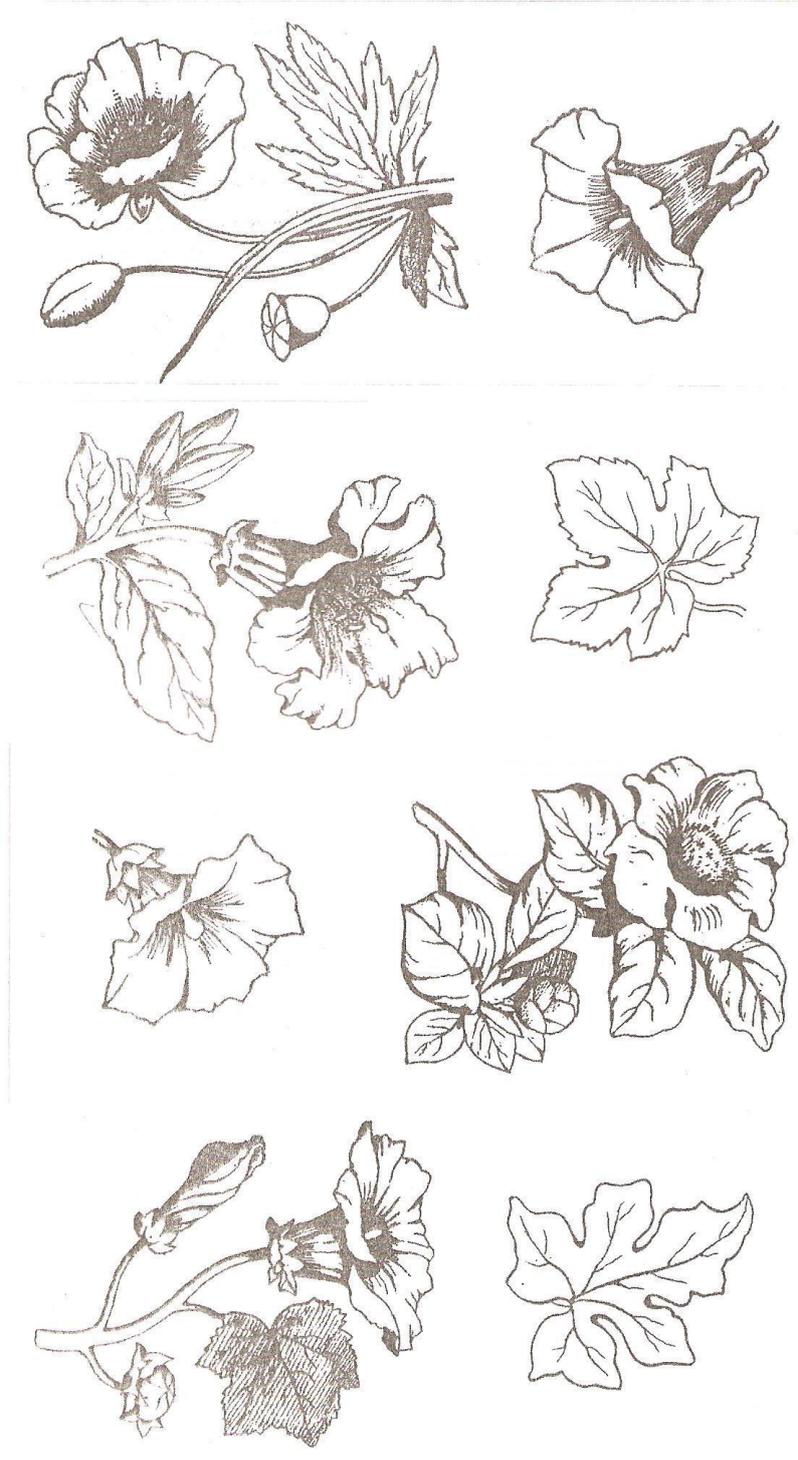
دراسة بالريشة لمجموعة من الزهور وأوراق النبات

شكل (٣٤)

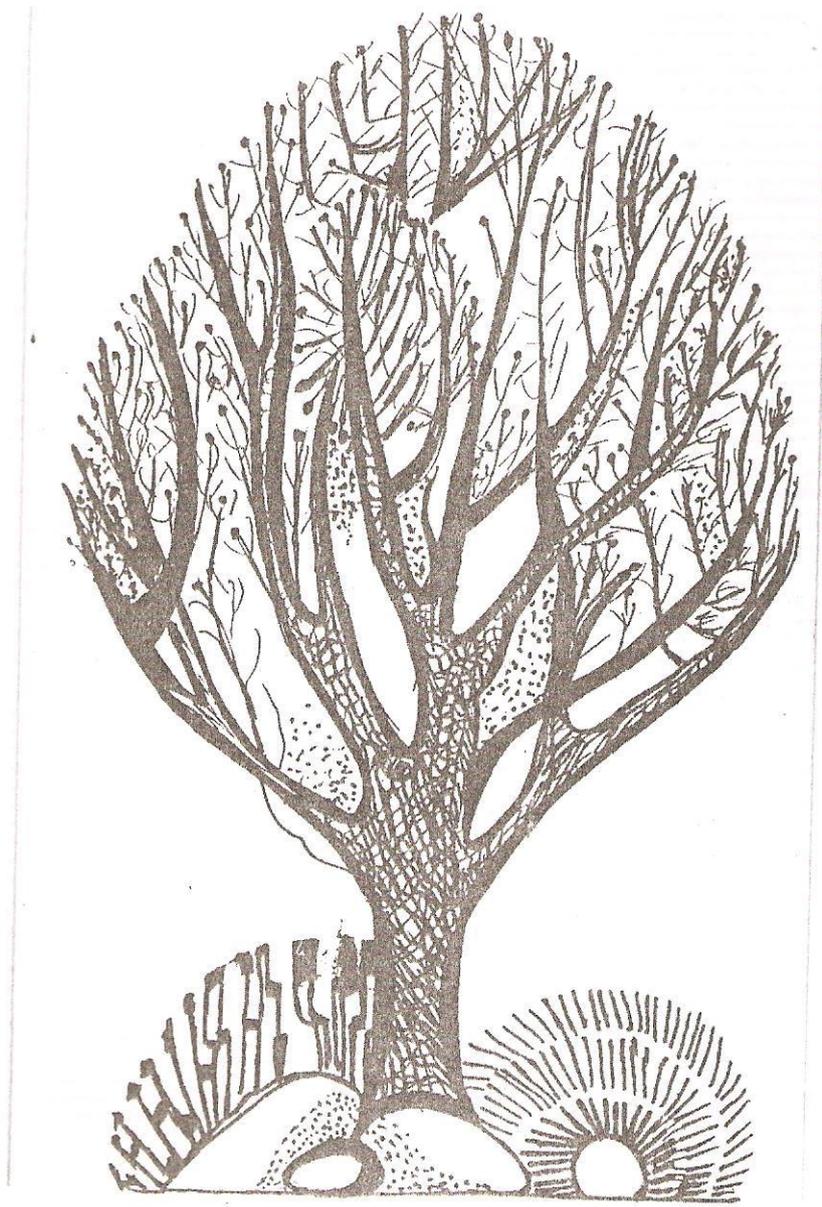


دراسة بالريشة لمجموعة من الزهور

شكل (٣٥)

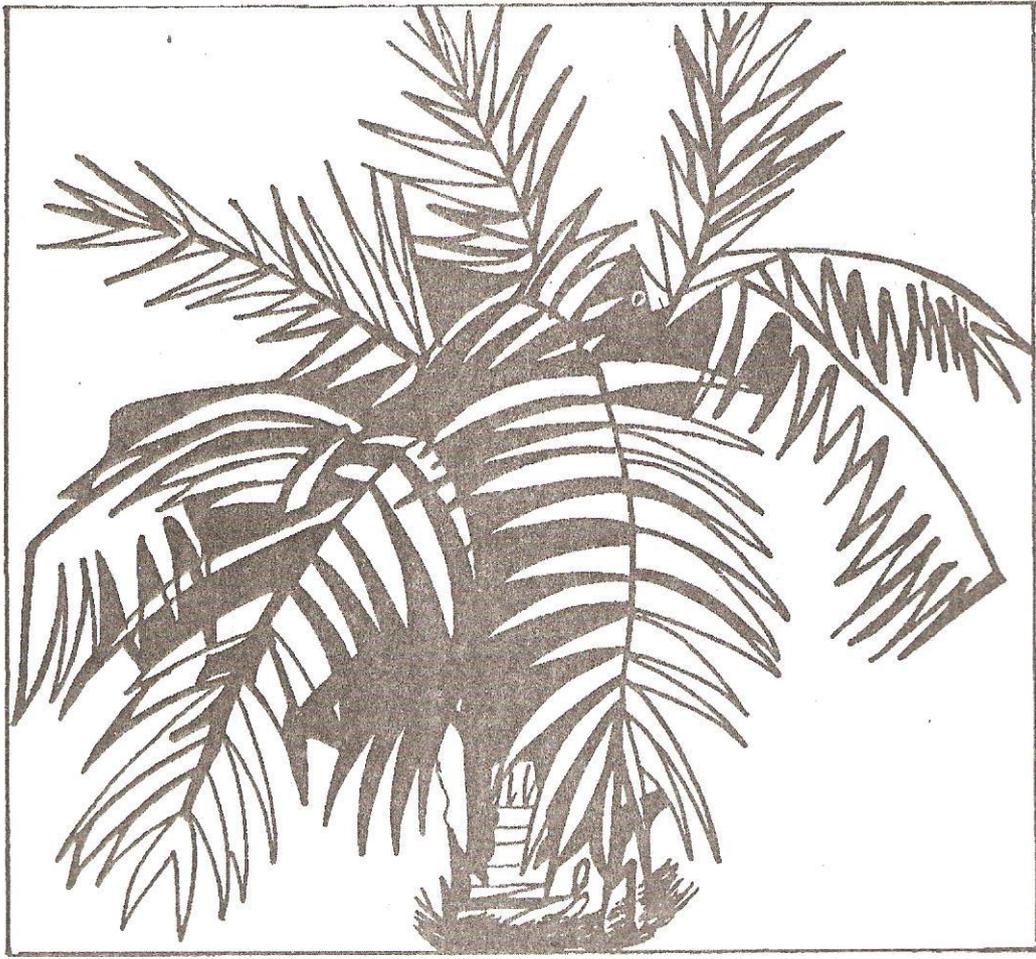


شكل (٣٦) نماذج نباتية متنوعة



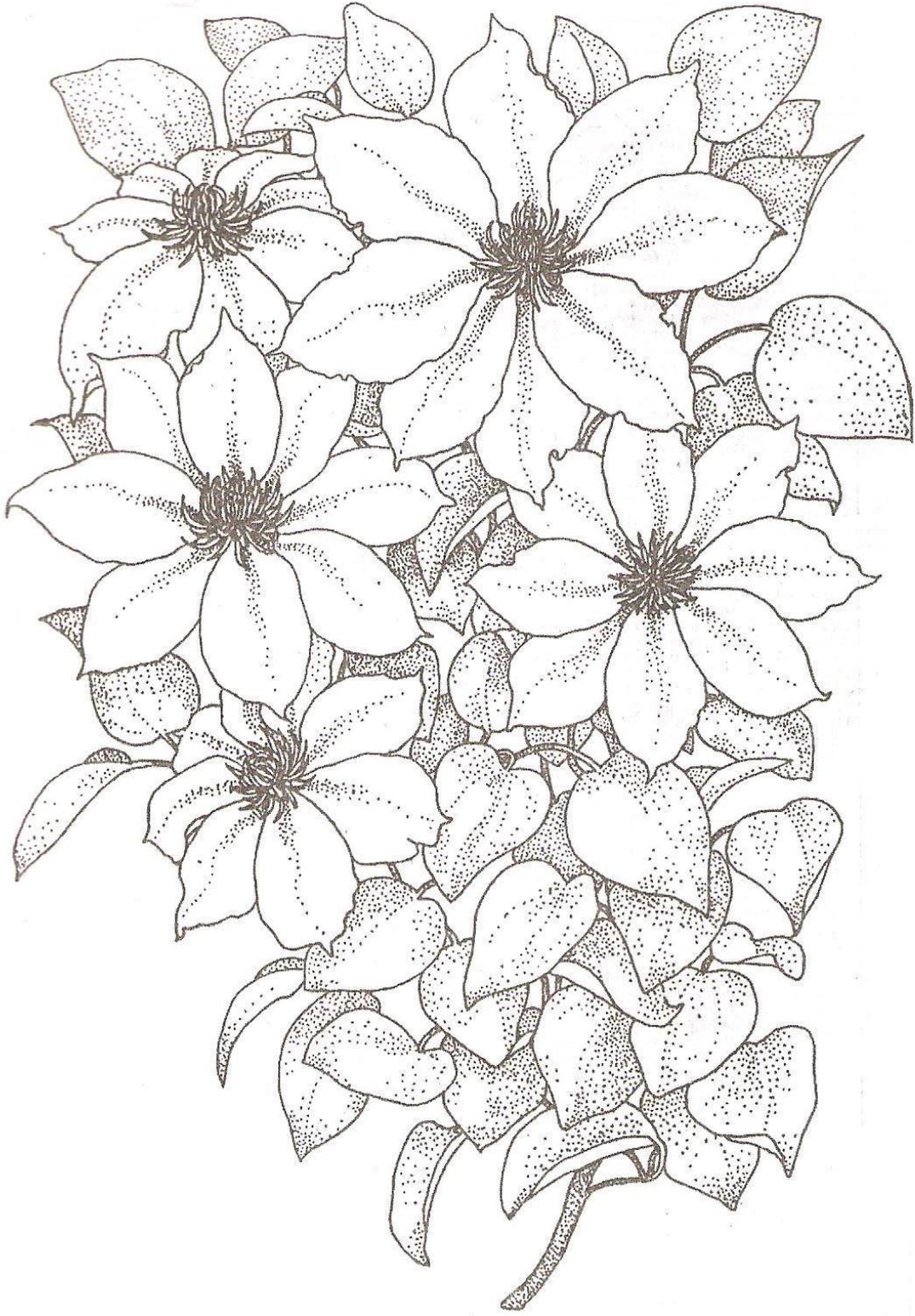
تحليل زخرفي مجرد للأشجار

شكل (٣٧)



تحليل زخرفي مجرد للاشجار

شكل (٣٨)



دراسة للتدرجات الظلية للزهور بطريقة التنقيط

شكل (٣٩)



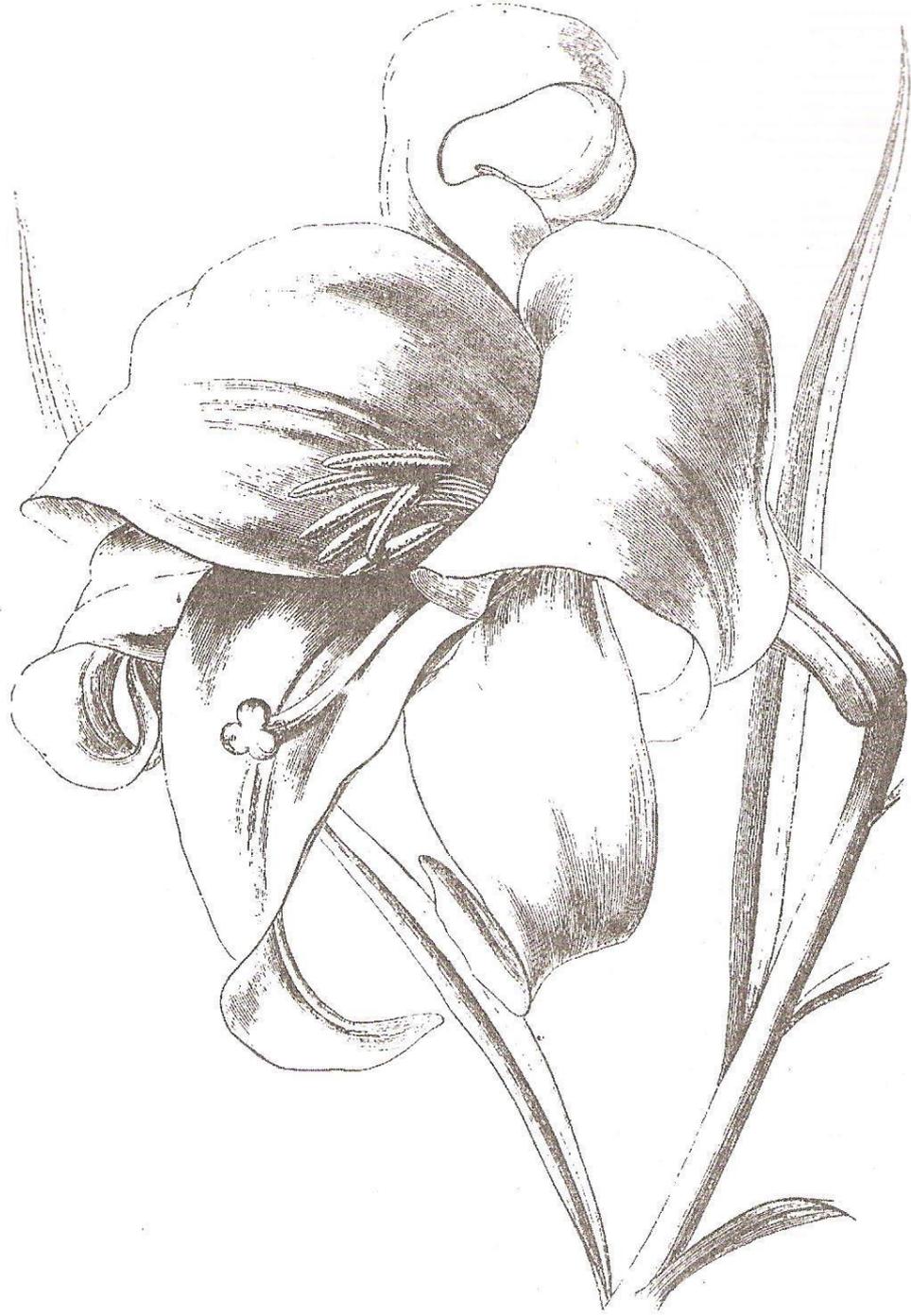


شكل (٤٠) دراسة للنبات بطريقة التظليل



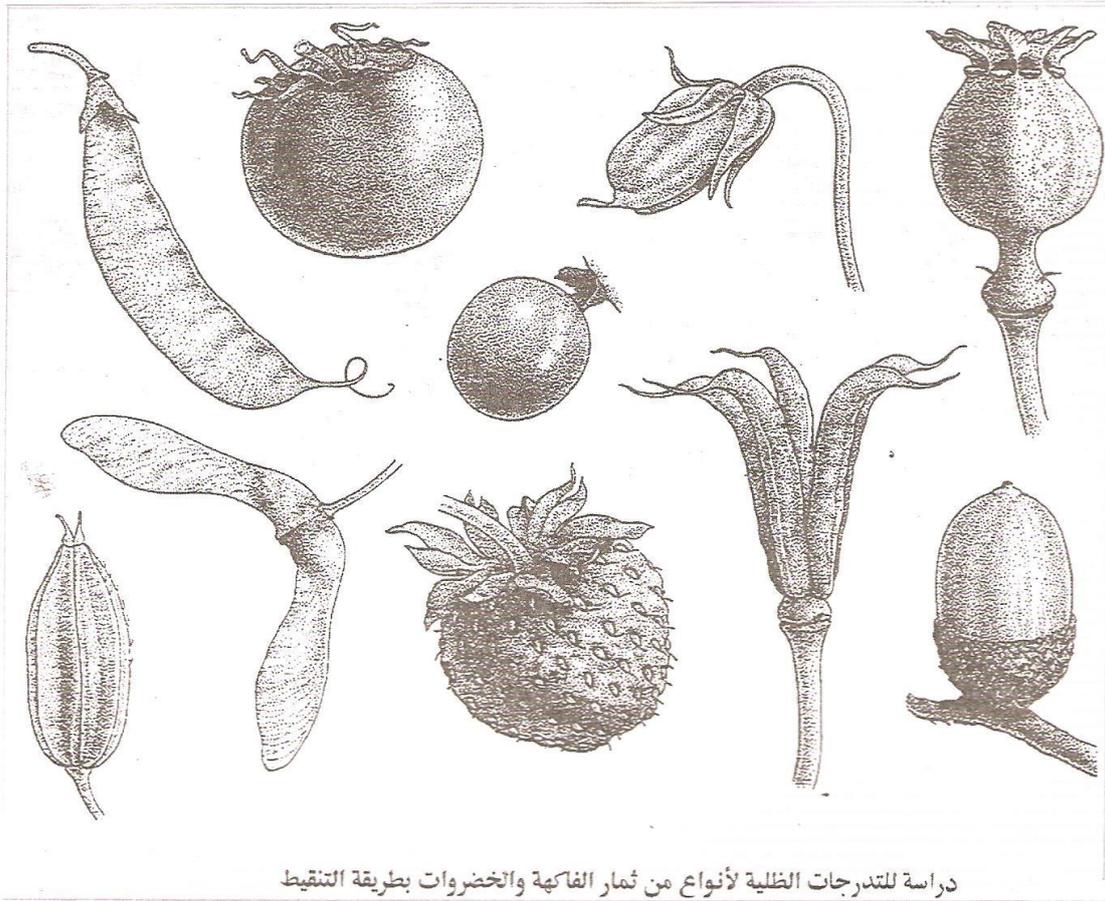
دراسة للتدرجات الظلية بواسطة استخدام ريشة التحبير

شكل (٤١)

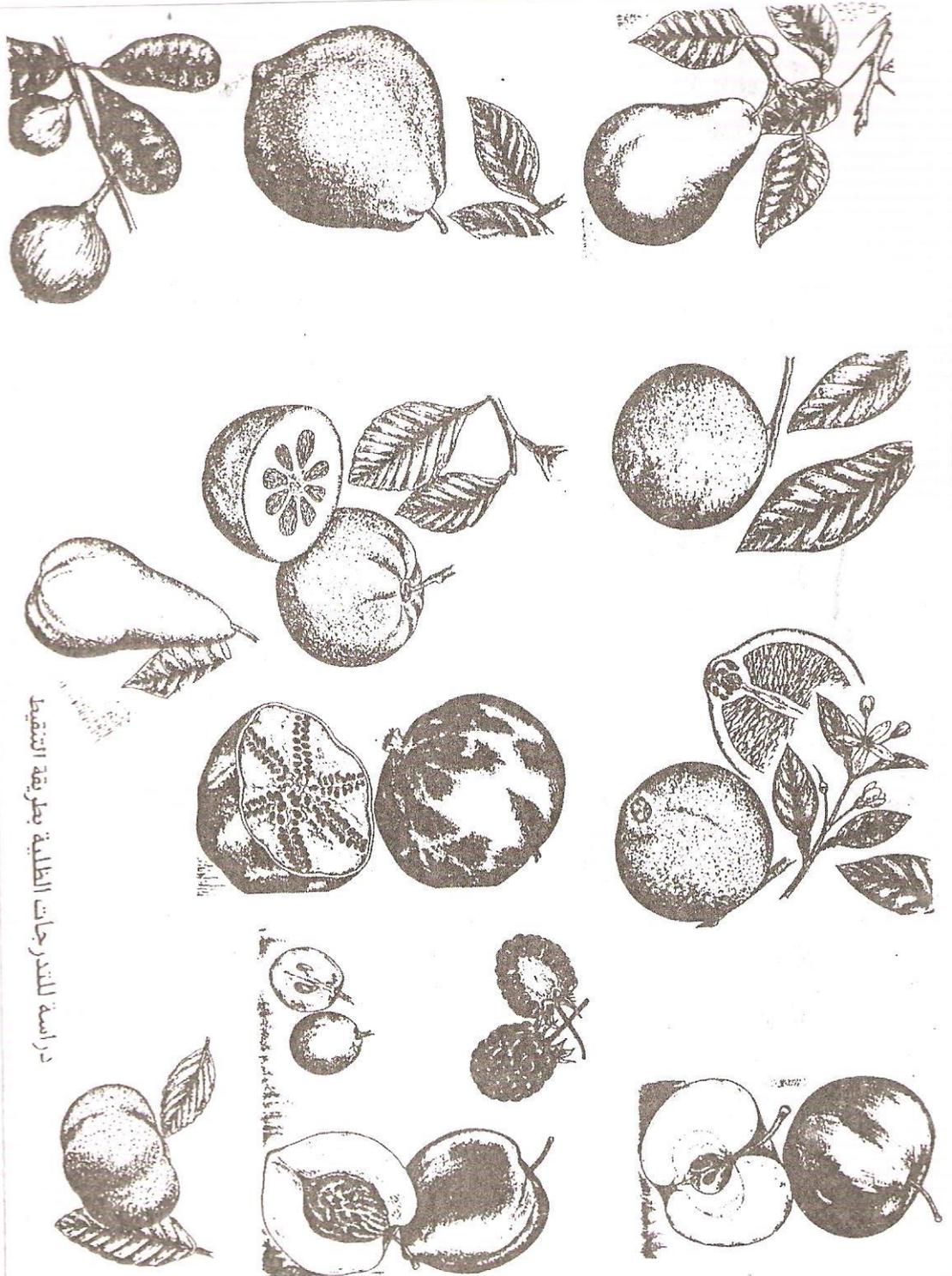


دراسة من الطبيعة لنبات

شكل (٤٢) بطريقة التظليل

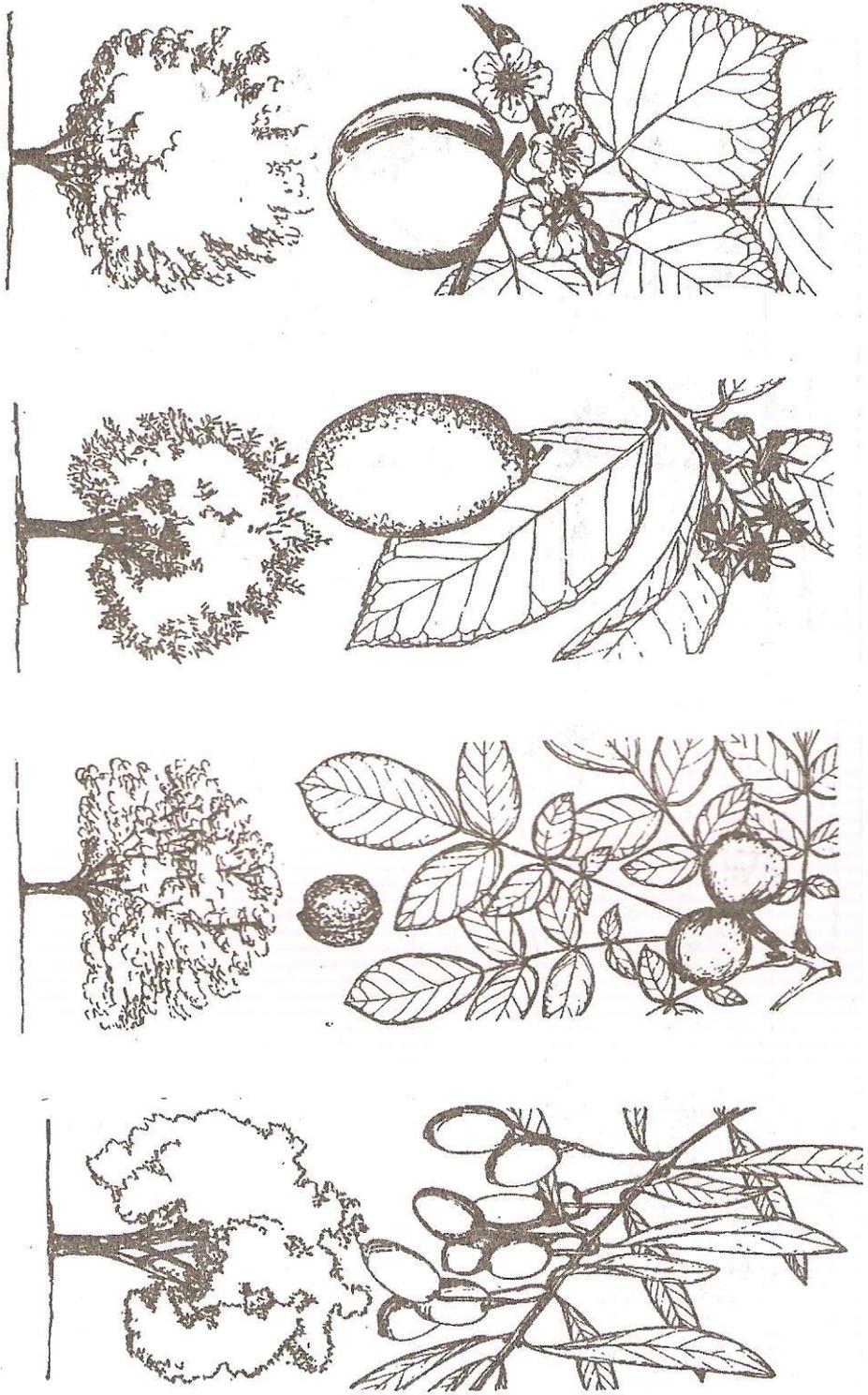


شكل (٤٣)

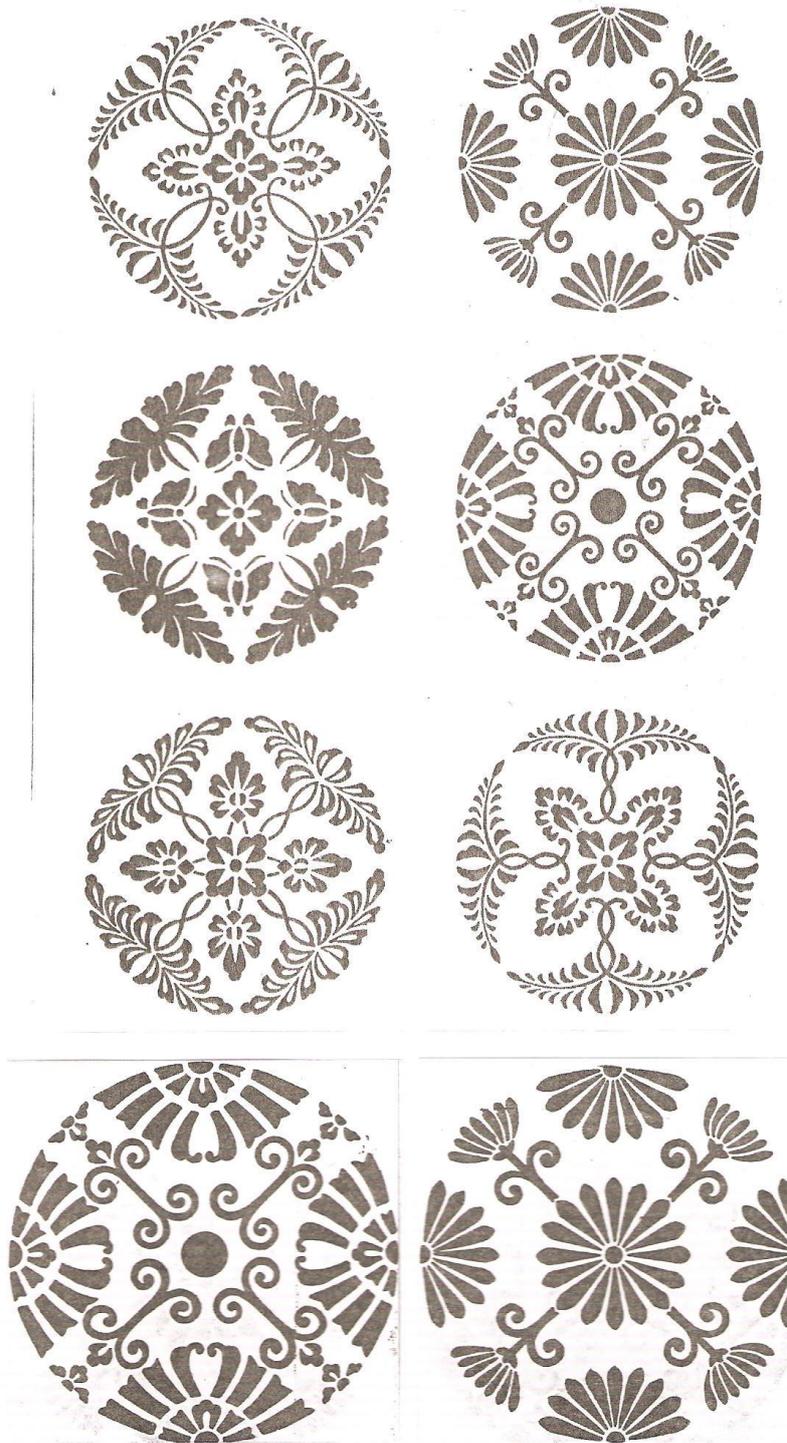


شكل (٤٤)

دراسة علمية برشته التخمير للاشجار والثمار وأوراق النبات

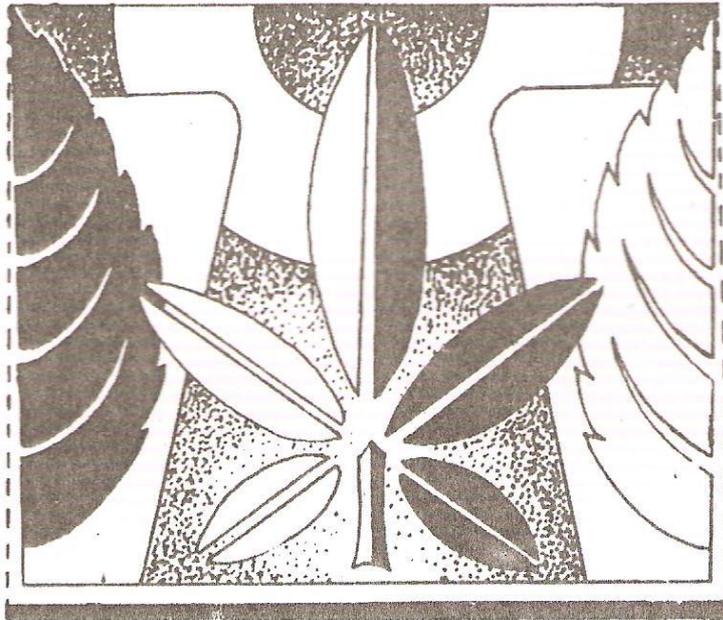
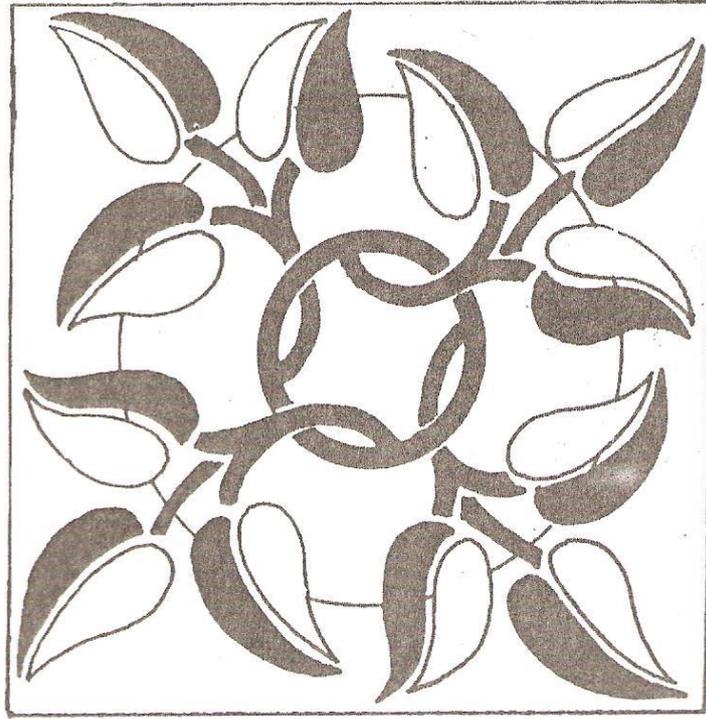


شكل (٤٥)



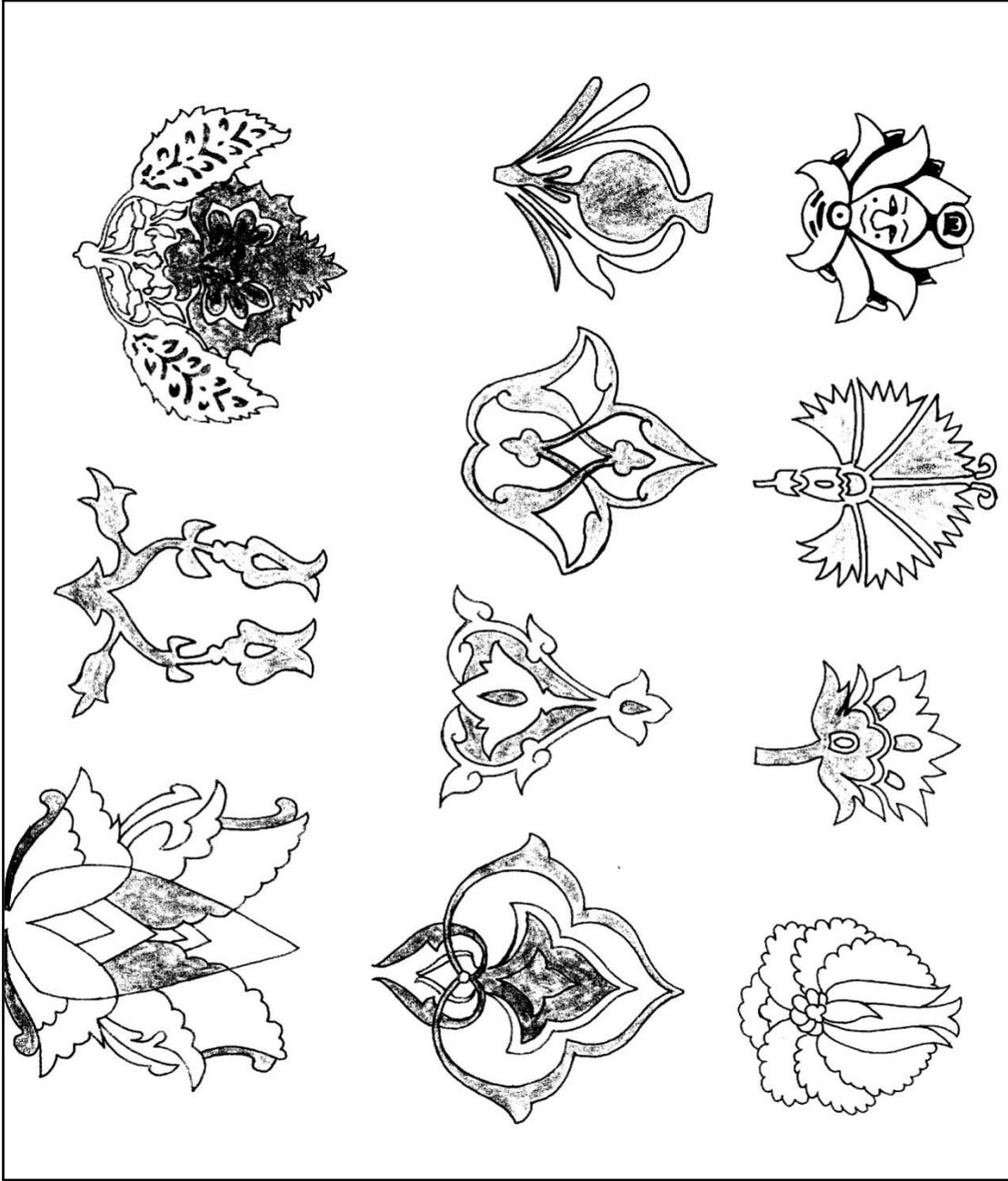
أصالة تطبيقية من العناصر البنائية

شكل (٤٦)



دراسة للنبات من الطبيعة ، وتحويل زخرفي هندسي له لاستخدامه في التكوينات الفنية

شكل (٤٧)



شکل (٤٨)

تصميمات تطبيقية تصلح لأقمشة المنسوجات أساسها التكرار والتماثل من تدرج اللون

التصميم هو ترجمة لموضوع معين، لفكرة مرسومة هادفة لها علاقة بالغرض الموضوع لأجله والوظيفة المطلوبة للتصميم مستعيناً بوسائل تنفيذ تحقق الفكرة بشكل متميز وفكرة التصميم لا بد أن تحمل في جوانبها قيماً فنية وجمالية للارتقاء بذوق المشاهد.

