مدخل إلى تكنولوجيا
النسيج والتابستري

دكتور عبد الرافع كامل
أستاذ النسيج
كلية الفنون التطبيقية
جامعة حلوان

الطبعة الثانية
١٩٩٢

دار المعارف

obeikandl.com

obeikandl.com

الناشر : دار المعارف – ١١١٩ كورنيش النيل – القاهرة – ج.م.ع

بسم الله الرحمن الرحيم

«قال رب اشرح لى صدرى ويسر لى أمرى
واحلل عقدة من لسانى يفقهوا قولى»

صدق الله العظيم

obeikandl.com

obeikandl.com

بسم الله الرحمن الرحيم

مقـــدمة

تعتبر صناعة النسيج من أقدم الصناعات التى نشأت مع الإنسان ، وكانت وليدة حاجته إلى وقاية نفسه من العوامل الجوية ، لذلك فقد تدرج فيها فى سلم التطور .

وبالرغم من أن هذه الصناعة تحتاج إلى قدر كبير من المهارة العملية والفنية ، فإننا نجد أن الكثيرين لهم الرغبة لمعرفة خصائص هذه الصناعة لا مكان تطبيقها فى الأعمال النسيجية الفنية خاصة المنسوجات التى تنسج عن طريق استخدام لحمات غير ممتدة فى عرض المنسوج والتى تعرف باسم – التابستري – الجوبلان – القباطى – الكليم .

وكتاب مدخل إلى تكنولوجيا النسيج والتابستري يتضمن الفروع المختلفة لهذا التخصص والتى عن طريق تطبيقها يمكن انتاج أعمال فنية ذات قيمة عالية .

وقد حاولت جاهدا تبسيط المعلومات إلى أكبر قدر ممكن للمساعدة على تفهم هذا التخصص العميق ... والله الموفق .

المؤلـــف

obeikandl.com

obeikandl.com

الباب الأول

الخامات وخواصها

نظرة تاريخية :

لما كانت صناعة النسيج تعتبر من أقدم الصناعات التى نشأت مع الإنسان ، وكانت وليدة حاجته إلى وقاية نفسه من العوامل الجوية ، فقد تدرج فيها فى سلم التطور ، كما تدرج فى غيرها من الصناعات ، فاتخذ ملابسه من ورق الشجر ، ومن جلود الحيوان ، ثم ألهمته الطبيعة فنسجها من الحشائش والأغصان .

ولكن الإنسان لم يقف عند هذا الحد بل عمل على استخدام خامات مختلفة ذات فاعلية أكثر للغرض من استعمالها ، ويظهر ذلك من استخدامه لخيوط الكتان والصوف والحرير والقطن ، بل ومن الذهب والفضة أيضا .

وتدل الخيوط التى عثر عليها الأستاذ يونكر فى مقابر مرمده ببنى سلامه أنها مغزولة من ألياف الكتان تلك الخامة التى بلغ فيها المصريون درجة كبيرة من المهارة الفنية فى غزلها ما جعلها تحاكى أدق أنواع المنسوجات الرفيعة وخاصة تلك الملفوف فيها موميا الملك أمنحتب الرابع بالمتحف المصرى بالقاهرة ، هذا وقد استخدم الصوف بتحفظ وذلك لأسباب دينية دون غيرها فقد كانوا يعتقدون بعدم طهارة الصوف ويؤمنون بطهارة وقداسة الكتان لاعتقادهم بأن بعض الآلهة قد كفن فى نسيج من الكتان بعد موتها فاستخدموا الكتان دون الصوف فى الأغراض الدينية المختلفة كدخول المعابد أو تكفين جثث الموتى ، ولهذا كان العثور على منسوجات صوفية بمقابر قدماء المصريين نادرا ، أما استخدامهم للصوف فكان قاصرا على صنع الملابس الخارجية التى يخلعونها قبل أن تطأ أقدامهم أرض المعبد .

ولم تقف شهرة مصر بمنسوجاتها الكتانية عند العصر الفرعونى بل امتدت إلى العصر البطلمى ، فقد تكلم مؤرخوا اليونان عن نسيج الكتان المصرى وخصوا نوعاً دقيقاً جداً منه أطلقوا عليه اسم البيسوس الذى كانت تصنع منه ملابس الكهنة ولفافات المومياء ،

أما فى العصر الرومانى فقد أنشأ الأباطرة مصانع الجينيسيم ، أى مصانع النسيج الملكية بمدينة الاسكندرية عاصمة القطر المصرى فى ذلك الوقت لكى تمد الامبراطور وبلاطه بما يحتاج إليه من الأقمشة الكتانية التى كانت تشتهر بها مصر .

وفى العصر القبطى انتشرت مصانع النسيج فى جميع أجزاء القطر ، فاشتهرت مصر السفلى بمنسوجاتها الكتانية والعليا بمنسوجاتها الصوفية ، إلا أنه كان الكتان الخامة الرئيسية فى النسيج المصرى ، ولذلك فهو يكون الجزء الأكبر من الثوب ، أما الجزء المزخرف فيكون من الخيوط الصوفية الملونة ، ويندر أن يكون من الخيوط الكتانية الملونة ، وقد كان الكتان المستعمل فى النسيج دائما بلونه الطبيعى مع شىء بسيط من التبييض ، وهذه الخيوط الكتانية والصوفية تشابه فى دقتها وطريقة غزلها كما لو كانت من الحرير ، وكثيرا ما كانت تنسج قطع مستقلة من الصوف ثم تخاط بالثوب ، وعلى ذلك يمكن القول أن الكتان كان يستخدم بمثابة خيوط السدى نظرا لقوته ومتانته عن الخيوط الصوفية التى كانت تستخدم لُحمه وذلك لإظهار الزخرفة .

القطعة رقم ٦٦١٥ بالمتحف القبطى ترجع إلى القرن ٤ – ٥ م وهى عبارة عن قطعة صغيرة من الكتان وزخارفها منسوجة بطريقة اللحمات غير الممتدة وبها زخرفة على هيئة أسد مفترس ينظر إلى الخلف والرسم متقن إلى حد ما ويمثل الحركة والحياة .

أما فى العصر الإسلامى فقد زاعت شهرة مصر فى نسج الأقمشة الصوفية وكذلك الكتانية حيث نجد قطع منسوجة عن طريق استخدام أرضية من خامة الكتان والزخرفة ناتجة عن استخدام لحمات من الصوف على هيئة أشرطة بالإضافة إلى وجود قطع ذات زخارف صوفية تملأ الفراغ كله ناتجه عن استخدام لحمات من الصوف ذات نسبة تشريب عالية حتى يتسنى لها تغطية جميع خيوط السداء الكتان ، ويظهر ذلك بوضوح فى القطعة رقم ١٤٠١٦ بالمتحف الإسلامى وهى عبارة عن نسيج غليظ من الصوف والكتان بزخارف مختلفة وكذا قطع منسوجة من خامة الصوف فى كل من السدى واللحمة كما يظهر ذلك فى القطعة رقم ١٤٧٠٣ بالمتحف الإسلامى بالقاهرة وهى عبارة عن نسيج من الصوف عليه أشرطة زخرفية بها صور حيوانات وطيور محورة عن الطبيعة وهى من إقليم الفيوم .

إلا أنه أخذت صناعة المنسوجات الكتانية فى الازدهار إلى أن بلغت ذروة مجدها إبان عهد الدولة الفاطمية ، إذ بلغت من التقدم والرقى قدرا كبيرا لم تشهده مصر الإسلامية فى أى عهد من عهودها التى سبقت ذلك العصر وكذلك العهود التي تلته ، والتى فقدت فيها هذه الصناعة قدراً كبيراً من العناية التى كانت توجه إليها منذ آخر عهد هذه الدولة نتيجة للظروف والأحداث التى مرت بمصر والتى من أهمها ما أصيبت به مصر من شدة عظمى فى عهد المستنصر بالله الفاطمى ، وكذا ما مر بها من أحداث واضطرابات سياسية إبان عصر الأيوبيين والمماليك والتى ترتب عنها القضاء على مركزين هامين لصناعة المنسوجات فى النصف الأول من القرن الثالث عشر الميلادى ، فقد أمر الملك الكامل بهدم مدينة تنيس التى كانت من أهم مراكز النسيج خشية الغزو ، كما تكررت المأساة مرة أخرى إذ أصيبت هذه الصناعة بكارثة جديدة فى أهم مراكزها عندما غزا لويس التاسع مصر واحتل مدينة دمياط التى كانت فى ذلك الوقت تشغل مكان الصدارة بين مراكز النسيج المصرية فتعطل الكثير من مناسج الكتان .

هذا فيما يتعلق بالكتان والصوف ، أما القطن فقد ورد ما يدل على وجوده بمصر منذ العصر الفرعونى ، إذ ذكر هيروديت عام ٤٥٠ ق.م أن الملك أحمس المعروف بأماسيس الذى تولى الحكم من عام ٥٦٨ ق.م إلى عام ٥٢٥ ق.م أحد ملوك الأسرة السادسة والعشرين أهدى إلى معبدى جزيرة ساموس ولندوس نسيجين عبارة عن صديرين من الكتان والقطن معاً مما يدل على وجود القطن فى ذلك الحين .

أما زراعة القطن في مصر فلم يثبت إلا بعد غزو الاسكندر للهند عام ٣٣٣ ق.م فقد جاء ذكر القطن فى حجر رشيد حيث أشير إليه بأنه نبات يعرف باسم الجوسيوم .

وقد أجمع علماء الآثار على أن قطع الأقمشة المصنوعة من القطن أو التى بها بعض الخيوط القطنية ليست مصرية بل وحتى إذا كانت الخيوط القطنية مستخدمة فى الزخرفة كلحمات فانهم يميلون إلى اخراجها من مصر وحجتهم فى ذلك أنه لم يكتشف إلى الآن قطع منسوجة من الخيوط القطنية عليها كتابات تفيد أنها صنعت بمصر وهذه حقيقة لها قيمتها .

وفى العصر القبطى ورد ذكر القطن فى كثير من المراجع أنه كان يوجد بمصر ولكن لم يثبت حتى الآن بالدليل المادى أنه كان يستخدم فى صناعة النسيج .

أما عن وجود القطن فى العصر الإسلامى فهذا أمر لاشك فيه ، فقد كان القطن معروفا للعرب قبل فتحهم لمصر ، ولكنه لم يستعمل بكثرة .

وقد ورد فى النجوم الزاهرة لأبو المحاسن «أنه عندما شق الخرسانيون عصا الطاعة على مروان الثانى آخر خلفاء بنى أمية هرب إلى مصر فتعقبوه وهاجموه فيها فاشتعلت النيران فى جنوب المدينة ابتداء من مخازن القطن» .

وعلى هذا الأساس يمكن أن نتبين أن القطن كان موجودا بمصر فى أوائل العصر الإسلامى .

أما الحرير فتدل قطع الأقمشة التى بكل من المتحف القبطى والمتحف الإسلامى بالقاهرة وكذلك بعض القطع التى وصفتها السيدة «نانسى» والموجودة بمتحف الفنون الجميلة فى مدينة بوسطن بأمريكا والتى جاء وصفها بأنها مصنوعة من الكتان وبها شريط واسع من الزخرفة الحريرية والتى ترجع إلى عصر الدولة الفاطمية أنه كان مستخدما إلى أن قيد العرب استعماله فى أوائل فتحهم الدولة الاسلامية ، وذلك لغلاء خامة الحرير وقلتها وكذلك لاعتبار رجال الدين أن لبسها مناف للرجولة .

وهناك من الأحاديث الشريفة ما يدل على تقييد استعمال الحرير بالنسبة للرجال ، أما بالنسبة للنساء والصبيان فلا ضرر ، ويقول المقريزى أنه من حق النساج أن لا ينسج ما يحرم استعماله لئلا يكون معينا على معصية ، فلا ينسج ثوب حرير لا يستعمله إلا الرجال ، أما إذا استعمله الرجال والنساء والصبيان فلا يمنع لأنه لم يتعين أن الذى يلبسه رجل بالغ ، أما عن المخلوط من الحرير وغيره ، فإن كان الحرير أكثر وزنا حرم وإن كان غيره أكثر وزنا أو استويا لم يحرم ويجوز جعل طراز من حرير ، وبشرط أن لا يجاوز قدر أصبعين أو أربع أصابع كما ورد فى الحديث الشريف عن قتاده قال «سمعت أبا عثمان النهدى قال : أتانا

عمر ونحن مع عتبه بن فرقد بأذربيجان أن رسول الله صلى الله عليه وسلم نهى عن الحرير إلا هكذا ، وأشار بإصبعين اللتين تليا الابهام» .

وحديث آخر عن حذيفه بن اليمام قال نهانا رسول الله صلى الله عيه وسلم أن نشرب من آنية الذهب والفضة وأن نأكل منهما وعن لبس الحرير والديباج وأن نجلس عليه .

وعلى كل فإنه إذا كان الإسلام حرم لبس الحرير أو قيد كمية استخدامه أو نظمها فهذا جميعه يتضح فى اقتصار النساج على كمية الحرير المستخدمة والتى لم تتجاوز شريط بعرض المنسوج سواء أكانت كتابة مطرزة أو منسوجة .

القطعة رقم ١٠٨٣٧ بالمتحف الإسلامى بالقاهرة عبارة عن نسيج من الكتان والحرير قوام زخرفتها كتابة كوفية فى سطرين متوازيين ومتعاكسين وهى باسم الخليفة العباسى المطيع وبين السطرين شريط من رسوم حيوانات متتابعة ، كما أنه وجدت بعض الأقمشة المصنوعة كلها من الحرير فى كل من السدى واللحمة ، ولكن المعتقد أن تكون من انتاج عصر المماليك ، كما أنه صنعت فى العصر الفاطمى أنواع فاخرة من المنسوجات تفوق ما صنع فى العصر العباسى وأصبحت الأقمشة الكتانية والحريرية فى غاية الدقة مما أكسب الثوب جمالا ، إذ أصبح الثوب منسوجا من الكتان أو الصوف ومزينا بأشرطة منسوجة من الحرير ، وهذا الجمال نتيجة لاختلاف ملمس الحرير عن الخامات الأخرى ، وكذا انعكاس الضوء على كل منهم .

ثم أخذ استعمال الحرير فى الازدياد فاتسعت المساحة المنسوجة من الحرير وخاصة فى منسوجات العصر الفاطمى ، إذ انتشر استخدام الحرير فى هذا العصر الذى يعتبر عصرا ذهبيا لنسيج الحرير بمصر لما كان من اهتمام الخلفاء الفاطميون بالمنسوجات الحريرية ، فقد استخدمت فى كثير من أغراض الحياة المختلفة ، فكانت كاوسمة ونياشين يخلعها الخلفاء على كبار الموظفين .

هذا وقد اتسعت رقعة الحرير فى الأقمشة حتى شملتها ، ولكن مصر لم تصنع أقمشة من الحرير الخالص إلا فى عصر المماليك .

الألـــوان :

لقد ذكرنا عند التعرض لموضوع الخامات أن الكتان كان يعتبر الخامة الأساسية والتى كانت تستخدم بكثرة فى عملية التسدية ، وبالتالى كان يستخدم الصوف لتغطية هذه الخيوط لإحداث الزخرفة المطلوبة نظرا لزيادة متانة الكتان عن الصوف ، ذلك العامل الذى يعتبر من العوامل الأساسية التى يجب أن تتوافر فى خيوط السدى .

وقد كان الكتان المستعمل دائما بلونه الطبيعى إلا أنه فى العصر القبطى كان يستخدم بشىء من التبييض ، ويندر أن يكون بياضا كاملا سواء أكان ذلك فى العصر القبطى أو الإسلامى .

أما بالنسبة لألوان الصوف الذى كان يستخدم فى معظم الأحيان لإحداث الزخرفة وخاصة فى العصر القبطى ، فمن الطبيعى أن يكون ذات ألوان متعددة للمساعدة على إظهار الزخرفة ، حيث كان اللون الكحلى هو اللون الغالب فى معظم الأحيان بالإضافة إلى وجود الأصفر الباهت ، وكذلك اللون البنى ، وتوجد هذه الألوان خاصة فى قطع المنسوجات التى تغطى فيها اللحمات الصوف السدى المستخدم من الكتان .

أما القطع المنسوجة من الصوف فى كل من السدى واللحمة فيغلب عليها اللون البنى والبيج .

أما ألوان الحرير التى استخدمت فى العصر الإسلامى وخاصة فى العصر الفاطمى فكان أغلبها من اللون الأزرق والأسود والأحمر والأصفر والبنى والأخضر ، إلا أن اللون الأزرق يعتبر صاحب المقام الأول بين مجموعة الألوان المذكورة .

وتصف السيدة «نانسى بريتون» قطعة موجودة بمتحف الفنون الجميلة فى مدينة بوسطن بأمريكا بأنها مستخدم فيها خيوط حريرية عبارة عن شريط واسع من الزخرفة من اللون الأحمر والأصفر والأزرق والأسود .

وفى أواخر العصر الفاطمى بدت روح الترف واضحة فى ألوان الحرير حيث استخدم

اللون الذهبى وتفوق على غيره من الألوان ، وأخذ مكانة ممتازة ، فاستعمل بكثرة فى زخرفة المنسوجات .

التقسيم العام للشعيرات :

يمكن تقسيم الشعيرات المستعملة فى صناعة الغزل والنسيج إلى :

أولا : الشعيرات الطبيعية : Naturel Fibres

ثانيا : الشعيرات الصناعية : Man - made Fibres

أولا : الشعيرات الطبيعية : ويمكن تقسيمها إلى ثلاثة أقسام :

(أ) الشعيرات النباتية : Vegetable fibres

وهى التى ترجع إلى أصل نباتى والتى تتكون أساسا من مادة السليلوز وأهم شعيرات هذه المجموعة القطن والكتان والجوت والسيزال .

(ب) الشعيرات الحيوانية : Animal fibres

وهى التى ترجع إلى أصل حيوانى وتختلف عن الألياف النباتية نظراً لأن المادة الأساسية المكونة لها من البروتين مثل الصوف وشعر الماعز والجمال والحرير الطبيعى الذى يؤخذ من دودة القز .

(جـ) الشعيرات المعدنية : Mineral fibres

وهذه المجموعة محدودة الأهمية فى صناعة الغزل والنسيج ، ويعتبر الأسبستوس Aspestos أهم هذه المجموعة حيث يستخرج من بعض الصخور الطبيعية التى تأخذ فيها البلورات شكل الألياف ، ويمتاز الأسبستوس بأنه مقاوم للحرارة والأشتعال .

ثانيا : وتنقسم الألياف الصناعية الى مجموعتين :

(أ) شعيرات صناعية تحويلية : Regenerated fibres

وهى التى تقدم فيها الطبيعة للإنسان المادة الخام التى يشكلها فى صورة شعيرات

obeikandl.com

مثل مادة السليلوز فى لب الشجر ومادة البروتين فى اللبن وفول الصويا ، ومن الشعيرات التحويلية السليلوزية الحرير الصناعى ، والشعيرات التحويلية البروتينية مثل الصوف الصناعى .

(ب) شعيرات صناعية تركيبية Synthetic fibres

وهى المجموعة التى صنعها الإنسان بأكلمها فهو الذى صنع المادة الخام المكونة لها من أحماض كيماوية بترولية Petrochemicals وشكلها لتأخذ شكل شعيرات مشابهة للشعيرات الطبيعية ، ومن هذا النوع شعيرات النايلون والترلين والأورلون والأكريلان ... وغيرها .

الخواص العامة المطلوبة فى الشعيرات النسيجية .

إن دراسة خواص الخامة له علاقة أكيدة بابتكار الأسس التى يمكن استخدامها لتكوين المنسوج بالأسلوب الذى يتناسب مع الغرض من الاستخدام لذلك فإنه يجب عند إنتاج أى نوع من الأقمشة أن يحدد الغرض المراد استعمالها فيه والخواص اللازمة لهذا الاستعمال.

هناك عوامل مختلفة تدخل فى التأثير على خواص الخامة المستخدمة مثل طريقة الغزل والأسلوب المستخدم فى تركيب القماش الناتج وأخيرا طريقة التجهيز ، وبالرغم من أن هذه العوامل يمكن بواسطتها تعديل بعض خواص الأقمشة النهائية إلا أن خواص الخامة غالبا ما يكون لها التأثير الأقوى .

وتختلف الخواص من خامة لأخرى إلا أن هناك خواص لابد من توافرها فى الخامة حتى تصلح لعمليات الغزل والتسيج ، وأهم هذه الصفات :

طول الشعيرات : وهى التى يعتمد عليها فى مراحل الغزل حتى يمكن للشعيرات أن تتماسك مع بعضها لتكوين الخيط ، ويمكن أن يكون الطول غير محدود والتى يطلق عليها الشعيرات المستمرة .

المتانة : وهى تساعد الشعيرات على تحمل الشد والضغط الذى تتعرض له الشعيرات أثناء عمليات الغزل والنسج ثم لتعطى المنسوج الناتج المتانة المطلوبة .

الدقة – النعومة : تختلف نعومة الشعيرات من خامة لأخرى فمثلا شعيرات الحرير الطبيعى رفيعة جدا وتعطى أقمشة ناعمة رقيقة بعكس الخامات الأخرى مثل الصوف .

الاستطالة : وهى قابلية الشعيرات للاستطالة إذا ما تعرضت لقوى شد وبالتالى القابلية للتشكيل فى حالة استعمالها فى الملابس وهذا يمكن ملاحظته فى الأجزاء المعرضة للشد والثنى خاصة عند الركب والأكواع ، وهذا بالتالى يساعد على مقاومة الاستهلاك .

المرونة : وبفضل هذه الخاصية تستعيد الخامة شكلها الأصلى بعد زوال المؤثر الذى أثر عليها ، لذلك فإن هذه الخاصية تؤثر على خواص الأقمشة ومظهرها .

كثافة الشعيرات : وتؤثر هذه الخاصية على قوام المنسوج – الانسدال Drapabil-ity – فإذا كانت الشعيرات خفيفة جدا فإن الأقمشة الناتجة لا تنسدل جيدا ويكون مظهرها غير مقبول بعكس ما إذا كانت الشعريات ثقيلة .

التجعدات : تؤثر هذه الخاصية على قوة التماسك بين الشعيرات فى الخيط ، كما تؤثر على درجة المسامية .

امتصاص الرطوبة :

وهى الخاصية التى تجعل الملابس مريحة خاصة فى فصل الصيف وذلك لامتصاص العرق ، أما الشعيرات التى لا تمتص الرطوبة فإن الأقمشة المصنوعة منها تجعل الجسم مبتل بالعرق وتصبح غير مريحة مثل النايلون والتريلين وغيرهما من الخامات التى تسبب حساسية بالجسم .

وتؤثر أيضا هذه الخاصية على سهولة امتصاص مواد الصباغة .

توفر المحصول :

وحتى تصبح الخامة صالحة للتصنيع يجب توافرها بكميات معقولة تسمح بمداومة الانتاج وانتظامه .

obeikandi.com

هذا ولا يوجد نوع من الشعيرات يجمع بين كل المزايا والخواص السابقة ، ولكن نجد أنه بينما يمتاز أحد الأنواع بخاصية معينة ، قد توجد به خواص أخرى ليست على نفس المستوى .

لذلك يتم اختيار الشعيرات على أساس الخواص الغالب تأثيرها فى الاستعمال .

obeikandl.com

القطـن

يعتبر القطن من أهم الخامات المستعملة فى صناعة الغزل والنسيج لما تمتاز به هذه الخامة من صفات ومميزات لا تتوافر فى غيرها من الخامات الأخرى .

وشعرة القطن تتكون أساسا كما أثبتت التحليلات الكيماوية من مادة السليلوز التى تتراوح نسبتها فى القطن الخام بين ٨٢ ، ٩٥٪ والباقى مواد أخرى غير سليلوزية كالرماد والبروتين والشمع والبكتين وبعض الصبغات والمواد السكرية والأحماض .

أما الشكل العام لشعيرة القطن فتتكون من جدار أولى رقيق جدا من السليلوز تحميه قشرة أو غلاف خارجى ويوجد فى وسط الشعيرة فجوة داخلية تحتوى على العصارة التى تغذى الشعيرة ، ويزيد سمك جدران الخلية بترسيب طبقات متتالية من السليلوز على السطح الداخلى للجدار الأولى للخلية ، وهذه الترسيبات السليلوزية هى التى تعطى المتانة والمرونة للشعيرة ، وتكون الترسيبات السليلوزية للجدار الثانوى على شكل حلزونى حول الجدار .

وعندما تتفتح اللوزة يجف السائل الموجود بداخل قناة الشعيرة فتتبعج جدران الخلية ، ولما كان تركيب الجدران حلزونى فإن هذا يعمل على التواء الشعيرة وهذا الإلتواء يعتبر من أهم الصفات المميزة التى تفرق القطن عن باقى الشعيرات .

الخواص المميزة لشعرة القطن :

يعتبر القطن من أكثر الخامات النسيجية استعمالا كما أنه يستخدم فى مجالات كثيرة تخدم صناعة الغزل والنسيج ، ولا يقف استخدام القطن عند حد أغراض الغزل والنسيج بل يستخدم أيضا لأغراض أخرى كثيرة منها : أقمشة الفرش ، والتنجيد ، والخشو ، وخيوط الحياكة ، والدوبارة ، وكاوتش الإطارات ، والسيور ، والشاش المستخدم فى الأغراض الطبية ، والقطن الطبى ... وغيرها .

الراحة عند الاستعمال :

الملابس القطنية من الملابس المريحة للجسم إذ لا تسبب له أى مضايقات فهى تمتص العرق بسرعة من الجسم لما بها من خاصية عالية لامتصاص الرطوبة ، بخلاف الألياف الصناعية كالنايلون ، والأولون ، والداكرون ، أما الألياف التى تفوق القطن فى القدرة على الامتصاص مثل الصوف ، فليس من السهل استعمالها فى معظم الأوقات ، وأيضا فهى تسبب بعض المتاعب خاصة للأفراد ذوى الأجسام الحساسة .

الملائمة للجو :

إن الملابس القطنية ممكن استعمالها فى الأجواء الحارة والباردة على السواء وذلك بشىء من التحوير فى طريقة تصنيعها ، فهناك الملابس الرقيقة الممكن استعمالها فى الأجواء الحارة وتريح الجسم وأيضا هناك الملابس القطنية الوبرية كالكستور والتى تحفظ للجسم حرارته فى الأجواء الباردة .

الخواص الكهربائية :

من العوامل التى تجعل من القطن خامة مريحة صالحة للاستعمال ، مجموعة الخواص الكهربائية للألياف من حيث درجة التوصيل وكمية الشحنات المتجمعة ، ولهذه الخواص أهمية من حيث تحديد أغراض الاستعمال للأقمشة فى حالات الغزل وتجمع الشحنات (الاستاتيكية) عند احتكاكها وملامسة هذه الأقمشة للجسم ، فالشحنات العالية على النايلون مثلا تؤدى إلى عدم الشعور بالراحة بعكس الشحنات القليلة على القطن ، بجانب أن الألياف التركيبية لها قابلية لتوليد الكهرباء الاستاتيكية والتى تعتبر من المساوىء التى ينتج عنها كثير من المشاكل أثناء الاستعمال ، بالإضافة إلى زيادة قابلية الأقمشة للاتساخ بزيادة توليد الكهرباء الاستاتيكية .

جدول رقم (١) يوضح الشحنات الاستاتيكية المتولدة من الألياف المختلفة ومنه نرى أن القطن أقل الألياف لتوليد الكهرباء الاستاتيكية .

جدول (١) : الشحنات الكهربائية الاستاتيكية المتولدة من الألياف المختلفة .

الخـــامة	الشحنات الكهربائية الاستاتيكية مقدرة بالفولت
القطن	٥٠
رايون الفسكوز	١٠٠
الصوف	٣٥٠
رايون الاسيتات	٥٥٠
الحرير	٨٥٠
أورلون	٩٠٠
داكرون	١٠٢٥
نايلون	١٠٥٠

المتـــانة :

تعتبر خامة القطن من الخامات المتينة بطبيعتها ، ولو أن هذه المتانة تختلف حسب نوع القطن ، وترجع أهمية متانة شعرة القطن إلى أنها من العوامل المحددة لمتانة الغزل خصوصا فى حالة الغزل السميك حيث يجب أن تتمتع الخامة بمتانة معينة لتتحمل عمليات الشد أثناء الغزل والنسج وتعطى المتانة المطلوبة .

وإذا كانت خامة القطن من الخامات المتينة بطبيعتها إلا أن هذه المتانة تختلف حسب نوع القطن وطريقة تصنيعه ، إذ أجمع الباحثون على أن متانة الشعرة عامل أساسى لمتانة الخيط ، وأن الصفات الأساسية للشعرة التى تحدد متانة الغزل هى الطول والنعومة والمتانة .

obeikandl.com

وتتفاوت أهمية كل من هذه الصفات على متانة الخيط تبعاً لنوع القطن المستخدم سواء كانت الأقطان قصيرة أو متوسطة أو طويلة التيلة وهذه العلاقة بين خواص الشعرة ومتانة الخيط ليست ثابتة وإنما تختلف باختلاف دقة الخيط أو نمرته .

يوضح الجدول رقم (٢) أهمية متانة الشعرة لمتانة الخيط خصوصا فى حالة الخيوط السميكة ، حيث يبين الجدول أثر كل من المتانة والطول والنعومة على متانة الخيوط بالنسبة للخيوط السميكة والرفيعة .

جدول (٢) : أثر المتانة والطول والنعومة على متانة الخيط

الخواص	مدى المساهمة ٪	
	خيط رقم ٢٢ قطن (انجليزى) ٢٧ تكس Tex	خيط رقم ٦٠ قطن (انجليزى) ١٠ تكس Tex
المتانة	٤٧	٣٤
الطول	٣٧	٣٣
النعومة	١٦	٣٣

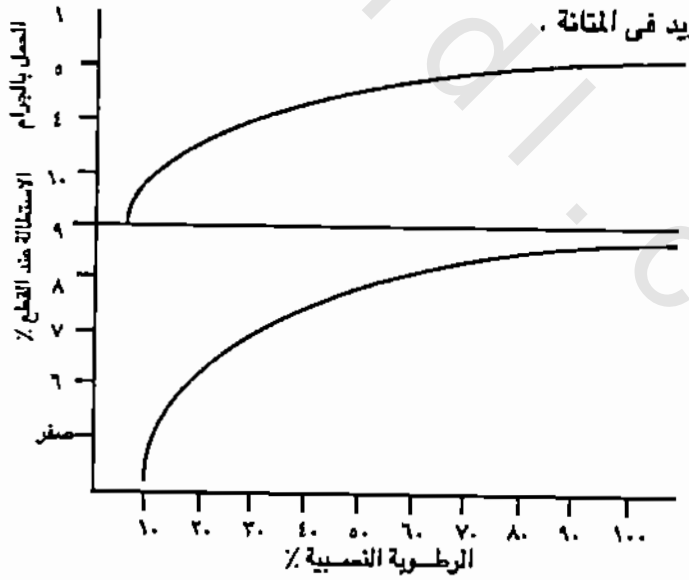
إن خامة القطن تكاد تكون الخامة الوحيدة التى تزداد متانتها عند البلل فى الوقت الذى تفقد فيه معظم الألياف الأخرى جزء من متانتها ، ولهذه الخاصية أهميتها حيث تتعرض الأقمشة للشد أثناء عملية الغسيل والكى .

ولا شك أن هذه الخاصية من أهم الخواص التي تدعم مركز الملابس القطنية بالنسبة للألياف الصناعية ، ويوضح الجدول رقم (٣) متانة الألياف المختلفة عند البلل بالماء .

جدول (٣) : متانة الألياف المختلفة عند الابتلال

الخامة	المتانة كنسبة مئوية من متانتها وهى جافة
القطن	١١٠ – ١٣٠ ٪
رايون الفسكوز	٣٥ – ٦٥ ٪
رايون الاسيتات	٦٠ – ٧٠ ٪
النايلون	٨٤ – ٩٠ ٪
أورلون	٨٤ – ٨٦ ٪
داكرون	١٠٠ ٪
الصوف	٨٠ – ٩٠ ٪

يوضح الشكل رقم (١) اختلاف متانة شعرات القطن باختلاف الرطوبة النسبية ومنه يتضح أن العلاقة بين المتانة والرطوبة النسبية ليست علاقة مطردة إلا فى الجزء الأسفل من المنحنى بين الجفاف ودرجة ٦٦٪ رطوبة نسبية ، إذ ترتفع المتانة بارتفاع نسبة الرطوبة فى حين أنه فوق هذه الدرجة يأخذ المنحنى فى التفرطح مما يدل على أن ازدياد الرطوبة فوق هذه الدرجة لا يزيد فى المتانة .



شكل (١) : تأثير درجة الرطوبة على المتانة والاستطالة

أما الإستطالة قبل القطع فتأثرها بالرطوبة أكثر اطرادا من المتانة ، فهى ترتفع باستمرار من الجفاف إلى درجة التشبع وإن كان التأثر أوضح فى الجزء الأسفل من المنحنى .

والاستطالة Extensibiltiy أو Elongation فهى مقدار الزيادة فى الطول نتيجة استعمال مؤثر ما كقوى الشد المختلفة عند اختبار المتانة .

وهذه الصفة من الصفات الهامة المطلوبة فى الألياف النسيجية لتتحمل قوى الشد والجهد المختلفة Strain التى تتعرض لها أثناء التصنيع والاستعمال فهى بمثابة صمام الأمان عند التعرض للشد أثناء التصنيع والاستعمال .

وترجع نسبة الاستطالة إلى طبيعة تركيب الخامة ، فالكتان مثلا السليلوزيه مرسب بزوايا موازية تقريبا لمحور الليفة ولذلك فهى منخفضة الاستطالة ، أما القطن فيعزى أسباب الارتفاع فى الاستطالة نسبياً إلى ترسيب الشرائط السليلوزية لولبيا بزوايا ٢٥ – ٦٠ درجة حسب مكان ترسيب السليلوز بالجدر المختلفة وحسب صنف القطن .

والشعيرات القابلة للاستطالة بدرجة عالية فإنها تتحمل استطالة عالية قبل أن تنقطع وهذه الخاصية تعطى الأقمشة الناتجة خاصية المرونة Elasticity والاستجابة للتشكيل عند استعمالها فى الملابس لا سيما فى الأجزاء المعرضة للشد والثنى عند الركب والأكواع ، كذلك تؤثر درجة الاستطالة للشعيرات على مقاومة الأقمشة للإستهلاك .

الدقة والنعومة :

تعتبر هذه الخاصية من أهم الخواص التى تحدد اختيار الخامة المناسبة للاستعمالات المختلفة ، ويعرفها البعض على أنها نعومة الملمس ، ويعرفها البعض الآخر على أنها رفع الشعرة ودقتها . وهناك عاملين رئيسيين فى تحديد نعومة الشعرة ، هما المحيط Primeter وسمك الجدار Fibre wall thickness .

وتشترك النعومة مع الطول والمتانة فى كونهم العوامل المحددة لنمرة الخيط ، وتتضح أهمية النعومة فى أنها تحدد عدد الشعيرات فى قطاع الخيط ، فإذا علم أن هناك حد أدنى لعدد الشعيرات فى قطاع الخيط لإعطاء المتانة المناسبة ، أدركنا أنه كلما كان الخيط المطلوب رفيعا كلما اشتدت حاجته للغزل إلى الشعيرات الدقيقة الناعمة ، فعند غزل خيط نو نمرة معينة تتحسن درجة انتظامه كلما زادت درجة دقته أو نعومة الشعيرات المستخدمة وتحسين درجة انتظام الخيط يزيد من تحسين درجة مظهريته Yarn appearance وأيضا فإن تحسين درجة انتظام الخيط يؤثر على بعض الخواص الأخرى مثل قوة الشد والاستطالة ، ودرجة لمعان الخيط Lustere وتقليل عدد مرات القطوع أثناء الغزل Few end breakage والتدوير والتسدية والنسج ، وكذا تتحسن درجة مقاومة سطح الخيط للتآكل Surface abrasion .

أما من ناحية قوة شد الخيط Tensile Strength of yarn فإنها تتأثر بدرجة دقة أو نعومة الشعيرات ، وقد دلت التجارب على أن قوة الشد تزداد كلما زادت درجة دقة أو نعومة الشعيرات ، وهذا يرجع إلى أنه كلما زادت درجة دقة أو نعومة الشعيرات زاد عددها فى الخيط فيترتب على هذا زيادة سطح الاحتكاك بين الشعيرات وبالتالى تزيد مقاومة الشعيرات للانزلاق من بعضها أثناء مقاومتها للشد الواقع عليها ، وبذلك تزيد قوة شد الخيط بغض النظر عن أثر البرم فى ذلك .

ومن خواص الأقمشة التى تتأثر بدرجة دقة أو نعومة الشعيرات المكونة لخيوطها هى مرونة القماش ومدى نعومة ملمسه Softness of handle وقدرته على الانسدال Draping quality ، ودلت التجارب على أنه كلما زادت دقة أو نعومة الشعيرات المستخدمة فى إنتاج نوع معين من قماش فإنه تزداد نعومة ملمسه كما تتحسن قدرته على الانسدال ، ومن ناحية أخرى يتأثر مدى لمعان سطح القماش بدرجة دقة أو نعومة الشعرات ، وذلك نتيجة لازدياد عدد أسطح الشعرات التى تعكس الضوء على سطح القماش ، وأيضا تلعب النعومة دورا هاما عند تجهيز الأقمشة حيث يتوقف امتصاص المحاليل على مساحة الأسطح ، وبذلك

تأخذ الأقمشة الناعمة وقتا أقل عند صباغتها ، وكذلك عند امتصاص العرق أثناء الاستعمال .

سهولة التحوير :

يسهل تحوير القطن كيماويا لإكسابه خواص جديدة مثل مقاومة الحرارة ، أو العفن ، أو الكرمشة ، كما أنه يستجيب بسهولة لعمليات التبييض والصباغة والتجهيز .

تأثير الحرارة :

القطن له مقاومة ممتازة للتحلل بالحرارة وإذا استمر عند درجة حرارة ١٢٠م يصفر لونه ثم يتحلل عند درجة ١٥٠م نتيجة للأكسدة ، ويتفتت القطن إذا تعرض لدرجة حرارة ٢٤٠م لمدة دقائق قليلة ، وهذا له أثره الواضح على عمليات الغسيل والتنظيف .

تأثير الكيماويات على القطن :

يقاوم القطن الكيماويات بدرجة كبيرة ، فنجد أن مواد الصباغة أوالمواد المماثلة لا يكون لها تأثير ضار على الأقمشة القطنية إذا استعملت بعناية ، ويتأثر القطن بالأحماض المخففة الساخنة والأحماض المركزة الباردة التى تعمل على تفتيته ، أما الأحماض ضعيفة التركيز فهى لا تؤثر على القطن إذا كانت باردة ، والقطن له مقاومة ممتازة للقلويات ، إذ يمكن غسل القطن باستمرار فى محلول الصابون بدون أى أثر ضار على الشعيرات .

تأثير ضوء الشمس :

تقل متانة الخيوط والأقمشة القطنية باستمرار تعرضها لأشعة الشمس ، ويصفر لون الشعيرات نتيجة تأثير الأشعة الفوق بنفسجية .

الرتبـــة :

الوتبة أقدم وأسرع وسيلة لتقدير قيمة القطن فى التجارة ، وتحديد صلاحيته لغزل

الأنواع المختلفة من الخيـوط ، وتختلف طريقة التعبير عن جودة القطن أو رتبته من دولة إلى أخـرى .

جـدول (٤) : رتب القطن المصرى

اسم الرتبة		الرمز	نسبة العوادم
اكسـترا	Extra	اكسترا	٢ ٪
فـولى جود	Fully good	فج	٥ ٪
جـود	Good	ج	١٠ ٪
فولى جودفير	Fully good Fair	فجف	١٥ ٪
فـولى فير	Fully Fair	فف	٢٠ ٪
جودفير	Good Fair	جف	٣٠ ٪
فير	Fair	ف	٤٠ ٪

جدول (٤) يبين رتب القطن المصرى وكمية العوادم الناتجة من مراحل الغزل .

وعموماً يمكن تقسيم الأقطان العالمية إلى ثلاث مجاميع رئيسية :

(أ) الأقطان الآسيوية Ásiatic Cotton

وهى أقطان الهند والصين ويتراوح طولها ما بين ١٢ ملليمتر إلى ٢٥ ملليمتر .

(ب) الأقطان الأمريكية Upland Cotton

وهى الأصناف الأمريكية المنزرعة فى الولايات المتحدة وروسيا والسودان والعراق وسوريا ويتراوح طولها ما بين ٢٥ ملليمتر الى ٣٠ ملليمتر .

(جـ) الأقطان المصرية وقطن جزيرة البحر Egyptian & Sea Island Cotton

وهى الأصناف المصرية والأمريكية أو السودانية الطويلة أو المصرية المنزرعة فى بلاد أخرى مثل روسيا وبيرو ويتراوح طولها ما بين ٣٠ ملليمتر إلى ٥٠ ملليمتر أما بالنسبة

لأقطان أيلاند Sea Island تعتبر من أحسن الأنواع فى العالم ، إلا أن زراعته تتكلف كثيرا بالإضافة إلى منافسة الأقطان المصرية طويلة التيلة وإنتاجه لا يزال غير وفير .

وتنقسم الأقطان المصرية إلى ثلاثة مجموعات :

١ – أقطان طويلة التيلة مثل جيزة ٤٥ والمنوفى .

٢ – أقطان متوسطة التيلة مثل جيزة ٤٧ .

٣ – أقطان قصيرة التيلة مثل الأشمونى .

العوامل المؤثرة على جودة القطن :

الشوائب فى القطن :

كثيرا ما يظهر فى القطن مواد غريبة مثل الأتربة وبقايا أجزاء نبات القطن الجافة وذلك بسبب عدم العناية فى عملية الجمع .

العوامل الجوية :

تؤثر على عوامل الرطوبة والحرارة والضوء على بعض صفات الجودة ، فمثلا ترك القطن بعد نضجه مدة طويلة بالحقل يؤدى إلى تساقط القطن على الأرض وتدهور رتبته ونقص جودته ، كما أن زيادة التعرض لضوء الشمس يؤدى إلى نقص متانة الشعيرة .

التخـزين :

تؤثر طريقة التخزين على خواص القطن ، فتكدس القطن يؤدى إلى نمو الكائنات الحية الدقيقة نتيجة لعدم مراعاة التهوية السليمة ، وأيضا يجب مراعاة المحافظة على القطن المخزون من الأتربة والتلوث بالمواد الضارة مثل القار كما فى حالة الجنى فى أكياس السماد ، بالإضافة إلى العناية بنظافة وسائل النقل وأيضا بعمليات التشحيم فى مراحل النقل والتصنيع حتى نتفادى ما يسمى بالبقع السوداء فى المنتجات القطنية .

حلج القطن وكبسه :

إن الحلج الردىء يتسبب فى تكسير البذرة وانخفاض الرطوبة أثناء الحليج يؤدى إلى نقص متانة الغزل ، والكبس غير السليم يؤدى إلي تعرض القطن للبل أو الحريق بسهولة .

عملية تحرير القطن :

تعتبر عملية التحرير من العمليات التى تكسب الخامة خواص مميزة .

إذ نتيجة لعملية التحرير تكتسب الخامة ملمسا ناعما بالإضافة إلى الزيادة فى متانة الشعيرات والخيوط وهذا نتيجة للتغيير فى قطر الألياف مما يؤدى إلى زيادة قوة الاحتكاك بين الشعيرات ، كما تزداد قدرة الشعيرات على امتصاص السوائل والصبغات وبخار الماء نتيجة لعملية التحرير .

وتعمل عملية التحرير على إزالة الالتواءات الموجودة فى الشعيرات ، إذ كلما كانت شعيرات القطن أكثر استدارة إزداد السطح العاكس للضوء فيؤدى ذلك إلى إنتظام انعكاس الضوء بشدة فيعطى لمعة حريرية للشعيرات ، إذ هناك علاقة وثيقة بين لمعان القطن والشكل العام لمقطع الشعيرة ، فكلما قلت عدد الالتواءات فى الشعيرة زاد اللمعان ، مع ملاحظة وجود عدد كاف من هذه الالتواءات ليمنع انفصال الشعيرات عن بعضها .

ويختلف تحرير المنسوجات عن تحرير الخيوط سواء كانت على هيئة شلل أو سدوات من حيث النتائج العملية ، فقد تبين أن الخيوط تمتص محاليل الصودا الكاوية بسهولة وبعمق داخل الشعيرات بعكس المنسوجات ، وذلك لأن التعاشق الحادث من التركيب النسجى لا يسمح بتغلغل الصودا الكاوية داخل الشعيرات بدرجة كافية ، ومن ثم تكون النتائج التى نحصل عليها بتحرير الخيوط أولا ثم نسجها أفضل بكثير من تحرير المنسوجات .

تجهيز المنسوجات القطنية لمنافسة الألياف الصناعية :

لكى يتمكن القطن من منافسة الألياف الصناعية يجب أن تطور خواصه من حيث

المظهر ، والاستعمال المريح ، ومقاومة الكرمشة ، وعدم احتياجه للكى ، بالإضافة إلي الخواص الأصلية الموجودة فى القطن مثل الملبس المريح بسبب قدرته على امتصاص العرق من الجسم وهى الخاصية التى يتفوق بها القطن على الألياف التركيبية ، وبذلك أصبح القطن بعد تطوير خواصه قادرا على الصمود أمام المنافسة الشديدة من الألياف التركيبية .

وقد شاع فى السنوات الأخيرة خلط الألياف القطنية بألياف البوليستر بنسب متفاوتة تزيد أو تقل حسب نوعية الأقمشة المطلوب تشغيلها بغرض تحسين خواصها ومظهرها العام الخارجى ، إذ تعتبر خلطة القطن والبوليستر من الخلطات المفضلة للحصول على أقمشة تمتاز بخواص لا تتوافر فى كل من القطن والبوليستر على حدة .

وتمتاز خلطة البوليستر والقطن بالخواص الآتية :

* مقاومة الكرمشة والتجعد .
* سرعة جفاف الأقمشة لانخفاض نسبة الرطوبة الممتصة فى البوليستر .
* زيادة متانة الأقمشة ومقاومتها للتآكل عند الاحتكاك .
* احتفاظ الأقمشة بالكسرات الدائمة والتى لا تتأثر عند البلل .
* ثبات الأبعاد .
* مقاومة توليد الكهرباء الاستاتيكية .

غزل القطن :

تتلخص مراحل غزل القطن فى الآتى :

١ – مرحلة تفتيح البال وخلط الأقطان وتنظيفها :

وفيها يتم تفتيح قطن البالة حيث يخلط وينظف ويخرج على هيئة طبقات مسطحة .

٢ – مرحلة التسريح :

الغرض منها توحيد اتجاه الشعيرات ، واستخلاص الشعيرات القصيرة وبواقى القشور .

٣ – مرحلة التمشيط :

وتقتصر هذه المرحلة للخيوط التى يطلق عليها الغزل الممشط ، والتى تختص بالأقطان طويلة التيلة ، والغرض منها زيادة المساعدة على استخلاص الشعيرات القصيرة ، وزيادة تنقيتها من القشور التى قد تكون عالقة بها لإمكان الحصول على خيوط منسجمة الغزل .

٤ – مرحلة السحب :

هذه المرحلة تلى مرحلة التسريح فى حالة الأقطان قصيرة التيلة ، وتلى مرحلة التمشيط فى حالة الأقطان طويلة التيلة ، والغرض منها ترقيق شريط التسريح أو شريط التمشيط وذلك عن طريق تجميع مجموعة من الشرائط إلى شريط واحد يعرف بشريط السحب .

٥ – مرحلة البرم :

الغرض منها ترقيق وسحب شريط السحب الذى يخرج غير متماسك لعدم وجود أى برمات واعطائه قليل من البرمات للمساعدة على تماسك الشعيرات ويسمى المبروم .

٦ – مرحلة الغزل :

وفيها يسحب المبروم إلى السمك المطلوب للخيط ، ويعطى درجة البرم المطلوبة .

٧ – ترطيب الخيوط :

ترسل الخيوط إلى حجرة الترطيب لتثبيت البرم بالخيوط .

الكـــتان

يزرع نبات الكتان من أجل الحصول على أليافه وبذوره فى آن واحد ، لذا يجب قبل زراعته التأكد من الغرض الأساسى من زراعته وهل هو لاستخلاص البذور أم الألياف أو الاثنين معا ويتكون الكتان أساسا من السليلوز حيث يمثل من ٧٠ : ٨٠ ٪ من الألياف ونجد أننا فى حاجة إلى نبات يمتاز بالطول وقلة عدد الفروع وقلة الأزهار ، فى حين أن النبات المزروع من أجل الحصول على البذور يجب أن يكون كثير الفروع للحصول على كمية أكبر من الأزهار وتبعا لذلك تزيد كمية البذور ، وقد يصل طول الشعيرات إلى ١٠٠ سنتيمتر .

تركيب طبقات الساق :

١ – طبقة الكيوتيكل : وهى الطبقة الخارجية من طبقات الساق ويغطى جدرها الخارجية طبقة شمعية ، وتقوم خلايا هذه الطبقة بوقاية الساق وتقليل فقد الماء .

٢ – البشرة : وتتكون من خلايا سميكة الجدار وبهذه الطبقة توجد الثغور التنفسية ، وعن طريق هذه الثغور تدخل البكتريا التى تقوم بعملية التحلل فى التعطين .

٣ – القشرة : وهى الطبقة الثالثة من الخارج بعد البشرة ، وتتكون من طبقتين إلى سبعة طبقات من الخلايا المستديرة .

٤ – الحزم الوعائية : وهذه تضم خلايا اللحاء إلى الخارج وهى التى تكون الألياف المعروفة فى الصناعة ، وتتكون من خلايا مضلعة فى قطاعها العرضى ، سميكة الجدر ، مستطيلة عند النضج ، كذلك تضم الحزمة الوعائية غير خلايا اللحاء خلايا الكامبيوم الرقيق الجدر وإلى الداخل خلايا الخشب القصيرة السميكة الجدر .

٥ – النخاع : وهي الخلايا المركزية والتى تكون فراغ الساق عند نضجه . على أن الذى يهمنا فى تركيب الساق هى الحزم الوعائية وخلايا اللحاء بالذات التى تكون ألياف الكتان .

التعطين :

التعطين هو العملية التى تفصل فيها حزم الألياف عن باقى الساق وهى تعتبر من أهم العمليات التى يمر بها الكتان وتؤثر على جودته .

وتتلخص العملية فى إزالة أو إضعاف الصمغ البكتيني الذى يحيط بحزم الألياف ، وبذلك يمكن فصل هذه الحزم عن باقى الساق بسهولة ، كما يمكن فصل الحزم بعضها من بعض بعملية التمشيط ، وتتم عملية التعطين بتحويل المادة الصمغية إلى مادة قابلة للذوبان فى الماء بتأثير فعل البكتريا .

طرق التعطين :

١ – التعطين بالندى :

فى هذه الطريقة ينشر الكتان مع مراعاة تقليب السيقان حتى يتساوى التعطين فى الأجزاء جميعها ، وتعتمد هذه الطريقة على وجود الندى وسقوط الأمطار التى تساعد على نمو البكتريا وانتشارها ، وعادة تستخدم هذه الطريقة فى الأماكن التى لا يوجد بها ماء كاف .

٢ – التعطين فى مجارى المياه :

تجرى هذه الطريقة فى الأنهار وتعطى نوعا من ألياف الكتان ذات جودة أعلى ولون أجمل مائل إلى الأصفر الفاتح نتيجة لتأثير عملية التنظيف التى يقوم بها تيار الماء البطىء خلال سيقان الكتان .

٣ – التعطين فى الأحواض :

وفى هذه الطريقة توضع الحزم فى خزانات خاصة تزود بالماء الساخن ، وعادة تدفع المياه من أنابيب محيطة بالخزانات بحيث تسهل دوران سائل التعطين .

٤ – التعطين فى خزانات :

تستخدم فى هذه الطريقة خزانات خاصة محفورة فى الأرض حيث يغمر الكتان على هيئة حزم فى الماء .

٥ – التعطين الكيماوى :

وفى هذه الطريقة تستخدم محاليل الصودا الكاوية أو كربونات الصوديوم أو الأحماض أوالصابون ويتم التعطين فى وقت قليل حوالى ساعة لغمر الساق فى حامض كبريتيك مخفف ساخن ثم الغسيل بالصودا وذلك لإذابة البكتين ، ولكن هذا التعطين لا يعطى أليافا جيدة فى جودة التعطين الطبيعى .

وقد أجريت محاولات كثيرة للاستغناء عن عملية التعطين ، حيث توجد طرق لاستخراج الألياف ميكانيكيا من السيقان بواسطة الماكينات ، وإذا تمت هذه العملية باتقان فإنها تعطى أليافا متينة عن الألياف الناتجة بالتعطين ، ولكن الفاقد فى هذه العملية يعتبر كثيرا .

ثم تجرى عملية التجفيف إما طبيعيا بوضع الحزم قائمة ليتخللها الهواء ، أو صناعيا بواسطة الهواء الساخن فى أفران . وبعد عملية التجفيف تجرى عملية التكسير والتنفيض إما يدويا أو آليا ، والتكسير تعتبر العملية التى يتم فيها تكسير خشب الساق إلى أجزاء صغيرة يسهل فصلها عن الألياف فى عملية التنفيض أو التمشير .

الخواص المميزة للكتان :

المتـــانة :

يمتاز الكتان بدرجة عالية من المتانة تزيد على متانةالقطن ، مع مراعاة أن الكتان المعطن زيادة عن اللازم يبدو هشا وضعيفا .

الاستطالة : تعتبر استطالة الكتان أقل بكثير جدا من القطن مما يجعلها قابلة للتقصيف .

الرطوبة :

يشترك مع القطن فى كونه تزداد متانته عند الابتلال ولكن بدرجة أقل من القطن .

تأثير الحرارة :

يعتبر مقاوم للحرارة حيث يبدأ التحلل عند ١٣٠°م ويتأثر بحرارة الشمس فتقل متانته ولكنه موصل جيد للحرارة مما يجعله مناسبا لعمل الملابس الصيفية وملايات الفرش المريحة صيفا والتى تعطى ملما باردا فى الصيف .

تأثير الكيماويات :

يتحمل الكتان الأحماض المخففة ولكنه يتأثر بالأحماض الساخنة والأحماض المركزة الباردة ، وللكتان مقاومة جيدة للمحاليل القلوية ، وبذلك فإن الأقمشة الكتانية لا تقل جودة خواصها بتكرار غسيلها ومن المزايا الكبيرة لخيوط الكتان خلوها من الشعيرات البارزة أى أنها خيوط ملساء مما يساعد على إنتاج أقمشة ذات سطح أملس ، بالإضافة إلى اللمعة التى يمتاز بها .

أما من حيث مقاومة أقمشة الكتان للتكسيرات أثناء الاستعمال فهى ضعيفة وتعتبر من عيوب الكتان ، لذلك تخلط ألياف الكتان مع أحد الألياف الصناعية ذات المقاومة العالية للتجعد مثل الترايلين .

الجـــوت

يعتبر الجوت من الألياف قليلة الأهمية بالنسبة للمنسوجات ، حيث يقتصر استعماله على صناعة المنسوجات التى تستخدم فى العبوات المختلفة للمحاصيل الزراعية ، مثل الأكياس والزكائب والخيش ويتم استخلاص الألياف كالمتبع فى الكتان عن طريق التعطين ، وغالبا ما يعطن بواسطة الماء الجارى على أن يكون التيار بطيئا .

وعموما تتكون ألياف الجوت من حوال ٦٢٪ سليلوز والباقى مواد أخرى أهمها اللجنين والذى تصل نسبته إلى حوالى ٢٠٪ .

ويعتبر الجوت أقل متانة من الكتان ، وله قدرة عالية لامتصاص الرطوبة ، وليس له استطالة تذكر .

القـنب

يستخدم القنب أساسا فى صناعة الحبال والدوبارة والمنسوجات الثقيلة كالخيام وأكياس العبوات وأشرعة المراكب ، وهو يشبه الكتان من حيث الزراعة والتعطين ، وغالبا ما يعطن القنب فى الندى أو مجارى المياه .

وتعتبر ألياف القنب أكثر خشونة من ألياف الكتان ولها متانة عالية مع قلة المرونة .

التيـــل

يستخدم التيل فى صناعة الدوبارة والأقمشة السميكة والعبوات . وألياف التيل أكثر خشونة وأقل متانة من ألياف الجوت كما أن مرونته أقل أيضا .

أما من حيث استخلاص الألياف فتتبع نفس الطرق المتبعة فى الجوت .

الصـــوف

يعتبر الصوف من أهم الألياف الحيوانية ، وله أهمية كبيرة فى صناعة الغزل والنسج لما يوجد به من مميزات وخواص يكاد ينفرد بها دون الألياف الأخرى .

وشعرة الصوف تتكون أساسا من البروتين ، وهناك طبقة خلوية فى وسط الشعرة وهذه تحتوى على مواد ملونة تعطى الصوف لونه الطبيعى وهى تتكون من خلايا مستديرة أو مفرطحة قليلا ويختلف حجم هذه الطبقة بالنسبة للشعرة باختلاف نوع الصوف ، أما الطبقة التى تعطى للشعرة خواصها مثل المتانة والمرونة فتعرف باسم كورتكس Cortex وهى تتكون عادة من خلايا مستطيلة مشققة طوليا ، ولا تنمو هذه الخلايا بشكل منتظم فتنتج التجعدات التى يمتاز بها الصوف والتى تساعد كثيرا فى عمليات الغزل ، أما الحراشف فتتكون من قشور رقيقة حيث تكون هذه القشور متداخلة فوق بعضها وأحرفها البارزة متجهة نحو الطرف العلوى للألياف ويتوقف عدد الحراشف السطحية على نعومة الألياف .

الخواص المميزة لشعرة الصوف :

الطـــول :

يلعب طول الشعرة دورا كبيرا فى خواصها الطبيعية إذ عليه يتوقف درجة ملائمتها لعمليات الغزل والنسيج .

وتنقسم الأصواف تجاريا حسب طول شعيراتها إلى شعريات أقل من ٥ر٧سم وتسمى بالأطوال القصيرة ، وشعيرات طولها من ٥ر٧سم إلى ٥ر١٧سم وتسمى بالأطوال المتوسطة ، وشعيرات أكثر طولا من ٥ر١٧سم وتسمى بالأطوال الطويلة ، أما الشعيرات التى تقل عن ٥ر٢سم فتعتبر شعيرات قصيرة جدا وهي غير صالحة للغزل ويطلق عليها عادم الصوف .

التجعدات – التموج :

تمتاز شعرات الصوف باحتوائها على التجعدات التى تساعد على المطاطية العالية التى يمتاز بها الصوف والتى تؤثر تأثيرا كبيرا على مظهر الأقمشة نتيجة لأن التموجات الموجودة بالألياف تفرد عند تعرض الأقمشة للشد والثنى أثناء الاستعمال ، كما تساعد هذه الخاصية على أن تكون الأقمشة المصنوعة من الصوف تحتوى على حجم كبير من الهواء لاحتواء الخيوط على فراغات هوائية كثيرة حيث تعطى هذه الخاصية للأقمشة الصوفية خاصية الدفء أثناء الاستعمال لأن الهواء الموجود داخل هذه الفراغات يعمل كعازل حرارى

امتصاص الرطوبة :

يمتص الصوف الرطوبة أكثر من أى خامة أخرى ، حيث يمتص كميات كبيرة من الرطوبة التى يفرزها الجسم بدون الشعور أنها مبتلة ويمكن ملاحظة ذلك عند غسل الأقمشة الصوفية وتجفيفها .

المتـــانة :

وتعتبر متانة ألياف الصوف صغيرة عند مقارنتها بالألياف الأخرى ، ولكن يعوض ذلك الاستطالة والرجوعية الكبيرة مما يساعد الأقمشة الصوفية عندما تثنى ولو بدرجة كبيرة أن تقاوم القطع ، وأيضا لا تترك أثر عند الركب والأكواع .

خاصية الدفء فى الصوف :

تستخدم خامات النسيج لغرض كساء الجسم ولتوفير الراحة له ، ولحفظ درجة حرارة الجسم قريبة بقدر الإمكان من المعدل الطبيعى وهو ٣٧م ، لذلك فمن الواجب أن تكون الأقمشة الخاصة بالملابس مصممة على أساس أن التغيير فى درجة الحرارة بين جسم الإنسان والملابس الملاصقة له مباشرة لا تسبب بأى حال أى شعور بعدم الارتياح ، وهذا يعنى أن الملابس يجب أن يكون لها القدرة على تكييف حرارة الجسم مهما اختلف المناخ ،

كما يجب أيضا أن تكون خفيفة الوزن بقدر الإمكان ذات نفاذية للهواء ، وكذلك لبخار الماء ، وفي نفس الوقت تستطيع طرد الماء إذا دعت الضرورة لذلك ، ويجب أن يلاحظ منذ البداية أن ألياف النسيج نفسها لا تحتوى على قدر كبير من القوى العازلة Insulating Powers وأن مقدار العزل الحرارى بألياف النسيج Thermal Insulation Value (T.I.V) إنما يرجع بالدرجة الأولى إلى كمية الهواء المحصورة فى الشعيرات Entrapped air والدفء الذى يشتهر به الصوف لا يرجع إلي القوى العازلة لشعيرات الصوف ولا إلى المادة الكيمائية التى يتكون منها الصوف إلا أنه يجب أن يوضع فى الاعتبار الأهمية العظى بهذا الهواء المحصور حيث أن ليس فقط الهواء الموجود خلال الألياف هوالمسئول وحده عن الدفء بالخامة ولكن هى أيضا طبقة الهواء الموجودة بين القماش وجسم الإنسان .

ومن الملاحظ أن معظم الناس تصف الأقمشة بأنها دافئة أو باردة نتيجة الإحساس المباشر عندما تلامس الجسد ومن المحتمل أن يكون هذا الإحساس المباشر هو العامل المهم بالنسبة لقيمة العزل الحرارى للخامة ، إلا أنه لا يجب أن يختلط الأمر ، وفى الحقيقة فإن الإحساس بالدفء أوالبرودة فى القماش مستقل تماما عن قيمة العزل الحرارى الخاص به ، وربما يذكر أنه كلما زادت مساحة الالتصاق بين القماش وجسم الإنسان كلما كان القماش أكثر برودة والعكس كلما قلت هذه المساحة كلما كان القماش أكثر برودة والعكس كلما قلت هذه المساحة كلما كان القماش أدفأ ، وعلى ذلك فإن أقمشة الكتان تمتاز بالشعور ببرودتها لأنها ناعمة الملمس بشكل واضح وتلتصق بالجسم بعكس الصوف فإن شعيراته تتميز بكثرة التجاعيد Highly Crimped والخيط المغزول من هذه الشعريات يكون عادة غير منتظم فى أماكن عشوائية بطول الخيط ، ولوجود هذين العاملين فإنه يحدث أقل تماس بالجسم مما ينتج عنه الإحساس بالدفء .

ويرجع الشعور المباشر بالدفء أو البرودة إلى أن القماش الذى عادة ما تكون درجة حرارته أقل من درجة حرارة الجسم يلتصق بالجسم وفى هذه الحالة تنتقل الحرارة من الجسم إلى القماش حتى تصل إلى التعادل وعلى ذلك فإن مقدار القشعريرة التى يتعرض

لها الجسم بسببها معدل انتقال الحرارة من الجسم إلى القماش ، ويتوقف معدل انتقال الحرارة من الجسم الى توصيل الحرارة للألياف أكثر منها فى الهواء الراكد Stagnent air يتضح من كل هذه الاعتبارات أن لطبيعة قماش ما أكثر اعتبارا وأهمية من الخواص الطبيعية للألياف التى يحويها هذا القماش ، لذلك نجد أن الأقمشة القطنية ذات ملمس بارد غير أنها إذا أجرى عليها عملية الكسترة Raising Process فإن الإحساس بالبرودة يتلاشى لأن مساحة الالتصاق بالجسم فى هذه الحالة قد انخفضت .

أما بالنسبة للتركيب النسجى فتظهر أهميته حيث يشعر الجسم بتأثير البرودة تدريجيا كلما ازدادت عدة الأقمشة وأصبحت أكثر اندماجا ، ويرجع ذلك إلى أن التركيب النسجى الأكثر اندماجا يوجد به عدد كبير من الألياف بوحدة المقاس الأمر الذى ينتج عنه زيادة مساحة الالتصاق بالجسم ، وكما ذكر فإن عملية الكسترة أو التوبير تزيد من الشعور بالدفء فى الأقمشة .

وهناك عامل آخر وهو طبيعة الألياف حيث يتميز الصوف عن باقى الخامات ليس فقط بالنسبة لكثرة تجاعيده ولكن أيضا بسبب خاصية المطاطية التى تمكنه من استعادة مظهره الطبيعى إذا تغير تحت أى مؤثر وبذلك نحصل على أدنى اتصال بالجسم وبالتالى على الشعور بالدفء . وقد أظهرت بعض التجارب العملية أن الأقمشة المكونة من خيوط مخلوطة من الصوف والخامات النباتية أن الدفء فى هذه الأقمشة يزداد كلما ازدادت كمية الصوف وزيادة على ذلك فإن خاصية المطاطية للصوف تكون عالية جدا حتى فى الابتلال ، لذا فإنه يحدث أقل التصاق بالجسم ويعكس ذلك فى القطن وينتج بذلك أقصى التصاق مع الجسم حيث يتولد الإحساس بالبرودة ، وتتميز هذه الحقائق بالأهمية الكبرى ليس فقط فى المناخ الرطب البارد ولكن أيضا فى المناخ الحار حيث يواجه القماش كمية كبيرة من العرق ونلاحظ أن لاستجابة خامات النسيج لتغيرات نسبة الرطوبة فى الجو أهمية كبيرة إذا ما وضع فى الاعتبار الدفء فى الأقمشة ، فمن المعروف أن الأقمشة الجافة تتميز بالدفء عن تلك التى تحتوى على نسبة عالية من الرطوبة ، إذ أن هذه الظاهرة تعتمد فى الحقيقة على

أن القماش ترتفع درجة حرارته نتيجة الكمية الحقيقية للحرارة على الرطوبة المكتسبة للألياف ، ولذلك تكون كمية الحرارة أكثر فى الألياف الحيوانية ذات خاصية الامتصاص والادمصاص مثل الصوف والحرير الطبيعى بخلاف الحال فى النايلون وهذا التأثير الحرارى الذى يرجع أساسا إلى خاصية الامتصاص والادمصاص يؤكد لنا الحقيقة فى أن الألياف التى تتمتع بهذه الخاصية هى فقط التى تصلح لأقمشة الملابس ويتمتع الصوف بشهرة واسعة فى هذا المجال نظرا لمنعه التغير المفاجىء فى درجة حرارة الجسم .

تلبيد الصوف :

تعتبر خاصية التلبد من أهم الخواص التى ينفرد بها الصوف ، وهى خاصية طبيعية ، ولإمكان التلبد يجب أن تكون الشعرة ذات سطح حرشفى ، وشعرة الصوف عند التأثير عليها بالضغط والحرارة مع استخدام سائل الصابون فإن ذلك يؤدى إلى تشابك وتداخل الشعيرات إلى أن يظهر السطح الكثيف ويختفى شكل التركيب النسجى .

غسيل الصوف :

يحتاج الصوف فى عملية الغسيل إلى عناية فائقة حتى لا يحدث انكماش أو تلبيد ، ودرجة الحرارة المناسبة التى تستخدم فى ماء الغسيل حوالى ٤٠°م مع مراعاة عدم تعرض الأقمشة للاحتكاك ، لذا يفضل عدم استخدام الغسالات الكهربائية ، ويجب أن تشطف الأقمشة الصوفية عدة مرات بعد إزالة ماء الغسيل ثم يتم التخلص من ماء الشطف عن طريق الضغط باليد على القماش ثم تجفيفها وذلك بفردها ووضعها على مساحة مسطحة دون نشرها حتى تحتفظ بشكلها .

فرز الصوف :

وهى عملية هامة لصناعة الصوف ويقوم بها متخصصون ، وتفرز الأصواف وتصنف إلى :

* أصواف الأكتاف وجوانب الأغنام وهى تعطى أجود وأنعم الأصواف وأحسنها تناسقا .
* أصواف الجزء السفلى من الخلف وهى متوسطة الجودة .
* أصواف الظهر وهى قصيرة غير متينة .
* أصواف الجزء العلوى للأرجل وهى متوسطة فى الطول ، إلا أن وجود العقد بها يقلل من قيمتها .
* أصواف الجزء العلوى من الرقبة وهى غير منتظمة فى الطول وبها عقد أيضا .
* أصواف الأرجل رقيقة لضعفها وقصرها .
* أصواف الذيل وهى خشنة ولامعة وتحتوى على كمية كبيرة من الصوف الردىء .
* أصواف الرأس والصدر وهى قصيرة صلبة وبياضها قاتم .

لذلك وتبعا لتصنيف الصوف فإنه يستعمل فى أغراض متعددة تبعا لدرجة الجودة إذ نجد أنه يستعمل فى صناعة الملابس سواء الخارجية أو الداخلية ، وفى البطاطين ، والسجاد ، والكليم واللباد ، والجوارب .