ويتألف التصميم من مجموعة عناصر ترتبط سوية وتسهم في القيم الجمالية المتميزة لهذا العمل، ونجاح التصميم يعقد على الجمع بين عناصره الفنية وتتمثل في النقطة، الخط، المساحة، الكتلة، الملمس، اللون، الضوء، التوافق، التباين، الإيقاع، التماثل، التردد، التكرار المنعم، التوزيع.... الخ. إلى غير ذلك من العوامل المرتبطة بالتصميم.

ومن بعض القواعد التي يقوم عليها التكوين الزخرفي:

(التكرار - التماثل).

(١) التكرار Repetition:

والتكرار تعريفاً هو إعادة الشيء مرة بعد الأخرى. ويعتبر التكرار أحد النظم البنائية والقواعد الزخرفية التي يقوم عليها التكوين الزخرفي. والأساليب التكرارية كثيرة ومتعددة. والوحدات الزخرفية تجمع العديد من هذه النظم، والتكرار كحل من الحلول لجأ إليه المصمم أو الفنان كأسلوب تشكيل إبداعي لشكل من الأشكال أو عنصر من العناصر لظروف تفترضها المساحة أو هيئة الجسم أو متطلبات التطبيق ليصبح مسرحاً جمالياً تقربه العين وتُسّر، وهو أحد الأساليب التي تزيد من ثراء الشكل استطاع أن يصل به المصمم إلى أعلى قيمة جمالية.

والتكرار كحل تصميمي عرف في الحضارات والفنون السابقة منذ بواكير نشأتها وحتى القرن العشرين غير أن تكرار كل حضارة من الحضارات كان لها وجهة نظرها المختلفة وإن كان بينهم جميعاً خيطاً رفيعاً وتقارباً ما. والتكرار ظاهرة كونية يقع تحت تأثيرها الإنسان أياً كان مكانه وزمانه في أمسه ويومه وغدة شاء أم لم يشأ فهو جزء من إيقاع هذا الكون، فالرضيع والطفل والصبي والفتى إلى أن يصل السن به إلى الرجولة والشيخوخة هو يتغير وظواهر الكون كما هي تتكرر وتوالي الليل والنهار وتعاقبه الشمس والقمر والفصول الأربعة حتى الأيام سبعة والجنات سبعة والأراضين سبعة والسماوات سبعة... كل هذه الظواهر

الكونية لمسها الإنسان على اتساع حقبته التاريخية لمساً دقيقاً حسيماً وترجمها في أعماله وزخارفه خاصة التكرارية.

أما عن وظيفة التكرار فهو للتأكيد على شكل أو عنصر أو كلمة وكأن هذا التكرار يستثير في الإنسان الانتباه والتذكرة. وهو أيضاً لربط الأشكال بالرؤية البصرية فيحدث نوعاً من الوحدة في بناء العمل الفني وهو يؤدي وظيفة التركيز لأن التكرار يستحيل إلى تشويش لأنه ممنطق بمنطق مدروس ملموس محسوس هذه الكمية من العناصر التكرارية المتعقبة تؤدي دوراً وظيفياً لربط الأفكار مع الأشكال.

أنواع التكرارات Types of Iterations:

١- التكرار الهندسي:

وهذا النوع من أصعب الأساليب التكرارية نوعاً، فإذا حدث خلل ولو بسيط تحته العين ولا تخطئه حتى لو كانت عيناه عادية غير مدربة- حيث تظهر الأشكال غير مستقرة معوجه، ببساطة شديدة إذا حدث فارق ولو قليل في حساب الزاوية المتكررة، فإن هذا الفارق في مجموعه النهائي، لا يتساوى رياضياً أو حسابياً أو بصرياً مع وحدة الشكل النهائي وقياساته، فالتكرار الهندسي بالذات كحل إبداعي يبرز الدقة والمهارة الفائقة في الحساب والقياس والدقة في النقل والتقسيم والمنطق الرياضي لهذا لا يقوى عليه إلا كل ذو مهارة عالية وهو يعتمد على أربعة ركائز:

- ١- نقطة هندسية.
 - ٢- خطأ أي كان وضعه وشكله انحدر من النقطة.
 - ٣- زاوية أو أكثر محدهه محسوبة انكسر عندها الخط فيتكون من تكرارها مع الخط شكلاً محدداً وفق خطة معلومة مدروسة بناءً على حساب مسبق.
 - ٤- تجريد لعناصر الطبيعة والبعد عن المدلولات البصرية التمثيلية التشخيصية حيث تنتهي الأشكال إلى مرحلة هندسية تجريدية.
- ورغم أن التكرار الهندسي تغلب عليه الخطوط المستقيمة الصارمة أحياناً إلا أن تطويعها على أشكال كروية تحول رؤيتها من التسطیح الذي يعطى الإحساس بالصرامة والوضوح إلى إحساس آخر فتبدو وكأنها معزوفة موسيقية. ودائماً يتبادر إلى ذهن الإنسان العادي حينما يذكر التكرار الهندسي خلوه من الخطوط اللينة الطبيعة فليس كل تكرار هندسي يبعيد عن استخدامه للخطوط اللينة.

لذلك وجب أن نؤكد للطالب أنه يوجد بعض النماذج التكرارية الهندسية البحتة كلها من الخطوط الطبيعة اللينة.

٢- التكرار المتناوب (المتبادل):

وفيه تتغير الوحدات الزخرفية أو العناصر مع بعضها رأسياً أو أفقياً أو مائلة أو بأى أسلوب تكرارى، وهذا النوع من التكرار يمكن أن يتيح للفنان تغيير الألوان أو الشكل مما يكسر وحدة رتابة العناصر التكرارية ذات الشكل الواحد والنظم الواحد.

ويمكن استخدام وحدات هندسية مع أخرى هندسية مختلفة فى الشكل أو وحدات هندسية مع أخرى طبيعية أو وحدتين طبيعيتين مع بعضهما أو أكثر.

٣- التكرار التام (الطردى):

والعناصر فى هذا التكرار ذات سمت واحد ونظم واحد وبعد واحد ولون واحد واتجاه واحد وخامة واحدة، وكل عناصرها واحده حتى فى الوضع، هذه التوحيدية فى كل شىء تجعل منه تكراراً تاماً. ومثال ذلك الشكل السداسى الذى يمثل بيوت النحل.

٤- التكرار المتدرج:

وفيه ينشأ العنصر الواحد صغيراً ثم متوسطاً فكبيراً على أنه ينمو من الصغر إلى الكبر بنفس مواصفات وصفات العنصر الصغير فى الشكل والقيمة عدا شيئاً واحد أن مساحته أو حجمه تختلف من الصغر إلى الاعتدال حتى الكبر، ومن مميزات هذا النوع أنه يحوى التغيير كالتكرار المتناوب ولكنه أكثر حركة وحيوية، لذا يكون من المفيد استخدامه واسطة تعبير للتدرج فى المساحات والإيحاء بالعمق.

٥- التكرارات المتوالدة:

وفيه الوحدات أو العناصر التكرارية تتوالد من بعضها أى تتكاثر كما ورد فى لسان العرب معناه الكثرة. ولعل أبرز هذه الأنواع ما نراه ممثلاً فى الفن الإسلامى فى الشرفات حيث يكافئ ويساوى الفراغ الكتلة تماماً فى نفس الهيئة والشكل وقد يكون هندسياً صرفاً وقد تكون نباتية أو أن يجمع بينهما فى وحدات تكرارية متوالدة.

٦) التكرار العكسى:

وفيهما تتجاور الوحدات الزخرفية وعناصرها فى أوضاع مغايرة فى اتجاه أفقى يميناً وشمالاً، أو فى اتجاه رأسى أعلى وأسفل.

أوضاع التكرار:

يمكن أن توضع الأنواع والأساليب السابقة من التكرار فى أوضاع حتى يتم الاستفادة منها فى التطبيق والتنفيذ مما يوجب وضعها يميناً أو يساراً أو لأعلى أو لأسفل أو مائلة حول محيط كرى أو خط منحنى وهكذا.

لهذا يطلق مسميات على الأساليب التكرارية السابقة وأنواعها حسب الأوضاع التكرارية المتكررة فيها. أو الأشكال التى تتخذها وهذه الأوضاع كمايلى:

التكرارات الأفقية:

وفيهما توضع الزخارف أو العناصر بجوار بعضها مصفوفة من اليمين إلى اليسار ومعظمها يوظف فى الأفاريز والأرضيات والمنسوجات.

التكرارات داخل دائرة:

وفيهما تخرج العناصر من مركز الدائرة إلى محيطها متجاورة بعضها بجوار بعض. ولا بد أن تحسب العناصر التكرارية بحيث تنطبق البداية مع النهاية حتى لا يحدث خللاً زيادة أو نقصان مما يؤثر على شكل العناصر وبالتالي شكل الدائرة.

التكرارات المنحنية:

وفيهما تتجاور الوحدات الزخرفية فى اتجاه منحنى موازى لمحيط الشكل المنحنى سواء كان هذا الشكل جزء من دائرة أو ناتج عن أشكال الدائرة كالمقطع الناقص أو الشكل البيضى. ويجب أن يراعى العلاقة بين طبيعة العنصر المتكرر ومنحنى الشكل صغيراً أو كبيراً عن المركز. وتكييف العنصر مع ليونة الشكل المستخدم فيه.

التكرارات المائلة:

وفيهما تتكرر الوحدات الزخرفية بزواوية ميل محددة يميناً أو يساراً حسب المساحة الموضوع فيها. ويجب أن تكون هذه العناصر محققة للاتزان مهما مالت يميناً أو يساراً على امتداد المساحة المائلة المتكررة فيها.

التكرارات المنثورة:

وفيهما تنثر الوحدات الزخرفية التكرارية في جميع الاتجاهات بحساب دقيق ومحكم ونتيجة لكثرة الوحدات المتكررة يحدث للسطوح امتداد وأكثر استخداماته في الصناعات التي تتطلب وحداتها الامتداد والانتشار كما في طباعة المنسوجات والسجاد.

التكرارات المتساقطة:

وفيهما تتكرر العناصر الزخرفية عن طريق التساقط بنسب محددة فالوحدات الزخرفية تكون مرتبه بجانب بعضها البعض بحيث تقع كل وحده في منتصف الاخرى او ثلثها او ربعها او حسب القدر المطلوب. بشرط ان تكون الوحدات هي نفسها التي تتكرر في تصميم واحد. و تتكرر الوحدات بأنظام اما بالتساقط افقيا او راسيا تبعاً لمقدار التساقط المطلوب. و يستخدم التساقط بكثرة في تصميم أقمشه الملبوسات و المفروشات المنقوشه و ايضا في السجاد و الكليم.

هذا ويمكن أن تتداخل بعض أنواع التكرارات السابقة مع بعضها من حيث الأسلوب والوضع محققة تكرارات عكسية ومتوالدة وغيرها.

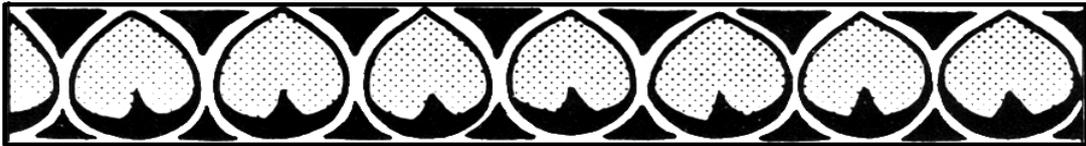
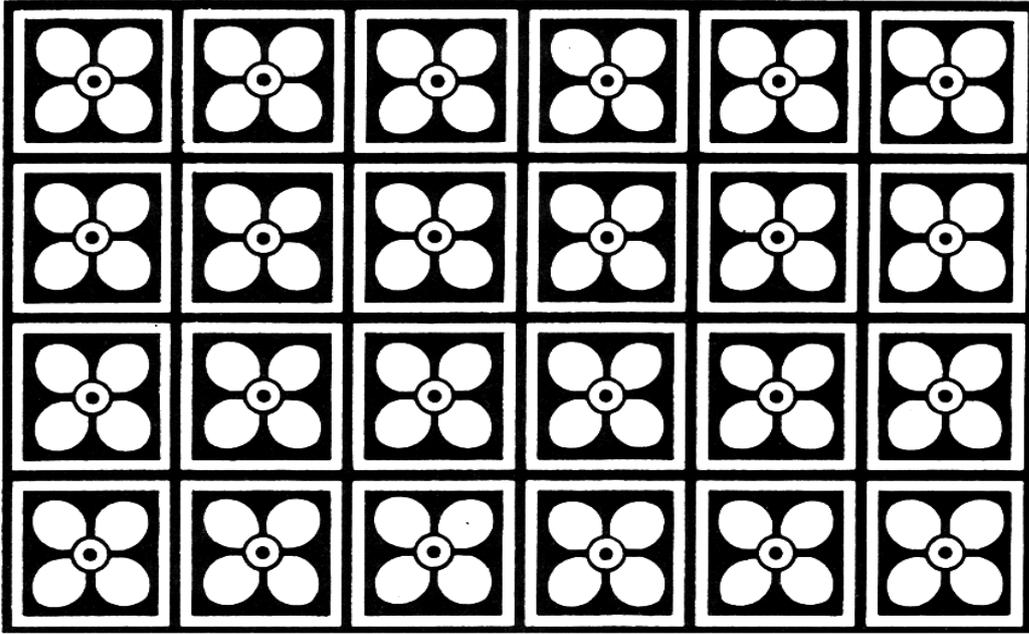
(٢) التماثل Symmetry:

يقال مائل الشيء إذا شابهه وفي كشف اصطلاحات الفنون أن المماثلة هي اتحاد الشئيين في النوع أي في تمام الماهية، فإذا قيل هما متماثلان، أو مثلان، أو مماثلان كان المعنى متفقان في تمام الماهية. فكل شكلين اثنين اشتركا في الهيئة أو الشكل فهما المثلان أو المتماثلان وإن لم يشتركا فهما المتخالفان. ويعتبر التماثل من أهم القواعد التي تقوم عليها بعض الوحدات والتكوينات الزخرفية.

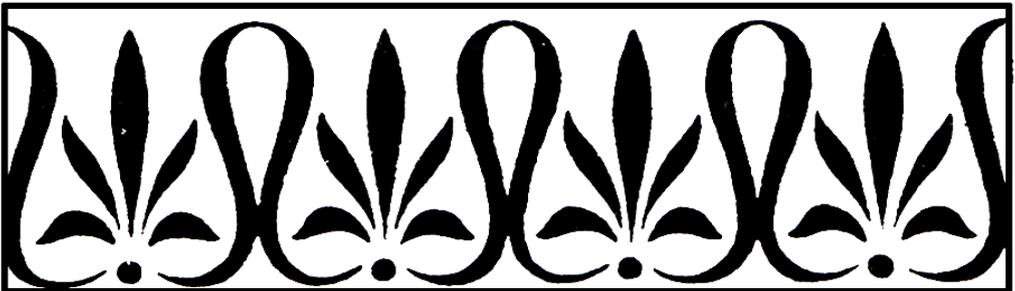
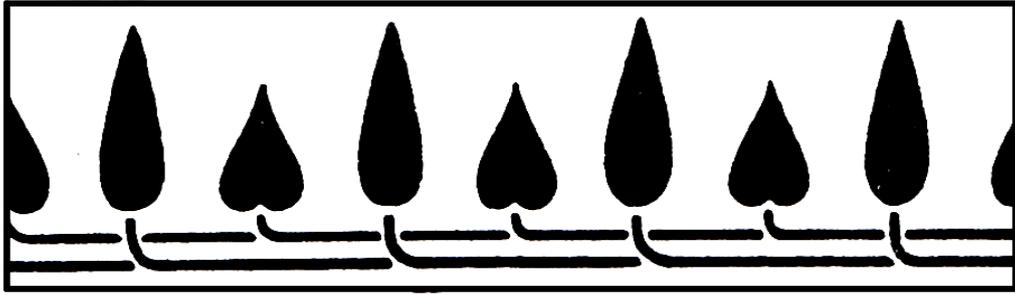
وفي الشكل التام التماثل، تظهر العناصر متماثلة على جوانب المحور أو المحاور كصورة أمام مرآة. وتعد الفراشات والجسم الإنساني مثالا واضحا لذلك، فهو تماثل من الأمام والخلف.

ومن وظيفة المماثلة هي تحقيق أبسط وأسهل أنواع الاتزان.

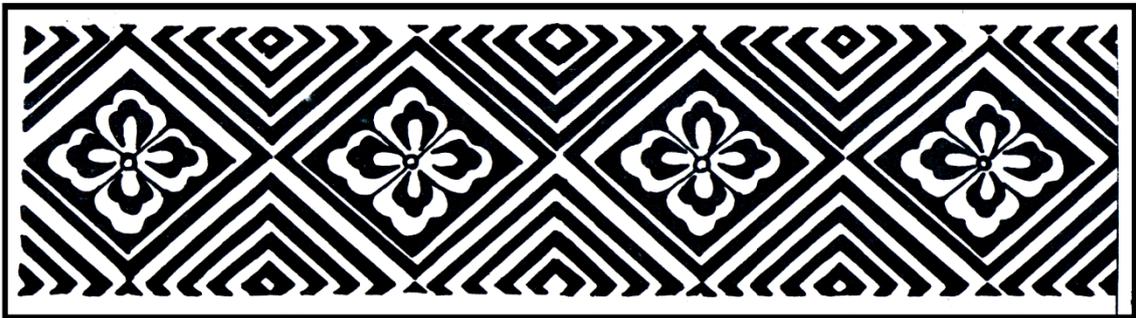
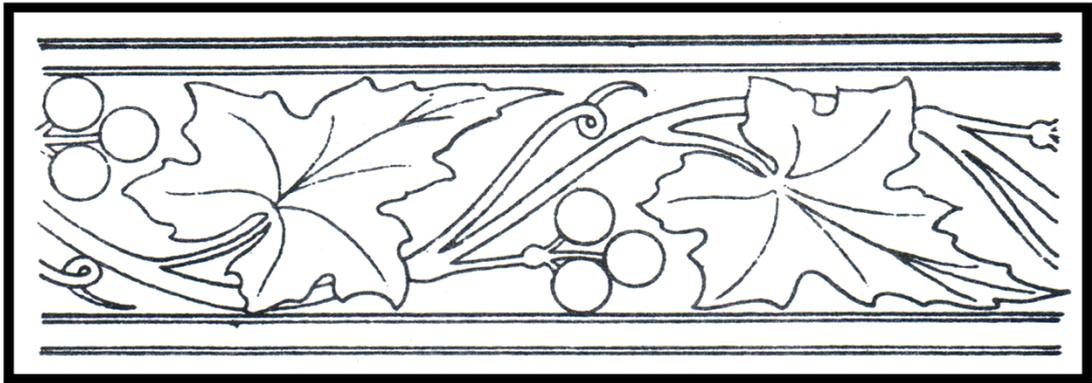
وهناك نوعان من التماثل، تماثل كامل أو غير كامل (جزئي) وذلك على محور مركزي إما رأسي أو أفقي في التكوينات ذات البعدين.



الشكل (٤٩) يوضح نماذج من التكرار الطردي



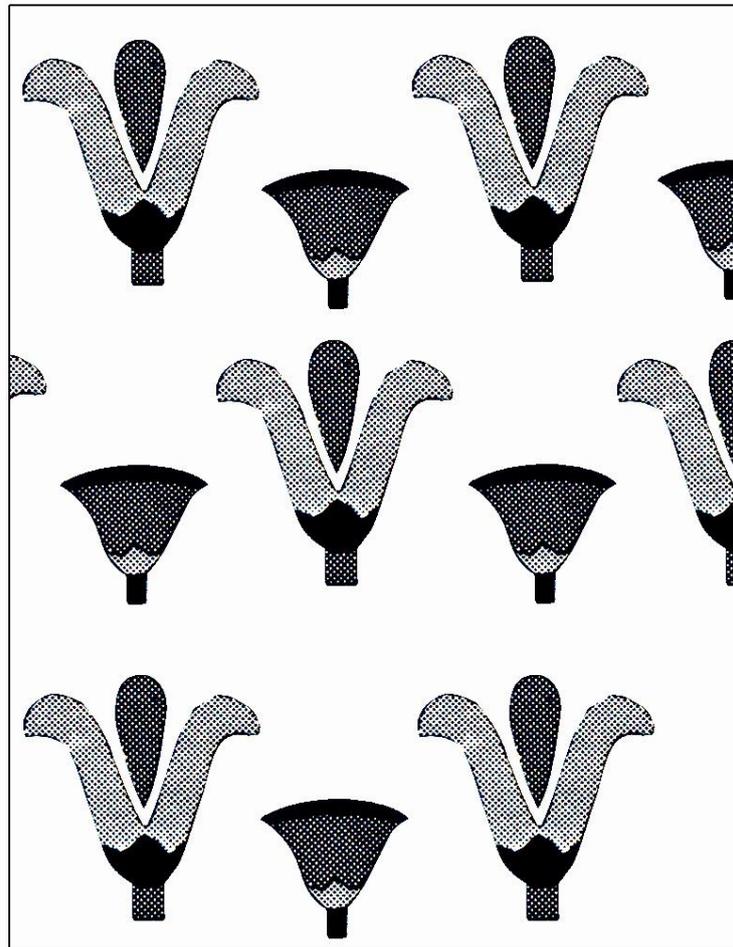
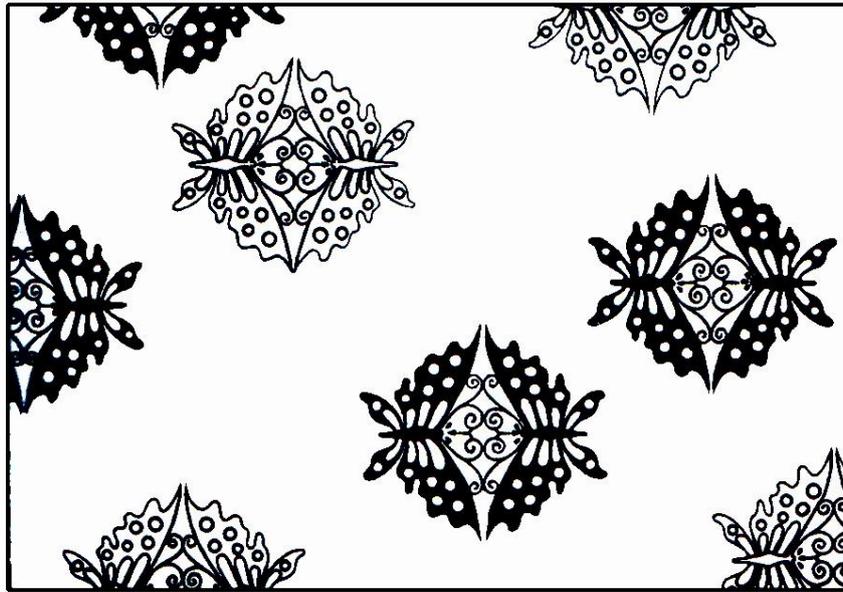
الشكل (٥٠) يوضح نماذج من التكرار الطردي و الطردي العكسي



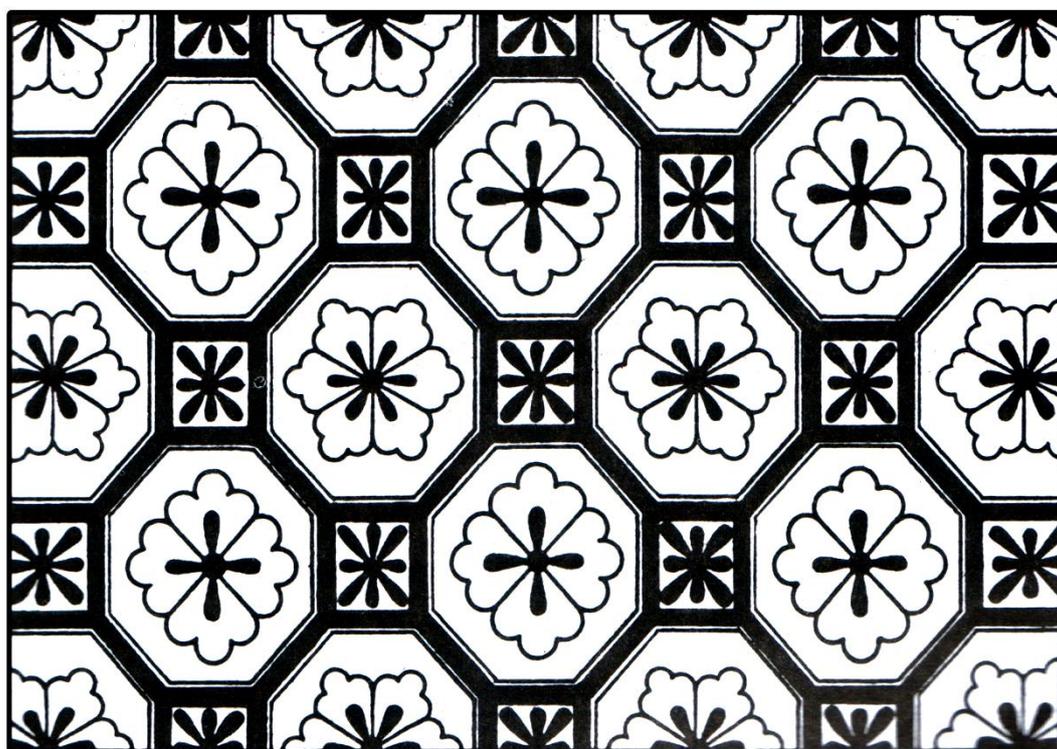
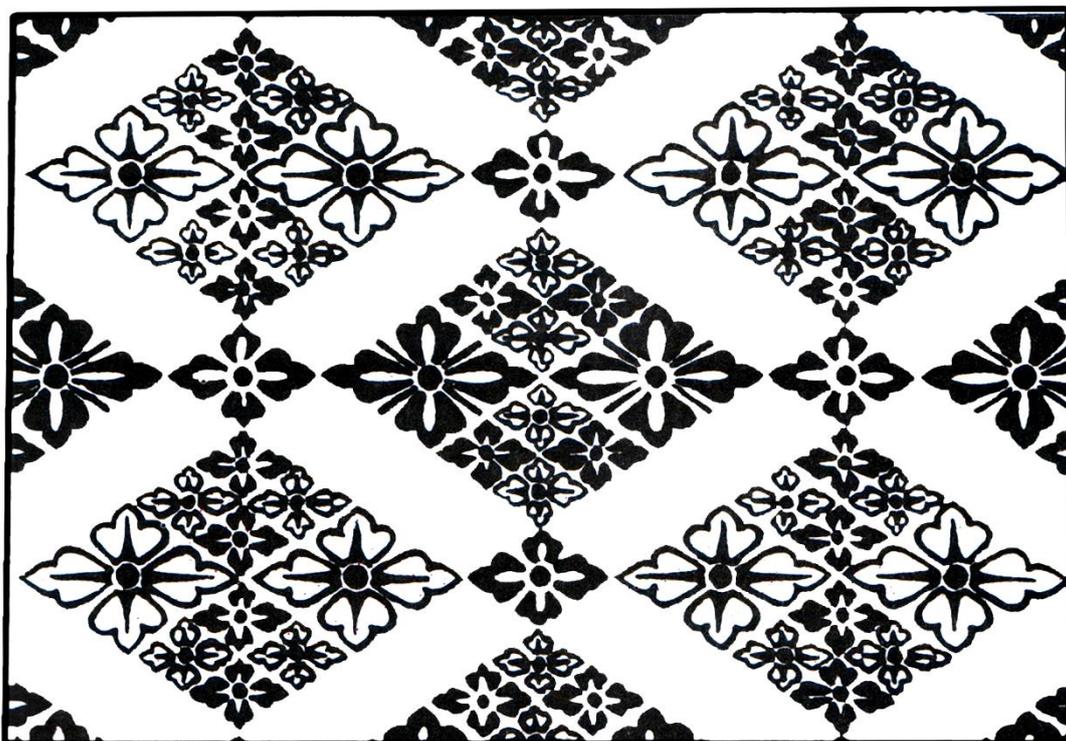
الشكل (٥١) يوضح نماذج للتكرار الطردي العكسي



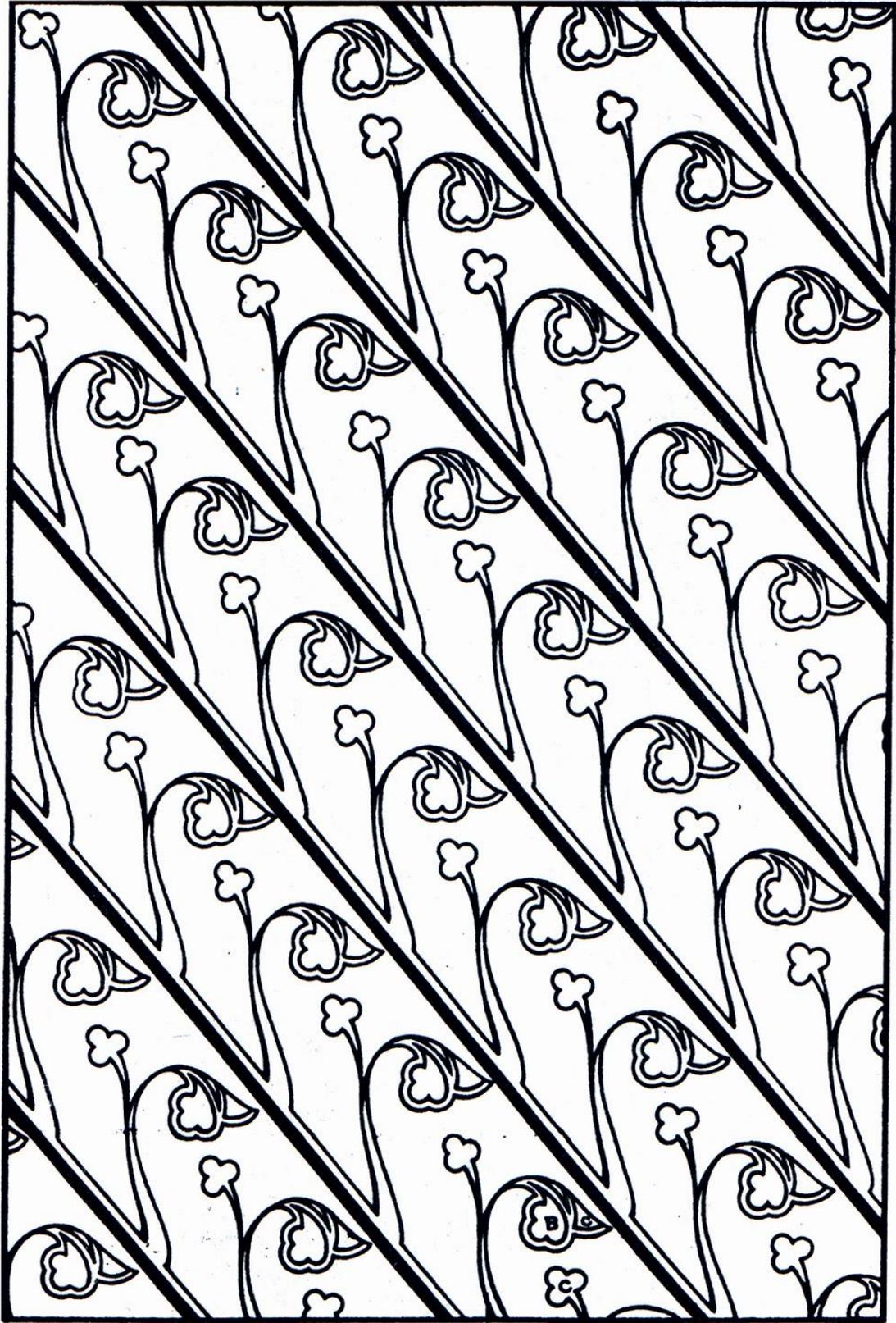
الشكل (٥٢) يوضح زخارف لتكرارات داخل دائرة



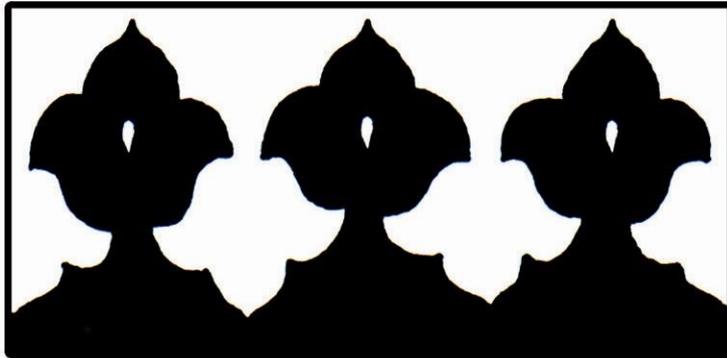
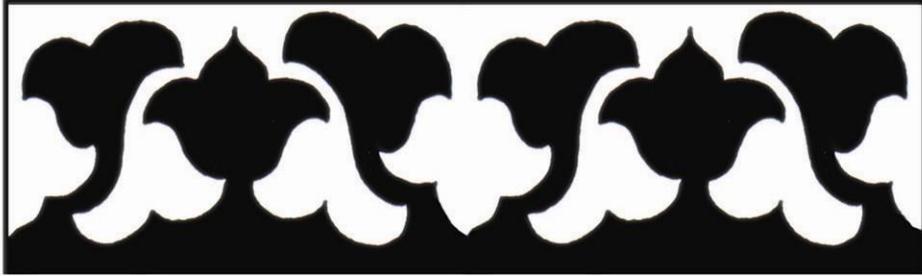
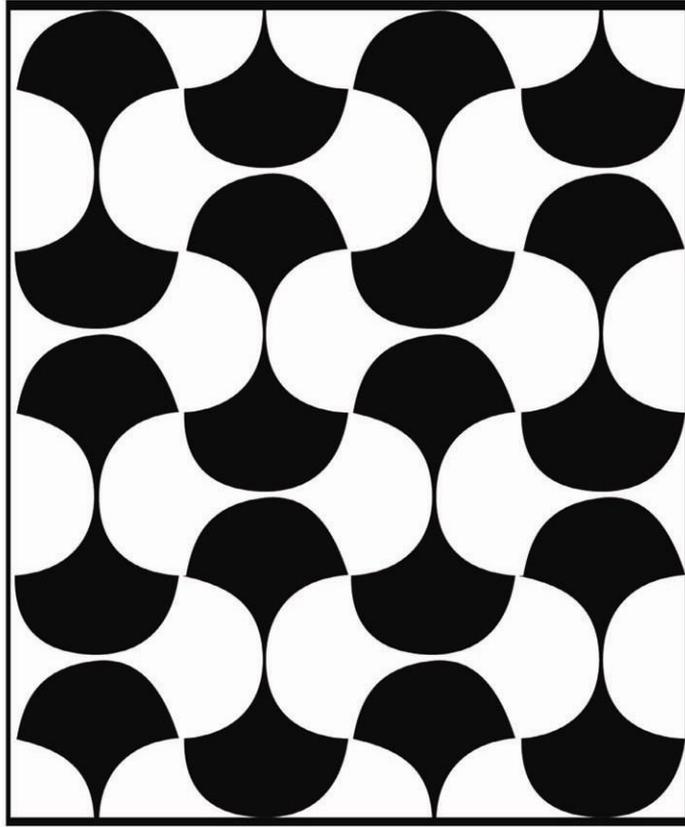
الشكل (٥٣) يوضح التكرار المنثور و المتبادل



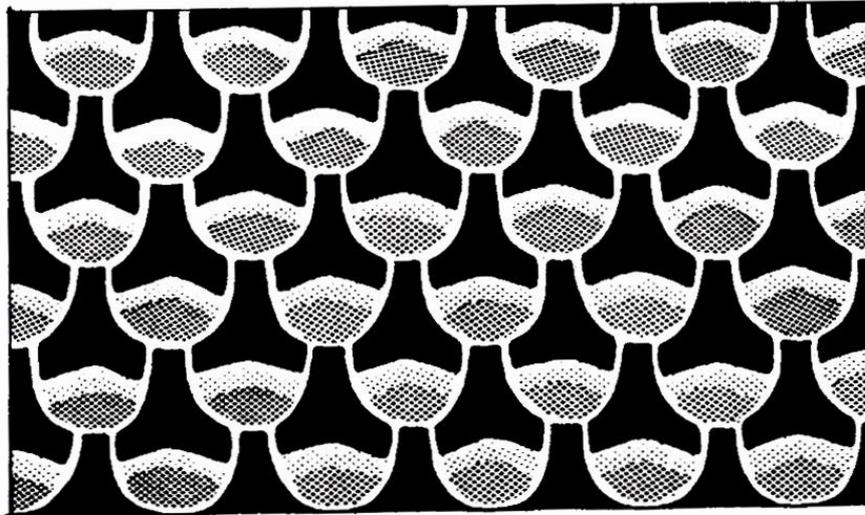
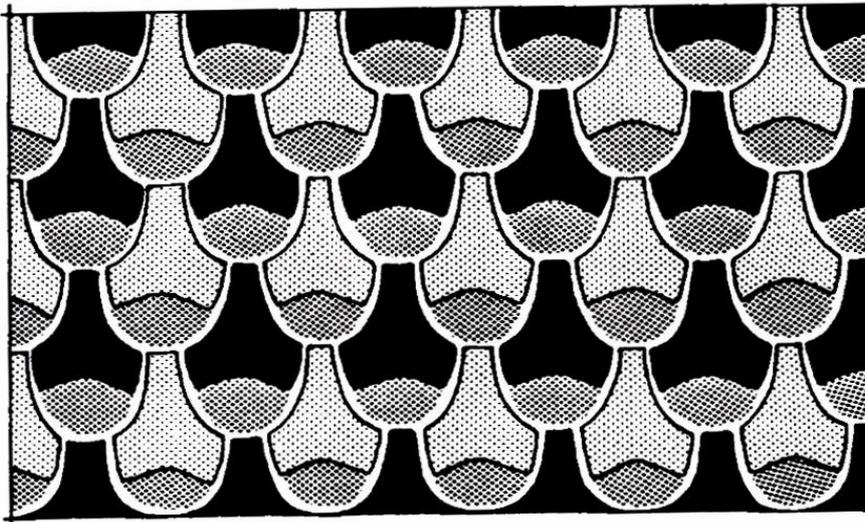
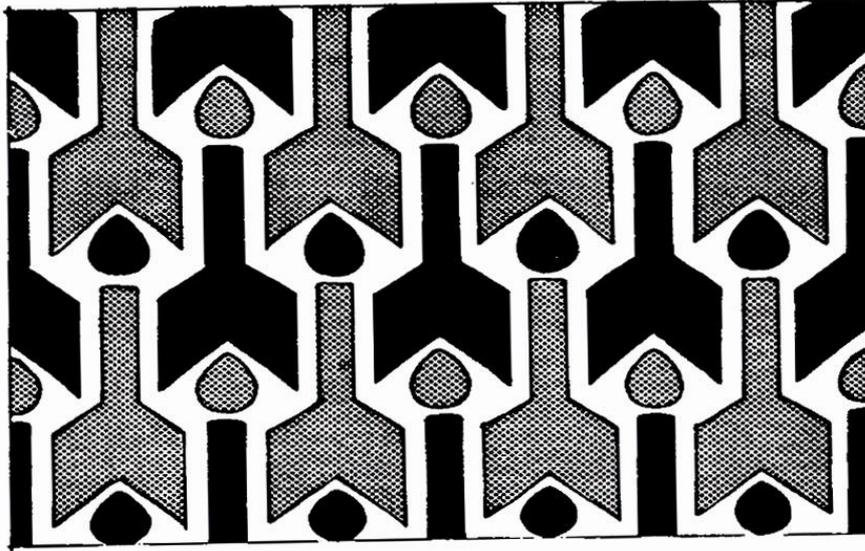
الشكل (٥٤) يوضح التكرار المتدرج و التكرار الهندسي



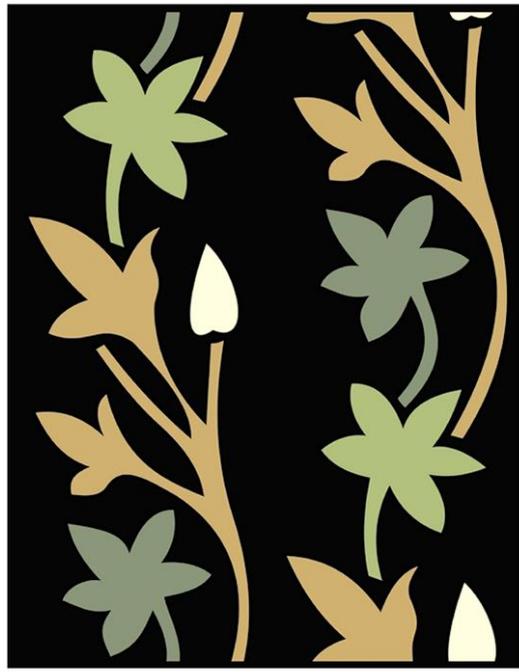
الشكل (٥٥) يوضح تصميم لتكرار مائل



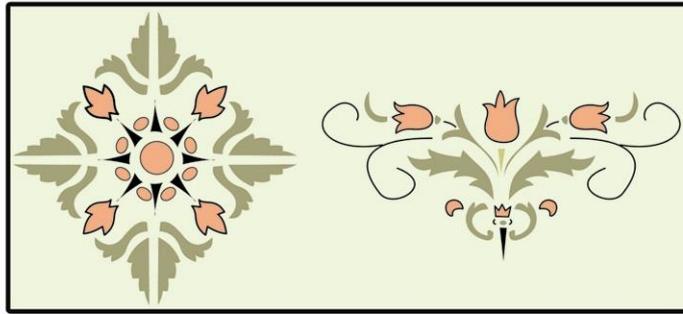
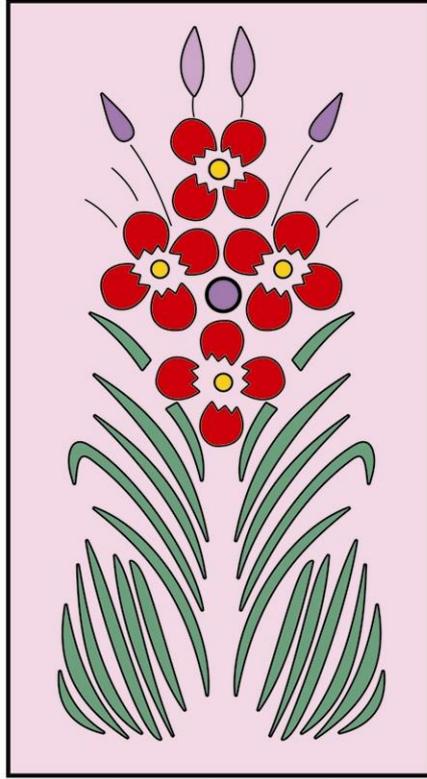
الشكل (٥٦) يوضح بعض التكرارات المتوالدة



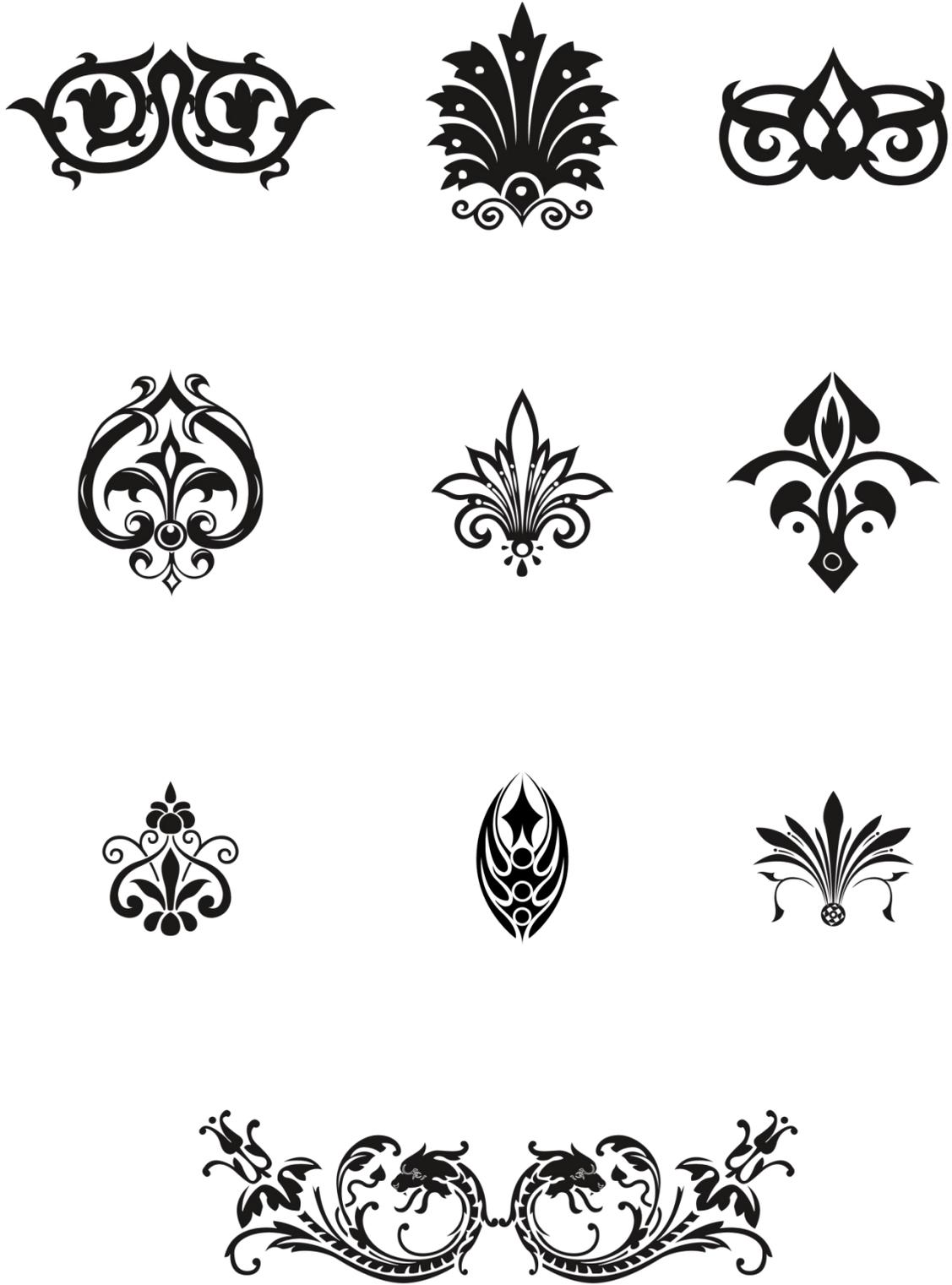
الشكل يوضح نماذج من التكرار المتساقط والمتوالد



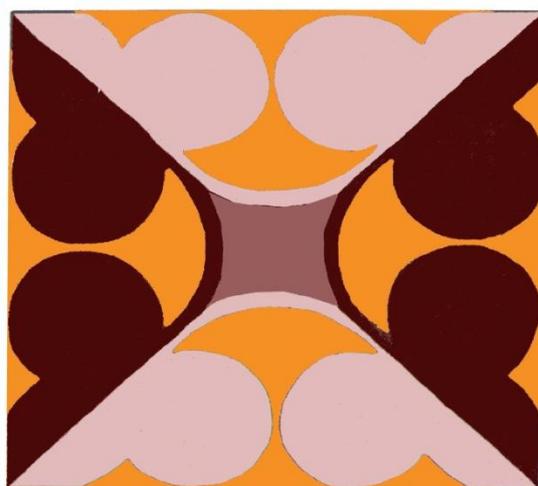
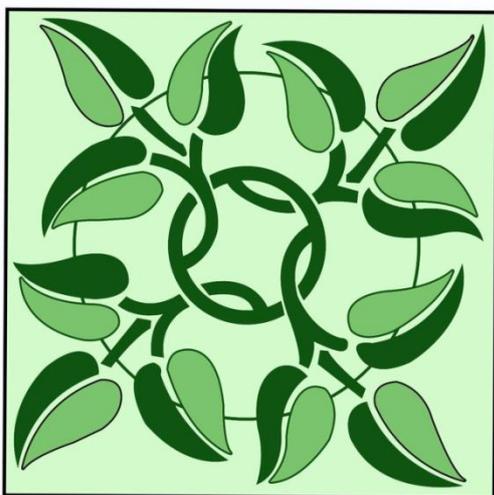
الشكل (٥٧) يوضح التكرار المتساقط



الشكل يوضح التماثل



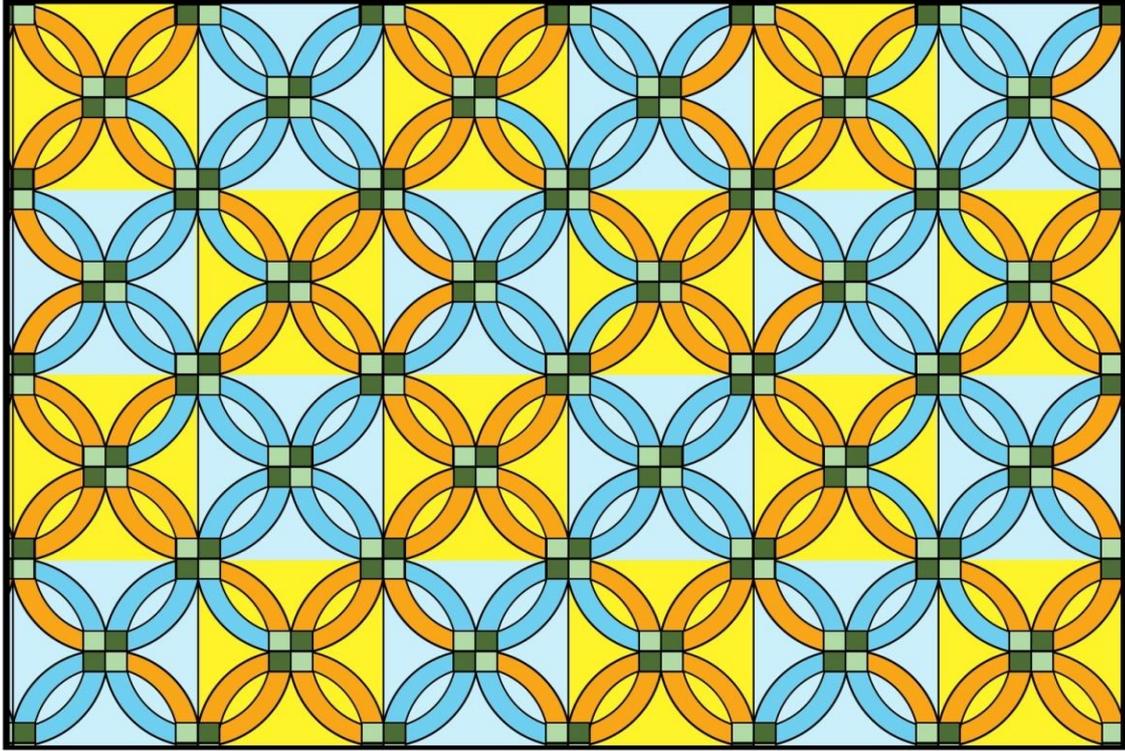
الشكل (٥٨) يوضح وحدات زخرفية للتماثل النصفى



شکل (۵۹)

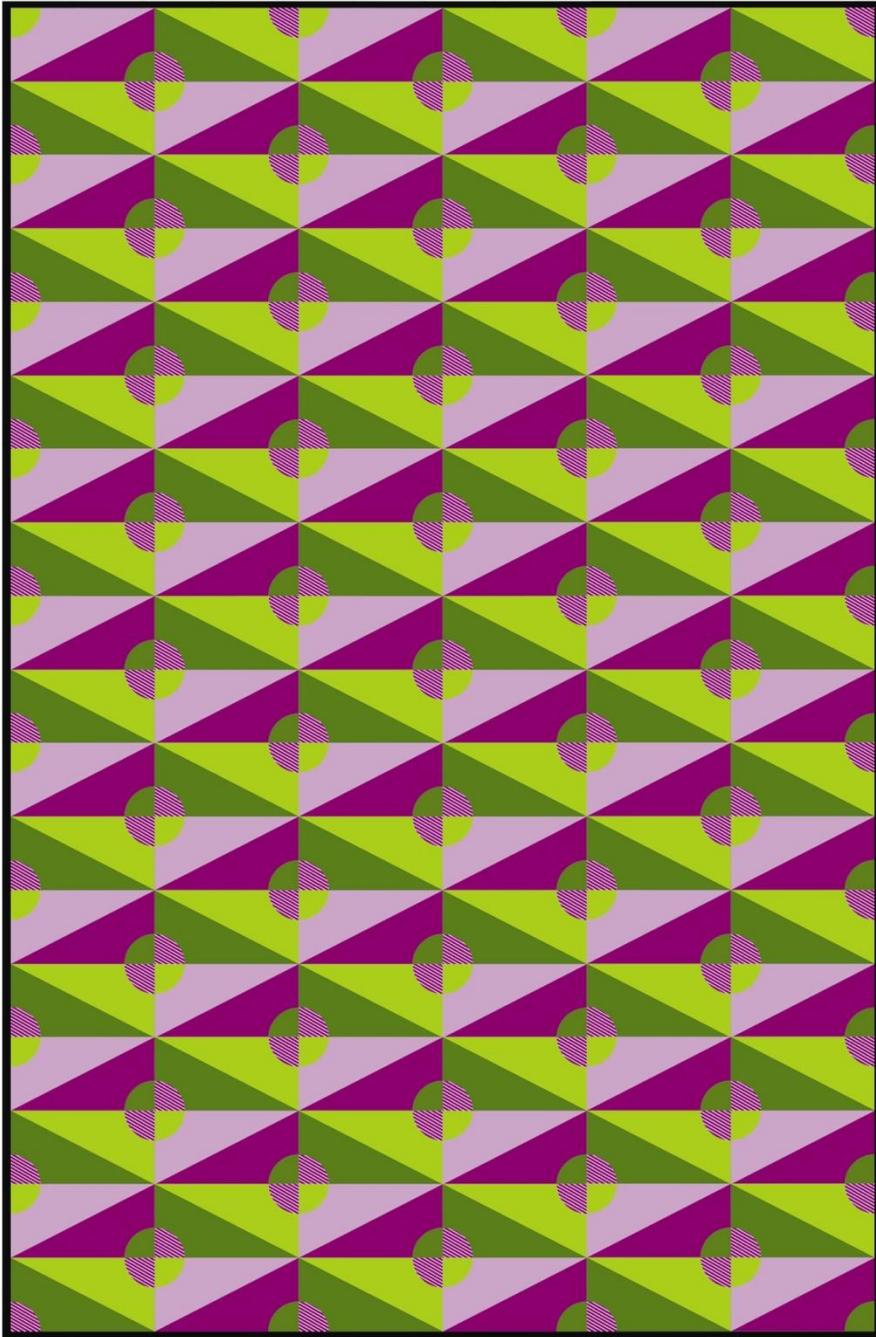
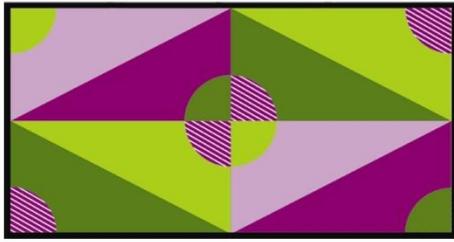


الشكل (٦٠) يوضح تدرجات اللون الواحد



الشكل (٦١) يوضح تدرجات اللون الواحد

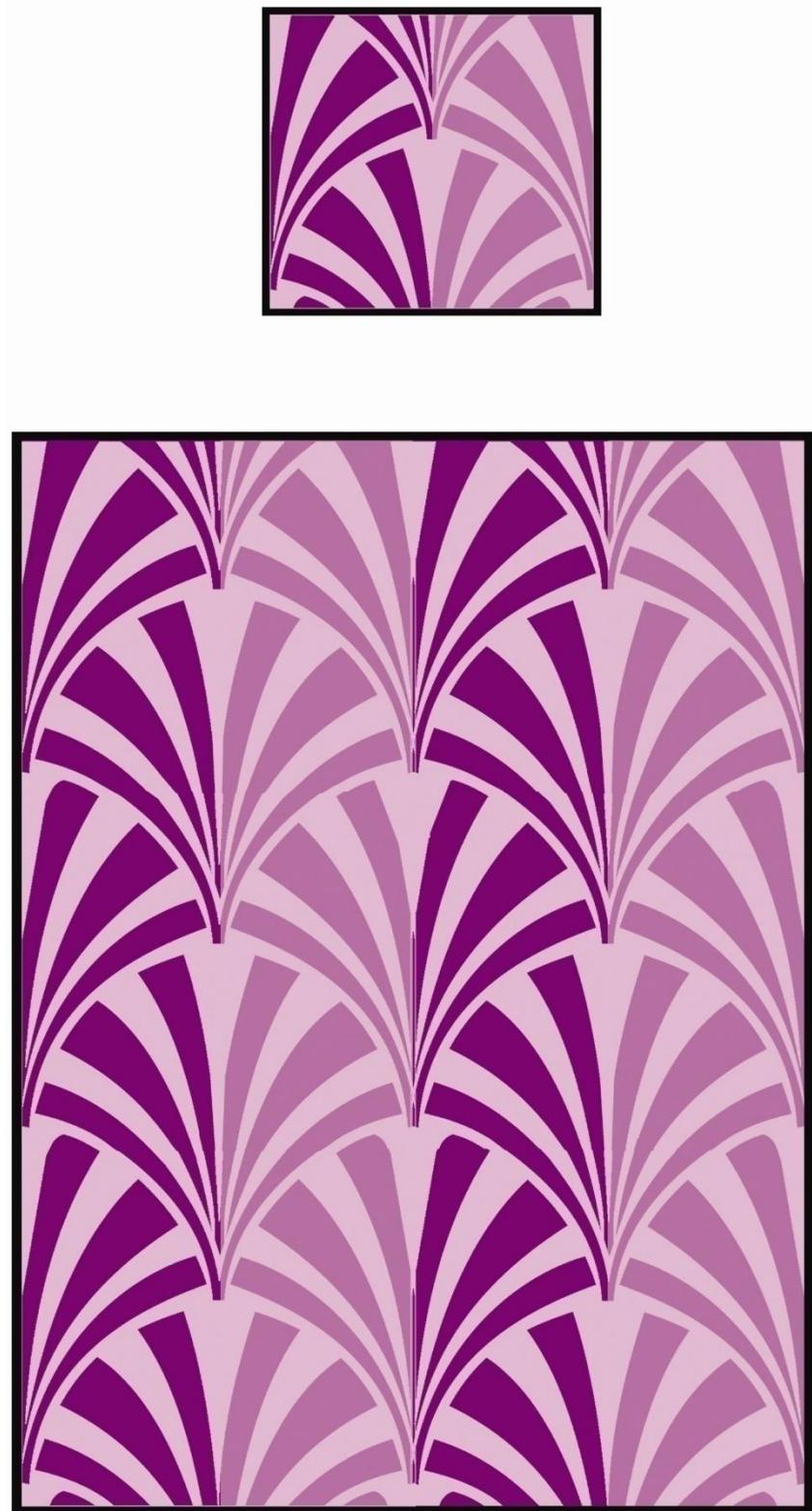
الشكل (٦٢) يوضح تدرجات أكثر من لون



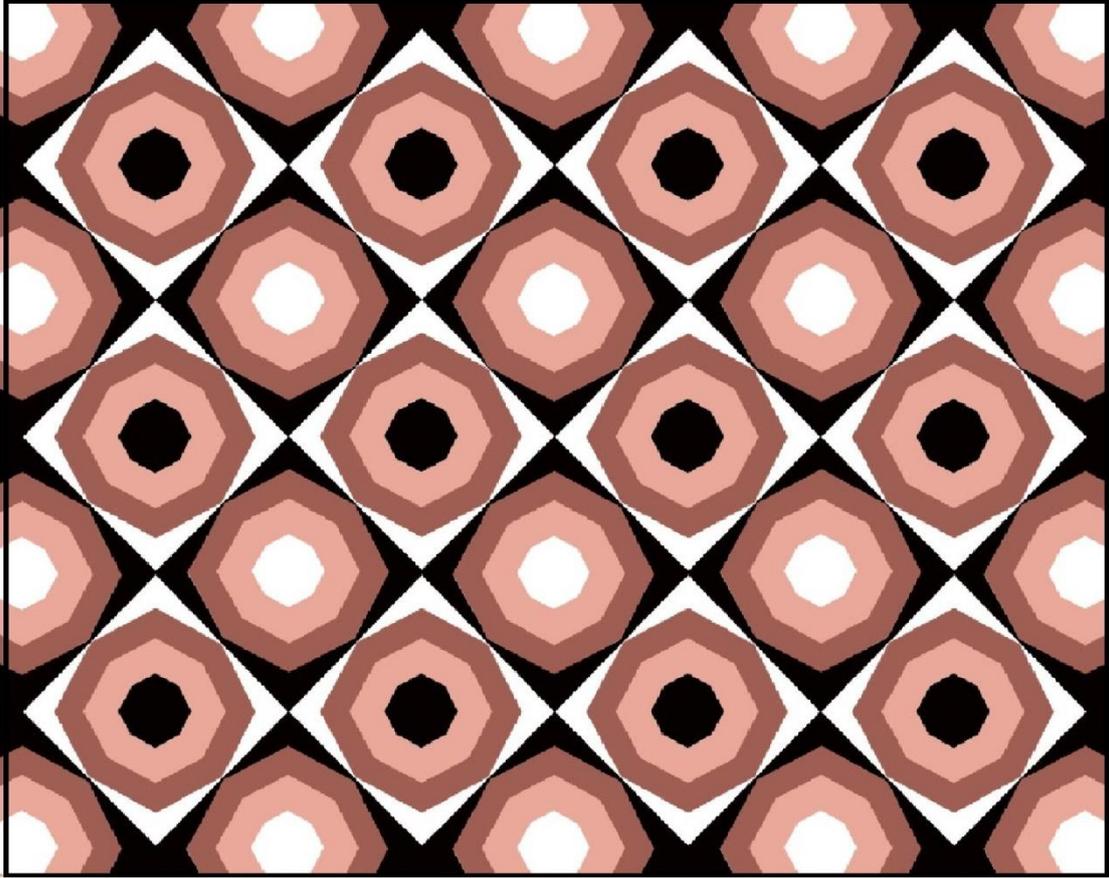
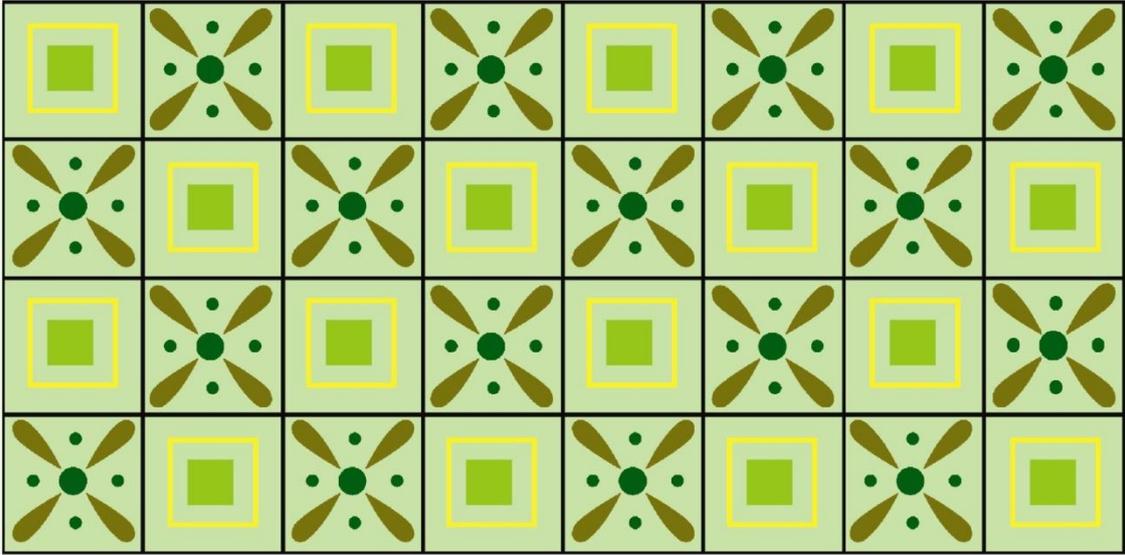
الشكل (٦٣) يوضح تدريجات أكثر من لون

الشكل (٦٤) تصميم يصلح لأقمشة التنجيد باستخدام التدرج اللوني





الشكل (٦٥) تصميم يصلح لأقمشة الستائر باستخدام التدرج اللوني



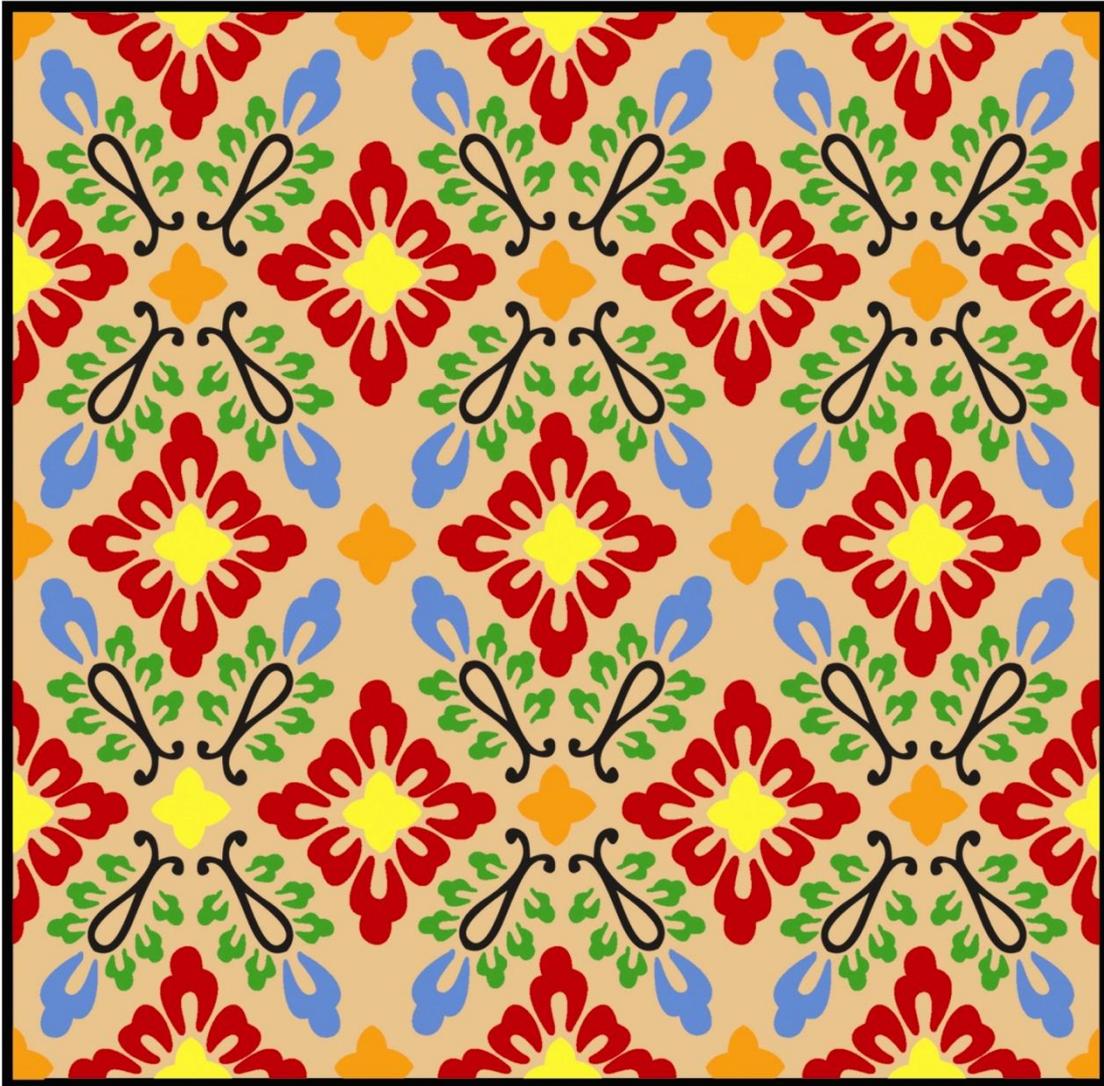
الشكل (٦٦) يصلح لأقمشة ملابس السيدات



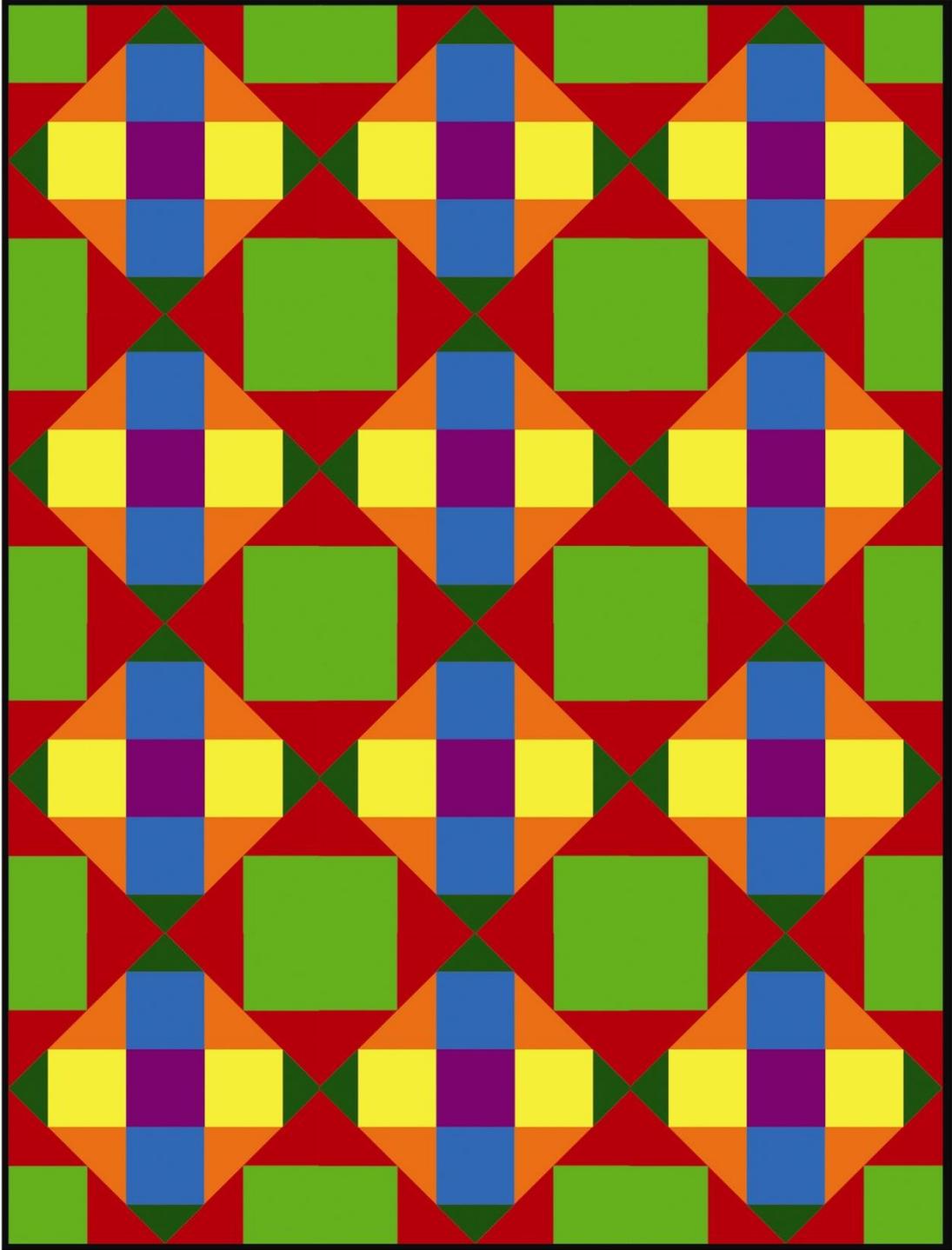
شكل (٦٧) تصميم يصلح لمفرش سفرة علي الطراز الفرعوني



شكل (٦٨) تصميم علي الطراز الإسلامي يوضح تدرج اللون الواحد



الشكل (٦٩) يوضح تباين الألوان داخل التصميم



الشكل (٧٠) يوضح شدة التباين

تدريبات

١- يتدرب الطالب على عمل تدريجات لونية للألوان الأساسية (الأصفر - الأحمر - الأزرق). وذلك مع اللون الأبيض مره ثم مع اللون الأسود مره أخرى.

حيث يقوم الطالب برسم تسعة مستطيلات متجاورة بالقلم الرصاص مساحة كل منها 2×4 سم ويقوم بعملية التلوين للمستطيلات بالطريقة السابق شرحها لتدرج اللون.

أو تلوين المستطيل الأول باللون الأحمر الصريح ثم يبدأ بإضافة نقطة من اللون الأبيض على اللون الأحمر ويلون به المربع الثانى ثم على المزيج السابق يضاف نقطة أخرى من اللون الأبيض ويلون بها المستطيل الثالث وهكذا كلما زادت كمية الأبيض إلى اللون الأحمر تحصل على درجات عديده حتى نصل إلى أفتح درجة للون الأحمر.

وتم يقوم الطالب بنفس التجربة بإضافة اللون الأسود للحصول على درجات قاتمة.

٢- يتدرب الطالب على عمل تدريجات لونية وذلك بمزج الألوان الأساسية مع الألوان الثانوية مثل الأصفر والبنفسجى والبرتقالى والأزرق - والأحمر والأخضر للحصول على تدريجات لونية لأكثر من لون.

أسئلة

- ١- يراد عمل تصميماً زخرفياً يصلح لقماش ستائر باستخدام إحدى الوحدات التاريخية داخل مساحة 12×8 سم باستخدام أى أسلوب تكرارى تراه مناسباً مع التلوين باستخدام تدرجات لونية.
- ٢- ارسم تصميمات من الوحدات الهندسية أساسه التكرار العادى داخل مساحة 15×15 سم موضحاً تدرج اللون الواحد.
- ٣- ارسم تصميماً زخرفياً يصلح لأقمشة الفرش باستخدام أى من الوحدات التاريخية مع توزيع الوحدة بأسلوب التساقط النصفى مع التلوين موضحاً تدرجات الألوان فى التصميم.
- ٤- باستخدام الأشكال الهندسية ارسم تصميماً زخرفياً للكليم على مساحة 15×20 سم مع إبراز التدرج اللونى فى التصميم.
- ٥- ارسم تصميماً يصلح لأقمشة تنجيد أساسه الوحدة الهندسية المتوالدة داخل مساحة 20×20 سم مع التلوين بألوان متدرجة.

طرق ورسم وتحديد الأشكال :

يعتبر التصميم ذو تأثير قوي لأن الملامح الأساسية له يمكن أن تجذب النظر في توزيع الوحدة الزخرفية ووضعها في تصميم والتي تعبر عن تجنب الملل في المظهر النهائي للتصميم .

وفي هذا الجزء نبين للطالب كيف يقوم برسم الوحدة وتوزيعها وكذلك تحديدها من بين التكرارات وهي :

أن يبدأ تحديد الوحدة في أولها إلى نهايتها بحيث لا يتكرر بدايتها مرة أخرى .

وكذلك نهاية الوحدة لا تتكرر رأسياً وأفقياً .

أبدأ بأول إختلاف رأس مع الملاحظة بدقة بعد الإنتهاء من جميع الإختلافات وعندما أجد أن البداية تتكرر يكون

الإختلاف الذي قبله هو النهاية .

وكذلك أفقياً وبذلك يتم تحديد أول وآخر التكرار

الحدود التنفيذية للتصميم علي ماكينات النسيج ذات الدوبي :

وللقود التي تضعها ماكينات النسيج ذات الكامات علي عدد الإختلافات النسيجية وكذلك علي سرعة الماكينات

وللحاجة المستمرة إلي تشكيلة متنوعة من التصميمات الملائمة لأغراض الإستخدام المختلفة والتي يتم إنتاجها علي

أساس عدد إختلافات أكبر من حدود الكامات لذلك يتم إستخدام ماكينات النسيج المجهزة بالدوبي لأنها ذات مرونة

أكبر حيث تتحكم في حركة ١٦ درأة وفي الأحيان حتي ٣٦ درأة منذ أن كان التحكم في رفع الدراة بواسطة سلسلة

كرتون وليس هناك حدود فعلية لعدد الحدفات في التكرار هذا بالإضافة إلي إستخدام اللقي الزخرفي الذي يعتبر كافي

لأى تركيب بنائي او تركيب نسجي أو مزيج من التراكيب النسيجية التي ترتبها يهدف الحصول علي تأثيرات الأرقام

أو الكاروهات أو تصميمات ذات أشكال هندسية بسيطة .

وإحتمالات التصميم تشمل المناديل ، أغطية الموائد (المفارش) والقوطة ، أقمشة الملابس الخارجية –

أقمشة التنجيد البسيطة الخ

وبإستخدام الدوبي يكون من السهل تغيير التركيب النسجي حيث أن كل ما يتطلبه ذلك هو تغيير سلسلة

الكرتون التي تم إعدادها مسبقاً وبذلك فإن الفقد في الزمن يعتبر قليل .

الحدود التنفيذية للتصميم علي ماكينات النسيج ذات الجاكارد :

للتصميمات التي تتطلب إنتاج الأشكال الحرة في الرسم والتي تحتاج في تكرارها العديد من الإختلافات

النسيجية فمن الضروري عادة التحكم في كل فتلة من فتل تكرار التصميم حيث يتم ذلك بإستخدام ماكينات النسيج

المجهزة بالجاكارد .