الموهـــير :

يستعمل الموهيرفى صناعة البدل الصيفية وبطانة البدل والبلاطى والقطيفة والستائر كما يستخدم فى كسوة مقاعد السيارات ونظراً لانه يتمتع بميزات أهمها الطول ، والمتانه ، واللمعه ، ومقاومة التجعد ، والرجوعية فإنه يستخدم فى صناعة أقمشة الاستراكان والقطيفه والفرو الصناعى . ويطلق اسم الموهير على شعر الماعز الذى يسمى ماعز الانجورا فى تركيا .

الكاشمير :

ويستعمل فى عمل الشيلان الكاشمير ، والجوارب الخفيفة ، ومن أهم مميزاته درجة النعومة مما يجعله خامة مريحة ذات خاصية الانسدال ويوجد ماعز الكاشمير فى التبت ، ويؤخذ منه الشعر الذى يسقط من تلقاء نفسه أو بواسطة تمشيط الماعز وهو حى .

الحرير الطبيعى

تعتبر دودة القز المصدر الذى يمدنا بالحرير الطبيعى وذلك عن طريق الشرنقة التى تكون على شكل بيضاوى ، حيث يسحب منها الحرير على شكل شعيرات مستمرة والتى يطلق عليها الحرير الخام ، وشرنقة دودة القز ذات لون أبيض أو مصفر ومنها ما يسهل فك شعيرات الحرير منها بينما يوجد بعض الشرانق يصعب استخلاص الحرير منها .

وشكل القطاع مثلث وفى بعض الأحيان يكون على شكل بيضاوى غير منتظم وشعيرات الحرير غير منتظمة السمك على مدى طولها .

وعندما تخرج الفراشة من الشرنقة تضع الأنثى البيض الجديد ثم تموت بعد ذلك ، وبعد أن يتم الفقس يبدأ الدود فى التغذية حتى يتم نموه ثم يمتنع عن الأكل ويبدأ فى إخراج شعيرات الحرير التى تكون مزدوجة أى مكونة من شعرتين ملتصقتين بمادة صمغية وذلك لتكوين الشرنقة ، فتبدأ أولا ببناء عششها ثم بعد ذلك تكوين الشرنقة .

وعندما تثقب الفراشة الشرنقة لتخرج فيؤدى ذلك إلى تقطع الشعيرات المستمرة وبذلك لا يمكن سحب الشعيرات وتتحول إلى شعيرات قصيرة نتيجة للثقب الذى تكون وبذلك تفقد الشرنقة أهميتها للحصول على شعيرات مستمرة والتى تعتبر من أهم المميزات لشعيرات الحرير الطبيعى ، ويمكن استغلال الشرانق المثقوبة فى انتاج شعيرات قصيرة تغزل لتكوين الحرير المغزول .

ولتفادى ثقب الفراشة للشرنقة يجب قتل الفراشة قبل خروجها وذلك بوضع الشرانق فى ماء ساخن تصل درجة حرارته إلى حوالى ٧٠م ، أو بتعرضها لدرجة حرارة الشمس لعدة أيام .

حل الشرانق :

قبل البدء فى حل الشرانق يجب فرزها إلى مجموعات متماثلة فى النوع واللون

والجودة ، كذلك استبعاد الشرانق غير السليمة والتى بها عيوب ثم بعد ذلك تبدأ عملية الحل وذلك بوضع الشرانق فى ماء ساخن تصل درجة حرارته إلى ٨٠ – ٩٠م وذلك لغرض إذابة الصمغ وتليين الطبقة الخارجية للشرنقة ، ثم تقليبها بفرشة صغيرة حتى تشتبك أطراف الشعرات بها فيؤخذ عدد منها حسب سمك الخيط ويضم إلى بعض ويمرر من دائرة صغيرة من الصينى بمثابة دليل ، ثم تلف حول نفسها ، وتساعد عملية الالتفاف هذه على توزيع المادة الصمغية بانتظام ، وبعد ذلك يتحول الخيط الناتج إلى جهاز اللف .

الحرير المغـزول :

توجد عدة مصادر للحرير المغزول منها الشرانق المستبعدة لعدم نضجها ، والشرانق غير الطبيعية فى تكوينها ، وبواقى الشرانق التى تم حل الحرير منها ، والشرانق المثقوبة لخروج الفراشات منها ، ثم بعد ذلك يجب تصنيف الشرانق المذكورة ويتم تفتيحها بجهاز خاص وتحول إلى ألياف ثم تغزل كما هو متبع فى القطن ، وبطبيعة الحال يكون الحرير المغزول الناتج أقل قيمة من الحرير المأخوذ من الشرنقة على هيئة شعيرات مستمرة .

الخواص المميزة للحرير الطبيعى :

تعتبر مادة الفبروين المادة الأساسية المكونة للحرير إذ تبلغ حوالى ٧٠ – ٨٠ ٪ من الوزن ، والمادة الصمغية التى تحيط بالفبروين وتعرف بالسيريسين ، ويعتبر الفبروين والسيريسين متشابهين نظراً لأن كل منهما بروتنى التركيب .

ويمتاز الحرير بمتانته ونعومته ومرونته ولمعانه ، وهناك خاصية مميزة ينفرد بها الحرير وهى الأزيز الذى يحدث عند احتكاك الحرير ببعض ، كما أن له القدرة على امتصاص الرطوبة .

ويستعمل الحرير فى صناعة الملابس والأقمشة الفاخرة ، مثل القمصان الرجالى والكرافتات الفاخرة ، والإيشاربات وغير ذلك من الأقمشة الرقيقة ، كما يستعمل أيضا فى بعض الأقمشة ذات التأثير الخاص كالكرمشة المتعمدة مثل الكريب دشين والكريب ستان .

تراقـيم الخـيوط

من الخواص التى توصف بها الخيوط لتحديد مواصفاتها أو خواصها الطبيعية Physical Properties of Yarns حتى يمكن التمييز بين خيط وآخر هى نمرة الخيط Yarn Number وعد البرمات فى وحدة الطول Twist Per. Cm. الموجودة به وكذا درجة مظهريته Appearance وانتظامه Yarn evenness وهذه الخواص هى التى يضعها المشترى أساسا لتوصيف الخيط المراد شراؤه من ناحية خواصه الطبيعية فقط بجانب الخواص الميكانيكية .

نمرة الخيط :

من الخواص الأساسية التى توصف بها الخيوط هى نمرة هذه الخيوط ، إذ جرت العادة أن تذكر الخيوط أولا بنمرها . ورغم الأهمية الكبيرة لنمر الخيوط إلا أننا نجد نظم فى الصناعة متعددة ومختلفة للدلالة علي نمر الخيوط ، ولا شك أن اختلاف هذه النظم يسبب كثيرا من اللبس والصعوبات عند الحاجة الى استعمال أكثر من نوع واحد من الخيوط فى إنتاج نوع من القماش ، إذ يسبب صعوبات فى حسابات إنتاج وأوزان هذه الأقمشة لاختلاف أساس ترقيم الخيوط المستعملة فيه خاصة وأن الاتجاه حاليا متجه نحو استعمال أكثر من نوع واحد من الخامة فى القماش الواحد ، إلا أن رغبة فى تسهيل وسائل حسابات الخيوط والأقمشة فإن المنظمات الدولية قد عملت من جانبها لتوحيد طرق التعبير عن نمر الخيوط وأوجدت نظاما عالميا موحدا عرف باسم نظام التكس Tex وهو نظام سهل ومباشر ، وقد بدأ تطبيق واستعمال هذا النظام حاليا فى جميع أنحاء العالم تقريبا ، كما أنه مستخدم بجمهورية مصر العربية .

ترقيم خيوط القطن :

طول الشلة ٨٤٠ ياردة

فى هذا الترقيم رقم الخيط يعبر عن عدد الشلل التى تزن ١ رطل انجليزى وطول كل شلة ٨٤٠ ياردة ... أى أن :

خيط رقم ١ عبارة عن شلة تزن ١ رطل انجليزى طولها ٨٤٠ ياردة

خيط رقم ٢ عبارة عن ٢ شلة تزنا ١ رطل انجليزى طول كل منهما ٨٤٠ ياردة

خيط رقم ٣ عبارة عن ٣ شلة يزنوا ١ رطل انجليزى طول كل منهم ٨٤٠ ياردة

خيط رقم ٠ عبارة عن ٠ شلة يزنوا ١ رطل انجليزى طول كل منهم ٨٤٠ ياردة

خيط رقم ١٠ عبارة عن ١٠ شلة يزنوا ١ رطل انجليزى طول كل منهم ٨٤٠ ياردة

...وهكذا

أو بعبارة أخرى :

٨٤٠ ياردة من خيط رقم / ١ تزن رطل انجليزى .

٨٤٠ ياردة من خيط رقم / ٢ تزن $\frac{١}{٢}$ رطل انجليزى .

٨٤٠ ياردة من خيط رقم / ٣ تزن $\frac{١}{٣}$ رطل انجليزى .

٨٤٠ ياردة من خيط رقم / ٤ تزن $\frac{١}{٤}$ رطل انجليزى .

٨٤٠ ياردة من خيط رقم / ٠ تزن ٠ رطل انجليزى .

٨٤٠ ياردة من خيط رقم / ١٠ تزن $\frac{١}{١٠}$ رطل انجليزى ... وهكذا .

أو :

وزن رطل من خيط رقم / ١ طوله = ٨٤٠ × ١ = ٨٤٠ ياردة .

وزن رطل من خيط رقم / ٢ طوله = ٨٤٠ × ٢ = ١٦٨٠ ياردة .

وزن رطل من خيط رقم / ٣ طوله = ٨٤٠ × ٣ = ٢٥٢٠ ياردة .

وزن رطل من خيط رقم / ٤ طوله = ٨٤٠ × ٤ = ٣٣٦٠ ياردة .

وزن رطل من خيط رقم / ١٠ طوله = ٨٤٠ × ١٠ = ٨٤٠٠ ياردة .

obeikandl.com

وعلى هذا فإن :

عدد الياردات التى تزن رطل واحد من خيط = ٨٤٠ × نمرة الخيط (عدد الشلل) .

فمثلا عدد الياردات التى تزن رطل واحد من خيط نمرة ١٠٠ = ٨٤٠ × ١٠٠ = ٨٤٠٠٠ ياردة .

لذلك فإنه يمكن تعريف نمرة الخيط فى النظام الانجليزى بأنها عدد وحدات الطول فى الخيط (الشلل Hanks) التى تزن رطلا انجليزيا واحدا وذلك على أساس أن طول الوحدة ٨٤٠ ياردة .

ومن ذلك ينتج :

$$\text{نمرة الخيط} = \frac{\text{الطول بالياردات}}{\text{الوزن بالرطل} \times ٨٤٠} = \text{شلة}$$

$$\text{الوزن} = \frac{\text{الطول بالياردات}}{\text{نمرة الخيط} \times ٨٤٠} = \text{رطل انجليزى}$$

وعلى ذلك كلما زادت نمرة الخيط صغر قطر الخيط وقل سمكها . أى أن خيط رقم ١٠٠ مثلا أرفع من خيط رقم ٧٠ ... وهكذا .

ترقيم الحرير الطبيعى المغزول :

طول الشلة ٨٤٠ ياردة .

هذا النوع من الحرير يغزل عادة من الشرانق التالفة ، وطريقة ترقيمه تماثل ترقيم القطن تماما .

ومعنى ذلك أن :

خيط حرير مغزول رقم / ١ عبارة عن شلة طولها ٨٤٠ ياردة وتزن رطلا انجليزيا واحدا .

وأن خيط حرير مغزول رقم / ٢ عبارة عن شلتين طول كل منهما ٨٤٠ ياردة ويزنا معا رطلا انجليزيا واحدا ... وهكذا كما فى القطن تماما .

ترقـيم الكـتان :

طول الشلة ٣٠٠ ياردة .

ويحسب بنفس الطريقة المستخدمة فى التراقيم السابقة مع اختلاف طول الشلة .

أى :

خيط رقم / ١ كتان عبارة عن شلة واحدة طولها ٣٠٠ ياردة وتزن رطلا انجليزيا واحدا .

خيط رقم / ٢ كتان عبارة عن شلتين طول كل منها ٣٠٠ ياردة ويزنا معا رطلا انجليزيا واحدا ... وهكذا .

أسلوب ترقيم الخيوط الصوفية :

يغزل الصوف الطبيعى على طريقتين :

١ – طريقة غزل ورستد .

٢ – طريقة غزل وولن .

١ – الصوف الورستد :

وهو ما يغزل من الشعيرات الطويلة وبحيث تكون شعراتها فى حالة تواز تام فى أثناء مراحل الغزل المختلفة التى تمر عليها من التحضير والتنظيف Sorting and Cleaning – التسريح Carding – التمشيط Comping السحب والبرم Drawing and Roving – الغزل Spinning – الزوى Twisting وذلك للحصول على خيط متماسك قوى سطحه غير متشعب الشعيرات يستعمل فى عمل الأقمشة الصوفية الناعمة الملمس .

وأسلوب ترقيم هذا النوع من الخيوط موضوع على أساس وزن ثابت قدره رطل انجليزى واحد وطول الشلة ٥٦٠ ياردة وهو طول الشلة من خيط رقم / ١ صوف ورستد .

وعلى هذا الأساس يكون :

خيط رقم / ٢ صوف ورستد عبارة عن شلتين طول كل منهما ٥٦٠ ياردة وتزنا معا رطل انجليزى واحد .

نمرة / ٢ صوف ورستد = ٢ × ٥٦٠ = ١١٢٠ ياردة تزن رطل انجليزى واحد .

نمرة / ١٠ صوف ورستد = ١٠ × ٥٦٠ = ٥٦٠٠ ياردة تزن رطل انجليزى واحد .

٢ – الصوف الوولن :

وهو ما يغزل من الشعيرات القصيرة وتكون خيوطه متشعبة الشعيرات ، ذات سطح غير أملس مع عدم انسجام وتوازى شعراتها نتيجة لقصر الشعيرات بالإضافة إلى عدم مرورها بعملية التمشيط فى أثناء الغزل بل تمر فقط بعملية التسريح .

وأسلوب ترقيم هذا النوع من الخيوط ينقسم إلى :

(أ) الصوف الولن بمقاطعة يوركشير الإنجليزية .

أسلوب ترقيم هذا لنوع من الخيوط موضوع على أساس شلة طولها ٢٥٦ ياردة تزن رطل انجليزى واحد من خيط رقم / ١ صوف ولن يوركشير وعلى هذا الأساس يكون خيط رقم / ٢ صوف ولن يوركشير عبارة عن شلتين طول كل منهما ٢٥٦ ياردة وتزنا معا رطل انجليزى واحد .

خيط نمرة / ٢ صوف ولن يوركشير = ٢ × ٢٥٦ = ٥١٢ ياردة تزن رطل انجليزى واحد .

خيط نمرة / ١٠ صوف ولن يوركشير = ١٠ × ٢٥٦ = ٢٥٦٠ ياردة تزن رطل انجليزى واحد .

(ب) الصوف الوولن كت Cut

وأسلوب ترقيم هذا النوع من الخيوط موضوع على أساس شلة طولها ٣٠٠ ياردة وتزن رطل انجليزى واحد وتسمى نمرة / ١ ونمرة / ٢ ولن كت عبارة عن شلتين طول كل منهما ٣٠٠ ياردة ويزنا معا رطل انجليزى واحد .

نمرة / ١٠ ولن كت = ١٠ × ٣٠٠ = ٣٠٠٠ ياردة تزن رطل انجليزى واحد .

(جـ) الصوف الوولن رن Run

أسلوب ترقيم هذا النوع من الخيوط موضوع أساس شلة طولها ١٦٠٠ ياردة تزن رطل انجليزى واحد وتسمى نمرة / ١ .

نمرة / ٢ ون رن عبارة عن شلتين طول كل منهما ١٦٠٠ ياردة ويزنا معا رطل انجليزى واحد .

نمرة ٢ ولن رن = ٢ × ١٦٠٠ = ٣٢٠٠ ياردة تزن رطل انجليزى واحد .

نمرة / ١٠ ولن رن = ١٠ × ١٦٠٠ = ١٦٠٠٠ ياردة تزن رطل انجليزى واحد .

ترقيم التكس Tex

يعتبر ترقيم التكس من أحدث التراقيم المستخدمة لترقيم جميع أنواع الخيوط .

وفى هذا الأسلوب فإن النمرة عبارة عن الوزن مقدرا بالجرام لطول ثابت قدره ١٠٠٠ متر .

فمثلا خيط رقم / ١ تكس معناه ١٠٠٠ متر تزن ١ جم .

وبالمثل خيط رقم / ٥٠ تكس معناه ١٠٠٠ متر تزن ٥٠ جم . وهكذا .

معادلات التحويل من الترقيمات المختلفة إلى التكس :

١ – النمرة بالتكس = النمرة بالدنيـــر / ٩

٢ – النمرة بالتكس = ٥ر٥٩٠ / النمرة القطنية (بالترقيم الانجليزى)

٣ – النمرة بالتكس = ٨ر٨٨٥ / النمرة بالترقيم الورستد (الصوف الممشط)

٤ – النمرة بالتكس = ٨ر١٩٣ / النمرة بالترقيم الوزن (للصوف المسرح)

٥ – النمرة بالتكس = ١٦٥٤ / النمرة بالترقيم الإنجليزى للكتان

obeikandl.com

obeikandl.com

الباب الثانى

التراكيب النسجية

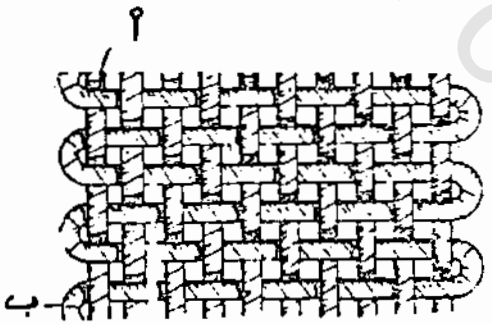
يتكون القماش المنسوج عن طريق تعاشق مجموعتين من الخيوط ، الأولى تعرف باسم خيوط السدى وهى التى تكون أساسا موضوعة على النول فى وضع طولى ، والثانية تعرف باسم اللحمة والتى تكون موجودة بالمكوك أو ما يحل محله .

وتتم عملية النسج بتعاشق خيوط اللحمة Weft العرضية الاتجاه مع خيوط السدى الطولية الاتجاه . Warp

ومعنى التعاشق أن يتم إمرار اللحمة تحت عدد معين من خيوط السدى وفوق الخيوط الأخرى ثم يتبادل الوضع فى اللحمات التى تلى ذلك ، حيث يختلف ذلك تبعا لنوع النسيج المستعمل .

وأبسط أنواع التراكيب النسجية هى التى يتم فيها إمرار خيط اللحمة الأول تحت خيوط السدى الفردية وفوق خيوط السدى الزوجية ، ثم إمرار خيط اللحمة الثانى بعكس الأول ، أى فوق خيوط السدى الفردية وتحت الزوجية ، ثم تتكرر هذه العملية فى طول المنسوج .

شكل (٢) يبين طريقة تعاشق الخيوط الطولية أى خيوط السدى والتى يرمز لها بالحرف (أ) مع الخيوط العرضية أى اللحمة والتى يرمز لها بالحرف (ب) .



شكل (٢) : طريقة تعاشق خيوط اللحمة مع السدى

يظهر فى الشكل أن اللحمة الأولى تمر تحت الخيوط الفردية وفوق الخيوط الزوجية ، وبالعكس تمر اللحمة الثانية فوق الخيوط الفردية وتحت الخيوط الزوجية ... وهكذا باستمرار ... أى أن اللحمات الفردية تمر تحت الخيوط الفردية وفوق الخيوط الزوجية ، واللحمات الزوجية تمر فوق الخيوط الفردية وتحت الخيوط الزوجية .

ونظرا لأنه ليس من السهل أن كلما أردنا التعبير عن أى نوع من التراكيب النسجية أن نقوم بتوضيحه بالطريقة المبينة فى شكل (٢) ، لذلك فهناك طريقة أخرى يمكن بها التعبير عن أى نوع من التراكيب النسجية ، ونقصد بذلك وضع النسيج على ورق المربعات .

وضع النسيج على ورق المربعات

يلاحظ فى الشكل السابق أن كل خيط من خيوط السدى يعبر عن مستطيل رأسى ، وأن كل خيط من خيوط اللحمة يعبر عن مستطيل أفقى ، وأن نقطة تقاطع خيوط اللحمة مع خيوط السدى تعبر عن مربع صغير ، أى أن نقطة تقاطع خيط اللحمة الأول مع خيط السدى الأول يعبر عن مربع يظهر فيه خيط السدى ويختفى تحته خيطه اللحمة .

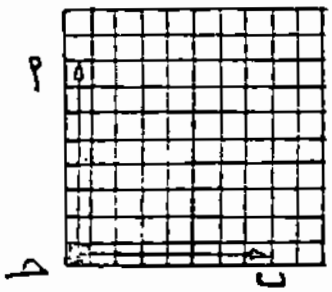
وأن نقطة تقاطع خيط اللحمة الأول أيضا مع خيط السدى الثانى يعبر عن مربع يظهر فيه اللحمة ويختفى تحته خيط السدى الأول .

أما خيط اللحمه الثانى فعند تقاطعه مع خيط السدى الأول ينتج مربع يظهر فيه اللحمه ويختفى تحته خيط السدى الأول .

وأيضا عند تقاطع نفس خيط اللحمة الثانى مع خيط السدى الثانى ينتج مربع يظهر فيه خيط السدى ويختفى تحته خيط اللحمة ... وهكذا إلى أن ينتهى خيط اللحمة الثانى .

ومن ذلك يمكن استنتاج أنه باستخدام ورق المربعات يمكن التعبير عن طريقة تعاشق خيوط اللحمة مع خيوط السدى .

شكل (٣) يبين شكل لورق المربعات ومنه يتضح أن :



شكل (٣) : ورق المربعات

المستطيل الرأسى (أ) والذى يشير إليه السهم الرأسى يعبر عن خيط من خيوط السدى .

المستطيل الأفقى (ب) والذى يشير إليه السهم الأفقى يعبر عن خيط من خيوط اللحمة .

أما المربع (جـ) فيعبر عن نقطة تقاطع خيط اللحمة الأول مع خيط السدى الأول .

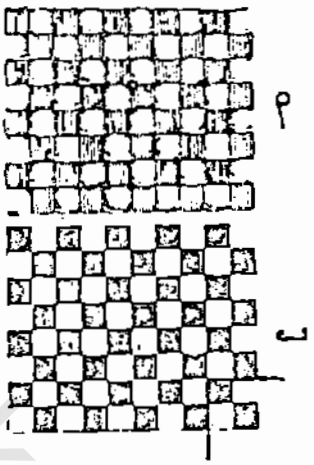
ولكن كيف نعبر عما إذا كان خيط اللحمة يمر أسفل خيوط السدى أو من فوقها .

لقد اصطلح على أن عند مرور خيط السدى فوق اللحمة توضع علامة فى المربع الناتج من نقطة التقاطع ، وأن فى حالة مرور خيط السدى أسفل اللحمة يترك المربع الناتج من نقطة التقاطع خالى بدون أى علامات ... أى أن :

وجود علامة فى المربع معناها مرور خيط السدى فوق اللحمة .

وعدم وجود علامة فى المربع معناها مرور خيط السدى أسفل اللحمة .

شكل (٤) : يوضح الشكل (أ) تقاطع خيوط اللحمة مع خيوط السدى ويوضح الشكل (ب) طريقة وضع النسيج المبين فى الشكل (أ) على ورق المربعات .



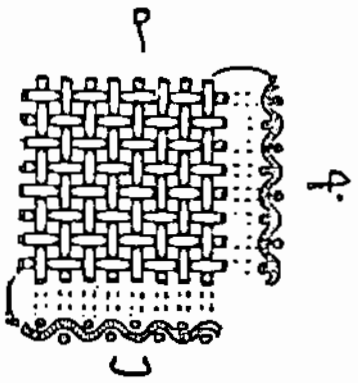
شكل (٤) وضع النسيج على ورق المربعات

والتعبير عن حركة تعاشق اللحمة مع خيوط السدى وظهورها أو اختفاءها فهناك وسيلة للتعبير عن ذلك وهى عن طريق عمل قطاع لخيوط السدى لاظهار حركة تعاشق اللحمة ، وأيضا عمل قطاع لخيوط اللحمة لإظهار حركة تعاشق خيوط السدى .

شكل (٥ – أ) يوضح طريقة تعاشق خيوط اللحمة مع السداء ويطلق عليه المظهر السطحى للنسيج .

شكل (٥ – ب) يوضح قطاع السدى ويظهر فيه خيوط السدى على هيئة دوائر يمر من تحتها ومن فوقها خيط اللحمة ، ويظهر فيه أن خيط اللحمة يمر تحت الخيوط الفردية وفوق الخيوط الزوجية .

شكل (٥ – جـ) يوضح قطاع اللحمة وتظهر فيه اللحمة على هيئة دوائر حيث يمر تحتها ومن فوقها خيط السدى ، وفيه يمر خيط السدى أسفل اللحمات الفردية وفوق اللحمات الزوجية .



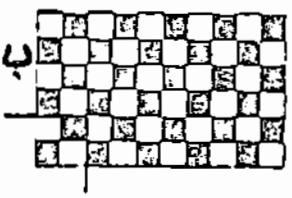
شكل (٥) : قطاعات السدى واللحمة

النسيج السادة : Plain Weaves

يعتبر النسيج السادة أبسط أنواع التراكيب النسجية التى يمكن الحصول عليها ، ويتكون هذا النوع من المنسوجات من عدد ٢ خيط للسدى وبالمثل ٢ خيط لحمه ، ويطلق على ذلك تكرار النسيج السادة .

شكل (٥) يوضح الشكل (أ) المظهر السطحى لعدد من تكرارات النسيج السادة ، ويظهر فيه أن اللحمه الأولى تمر أسفل خيوط السدى الفردية وفوق الخيوط الزوجية ، أما اللحمة الثانية فهى تمر فوق الخيوط الفردية وتحت الخيوط الزوجية .

أما الشكل (٦) فهو يوضح طريقة وضع النسيج السادة على ورق المربعات وفيه يدل على وجود علامة فى المربع على مرور خيط السدى فوق اللحمة ، وعدم وجود علامة معناه خيط السدى تحت اللحمة .



شكل (٦) : النسيج السادة $\frac{١}{١}$

يوضح الشكل أن تكرار النسيج السادة يتكون من عدد ٢ خيط سدى ، وأيضا ٢ خيط لحمة ، ونظرا لأن خيط اللحمة يمر تحت خيط السدى الأول وفوق خيط السدى الثانى ، والعكس فى اللحمة الثانية فهى تمر فوق خيط السدى الأول وتحت خيط السدى الثانى ، أى فوق خيط وتحت الآخر ، أو تحت خيط وفوق الآخر ، لذلك يطلق على هذا النوع من التراكيب النسجية اسم النسيج السادة $\frac{١}{١}$.

لقد أوضحنا أن لتكوين النسيج السادة $\frac{١}{١}$ يجب أن يمر خيط اللحمة الأول أسفل الخيوط [١] الفردية وفوق الخيوط الزوجية ، والعكس يحدث فى اللحمة الثانية أى مرور اللحمة الثانية فوق خيوط السدى الفردية وأسفل خيوط السدى الزوجية .

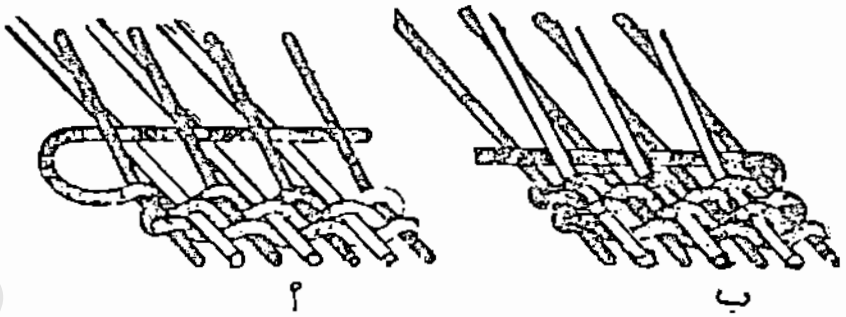
ولما كانت الخيوط الفردية تتحرك بحركة واحدة عند تعاشقها مع اللحمة وأيضا الخيوط الزوجية تتحرك بحركة واحدة مع تعاشقها مع اللحمة لذلك يحدث لتنفيذ هذا النوع من التراكيب النسجية من الناحية التطبيقية أن يستخدم وسيلة لتحريك الخيوط الفردية حركة واحدة وبذلك تنفصل الخيوط الفردية عن الخيوط الزوجية ويسهل إمرار اللحمة داخل الفراغ الذى حدث من انفصال الخيوط والذى يطلق عليه اسم النفس .

وبالمثل تستخدم نفس الوسيلة لتحريك الخيوط الزوجية حركة واحدة ، وبذلك تنفصل الخيوط الزوجية عن الخيوط الفردية ويسهل إمرار اللحمة داخل الفراغ الناتج أى داخل النفس .

شكل (٧ – أ) يوضح طريقة تحريك الخيوط الفردية دفعة واحدة مع بعضها لتكوين الفراغ الذى يسمى بالنفس ، حيث يتم إمرار اللحمة .

---

(١) عند ذكر كلمة الخيوط فيدل ذلك على أن المقصود هو خيوط السدى أما بالنسبة للحمه فهى دائما تذكر باسمها .



شكل (٧) : حركة إمرار اللحمة داخل النفس

شكل (٧ – ب) يوضح طريقة تحريك الخيوط الزوجية دفعة واحدة مع بعضها لتكوين الفراغ الثانى أى النفس الثانى لإمرار اللحمة الثانية وبذلك تسهل عملية إمرار اللحمة لتكوين المنسوج .

مشتقات النسيج السادة – السادة الممتد من اللحمة :

لما كانت حركة اللحمات والخيوط فى النسيج السادة $\frac{١}{١}$ حركة فردية أى مرور اللحمة فوق خيط واحد وتحت آخر ، فينتج من ذلك تأثير مخالف عما إذا قمنا بتحريك أكثر من لحمة وأكثر من خيط من خيوط السدى بحركة واحدة .

فمن الممكن العمل على الحصول على بعض مشتقات من النسيج السادة $\frac{١}{١}$ وذلك بتحريك إما عدد من خيوط السدى بحركة واحدة ، أو بإمرار أكثر من لحمة فى حركة واحدة أو باستخدام الطريقتين معا .

ويطلق علي الطريقة الأولى اسم النسيج السادة الممتد من اللحمة ، ومعناها تحريك أكثر من خيط من خيوط السدى بحركة واحدة .

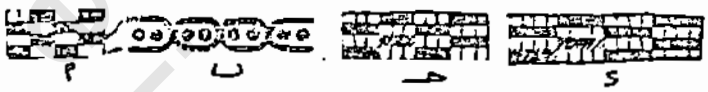
شكل (٨ – أ) يبين طريقة تحريك كل خيطين من خيوط السدى بحركة واحدة باتباع نفس نظام تحريك الخيوط فى النسيج السادة ويطلق على هذا النوع من النسيج ...

السادة الممتد من اللحمة $\frac{٢}{٢}$ أو السن الممتد من اللحمة $\frac{٢}{٢}$

أما الشكل (٨ – ب) فيبين قطاع السدى ومنه تظهر طريقة تعاشق اللحمة الأولى واللحمة الثانية لخيوط السدى التى تظهر دائرية الشكل .

شكل (٨ – جـ) نسيج سادة ممتد من اللحمة $\frac{٣}{٣}$

شكل (٨ – د) نسيج سادة ممتد من اللحمة $\frac{٤}{٤}$



شكل (٨) : النسيج السادة الممتد من اللحمه

شكل (٩ – أ) نسيج سادة ممتد من اللحمة $\frac{٢}{١}$ ، أى الخيط الأول والثانى يتحركان حركة واحدة أما الخيط الثالث فهو مستقل بذاته ويتحرك حركة عكسية لحركة كل من الخيط الأول والثانى وبذلك يكون عدد خيوط التكرار للسداء ثلاث خيوط أما عدد لحمات التكرار فهى لحمتين فقط .

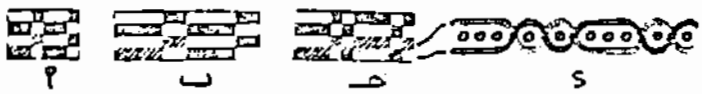
شكل (٩ – ب) نسيج سادة ممتد من اللحمة $\frac{٤}{٢}$

شكل (٩ – جـ) نسيج سادة ممتد من اللحمة $\frac{١١٣}{١٣١}$ وهو يجمع أكثر من مجموعة من مجموعات خيوط السدى التى تتحرك مع بعضها ، فنجد أن الخيط الأول والثانى والثالث يتحركوا بحركة واحدة ثم الخيط الرابع مستقل الحركة ، وأيضا الخيط الخامس مستقل أيضا ثم تتحرك الخيوط السادسة والسابعة والثامنة مع بعضها بحركة واحدة ، ثم الخيط التاسع مستقل الحركة وأيضا الخيط العاشر .

وعند قراءة هذا التركيب النسجى يكون ترتيب قراءته كالآتى :

$\frac{٣}{١}$ ثم $\frac{١}{٢}$ ثم $\frac{١}{١}$

شكل (٩ – د) يوضح قطاع السدى ، حيث تظهر فيه خيوط السداء على هيئة دوائر وطريقة تعاشق اللحمة الأولى والثانية ، ويظهر فيه أيضا أن عدد خيوط التكرار للسداء عشرة خيوط أما اللحمة فهى اثنين فقط .



شكل (٩) : النسيج السادة الممتد من اللحمة

السادة الممتد من السدى :

وبالمثل يمكن تحريك خيوط السدى كل منها على حدة كما فى النسيج السادة $\frac{١}{١}$ ، والاختلاف هنا يحدث عن طريق إمرار أكثر من لحمة بحركة واحدة للتعاشق مع خيوط السدى ، وهذا الأسلوب يطلق عليه النسيج السادة الممتد من السدى ، أو السن الممتد من السدى .

شكل (١٠ – ١) يمثل النسيج السادة $\frac{١}{١}$

شكل (١٠ – ب) يوضح التركيب النسجى السادة الممتد من السدى $\frac{٢}{٢}$

أى إمرار لحمتين مع بعضهما فى كل حركة من حركات السدى .

شكل (١٠ – جـ) يبين قطاع اللحمة للتركيب النسجى السادة الممتد من السدى $\frac{٢}{٢}$ ، وفيه يظهر أن خيوط اللحمة ظهرت على شكل دوائر .

شكل (١٠ – د) نسيج سادة ممتد من السدى $\frac{٣}{٣}$

شكل (١٠ – هـ) نسيج سادة ممتد من السدى $\frac{٤}{٤}$

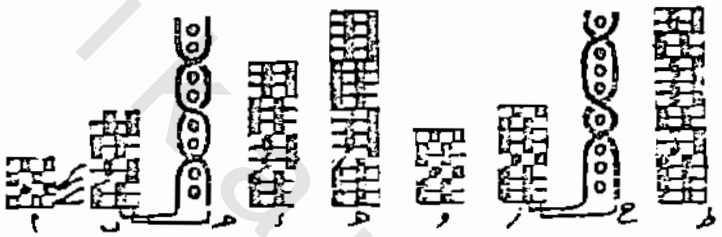
شكل (١٠ – و) نسيج سادة ممتد من السدى $\frac{٢}{١}$

شكل (١٠ – ز) نسيج سادة ممتد من السدى $\frac{٣}{١}$

شكل (١٠ – ح) يبين قطاع اللحمة للتركيب النسجى الموضح فى شكل (ز) أى السادة الممتد من السدى $\frac{٣}{١}$.

شكل (١٠ – ط) نسيج سادة ممتد من السدى $\frac{٢٢٤}{٢٤٢}$ وهو يجمع أكثر من مجموعة من مجموعات اللحمة تتحرك مع بعضها ويكون ترتيب القراءة كالآتى :

$\frac{٤}{٢}$ ثم $\frac{٢}{٤}$ ثم $\frac{٢}{٢}$



شكل (١٠) : النسيج السادة الممتد من السدى

السادة الممتد من السدى واللحمة :

وهو يجمع بين كل من السادة الممتد من السدى والسادة الممتد من اللحمة فى آن واحد ويطلق عليه أيضا السادة الممتد من الجهتين أى جهة السداء وجهة اللحمة .

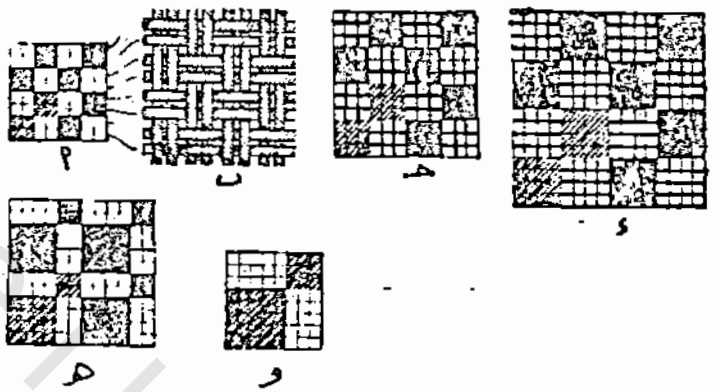
شكل (١١ – أ) نسيج سادة ممتد من السدى واللحمة $\frac{٢}{٢}$ ... أى الخيط الأول والثانى يتحركان حركة واحدة ، والخيط الثالث والرابع يتحركان حركة عكسية ، ويظهر ذلك بوضوح فى المظهر السطحى الموضح فى الشكل (ب) . وبالمثل اللحمة .

شكل (١١ – جـ) نسيج سادة ممتد من السدى واللحمة $\frac{٣}{٣}$

شكل (١١ – د) نسيج سادة ممتد من السدى واللحمة $\frac{٤}{٤}$

شكل (١١ – هـ) نسيج سادة ممتد من السدى واللحمة $\frac{٤}{٢}$

شكل (١١ – و) نسيج سادة ممتد من السدى واللحمة $\frac{٥}{٣}$



شكل (١١) : النسيج السادة الممتد من السدى واللحمة

نسيج المبرد : Twill Weaves

يمكن تمييز هذا النوع من التراكيب النسجية بأنه يعطى للقماش تأثير خطوط مائلة سواء ناحية اليمين أو اليسار أو الاثنين معا .

ويختلف ظهور السداء واللحمة نتيجة لنوع المبرد المستعمل ، ونظرا لأنه عادة العلامة على ورق المربعات تدل على أن السدى يمر فوق اللحمة ، لذلك فإذا كان التركيب النسجى المستعمل فيه العلامات الموجودة أكثر من العلامات المتروكة فارغة وهى التى تدل على ظهور اللحمة ، فيكون نسبة ظهور السدى أكثر والعكس فى ظهر المنسوج ، أما إذا كانت العلامات الموجودة على ورق المربعات أقل من المربعات المتروكة فارغة فيدل ذلك على أن نسبة ظهور اللحمة أكثر من السدى فى وجه المنسوج ، والعكس فى ظهر المنسوج ، أى ظهور السدى فى ظهر المنسوج أكثر من ظهور اللحمة .

وأقل عدد خيوط ممكن الحصول منه على نسيج مبردى هو ثلاث خيوط ، وثلاث لحمات ، نظرا لأنه إذا قل العدد عن ذلك فهو يعطى نسيج سادة $\frac{١}{١}$

ويمكن الحصول على النسيج المبردى بتحريك الخيوط سواء من ناحية يمين العلامة الأولى أو أعلاها درجة واحدة بالتوالى بعد كل مربع ، أى بعد وضع العلامة الأولى عند تقاطع الخيط الأولى مع اللحمة الأولى ، عندئذ يمكن وضع العلامات التى تلى ذلك بترك المربع الأول من على يمين العلامة الأولى وتوضع العلامات الخاصة بالخيط الثانى فوق المربع المتروك وبالمثل عند وضع العلامات الخاصة بالخيط الثالث يترك المربع الأول والثانى وتوضع العلامات ... وهكذا ، كما أنه يمكن بعد وضع العلامة الأولى الخاصة بالخيط الأول واللحمة الأولى ترك المربع الذى أعلى المربع الذى به العلامة وتوضع العلامة التى عليها الدور فى المربع الثانى من اليمين ... وهكذا ويمكن توضيح ذلك أكثر عن طريق دراسة المظهر السطحى لأحد أنواع الأنسجة المبردية .

شكل (١٢ – أ) : يبين المظهر السطحى للنسيج المبردى الذى يطلق عليه اسم مبرد $\frac{1}{2}$

شكل (١٢) : نسيج مبرد $\frac{1}{2}$

وكما هو واضح فى الشكل فإن معنى $\frac{1}{2}$ مرور خيط السدى الأول فوق اللحمة الأولى وأسفل اللحمات الثانية والثالثة ، أما خيط السدى الثانى فيمر أسفل اللحمة الأولى وفوق الثانية وأسفل الثالثة ... أى مرور خيط السدى فوق لحمة واحدة وأسفل لحمتين فى التكرار ، وأيضا الخيط الثالث فإنه يمر أسفل اللحمة الأولى والثانية وفوق الثالثة .

ويمكن معرفة عدد الخيوط واللحمات اللازمة للتكرار بأن يجمع البسط والمقام والناتج هو عدد الخيوط أو المربعات اللازمة للسدى وأيضا اللحمة .

ففى مبرد $\frac{1}{2}$ المذكور يكون عدد خيوط السدى فى التكرار ثلاث خيوط وأيضا فى اللحمة ... أى ثلاث لحمات .

وإذا كان النسيج المستعمل مبرد $\frac{2}{2}$ فيلزم ٤ خيوط للسداء ومثلها فى اللحمة .

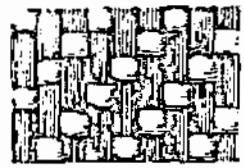
وأيضا إذا كان النسيج المستعمل $\frac{3}{2}$ فيلزم ٥ خيوط للسداء ومثلها فى اللحمة ... وهكذا .

يتضح أيضا من المظهر السطحى المذكور الخطوط المبردية المائلة التى يمتاز بها نسيج المبرد ، وهذا ناتج كما ذكرنا عن تحريك الخيوط بالتدرج ، ويمكن ملاحظة ذلك بوضوح فى الشكل رقم (١٢ - ب) الذى يعبر عن وضع النسيج المبردى $\frac{1}{2}$ على ورق المربعات والذى يتكرر على ثلاث خيوط ، وثلاث لحمات ، أى عدد المربعات اللازمة ٣ × ٣ .

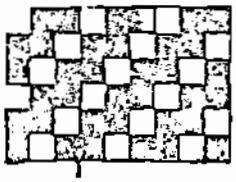
شكل (١٣ - أ) يوضح المظهر السطحى للنسيج المبرد $\frac{2}{1}$ ويظهر فيه أن كل خيط من خيوط السدى يمر فوق لحمتين وأسفل الثالث ، نظراً لأن الرقم الموجود فى البسط يدل على مرور السدى أسفل اللحمة . الموجود فى المقام يدل على مرور السدى أسفل اللحمة .

شكل (١٣ - ب) يوضح النسية المبردى $\frac{2}{1}$ على ورق المربعات ، ونظرا لأن وجود علامة فى المربع يدل على مرور السدى فوق اللحمه وعدم وجود علامة فى المربع مرور السدى أسفل اللحمة ، فيكون كل خيط من خيوط السدى يمر فوق لحمتين وأسفل الثالثة مع ملاحظة التدرج فى تحريك ووضع علامات نسيج المبرد ، كما يتضح أيضا أن تكرار النسيج المبردى $\frac{1}{2}$ يتكون من ثلاث خيوط وثلاث لحمات ... أى ٣ × ٣ مربع . ولكن النسيج المبرى $\frac{2}{1}$ يختلف عن النسيج المبردى $\frac{1}{2}$ فى نسبة ظهور السداء عن اللحمة .

أ



ب



شكل (١٣) : نسيج مبرد $\frac{٢}{١}$

وفيما يلى مجموعة متنوعة من التراكيب النسجية المبردية .

شكل (١٤ – ١) نسيج مبرد $\frac{١}{٣}$ ويتكرر على أربعة خيوط وأربعة لحمات .

شكل (١٤ – ٢) نسيج مبرد $\frac{٢}{٢}$ ويتكرر على أربعة خيوط وأربعة لحمات .

شكل (١٤ – ٣) نسيج مبرد $\frac{٣}{١}$ ويتكرر على أربعة خيوط وأربعة لحمات .

ويلاحظ فى الأشكال الثلاثة السابقة أن كل منهم يتكون من ٤ خيوط و ٤ لحمات ولكن يظهر الاختلاف بوضوح فى نسبة ظهور السداء واللحمة فى كل منهم .

شكل (١٤ – ٤) يعبر هذا الشكل عن نسيج مبردى $\frac{٣}{١}$ ولكن الاختلاف بينه وبين النسيج المبردى الموضح فى شكل (١٤ – ٣) أن زاوية المبرد فى الشكل (١٤ – ٣) تتجه نحو اليمين ، أما فى الشكل (١٤ – ٤) فهى تتجه نحو اليسار .

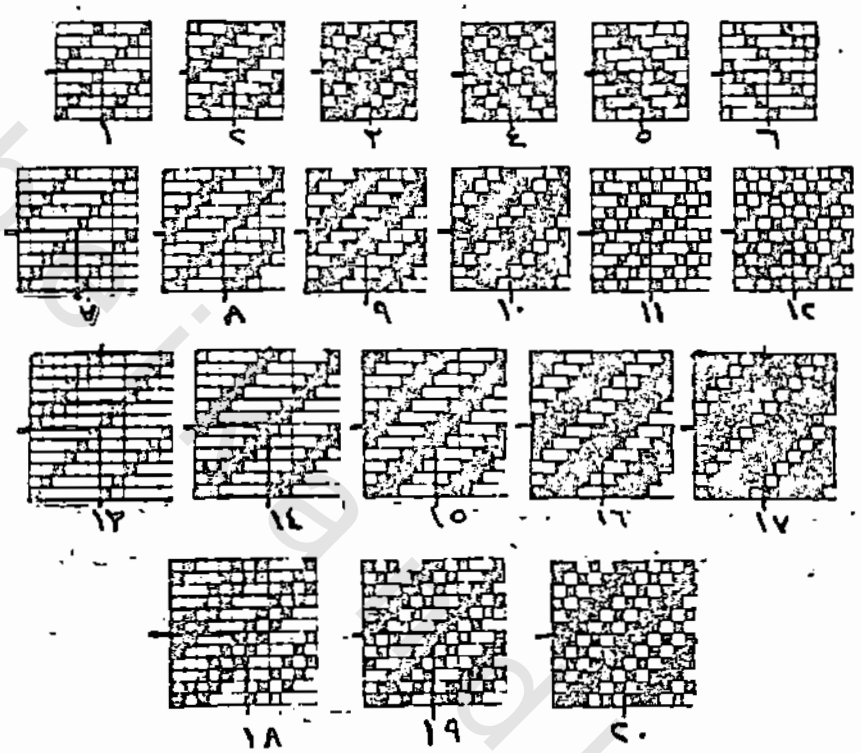
شكل (١٤ – ٥) نسيج مبرد $\frac{٢}{٢}$ ، ولكنه أيضا عكس اتجاه النسيج المبردى $\frac{٢}{٢}$ الموضح فى شكل (١٤ – ٢) .

شكل (١٤ – ٦) نسيج مبرد $\frac{١}{٣}$ ، وأيضا فهو عكس اتجاه المبرد الموضح فى شكل (١٤ – ١) .

شكل (١٤ – ٧) نسيج مبرد $\frac{١}{٤}$.

شكل (١٤ – ٨) نسيج مبرد $\frac{٢}{٣}$.

شكل (١٤ – ٩) نسيج مبرد $\frac{٣}{٢}$.



شكل (١٤) : أنواع مختلفة من التراكيب النسجية المبردية .

شكل (١٤ – ١٠) نسيج مبرد $\frac{٤}{١}$

ويلاحظ فى الأربعة أشكال السابقة أن كل منهم يتكون على خمسة خيوط وخمسة لحمات ، ولكن الإختلاف فى نسبة ظهور كل من السدى واللحمة .

... ويطلق على الأنواع المختلفة للتراكيب النسجية المبردية التى ذكرناها اسم المبرد المنتظم نظرا لتكون النسيج من رقم واحد فى البسط وآخر فى المقام .

... ولكن فى بعض الأحيان يشترك أكثر من نوع من المبارد فى تصميم واحد أو شكل

واحد كاشتراك مثلا مبرد $\frac{٢}{١}$ مع $\frac{١}{٢}$ فيكون طريقة كتابته $\frac{١٢}{٢١}$ ويكون عدد خيوط التكرار ستة خيوط ومثلهم فى اللحمات .

أى عدد المربعات اللازمة لتكرار واحد ٦ × ٦ مربع ، وفيما يلى مثال لذلك .

شكل (١٤ – ١١) نسيج مبرد غير منتظم $\frac{١١}{٢١}$ ويكرر على خمسة خيوط ومثلها فى اللحمات ، وطريقة رسمه تبدأ بأن نرسم التركيب $\frac{١}{١}$ أولا ثم التركيب $\frac{١}{٢}$.

شكل (١٤ – ١٢) نسيج مبرد غير منتظم $\frac{١٢}{٢١}$ ويتكرر على خمسة خيوط ومثلها فى اللحمات ، أى نفس عدد الخيوط ولحمات التكرار فى النسيج المبردى غير المنتظم الموضح فى شكل (١٤ – ١١) ولكن يمكن ملاحظة أن الفرق يرجع إلى اختلاف ظهور كل من السدى واللحمة .

الأشكال من (١٤ – ١٣) إلى (١٤ – ٢٠) تتكرر جميعها على ستة خيوط ومثلها فى اللحمات ، ولكن الاختلاف بينهم يرجع إلي نسبة ظهور كل من السدى واللحمة كالآتى :

شكل (١٤ – ١٣) نسيج مبرد $\frac{١}{٥}$.

شكل (١٤ – ١٤) نسيج مبرد $\frac{٢}{٤}$.

شكل (١٤ – ١٥) نسيج مبرد $\frac{٣}{٣}$.

شكل (١٤ – ١٦) نسيج مبرد $\frac{٤}{٢}$.

شكل (١٤ – ١٧) نسيج مبرد $\frac{٥}{١}$.

شكل (١٤ – ١٨) نسيج مبرد غير منتظم $\frac{١١}{٣١}$.

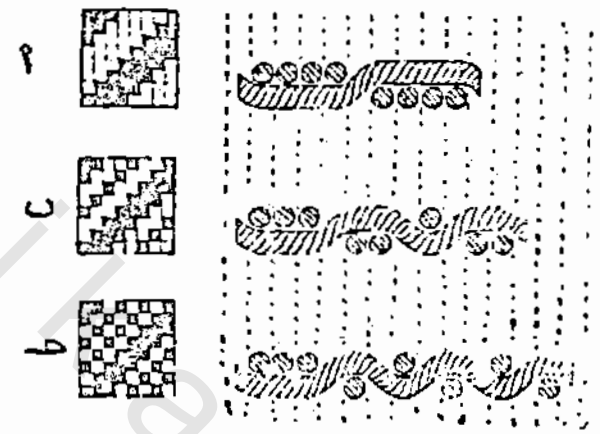
شكل (١٤ – ١٩) نسيج مبرد غير منتظم $\frac{١٢}{٢١}$.

شكل (١٤ – ٢٠) نسيج مبرد غير منتظم $\frac{١٣}{١١}$.

ولتوضيح حركة تعاشق خيوط اللحمة مع السداء فى التراكيب النسجية المبردية

نعطى الأمثلة الآتية التى توضح ثلاثة أنواع مختلفة من قطاعات السدى لثلاثة أنواع من التراكيب النسجية .

شكل (١٥ – أ) نسيج مبرد $\frac{٤}{٤}$ وبجواره قطاع السدى الخاص به ، حيث تظهر خيوط السدى على هيئة دوائر .



شكل (١٥) تراكيب نسجية مبردية وقطاعات السدى

شكل (١٥ – ب) نسيج مبرد غير منتظم $\frac{١٣}{٢٢}$ وبجواره قطاع السدى الخاص به .

شكل (١٥ – جـ) نسيج مبرد غير منتظم $\frac{١١٣}{١١١}$ وبجواره قطاع السدى الخاص به .

الأنسجة المبردية الممتدة :

للحصول على أنسجة مبردية ممتدة ، تتبع نفس الخطوات التى اتبعت فى حالة النسيج السادة الممتد ، وأيضا يحدث الامتداد من السدى ، ومن اللحمة – ومن السدى واللحمة معا .

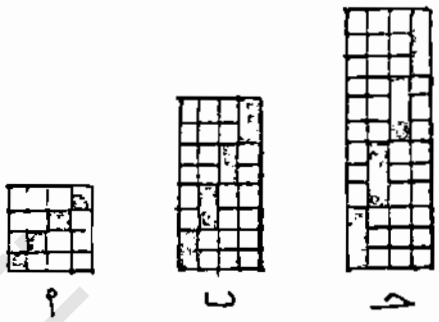
المبرد الممتد من السدى :

شكل (١٦ – أ) نسيج مبرد $\frac{١}{٣}$.

شكل (١٦ – ب) مبرد ممتد من السدى ، ويتضح من الشكل أن خيط السدى يمر فوق

لحمتين وأسفل ٦ لحمات ، نتيجة للإمتداد .

شكل (١٦ – جـ) مبرد ممتد من السدى ، ويختلف عن الشكل السابق نظرا لأن خيط السدى يمر فوق ثلاث لحمات وأسفل ٩ لحمات .



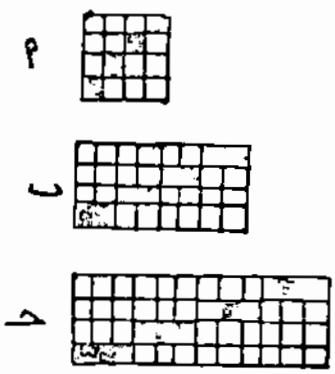
شكل (١٦) : المبرد الممتد من السدى

المبرد الممتد من اللحمة :

شكل (١٧ – أ) نسيج مبرد $\frac{١}{٣}$.

شكل (١٧ – ب) مبرد ممتد من اللحمة ، ويتضح من الشكل أن اللحمة تمر أسفل خيطين من خيوط السدى وفوق ٦ خيوط سدى ، وذلك نتيجة للإمتداد .

شكل (١٧ – جـ) مبرد ممتد من اللحمة ، ويختلف عن الشكل السابق نظرا لأن اللحمة تمر فى هذا الشكل أسفل ثلاث خيوط سدى وفوق ٩ خيوط سدى .



شكل (١٧) : المبرد الممتد من اللحمة

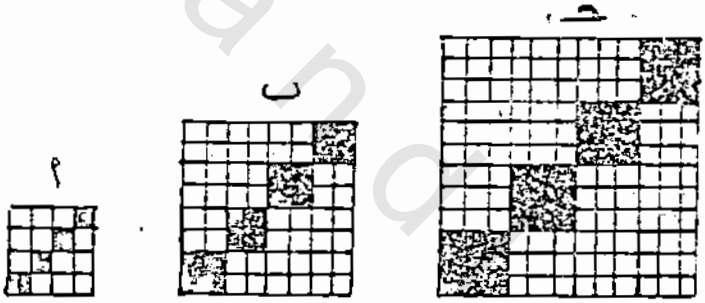
oberkanal.com

المبرد الممتد من السدى واللحمه :

شكل (١٨ – أ) نسيج مبرد $\frac{١}{٣}$.

شكل (١٨ – ب) مبرد ممتد من السدى واللحمه – أى ممتد من الجهتين – ويظهر فيه أن كل خيطين من خيوط السدى يمران فوق لحمتين وأسفل ٦ لحمات ولذلك يتكون التكرار من ٨ خيوط سدى ، ٨ لحمات .

شكل (١٨ – جـ) مبرد ممتد من السدى واللحمه – أى ممتد من الجهتين – ويختلف عن الشكل السابق فى حركة الخيوط وتماشقها مع اللحمه – إذ نجد أن كل ثلاث خيوط سدى يتحركوا حركة واحدة حيث يمروا فوق ثلاث لحمات وأسفل ٩ لحمات ، وعلى هذا يتكون التكرار من ١٢ خيط سدي ، وأيضا ١٢ لحمه .



شكل (١٨) : المبرد الممتد من السدى واللحمه

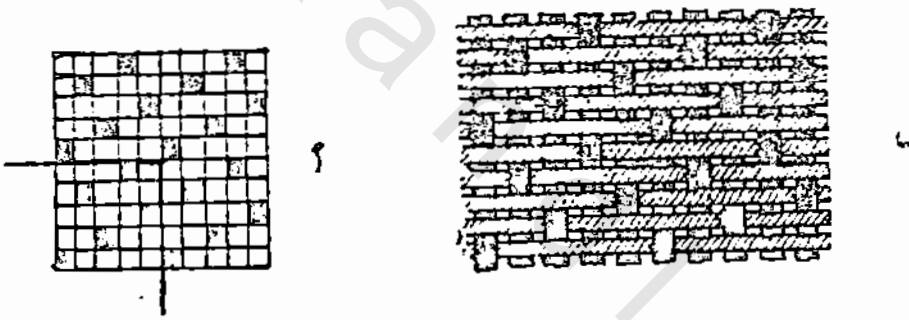
وعلى هذا الأساس وبالمثل يمكن تكوين أى نسيج مبرد ممتد سواء من السدى ، أو اللحمه ، أو السدى واللحمه معا .

نسيج الأطلس : Sateen Weaves

يمكن تمييز هذا النوع من التراكيب النسجية بأنه يعطى منسوجات ذات سطح أملس لامع .

وأقل عدد من الخيوط واللحمات يمكن الحصول منه على نسيج أطلسى هو أربعة خيوط وأربعة لحمات ، نظرا لأنه إذا قل العدد عن ذلك فلا يمكن توزيع النسيج بطريقة تعطى نسيج أطلسى ، نظرا لأن النسيج الأطلسى يعتمد أساسا على توزيع علامات النسيج على ورق المربعات على مسافات متباعدة دون أن تتماس علامات النسيج مع بعضها ، وبذلك يمكن تفادى وجود أى خطوط تعمل على انكسار الضوء وتعطى ظلال فى المنسوج الناتج ، وذلك لتباعد العلامات الخاصة بالنسيج عن بعضها لتساعد على انعكاس الضوء مما يترتب عليه السطح الأملس اللامع .

شكل (١٩ – أ) يوضح أحد أنواع التراكيب النسجية الأطلسية ، ويطلق عليه اسم أطلس ٥ ، نظرا لأن التكرار النسجى يتكون من خمسة خيوط وأيضا خمسة لحمات ، والشكل المذكور يحتوى على تكرارين فى السدى وتكرارين فى اللحمه .



شكل (١٩) : نسيج أطلس ٥

شكل (١٩ – ب) يوضح المظهر السطحى للأطلس الموضح فى شكل (أ)

يظهر فى الشكل طريقة توزيع العلامات على مسافات متباعدة مما ينتج عنه السطح الأملس للامع .

ولكن ... على أى أساس يمكن توزيع علامات التركيب النسجى .

يمكن إيجاد العدد الذى بواسطته يتم تحريك العلامات والذى يطلق عليه اسم – العدد – بالطريقة الآتية :

(أ) يستبعد الرقم ١ والرقم الأخير للأطلس المستخدم ، وأيضا يستبعد الرقم الذى يسبق الرقم الأخير .

(ب) تستبعد الأرقام التى يمكن أن تختصر مع عدد خيوط التكرار النسجى ، وبذلك تكون باقى الأرقام هى التى يمكن على أساسها إيجاد التركيب النسجى الأطلسى .

وفيما يلى بعض الأمثلة لعدد من التراكيب النسجية الأطلسية وطرق إيجاد العد الخاص بكل منها :

أطلس ٥ : أرقامه ١ ٢ ٣ ٤ ٥ .

وبتطبيق ما سبق ذكره لإيجاد العد ... يكون ٢ ٣ ٤ ٥

أى العدد الممكن استعماله ٢ ، ٣

أطلس ٦ :

ـ لا يوجد أى عد ، لذلك يطلق عليه اسم أطلس غير منتظم أو الأطلس الشاذ .

وبالمثل :

أطلس ٤ :

ـ لا يوجد ... لذلك يطلق عليه اسم أطلس غير منتظم أو أطلس شاذ .

ولكن يمكن رسمهما بطريقة أخرى كما سنوضح فيما بعد .

أطلس ٧ :

أى العد الممكن استخدامه ٢ ، ٣ ، ٤ ، ٥ .

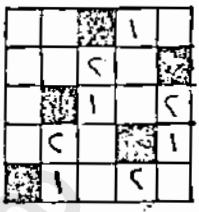
أطلس ٨ :

أى العد هو ٣ ، ٥ .

وهكذا فى باقى التراكيب النسجية الأطلسية .

ولكن ... كيف يستخدم العد الناتج لتكوين التركيب النسجى الأطلسى . نبدأ بوضع علامة عند تقاطع خيط اللحمه الأول مع خيط السدى الأول ، ثم يبدأ العد من على يمين هذه العلامة إلى أعلى بمقدار العد المستخدم ثم توضع علامة ... وبالمثل يبدأ العد من على يمين العلامة الأخيرة وإلى أعلى ثم توضع علامة أخرى ... وهكذا إلى أن ينتهى وضع العلامات جميعها كما يتضح فى المثال الآتى :

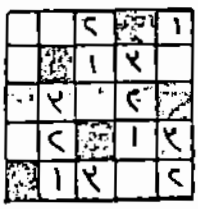
شكل (٢٠) : يوضح طريقة وضع التركيب النسجى الأطلسى ٥ بعد ٢



شكل (٢٠) : أطلس ٥ عد ٢

ويظهر فيه بوضوح طريقة العد المستخدمة لوضع العلامات .

شكل (٢١) يوضح تركيب نسجى أطلسى ٥ بعد ٣



شكل (٢١) : أطلس ٥ عد ٣

ولكن ... ما السبب فى الغاء بعض الأرقام واتخاذ البعض الآخر لتكوين التركيب النسجى الأطلسى والعد الخاص به .

لذلك سنأخذ أطلس ٨ مثال لذلك ونرسم جميع الأشكال بجميع الأرقام للوصول إلى السبب .

شكل (٢٢ – ١) يستخدم العد ١ .

شكل (٢٢ – ٢) يستخدم العد ٢ .

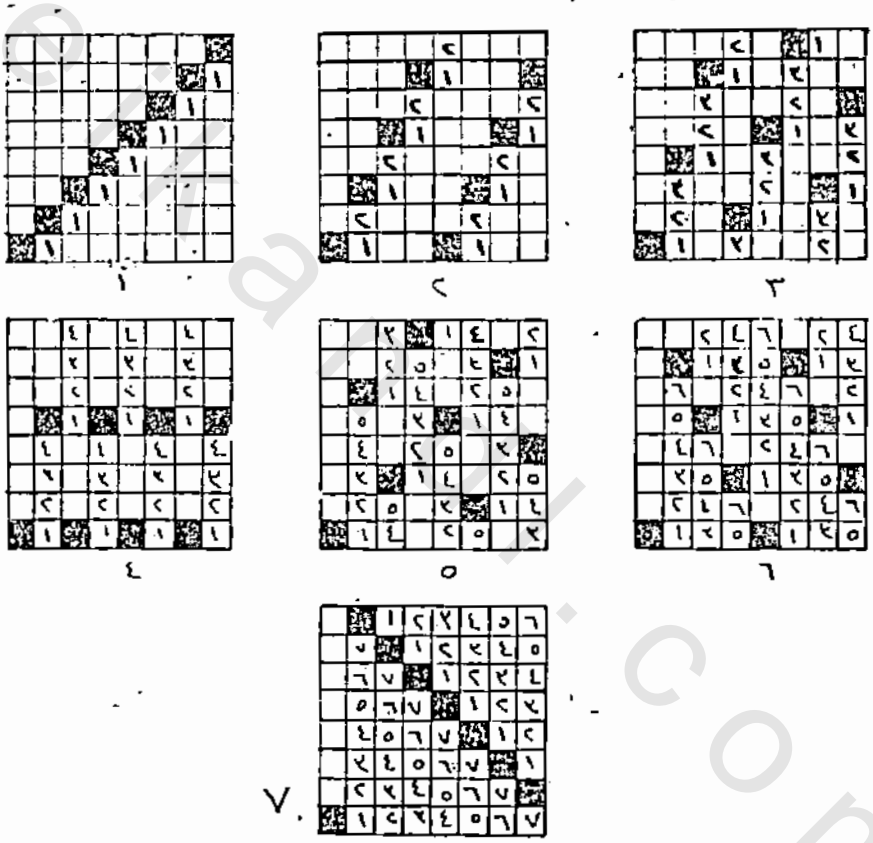
شكل (٢٢ – ٣) يستخدم العد ٣ .

شكل (٢٢ – ٤) يستخدم العد ٤ .

شكل (٢٢ – ٥) يستخدم العد ٥ .

شكل (٢٢ – ٦) يستخدم العد ٦ .

شكل (٢٢ – ٧) يستخدم العد ٧ .



شكل (٢٢) أشكال مختلفة لطريقة العد

يتضح من الأشكال السابقة أن الشكل رقم (١) نتج عنه نسيج مبردى $\frac{١}{٧}$ وذلك نتيجة لتحريك العلامات درجة واحدة وهو ما يتميز به النسيج المبردى ، وبالمثل فى الشكل رقم (٧) فهو نسيج مبردى $\frac{١}{٧}$ متجه إلى اليسار بعكس الشكل رقم (١) المذكور ، وهذا يرجع إلي أن العد المستخدم هو ٧ فيؤدى ذلك إلى نسيج مبردى ولكن متجه إلى اليسار .

أما الأشكال (٢ ، ٤ ، ٦) فهى لا تعطى أى نوع من أنواع تعاشقات الخيوط ، إذ نجد عدد من اللحمات لا تتعاشق إطلاقا مع أى خيط من خيوط السدى مما يؤدى إلى عدم تكوين أى نوع من التراكيب النسجية .

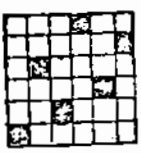
وأخيرا نجد أن الشكلين (٣ ، ٥) هما فقط يعطيان تأثير النسيج الأطلسى المنتظم التوزيع .

لذلك ... استخدمت الطريقة السابقة الخاصة بإيجاد العد الذى يصلح لتكوين التراكيب النسجية الأطلسية .

شكل (٢٣) يوضح طريقة وضع أطلس ٤ غير المنتظم – الشاذ .

شكل (٢٣) : أطلس ٤

شكل (٢٤) يوضح طريقه وضع أطلس ٦ غير المنتظم – الشاذ .



شكل (٢٤) : أطلس ٦

الأنسجة الأطلسية الممتدة :

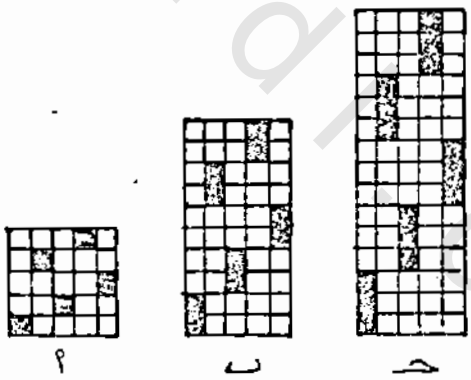
للحصول على أنسجة أطلسية ممتدة ، تتبع نفس الخطوات التى اتبعت فى كل من النسيج السادة الممتد ، وأيضا المبرد الممتد ، ويكون الامتداد إما عن السدى ، أو من اللحمة ، أو من السدى واللحمه معا .

الأطلس الممتد من السدى :

شكل (٢٥ – أ) نسيج أطلس ٥ عد ٣

شكل (٢٥ – ب) أطلس ٥ ممتد من السدى ، ويظهر فيه بوضوح أن كل خيط من خيوط السدى يمر فوق لحمتين وأسفل ٨ لحمات .

شكل (٢٥ – جـ) أطلس ٥ ممتد من السدى ، ويختلف عن الشكل السابق نظرا لاختلاف درجة الامتداد ، إذ نجد فى هذا الشكل أن خيط السدى يمر فوق ثلاث لحمات ، وأسفل ١٢ لحمه .



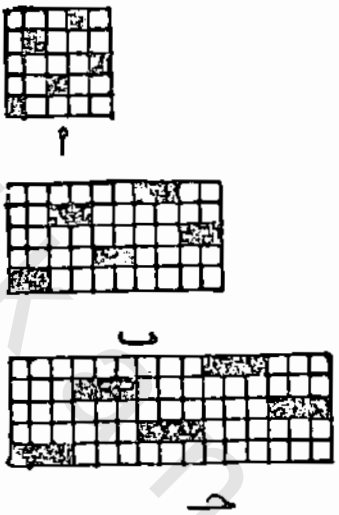
شكل (٢٥) : أطلس ٥ ممتد من السدى

الأطلس الممتد من اللحمة :

شكل (٢٦ – أ) نسيج أطلس ٥ عد ٣ .

شكل (٢٦ – ب) نسيج أطلس ٥ ممتد من اللحمه ، ويتضح من الشكل أن اللحمه تمر أسفل خيطين من خيوط السدى وفوق ٨ خيوط .