حيث يتم إستخدامها لتنفيذ تشكيلة عريضة ومتنوعة من التصميمات ذات أغراض الإستخدام المختلفة بدءاً من

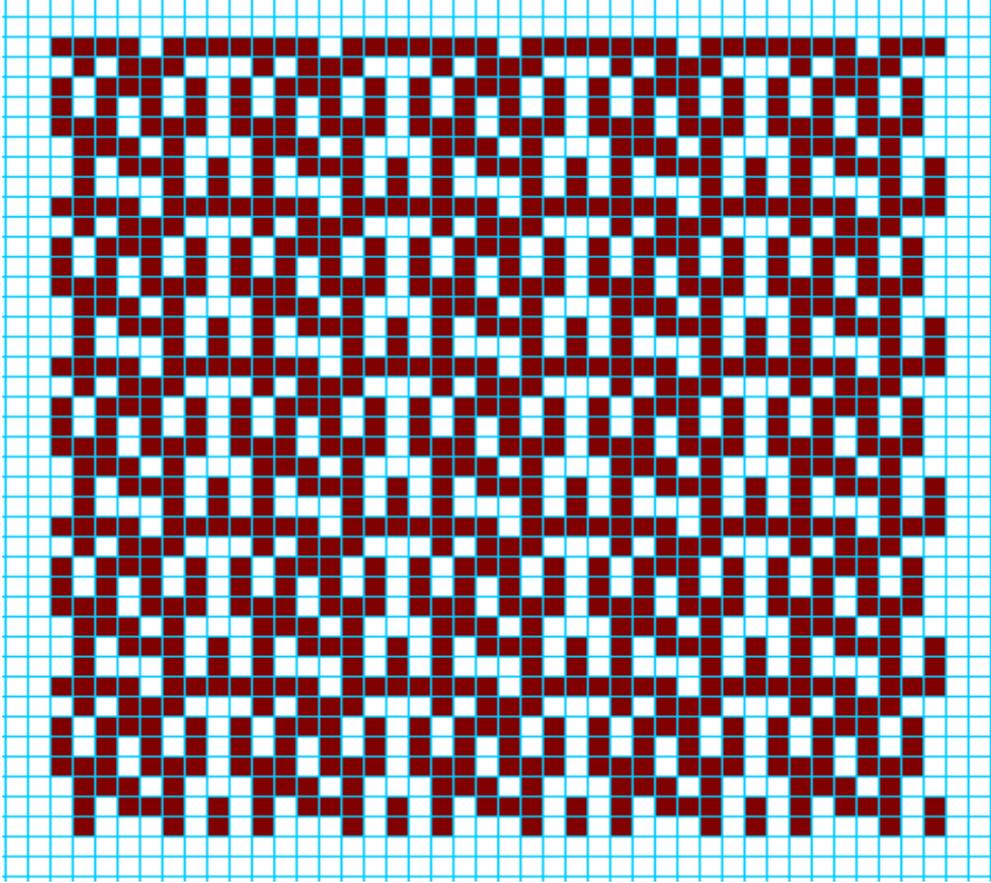
تصميمات أقمشة أربطة العنق وحتى تصميمات السجاد الميكانيكي مثل النقشة العادية بلون واحد من اللحمة وبلونين

من اللحمة وأكثر

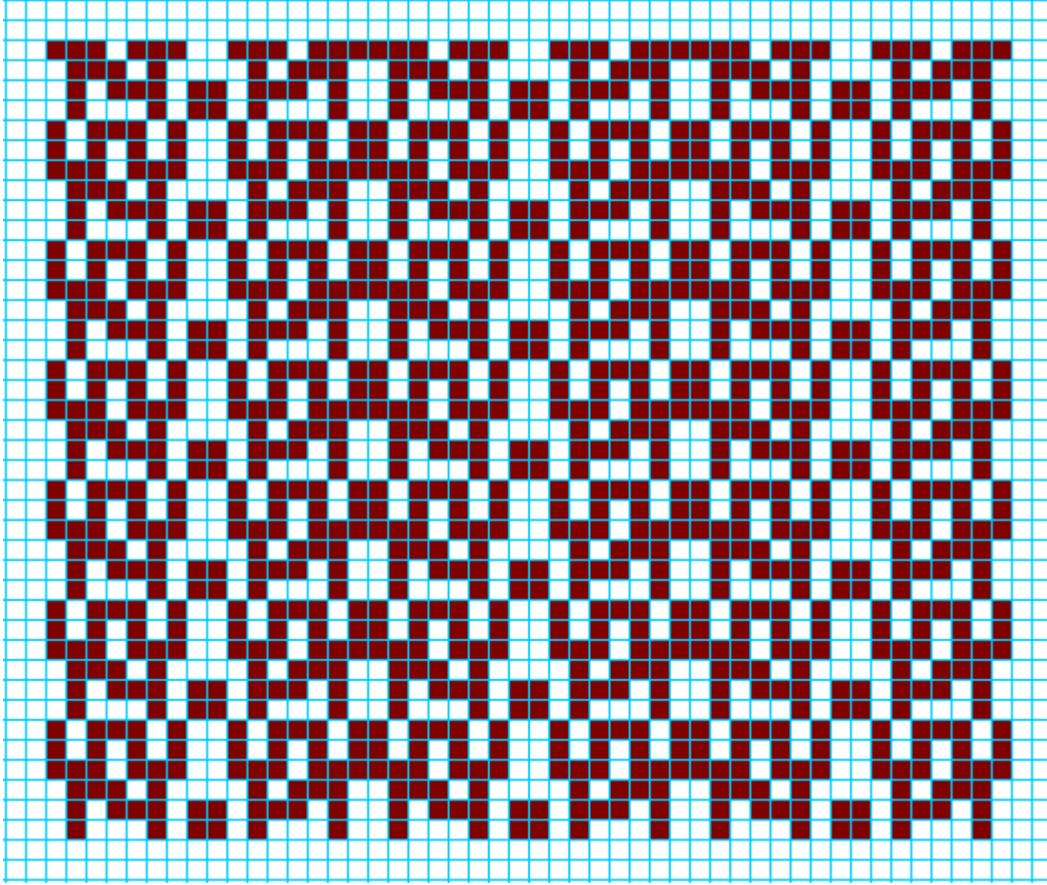
الشروط الواجب مراعاتها عند عمل تصميم منقوش علي الدوبي أو الجاكارد :

إن الشروط الفنية العامة والأساسية الضرورية لعمل تصميم ناجح – تتلخص في النقاط التالية :

- ١- يجب أن تكون الوحدة الزخرفية المختارة للإستعمال في التصميم ، قابلة للتطبيق مع التركيب البنائي للمنسوج ، ولطبيعة الخامة المستخدمة ، ولأسلوب التنفيذ الميكانيكي ، وأن تكون مناسبة أيضاً لغرض الإستعمال المنتج من أجلة القماش .
- ٢- مع بعض التحفظات القليلة يجب أن تكون الوحدة الزخرفية أساسياً في تكوين شكل متماسك ومترابط – أو كتلة وليست كخطوط خارجية .
- ٣- التكرار الكامل من التصميم (كما في حالة التصميمات التي يتم تكرارها ميكانيكياً) يجب أن يكون في إطار فراغ مستطيل أو مربع الشكل ، وأن خطوط الترابط في كل من الإتجاه الأفقي والرأسي – يجب أن تكون مع إتجاه كل من السداء واللحمة .
- ٤- يجب أن تتصل الوحدة الزخرفية تماماً مع الجزء العلوي والسفلي ، وكذلك علي جانب التكرار مع التكرارات المثيلة المحيطة بها ، وذلك عندما يتكرر التصميم رأسياً وأفقياً وبذلك تكون الوحدة الزخرفية مستمرة وغير متقطعة أو مكسورة – في حالة التصميمات ذات الأقسام- فمن الضروري فقط تأكيد أن الوحدة الزخرفية تتصل إتصالاً سليماً مع الجزء العلوي والسفلي من التكرار ، وأن تكون في علاقة سليمة مع الوحدات الزخرفية الأخرى في الأقسام المجاورة .
- ٥- إن عنصر الإتزان في التصميم من الأسس الهامة ، ولذلك يجب أن تتوازن الوحدات الزخرفية جيداً في تكرار التصميم .



الشكل (٧١) يوضح عدة تكرارات للوحدة الهندسية في حالة توزيع الوحدة توزيعاً طردياً .



الشكل (٧٢) تكرر كامل للوحدة الزخرفية الأساسية والثانوية المبنية علي أساس التساقط النصف المعكوس

توزيع الوحدات الزخرفية في داخل التصميم علي أساس أطلس :
بالمقارنة مع نظام التساقط النصفي ، والتساقط المعكوس – فإن أحسن ترتيبات التوزيع الأطلسي للوحدة الزخرفية في تكرار التصميم – تتمتع بالمميزات الآتية :

- ١- أقل احتمال ممكن لتكوين أو ظهور القضبان والأقلام التي تظهر في القماش كتوزيع منتظم للكتل الأساسية .
- ٢- يعتبر التصميم ذو تأثير أكبر في حالة توزيع الوحدة داخل التصميم بطريقة تريح النظر .
- ٣- يعتبر تكرار الوحدة الزخرفية أحسن ترابطاً .

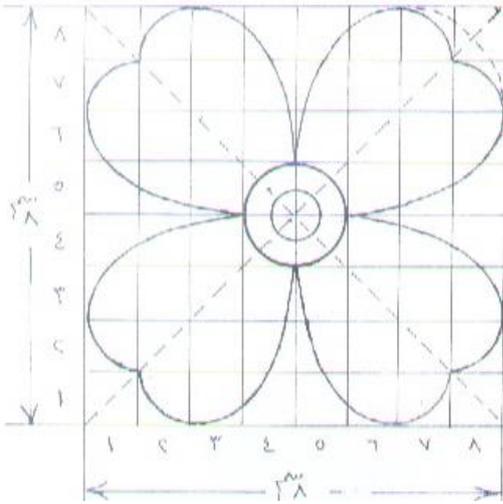
تكبير الرسوم أو تصغيرها :

عند نقل الرسوم يطلب رسمها مكبرة أو مصغرة والخطوات التالية تبين ما يراعي عند تكبير الرسوم أو تصغيرها .

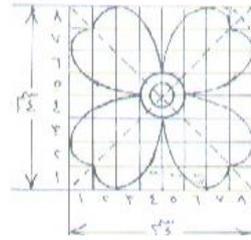
شكل رقم (٧٣) يوضح رسم زهرة (محورة زخرفياً) وذلك داخل مربع مقاسه (٨ سم × ٨ سم) – وقد تم نقلها مصغرة إلي النصف كما في شكل رقم (٧٣) وتم نقلها مكبرة مرة ونصف كما في شكل رقم ٧٥- وقد تم ذلك بإتباع الخطوات الآتية :

- أ- تم تقسيم أضلاع المربع (٨ سم × ٨ سم) المرسوم بداخله الزهرة في شكل رقم ٧٤ إلي ثمانية أقسام طولاً وعرضاً (كل قسم ١ سم) . ووصلت نقط التقسيم طولاً وعرضاً وبذلك تم تقسيم المربع الكبير إلي مربعات صغيرة مقاس كل منها (١ سم × ١ سم) – وأعطيت المربعات من الخارج في الخط الأفقي والرأسي أرقاماً من ١ إلي ٨ .
- ب- لنقل الزهرة مصغرة للنصف أي بنسبة ٢ : ١ كما في شكل رقم ٧٣ حددنا مربع مقاسه ٤ سم × ٤ سم أي نصف مقاس المربع المرسوم بداخله الزهرة في الشكل الأصلي رقم ٧٤ . وتم تقسيم هذا المربع إلي ثمانية أقسام طولاً وعرضاً (كل قسم ٥ سم أي نصف سم) ووصلت نقط التقسيم وأعطيت المربعات في الصفين الأفقي والرأسي من الخارج أيضاً أرقاماً من ١ إلي ٨ .
- ج – لنقل الزهرة مكبرة مرة ونصف أي بنسبة ١ : ١,٥ كما في شكل رقم ٧٥ حددنا مربع مقاسه ١٢ سم × ١٢ سم أي مكبر ١,٥ مرة عن مقاس المربع المرسوم بداخله الزهرة بالشكل الأصلي رقم ٧٤ وتم تقسيم هذا المربع إلي ثمانية أقسام أيضاً طولاً وعرضاً (كل قسم ١,٥ سم) – أعطيت أيضاً المربعات في الصفين الأفقي والرأسي من الخارج أرقاماً من ١ إلي ٨ .
- د- بعد عمل دراسة لتكوين أجزاء الزهرة بالشكل رقم ٧٥ تبين أنها مكونة من دائرتين في الوسط . وينفرع من الدائرة الكبيرة الخارجية أربع ورفات (للزهرة) متماثلة في شكلها وحجمها – وهذه الزهرة تملأ فراغ المربع المرسومة بداخله . وقد أمكن الإستعانة بخطوط – مساعدة منقوصة لتسهيل نقلها فوصلنا قطري المربع وهذين القطرين قسما كل ورقتين متقابلتين بالزهرة إلي نصفين متساويين – ثم رسم خط مساعد منقوص يمس طرف ورقة واحدة من الزهرة .

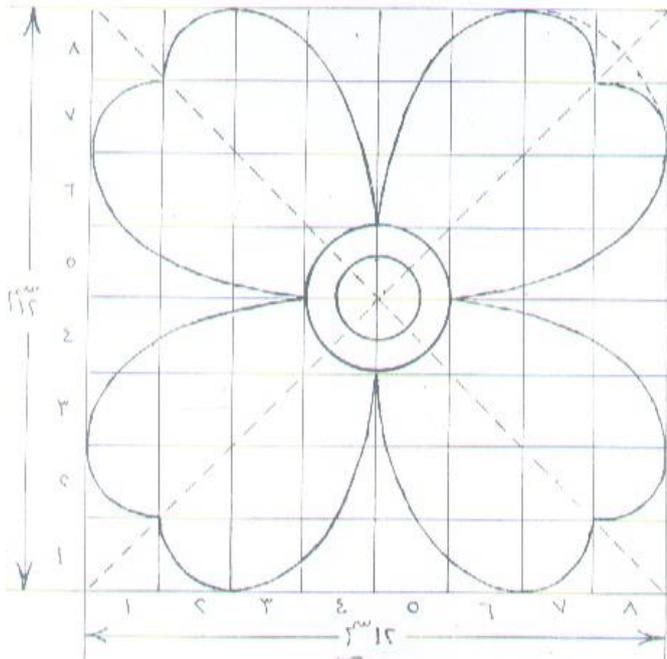
هـ - عند نقل رسم الزهرة إلي المساحة المطلوب نقلها فيها سواء كانت مصغرة أو مكبرة يراعي نقل هذه الخطوط المساعدة أيضاً وهي القطرين للمربع . ثم نرسم الدائرتين اللتين في وسط الزهرة - وننقل رسم ورقة واحدة من الزهرة (بدون تفاصيل) . مع مراعاة مكان رسم الدائرتين ومكان رسم خط ورقة الزهرة في المربعات وفقاً لما هو في الرسم الأصلي - ثم نعمل التفاصيل التي بنهاية ورقة الزهرة هذه - وبعد التأكد من سلامة رسمها تشف لعمل الثلاث ورقات الأخرى كل في المكان الخاص بها بالرسم . وبذلك يتم رسم الزهرة كاملة .
 و- تمسح خطوط التقسيم والخطوط المساعدة فنحصل علي الزهرة المصغرة أو الزهرة المكبرة كل منها داخل المربع الخاص بها .



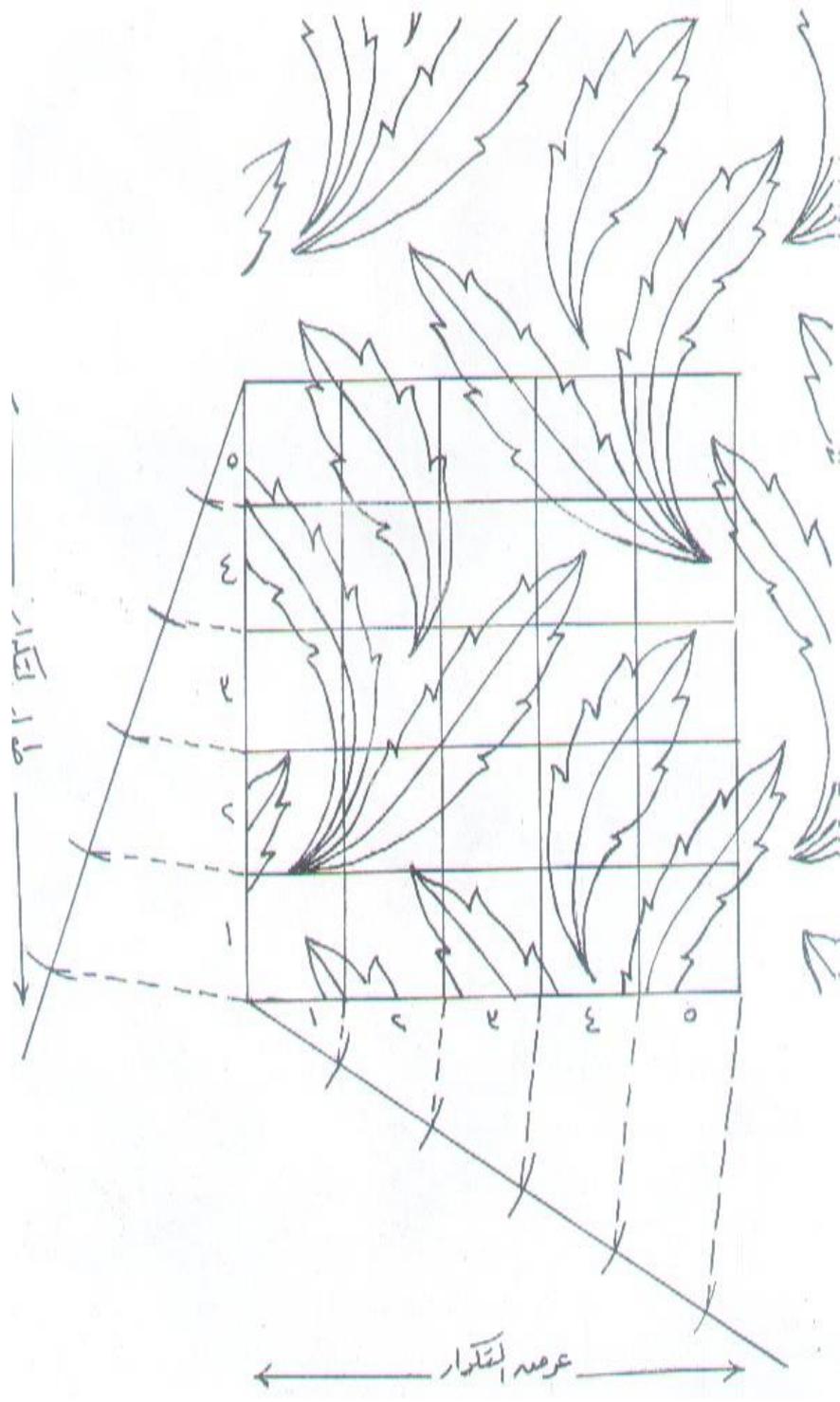
شكل (٧٤)



شكل (٧٣)



شكل (٧٥)



شکل (۷۶)

تسنين الرسم علي ورق المربعات :

من الملاحظة أنه بعد توقيع النقش علي ورق المربعات وتلوينه مرور خطوط حدود الرسم علي ورق المربعات حسبما تكون الزخرفة وأحياناً تمر الخطوط في منتصف بعض المربعات الصغيرة أو في جزء صغير أو كبير منها ويصبح وجود هذه المربعات بهذا الشكل غير مناسب فلا هي خالية ولا هي مملوءة ، حتي يمكن تحديد وضعها عند دق الكرتون وذلك بملء المربع الذي يمر فيه خط للوحدة المرسومة .

ولذلك يجري للنقش عملية تسنين بنفس اللون المستخدم في تلوينه ولكن بدرؤجة أعمق حتي يكون تحديد بداية ونهاية أجزاء الزخرفة أفقياً ووضوحاً تماماً للشخص الذي يقوم بعملية دق الكرتون وليست عملية تسنين النقش بالأمر السهل كما يبدو ولكنها تحتاج إلي تدريب ومهارة ودقة حتي لا يكون عدم إجادتها سبباً في تكسير خطوط الرسم وتشويه مظهره وتقلل قيمته الفنية .

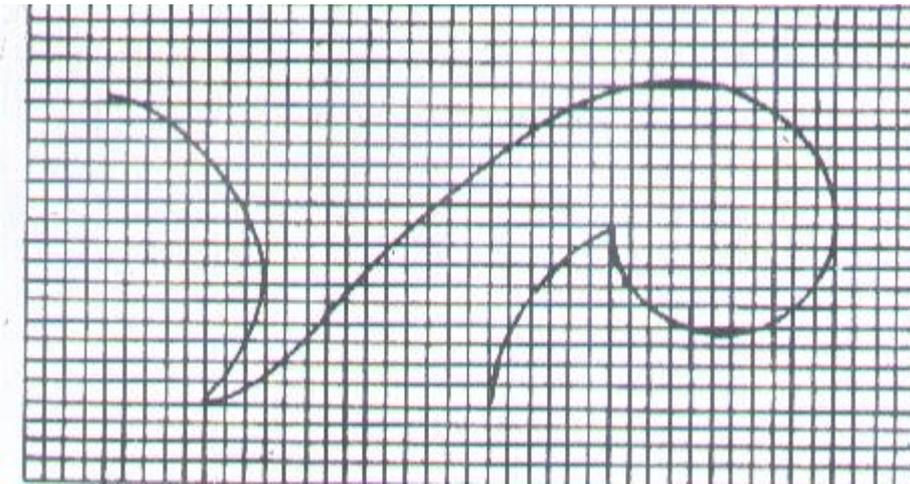
تحبيس النقش والأرضية علي ورق المربعات :

تطلق كلمة تحبيس علي عملية قطع تشييفات الخيوط علي مسافات مناسبة يسمح بإظهار النقوشات بالشكل المطلوب للمحافظة علي متانة القماش وقوة تماسكه .

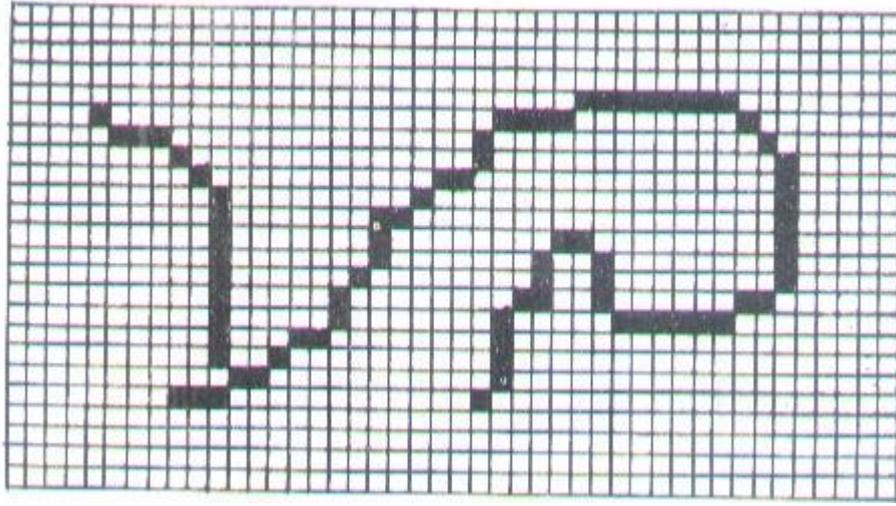
ويتم قطع تشييفات اللحمة بوضع علامات من السدي ، ويتم قطع تشييفات خيوط السدي بوضع علامات من اللحمة .

ويستخدم في تحبيس الرسومات التنفيذية للأقمشة المنسوجة بطريقة النقوشات العادية أنواع مختلفة من التراكيب النسجية أهمها ما يأتي :

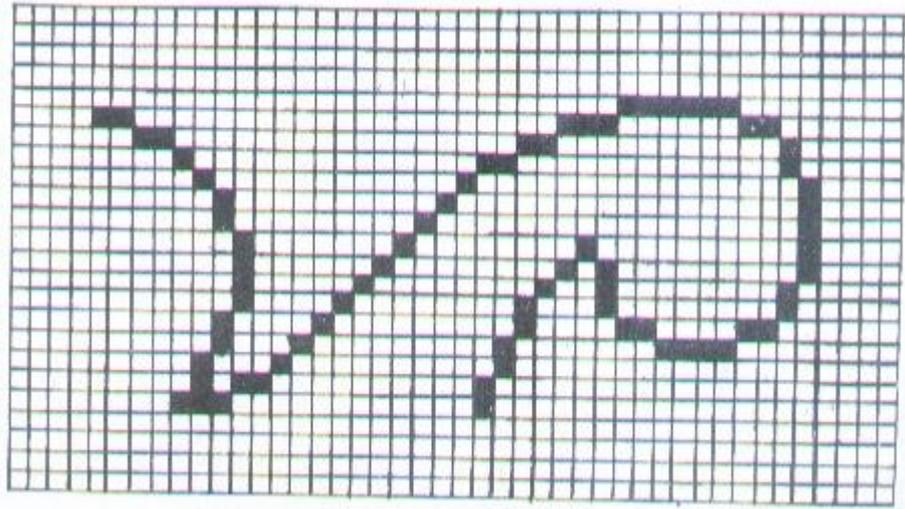
- أ- الأنسجة الأساسية البسيطة مثل المبارد والأطالس .
- ب- الأنسجة المبتكرة ذات التكرارات المحددة .



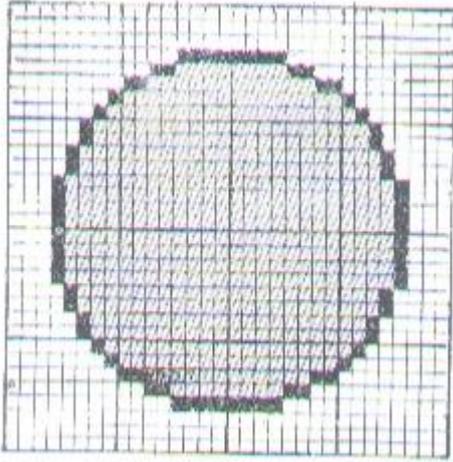
الشكل (٧٧) يبين خط جزء من زخرفة تصميم علي ورق المربعات .



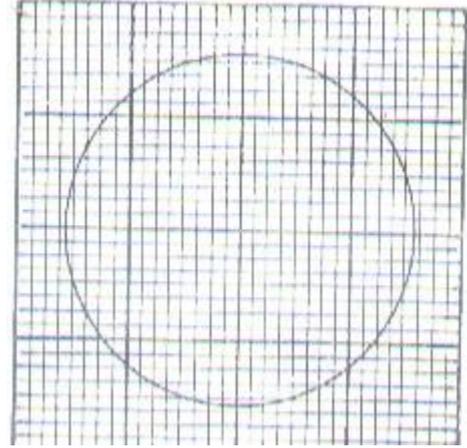
الشكل (٧٨) يبين تسنين الخط السابق بطريقة غير دقيقة نتج عنها تكسيراً في خط الزخرفة وتشويهاً لمنظرها .



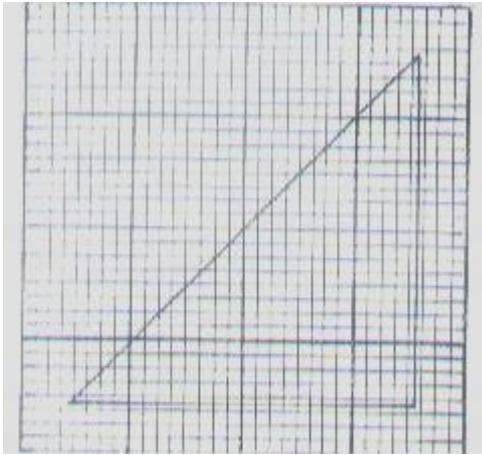
الشكل (٧٩) يبين تسنين نفس الخط بطريقة سليمة حيث نتج عنها خط مطابق تماماً للخط الموضح السابق



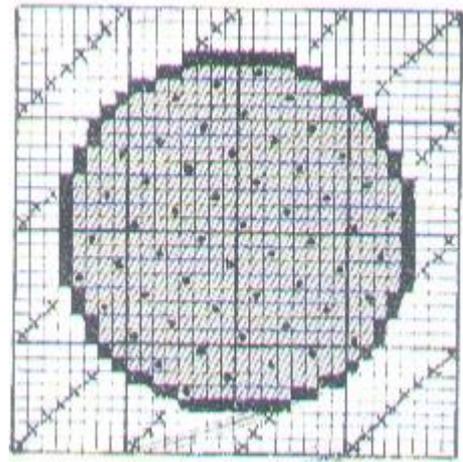
شكل (٨١) " ب " يبين تلوين وتسنين الدائرة .



شكل (٨٠) " أ " يبين رسم دائرة علي ورق المربعات .

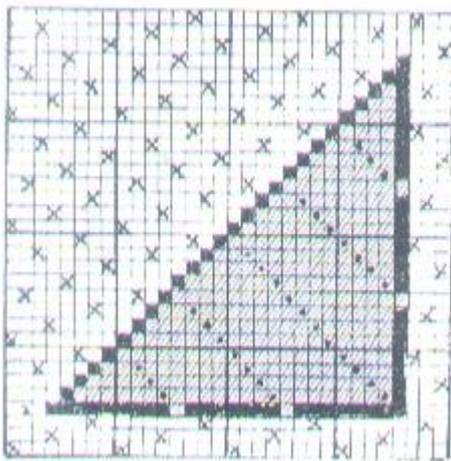


(د)

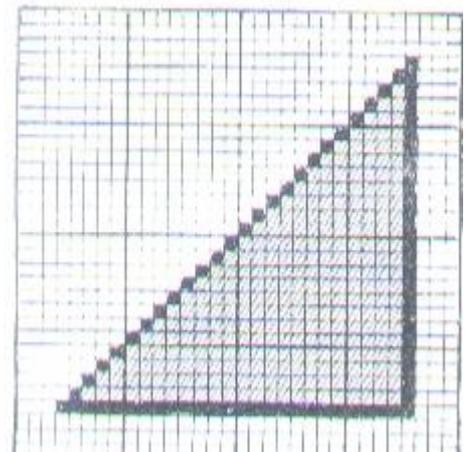


(ج)

شكل (٨٢) " ج " يبين تحبيس الدائرة بأطلس ٨ والأرضية مبرد ٧/١ شكل (٨٣) " د " رسم مثلث علي ورق المربعات.



(و)



(هـ)

شكل (٨٤) " هـ " يبين تلوين وتسنين المثلث شكل (٨٥) " و " يبين تحبيس المثلث مبرد ٧ / ١ والأرضية أطلس ٨

ومن الممكن أن تستعمل الأنسجة العادية (المبرد والأطلس والسادة) ويحسن فقط أن يكون تحبيس الأرضية مخالفاً لتحبيس النقش ، فإذا إختبر نسيج أطلس مثلاً لتحبيس النقش يكون تحبيس الأرضية مبرد - وفي بعض الأقمشة المنقوشة بالجاكارد يستعمل نوعان أو أكثر من الأنسجة في تحبيس وحدة الزخرفة بالتصميم ، فإذا كانت الوحدة ورقة شجر مثلاً فمن الممكن تحبيس نصفها حتي الوسط بنسيج أطلس وتحبيس النصف الثاني بنسيج مبرد - وعند إستعمال نسيج المبرد في تحبيس أجزاء النقش يراعي إتجاه خطوط المبرد عند التحبيس بحيث لا تأخذ خطوط طويلة في الوحدات حتي لا تقلل من مظهر الوحدة ، وحتى لا يمشي الخط المبردي مع حدود الوحدة ، فيحدث من إسقاط علامات التحبيس هذه (عند دق الكرتون) ما يضر بمظهر حدود الزخرفة ، لأن علامات التحبيس التي تسقط يظهر مكانها خيوط السدي .

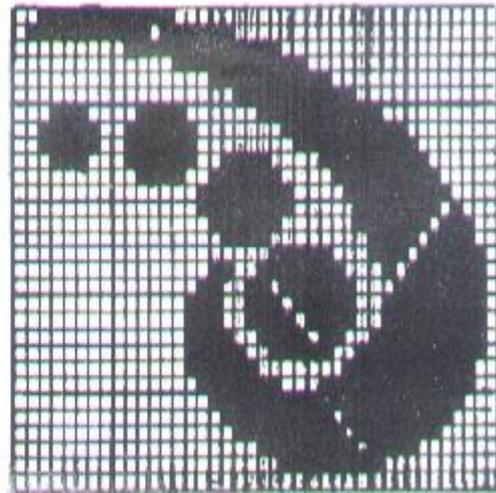
وتستعمل في تحبيس النقش أيضاً أنسجة مبتكرة (زخرفية) لإعطاء مظهر زخرفي في وحدات النقش - ومن الممكن إستعمال هذه الأنسجة المبتكرة أيضاً في تحبيس الأرضية .

وفي بعض التصميمات تستعمل أنسجة متعددة للتحبيس في النقش لتزيد من جمال أجزاء الزخرفة في التصميم كأن تستعمل الأنسجة العادية في بعض الأجزاء مع إستعمال الأنسجة المبتكرة (الزخرفية) في الأجزاء الأخرى . وتستعمل أيضاً - في تحبيس وحدات الزخرفة - الأنسجة المظلمة بالتدرج للحصول علي تدرج في اللون ، فكلما أضيفت علامات للنسيج الأساسي بالتدرج في وحدة الزخرفة يظهر السدي بنسبة أكبر فنحصل علي التدرج في لون اللحمة بالنقش .

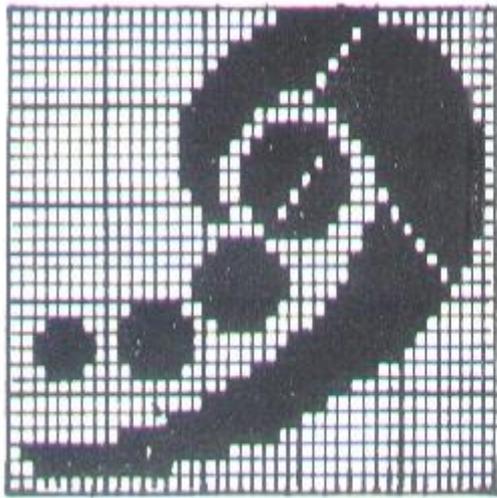
الأشكال تبين وحدة زخرفية في ستة أوضاع مختلفة وموضح بها كيفية تحبيس هذه الوحدة في أوضاعها المختلفة بخطوط مبردية يختلف إتجاهها حسب وضع الوحدة وبشكل لا يسمح بأن تكون هذه الخطوط المبردية طويلة .



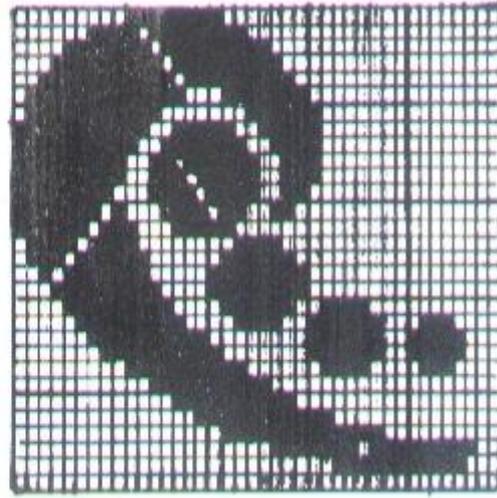
شكل رقم (٨٧)



شكل رقم (٨٦)



شکل رقم (۸۹)



شکل رقم (۸۸)



شکل رقم (۹۱)



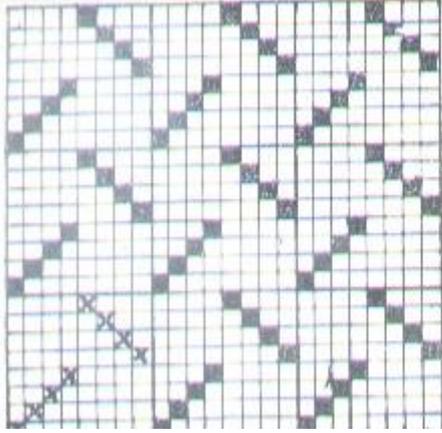
شکل رقم (۹۰)



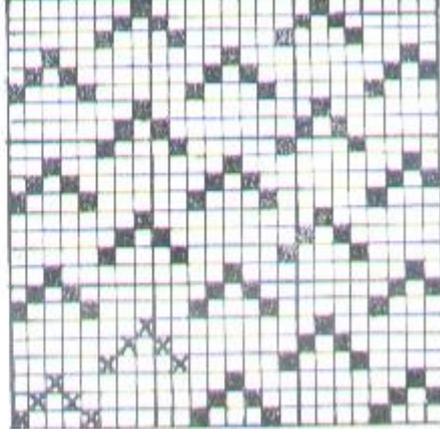
الشكل ٩٢ يبين نموذج لاستعمال أنواع متعددة من الأنسجة العادية في تحبيس أجزاء وحدة من تصميم بلونين للنقش .