شكل (٢٦ – جـ) نسيج أطلس ٥ ممتد من اللحمه ، ويختلف عن الشكل السابق نظرا لاختلاف درجة الامتداد ، إذ نجد فى هذا الشكل أن اللحمه تمر أسفل ثلاث خيوط سدى ، وفوق ١٢ خيط .



شكل (٢٦) ، أطلس ٥ ممتد من اللحمه

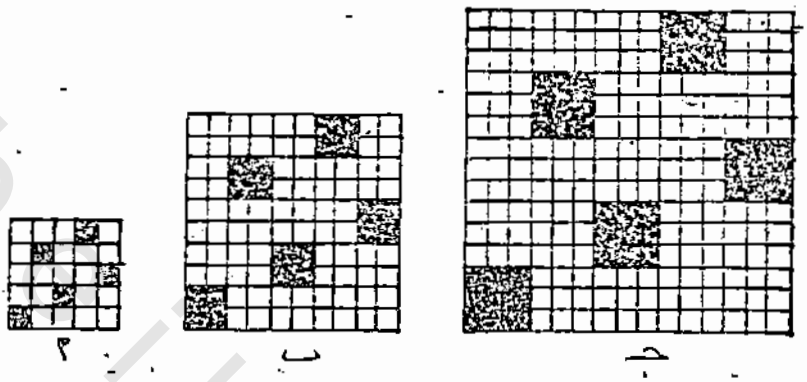
الأطلس الممتد من السدى واللحمه :

شكل (٢٧ – أ) نسيج أطلس ٥ عد ٣ .

شكل (٢٧ – ب) أطلس ٥ ممتد من الجهتين – أى من السدى واللحمه – ويظهر فيه أن كل خطين من خيوط السدى يمران فوق لحمتين وأسفل ٨ لحمات .

شكل (٢٧ – جـ) أطلس ٥ ممتد من الجهتين – ويختلف عن الشكل السابق فى حركة الخيوط وتعاشقها مع اللحمه ودرجة الامتداد – إذ نجد فى هذا الشكل أن كل ثلاث خيوط سدى يتحركوا حركة واحدة حيث يمروا فوق ثلاث لحمات وأسفل ١٢ لحمة .

وعلى هذا الأساس وبالمثل يمكن تكوين أى نسيج أطلس ممتد سواء من السدى ، أو من اللحمه ، أو من السدى واللحمه معا .



شكل (٢٧) : أطلس ٥ ممتد من السدى واللحمه

obeikandl.com

تأثير الألوان وعلاقته بالتراكيب النسجية :

تختلف التأثيرات الناتجة من استعمال الخيوط واللحمات لتكوين التركيب النسجى تبعاً للألوان المستخدمة فى كل من السدى واللحمه .

فإذا كانت اللحمه المستعلمة بنفس لون السدى كان الناتج منسوج بلون واحد ، هو لون كل من اللحمه والسدى .

أما إذا اختلف لون اللحمه عن لون السدى ، فيظهر المنسوج شاملاً لكلا اللونين معاً بنسبة تختلف ونوع التركيب النسجى المستعمل .

وأيضاً يمكن أن يكون السدى يتكون من أكثر من لون ، وكذلك اللحمه يمكن أن تحتوى على أكثر من لون أيضاً .

ولكن ... كيف نوضح التأثير اللونى الناتج على ورق المربعات والذى ينتج من التركيب النسجى المستعمل .

لما كانت العلامة على ورق المربعات تدل على ظهور خيط السدى فوق اللحمه ، وعدم ظهور علامة على ورق المربعات يدل على ظهور اللحمه فوق السدى ... من ذلك يمكن إيجاد التأثير اللونى ، فإذا كان لون السداء أحمر مثلاً فتكون جميع العلامات الموجودة تمثل اللون الأحمر ، وإذا كانت اللحمه المستعملة بلون أزرق مثلاً فيكون جميع المربعات الفارغة التى ليس بها علامات تعبر عن اللون الأزرق ... وبالمثل إذا كان السدى يحتوى على أكثر من لون فيكون كل مربع خاص بخيط سدى بلون معين يأخذ هذا المربع نفس لون خيط السدى الذى يدل عليه ... وبذلك يمكن توزيع ألوان السدى على المربعات الخاصة بكل خيط .

وبالمثل فى اللحمه ... إذا كانت تحتوى على أكثر من لون ... فيعبر كل مربع فارغ عن لون اللحمه الخاصة به ... وذلك فى جميع المربعات الفارغة التى تدل على ظهور اللحمه فوق السدى .

وفيما يلى الخطوات الواجب اتباعها للوصول إلى التأثير النسجى .

* يحدد نوع التركيب النسجى المستعمل وعدد التكرارات ويحدد على ورق المربعات العدد الذى يتفق وذلك . فمثلاً إذا كان التركيب النسجى سادة $\frac{1}{1}$ والمطلوب عمل تكرارين لكل من السدى واللحمه فيكون عدد المربعات اللازمة هو ٤ × ٤ مربع ، ويحدد على ورق المربعات ثم توضع علامات التركيب النسجى على هيئة نقط فقط كما هو موضح فى الشكل (٢٨ – أ) .

* يوضح بأسفل التركيب النسجى ترتيب السدى كل حسب لونه . وأيضاً يوضح ترتيب اللحمه بجانب التركيب النسجى .

فإذا كان ترتيب السدى :

١ خيط أسود ونرمز له بالرمز □ : ١ خيط أبيض ونرمز له بالرمز × فيوضح ذلك أسفل التركيب النسجى .

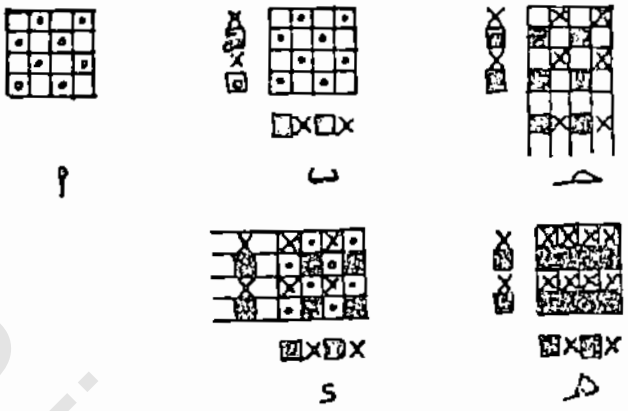
وإذا كان تركيب اللحمه :

١ لحمه أسود نرمز لها أيضاً بالرمز □ : ١ لحمه أبيض ونرمز لها بالرمز × فيوضح ذلك بجانب التركيب النسجى كما هو موضح فى الشكل (٢٨ – ب) .

* لما كانت العلامة على ورق المربعات تدل على ظهور السدى فوق اللحمه ، وعدم وجود علامة يدل على ظهور اللحمه فوق السدى ، فيمكن بذلك وضع العلامات الخاصة بالسدى على مكان وجود علامات التركيب النسجى حسب وضع وترتيب كل لون من ألوان السدى كما هو موضح بالشكل (٢٨ – جـ) .

* شكل (٢٨ – د) يوضح وضع ألوان اللحمه على المربعات التى ليس لها علامات حسب وضع وترتيب ألوان اللحمه .

• شكل (٢٨ – هـ) يوضح الشكل النهائى لتأثير الألوان الناتج والذى يجمع جميع الخطوات السابقة فى شكل واحد .

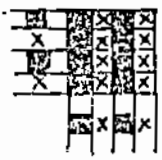


شكل (٢٨) : خطوات رسم تأثير الألوان

شكل (٢٩) يوضح مثال آخر لتأثير الألوان حيث يختلف فيه ترتيب ألوان خيوط السدى عن ترتيب ألوان اللحمه ، والتركيب النسجى المستعمل سادة $\frac{١}{١}$ يكرر مرتين فى السدى واللحمه .

ترتيب السدى : ١ خيط أسود □ : ١ خيط أبيض × .

ترتيب اللحمه : ١ لحمه أبيض × : ١ لحمه أسود □ .



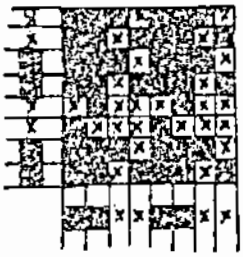
شكل (٢٩) : تأثير الألوان

شكل (٣٠) يوضح تأثير الألوان الناتج من استعمال نسيج سادة $\frac{١}{١}$ يتكون من ٨ خيوط سدى ومثلها فى اللحمه .

obeikandl.com

ترتيب السدى : ٢ خيط أسود □ : ٢ خيط أبيض × .

ترتيب اللحمه : ٢ لحمه أسود □ : ٢ لحمه أبيض × .

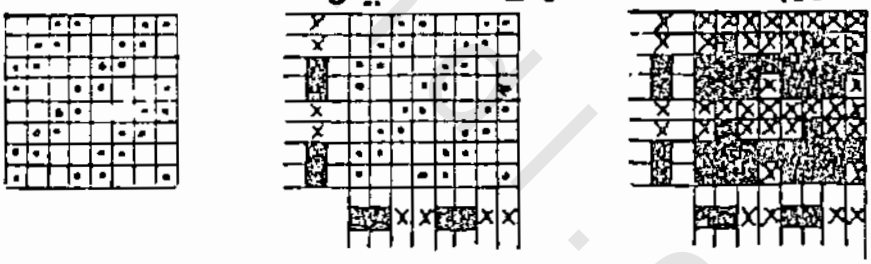


شكل (٣٠) : تأثير الألوان

شكل (٣١) يوضح تأثير الألوان الناتج من استعمال نسيج مبرد $\frac{٢}{٢}$ – تكرارين فى السداء ومثلهم فى اللحمه .

ترتيب السدى : ٢ خيط أسود □ : ٢ خيط أبيض × .

ترتيب اللحمه : ٢ لحمه أسود □ : ٢ لحمه أبيض × .



ب

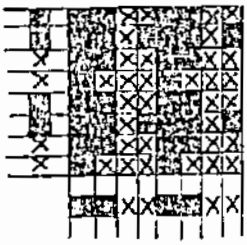
شكل (٣١) : تأثير الألوان

شكل (٣٢) يوضح تأثير الألوان الناتج من نفس البيانات التى استخدمت فى شكل (٣١) ولكن الاختلاف الوحيد فى ترتيب اللحمه فقط قبدلاً من أن نبدأ باللون الأسود ثم الأبيض ، نبدأ باللون الأبيض ثم الأسود ، أى يكون الترتيب كالآتى :

ترتيب السدى : ٢ خيط أسود □ : ٢ خيط أبيض × .

obeikandl.com

ترتيب اللحمه : ٢ لحمه أبيض × : ٢ لحمه أسود □ .

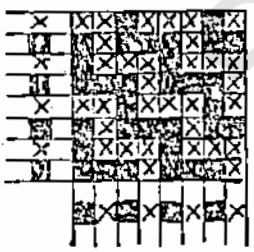


شكل (٣٢) : تأثير الألوان

شكل (٣٣) يوضح تأثير الألوان الناتج من استعمال مبرد $\frac{٢}{٢}$ – تكرارين فى السدى ومثلهم فى اللحمه .

ترتيب : ١ خيط أسود □ : ١ خيط أبيض × .

ترتيب اللحمه : ١ لحمه أسود □ : لحمه أبيض × .



شكل (٣٣) : تأثير الألوان

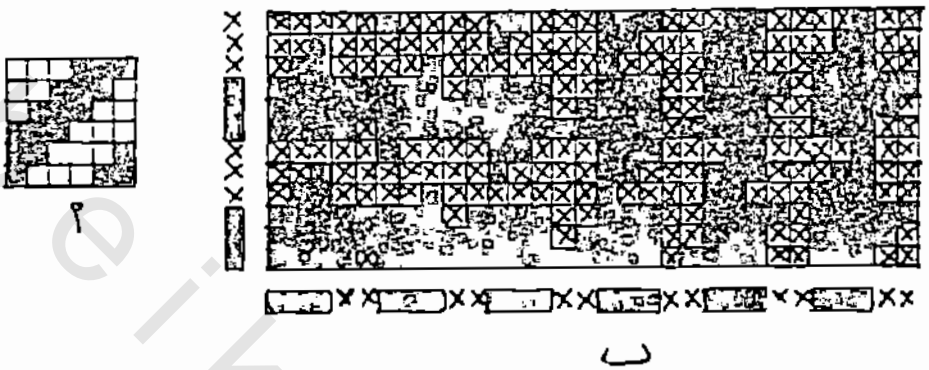
شكل (٣٤ – أ) نسيج مبرد $\frac{٣}{٣}$.

شكل (٣٤ – ب) يوضح تأثير الألوان الناتج من المبرد $\frac{٣}{٣}$ وذلك حسب ترتيب الألوان الآتى :

obeikandl.com

ترتيب السدى : ٣ خيط أسود □ : ٢ خيط أبيض × .

ترتيب اللحمه : ٣ لحمه أسود □ : ٣ لحمه أبيض × .



شكل (٣٤) : تأثير الألوان

يتكون الشكل الناتج من تكرار واحد من السدى ، وتكرارين من اللحمه .

يلاحظ فى الشكل أن عدد خيوط تكرار تأثير الألوان فى السدى ٣٠ خيط وهذا العدد يختلف عن عدد خيوط تكرار التركيب النسجى المستعمل . وأيضاً يختلف عن خيوط التكرار اللونى لخيوط السدى ... والسبب فى ذلك يرجع إلى أنه يجب أن تكون تكرارات التركيب النسجى فى الشكل الخاص بتأثير الألوان تكرارات كاملة ... وأيضاً بالنسبة لتكرار الألوان المستعمل ... لذلك يجب أن يكون عدد خيوط تكرار تأثير الألوان الناتج يعطى تكرارات كاملة لكل من تكرار التركيب النسجى وتكرار الألوان .

من ذلك يتضح السبب فى أن عدد خيوط التكرار لتأثير الألوان الناتج ٣٠ خيط ... إذ يعطى هذا العدد تكرارات سليمة لكل من خيط التكرار النسجى وأيضاً خيوط التكرار اللونى ... أى :

$\frac{٦}{٣٠}$ = ٥ تكرارات من نسيج المبرد $\frac{٣}{٣}$.

$\frac{٣٠}{٥}$ = ٦ تكرارات من تكرار الألوان وهو خمسة خيوط .

أما اللحمة فعدد خيوط التكرار النسجى يتفق مع عدد خيوط التكرار اللونى المستعمل ... أما إذا اختلفا فى العدد فيتبع نفس الذى اتبع فى السدى للحصول على تكرارات كاملة .

وهكذا يتم تطبيق ذلك فى أى حالة من الحالات التى يختلف فيها عدد خيوط أو لحمات التكرار النسجى مع عدد خيوط أو لحمات التكرار اللونى .

obeikandl.com

لقى الخيوط :

لقد سبق ذكر أنه للحصول على أى تركيب نسجى فإنه يحدث أن تتحرك جميع الخيوط المتشابهة حركة واحدة وتنفصل عن باقى خيوط السدى لتكوين الفراغ الذى يمر داخله خيط اللحمه والذى يسمى بالنفس ، ثم يتكرر انفصال الخيوط الأخرى المتشابهة لتكوين النفس الثانى لإمرار خيط اللحمه الثانى ... وهكذا يتكرر ذلك على حسب التركيب النسجى المستخدم .

ولكن ... كيف تتحرك الخيوط هذه الحركة لتفصل عن باقى خيوط السدى ... لذلك يحتوى نول النسيج على جهاز يسمى بالدرأ [1] ... هذا الدرأ (الدرق) مهمته تحريك خيوط السدى كل مجموعة متشابهة مع بعضها ... لذلك يستخدم أكثر من درأة لتكوين المنسوج المطلوب ويتوقف ذلك على نوع التركيب النسجى ... حيث يخصص لكل مجموعة متشابهة درأة .

معنى ذلك أن خيوط السدى فى حالة النسيج السادة $\frac{١}{١}$ تحتاج إلى ٢ درأة ... حيث تخصص الدرأة الأولى للخيوط الفردية ، والدرأة الثانية للخيوط الزوجية .

وأيضاً مبرد $\frac{١}{٢}$ مثلاً يحتاج إلى ٣ درآت نظراً لأن خيوط التكرار تتكون من ثلاث خيوط مختلفة الحركة ... حيث يخصص لكل مجموعة خيوط متشابهة درأة .

وأيضاً مبرد $\frac{٢}{٢}$ أو أطلس ٤ يحتاج ذلك إلى ٤ درآت ... وهكذا .

ويمكن توضيح عدد الدرأ ... وطريقة لقى الخيوط ... أى بطريقة توزيع الخيوط على الدرأ بأن يخصص أسفل التركيب النسجى إما خط أفقى أو مربع أفقى بعرض التكرار النسجى ، ويتم اسقاط خطوط رأسية من كل خيط من خيوط تكرار التركيب النسجى ، حيث يوضع الخيط الأول من اليسار فى الدرأة الأول ... والخيط الثانى إذا اختلفت حركته عن

---

(١) راجع الباب الخاص بالأنوال .

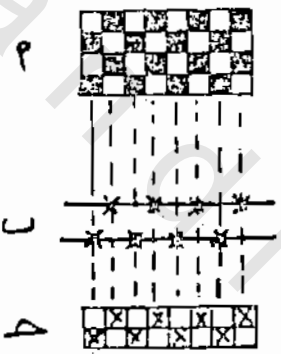
الخيط الأول يوضع فى الدرأة الثانية ... وأيضاً إذا كان الخيط الثالث حركته متشابهة للخيط الأول فيوضع فى نفس الدرأة التى بها الخيط الأول ... أما إذا كانت حركة الخيط الثالث مختلفة عن حركة كل من الخيط الأول والثانى فيخصص له درأة ثالثة ... وهكذا ...

عدد الدرأ يدل على عدد الاختلافات التى يتكون منها التركيب النسجى .

شكل (٣٥ – أ) يوضح عدة تكرارات من النسيج السادة $\frac{١}{١}$

شكل (٣٥ – ب) يوضح وضع الدرأ أسفل التركيب النسجى ، ويمكن أن يكون وضع الدرأ أعلى التركيب النسجى ، ويعبر عن الدرأ هنا بواسطة خطوط أفقية بعرض التركيب النسجى .

شكل (٣٥ – جـ) يوضح وضع الدرأ على أساس كل درأة يعبر عنها بمربع أفقى بعرض التركيب النسجى .



شكل (٣٥) : النسيج السادة – واللقى الخاص به .

يتضح من الشكل السابق أن الخيط الأول من جهة اليسار يوضع فى الدرأة الأولى ... أما الخيط الثانى فإن حركته تختلف عن حركة الخيط الأول ، لذلك يوضع فى الدرأة الثانية ... أما الخيط الثالث فإن حركته مشابهة لحركة الخيط الأول ، لذلك يوضع فى نفس الدرأة التى بها الخيط الأول ، وبالمثل الخيط الرابع فإن حركته مشابهة لحركة الخيط الثانى فيوضع فى الدرأة الثانية ... وهكذا .

أى أن جميع الخيوط المتشابهة الحركة يخصص لها درأة واحدة .

وعادة يعبر عن وضع الخيط بالدرأة بالعلامة (×) .

شكل (٣٦ – أ) نسيج مبرد $\frac{٢}{٣}$.

شكل (٣٦ – ب) طريقة اللقى الخاص بالمبرد $\frac{٢}{٣}$ وعدد الدرأ اللازم له ، ويظهر من الشكل أن عدد الدرأ اللازم ٥ درآت نظراً لأن تكرار المبرد $\frac{٢}{٣}$ يتكون من خمسة خيوط سدى مختلفة الحركة .

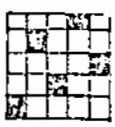
أ

ب

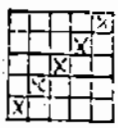
شكل (٣٦) : مبرد $\frac{٢}{٣}$ واللقى الخاص به

شكل (٣٧ – أ) أطلس ٥ عد ٣ .

شكل (٣٧ – ب) طريقة اللقى الخاص بالأطلس المذكور ، ويحتاج إلى خمسة درآت نظراً لأن جميع خيوط الأطلس مختلفة الحركة .



أ



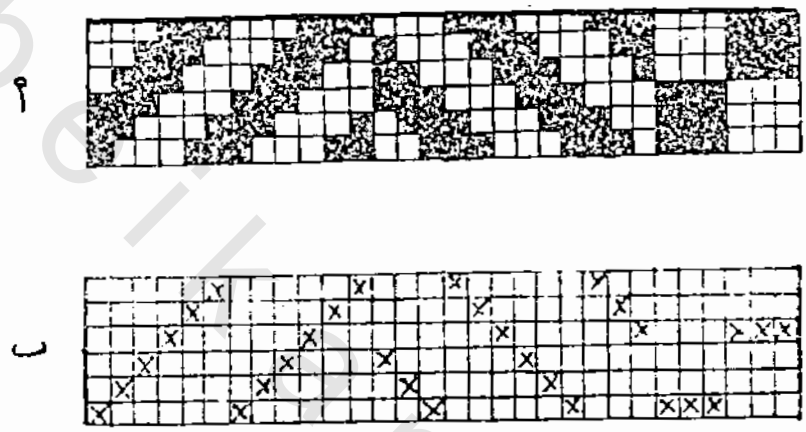
ب

شكل (٣٧) : أطلس ٥ واللقى الخاص به

obeikandl.com

شكل (٣٨ – أ) تركيب نسجي يتكرر على ٣٠ خيط وسدى و ٦ لحمات .

شكل (٣٨ – ب) يوضح طريقة اللقى الخاص بالشكل السابق ومنه يتضح أن جميع الخيوط المتشابهة توضع فى درأة واحدة ، ومنه يتضح أن عدد الدرأ اللازم لإخراج التركيب النسجي الموضح فى شكل (٣٨ – أ) هو ٦ درآت .



شكل (٣٨) : طريقة إيجاد اللقى

ربـــاط الـــدوس :

يعتبر رباط الدوس الوسيلة التى بواسطتها يمكن معرفة عدد الدرأة الذى يجب تحريكه لكل لحمه وذلك حتى يمكن تنفيذ التركيب النسجي المطلوب .

ويكون وضع رباط الدوس بجانب التركيب النسجي بحيث يكون عدد المربعات الرأسية يعبر عن عدد الدرأ المستعمل ، والمربعات الأفقية تعبر عن عدد لحمات التكرار النسجي .

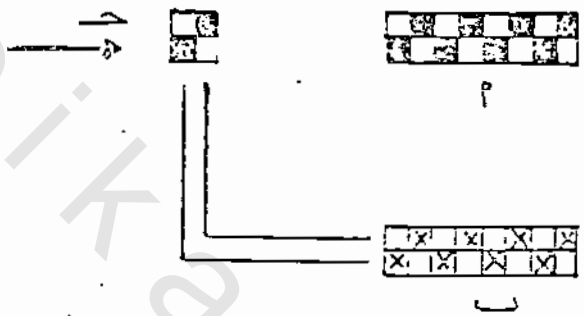
ويمكن معرفة عدد الدرأ المطلوب تحريكه لكل لحمه من قراءة الصفوف الأفقية لرباط الدوس ، إذ أن العلامات الموجودة فى الصف الأفقى الأول تدل على الدرأ الواجب تحريكه للحمه الأولى ، والعلامات الموجودة بالصف الأفقى الثانى تدل على الدرأ الواجب تحريكه

للحمه الثانية ... وهكذا فى باقى اللحمات .

شكل (٣٩ – أ) يوضح تركيب نسجى سادة $\frac{١}{١}$.

شكل (٣٩ – ب) يوضح اللقى الخاص بالنسيج السادة $\frac{١}{١}$.

شكل (٣٩ – جـ) يوضح رباط الدوس ، ويعبر السهم الموجود بجانبه على اتجاه قراءة المربعات التى تدل على تحريك الدرأ .

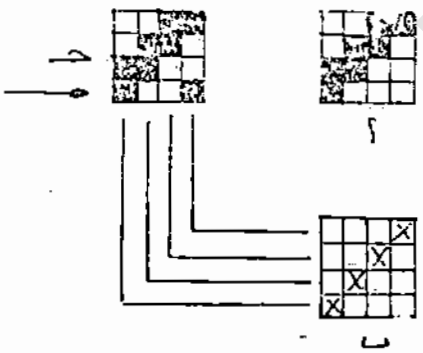


شكل (٣٩) : اللقى ورباط الدوس للنسيج السادة $\frac{١}{١}$

شكل (٤٠ – أ) مبرد $\frac{٢}{٢}$.

شكل (٤٠ – ب) نظام اللقى للمبرد $\frac{٢}{٢}$.

شكل (٤٠ – جـ) رباط الدوس .



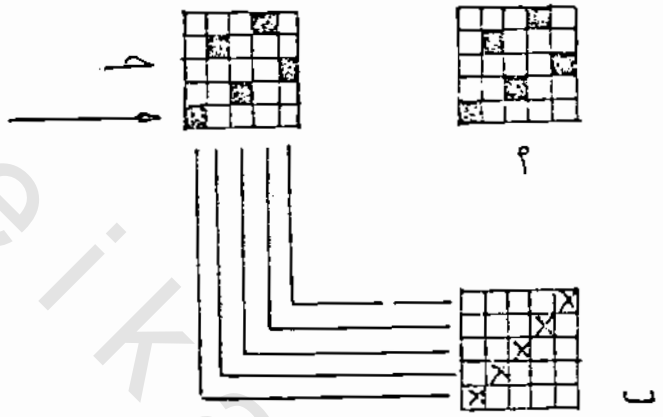
شكل (٤٠) : اللقى ورباط الدوس للمبرد $\frac{٢}{٢}$

obeikandl.com

شكل (٤١ – أ) أطلس ٥ عد ٣ .

شكل (٤١ – ب) نظام اللقى لأطلس ٥ .

شكل (٤١ – جـ) رباط الدوس .

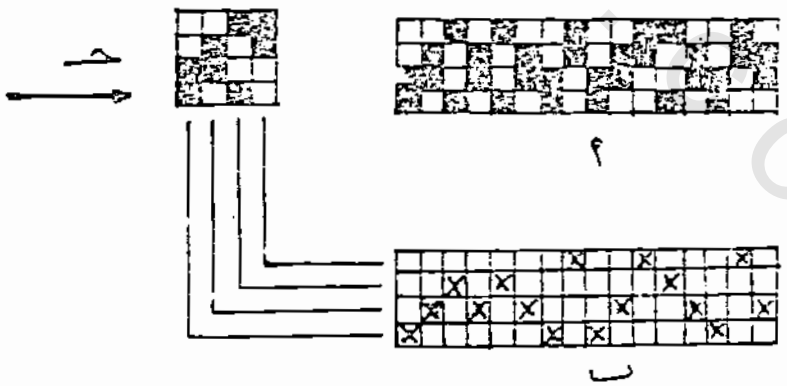


شكل (٤١) : اللقى ورباط الدوس لأطلس ٥

شكل (٤٢ – أ) تركيب نسجي زخرفي .

شكل (٤٢ – ب) اللقى الخاص بالشكل (أ) .

شكل (٤٢ – جـ) رباط الدوس الخاص بالشكل السابق .



شكل (٤٢) : نظام اللقى ورباط الدوس .

الباب الثالث

المنسوجات ذات اللحمات غير الممتدة

تابستري - جوبلان - قباطي - كليم

نظرة تاريخية :

من المعروف أن أنواع النسيج تنقسم إلى عدة أقسام من حيث الطريقة المتبعة فى تعاشق خيوط اللحمة مع خيط السدى حيث منها ما يتم فيه تعاشق خيوط اللحمه مع خيوط السدى بزوايا قوائم بحيث تكون خيوط السدى فى الوضع الرأسى ومهمتها أن تتحرك إلى أعلا وأسفل لإيجاد الانفراج اللازم لإمرار خيط اللحمه ، ومن المنسوجات ما ينقسم فيها خيوط السدى إلى فريقين من الخيوط أحدهما مشدودا باستمرار ويخصص له درأ خاص به والآخر به الخيوط الأخرى التى تتحرك جهة اليمين واليسار بالنسبة للخيوط الثابتة ، وبذلك يمكن تكوين الثقوب التى يمتاز بها هذا النوع من المنسوجات .

ومما هو جدير بالذكر أن جميع هذه الأنواع المذكورة يتم فيها تحريك خيوط السدى لإيجاد الانفراج اللازم لمرور خيط اللحمه حيث يتم إمرار خيط اللحمه من طرف المنسوج إلى الطرف الآخر ، بمعنى أنه إمرار اللحمه بعرض المنسوج جميعه ، وهذه الأنواع جميعها يمكن تنفيذها سواء بالطريقة اليدوية أى عن طريق الأنوال اليدوية ، أو بالطريقة الآلية .

وهناك نوع من أنواع المنسوجات تعتمد اعتماد كليا على التشغيل اليدوى ، ولها أسلوب خاص بها حتى يتم تنفيذها وإخراجها للاستعمال ونقصد بها المنسوجات ذات اللحمات غير الممتدة ، والتى تحدث فيها الزخرفة عن طريق استخدام لحمات ملونة تنسج جميعها غير ممتدة بعرض المنسوج ، أى لا تصل من البرسل الأيمن مثلا إلى البرسل الأيسر كما يحدث فى باقى المنسوجات بل تنسج فقط فى المكان المخصص لها فى الزخرفة .

ويحدث ذلك بأن يبدأ النساج بإمرار خيط اللحمه الخاص باللون الأول مثلا حتى إذا ما وصل خيط اللحمه إلى حدود اللون الثانى يعود ثانيا ، وهكذا ، وينتج عن ذلك وجود ثقوب

صغيرة عند حدود الزخرفة بسبب عدم امتداد اللحمه فى عرض المنسوج ، وذلك نتيجة لتقابل انعكاس خيطى اللحمة المتقابلين ، أما إذا كانت الزخرفة تحتوى على خطوط رأسية فينتج عنها شقوق رأسية بمسافة الزخرفة الرأسية ، وهذه الشقوق يمكن إبقائها على حالها إذا ما كانت مسافة الخط الرأسى قصيرة ، أما إذا زادت على ذلك فهناك من الطرق ما يعالج تلك الشقوق الرأسية ، وذلك عن طريق عمل تماسك بين تلك الشقوق الرأسية التى كثيرا ما كانت توجد فى العصور المختلفة ، إذ نجد فى القطع القديمة تماسكا متبادلا لتلافى تلك الشقوق . إلا أنه نجد فى بعض الحالات أن النساج قد ترك هذه الشقوق ثم تخاط بالإبرة بعد ذلك .

وتعتبر المنسوجات التى تنتج عن طريق نسج لحمات غير ممتدة بعرض المنسوج من أقدم المنسوجات الزخرفية التى تحدث عن طريق تقاطع خيوط اللحمه بخيوط السدى بالطريقة التى تسمح لإخراج هذا النوع من المنسوجات حيث وجد فى مصر منذ العصر الفرعونى واستمر خلال عصوره التاريخية دون انقطاع ، وقد بلغ الفراعنة شأنا عظيما فى نسج هذا النوع من المنسوجات الذى استمر فى تطوير مستمر إلى كل من العصر القبطى والإسلامى حتى وقتنا هذا .

وإذا تتبعنا نشأة هذا النوع من المنسوجات يتبين لنا أنه وجد فى مصر منذ العصر الفرعونى كما ذكرنا إذ تم العصور على قطع نسجت بطريقة اللحمات غير الممتدة نذكر منها على سبيل المثال القطعة رقم ٤٦٥٢٦ وعليها اسم أمنحتب الثانى وأخرى رقم ٤٦٥٢٧ بالمتحف المصرى وعليها كتابات هيروغلوفية بالإضافة إلى القطع الخاصة بالملك توت عنخ آمون وهى رقم ٥٩٦ – ١٦٤٨ – ٣٣٩ ورداثين للملك المذكور رقم ٦٤٢ – ١٦٦٦ بكل منها حافات مزركشة وملونة وفى وسطها تطريز بالإبرة فائق الجمال ، وتدل بقايا الأقمشة التى عثر عليها فى طيبة وتنتسب إلى الأسرات الثانية والعشرين وحتى أواخر الأسرة الرابعة والعشرين على أن هذه الطريقة كانت مستخدمة فى ذلك الحين .

هذا ويزخر كل من المتحف المصرى والقبطى والاسلامى بالقاهرة بكثير من القطع

التى نسجت بهذا النوع من التراكيب النسجية والتى تدل دلالة واضحة على أن هذا النوع من المنسوجات كان له مكان الصدارة فى تلك العصور ، إذ نجد بالمتحف القبطى كثيرا من تلك القطع أمثال القطعة رقم ٦٦٦٨ وهى عبارة عن نسيج شفاف من الكتان الجيد بها عدة أشرطة ضيقة مزخرفة بخيوط صوفية منسوجة بطريقة اللحمات غير الممتدة وبداخلها زخرفة نباتية من ثمار الرمان وزهوره وأوراق وعناقيد العنب وذلك على أرضية داكنة ويحف بالأشرطة أشرطة أخرى ضيقة جدا لا يزيد عرضها عن نصف سنتيمتر تحوى زخرفة أخرى على شكل دوائر وأربعة نقط على التوالى وتنتسب هذه القطعة للقرن ٣ – ٤ م .

والقطعة رقم ١٧٦١ بالمتحف القبطى أيضا وترجع إلى القرن ٤ – ٥ م وهى عبارة عن قطعة من الصوف السميك من لونين فقط هما الأصفر والأزرق نسجت زخارفها بطريقة اللحمات غير الممتدة وتتكون زخرفتها من رسوم نباتية متقنة ومنتظمة إلى حد كبير كما يلاحظ أن الدوائر والأقواس رسمت مستديرة وليست مدرجة علما بأنه عند تحليل تلك القطعة وجد أن اللحمات الصفراء أكثر سمكا من اللحمات ذات اللون الأزرق ، لذلك نجد أنه عند عمل مقارنة بين عدد لحمات الوحدة فى كل من اللونين نجد أن السنتيمتر الواحد من اللحمات الصفراء يحتوى على ما بين ٢٨ – ٣٠ لحمة فى حين نجد أن اللحمات الزرقاء تحتوى على ما بين ٣٨ – ٤٠ لحمة فى السنتيمتر الواحد ، وينعكس أثر ذلك الاختلاف فى عدد اللحمات على مظهر المنسوج نفسه إذ أن تأثير الخيوط ذات السمك الرفيع والتى تحتوي الوحدة فيها على عدد أكبر من اللحمات السمكية يختلف عن تأثير الخيوط الأخرى ذات السمك الأكبر سواء ذلك من ناحية ملمس المنسوج أو من ناحية درجة اندماج اللحمات مع بعضها وبالتالى درجة انعكاس الضوء الذى له تأثير كبير على مظهر المنسوج .

هذا وبفحص الخيوط المستخدمة فى تلك القطعة سواء فى السدى أو اللحمه نجد أن خيوط السدى من الكتان ويحتوى السنتيمتر الواحد على ٨ خيوط فى حين أن اللحمات المستخدمة من الصوف .

وقد استخدم النساج التماسك لتفادى الشقوق الناتجة من الزخرفة الرأسية حيث

يلاحظ أن عملية التماسك قد تمت عن طريق تعاشق اللحمات ذات اللون الأزرق مع الخيوط الخاصة باللحمات ذات اللون الأصفر ، حيث ذلك يساعد على اظهار الفكرة الزخرفية دون التأثير على مظهر الوحدات الزخرفية ، فى حين أن الشقوق القصيرة قد تركها النساج دون تماسك نظرا لعدم تأثير تلك الشقوق على مظهر المنسوج .

وأيضا من القطع التى ترجع إلى القرن ٤ – ٥م القطعة رقم ٦٧٠٣ بالمتحف القبطى وهى عبارة عن جزء من ستارة زخرفتها متعددة الألوان وهى أيضا منسوجة بطريقة اللحمات غير الممتدة وهى من الصوف والكتان وفى داخل معينات كما تحتوى على أشكال هندسية متدرجة الحدود حيث يلاحظ استخدام النساج لكثير من الخطوط الأفقيةوالرأسية مما أدى إلى احتواء الشقوق التى تنتج عن تلك الخطوط الرأسية ، لذلك نجد أن الخط الرأسى قد استخدم فيه كثيرا من نقط التماسك نظرا لطول الخط ، هذا وتبعد نقط التماسك فى الخط الواحد عن النقط الأخرى بمسافة تتراوح ما بين ١ سنتيمتر و ١ـــ/٢ سنتيمتر هذا ونجد أن النساج قد استخدم طريقة التماسك والتى هى عبارة عن تداخل اللحات الصفراء لكى تتماسك مع خيط من خيوط السدى الخاصة باللحمات ذات اللون البنى ، وفى نفس الخط الطولى نجد على مسافة أخرى أن اللحمات ذات اللون البنى قد تداخلت لكى تتماسك مع خيط من خيوط السدى الخاصة باللون الأصفر ، كما يلاحظ أيضا أن كل نقطة من نقط التماسك تحتوى على أكثر من لحمة لعمل التماسك وهذا أدى بدوره إلى ظهور نقط التماسك بوضوح على حدود الزخرفة الرأسية ، أما فى أجزاء أخرى من نفس القطعة فقد استخدم طريقة التماسك وهى عبارة عن تداخل عدد من لحمات اللون الواحد على طول مسافة الخط الطولي لكي تتماسك مع خيوط من خيوط السدى الخاصة باللون المجاور لها ، هذا ويلاحظ أن جميع الزخارف التى تكون القطعة تتجمع داخل مستطيل يحيط به كنار ليس به أى زخارف بل يتكون عن طريق النسج بالتركيب النسجى السادة ١ـــ/١ وبالطريقة العادية وليس بطريقة اللحمات غير الممتدة التى يتطلب فيها أن تغطى اللحمات خيوط السدى تغطيه تامة ، هذا وقد ترك النساج الخط الطولى الذى يبلغ طوله حوالى ٢٥سم والذى يفصل بين حدود

ذلك المستطيل الذى يحتوى على الزخرفة وبين المساحة المجاورة المنسوجة بالنسيج السادة دون عمل أى تماسك فيما بين المساحتين ، بل قام بعمل تماسك عن طريقة استخدام الإبرة بعد الانتهاء من نسج القطعة جميعها .

ومن القطع التى ترجع إلى القرن ٥ م القطعة رقم ٤١٨٨ بالمتحف القبطى وهى عبارة عن جامة مستديرة من الصوف منسوجة بطريقة اللحمات غير الممتدة ومن لون واحد وهو الأرجوانى الداكن على أرضية بيج.يتوسطها قصة ذبيحة اسماعيل (١) إذ يظهر سيدنا إبراهيم يمسك بيمناه السكين الطويل وممسكا بيسراه رأس ابنه ونرى كبش الذبيحة وحيوانات أخرى على يمين سيدنا إبراهيم ، وحول ذلك مناظر مختلفة الأشكال آدمية وحيوانات ونباتات محورة ، هذا ويحتوى السنتيمتر الواحد فى السدى لتلك القطعة على ١٠ خيوط فى حين أن اللحمات تحتوى على ما بين ٥٢ – ٥٦ لحمه فى السنتيمتر ، ويختلف عدد لحمات السنتيمتر باختلاف المساحة الزخرفية وأيضا باختلاف درجة اندماج اللحمات مع بعضها البعض . ومن القطع المنسوجة بطريقة اللحمات غير الممتدة القطعة رقم ٧٦٣٥ والقطعة رقم ٧٦٣٦ بالمتحف القبطى وينتسبان إلى القرن ٦ – ٧ م وهما عبارة عن قطعتان أحداهما على شكل جامة والأخرى على شكل مستطيل بهما رسوم منسوجة بالطريقة المذكورة ، وقوام الزخرفة رسوم آدمية وحيوانية محورة ، ورسوم الأشخاص وجلساتهم وكذلك شجرة الحياة التى تفصل بين موضوعين ، ومما يلاحظ فى القطعة رقم ٧٦٣٥ أن النساج قد قام بتحديد جميع الزخوفة باللون الكحلى ليساعد على إظهار الوحدات الزخرفية ، كما نجد أن تلك القطعة لا تحتوي على أى شقوق طولية تحتاج إلى عمل أى نوع من أنواع التماسك ، هذا وبتحليل تلك القطعة نجد أن النساج قد استخدم فى السدى خيوط كتانية ويحتوى السنتيمتر الواحد على ٨ خيوط فى حين أن اللحمات المستخدمة من الخيوط

(١) بسم الله الرحمن الرحيم «فلما بلغ معه السعى قال يا بنى انى أرى فى المنام أنى أذبحك فانظر ماذا ترى قال يأبت افعل ما تؤمر ستجدنى إن شاء الله من الصابرين ، فلما أسلما وتله للجبين . وناديناه أن يا ابراهيم . قد صدقت الرءيا إنا كذلك نجزى المحسنين . إن هذا لهو البلاء المبين . وفديناه بذبح عظيم . وتركنا عليه فى الأخرين . سلام على ابراهيم» .

«من سورة الصافات»

الصوفية ويحتوى السنتيمتر الواحد على ما بين ٤٢ – ٤٦ لحمة ، أما فى القطعة رقم ٣٧٣٦ فإن النساج قد استخدم فى نسج تلك القطعة خيوط صوفية يحتوى السنتيمتر الواحد منها ٩ خيوط فى حين استخدم لحمات صوفية أيضا ويحتوى السنتيمتر الواحد منها ما بين ٤٠ – ٥٢ لحمة ، كما يلاحظ أيضا أن اللحمات المستخدمة فى الأرضية ذات اللون الأحمر يمكن عدها بسهولة نظرا لاندماج الشعيرات مع بعضها البعض نتيجة لإعطائها عدد من البرمات يساعد على اندماج الشعيرات مع بعضها ببعض بعكس ما هو مستخدم فى بعض اللحمات المستخدمة فى الزخرفة والتى تظهر بوضوح شعيراتها شائشة على سطح المنسوج نتيجة لقلة عدد البرمات .

ومما هو جدير بالذكر أننا نجد أن العصر القبطى يمتاز باستخدام الأشرطة ذات الوضع الرأسى حيث كانت تنسج الأشرطة منفصلة ثم تخاط بعد ذلك على الثوب ، إذ أنه فى حالة نسج الشريط أفقيا يترتب عليه أن يكون على جانبى الشريط شراريب ناتجة عن خيوط السدى بخلاف الشريط الرأسى فيكون على كل من جانبيه برسلين أحدهما فى الجانب الأيمن والآخر فى الجانب الأيسر ، أما الشراريب الناتجة عن فصل القطعة المنسوجة عن السدى فتكون فى نهايتى الشريط ، أما فى العصر الإسلامى فقد كانت تنسج الأشرطة فى نفس الوقت مع الثوب نفسه ، لذلك فكان من السهل على النساج أن يقوم بنسج تلك الأشرطة فى وضع أفقى نظرا لاحتواء المنسوجات الإسلامية على كتابات عربية حيث كانت تنسج مع الزخرفة جمل عربية تتضمن اسم الخليفة ومركز النسج وتاريخه وقد تقترن هذه الكتابة التاريخية بزخارف جميلة فتصبح قطعة القماش عندئذ وثيقة فنية لها قيمة عظيمة ، لذلك فالتصميم الأفقى أنسب فى تنفيذ تلك الرغبة .

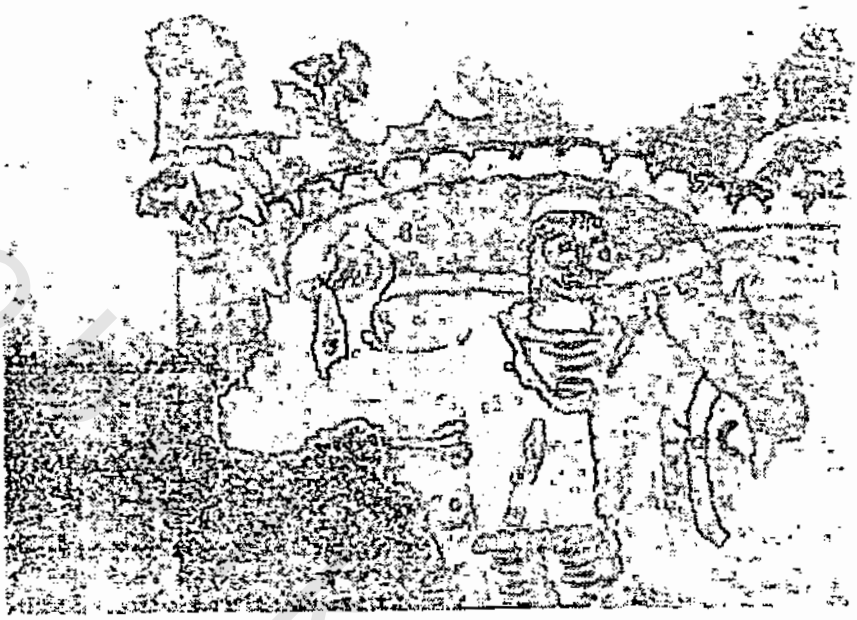
وعلى كل حال فإن معظم القطع المنسوجة بطريقة اللحمات غير الممتدة التى عثر عليها تتكون من ستور وأغطية للفرش وملابس ، على أن هذه الثياب قلما نجدها كاملة أو قريبة من التمام بل أكثر القطع عبارة عن الأجزاء المزخرفة من الثوب فقط .

ومن القطع التى نسجت بطريقة اللحمات غير الممتدة القطعة رقم ١٤٧٤٦ شكل (٤٣) والتى ترجع إلى العصر الطولونى .

شكل (٤٣) منسوج من العصر الطولونى

وهى عبارة عن قطعة من نسيج الكتان السميك بها رسم طائر فى عنقه العصابة الطائرة ، كما يتدلى من منقار الطائر رمز ثمرة وهى علامة الفأل الحسن ، والزخرفة من الصوف الكحلى على أرضية بيضاء .

أما القطعة رقم ١٤٣٣٢ بالمتحف الإسلامى ، شكل (٤٤) فهى تنتسب إلى العصر الطولونى وهى عبارة عن جزء من قماش منسوج بطريقة اللحمات غير الممتدة .



شكل (٤٤) : منسوج من العصر الطولونى

وبتحليل تلك القطعة نجد أن النساج قد استخدم فيها خيوط سدى مفردة وليست مزوية ويحتوى السنتيمتر الواحد على ٨ خيوط ، أما اللحمه فهى أيضا من الخيوط المفردة ويحتوى السنتيمتر الواحد فيها ما بين ٢٢ – ٢٨ لحمه وذلك حسب جزء الزخرفة ، وكذا درجة اندماج اللحمات بعضها ببعض بالإضافة إلى أن اللحمات المستخدمة ليست كلها بتخانة واحدة وهذا يؤدى بدوره إلى الاختلاف فى عدد لحمات كل نوع عن النوع الآخر ، ومما يلاحظ أن السدى باللون الأصفر أما اللحمات فهى متعددة الألوان ومنها اللون المستخدم فى السدى حيث نجد أنه فى الأجزاء التى تستخدم فيها اللحمات التى من نفس لون السدى أن النساج لم يقم بعمل الاندماج الكامل فى اللحمات حتى يكاد يكون الجزء المنسوج بهذه الألوان وكأنه منسوج بالطريقة العادية للنسيج السادة ـــ نظرا لقلة الاندماج فيما بين اللحمات ، وأعتقد أن النساج لم يهتم بذلك لاعتماده على أن ظهور خيوط السدى والتى بنفس لون اللحمات لا تؤثر على مظهر الجزء المنسوج ، أما فى حالة نسج اللحمات الأخرى فهى تامة الاندماج بحيث لا يظهر أى أثر لخيوط السدى سوى التضليع الذى هو من مميزات ذلك النوع من المنسوجات ، ومن ناحية أخرى نجد النساج قد تفادى وجود الشقوق الرأسية الناتجة عن الزخرفة الرأسية بعمل تماسك بين تلك الحدود الرأسية حيث يلاحظ فى

القطعة بوضوح أن الخط الرأسى الذى يفصل فيما بين جسم المحارب وبين الدرع الذى يحمله قد عمل بينهما تماسك ويتمثل ذلك فى النقط الداكنة التى تظهر على حدود الدرع المجاورة لجسم المحارب ، هذه النقط هى عبارة عن تداخل اللحمات الداكنة اللون حيث تمر هذه اللحمات حول خيط من خيوط السدى التى تتعاشق مع لحمات اللون الفاتح ، ومما يزيد من ظهور هذه النقط الناتجة من عملية التماسك أن النساج لم يكتفى بعمل التماسك باستخدام لحمه واحدة فقط تمر حول خيوط السدى بل جعل التماسك فى كل نقطة عن طريق إمرار لحمتين متتاليتين حول نفس خيط السدى ، وبذلك ظهرت نقط التماسك بوضوح .

ومن القطع التى تنتسب إلى إقليم الفيوم القطعة رقم ٩٠٥٢ بالمتحف الإسلامى ، شكل (٤٥) وهى تحتوى على شريط عريض يضم رسوما أدمية متعددة الألوان وفى أوضاع مختلفة وفى أسلوب محور عن الطبيعة الى حد بعيد ، هذا فضلا عن رسوم صلبان ورسوم حيوانات وطيور محورة أيضا عن الطبيعة ، وفوق هذا الشريط سطر من الكتابة بخط كوفى والزخرفة التى يحتويها هذا الشريط محدودة من أعلا وأسفل بخطوط عريضة رفيعة عبارة عن مجموعة من اللحمات منسوجة بعرض القطعة بالنسيج السادة — والتى تعمل أيضا على تغطية خيوط السدى التى هى من اللون الأحمر وبذلك أصبح هذا الشريط محددا تحديدا دقيقا أما سطر الكتابة الذى يعلو هذا الشريط فليس له خطوط علوية وسفلية تنحصر بينهما الكتابة بل طريقة الكتابة نفسها هى التى أخرجت هذا الجزء على هيئة شريط أفقى .

شكل (٤٥) منسوج ينتسب إلى إقليم الفيوم

هذا وعند تحليل هذه القطعة نجد أن خيوط السدى من اللون الأحمر ويحتوى السنتيمتر الواحد على ١٢ خيطا .

أما اللحمات ليست كلها بتخانة واحدة بل مختلفة التخانات كل لون عن اللون الآخر ، وليس فقط الاختلاف يرجع إلى التخانات بل أيضا إلى نسبة البرم حيث تختلف من لحمه إلى أخرى حيث يظهر بوضوح أن اللون الكحلى بالذات نو سمك أرفع من اللحمات الأخرى جميعها ومندمج البرم إلى حد كبير .

وهذه الاختلافات جميعها تؤدى بالتالى إلى الاختلاف فى عدد لحمات السنتيمتر لكل نوع من أنواع اللحمات حيث يحتوى السنتيمتر الواحد فى الأجزاء الزخرفية فيما بين ٦٦ – ٧٢ لحمة .

أما لحمات الأرضية فيتراوح السنتيمتر الواحد فيها بين ٣٤ – ٣٦ لحمه ونقصد بلحمات الأرضية الجزء الذى لا يحتوى على أى زخرفة بل مستخدم فيه النسيج السادة فقط وهى اللحمات ذات اللون الأحمر .

ويرجع الاختلاف فى عدد لحمات النقش بالنسبة لعدد لحمات الأرضية إلى أن اللحمات المستخدمة فى الأرضية ذات سمك أكبر من اللحمات المستخدمة فى النقش عموما ، بالإضافة إلى عدم الاندماج الكامل فى مساحة الأرضية نظرا لأن السدى أيضا من نفس لون اللحمه المستخدمة فى الأرضية وبذلك لا يحدث أى تشويه فى مظهر المنسوج نظرا لتماثل الألوان فى كل من السدى واللحمه . ويظهر فى القطعة بوضوح أن حدود الزخرفة التى تحتوى على انحناءات قد ظهرت فى هيئة تضليع ويرجع ذلك إلى طريقة النسج التى قام بها النساج ، حيث عمل على نسج مجموعة من اللحمات لمسافة معينة وفى نهاية واحدة بالنسبة لحدود الزخرفة المجاورة ثم ينتقل بعد ذلك إلى الجزء الذى يليه حيث يقوم بنسج مجموعة أخرى من اللحمات وذلك على حسب حدود الزخرفة إلى أن ينتهى الجزء الزخرفى وينتج عن ذلك أن تظهر بوضوح الثقوب التى تفصل بين حدود الزخرفة بحيث تكاد تكون على هيئة شقوق قصيرة ، وذلك نظرا لتعدد اللحمات التى تنتهى عند نقطة الانعكاس .

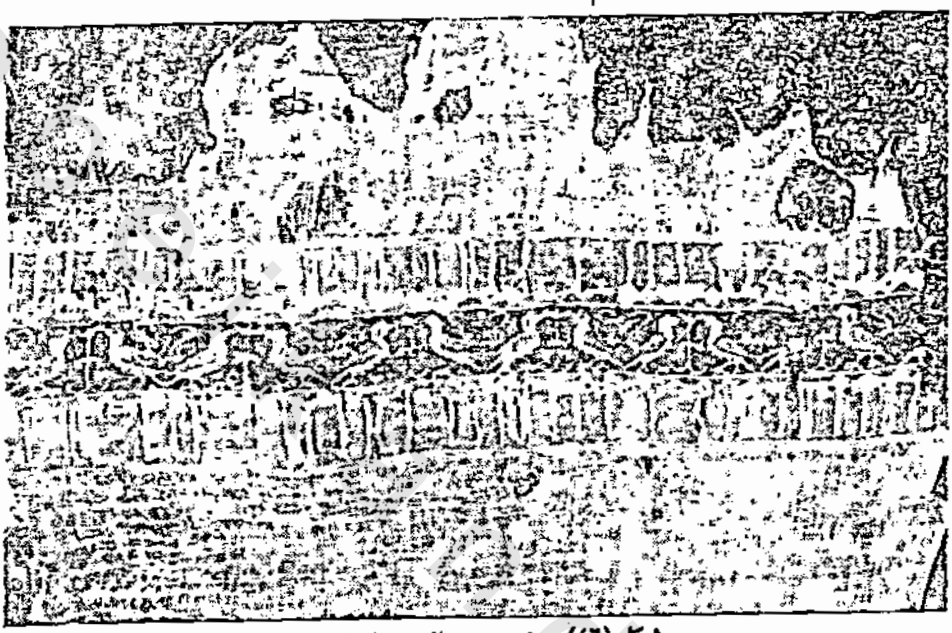
وعند تحليل الجزء الخاص بجسم العروسة التى فى يمين الشكل ، نجد أن هذا الجزء يظهر على هيئة أقلام رأسية رفيعة باللونين الأصفر والكحلى وللحصول على التأثير المذكور فإن جميع اللحمات التى تمر فوق الخيوط الفردية تكون بلون واحد، وجميع اللحمات التى تمر فوق الخيوط الزوجية بلون آخر .

هذا ويظهر أيضا عند تحليل الجزء الخاص بالأقلام العرضية العلوية والسفلية ينحصر فيما بينهما الرسوم التشكيلية أنها تحتوى على لحمات تعطى تأثير الخطوط الموجة وينتج هذا التأثير من أن حركة اللحمه لا تأخذ حركتها فى الاتجاه الأفقى بل تأخذ حركتها مع اتجاه التموج الموجود في القلم الموج ، وبهذه الطريقة استطاع النساج أن يظهر التأثير المطلوب دون تشويه لمظهر الخط الموج .

أما سطر الكتابة فيظهر فى الجزء الرأسى أنه يتداخل معه عدد من اللحمات الخاصة بالأرضية لتعطى هذا الجزء تأثير زخرفى جميل ، ولكنى أرى أن النساج قد تعمد ذلك حتى يعطى تأثير زخرفى جميل لحروف الكتابة وفى نفس الوقت عمل التماسك اللازم بين حدود الزخرفة الرأسية لتفادى الشقوق الناتجة ، ويظهر فى الشكل أن لحمات الأرضية هى التى تداخلت مع خيط من خيوط السدى الخاصة باللحمات التى تكون الحروف ، وهذا يعطى تأثير مناسب لحدود الزخرفة بعكس ما إذا كانت لحمات الزخرفة هى التى تداخلت مع خيوط الأرضية .

ومن القطع التى تدل دلالة واضحة على مدى ما وصل إليه النساج فى العصر الفاطمى من دقة متناهية ودراسة عميقة للنواحى التنفيذية والتطبيقية تلك القطعة رقم ٨٢٦٤ بالمتحف الإسلامى ، شكل (٤٦) وترجع إلى القرن الرابع الهجرى ، إذ يمكن عن طريق هذه القطعة اثبات ما وصل إليه النساج من مقدرة عظيمة فى هذا العصر ، نظرا لأنه فى معظم القطع السابقة نجد أن الزخرفة غير متماثلة فى القطع جميعها ، إذ نجد أن القطعة الواحدة تشتمل على عدة أنواع من الزخرفة سواء كانت رسوم آدمية أو حيوانية بجوار رسوم تشكيلية أخرى ، أما هذه القطعة فنجد وحدة الزخرفة تتكرر وتشمل المساحة جميعها ، ليس

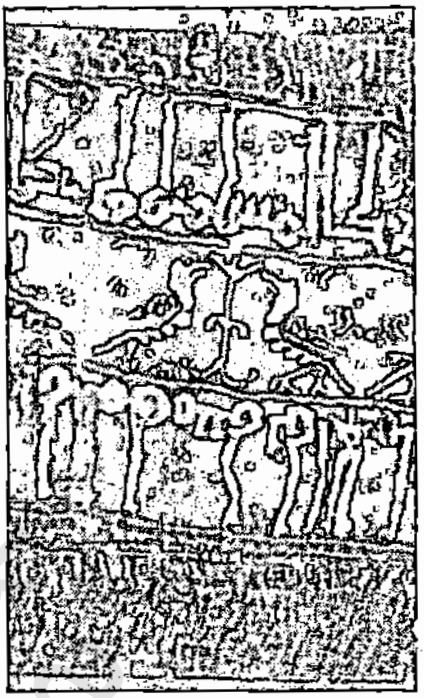
فقط فى مجموعة الأقلام العلوية ، بل نجد أيضا أن الوحدة الزخرفية ذاتها فى مجموعة تبعد عن الأخرى بما يقرب من حوالى ١٨ سنتيمتر ، وهذه المسافة لا تحتوى على أى نوع من أنواع الزخرفة بل هى عبارة عن مساحة منسوجة بالنسيج السادة $\frac{١}{١}$ ويستخدم فيها اللحمه بنفس لون السدى المستخدم .



شكل (٤٦) : منسوج من العصر الفاطمى

أما المجموعة السفلية فهى عبارة عن أقلام عرضية لا تحتوى على زخرفة واضحة .

وإذا كان النساج قد تمكن من إخراج الزخرفة العكسية التى هى عبارة عن طيور متقابلة فى منتهى الدقة ، شكل (٤٧) إلا أن عظمة النساج وقدرته لم تقف عند حد إخراج هذا الشريط الزخرفى بل تظهر فى قدرته على إخراج نفس الوحدة الزخرفية وبنفس وضعها العكسى فى الشريط الأوسط من المجموعة الزخرفية فى المجموعة الثانية أقل من المساحة الزخرفية فى المجموعة العلوية ، ولذلك نجد أن النساج قد قام بعملية تصغير للوحدة الزخرفية مع إظهار نفس التفاصيل المستخدمة فى الشريط العلوى ، وهذا إن دل على شىء فإنما يدل على مدى تحكم النساج ومحافظته على النسب الزخرفية التى مكنته من إخراج تلك الزخرفة الدقيقة التفاصيل .



شكل (٤٧) : جزء مكبر من الشكل رقم (٤٦)

ولكن ... كيف توصل النساج إلى تلك الدقة المتناهية التى مكنته من إخراج هذه التفاصيل الدقيقة الخاصة بالوحدات الزخرفية .

هل أمكنه ذلك عن طريق الرسم على خيوط السدى ثم إجراء عملية النسج تبعا لحدود الزخرفة التى تم رسمها ، ولكن ذلك يكون من الصعوبة نظرا لدقة الزخرفة المستخدمة وبذلك لا يستطيع النساج التحكم فى الرسم على خيوط السدى وإظهار تلك التفاصيل الدقيقة ، وأيضا عدم إمكان تكرار الوحدات الزخرفية ورسمها على خيوط السدى بنفس الدقة وبنفس التفاصيل التى يحتويها كل طائر من تلك الطيور التى تظهر تفاصيلها بوضوح .

هذا وإذا كان الرسم على خيوط السدى أصبح من الصعوبة لدقة التفاصيل وصغر حجم الوحدات الزخرفية وعدم إمكان التحكم فى تكرار نفس الطائر وبنفس التفاصيل بعرض المنسوج .

وبالمثل فإذا كنا قد استبعدنا طريقة الرسم على خيوط السدى مباشرة فإننا نستبعد أيضا أن يكون النساج قد رسم الوحدات الزخرفية ، أى قد رسم الشريط الزخرفى بتفاصيله وبتكراراته المتعددة ووضعه أسفل خيوط السدى ثم أجرى عملية النسج تبعا لما يراه مرسوما فى الشريط الموضوع أسفل خيوط السدى .

واستبعادنا لتلك الفكرة يرجع إلى العدة المزدحمة فى خيوط السدى والتى تعتبر أساسا لإظهار الوحدة الزخرفية بكل تفاصيلها وبذلك لا يستطيع النساج أن يرى تفاصيل الوحدات الزخرفية من أسفل تلك الخيوط المزدحمة ، وازدحام الخيوط مع دقتها من العوامل الأساسية التى تساعد على إظهار الزخارف الدقيقة .

لذلك ... إنى أعتقد أن النساج الذى أمكنه إخراج تلك القطعة كان يعتمد على طريقة استخدام عد الخيوط ثم توزيع الوحدات الزخرفية على أبعاد متساوية ثم يبدأ بعد تحديد أبعاد الوحدات الزخرفية بعرض المنسوج أن يقوم بنسج الأجزاء المتشابهة فى كل وحدة من الوحدات فى آن واحد وبنفس عدد الخيوط التى تم تعاشقها مع اللحمات ، بمعنى أنه يقوم أولا بنسج عدد معين من اللحمات فى الوحدة الأولى وبتحريكات معينة حسب الرسم ثم يقوم بنسج نفس الجزء الذى تم نسجه فى الوحدات الأولى وذلك فى الوحدة الثانية بنفس عدد الخيوط التى تم تعاشقها مع اللحمات وأيضا بنفس عدد اللحمات التى استخدمها فى الوحدات الأولى وهكذا فى باقى الوحدات ثم يبدأ بنسج جزء مكمل للجزء الذى تم نسجه فى الوحدة الأولى ثم يقوم بتكرار نسج نفس الجزء وبنفس عدد خيوط السدى وبنفس الطريقة إلى أن ينتهى من الوحدات جميعها وبذلك أمكنه الحصول على وحدات زخرفية متشابهة مع بعضها البعض ومما يساعد على إثبات ذلك :

أن كل من الوحدات الزخرفية التى فى اتجاه واحد تتماثل مع بعضها تماثلا تاما حيث نجد أن الوحدات الزخرفية التى تتجه نحواليمين تماثل بعضها تماثلا تاما وفى نفس الوقت نجد أنها تختلف اختلافا بسيطا بالنسبة للوحدات الزخرفية التى تتجه نحو اليسار والتى تتماثل مع بعضها أيضا بالرغم من أن الوحدة الزخرفية المستخدمة سواء التى تتجه نحو اليمين أو التى تتجه نحو اليسار هى نفس الوحدة .

ومعنى ذلك أن النساج كان يقوم بنسج الأجزاء المتشابهة فى الوحدات الزخرفية ذات الاتجاه الواحد ثم ينتقل بعد ذلك ليقوم بنسج نفس الجزء الذى تم نسجه فى الوحدات الأولى ، وذلك بالنسبة للوحدات الزخرفية الأخرى ذات الاتجاه الآخر ، وعلى كل فإننا نجد أن النساج قد قدم لنا قطعة فنية رائعة سواء من ناحية التكوين الزخرفى للوحدات الزخرفية أو الأسلوب المستخدم فى الكتابات المستخدمة ، وأيضا من ناحية قدرته الفائقة فى إجراء عملية النسج التى تمت بمنتهى الدقة والتى بواسطتها أمكنه إخراج تلك الزخارف الدقيقة التفاصيل .

من ذلك كله يحق لنا أن نقول أن الفن الإسلامى قد اكتملت شخصيته وبلغ أوج عظمته فى الدولة الفاطمية حيث قدر لها أن تلعب دورا أساسيا فى ارتقاء الحضارة والثقافة .

وتم القضاء على الخلافة الفاطمية على يد صلاح الدين الأيوبى ، وكان العصر الأيوبى بحق عصر نشاط شامل أسهمت فيه الحضارة الفاطمية حيث تأثر العصر الأيوبى بالعصر الفاطمى وذلك فى أساليب الزخرفة ، ولكنها كانت أقل مما كان فى العصر الفاطمى ولم تتح للفن فى هذا العهد أن يكتسب صفات واضحة مميزة له .

ويجىء العصر المملوكى الذى انتابه الضعف والركود وبعده الفتح العثمانى إيذانا بتدهور الفن الإسلامى .

وهكذا قدر للفن الإسلامى الاختفاء وخضوع البلاد للتأثر الغربى .

obeikandl.com

الأسلوب التطبيقى لتنفيذ المنسوجات

ذات اللحمات غير الممتدة

تعتبر المنسوجات ذات اللحمات غير الممتدة من المنسوجات التى تحتاج فى تنفيذها إلى قدر كبير من المهارة العملية ، وكفاية فنية تامة من العامل بالرغم من أن عدد الدرأ اللازم لتشغيل هذا النوع لا يزيد عن درأتين فقط ، حيث من مميزات هذا النوع من المنسوجات أنه ينسج دائما بنسيج السادة، وفى حالات أخرى يستخدم أكثر من درأتين إذا ما أريد إدخال تراكيب نسجية بسيطة .

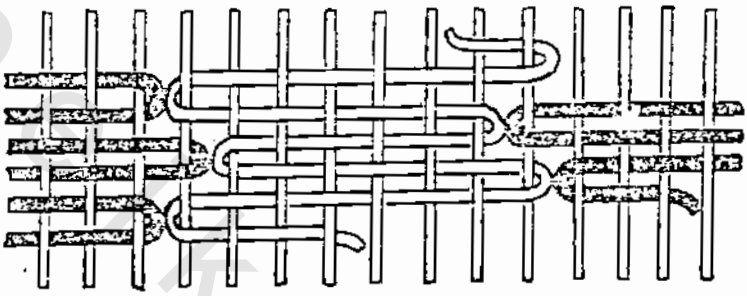
ويختلف النول المعد لتنفيذ هذا النوع من المنسوجات عن باقي الأنوال الأخرى بكونه لا يحتوى على مشط لضبط أماكن خيط السدى أو لضبط عرض المنسوج ، ولكن يقوم النساج بعمل جدلة خلفية حول عدد من الخيوط فى أماكنها وعدم زحزحتها بقدر الإمكان ، ويعاد وضع وترتيب خيوط السدى من حين لآخر بعد نسج كل جزء من أجزاء القطعة ، أما بالنسبة لعرض السدى فهو يعتمد أساسا على الشدد العالى الواقع على خيوط السدى .

ومما يلاحظ أيضا أن الدرأ المستخدم لإخراج هذا النوع من المنسوجات غالبا ما يكون على هيئة نصف درأة فقط ولها كلاب واحد فقط ، على أن يتم لقى خيوط السدى فى هذا الكلاب الذى يتحرك إلى أسفل عن طريق الدواسات ، ثم عودة الخيوط إلى وضعها الأصلى بعد فتح النفس وذلك يعتمد أساسا على درجة الشدد العالية لخيوط السدى ، والغرض من هذا التكوين هو أن يصبح النول كلوحة كبيرة يتكون عليها الرسم تدريجيا .

هذا وتحدث الزخرفة عن طريق استخدام لحمات ملونة تنسج جميعها غير ممتدة بعرض المنسوج ، أى لا تصل من البرسل الأيمن مثلا إلى البرسل الأيسر كما يحدث فى باقى المنسوجات بل تنسج فقط فى المكان المخصص له فى الزخرفة .

ويحدث ذلك بأن يبدأ العامل بإمرار خيط اللحمه الخاص باللون الأول مثلا فى

الانفراج الأول الناتج عن جذب النصف درأة حتى إذا ما وصل خيط اللحمه إلى حدود اللون الثانى يتم تغيير النفس لإمكان العودة بنفس خيط اللحمه فى الانفراج الثانى ، وهكذا باستمرار إلى أن يتم نسج باقى الجزء بنفس لون اللحمة ، ثم يبدأ النساج بنسج جزء الزخرفة الخاص باللون الثانى شكل (٤٨) حتى إذا ما انتهى من نسجه ، يبدأ فى نسج اللون الثالث ، وهكذا فى جميع الألوان الأخرى .