التظليل في التحبيس :

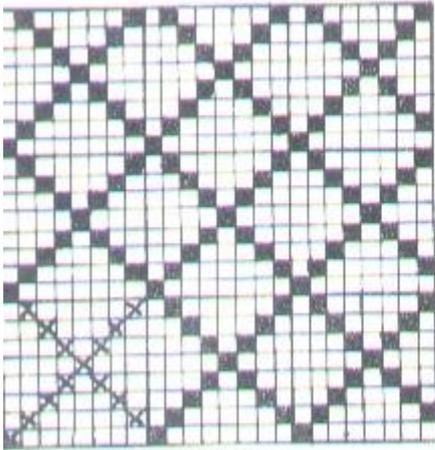
يستعمل التظليل المتدرج في تحبيس وحدات الزخرفة في الرسم التنفيذي لتكرار التصميم وذلك للحصول على تدرج في لون اللحمية في النقش فكلما أضيفت علامات بالتدرج للنسيج الأساسي المستعمل في التحبيس زادت



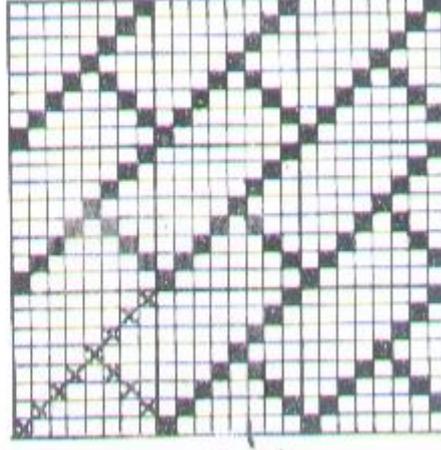
شكل رقم (٩٤)



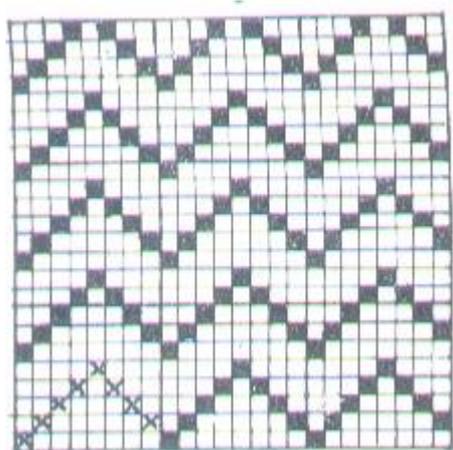
شكل رقم (٩٣)



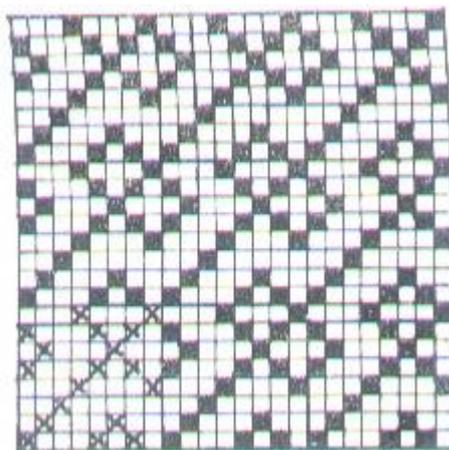
شكل رقم (٩٦)



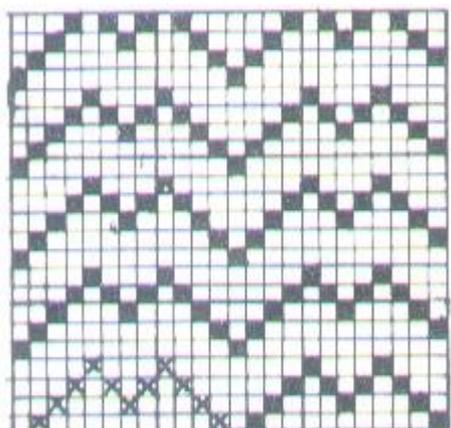
شكل رقم (٩٥)



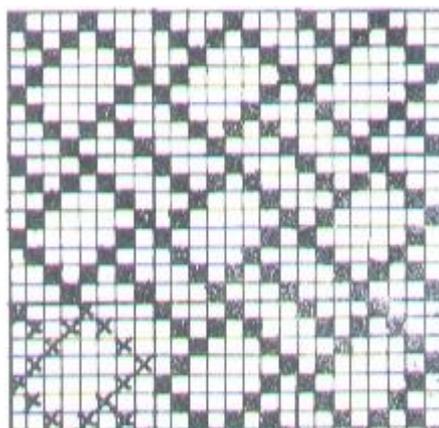
شکل رقم (۹۸)



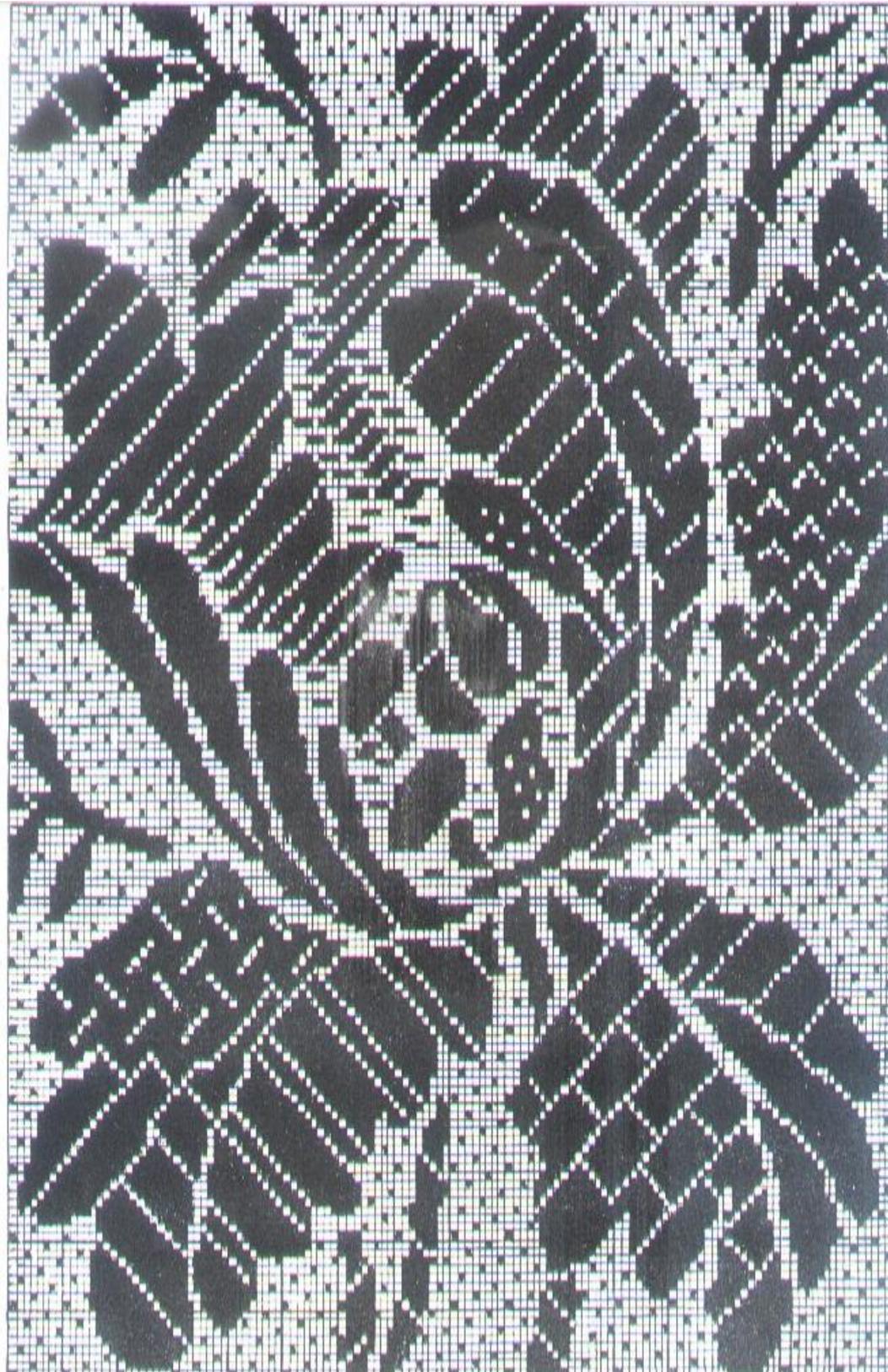
شکل رقم (۹۷)



شکل رقم (۱۰۰)



شکل رقم (۹۹)



شکل رقم (۱۰۱)



شكل رقم (١٠٢) يوضح نموذج لاستعمال أنواع أخرى من الأنسجة في التحبيس

نسبة ظهور خيوط السدي ، لأن علامات التحبيس هذه تسقط عند دق الكرتون فيظهر مكانها خيوط السدي – ويمكن أن يكون التظليل بالإضافة لأنسجة المبرد العادية أو الأطلس العديدة المستعملة في التحبيس أو إستعمال عدة أنسجة تتدرج فيها نسبة ظهور السدي .

طرق ورسم وتحديد الأشكال :

يعتبر التصميم ذو تأثير قوي لأن الملامح الأساسية له يمكن أن تجذب النظر في توزيع الوحدة الزخرفية ووضعها في تصميم والتي تعبر عن تجنب الملل في المظهر النهائي للتصميم .

وفي هذا الجزء نبين للطالب كيف يقوم برسم الوحدة وتوزيعها وكذلك تحديدها من بين التكرارات وهي :

أن يبدأ تحديد الوحدة في أولها إلي نهايتها بحيث لا يتكرر بدايتها مرة أخرى .

وكذلك نهاية الوحدة لا تتكرر رأسياً وأفقياً .

أبدأ بأول إختلاف رأس مع الملاحظة بدقة بعد الإنتهاء من جميع الإختلافات وعندما أجد أن البداية تتكرر يكون الإختلاف الذي قبله هو النهاية .

وكذلك أفقياً وبذلك يتم تحديد أول وآخر التكرار

الحدود التنفيذية للتصميم علي ماكينات النسيج ذات الدوبي :

وللقبوض التي تضعها ماكينات النسيج ذات الكامات علي عدد الإختلافات النسيجية وكذلك علي سرعة الماكينات

وللحاجة المستمرة إلي تشكيلة متنوعة من التصميمات الملائمة لأغراض الإستخدام المختلفة والتي يتم إنتاجها علي

أساس عدد إختلافات أكبر من حدود الكامات لذلك يتم إستخدام ماكينات النسيج المجهزة بالدوبي لأنها ذات مرونة

أكبر حيث تتحكم في حركة ١٦ درأة وفي الأحيان حتي ٣٦ درأة منذ أن كان التحكم في رفع الدرا بواسطة سلسلة

كرتون وليس هناك حدود فعلية لعدد الحدقات في التكرار هذا بالإضافة إلي إستخدام اللقي الزخرفي الذي يعتبر كافي

لأى تركيب بنائي او تركيب نسجي أو مزيج من التراكيب النسيجية التي ترتبها بهدف الحصول علي تأثيرات الأقسام

أو الكاروهات أو تصميمات ذات أشكال هندسية بسيطة .

وإحتمالات التصميم تشمل المناديل ، أغطية الموائد (المفارش) والفوط ، أقمشة الملابس الخارجية – أقمشة التنجيد

البسيطة.... الخ

وبإستخدام الدوبي يكون من السهل تغيير التركيب النسجي حيث أن كل ما يتطلبه ذلك هو تغيير سلسلة الكرتون التي

تم إعدادها مسبقاً وبذلك فإن الفقد في الزمن يعتبر قليل .

الشروط الواجب مراعاتها عند عمل تصميم منقوش علي الدوبي أو الجاكارد :

إن الشروط الفنية العامة والأساسية الضرورية لعمل تصميم ناجح – تتلخص في النقاط التالية :

١- يجب أن تكون الوحدة الزخرفية المختارة للإستعمال في التصميم ، قابلة للتطبيق مع التركيب البنائي

للمنسوج ، ولطبيعة الخامة المستخدمة ، ولأسلوب التنفيذ الميكانيكي ، وأن تكون مناسبة أيضاً لغرض الإستعمال

المنتج من أجله القماش .

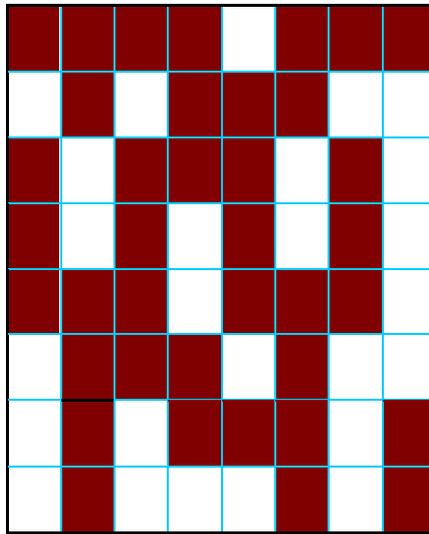
٢- مع بعض التحفظات القليلة يجب أن تكون الوحدة الزخرفية أساسياً في تكوين شكل متماسك ومترايط – أو

ككتلة وليست كخطوط خارجية .

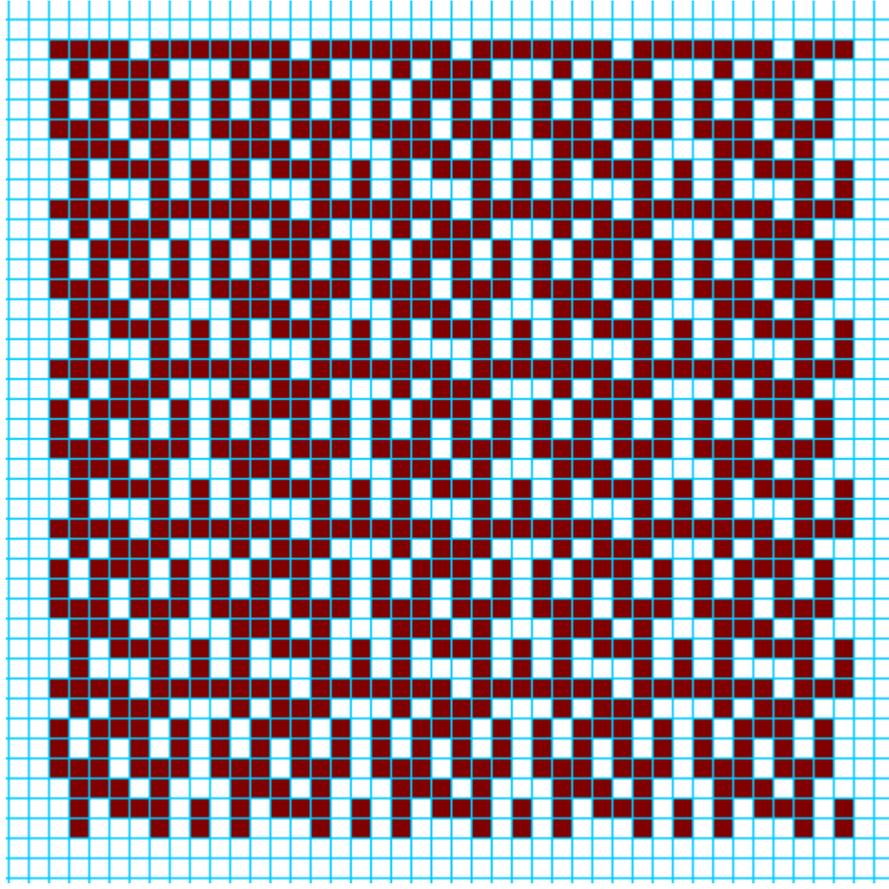
٣- التكرار الكامل من التصميم (كما في حالة التصميمات التي يتم تكرارها ميكانيكياً) يجب أن يكون في إطار فراغ مستطيل أو مربع الشكل ، وأن خطوط الترابط في كل من الإتجاه الأفقي والرأسي – يجب أن تكون مع إتجاه كل من السداء واللحمة .

٤- يجب أن تتصل الوحدة الزخرفية تماماً مع الجزء العلوي والسفلي ، وكذلك علي جانب التكرار مع التكرارات المثيلة المحيطة بها ، وذلك عندما يتكرر التصميم رأسياً وأفقياً وبذلك تكون الوحدة الزخرفية مستمرة وغير متقطعة أو مكسورة – في حالة التصميمات ذات الأقسام- فمن الضروري فقط تأكيد أن الوحدة الزخرفية تتصل إتصالاً سليماً مع الجزء العلوي والسفلي من التكرار ، وأن تكون في علاقة سليمة مع الوحدات الزخرفية الأخرى في الأقسام المجاورة .

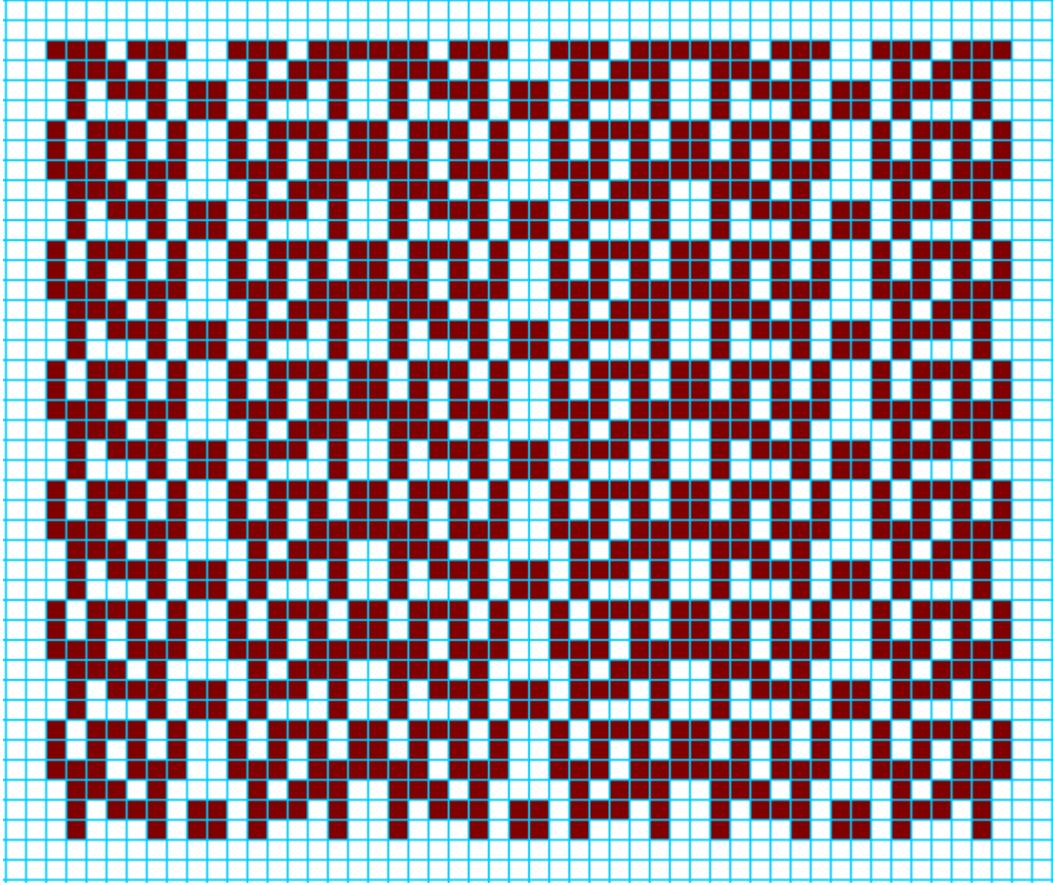
٥- إن عنصر الإتزان في التصميم من الأسس الهامة ، ولذلك يجب أن تتوازن الوحدات الزخرفية جيداً في تكرار التصميم .



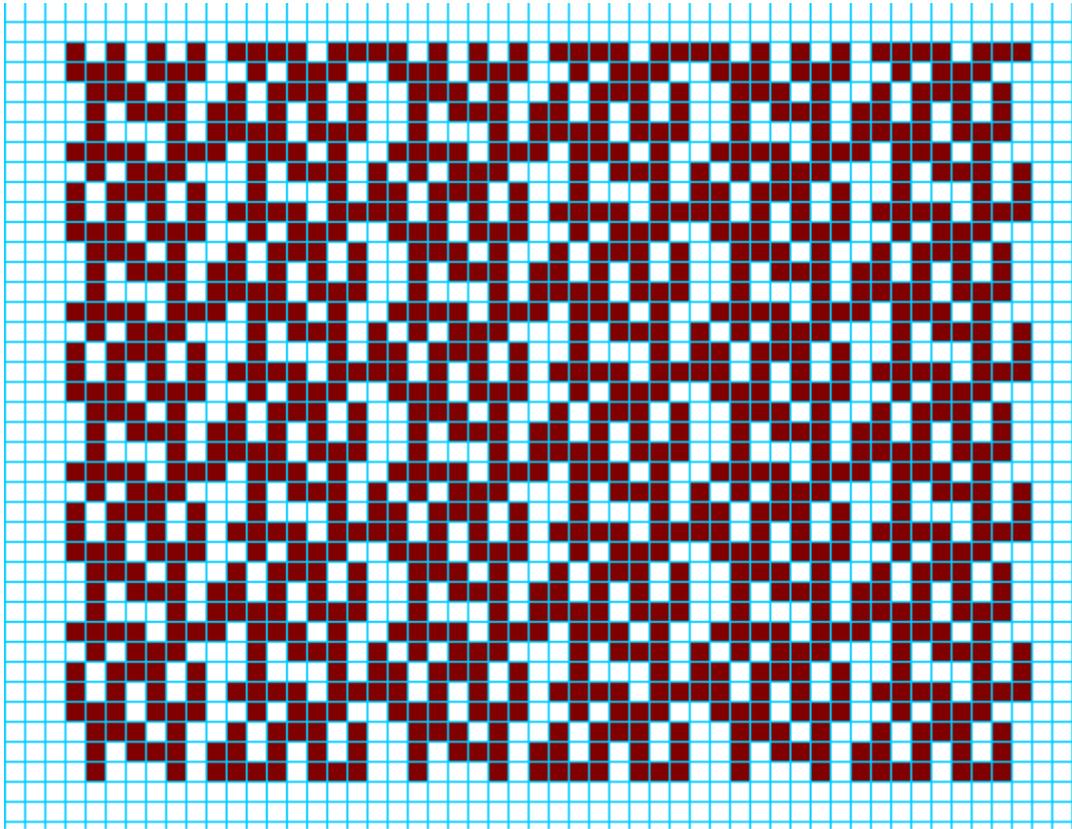
شكل رقم (١٠٣) يوضح تصميماً لوحدة هندسية بمقاس ٤سم x ٤سم



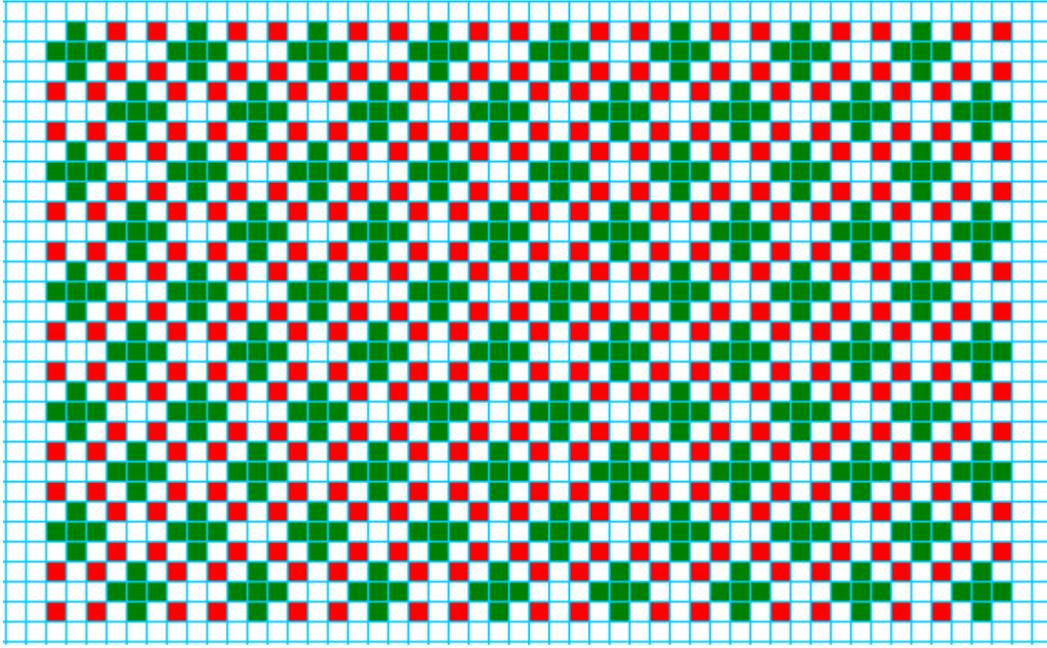
شكل رقم (١٠٤) يوضح عدة تكرارات لنفس الوحدة الهندسية السابقة في حالة توزيع الوحدة توزيعاً طردياً .



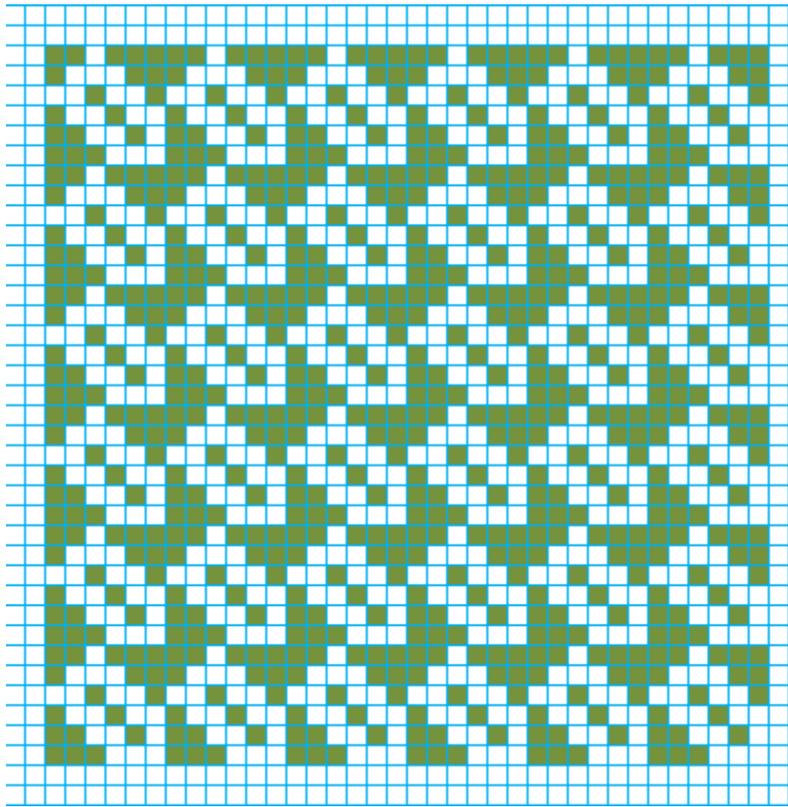
شكل رقم (١٠٥) يوضح عدة تكرارات لنفس الوحدة الموضحة بالشكل رقم (١) في حالة توزيع الوحدة طردي عكسي .



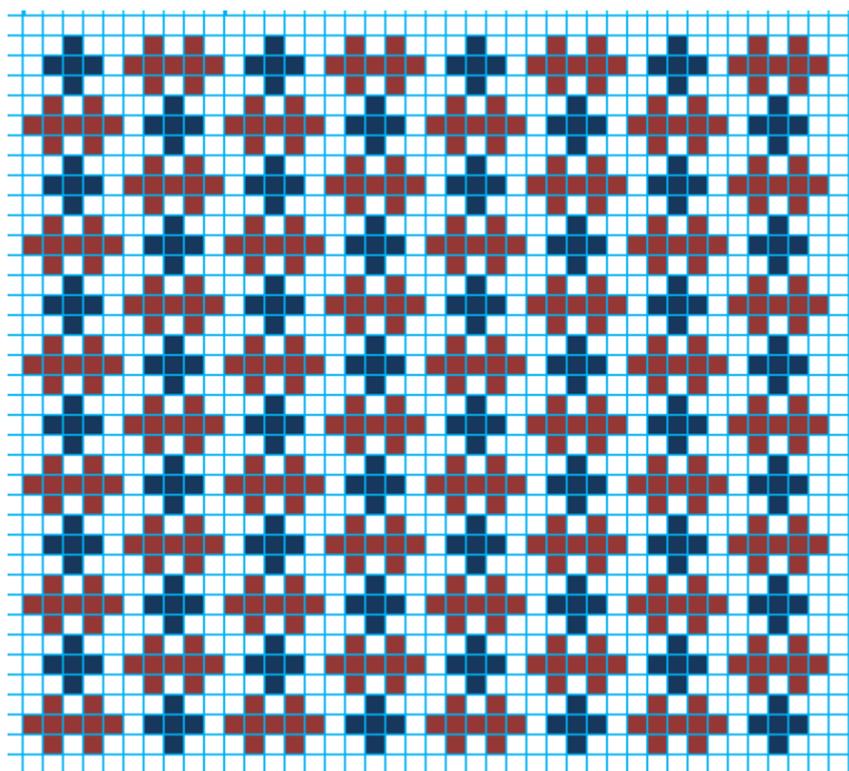
شكل رقم (١٠٦) يوضح عدة تكرارات لنفس الوحدة الموضحة بالشكل رقم "١٠٣" في حالة توزيع الوحدة الهندسية
تساقط نصفية .



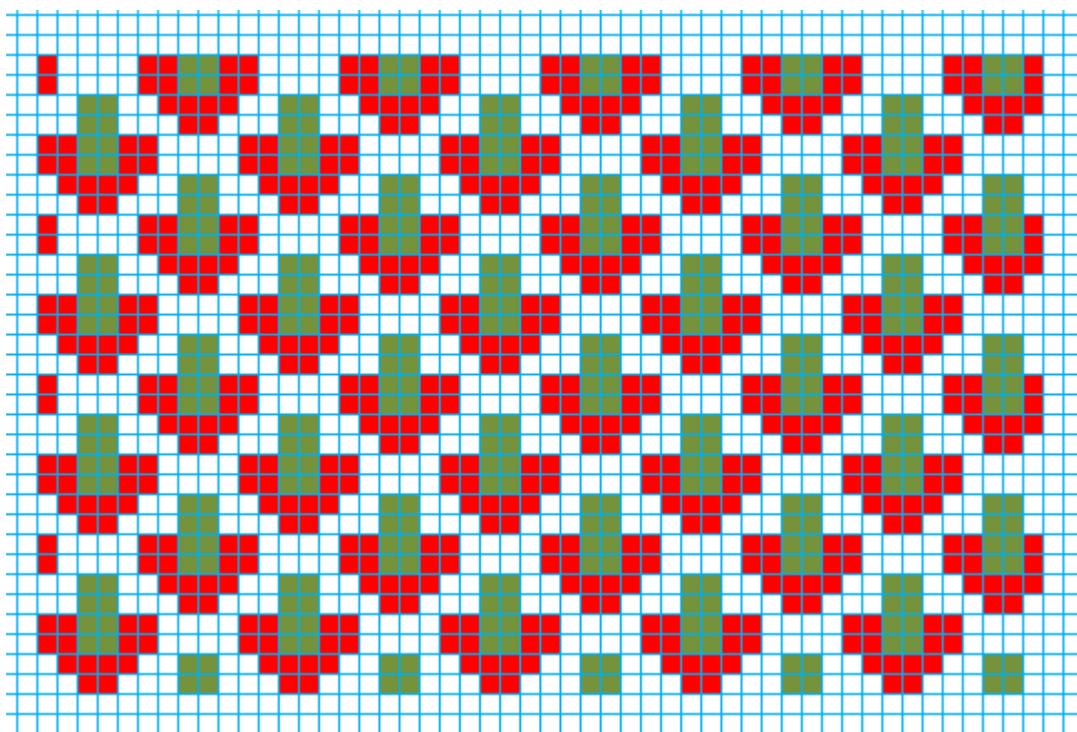
شكل رقم (١٠٧) يبين وحدة زخرفية مساحتها ١,٥ سم x ١,٥ سم معكوسة داخل مربع ٣x٣ سم (الفاضي ملان والملان فاضي) ومكررة في كلا الإتجاهين تنفذ علي جهاز دوبي.



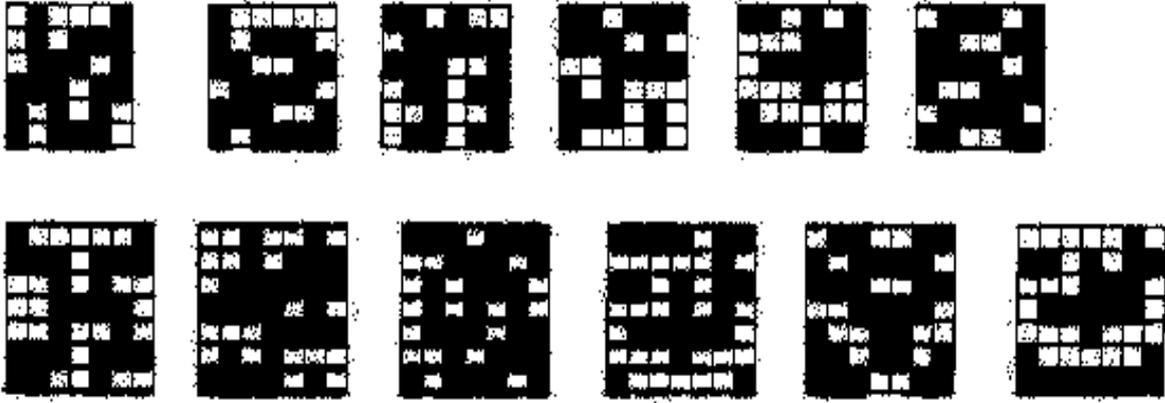
شكل رقم (١٠٨) يوضح وحدة زخرفية ٣x٣ سم مع تكرارها في كلا الإتجاهين تنفذ علي جهاز دوبي



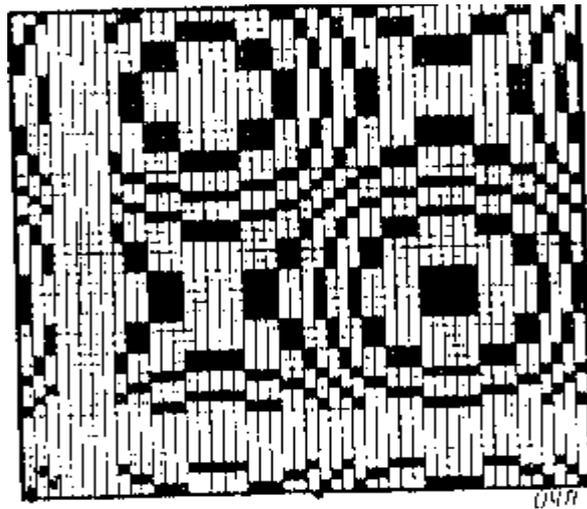
شكل رقم (١٠٩) يوضح وحدة زخرفية غير متساوية الأضلاع ٥×٣ سم تصلح لنقشة عادية بلونين من اللحمية .
ومكررة في كلا الإتجاهين .



شكل رقم (١١٠) يوضح وحدة زخرفية داخل مستطيل ٥×٤ سم تصلح لنقشة عادية بلونين من اللحمية ومكررة في
كلا الإتجاهين .

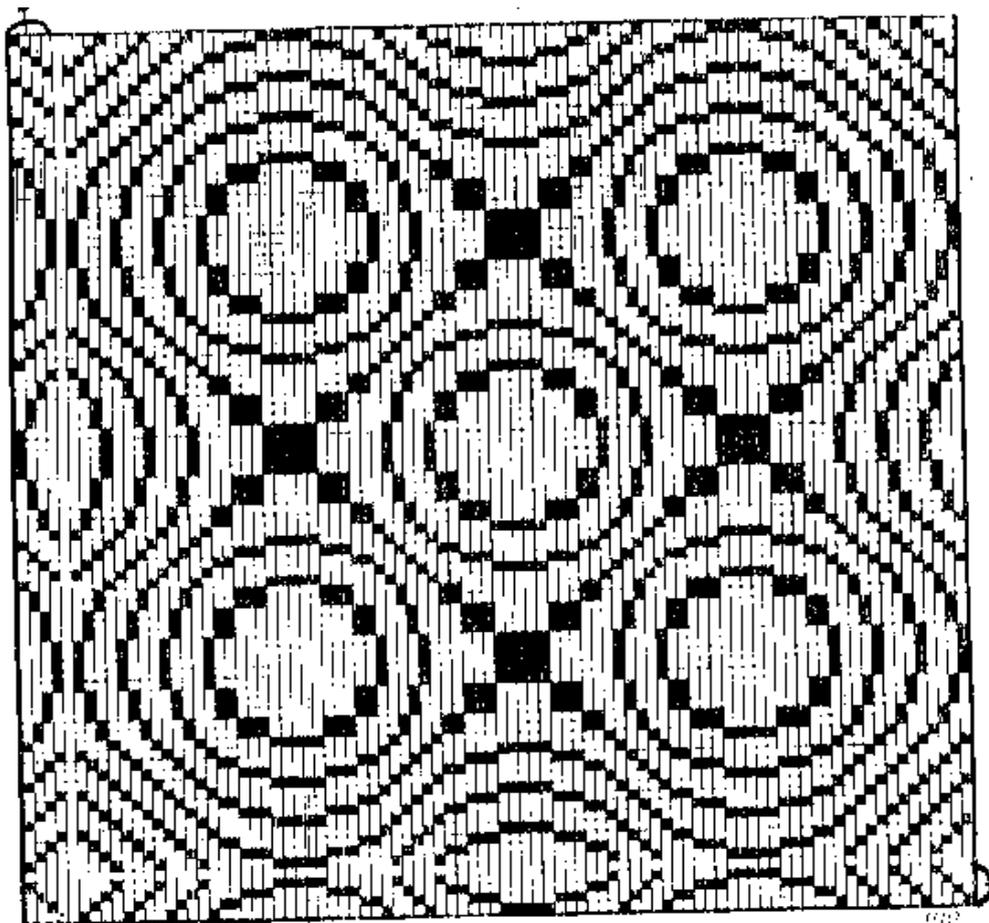


شكل رقم (١١١) : أشكال يمكن الإستعانة بها في عمل تصميمات تصلح لنقشة عادية بلون واحد من اللحمة مع الإستعانة بالطرق السابقة لاستخراج تصميمات مشتقة منها .

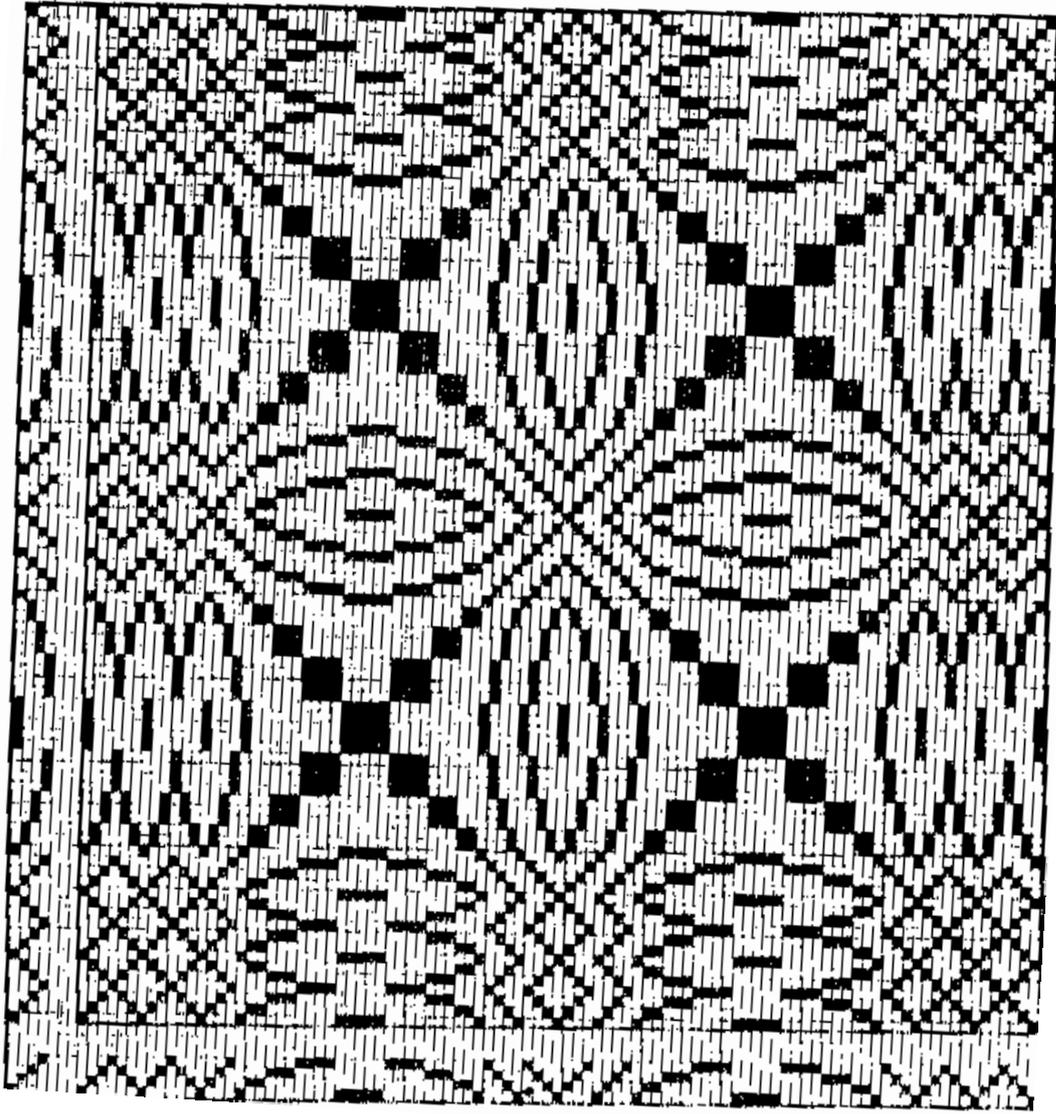


شكل رقم (١١٢) :

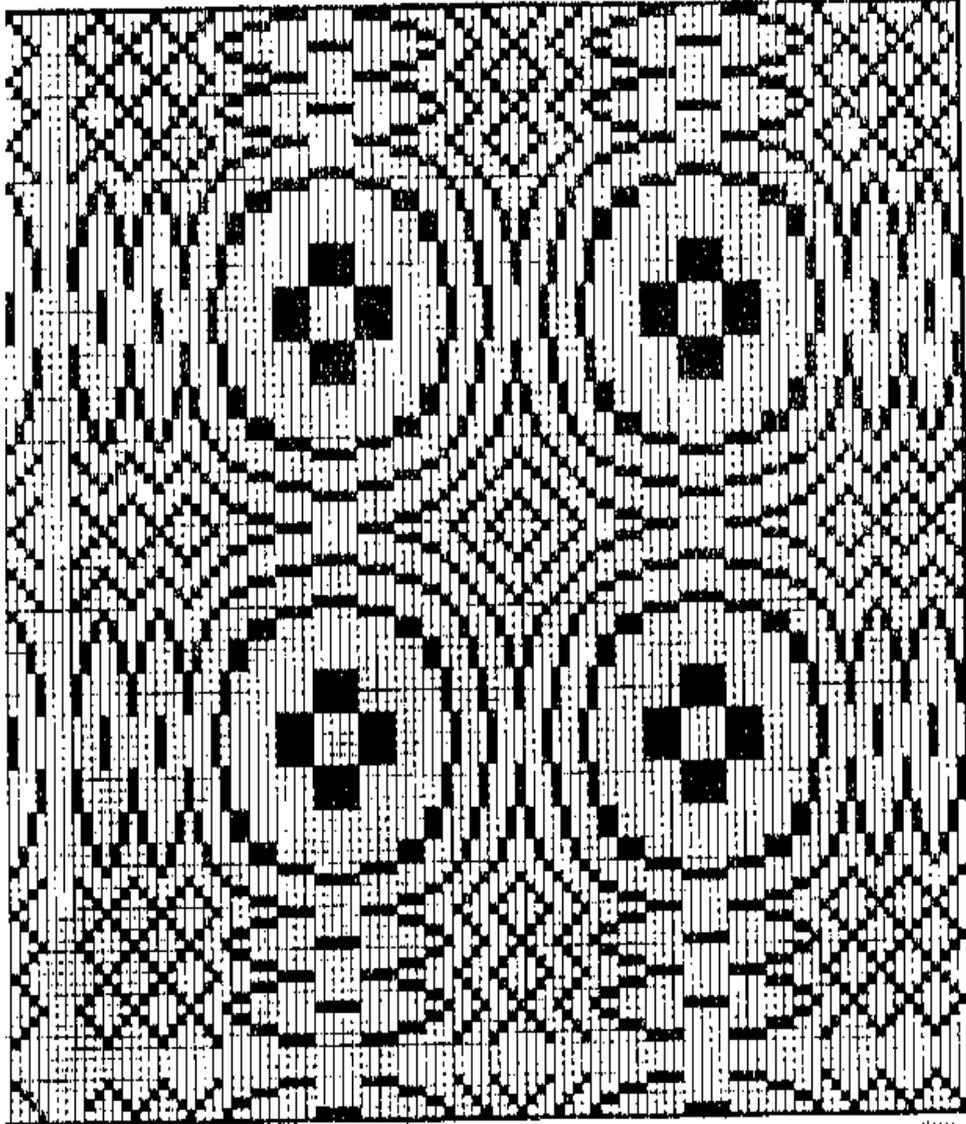
الأشكال من شكل ١١٢ : ش ١٣٠ توضح تصميمات تصلح إنتاجها علي أجهزة الدوبي وتصلح لأقمشة المفارش وهي علي أقل عدد ورق ممكن .
وممكن تدريب الطالب علي كيفية إخراج التصميم بهذه الصورة التي أمامك .



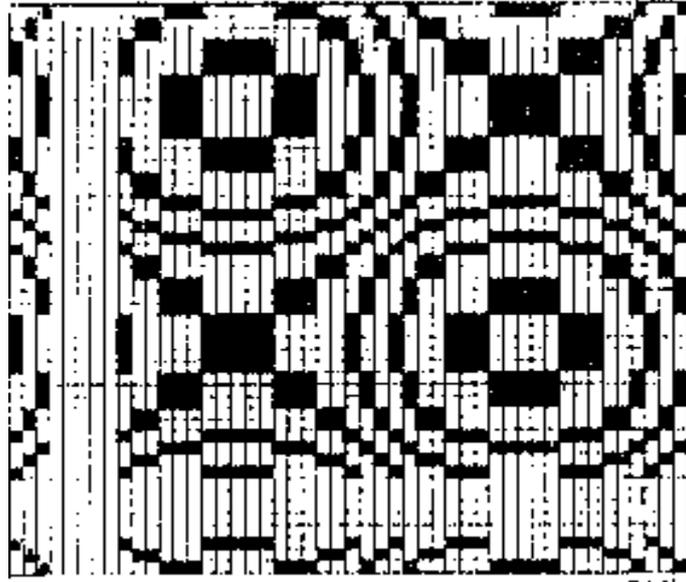
شکل رقم (۱۱۳)



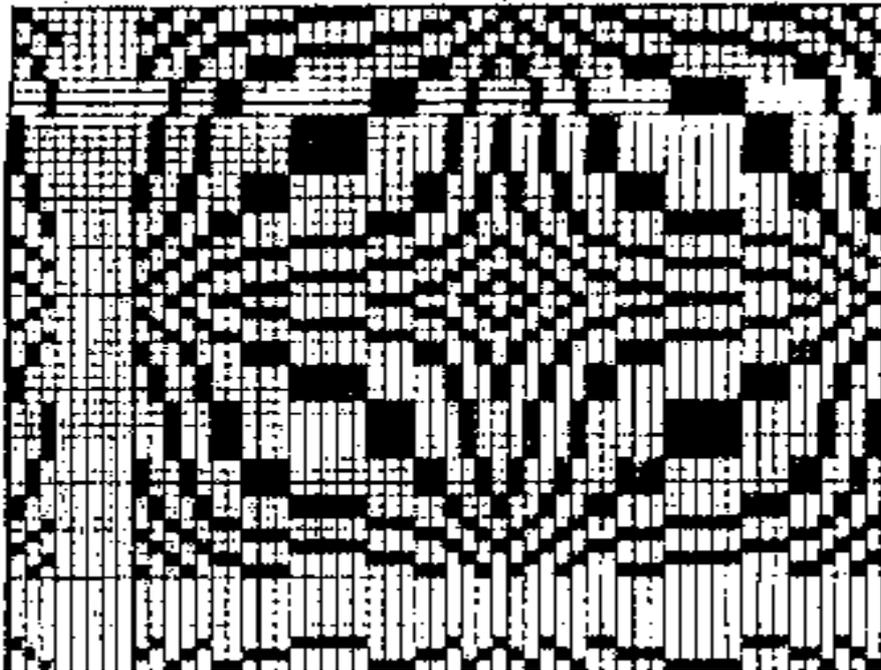
شکل رقم (۱۱۴)



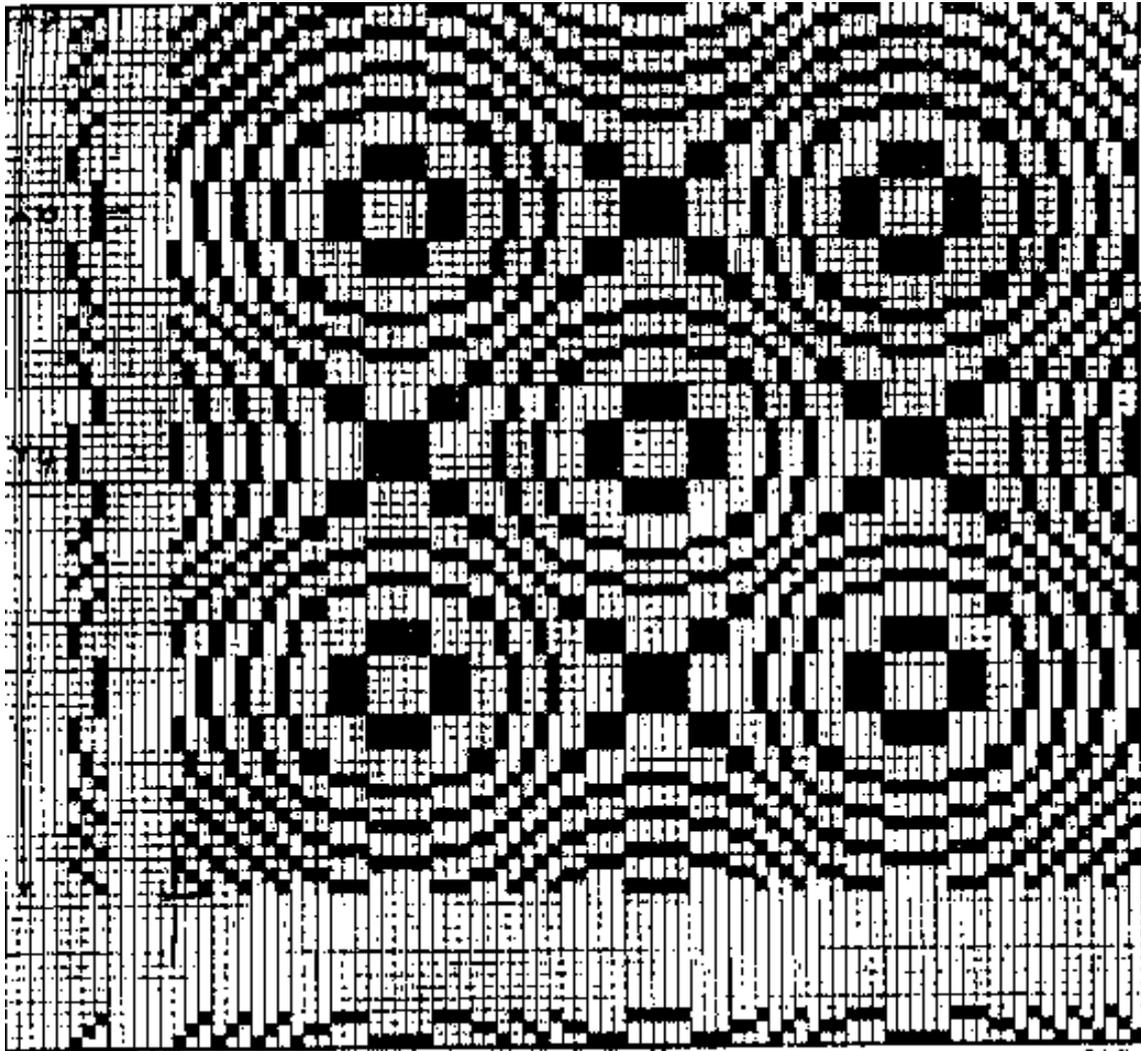
شکل رقم (۱۱۵)



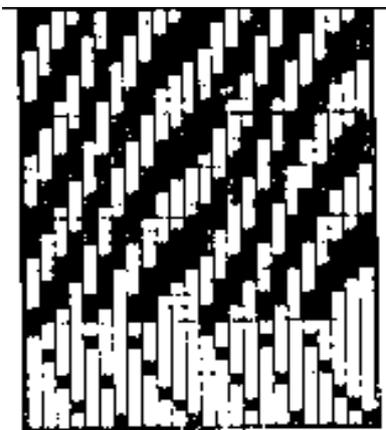
شکل رقم (۱۱۶)



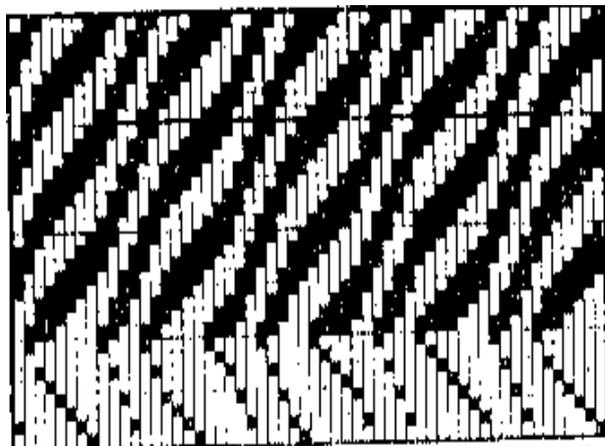
شکل رقم (۱۱۷)



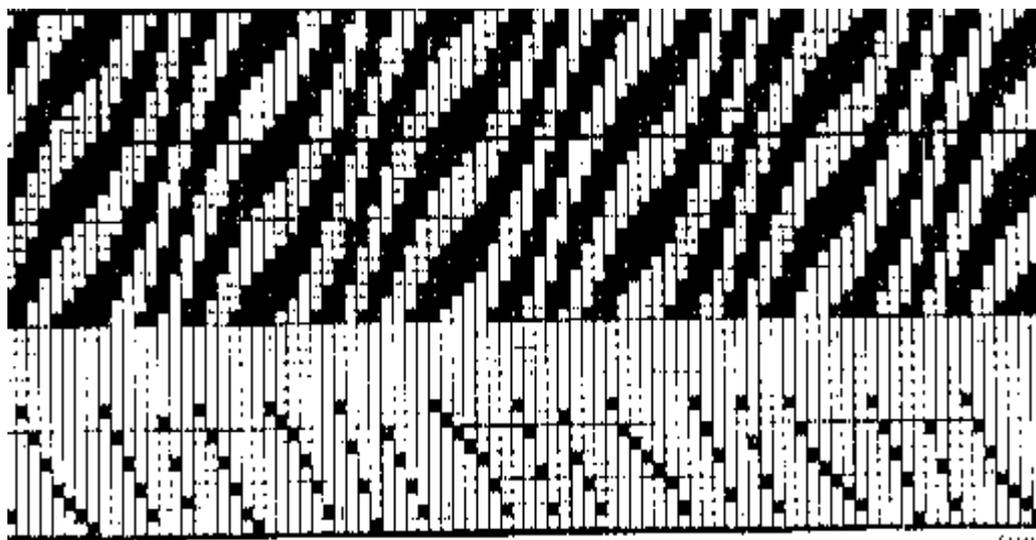
شکل رقم (۱۱۸)



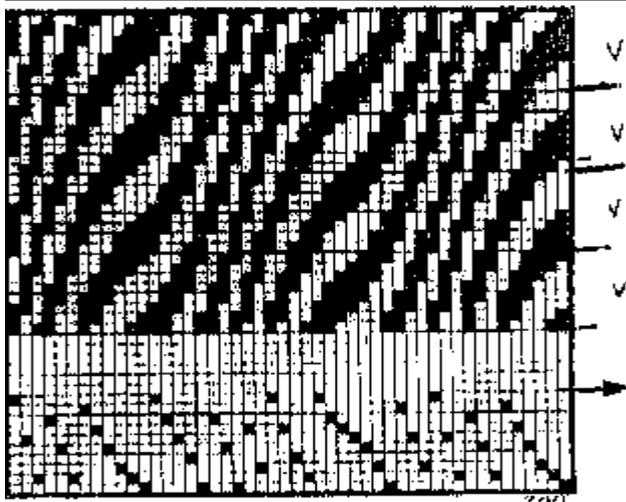
شکل رقم (۱۲۰)



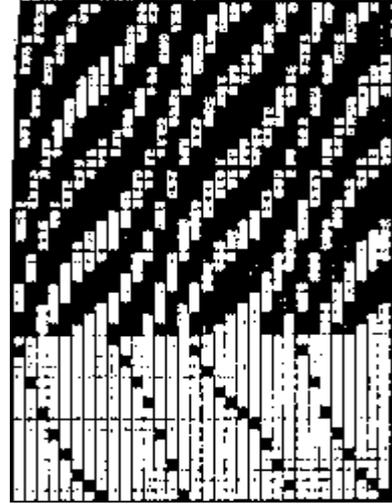
شکل رقم (۱۱۹)



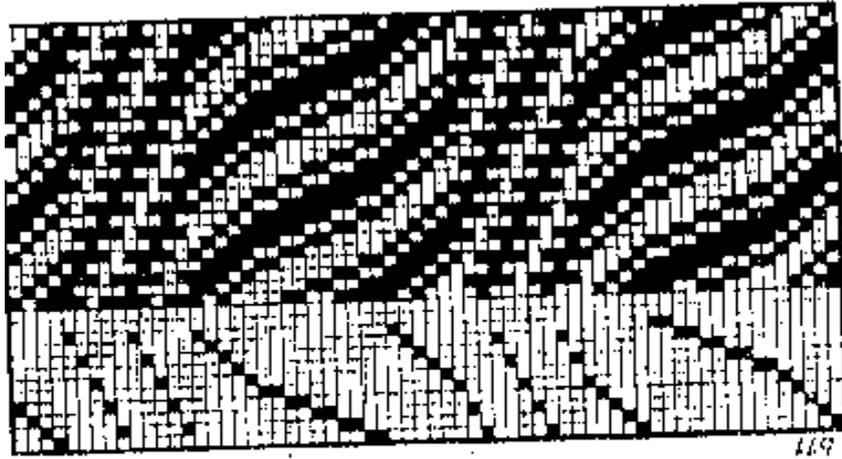
شکل رقم (۱۲۱)



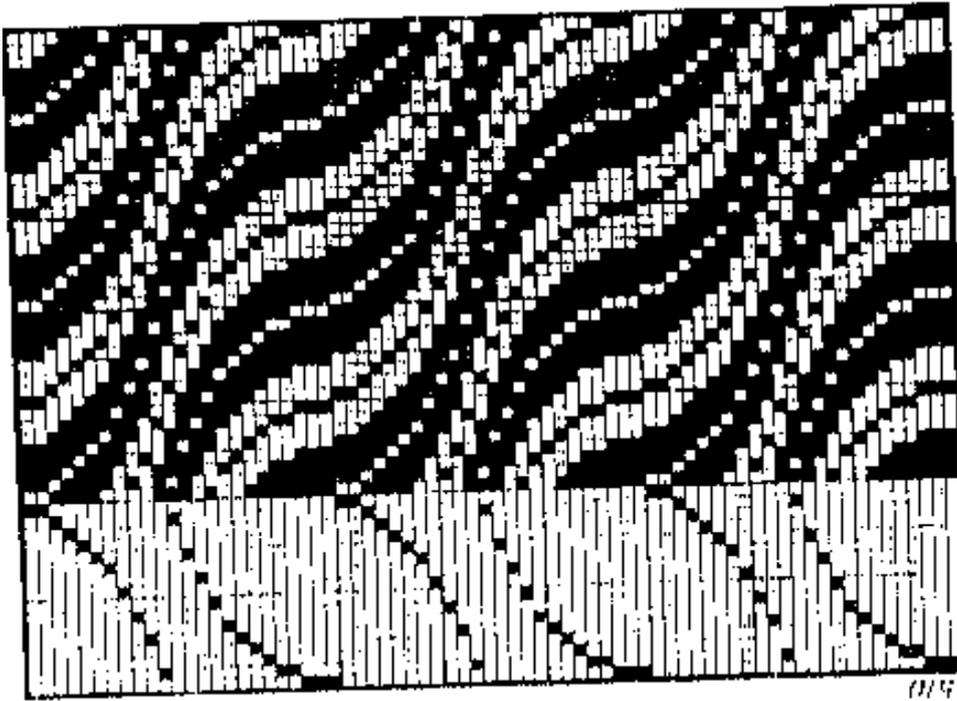
شکل رقم (۱۲۳)



شکل رقم (۱۲۲)

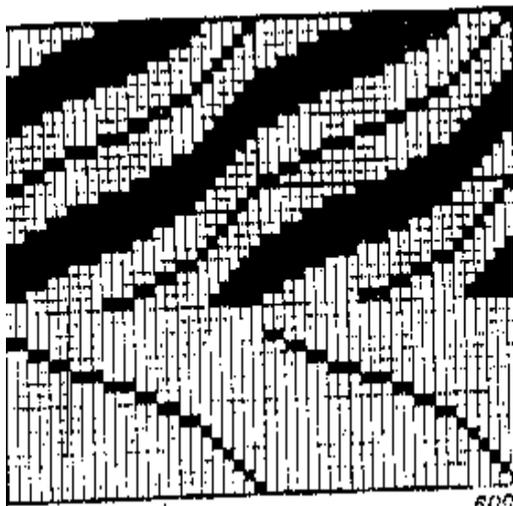


شکل رقم (۱۲۴)



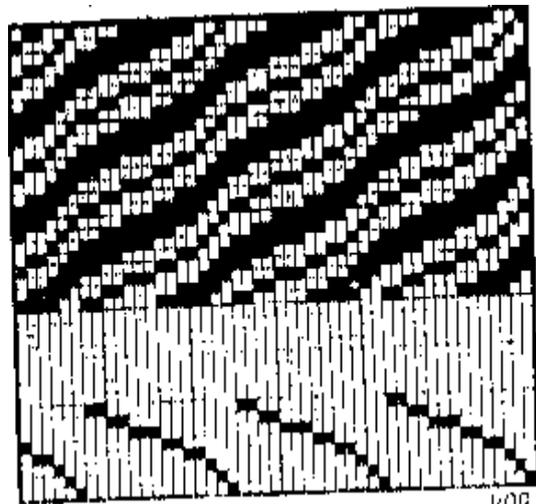
0114

شکل رقم (۱۲۵)



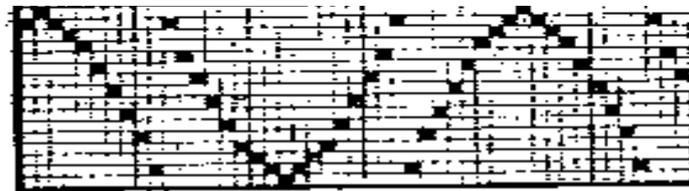
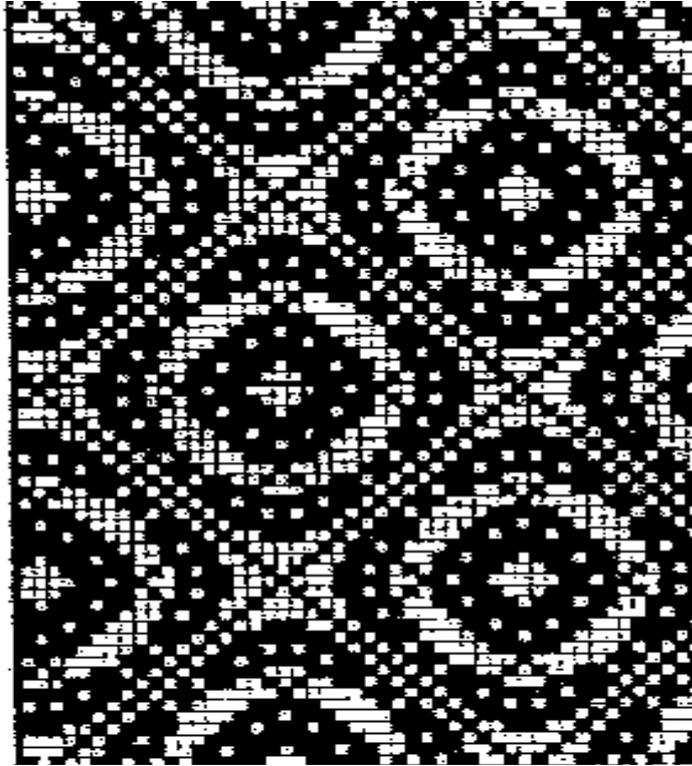
609

شکل رقم (۱۲۷)

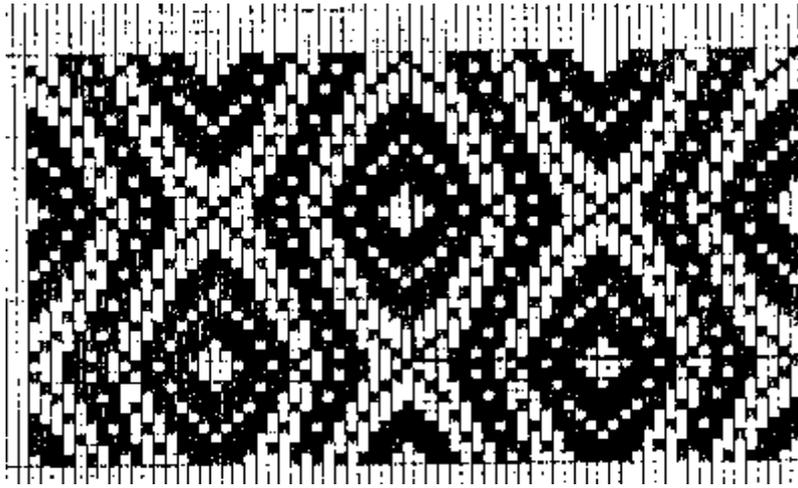


1009

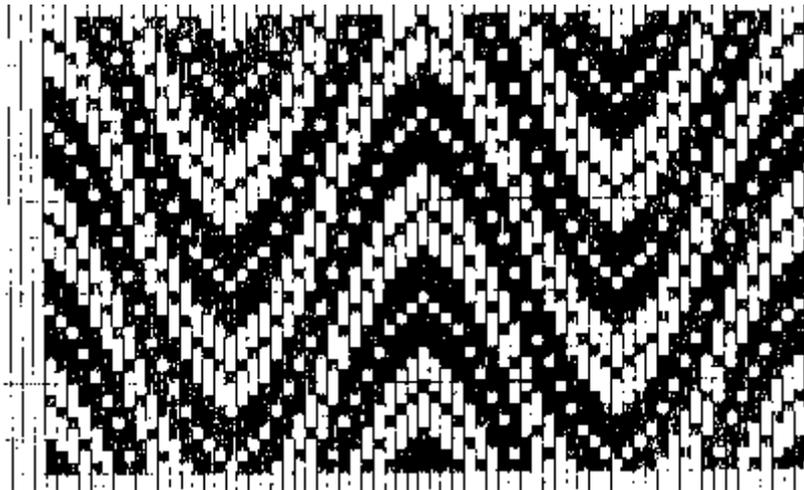
شکل رقم (۱۲۶)



شکل رقم (۱۲۸)



شکل رقم (۱۲۹)



شکل رقم (۱۳۰)



شكل رقم (١٣١)

تكرار كامل للوحدة الزخرفية الأساسية والثانوية المبنية علي أساس التساقط النصفى المعكوس

النقوش العادية من اللحمة المنفذة علي ماكينات من النسيج المجهزة بالدوبي:

النقوش العادية من اللحمة – هي طريقة التعاشقات النسجية التي يتم بها تنفيذ الأقمشة المنقوشة من اللحمة

بواسطة ماكينات النسيج المجهزة بالدوبي – بإستعمال سداء واحد بلون واحد ولحمة بنفس اللون أ، بلون آخر – وتسمي في هذه الحالة نقشة عادية بلون واحد من اللحمة .

أما في حالة إستخدام لونين أو أكثر في اللحمة تسمي نقشة عادية بلونين من اللحمة أو نقشة عادية بثلاث ألوان من اللحمة ... وهكذا طبقاً لعدد ألوان اللحمة المستخدمة ... الخ .

ويستخدم في هذه النوعية من تصميمات أقمشة الدوبي – التراكيب النسجية العادية البسيطة

[Elementary Weaves] في تحبب تشييفات كل من السداء واللحمة – حيث يتم تخصيص اللحمة

للنقش والسداء للأرضية في التصميم لوجه القماش – بحيث تكون نسبة ظهور اللحمة في النقش أكثر من نسبة ظهور السداء – لذلك يطلق عليها النقوش العادية من اللحمة ، ويكون فيها نسبة ظهور السداء في الأرضية أكثر من نسبة ظهور اللحمة لذلك يقال أن نسيج أرضية التصميم من السداء .

ويتم نسج الأقمشة ذات النقوشات الصغيرة علي ماكينات النسيج العادية أو ذات الكامات لإمكاناتها المحدودة بالنسبة لعدد الإختلافات في التصميم (عدد الدرا) .

وهذه النقوش الصغيرة لا تتعدى غالباً ٣٢ إختلاف (دراة) كحد أقصى – أما إذا زاد عدد الإختلافات عن

ذلك فيتم التنفيذ علي ماكينات النسيج المجهزة بالجاكارد .

التأثيرات اللونية في النقوش العادية من اللحمة :

في النقوش العادية من اللحمة – يكون السداء (الأرضية) بلون وتكون اللحمة (النقش) إما بلون واحد [نقشة عادية بلون واحد من اللحمة] أو بلونين [نقشة عادية بلونين من اللحمة] أو أكثر ، ولزيادة القيمة الجمالية للتصميم بإستخدام عدد أكبر من الألوان يتم عمل السداء علي هيئة أقلام متعددة الألوان ، ويتم تحديد الألوان المستخدمة في التصميم كالتالي :

أ- نقشة عادية بلون واحد من اللحمة [لون واحد للسداء + لون واحد للحمة] .

= ٢ لون في تكرار التصميم .

ب- نقشة عادية بلونين من اللحمة [لون واحد للسداء + ٢ لون واحد للحمة] .

= ٣ لون في تكرار التصميم ... الخ .

مراحل عمل التصميم بالألوان علي ورق الرسم الأبيض :

يتم رسم التصميم بالألوان علي ورق الرسم الأبيض [الكانسون أو الفبريانو] طبقاً للخطوات التالية :

١- يتم تحديد أبعاد تكرار التصميم بالسنتيمتر [عرض × ارتفاع] .

٢- يتم تحديد مساحة علي ورق الرسم الأبيض تكفي لرسم أكثر من تكرارين في كل إتجاهي السداء واللحمة .

٣- يتم تقسيم المساحة الكلية للرسم علي الورق الأبيض إلي عدة أقسام – حيث يمثل كل قسم منها أبعاد تكرار كامل] مضبوطاً ومحددأ [.

٤- يتم تحضير قطعة ورق كلك أو شفاف تكون مساحتها أكبر من مساحة التكرار .

٥- توضع الشفافة علي التكرار المرسوم للتصميم ، حيث يتم تحديد خطوط طوله وعرضه بالقلم الرصاص علي الشفافة طبقاً لما هو واضح ومحدد علي حدود التكرار تحتها .

٦- يتم نقل [شف] رسم التكرار علي الشفافة بواسطة قلم رصاص رفيع السن طبقاً لخطوط الزخرفة في تكرار التصميم ، وبذلك تصبح الشفافة جاهزة لطبع تكرار التصميم [الزخرفة] علي مساحة التصميم للورق الأبيض – عدة مرات بعد أن يتم تحديد نفس خطوط الزخرفة بالقلم الرصاص علي ظهر ورقة الشفاف كبديل لورق الكربون .

٧- توضع الشفافة ووجهها الأول إلي أعلي علي القسم الأول من المساحة الكلية للتصميم علي ورق الرسم الأبيض – بحيث يطابق حدود التكرار تماماً علي التقسيم الموضح عليها .

٨- يعاد الرسم بالقلم الرصاص علي جميع خطوط الزخرفة بالشفافة فيطبع الوجه الأخر منها الرسم علي مكان التكرار الأول من تقسيم المساحة الكلية للتصميم .

٩- بعد التأكد من تمام طبع التكرار الأول كاملاً في مكانه – يتم نقل الشفافة إلي مكان التكرار الثاني ، بحيث تتطابق حدود التكرار في كل من الشفافة والتقسيم المحدد للتكرار علي مساحة التصميم للورق الأبيض بنفس طريقة طبع التكرار الأول .

١٠- يتم شف تكرار التصميم علي جميع الأقسام الخاصة بالمساحة الكلية للتصميم علي الورق الأبيض .
تلوين التصميم :

يتم تلوين تكرارات التصميم بإستخدام ألوان الجواش [Poster Color] بعد تحضيرها بتكوين عدد الألوان المطلوب إستخدامها في التصميم .

ولإعداد اللون المطلوب – يتم مزجه في البلطة بإستخدام كمية مناسبة من الماء مع تقلبيه جيداً - بحيث يكون قوام المزيج متوسط (أى ليس خفيفاً جداً لوجود كمية كبيرة من الماء المضاف – أو سميكاً جداً لوجود كمية قليلة من الماء المضاف) .

وللحصول علي مساحة لونية متجانسة بدون تلطيخ أو تبقيع – يتم تشبع الفرشاة باللون – ويبدأ في التلوين من أعلي المساحة من اليسار لليمين [أو العكس في حالة إستخدام اليد اليسري] في خطوط عريضة منتظمة وبالتراكيب دون ترك أى فراغ بدون لون حتي نهاية المساحة المطلوب تلوينها – ثم تعصر الفرشاة ويسحب اللون الزائد إذا ظهر أسفل المساحة .

وإذا كانت أرضية التصميم بيضاء – فيتم في هذه الحالة تلوين النقش فقط – أما إذا كانت الأرضية مطلوب تلوينها – فيتم التلوين بنفس الطريقة الموضحة في السطور السابقة .

وبعد جفاف الأرضية يبدأ في تلوين النقش بلون واحد أو بعدة ألوان حسب النقشة المطلوبة من اللوحة ، علي أن يتم تلوين كل لون علي حدة – وبعد جفافه يتم تلوين اللون التالي له ... وهكذا .
وللحصول علي نتائج جيدة في التلوين – فمن المفضل أن تكون لوحة الرسم البيضاء علي سطح مائل ومفردة تماماً ونظيفة وخالية من أى آثار دهنية ، حتي يتم تشرب الألوان بطريقة منتظمة .
ولإختيار أفضل الألوان المناسبة للتصميم – يتم عمل عدة تشكيلات أو خطوط لونية للتصميم الواحد – يتم الإختيار من بينها لأنسب مجموعة لونية لهذا التصميم .
نقل تكرارات لزخارف هندسية وأخري زخرفية مع التلوين

أ- إختيار ورق المربعات المناسب لعمل الرسم التنفيذي :

عند عمل الرسوم التنفيذية للتصميمات التي تنفذ بإستعمال أجهزة الدوبي كان يراعي إختيار ورق مربعات مناسبة حسب نسبة عدد خيوط ولحمت السدي حيث لا توجد علاقة بين تعداد ورق المربعات وأجهزة الدوبي نفسها .
أما عند إستعمال أجهزة الجاكارد فيراعي عند إختيار ورق المربعات المناسب ما يأتي :
١- أن يكون عدد الصفوف الرأسية الصغيرة من المربع الكبير مساوياً لعدد شناكل الصف القصيرة من ماكينة الجاكارد المحددة للتنفيذ .

٢- يحدد عدد الصفوف الأفقية الصغيرة من المربع الكبير حسب نسبة عدد زرد السم إلي عدد لحمت (صفوف السنتيمتر) .

مثال : إذا كانت القماشة المطلوبة تعد ٢٠ فتلة سدي في السم (واللقى فتلة في الزردة) وتعد ٢٠ لحمة من لون واحد في السم وماكينة الجاكارد المطلوبة قوة ٢٠٠ شنكل فهي تحتوي علي ٨ شناكل في الصف فيعرف ورق المربعات المناسب كالاتي :

٢٠ فتلة سدي في ١ سم يقابلها ٨ صف رأسي صغير

٢٠ لحمة سدي في ١ سم يقابلها ٨ صف أفقي صغير

$$س = ٢٠ / ٨ \times ٢٠ = ٨$$

وعلي ذلك يكون ورق المربعات المناسب ٨ × ٨ ،

مثال ٢ : إذا كانت ماكينة جاكارد قوة ٢٠٠ شنكل

وعدد فتل السم ٤٠ فتلة واللقى (فتلة واحدة في الزردة)

وعدد لحمت السم ٣٠ لحمة من لون واحد

إذاً ورق المربعات المناسب كالاتي :

٤٠ فتلة أو زردة في ٨ مربع (صف رأسي صغير)

٣٠ لحمة في ١ سم يقابلها س م مربع (صف أفقي صغير)

$$\text{إذاً س} = ٤٠ / ٨ \times ٣٠ = ٦$$

إذاً ورق المربعات ٦ × ٨ .

مثال ٣ : إذا كانت ماكينة الجاكارد قوة ٢٠٠ شنكل وعدد فتل السم ٢٤ فتلة اللقي فتلة واحدة بالزرده وعدد لحمت

السم ٣٦ لحمة من لونين بترتيب لحمة لون أ : لحمة لون ب

يحدد ورق المربعات كالاتي :

$$\text{عدد صفوف اللحمة في السم} = ٣٦ \div ٢ = ١٨ \text{ صف (كل صف عبارة عن لحمتين)}$$

إذاً ٢٤ فتلة أو زرده في السم يقابلها ٨ مربع صغير

١٨ صف أفقي في السم يقابلها س مربع صغير

$$\text{إذاً} ٦ = ٢٤ / ٨ \times ١٨$$

إذاً ورق المربعات ٦ × ٨

تحديد مساحة ورق المربعات لتكرار التصميم :

بعد الحصول علي عدد شناكل كل التكرار وعدد اللحمت للتكرار للون الواحد للنقش وتم معرفة ورق المربعات

المناسب .

عدد زرد التكرار

$$\text{لمعرفة عدد المربعات الكبيرة للتكرار السدي} = \frac{\text{عدد زرد التكرار}}{\text{عدد المربعات الصغيرة الرأسية لكل مربع كبير}}$$

وذلك إذا كان التصميم طردي .

نصف عدد شناكل التكرار

$$\text{أما إذا كان التصميم عكسي يقسم} = \frac{\text{نصف عدد شناكل التكرار}}{\text{عدد المربعات الصغيرة من المربع الكبير}}$$

عدد لحمت اللون الواحد للتكرار أو عدد صفوف اللحمة للتكرار

$$\text{وعدد المربعات الكبيرة للحمة التكرار} = \frac{\text{عدد لحمت اللون الواحد للتكرار أو عدد صفوف اللحمة للتكرار}}{\text{عدد المربعات الأفقية الصغيرة من المربع الكبير}}$$

مثال :

إذا كان عدد زرد التكرار ٢٠٠ زرده وعدد لحمت اللون الواحد في التكرار ٢٠٠ لحمة أو صف أفقي

وورق المربعات المستعمل ٨ × ٨

$$\text{إذاً عدد المربعات الكبيرة للسدي للتكرار} = ٢٠٠ / ٨ = ٢٥ \text{ مربع كبير}$$

وعدد المربعات الكبيرة للحمّة للترّار = ٢٠٠ صف أفقي / ٨ = ٢٥ مربع كبير .

تلوين النقش علي ورق المربعات :

يستخدم في تلوين النقوشات الألوان الواضحة الخفيفة التي لا تخفي تقاسيم المربعات .

وتختلف طريقة تلوين النقش علي ورق المربعات تبعاً للنظام الخاص بطريقة التشغيل فبعض الطرق تحتاج إلي تلوين النقش بلون واحد أو بعدة ألوان مثل النقوش العادية من اللحمّة .

تحبيس النقوش العادية من اللحمّة :

إختيار الأنسجة المناسبة للتحبيس بالرسوم التنفيذية يجب مراعاة أن يكون التركيب النسجي الذي

تحبس به الأرضية من السدي وعدد فتل السدي واللحمت لتركاره تقبل تقسيم فتل ولحمت تكرار التصميم بدون باق حتي يكون نسيج الأرضية عند إلتحام تكرار التصميم في كلا الإتجاهيين سليماً .

أما بالنسبة لتحبيس النقش فمن الممكن عدم التمسك بهذا الشرط عندما يكون النقش علي هيئة وحدات زخرفية في وسط الأرضية ويراعي فقط في الوحدات الزخرفية التي يكون جزء منها بأسفل التكرار ويكملة .

جزء آخر في اليمين أو تكون الوحدة مجزأة في الأركان الأربعة للتكرار .. أن يحبس الجزء الأول ثم

تطبق اللوحة ويحبس الجزء الثاني ويكون التحبيس مكملاً لتحبيس الجزء الأول وبذلك يكون التحبيس سليماً عند إلتحام أجزاء هذه الوحدة والمجزأة .

والشكل (١٣٢) يوضح تصميمات لقماش مفارش يراد تنفيذه علي طريقة النقشة العادية بلون واحد من اللحمّة علي

نول دوبي قوة ٢٤ درقة مساحة التكرار ٦,٥ x ٧,٥ سم .

حسب المواصفات الآتية :

السدي قطعة رقم ٢/٢٤

عدد أبواب السم ٨ باب

التطريح ٢ فتلة في الباب الواحد

اللحمّة قطن رقم ٢٠

عدد لحمت السم ١٦ لحمّة .