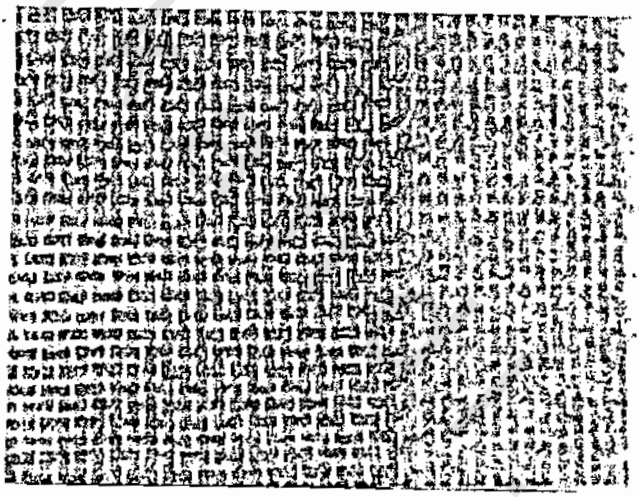
شكل (٤٨) : طريقة نسج اللحمات غير الممتدة

هذا ويلاحظ أن هذا النوع من المنسوجات يحتاج إلى نسبة كبيرة من التشريب الخاص باللحمه حتى يمكن العمل على تغطية جميع خيوط السدى بحيث لا يكون لها أى أثر على سطحى المنسوج سوى تضليع خفيف على سطح المنسوج ، كما يلاحظ أيضا وجود ثقوب صغيرة عند حدود الزخرفة بسبب عدم امتداد اللحمه فى عرض المنسوج ، وذلك نتيجة لتقابل انعكاس خيطى اللحمه المتقابلين ، وتظهر هذه الثقوب بوضوح عند تعريض المنسوج للضوء ، كما يتبين ذلك من الشكل رقم (٤٨) الذى يوضح جزء من المظهر السطحى الخاص بإحدى القطع المنسوجة بطريقة اللحمات غير الممتدة ، حيث يظهر بوضوح عند تعريض تلك القطعة للضوء الثقوب المذكورة ، أما الأجزاء التى بها زخارف رأسية فتظهر فيها حدود الزخرفة على هيئة شقوق رأسية واضحة ، فيراعى عمل التماسك المناسب لتفادى تلك الشقوق .

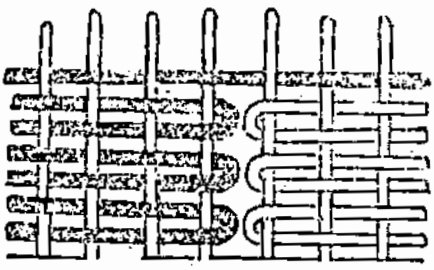
هذا إذا كان المطلوب إنتاج منسوجات ذات تصميمات تحتوى على أكثر من لون واحد

أما فى حالة انتاج منسوجات ذات أقلام أفقية فقط لإعطاء تأثيرات معينة ، ففى هذه الحالة لا يكون هناك نقط إنعكاس فى حدود اللحمات ، بل يتم إمرار خيط اللحمه فيما بين طرفى المنسوج كما فى حالة المنسوجات العادية مع مراعة إعطاء اللحمه النسبة الكافية من التشريب لكى يتسنى لها تغطية خيوط السدى تغطية تامة ، وبعد الانتهاء من نسج القلم الأفقى الخاص باللون الأول ، يبدأ فى نسج القلم الثانى وبنفس الطريقة ، وهكذا فى باقى أجزاء المنسوج .

هذا إذا ما كان المنسوج دون ألوان متعددة أو باستخدام تقليمات أفقية . توضح الأشكال رقم (٤٩ ، ٥٠) طريقة نسج الزخرفة التى تحتوى على خطوط رأسية والتى ينتج عنها شقوق رأسية بمسافة الزخرفة الرأسية وذلك نتيجة لانعكاس خيوط اللحمه للون الأول



شكل (٤٩) : الشقوق الناتجة من الخطوط الرأسية



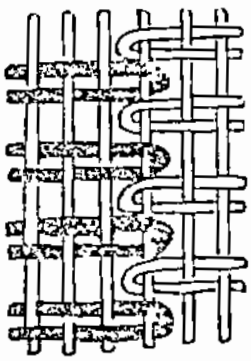
شكل (٥٠) : المظهر السطحى للزخرفة ذات الخطوط الرأسية

عند تقابلها مع خيوط اللحمة الخاصة باللون الثانى ، وهذه الشقوق يمكن إبقائها على حالها إذا ما كانت مسافة الخط الرأسى قصيرة ، أما إذا زادت على ذلك فهناك من الطرق ما يعالج تلك الشقوق الرأسية ، وذلك عن طريق عمل تماسك بين تلك الشقوق الرأسية .

ومن طرق التماسك لتفادى الشقوق الرأسية :

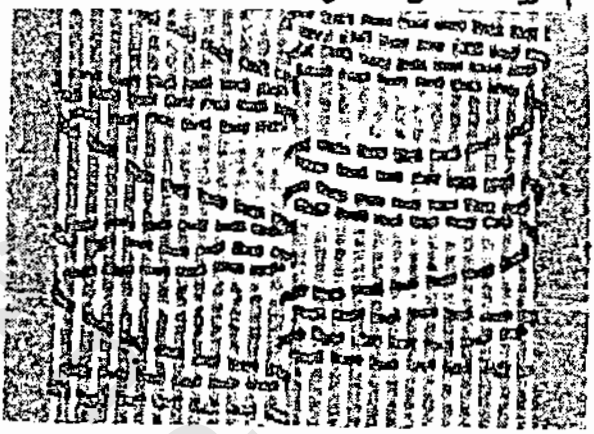
الطريقة الموضحة فى الأشكال رقم (٥١ - ٥٢) حيث يظهر بوضوح أن كل من خيطى اللحمة يلتفان حول خيط من خيوط السدى الذى يعتبر الفاصل بين حدود الزخرفة حيث يتم إمرار خيط اللحمة الخاص باللون الأول مثلا عند حدود الزخرفة الخاصة به إلى أن يصل إلى الخيط الفاصل للزخرفة حيث يلتف خيط نفس اللحمة حوله ثم يعود ثانيا لنسج الحدفة الثانية من نفس اللون ، وبعد ذلك يتم إمرار خيط اللحمة الخاصة باللون الثانى فى حدود زخرفته إلى أن يصل إلى الخيط الفاصل ، فيتم إمرار اللحمة حوله ثم تعود لنسج الحدفة الثانية من اللون الثانى ، ثم بعد ذلك يمرر خيط اللحمة الخاص باللون الأول وذلك لنسج الحدفة الثالثة والرابعة من اللون الأول ، وبنفس الطريقة للحدفة الأولى والثانية حيث تمرر أيضا اللحمة حول الخيط الفاصل ، وبعد ذلك يمرر خيط اللحمة الخاص بالحدفة الثالثة والرابعة من اللون الثانى حيث يمرر أيضا حول الخيط الفاصل ، وهكذا فى باقى اللحمات إلى أن يتم نسج الجزء الرأسى المطلوب ، ويطلق على هذه الطريقة اسم طريقة «أسنان المشط» .

شكل (٥١) : إحدى طرق التماسك

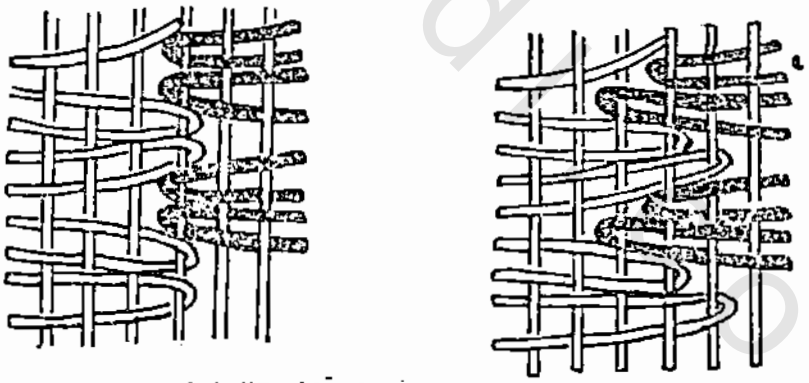


شكل (٥٢) : المظهر السطحى لطريقة التماسك

كما أن هناك طريقة أخرى لإجراء عملية التماسك لتلافى الشقوق الرأسية وفى هذه الطريقة الموضحة فى الأشكال رقم (٥٣ - ٥٤) يتضح أنه يتم نسج مجموعة من اللحمات الخاصة باللون الواحد حيث تلف حول الخيط الفاصل ، وبنفس الطريقة فى الحالة السابقة وبعد الانتهاء من نسج مجموعة لحمات اللون الأول يتم نسج مجموعة من لحمات اللون الثانى حيث تلف أيضا حول نفس الخيط الذى لف حوله خيط اللحمة الأول والذى نطلق عليه اسم الخيط الفاصل لحدود الزخرفة وهكذا فى باقى اللحمات الأخرى ، ويطلق على هذه الطريقة اسم طريقة «أسنان المنشار» .



شكل (٥٣) : إحدى طرق التماسك

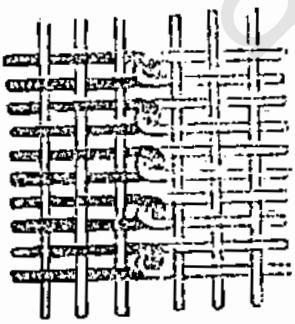


شكل (٥٤) : المظهر السطحى لطريقة التماسك

أما الأشكال رقم (٥٥ ، ٥٦) فتوضح طريقة أخرى لعمل التماسك الخاص بالشقوق الرأسية ، وهذه الطريقة تختلف عن كلتا الطريقتين السابقتين ، فبدلا من استخدام خيط واحد من خيوط السدى يلتف حوله كل من لحمات اللونين يستخدم بدلا من ذلك تماسك

اللحمات هى نفسها مع بعضها ويلزم ذلك نسج لحمة من اللون الأول ثم لحمة من اللون الثانى ، إذ أنه لا يمكن الحصول على التماسك بهذه الطريقة إذا ما تم نسج مجموعة من لحمات اللون الواحد مرة واحدة ، إذ يتم نسج خيط اللحمة الخاص باللون الأول وقبل عودته لنسج اللحمة الثانية يتم تبادل خيطى كل من اللحمة الخاصة باللون الأول واللحمة الخاصة باللون الثانى ، وذلك عند نقط انعكاس خيوط اللحمة عند حدود الزخرفة ، وهكذا فى باقى اللحمات الأخرى .

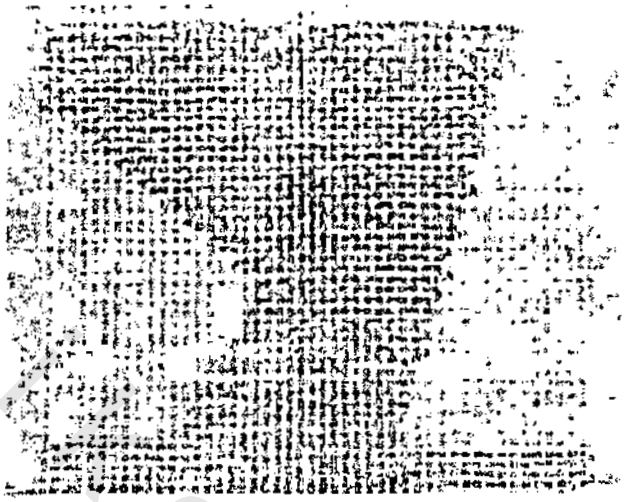
شكل (٥٥) : إحدى طرق التماسك



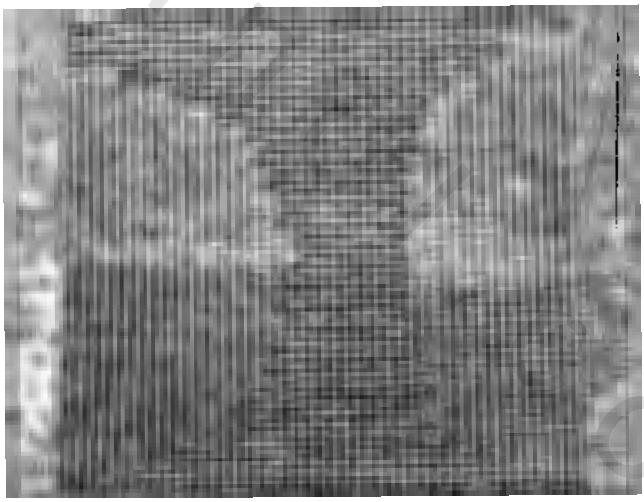
شكل (٥٦) : المظهر السطحى لطريقة التماسك

أما الأشكال رقم (٥٧ – ٥٨ – ٥٩) فتوضح طريقة النسج فى حالة إذا كان التصميم الزخرفى يحتوى على خطوط مائلة ومنكسرة بالإضافة إلى الزخرفة التى تحتوى على

الأقواس والدوائر ، إذ يتبين أن كل لون من ألوان اللحمة يتم نسجه إلى أن يصل إلى حدود الزخرفة الخاصة باللون الثانى .



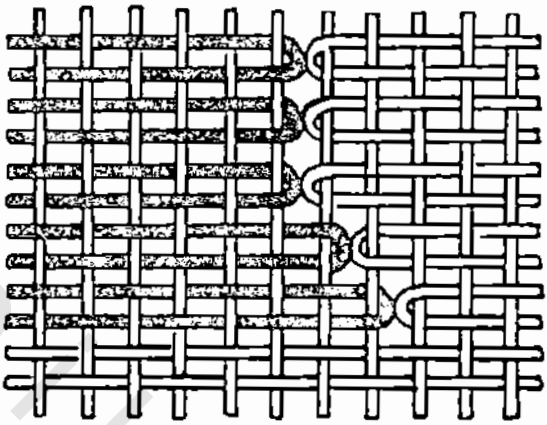
شكل (٥٧) : طريقة نسج اللحمات غير المعتدة



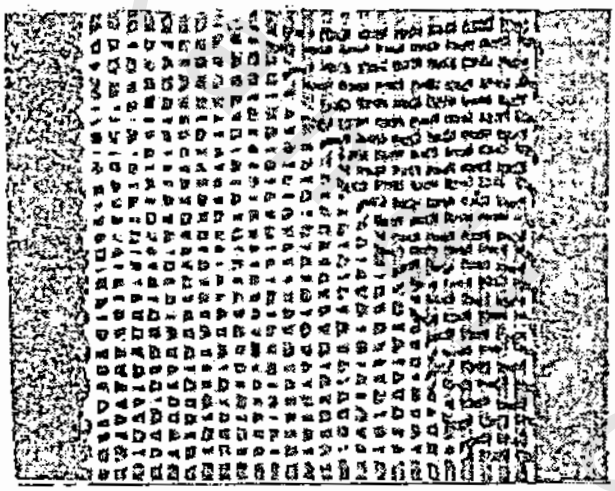
شكل (٥٨) : طريقة نسج اللحمات غير المعتدة

أما شكل رقم (٦٠) فيوضح طريقة النسج على أساس استخدام الطريقة الخاصة بتماسك اللحمة والموضحة فى شكل رقم (٥٦) بالرغم من عدم وجود خطوط رأسية ينتج

عنها شقوق رأسية ، ولكن تستخدم هذه الطريقة لتفادى النقط التى تظهر عند حدود الزخرفة نتيجة لانعكاس اللحمات عند هذه الحدود .



شكل (٥٩) : المظهر السطحى لطريقة نسج اللحمات غير الممتدة

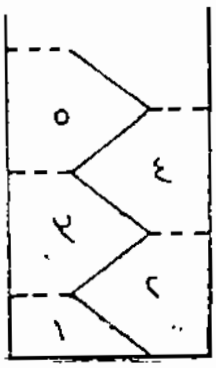


شكل (٦٠) طريقة نسج اللحمات غير الممتدة

ترتيب نسج المساحات اللونية :

يجب مراعاة ألا يتعارض نسج أحد ألوان الزخرفة مع اللون الآخر ، أى لا يحول وضع أحد الألوان تحريك خيوط السدى لنسج الأجزاء المجاورة ، ويتضح ذلك على سبيل المثال فى شكل (٦١) ، إذ يجب نسج المساحات على حسب وضع الأرقام ، نظرا لأنه إذا

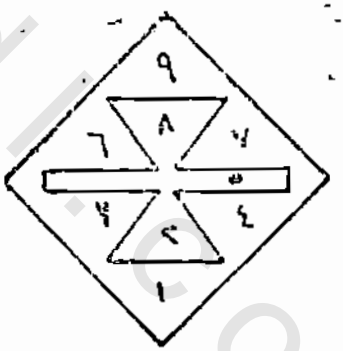
نسجت المساحة رقم (٢) أولا فيكون من المستحيل تحريك خيوط السدى المساحة (١) نظرا لتماسك خيوط السدى مع اللحمات الخاصة بالمساحة (٢) .



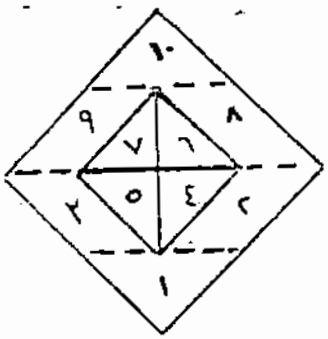
شكل (٦١) : ترتيب نسج المساحات

وهكذا فى أى تصميم يراد تنفيذه ، يجب مراعاة نظام وترتيب نسج المساحات .

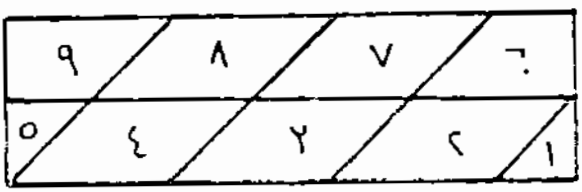
الأشكال (٦٢ – ٦٣ – ٦٤ – ٦٥) توضح طريقة توزيع وترتيب نسج المساحات التى يحتوى عليها التصميم طبقا لنظام وترتيب الأرقام الموضحة على كل شكل .



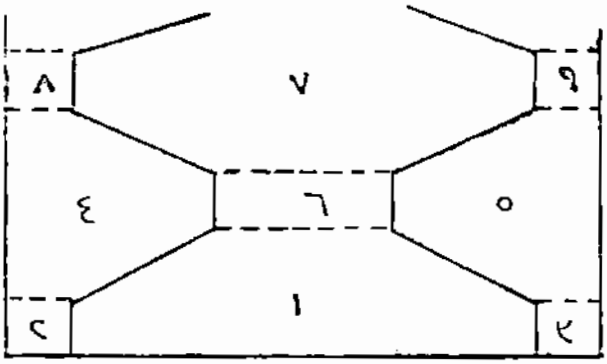
شكل (٦٢)



شكل (٦٣)



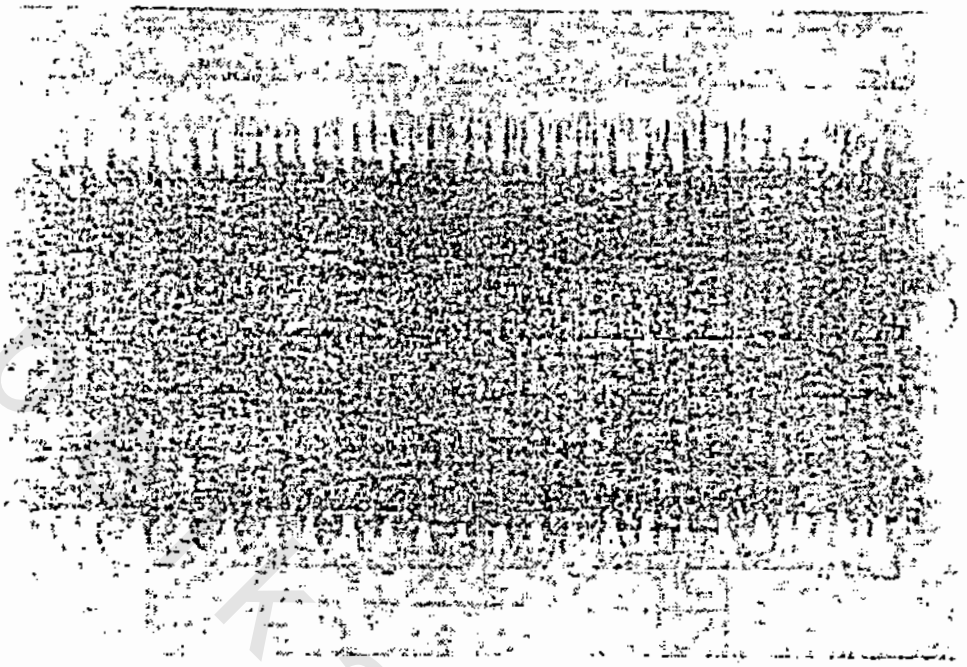
شكل(٦٤)



شكل(٦٥) ترتيب نسج المساحات اللونية

وفيما يلى بعض القطع التى تم نسجها والمظاهر السطحية الخاصة بها مع إدخال بعض التأثيرات الجديدة ، وذلك عن طريق استخدام بعض التحريكات المختلفة لخيوط اللحمة مع خيوط السدى مع المحافظة على الأسلوب الأصلى وهو اللحمات غير الممتدة ، مع مراعاة استعمال التركيب النسجى الأساسى للمنسوج وهو السادة $\frac{١}{١}$ ومشتقاته حتى يظل المنسوج محافظا على كيانه كأسلوب تطبيقى مستخدم منذ القدم ، وأيضا استخدام خامات مختلفة سواء من لون واحد حتى يتسنى اظهار مدى تأثير التراكيب النسجية المستخدمة بجوار بعضها وهذا بدوره يؤدى إلى الاختلاف فى درجة انعكاس الضوء على القطعة الواحدة ، وأيضا استخدام ألوان مختلفة سواء من خامة واحدة أو من خامات مختلفة ، سواء كانت من تخانة واحدة أو عدة تخانات تتناسب ونوع التركيب النسجى المستخدم .

شكل رقم (٦٦) عبارة عن منسوج من الصوف على سدى من القطن المزوى باستخدام درأتان فقط نظرا لأن القطعة المنتجة لا تزيد عن كونها سادة $\frac{١}{١}$ ، أى مستخدم فيها أبسط أنواع التراكيب النسجية التى يمكن استخدامها ، ويلاحظ أنه لا يظهر السدى مطلقا ، بل اللحمة هى التى تظهر فى كلا سطحى المنسوج ، وبنفس التأثير ، وذلك نتيجة لانزلاق اللحمة ذات التشريب العالى على السدى الذى يجب أن يكون مشدودا شدا كبيرا وبدرجة واحدة فى جميع أجزاء المنسوج .



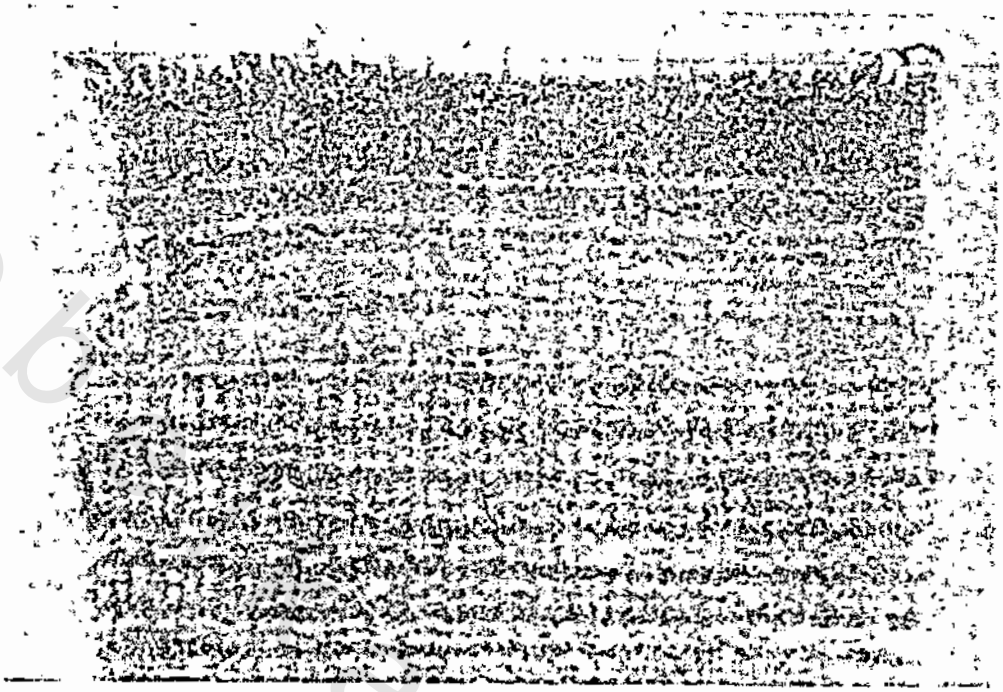
شكل (٦٦) : منسوج بلون واحد

شكل رقم (٦٧) وهو عبارة عن تأثير آخر مستخدما فى تنفيذه النسيج السادة $\frac{1}{1}$ ، ولا تختلف طريقة نسج تلك القطعة عن القطعة الموضحة فى شكل رقم (٦٦) ولكن الإختلاف فى مظهر هذه القطعة يرجع إلى إستخدام أكثر من لون واحد من اللحمة ، حيث يتم نسج هذه القطعة عن طريق إمرار خيط اللحمة للون الأول فوق الخيوط الفردية وتحت الخيوط الزوجية ، ثم يمرر خيط اللحمة للون الثانى تحت الخيوط الفردية وفوق الخيوط الزوجية ، ويستمر النسج بنفس هذا الأسلوب مجموعة معينة من اللحمات حسب التأثير المطلوب ، ثم تعكس حركة امرار خيوط اللحمة ، بمعنى أن يتم امرارا خيط اللحمة للون الأول تحت الخيوط الفردية وفوق الخيوط الزوجية إلى نفس المسافة المطلوب نسجها بهذا الترتيب ، وهكذا باستمرار إلى أن يتم نسج الجزء المطلوب ، مع مراعاة أنه باختلاف عدد لحمات كل مجموعة يمكن الحصول على عدة تأثيرات مختلفة إلى حد كبير بالرغم من أن التركيب النسجى المستخدم لا يزيد عن كونه سادة $\frac{1}{1}$.

شكل (٦٧) : منسوج بلونين

شكل رقم (٦٨) استخدم فى نسجها كل من النسيج السادة $\frac{1}{1}$ والنسيج السادة الممتد من اللحمة $\frac{2}{2}$ ، وهذا الاختلاف راجع إلى الاختلاف فى نسبة انعكاس الضوء على كل جزء مستخدم فيه تركيب نسجى يختلف عن الآخر .

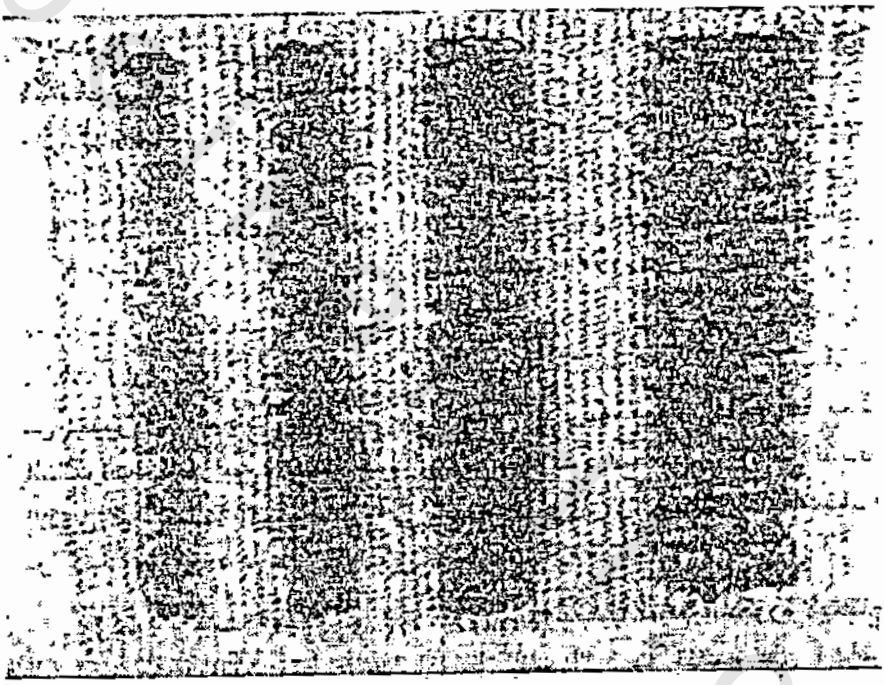
إذ نجد فى الأجزاء التى نسجت بنسيج السادة $\frac{1}{1}$ أن درجة انعكاس الضوء عليها تختلف عن درجة انعكاس الضوء على الأجزاء التى نسجت بنسيج السادة الممتد $\frac{2}{2}$ حيث فى حالة السادة $\frac{1}{1}$ يتم إمرار خيط اللحمة فوق خيط السدى وتحت آخر ، أما فى حالة السادة الممتد $\frac{2}{2}$ من اللحمة ، فيتم فيه إمرار اللحمة فوق خيطان وتحت آخرين وهكذا ، حيث إذا قمنا بعمل رسم توضيحى للنقط التى ينكسر فيها الضوء على اللحمات نجد أن نسبة انكسار الضوء فى حالة السادة $\frac{1}{1}$ أكثر من نسبة الانكسار فى حالة السادة الممتد ، وبذلك يظهر الاختلاف فى التأثير الناتج من كل نسيج عن الآخر .



شكل (٦٨) : منسوج ذو تأثيرات مختلفة

أما الشكل (٦٩) فقد استخدم فيه الأسلوب النسجى الموضح فى الشكل رقم (٧٠) الذى يوضح الطريقة المستخدمة ، وهو عبارة عن أرضية منسوجة بالتركيب النسجى السادة $\frac{١}{١}$ المستخدم فى معظم قطع المنسوجات ذات اللحمات غير الممتدة حيث لا يظهر من السدى أى أثر ، بالإضافة إلى ظهور التضليع الذى يعتبر من مميزات المنسوجات ذات اللحمات غير الممتدة ، وقد استخدم مع اللحمات التى تنسج بالتركيب النسجى السادة $\frac{١}{١}$ لحمات أخرى (أ) لإعطاء التأثير الذى يظهر بوضوح فى القطعة والموضحة فى الشكل رقم (٦٩) حيث تظهر اللحمات (أ) على هيئة خطوط وأقلام رأسية تتباعد بعضها عن بعض بالنسبة للمسافات المطلوبة والتى تتفق مع الفكرة المراد إخراجها ، فنجد أن اللحمة (أ١) عبارة عن لحمة واحدة من طاقين ثم على بعد ٦ خيوط من السدى نجد القلم (أ٢) وهو عبارة عن لحمتان كل منهما من طاقين ثم القلم (أ٣) وهو يبعد عن القلم (أ٢) بمسافة ٦ خيوط

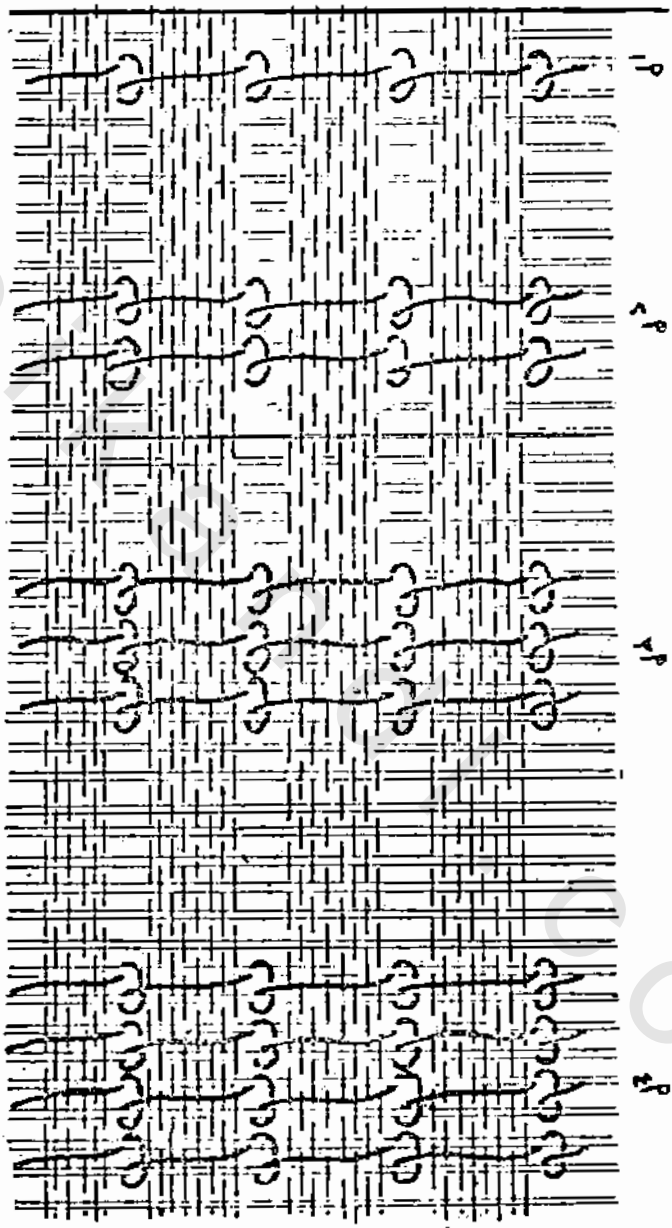
أخرى ، وهو عبارة عن ٣ لحمات وكل لحمة تتكون من طاقين أيضا ، أما القلم (أ٤) فهو يبعد عن القلم (أ٣) بمسافة ٨ خيوط سدى بالإضافة إلى أن كل لحمة أيضا تتكون من طاقين ، هذا فى حالة إذا ما كان اللحمات كلها من طاقين ، إلا أنه من الممكن عمل اختلافات متنوعة بين تخانات اللحمات وعدد الطيقان المستخدمة لتكوين تأثيرات مختلفة ، إذ يلاحظ فى القلم (أ٣) أن اللحمة من طاقين ولكن سمك اللحمة فى هذا القلم يزيد عن سمك اللحمة فى القلم (أ٤) لذلك نجد أن هناك اختلاف واضح فى كل من القلمين المذكورين من ناحية السمك ،



شكل (٦٩) : منسوج ذو تأثيرات مختلفة

وكذا من ناحية ظهور لون الأرضية فيما بين اللحمات حيث نجد أن لحمات الأرضية فى القلم (أ٤) تظهر بنسبة تزيد عن ظهورها فى القلم (أ٣) ، كما أنها تعطى تأثير يختلف عن التأثير الذى يظهر فى كل من الأقلام (أ٣) ، (أ٢) ، (أ١) بالرغم من أن طريقة تحريك اللحمة واحدة فى جميع الأقلام ، كما يمكن أيضا عمل اختلاف آخر من ناحية الاختلاف فى عدد لحمات الأرضية الى لحمات النقش (أ٩) ، ففى القطعة الخاصة بالشكل رقم (٦٩) يتم نسج ٨

لحمات للأرضية ثم إمرار اللحمات الخاصة بالأقلام (أ) فعند اختلاف عدد الحمات تنتج تأثيرات أخرى ، كما أنه يمكن أن تختلف عدد لحمات الأرضية فى جزء عن الجزء الآخر ،



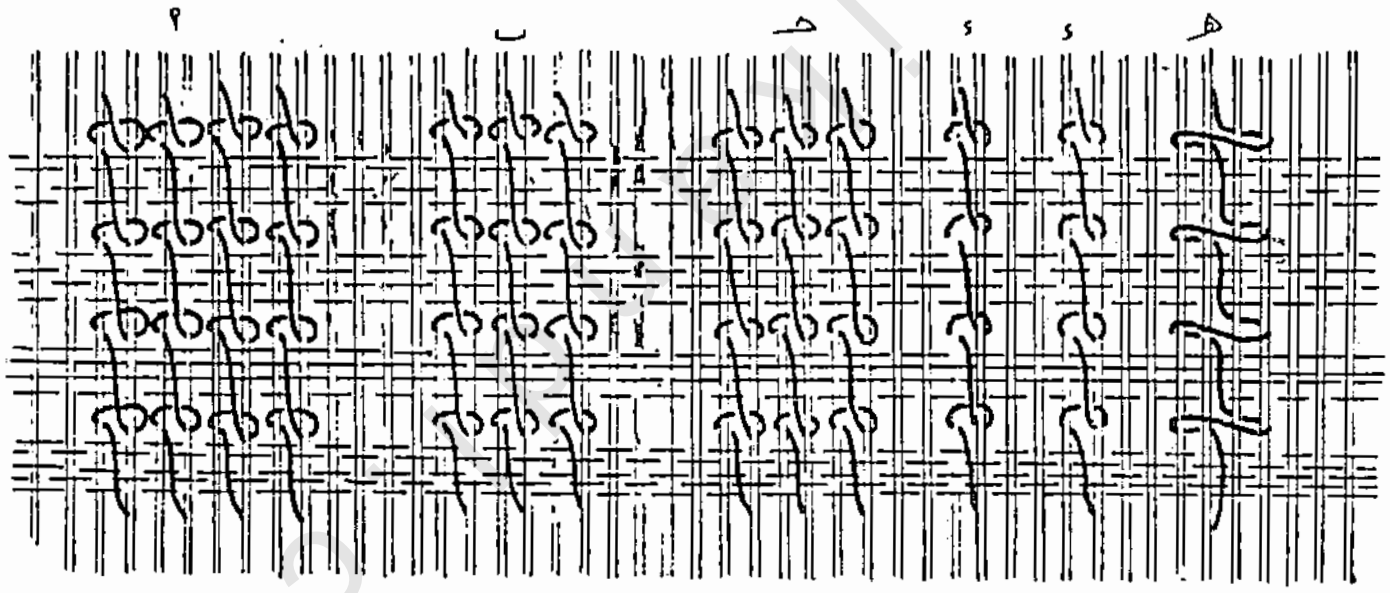
شكل (٧٠) : الظهر السطحى للشكل رقم (٦٩)

إذ باختلاف عدد اللحمات فيما بين كل تغيير فى اللحمات يؤدى إلى اختلاف مسافة التشييف الناتج مما يعطى التأثيرات الزخرفية المختلفة كما أنه أيضا يمكن استخدام تراكيب نسجية مختلفة .