والمطلوب ما يأتي :

عدد فتل السم

عدد فتل التكرار

عدد لحمت التكرار

طريقة دق الكرتون

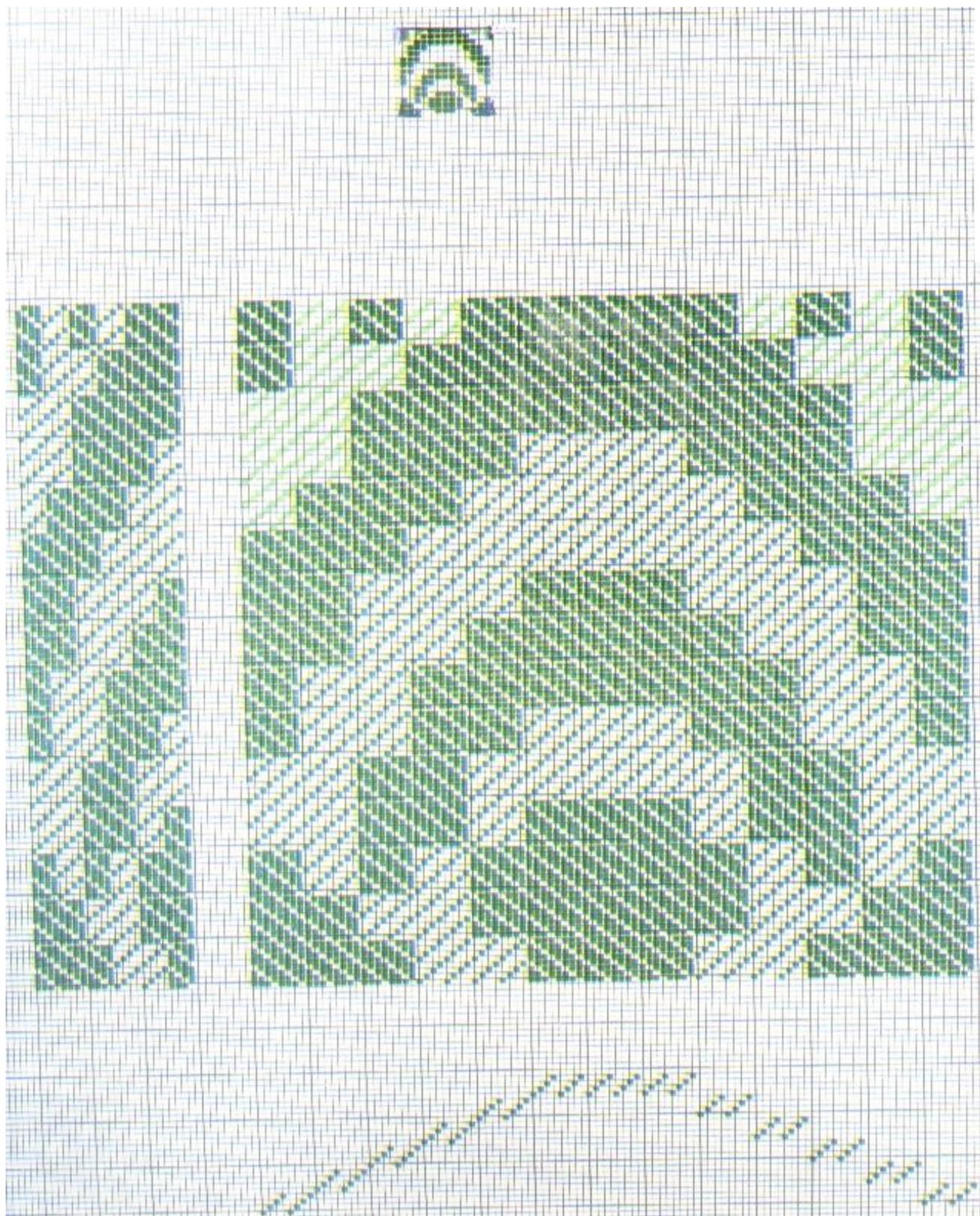
الحل

- عدد فتل السم = $2 \times 8 = 16$ فتلة .
 - عدد فتل التكرار = $6,5 \times 16 = 104$ فتلة .
 - عدد لحمات التكرار = $7,5 \times 16 = 120$ لحمة .
 - نوع ورقف المربعات : عدد فتل ولحمات السم متساوي : يستعمل ورق مربعات متساوي وليكن 8×8
 - عدد المربعات الكبيرة للسدي = $104 \div 8 = 13$ مربع كبير
 - عدد المربعات الكبيرة للحمة = $120 \div 8 = 15$ مربع كبير
- طريقة دق الكرتون : يدق الكرتون من رباط الدوس ويحتاج كل صف أفقي صغير إلي كرتونة واحدة تدق كالاتي :
- يدق النقش ويسقط تحبيسه مع دق علامات تحبيس الأرضية
- التحبيس المستعمل :

عدد إختلافات التصميم = 6 إختلافات .

عدد درق كل إختلاف = $24 \div 6 = 4$ درقات

إذاً التحبيس المستعمل مبرد $3/1$ عكسه .



شكل رقم (١٣٢)

الشكل رقم (١٣٣) يبين تصميم لقماش أربطة عنق منقوش مقاس تكراره ٥ × ٥ سم يراد تنفيذه بإستعمال جهاز الدوبي ذو الكرتون الورق علي طريقة النقشة العادية بلونين من اللحمية . حسب المواصفات الآتية :-

السدي : كتان / بولي ١ستر رقم ٤٢

عدة المشط من ٨ و ٣/١ سم

التطريح ٢ فتلة في الباب

اللحمة ١ كتان بولي ١ستر رقم ٣٥ من لونين

ترتيب اللحمتان : لحمية لون أ : لحمية لون ثاني .

والمطلوب ما يأتي :-

١- عدد أبواب السم

٢- عدد فتل السم

عدد فتل التكرار

عدد الصفوف الأفقية في السم

عدد الصفوف الأفقية في التكرار

عدد الكرتون اللازم

طريقة إيجاد ورق المربعات المستعمل

عدد المربعات الكبيرة للسدي - عدد المربعات الكبيرة للحمة

طريقة دق الكرتون . - إيجاد التحبيس المستعمل علماً بأن قوة النول ٢٠ درقة .

الحل

عدد أبواب السم = $100 \times \frac{25}{3} = 12$ باب

عدد فتل السم = $12 \times 2 = 24$ فتلة

عدد فتل التكرار = $24 \times 5 = 120$ زردة

عدد الصفوف الأفقية في السم = $48 \div 2 = 24$ صف

عدد الصفوف الأفقية في التكرار = $24 \times 5 = 120$ صف

ورق المربعات المستعمل

٢٤ فتلة في السم ما يلزمها ٨ مربع صغير

٢٤ صف في السم ما يلزمها ٨ مربع صغير .

إذاً $24 \times 8 = 8$

إذاً ورق المربعات 8×8

عدد المربعات الكبيرة اللازمة للسدي = $120 \div 8 = 15$ مربع كبير .

عدد المربعات الكبيرة للحمة = $120 \div 8 = 15$ مربع كبير .

طريقة دق الكرتون :

يدق الكرتون من رباط الدوس كل صف أفقي صغير عبارة عن كرتونتين تدق كالاتي :-

الكرتونة رقم ١ يدق النقش للون الأول ويسقط تحبيسه مع دق علامات تحبيس الأرضية وتحبيس اللون الثاني .

الكرتونة ٢ يدق اللون الثاني ويسقط تحبيسه مع دق علامات تحبيس الأرضية وتحبيس اللون الأول .

عدد إختلافات التصميم = ٥ إختلافات

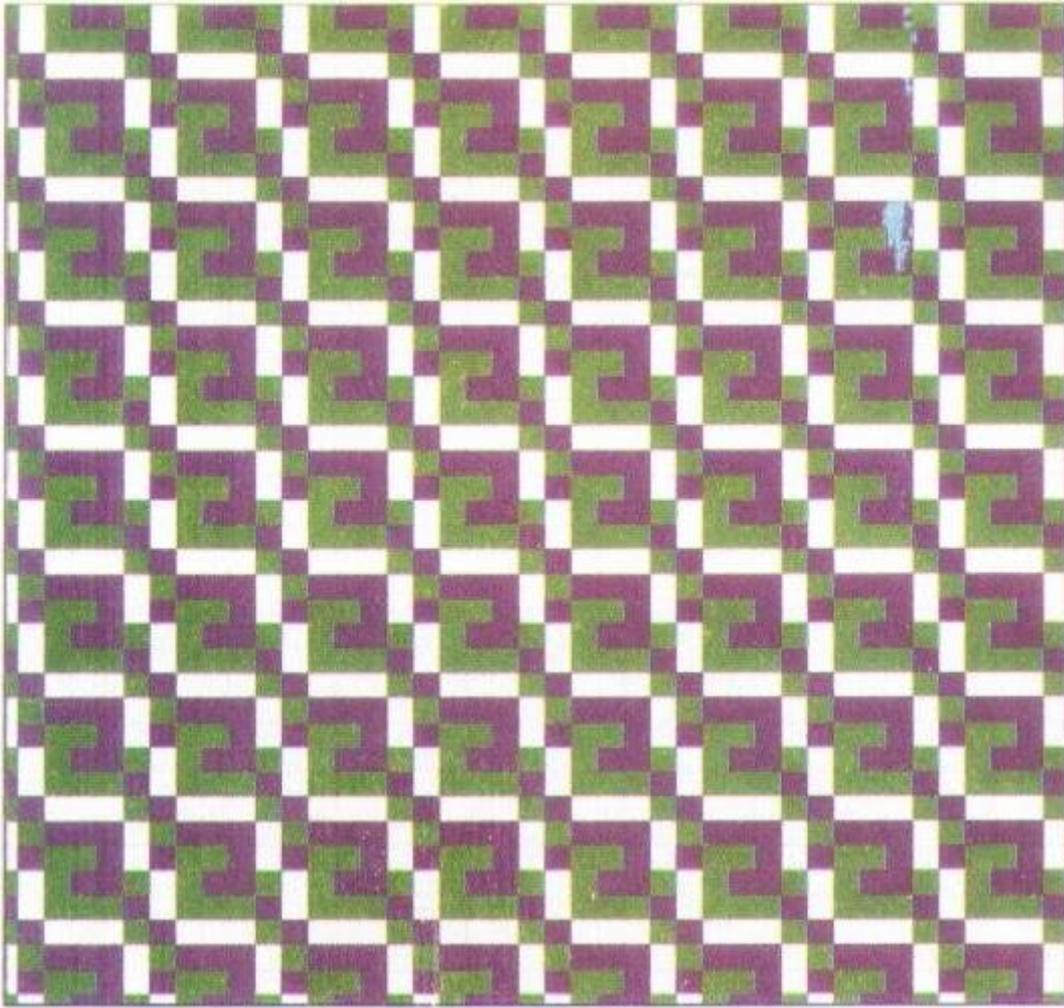
قوة النول ٢٠

عدد درق كل إختلاف = _____ = _____ = ٤ درقات

عدد الإختلافات ٥

إذا التحبيس المستعمل مبرد ٣/١ وعكسه

شکل ۱۳۳



النقوشات العادية من اللحمة

• تعريف النقوش العادية

النقوش العادية فى ابسط صورها هى النقوش التى تظهر على وجه المنسوج من اللحمة و تكون ارضيتها من السداء و يتم تشغيلها باستخدام سداء واحد و لحمة واحدة .
و اللحمة اما ان تكون بلون واد او بلونين او اكثر و فى حالة استخدام لحمة بلون واحد فإن التشغيل يحتاج الى مكوك واحد . اما فى حالة استخدام لونين او اكثر فيحتاج كل لون الى مكوك خاص به .
و يستخدم فى تحبيس تشييفات كل من النقش و الارضية تراكيب نسجية بسيطة مثل المبارد و الاطالس و مشتقاتها من الانسجة التى لا تخضع لانظمة التراكيب النسجية الخاصة مثل المبطن و المزدوج و الزردخان الخ
و فى هذا النوع من النقوش العادية تقوم اللحمة بإظهار النقش اى ان النقوش تظهر على وجه القماش بلون اللحمة سواء كانت بلون واحد او بعدة الوان و تكون اللحمة محبسة من السداء بعلامات مناسبة و ينتج عن ذلك ظهور اللحمة بنسبة اكبر من نسبة ظهور علامات التحبيس و لذلك يطلق على هذا النوع من النقوش (النقوش العادية من اللحمة) اما ارضية الزخرفة فتظهر فى وجه القماش من السداء اى ان السداء يكون ارضية النقش و ينتج عن ذلك ان تكون نسبة ظهور السداء اكثر من اللحمة .
و ليس من الضرورى ان يكون السداء مخالفا للون اللحمة فتوجد بعض انواع من الاقمشة التى تنسج بطريقة النقشة العادية يكون فيها لون السداء هو نفس لون اللحمة مثل اقمشة المفارش و فوط المائدة التى اغلبها بلون واحد (ابيض او ازرق فاتح او غير ذلك) و يمكن استخدام اجهزة الدوبى فى تشغيل النقوشات الصغيرة التى لا تحتاج الى اكثر من ٢٤ درقة .
علما بأن ماكينات الدوبى تصل قوتها الى ٣٦ درقة . اما النقوشات الكبيرة التى تحتاج اختلافات كثيرة فيستخدم فى تشغيلها ماكينات الجاكارد .

• ورق المربعات المناسب للرسم التنفيذي للاقمشة المنقوشة

المعروف ان كل مسافة بين خطين رأسيين على ورق المربعات يعبراً عن فتلة سداء و ان كل مسافة بين خطين افقيين يعبراً عن لحمة و اذا كانت اللحمة المستخدمة فى تكوين النقوش اكثر من لون واحد فيحتاج كل لون الى لحمة خاصة و فى هذه الحالة يعبر الصف الافقى الواحد على عدد من اللحمت بقدر عدد الالوان المستخدمة .

و فى العادة يكون ورق المربعات الذى يستخدم للرسم التنفيذى للاقمشة المنقوشة مقسماً الى مربعات كبيرة محددة بخطوط سميكة و كل مربع كبير منها مقسم الى اقسام (صفوف) طولية و عرضية بطريقة تناسب المواصفات النسجية للتشغيل على ماكينات الدوبى و الجاكارد فتقسم الاقسام (الصفوف) الرأسية الى عدد يناسب عدد صفوف الماكينة و تقسم الاقسام الافقية الى عدد يناسب عدد صفوف اللحمة التى تتناسب مع عدد الصفوف الرأسية فى مواصفات التشغيل على النول كما سيتضح فيما يأتى

• بعض انواع ورق المربعات المستخدم فى الرسم التنفيذى

الأقمشة المقلمة:

تعتبر الخطوط الرأسية التي تظهر علي هيئة أقلام في الأقمشة هي أول الوحدات البسيطة التي يمكن إستعمالها في تزيين وتجميل الأقمشة - وأبسط نوع منها هو وضع خيوط مصبوغة من لون واحد أو بألوان متعددة محددة ومتكررة علي أبعاد ومسافات منتظمة ونسيجها هو نفس نسيج باقي الخيوط سواء كان النسيج سادة أو مبرد أو أطلس أو غير ذلك - ويتم توزيع هذه الأقلام حسب ذوق المصمم من حيث الأبعاد أو المساحة أو الألوان -وحسب الإستعمالات التي تصلح لها الأقمشة بعد النسيج فهناك الأقلام الرفيعة التي تصلح للقمصان والأقلام العريضة التي تصلح لأقمشة البيجامات أو المفروشات المقلمة وغيرها .

والنوع الثاني من الأقمشة المقلمة هو جعل بعض الأقلام تنسج بتركيب نسجي يختلف عن باقي خيوط السدي أو اللحمه لإعطائها بروازاً أو كثافة أو لمعاناً تجعل القماشة أكثر جمالاً مثل الأقمشة المقلمة بأقلام نسيجها سادة تتبادل مع أقلام نسيجها أطلس أو غير ذلك - مع ملاحظة انه في حالة إستعمال أقلام بأنسجة مختلفة فإن الأمر يحتاج إلي زيادة عدد الدرق اللازم للتشغيل مما يوجب إستخدام أجهزة الدوبي لتنفيذها .

وكما يمكن ان تكون الأقلام مقلمة رأسية فإنه يمكن عمل أقمشة أقلامها أفقية عن طريق وضع لحامات بألوان ونظام معين أو تركيب نسجي مختلف - كما يجوز الجمع بين الأقلام الرأسية والأفقية في قماشة واحدة لإنتاج المربعات (الضامات) .

وبالرغم من بساطة الوحدات الزخرفية المستخدمة في تجميل الأقمشة عن طريق الأقلام إلا أن الإختبار الأمثل لتصميم هذه الأقلام وتنسيق ألوانها يضيف علي الأقمشة جمالاً لا يقل عن باقي الزخارف الأخرى - وتلاقي الأقمشة المقلمة بأقلام رأسية أو أفقية أو الضامات رواجاً كبيراً في الأسواق .

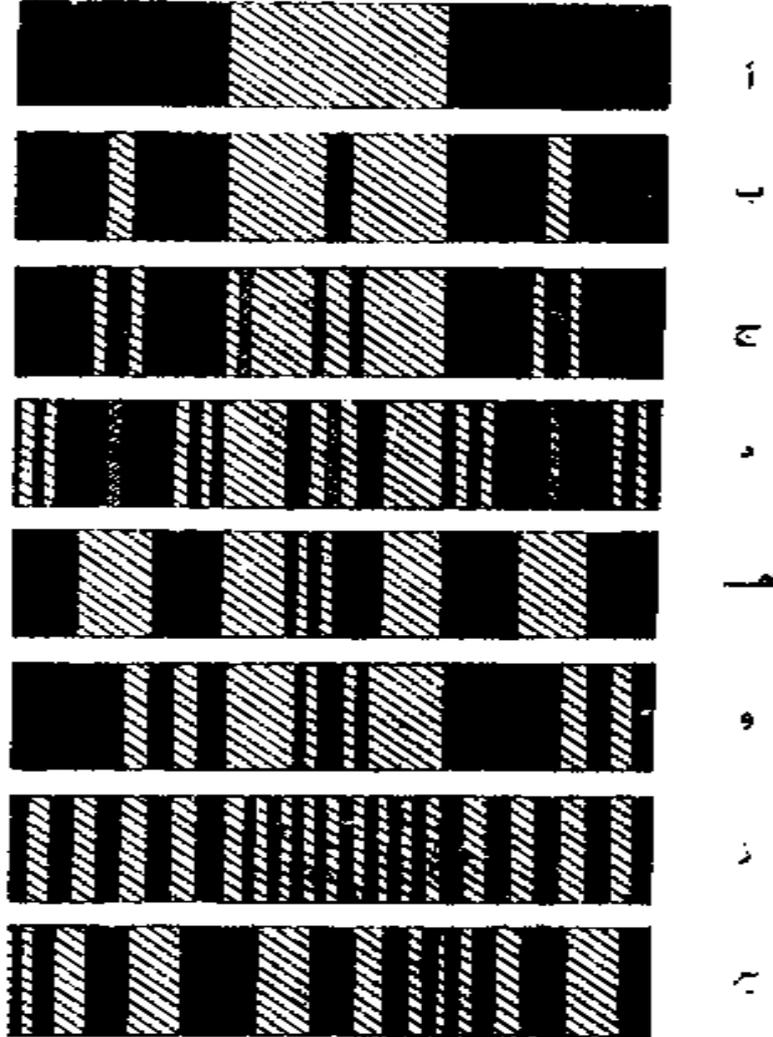
والأقلام إما أن تستعمل مكررة في بحر القماش مثل الزفيرات والبويلينات أو تكون هذه الأقلام عبارة عن كنزات مثل أقمشة المناديل والمفارش والقوط وغيرها .

والأمثلة الواردة في شكل رقم (١٣٤) توضح بصورة عامة نظام العمل المطبق لتطوير التصميمات المقلمة أو أساس الكاروه، حيث يتم في هذه الأمثلة استخدام لونين غالباً للإيضاح - ولكن هذه الطريقة تكون افضل في نتائجها عند استخدام عدد ألوان أكثر .

بدءاً بالأقلام المنتظمة المتماثلة الموضحة في شكل رقم (١٣٤ / أ) يتم تكوين التطوير الأول بعمل تبادل لوني عن طريق أقلام صغيرة في منتصف القلم الكبير الذي يعمل كأرضية في هذه الحالة - كما هو موضح في شكل (١٣٤ / ب) - والإحتمال أو التطوير الثاني هو بعمل قلمين صغيرين ومتجاورين في منتصف القلم الأساسي الكبير كما هو موضح في شكل رقم (١٣٤ / ج) .

وأن جمود التصميم المتماثل قد ينخفض باستخدام خط أو قلم بلون مختلف كما هو موضح بشكل رقم (١٣٤ / ج) - وهذا الخط أو القلم في نمط الكاروه يساعد علي الحصول علي كاروه مركب [over Check] ، والمثال الوارد في شكل رقم (١٣٤ / د) يوضح تطوير النمط المتماثل في الشكل بينما المثالين رقم (١٣٤ / هـ ، ١٣٤ / و) موضح فيهما أن نصف تكرار التصميم متماثل والنصف الآخر غير متماثل ، والترتيب المركب للخيوط موضح في الشكل رقم (١٣٤ / ز) والتظليل في التصميم موضح في شكل رقم (١٣٤ / ح) .

وللحصول علي نتائج جيدة في تلوين التصميمات المقلمة سواء في إتجاه السداء أو اللحمة يتم تحديد الأقلام بالقلم الرصاص الخفيف ، ثم يتم تلوين الأقلام المختلفة باستخدام قلم الجدول لتحديد بلون ثم ملأ مساحة القلم باللون المخصص له أو كبديل لهذه الطريقة هو استخدام ورق رسم ملون كبديل للون الأرضية ثم يتم رسم وتلوين الأقلام عليها .



شكل (١٣٤) يوضح بعض تصميمات الأقلام الرأسية في إتجاه السداء

وضع تصميمات للأقمشة علي هيئة أقلام رأسية وتنفيذها علي ورق المربعات مع إيجاد اللقي ورباط الدوس :

الأشكال رقم ١٣٥ ، ١٣٦ ، ١٣٩ ، ١٤٢ ، ١٤٥ توضح نماذج من تصميمات متنوعة لأقمشة وتصميمات مقلمة أقلام رأسية (طولية) بالألوان وكذلك ترتيب ألوان التكرار ومجموع خيوطه وكذلك الرسم التنفيذي واللقي ورباط الدوس حتي عشرة درآت .
التوازن في التصميمات المقلمة



" أ "



(ب)

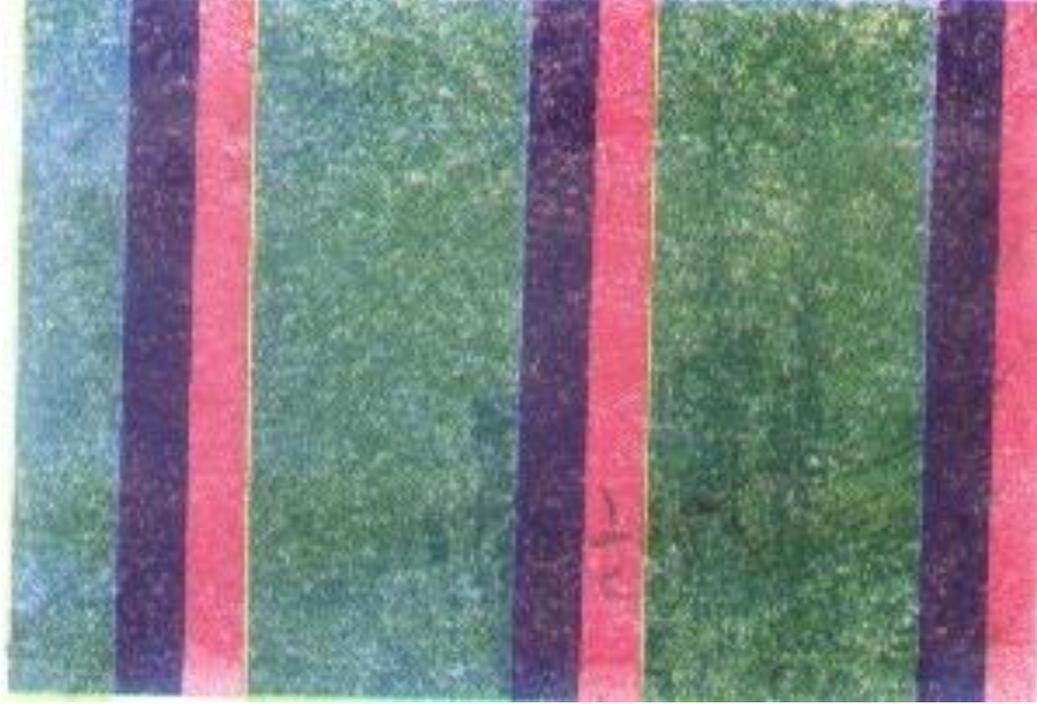


(ج)



(د)

الأشكال ١٣٤ (" أ " ، " ب " ، " ج " ، " د ") توضح التوازن في التصميمات المقلمة .



شكل رقم (١٣٥)

شكل رقم (١٣٥) يوضح تصميم القماش مقلم الأقلام طولية يراد تنفيذه طبقاً للمواصفات الآتية : -

- السدي : قطن رقم ٢/٤٠

عدة المشط من ١٠ سم

التطريح ٢ فتلة بالبواب

$$\text{عدد خيوط السننيمتر} = \frac{100 \times \text{التطريح}}{\text{عرض العدة}} = \frac{2 \times 100}{10} = 20 \text{ خيط بالسم}$$

الحممة قطن رقم ٢٠

عدد لحمات السم ٢٠ لحمة

شكل رقم ١٣٦ يوضح ترتيب ألوان خيوط التكرار

اللون	ترتيب ألوان خيوط التكرار	مجموع خيوط التكرار	التركيب النسجي
أخضر	٢٠	٤٠	مبرد ١ — ٤
أزرق	١٠	١٠	مبرد ٤ — ١
أحمر	١٠	١٠	مبرد ٤ — ١
	مجموع خيوط التكرار	٦٠	

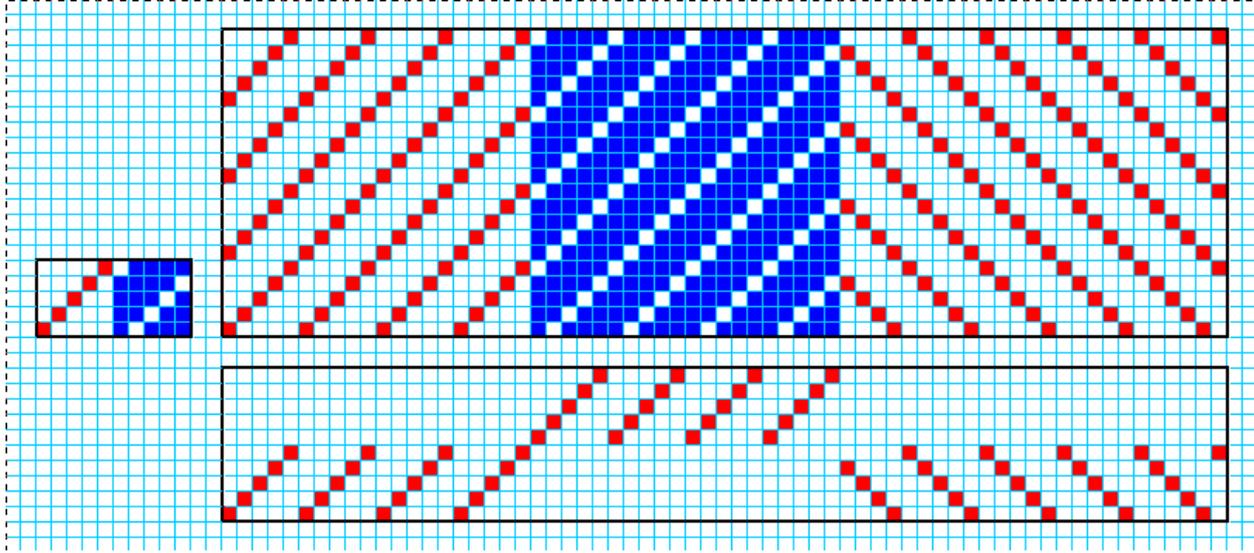
شكل رقم (١٣٦)

شكل رقم ١٣٦ يوضح طريقة توقيع الرسم التنفيذي للتكرار علي ورق المربعات

٤ ، ١

بإستخدام مبرد - ، -

٤ ، ١ ومبين بأسفله اللقي علي ١٠ ورقات وبجانبه رباط الدوس .



شكل رقم (١٣٦)

شكل رقم (١٣٦) يوضح تصميم القماش مقلم أقلام طويلة باستخدام المواصفات الآتية :

السدي : رقم ٢/٢٠

عدة المشط : ١٠ اسم

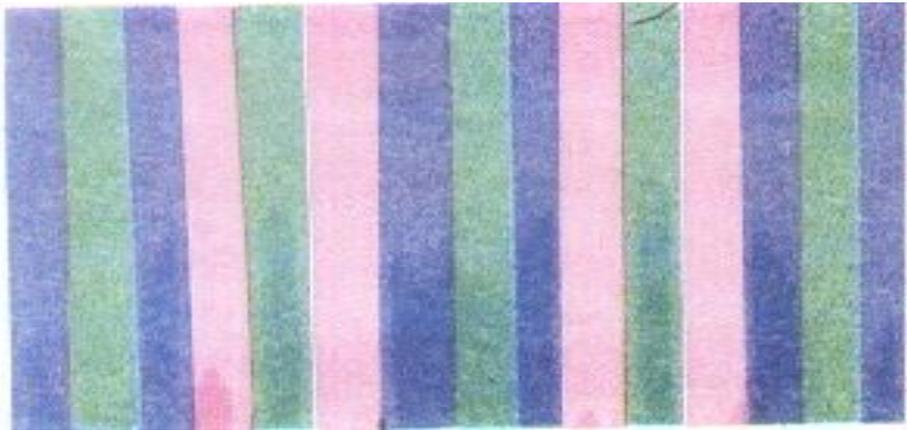
التطريخ : ٢ خيط بالباب

$$\text{أى أن السنتيمتر} = \frac{2 \times 100}{10} = 20 \text{ خيط بالسم}$$

الحممة : قطن رقم ١٦

عدد لحمات السنتيمتر ٢٠ لحمة

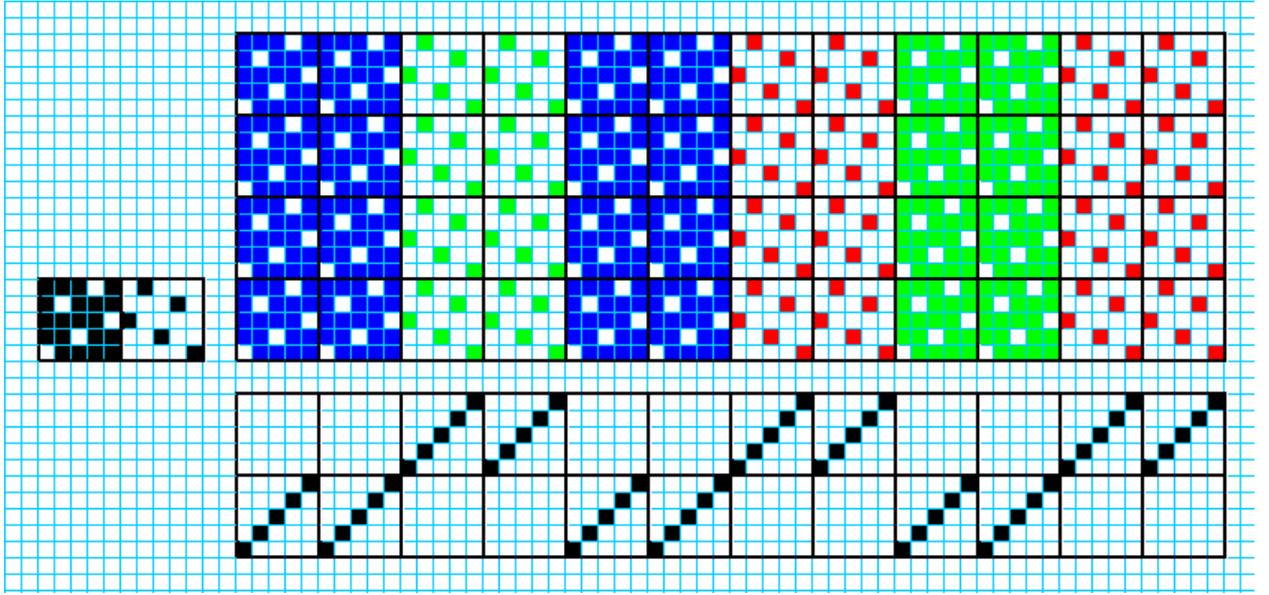
شكل رقم (١٣٧) يوضح ترتيب ألوان خيوط التكرار للشكل رقم (١٣٦)
 شكل رقم (١٣٨) يوضح طريقة توقيع الرسوم لخيوط التكرار علي ورق المربعات للتصميم الموضح
 بشكل رقم (١٣٦) طبقاً للمواصفات المذكورة بإستخدام نسيج أطلس ٥ من السداء ، أطلس ٥ من اللحمة
 .
 وموضح بأسفله اللقي وبجانبه رباط الدوس .



شكل رقم (١٣٦)

اللون	ترتيب ألوان خيوط التكرار	مجموع خيوط اللون بالتكرار	التركيب النسجي
أزرق	١٠	٢٠	أطلس ٥
أخضر	١٠	٢٠	أطلس ٥
أحمر	١٠	٢٠	أطلس ٥
	مجموع خيوط التكرار	٦٠	

شكل رقم (١٣٧)



شكل رقم (١٣٨)

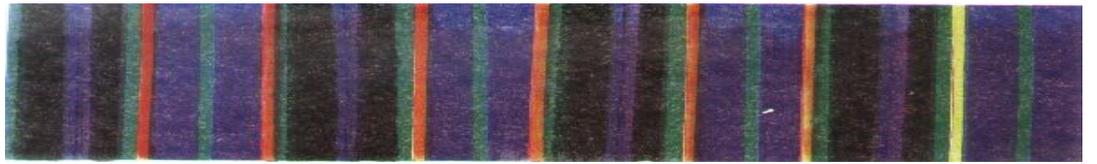
الأشكال رقم (١٣٩) ، (١٤٢) ، (١٤٥) تصميمات متنوعة لأقمشة مقلمة أقلام رأسية (طولية) موضح

بأسفلها ترتيب ألوان التكرار ومجموع خيوطه والرسم التنفيذي واللقى ورباط الدوس حتي (١٠ درأت) .

تصلح لأغراض مختلفة الإستخدام مثل (أقمشة البيجامات والقمصان - أغطية الأسرة - أقمشة

الفساتين - أقمشة المفارش وأغطية الأسرة -..... الخ)

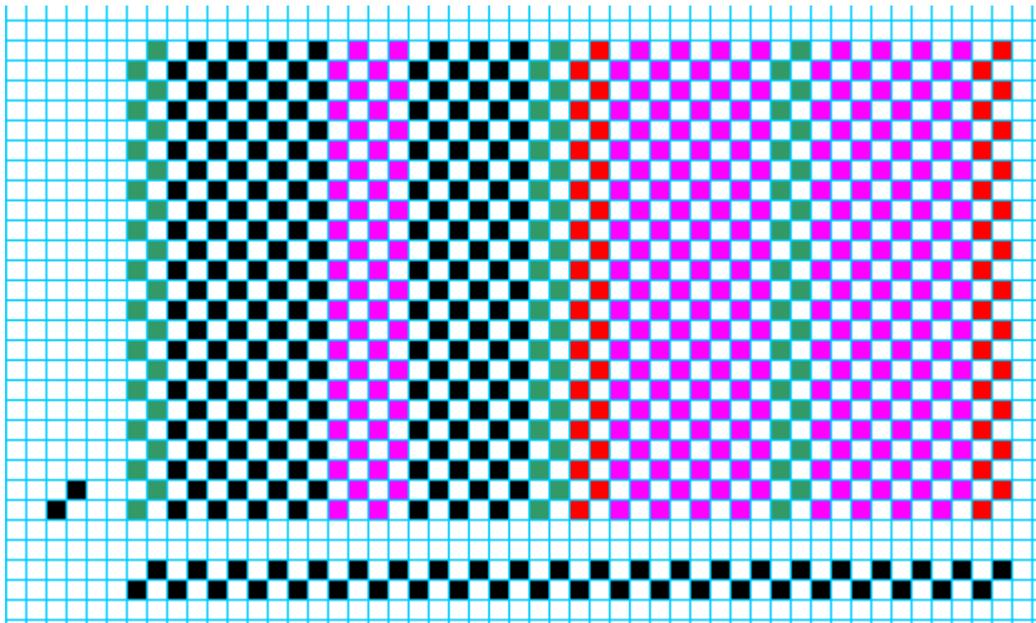
للإسترشاد بها في تطوير تصميمات جديدة علي كل من الورق الأبيض بالألوان وورق المربعات .



شكل رقم (١٣٩)

اللون	ترتيب ألوان خيوط التكرار										مجموع خيوط اللون بالتكرار	
أخضر	٢				٢				٢			٦
أسود								٦		٨		١٤
بنفسجي			٨		٨				٤			٢٠
أحمر		٢					٢					٤
	مجموع خيوط التكرار										٤٤	

شكل رقم (١٤٠)



شكل رقم (١٤١)

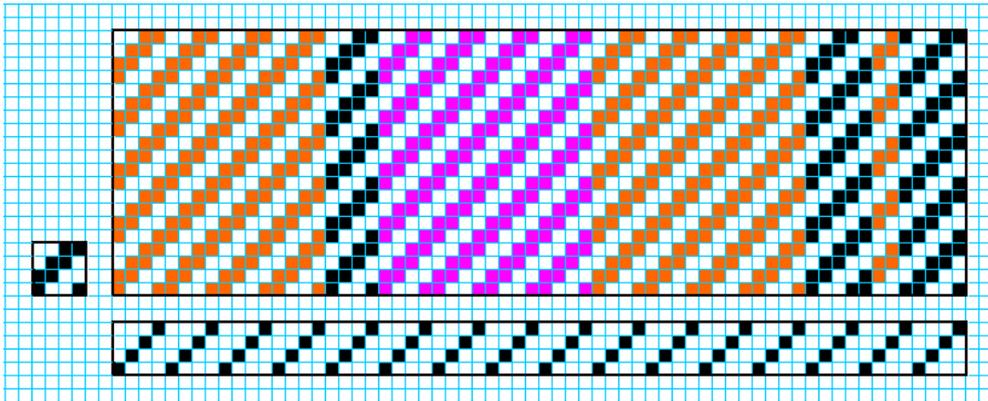
تطبيق ألوان التصميم بالجدول الذي أسفله



شكل رقم (١٤٢)

مجموع خيوط اللون بالتكرار	ترتيب ألوان خيوط بالتكرار								اللون		
				٢		١٦				١٦	
٣٤										أحمر	
١٤			٥		٥				٤	أسود	
١٦								١٦		بنفسجي	
٦٤	المجموع										

شكل رقم (١٤٣)



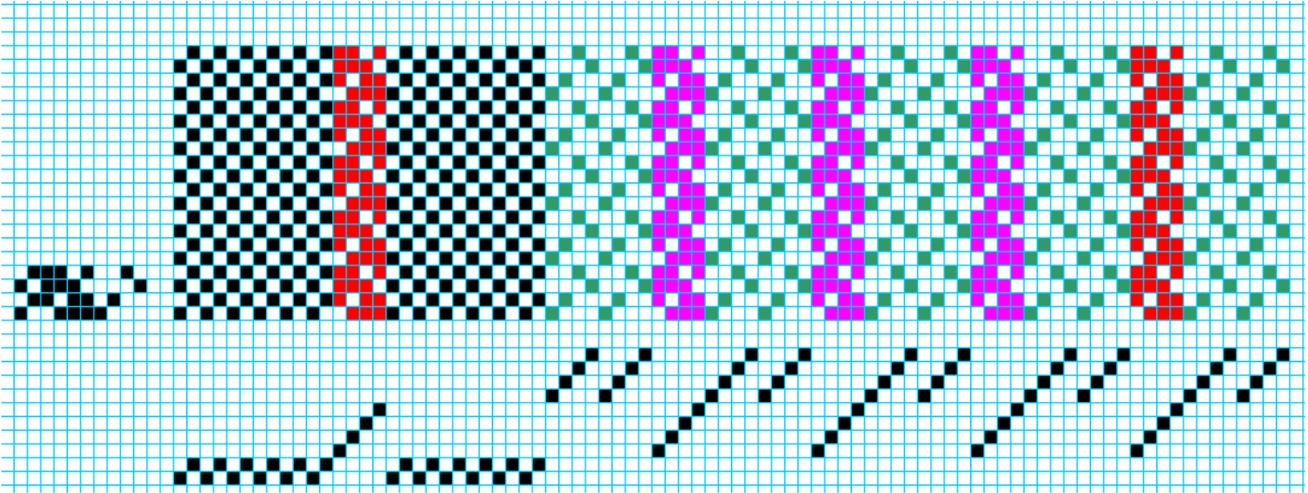
شكل رقم (١٤٤)



شكل رقم (١٤٥)

اللون	ترتيب ألوان خيوط التكرار										مجموع خيوط اللون بالتكرار	
أسود	١٢										١٢	٢٤
برتقالي		٤										٨
أخضر			٨		٨		٨		٨		٨	٤٠
بنفسجي				٤		٤		٤				١٢
	مجموع خيوط التكرار										٨٤	

شكل رقم (١٤٦)



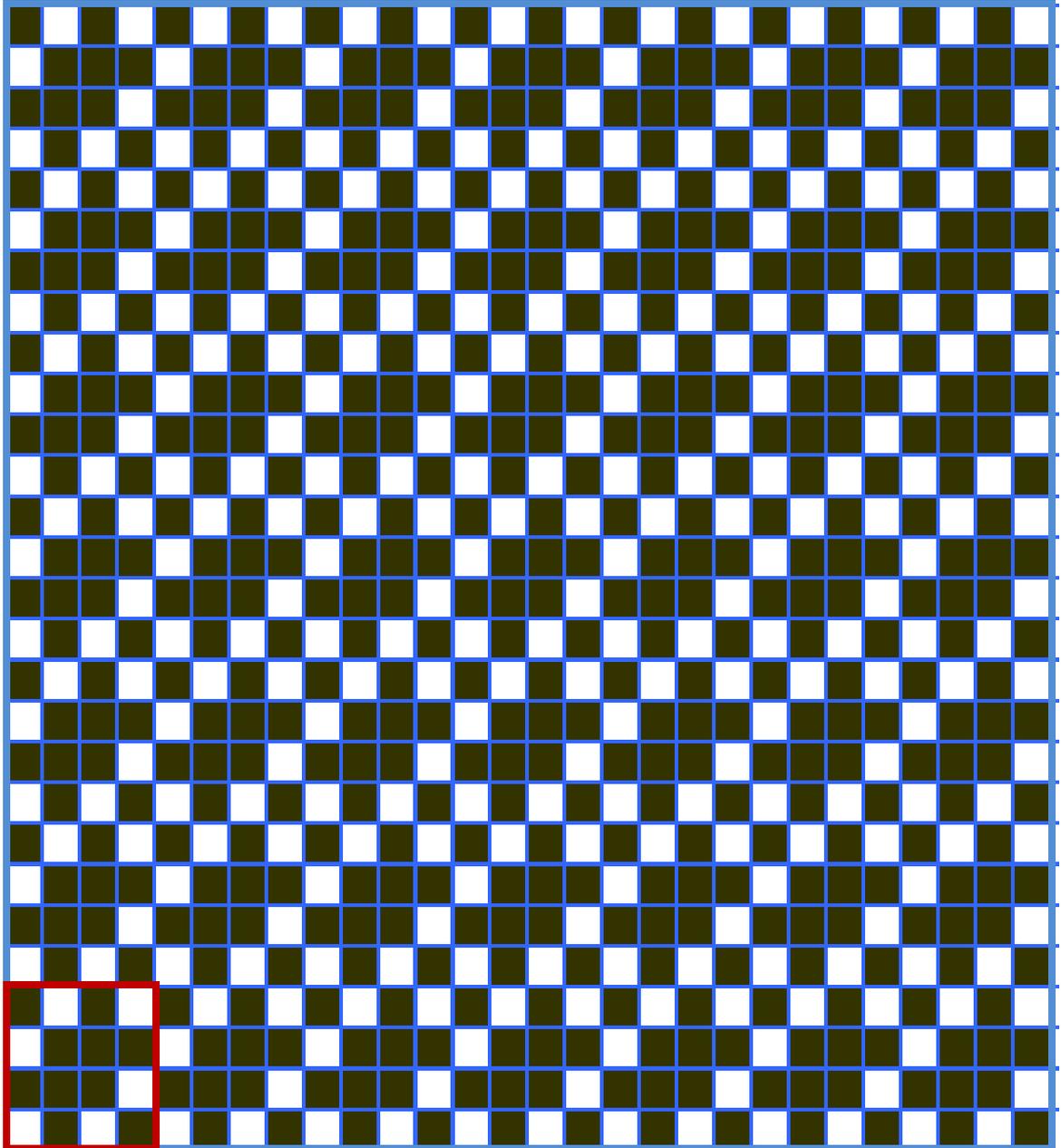
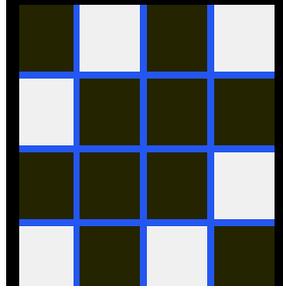
شكل (١٤٧)

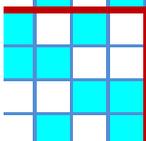
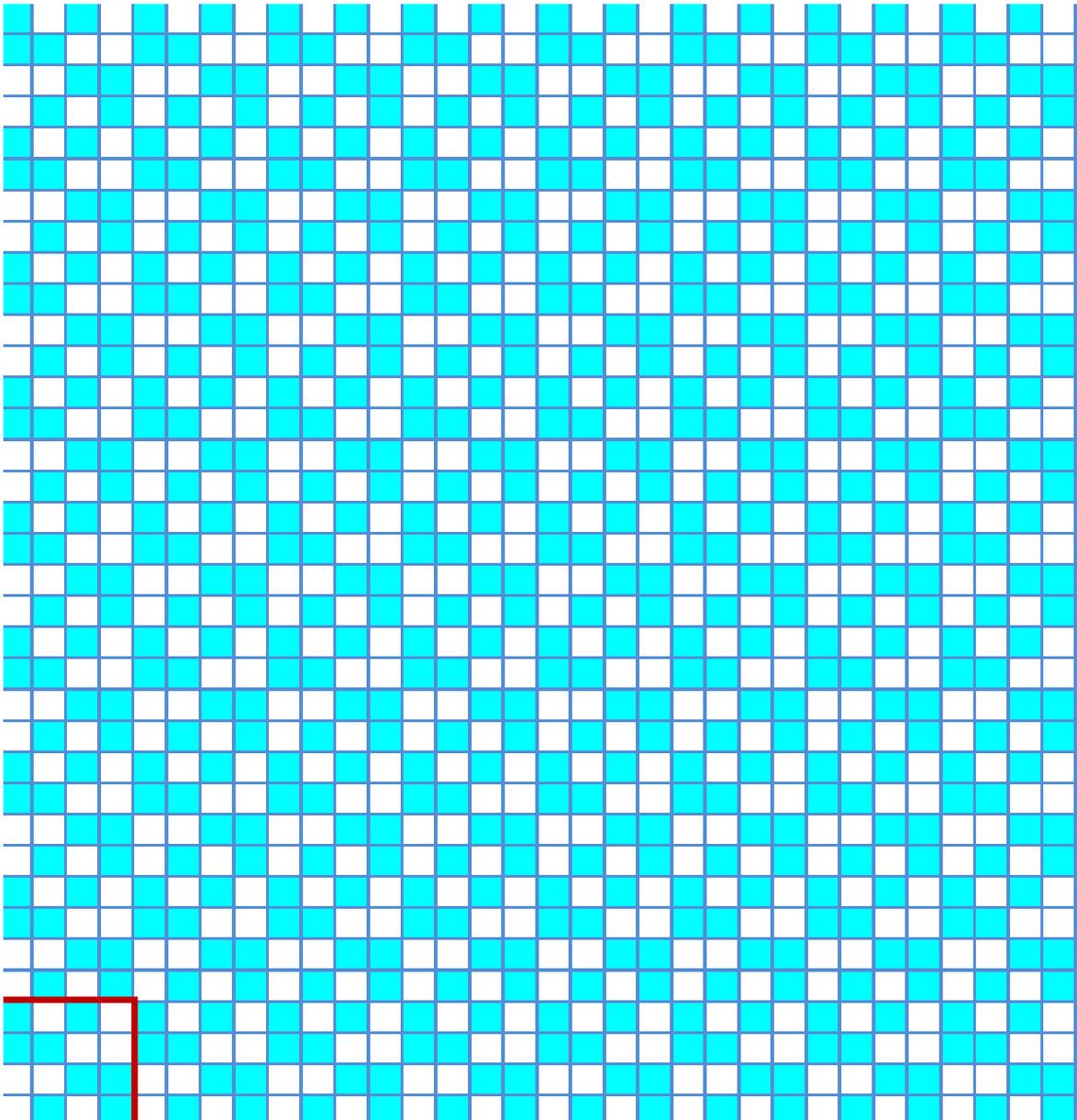
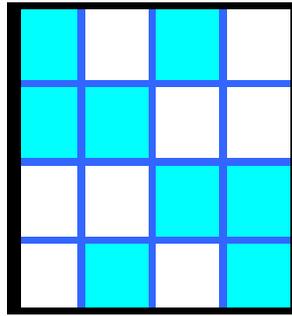
تدريبات

تدريبات على تصميمات تصلح للتنفيذ على ماكينات الدوبي بلون واحد من اللحمة

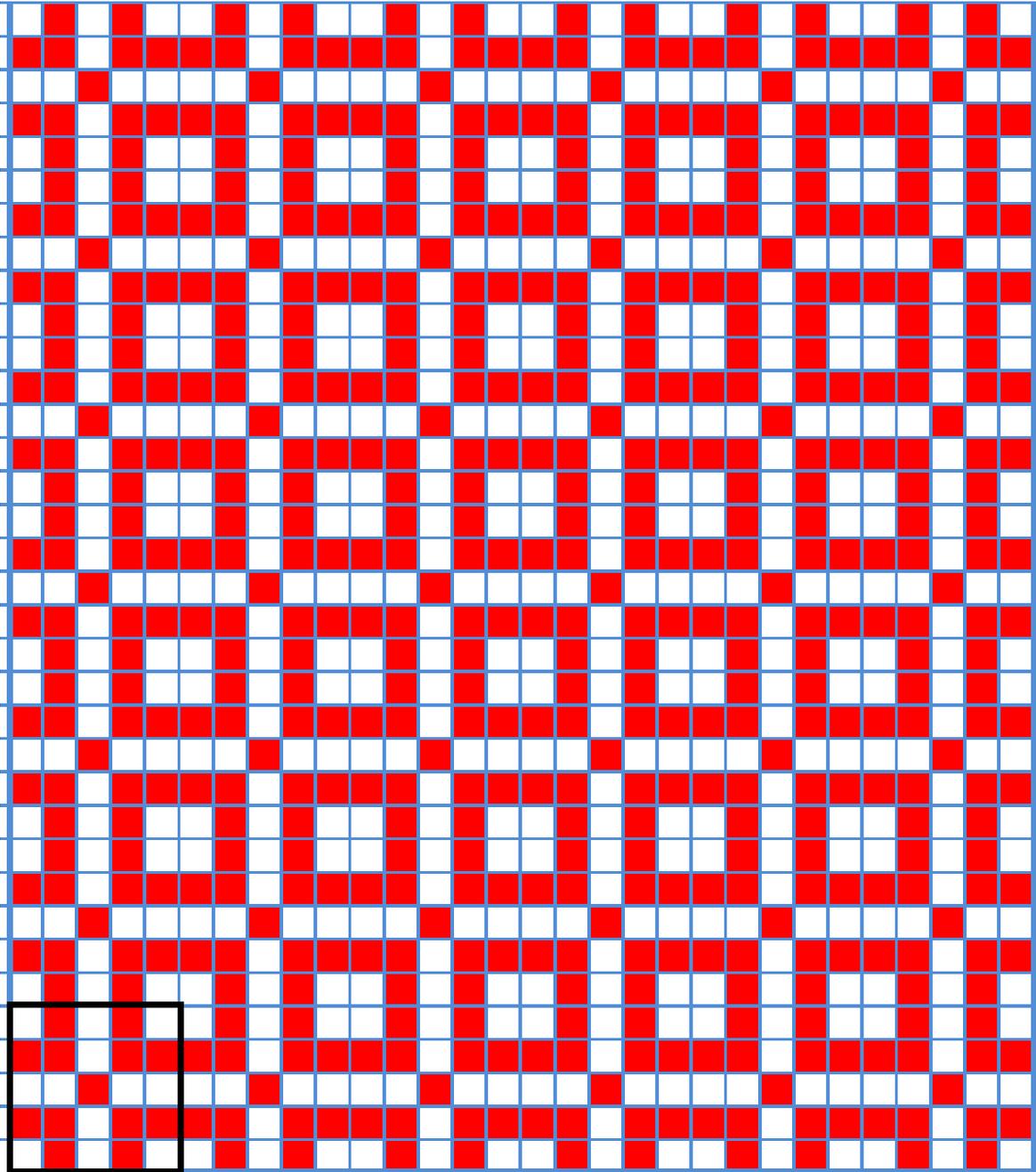
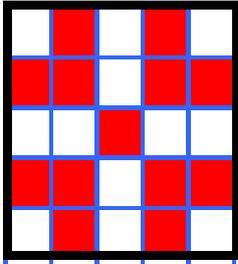
قم بعمل هذه التصميمات على ماكينات الدوبي

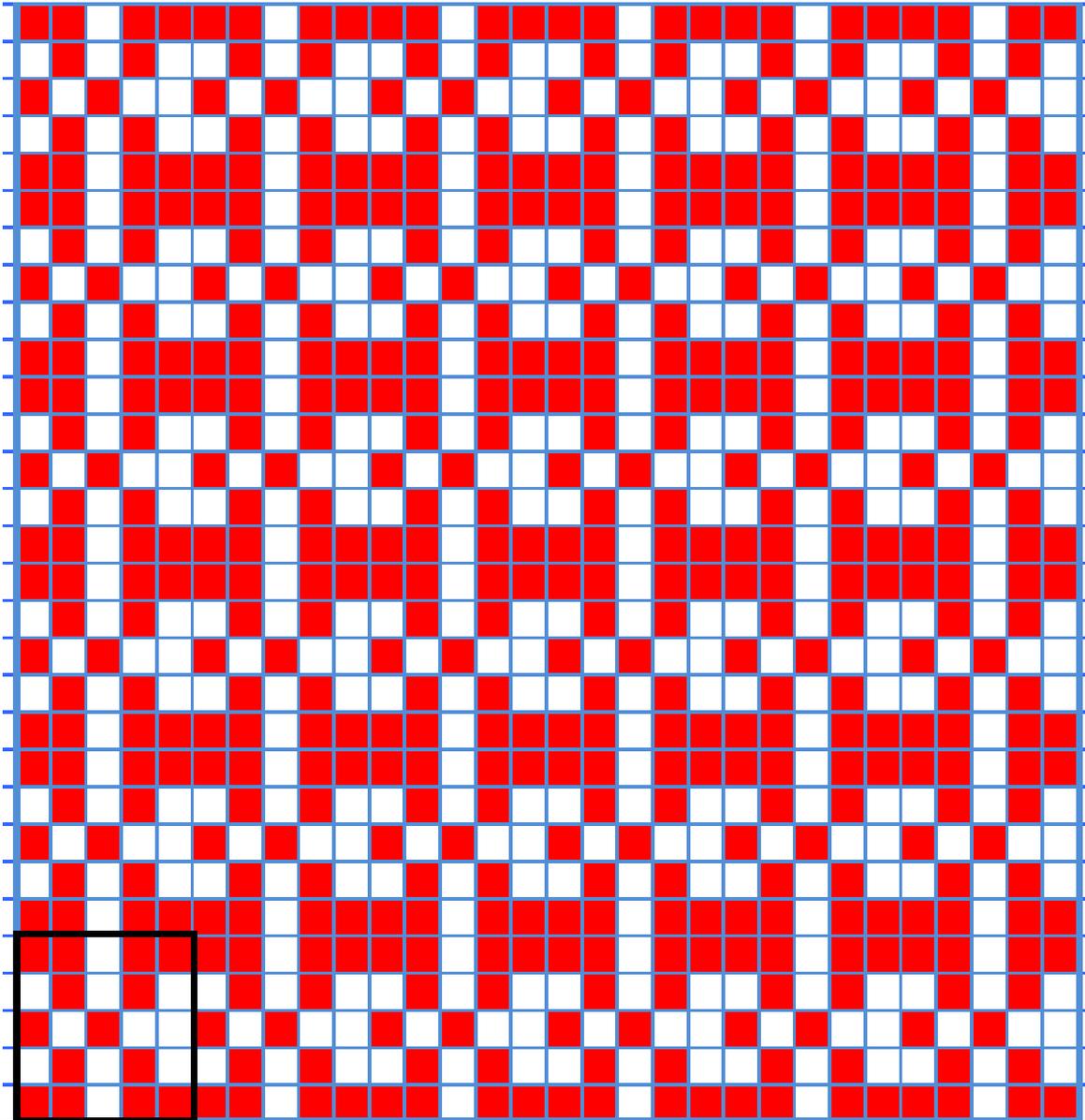
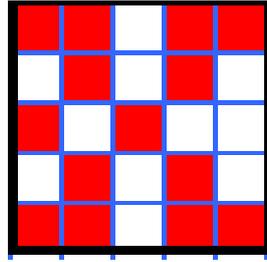
التدريب الاول



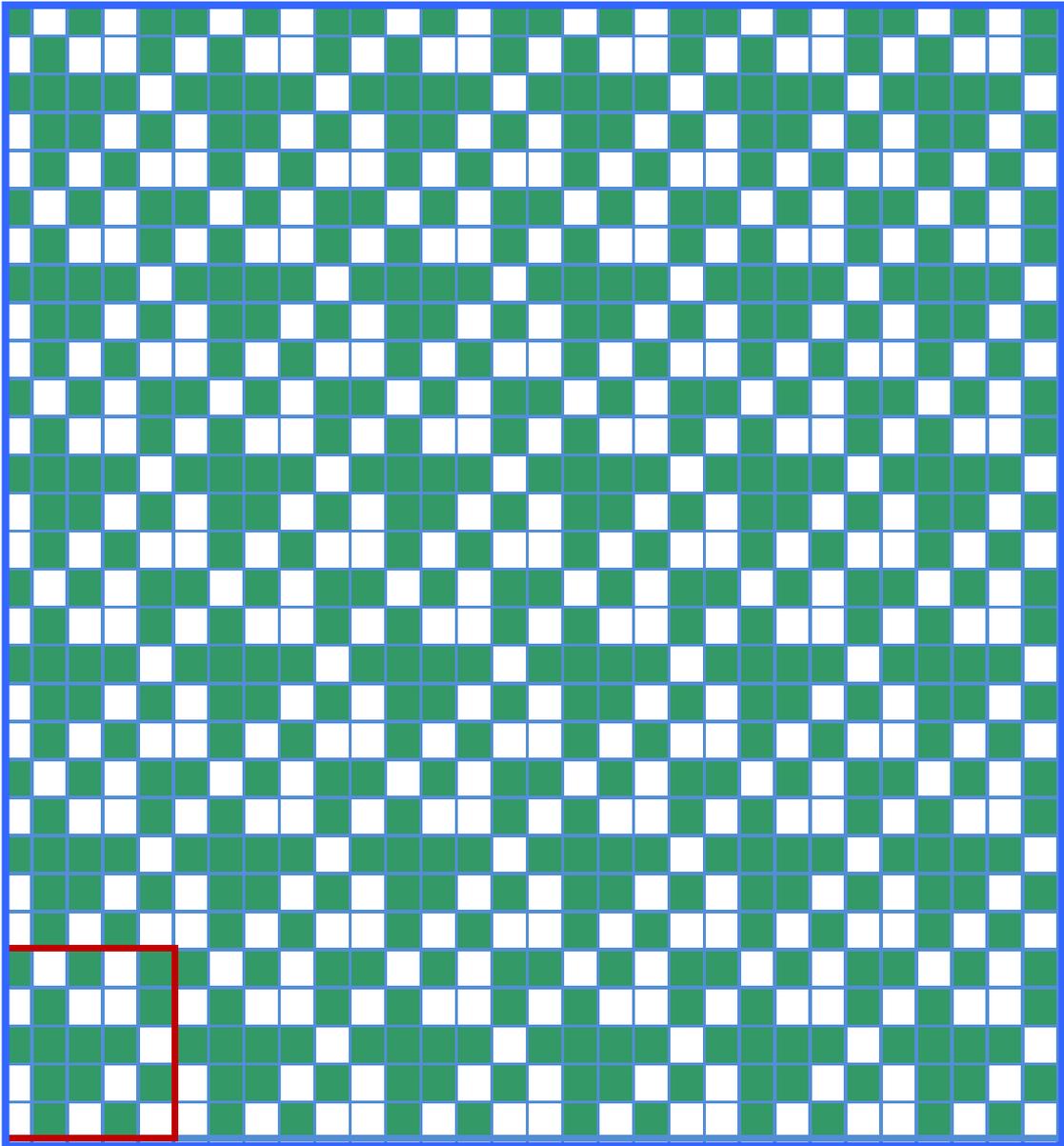
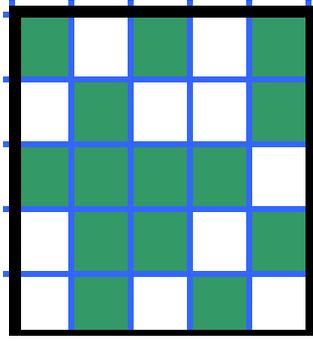


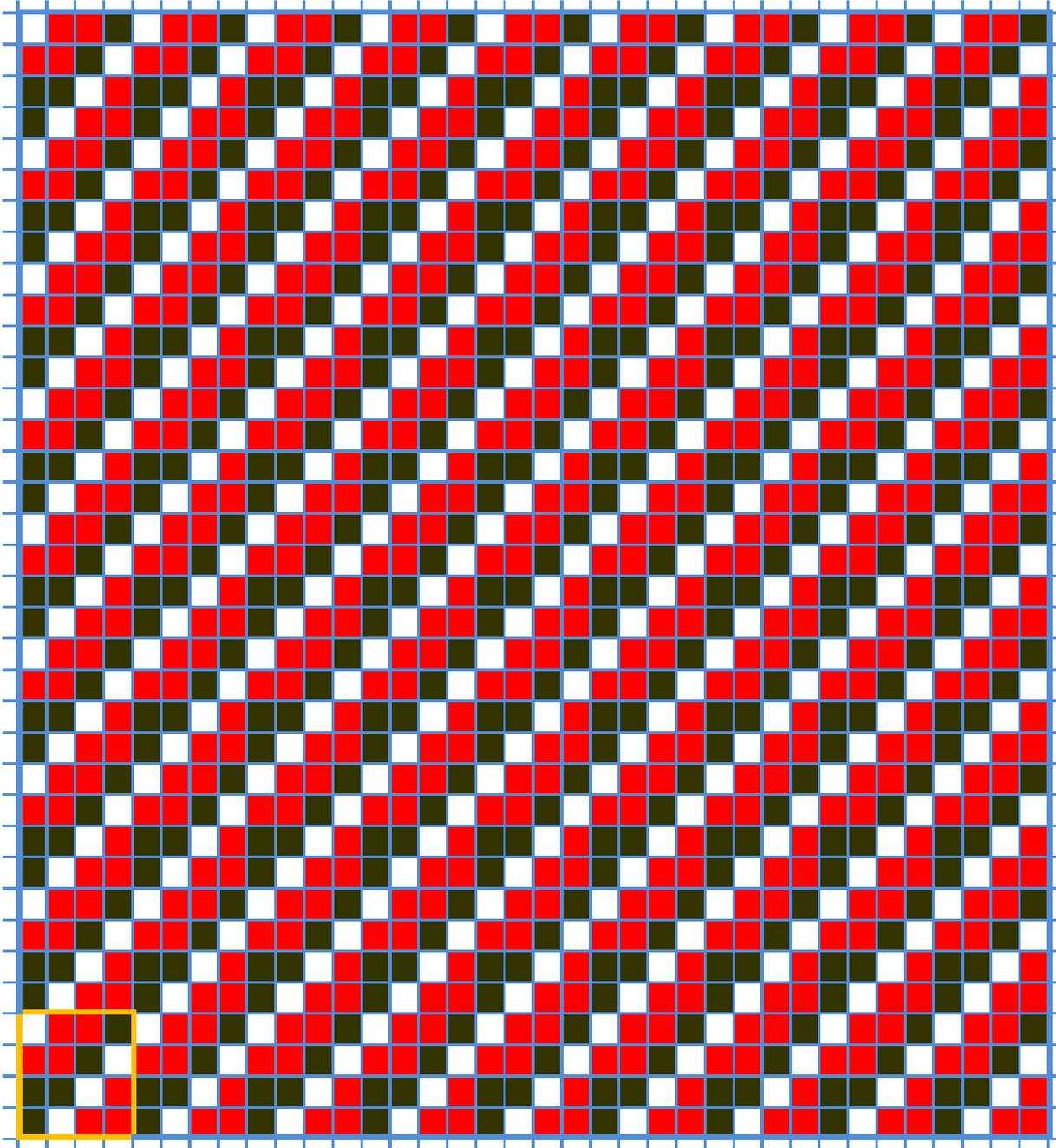
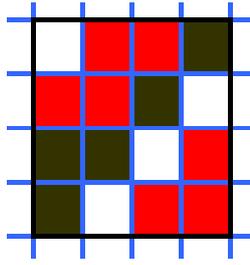
التدريب الثالث

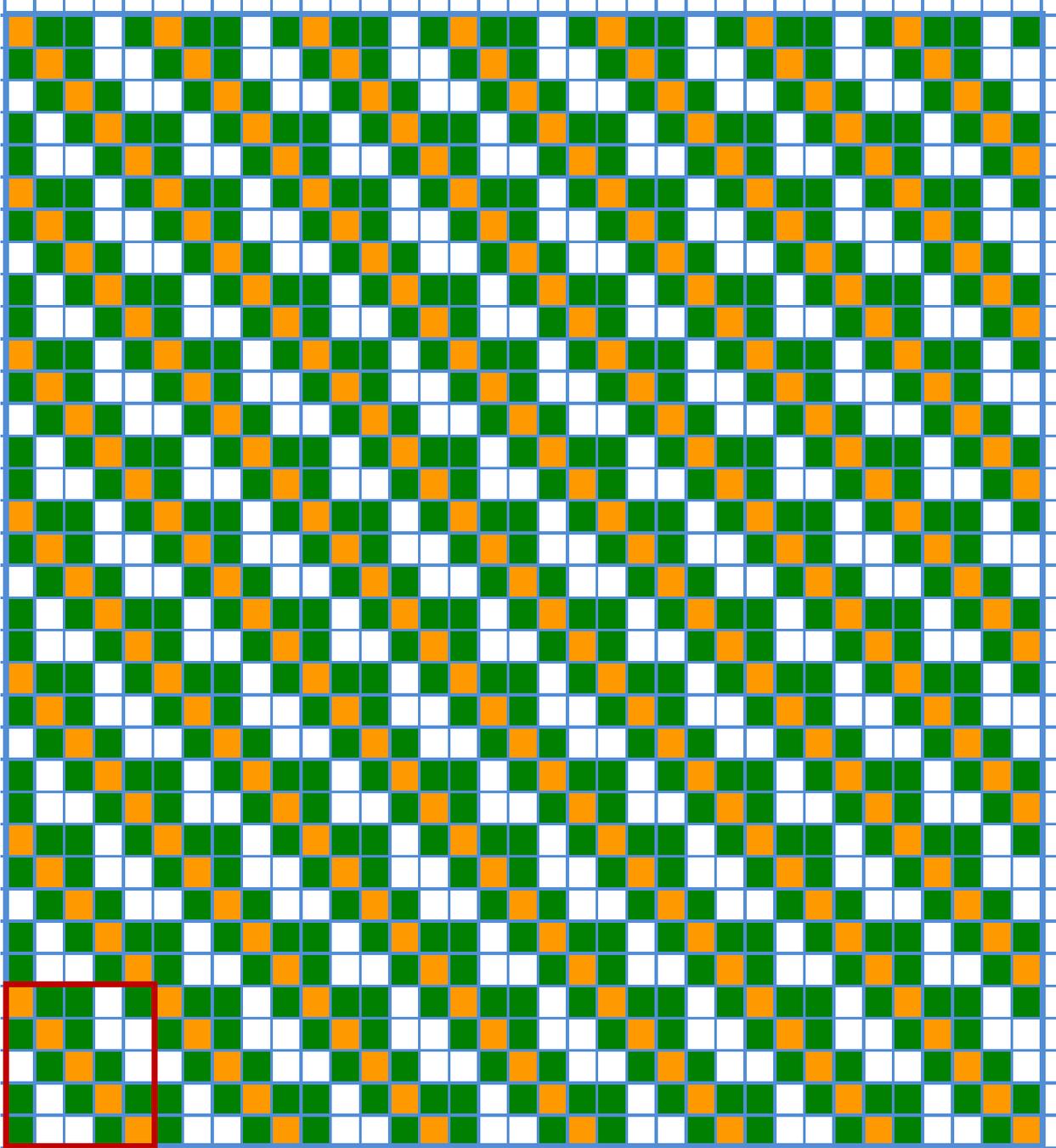
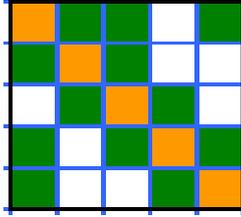


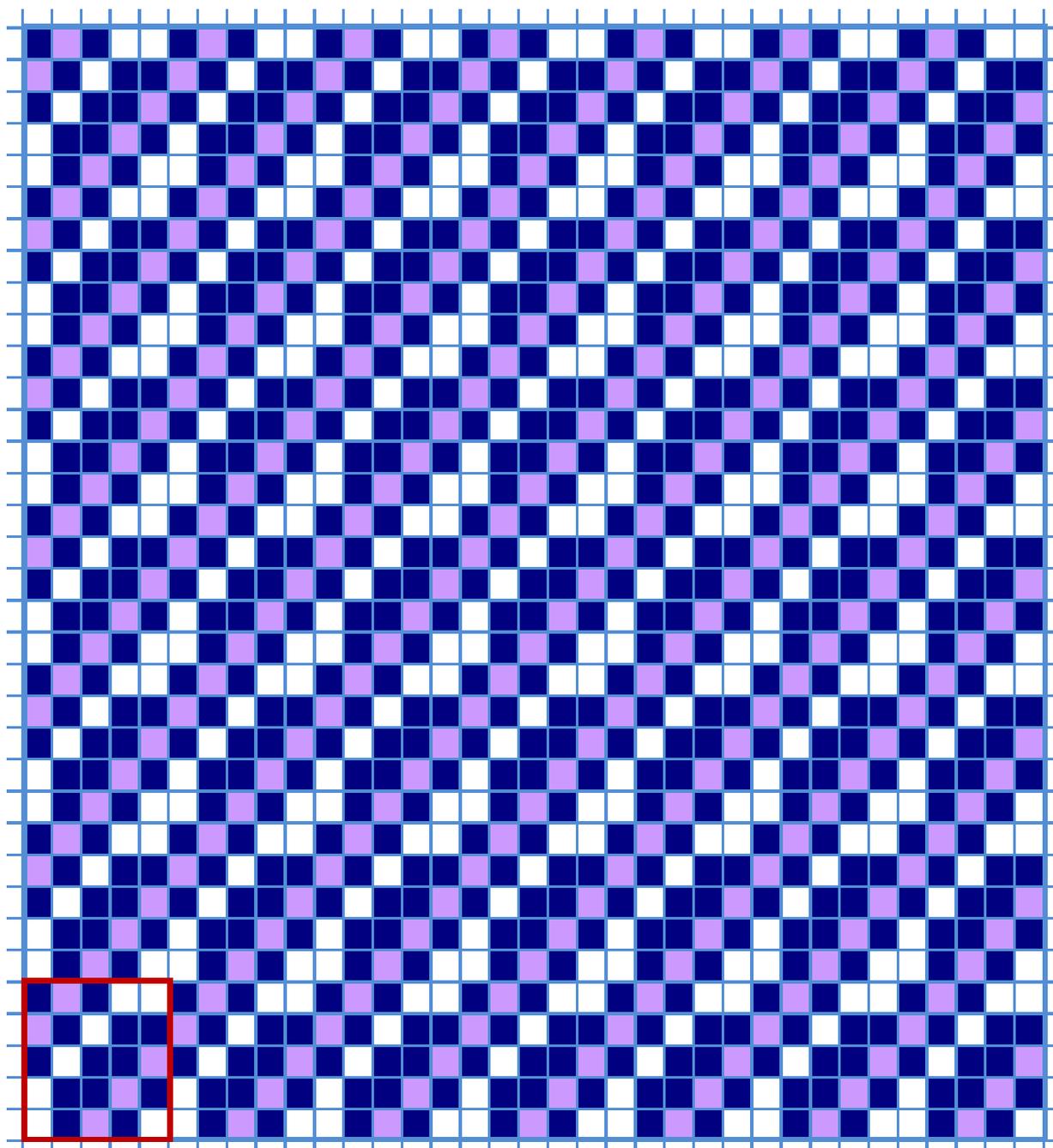
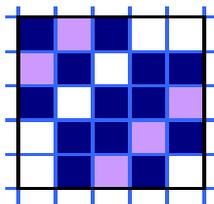


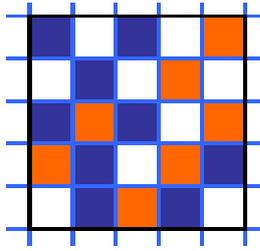
التدريب الخامس



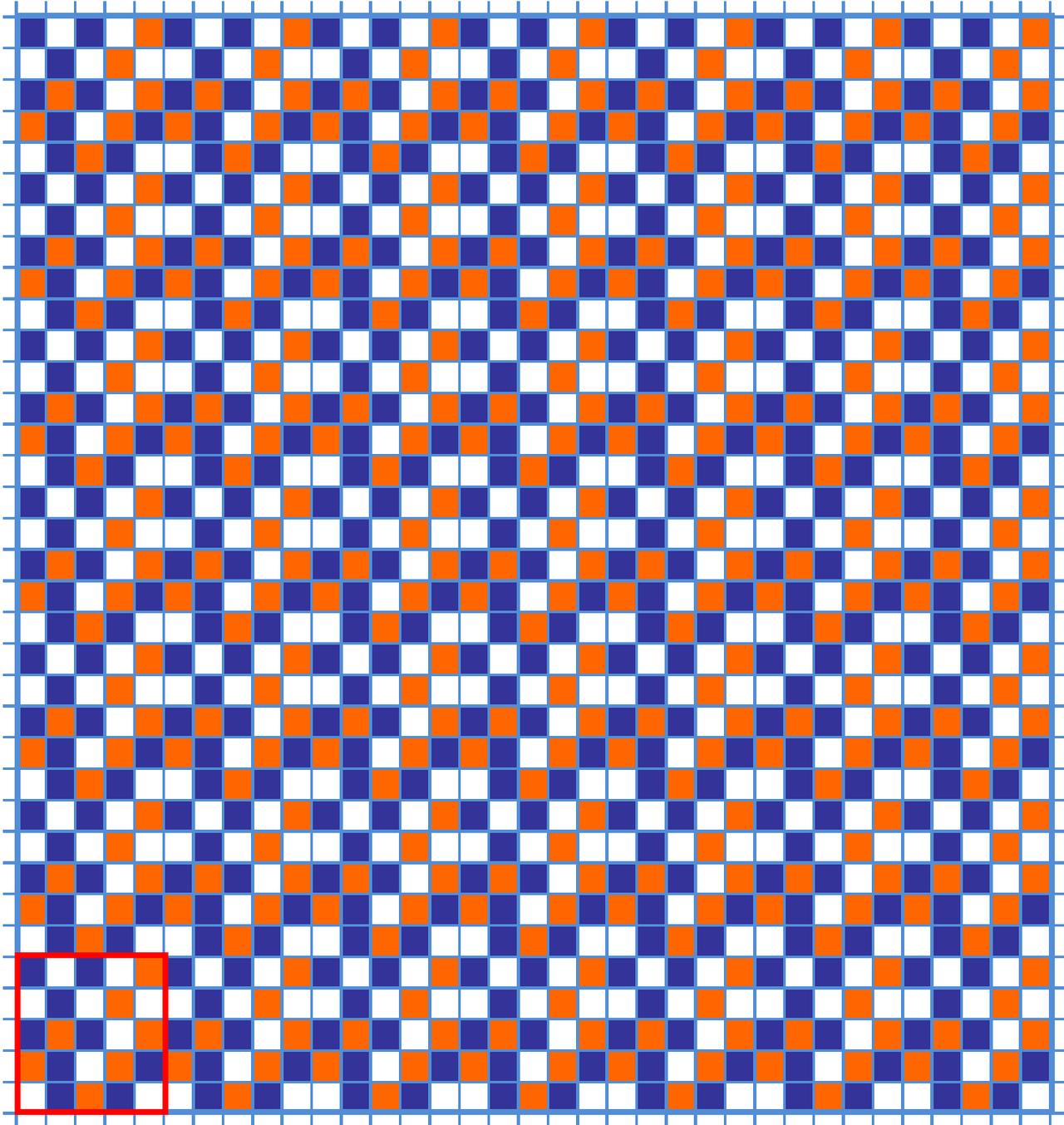








التدريب الثامن



الفهرس

الصفحة	الموضوعات الرئيسية	م
٤	دراسة الألوان: - تعريف الألوان - نظريات اللون وإدراكه بصريا	١
١٦	الدائرة اللونية - تكامل الألوان - تباين الألوان	٢
٦٣	رسم أنواع مختلفة من العناصر الطبيعية النباتية	٣
٦٩	تظليل العناصر النباتية	٤
٧١	تحويل العناصر الطبيعية إلى عناصر زخرفية وهندسية	٥
٨٥	تكبير وتصغير الرسومات	٦
٩٠	توزيع الوحدات الزخرفية للحصول على تصاميم الزخارف للأقمشة وعمل التكرارات	٧
٩٥	مراجعة واختبارات	
١٢٥	الشروط الواجب مراعاتها لعمل تصاميم رسم الزخارف البسيطة للمنسوجات المنفذة باستخدام أجهزة الدوبي أولا : أسلوب النقشة العادية بلون واحد من اللحمه رسم تصاميم مقلمة على الورق الأبيض وتلوينه مراحل نقل التصاميم وتنفيذها على ورق المربعات مع رسم اللقي ورباط الدوس نظام دق الكرتون	٨
	ثانيا : أسلوب النقشة العادية بلونين من اللحمه رسم تصاميم مقلمة على الورق الأبيض وتلوينه مراحل نقل التصاميم وتنفيذها على ورق المربعات مع رسم اللقي ورباط الدوس نظام دق الكرتون	
	تدريبات	
١٨٢		