ومما هو جدير بالذكر أن عدد الدرأ اللازم لتنفيذ القطعة المذكورة لا يحتاج إلى أكثر من درأتين فقط ، هذا إذا ما كانت الأرضية تنسج على أساس السادة $\frac{1}{1}$ ، أما إذا استخدم تركيب نسجى آخر فيختلف عدد الدرأ المستخدم تبعا لنوع التركيب النسجى المستخدم .

أما المظهر السطحى شكل رقم (٧١) فهو يبين طريقة تنفيذ القطعة الخاصة بالشكل رقم (٧٢) التى استخدم فى تنفيذها أكثر من لون واحد لاعطاء تأثيرات مختلفة ، كما استخدم فى لحمات النقش أكثر من أسلوب تطبيقى ، وباستخدام الأسلوب التطبيقى الموضح فى الجزء (أ) ينتج تأثير يظهر على هيئة معينات صغيرة متداخلة بعضها مع البعض ، حيث استخدمت لحمات الزخرفة من طاق واحد لإعطاء هذا التأثير الذى يختلف عن التأثير الناتج فى الجزء (ب) فى نفس القطعة والذى تم نسجه بنفس الأسلوب المستخدم فى الجزء (أ) ولكن مع استخدام لحمة من طاقين مما أدي إلى الاختلاف فى التأثير فى الجزء (ب) عن التأثير الناتج فى الجزء (أ) .

أما الجزء (جـ) فيعطى تأثير مخالف عن كل من الجزئين (أ ، ب) بالرغم من أن الأسلوب المستخدم فى نسج هذا الجزء هو نفسه الأسلوب المستخدم فى كل من الجزأين (أ ، ب) ولكن الاختلاف فى المظهر يرجع إلى الاختلاف فى اللون حيث استخدم فى كل من الجزأين (أ ، ب) لحمات للزخرفة يختلف لونها عن اللحمات المستخدمة فى أرضية المنسوج ، أما الجزء (جـ) فقد استخدم لحمات للزخرفة من نفس لون اللحمات المستخدمة فى الأرضية إلا أننا نجد أن التأثير الناتج عن التركيب النسجى المستخدم قد ظهر بوضوح نتيجة للاختلاف فى طبيعة التركيب النسجى المستخدم ، هذا بالإضافة إلى أن لحمة الزخرفة



شكل (٧١) المظهر السطحي للشكل رقم (٧٢)

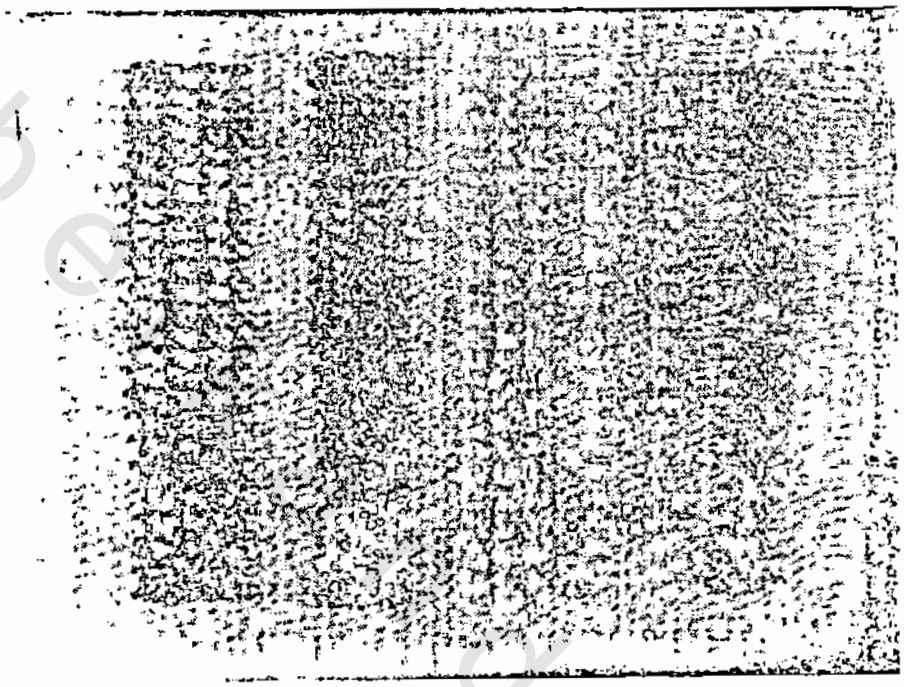
مستخدمة من طاقتين . كما أن هناك عامل آخر له أثر كبير وهو اختلاف نسبة انعكاس الضوء الواقع على القطعة ذاتها والذى يرجع لاختلاف اتجاه تحريك اللحمات ، إذ يؤدى الاختلاف فى تحريك لحمات النقش عن لحمات الأرضية المنسوجة بالتركيب النسجى السادة $\frac{1}{1}$ إلى الاختلاف فى نسبة انعكاس الضوء فى كل جزء عن الجزء الآخر ، ولم يقف انعكاس الضوء نتيجة لاختلاف تحريك اللحمات فقط بل إلى نسبة الاختلاف فى سمك المنسوج فى جزء عن الجزء الآخر ، وهذا نتيجة لاختلاف أسلوب التنفيذ ، حيث يظهر ذلك بوضوح فى الجزء الذى استخدم فيه لحمات النقش من نفس لون لحمات الأرضية .

أما الجزء (د) فيظهر بوضوح ليعطى تأثير آخر عن الأجزاء السابق ذكرها ، وذلك نتيجة لاختلاف سمك اللحمة المستخدم عن سمك اللحمة المستخدم فى الجزء (جـ) ، وهذا الجزء (د) قد استخدم فيه أيضا لحمات من طاقين .

أما الجزء (هـ) فقد استخدم فيه نفس اللحمة المستخدمة فى الأجزاء (أ ، ب) وتتكون من طاقين ، ولكن الذى يجب ملاحظته أن الجزء (هـ) ذو تأثير يختلف كل الاختلاف عن التأثير الواضح فى الأجزاء السابقة ، ويرجع ذلك إلى الاختلاف فى التركيب النسجى المستخدم فى ذلك الجزء كما هو موضح فى المظهر السطحى للشكل الذى يوضح طريقة نسج اللحمة (هـ) التى تعطى تشييفات يختلف تأثيرها عن الأجزاء المجاورة لها ، أما بالنسبة لعدد الدرأ المستخدم فهو عبارة عن درأتين فقط نظرا لأن التركيب النسجى المستخدم فى الأرضية لا يزيد عن السادة $\frac{1}{1}$.

كما أنه يختلف المظهر الناتج من التركيب النسجى الواحد باختلاف نوع الخامات المستخدمة ولونها سواء أكانت القطعة كلها من خامة واحدة أو من عدة خامات ، وسواء أكانت من لون واحد أو من عدة ألوان حيث يظهر ذلك بوضوح فى الشكل رقم (٧٣) التى استخدم فى تنفيذها خامات مختلفة بالإضافة إلى الألوان المختلفة والتى تجمع الأسلوب التطبيقى المستخدم فى القطعة الخاصة بالشكل رقم (٦٩) إلا أنه يجب ملاحظة أن الخطوط

الزخرفة الرأسية التى تفصل فيما بين الألوان المختلفة قد استخدمت فى نفس الوقت لعمل التماسك اللازم بين كل من الخطوط الرأسية لتلافي الشقوق الرأسية التى تنتج عن تلك الخطوط الرأسية أوالزخرفة الرأسية الوضع .

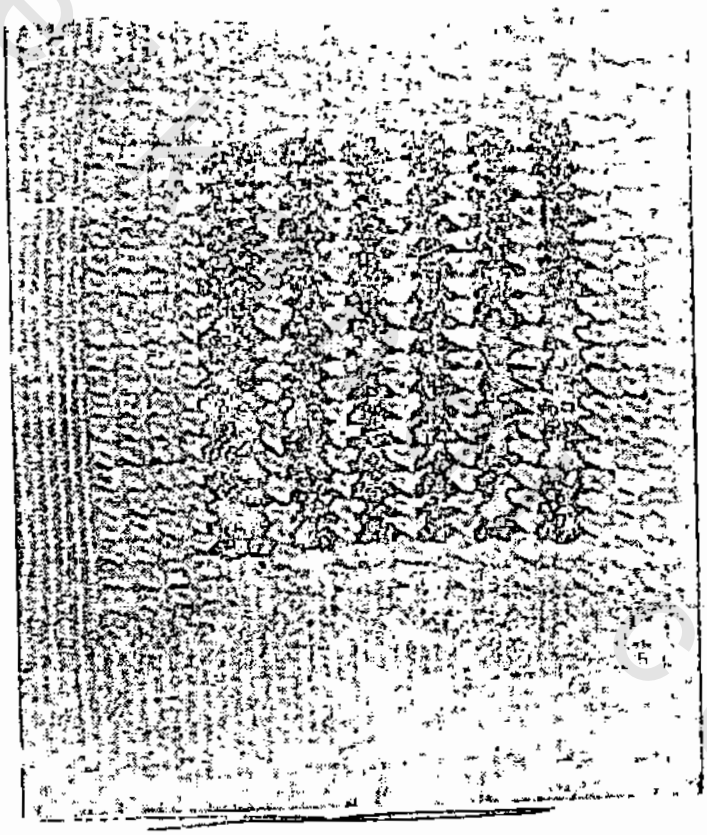


شكل (٧٢) : منسوج ذو تأثيرات مختلفة

أما الأجزاء المنسوجة كلها باللون الواحد فيظهر بوضوح نسبة الإختلاف فى انعكاس الضوء فيما بين الأرضية المنسوجة بالتركيب النسجى السادة $\frac{١}{١}$ وفيما بين الأجزاء الزخرفية والمنسوجة بالأسلوب الموضح فى المظهر السطحى شكل رقم (٧٠) .

كما أنه يمكن عمل عدة اختلافات فى نسبة انعكاس الضوء فى القطعة الواحدة نتيجة لاستخدام لحمات ذات تخانات مختلفة ، وذات عدد من الطيقان المختلفة وكذا باستخدام تراكيب نسجية أخرى فى الأرضية .

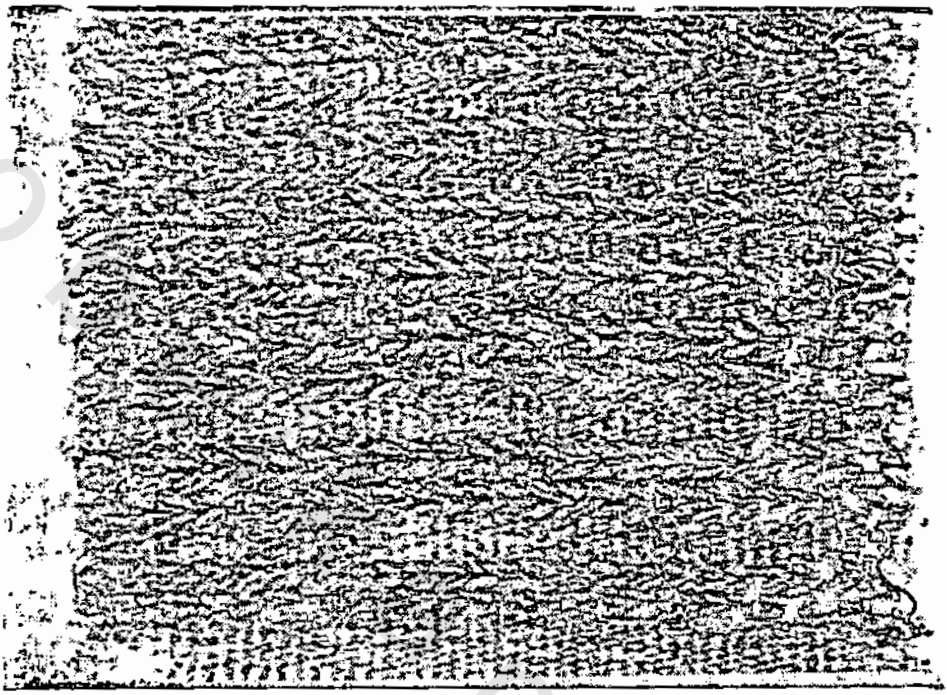
أما الخطوط الرأسية التى بين الأقلام الملونة الرأسية كل منها يعمل على التماسك فيما بين الخيط الأخير من القلم الأول مثلا والخيط الأول من القلم الثانى ، وكذا الخيط الأخير من القلم الثانى والخيط الأول من القلم الثالث ، وهكذا باستمرار حيث تكون النتيجة كما هو فى القطعة المذكورة والخاصة بالشكل رقم (٧٣) والتى لا يظهر فيها أى أثر لشقوق طويلة أو ثقوب نتيجة للزخرفة الرأسية الشكل .



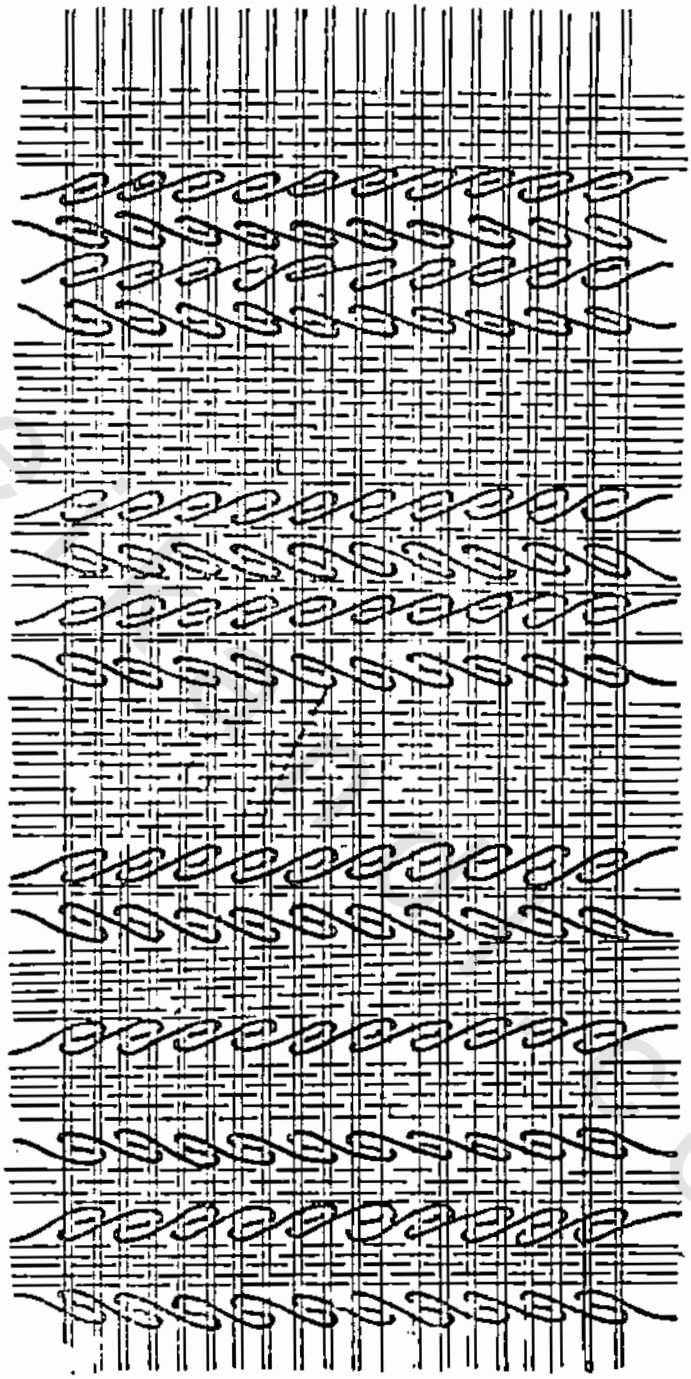
شكل (٧٣) : منسوج ذو تأثيرات مختلفة

هذا ويمكن استخدام خامات مختلفة بحيث تتناسب مع الغرض من استخدام المنسوج الناتج سواء من ناحية تخانات الخيوط واللحمات أو من ناحية طبيعة الخامات نفسها .

أما الأسلوب التطبيقى المستخدم فى الشكل رقم (٧٤) فيظهر بوضوح فى المظهر السطحى شكل رقم (٧٥) حيث يوضح الطريقة المستخدمة فى نسج لحمات النقش والتى تختلف طريقة نسجها عن طريقة نسج اللحمات الزخرفية التى استخدمت فى القطع السابقة ويختلف التأثير الناتج باختلاف نظام ترتيب لحمات النقش بالنسبة إلى لحمات الأرضية ، حيث يظهر اختلاف العدد فى لحمات الأرضية فى كل جزء عن الآخر مما ينعكس أثره على القطعة ذاتها ، حيث يظهر أن الجزء (أ) شديد الاندماج نظرا لعدم وجود لحمات أرضية فيما بين لحمات النقش ، وبالرغم من ذلك فإننا نجد أن لحمات النقش ذاتها قد عملت على تغطية السداء جميعه ولا تترك له أثرا للظهور ، وكل ذلك للمحافظة على الكيان الأصلى لهذا النوع من المنسوجات الذى يختفى فيه السداء اختفاءا تاما ، بعكس ما هو موجود بالجزء (ب) حيث نجد أنه فيما بين كل لحمة من لحمات النقش لحمتان أرضية بالنسيج السادة مما يجعل لحمات النقش غير مندمجة تماما كما فى الجزء (أ) وهذا يعمل على الاختلاف فى مظهر الأجزاء بعضها عن البعض الآخر بالرغم من أن التركيب النسجى المستخدم فى كلا الجزئين واحد ، وتتباعد أجزاء الزخرفة بعضها عن بعض باختلاف عدد لحمات الأرضية ، كما هو موضح فى باقى أجزاء القطعة ، قد استخدم فى نسج أرضيةهذه القطعة النسيج السادة $\frac{1}{1}$ ، وبذلك لا يحتاج نسج هذه القطعة أكثر من درأتين فقط .

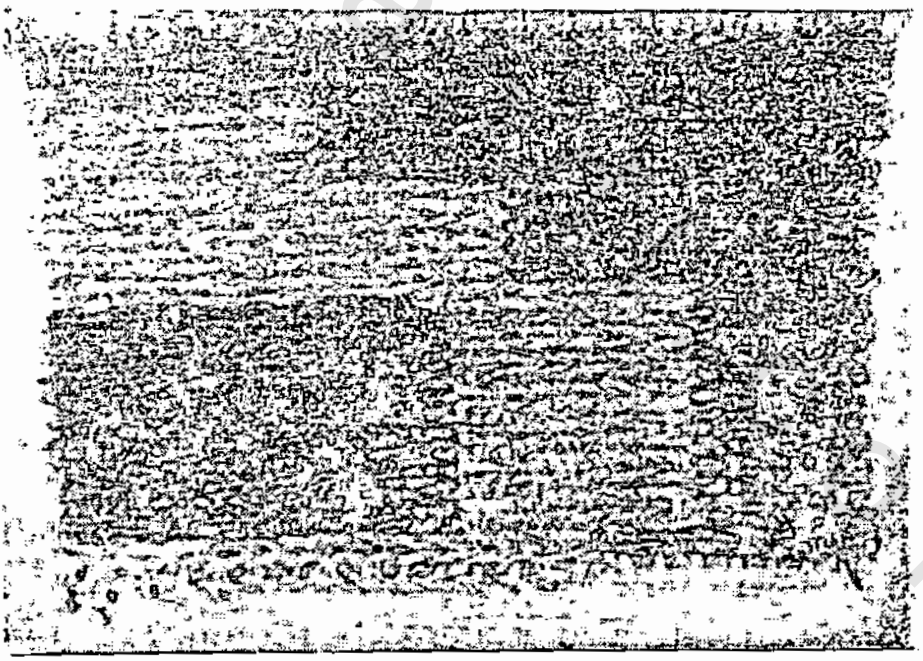


شكل (٧٤) : منسوج ذو تأثيرات مختلفة

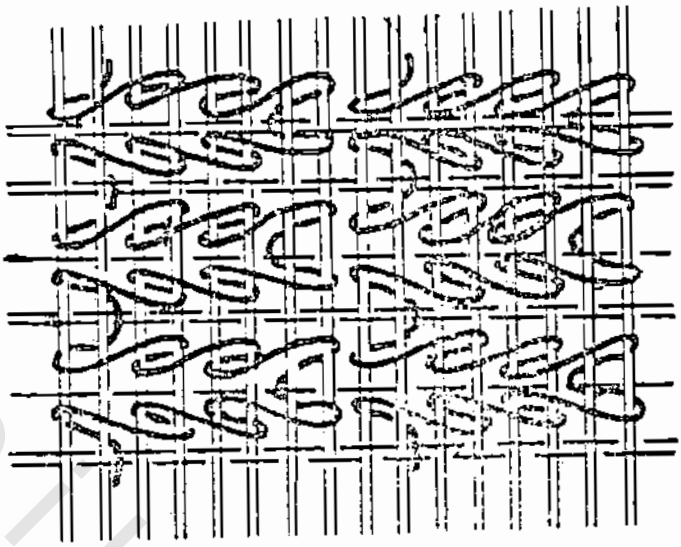


شكل (٧٥) : المظهر السطحى للشكل رقم (٧٤)

ومن الممكن الحصول على تأثيرات أخرى عن طريق استخدام ألوان مختلفة كما هو واضح فى القطعة الخاصة بالشكل رقم (٧٦) التى استخدم فى نسجها الأسلوب التطبيقى الموضح فى المظهر السطحي شكل رقم (٧٧) والتى تنتهى فيه لحمات كل لون من ألوان الزخـرفة عند تقـابلها مع حدود اللون الآخر وهى نفس طريقة نسج اللحمات غير الممتدة ، ولكن إذا بحثنا عن السبب فى عدم وجود شـقوق طولية بالرغم من أن الزخرفة الموجودة فى تلك القطعةبها أجزاء رأسية الوضع والتى ينتج عنها شقوق رأسية لوجدنا أن السبب فى عدم ظهور هذه الشقوق يرجع إلى استخدام لحمات مستمرة تعمل على تماسك الأجزاء جميعها بحيث لا يظهر منها أى أثر ، وبذلك نكون قد حصلنا على الأسلوب المستخدم فى نسج القطع ذات اللحمات غير الممتدة وفى نفس الوقت حصلنا على خطوط رأسية متماسكة صافية تماما لا يشوه مظهرها أى تماسك من طرق التماسك المعروفة .



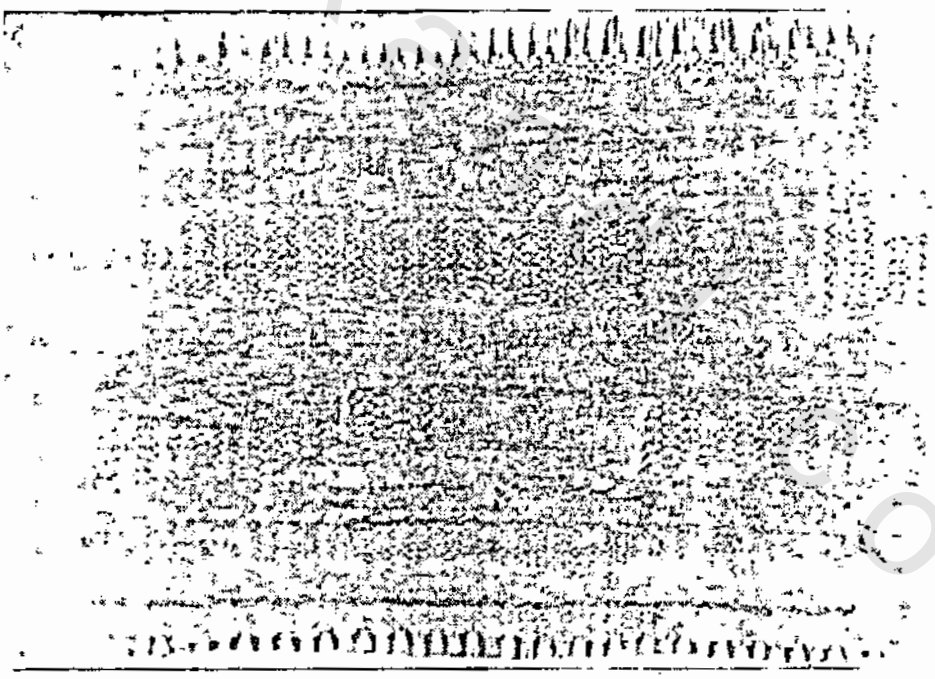
شكل (٧٦) : منسوج ذو تأثيرات مختلفة



شكل (٧٧) :المظهر السطحى للشكل رقم (٧٦)

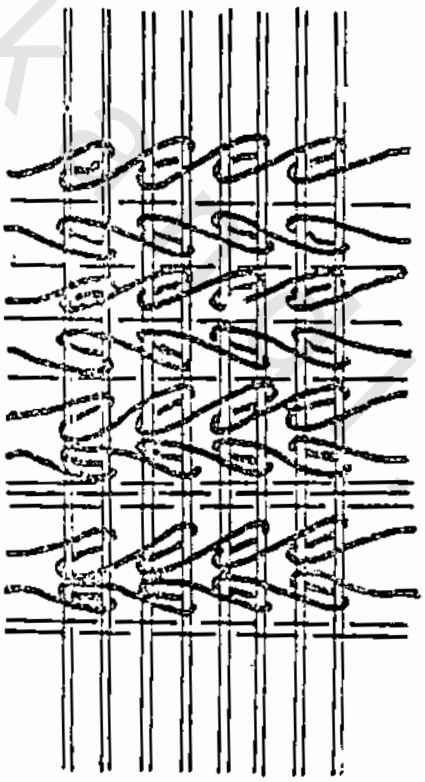
واللحمة المستخدمه فى النقش أو الأرضية كلها من طاق واحد ، كما أنه من الممكن استخدام لحمات الأرضية من طاق واحد ، ولحمات الزخرفة فمن الممكن استخدامها باكثر من طاق واحد فى أماكن مختلفة لإحداث اختلاف فى السمك لكل جزء عن الآخر لإعطاء تأثيرات مختلفة ، هذا إذا ما كانت اللحمات المستخدمة ذات ألوان مختلفة. أما إذا استخدمت لحمات كلها من لون واحد فإنه من الممكن الحصول على تأثيرات أخرى نتيجة لاختلاف نسبة التشييف الموجود على سطح المنسوج والتى تختلف باختلاف التركيب النسجى المستخدم ، كذلك يختلف التأثير الناتج بالنسبة لاختلاف سمك اللحمات المختلفة ، وكذلك نسبة انعكاس الضوء على كل من الأرضية والزخرفة ، ويظهر ذلك فى القطعة الخاصة بالشكل رقم (٧٩) والذى استخدم فى المساحات المختلفة سواء لإعطاء خطوط عرضية أو مساحات زخرفية ، ويختلف التأثير الناتج فى أجزاء الزخرفة من حيث اندماج اللحمات أو تباعدها نتيجة لاختلاف عدد لحمات الأرضية التى تفصل فيما بين لحمات النقش ، وبالرغم من أن اللحمة المستخدمة سواء فى النقش أو الأرضية كلها من لون واحد ، إلا أن الأجزاء الزخرفية تظهر بوضوح نتيجة لاختلاف نسبة التشييف فيما بين الأرضية المنسوجة بالنسج

السادة ١/١ ، والذى يعطى تأثير تضليع بسيط حيث يختفى السداء تماما فيما بين تلك اللحمات الخاصة بالأرضية وبين الأجزاء الزخرفية المنسوجة بالأسلوب الموضح فى المظهر السطحى المذكور والتى نسجت بطريقة اللحمات غير الممتدة بحسب حدود الزخرفة ، ولكن الاختلاف هنا يرجع إلى التركيب النسجى المستخدم فى الزخرفة والموضح فى الشكل ، كما نجد فى تلك القطعة أن انعكاس الضوء له أثر كبير فى إظهار الأجزاء الزخرفية ، وذلك لاختلاف انعكاس الضوء على الأجزاء الزخرفية والأرضية نتيجة لاختلاف نسبة التشييف فيما بين نسيج الأرضية ونسيج الزخرفة حيث نجد أن نسيج الزخرفة به تشييفات تساعد على اندماج اللحمات مع بعضها البعض مما أدى إلى إعطاء الأجزاء الزخرفية سطح أملس يساعد على انعكاس الضوء نتيجة التضليع الناتج من تعاشق اللحمة مع السدى بالنسيج



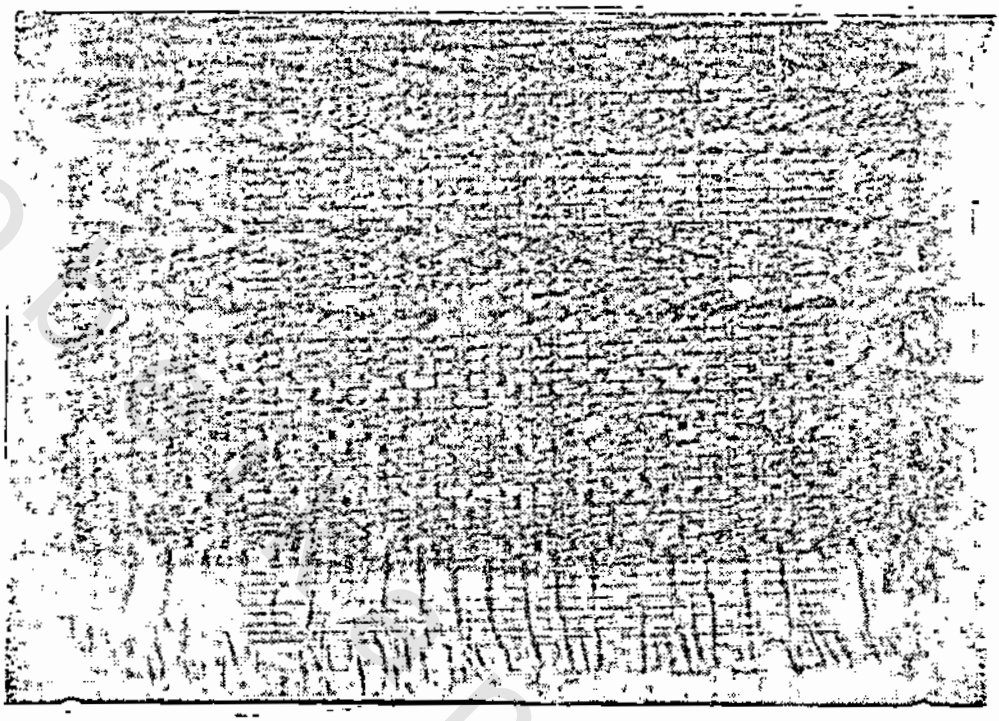
شكل (٧٨) : منسوج بلون واحد وتأثيرات مختلفة

السادة $\frac{1}{1}$ ، كما يلاحظ أيضا أن بعض أجزاء الزخرفة يعطى تأثير خطوط رأسية ولكن بالرغم من ذلك لا يظهر أى أثر لشقوق رأسية أو ثقوب وذلك راجع إلى لحمات الأرضية المنسوجة بالسادة $\frac{1}{1}$ والتى تنسج فى أرضية المنسوج وفى نفس الوقت مستمرة مع لحمات الزخرفة ، وهكذا أمكننا الحصول على زخرفة رأسية الشكل وفى نفس الوقت لم نستخدم أى نوع من أنواع التماسك السابق ذكره ، وأيضا لا يحتاج نسج هذه القطعة أكثر من درأتين فقط حيث يتوقف عدد الدرأ المستخدم بالنسبة لنوع التركيب النسجى المستخدم ، وبما أن التركيب النسجى فى تلك القطعة هو السادة $\frac{1}{1}$ فيكون عدد الدرأ اللازم هو درأتين فقط ، أما إذا استخدم تركيب نسجى آخر ففى هذه الحالة يختلف عدد الدرأ المستخدم .



شكل (٧٩) : المظهر السطحى للشكل رقم (٧٨)

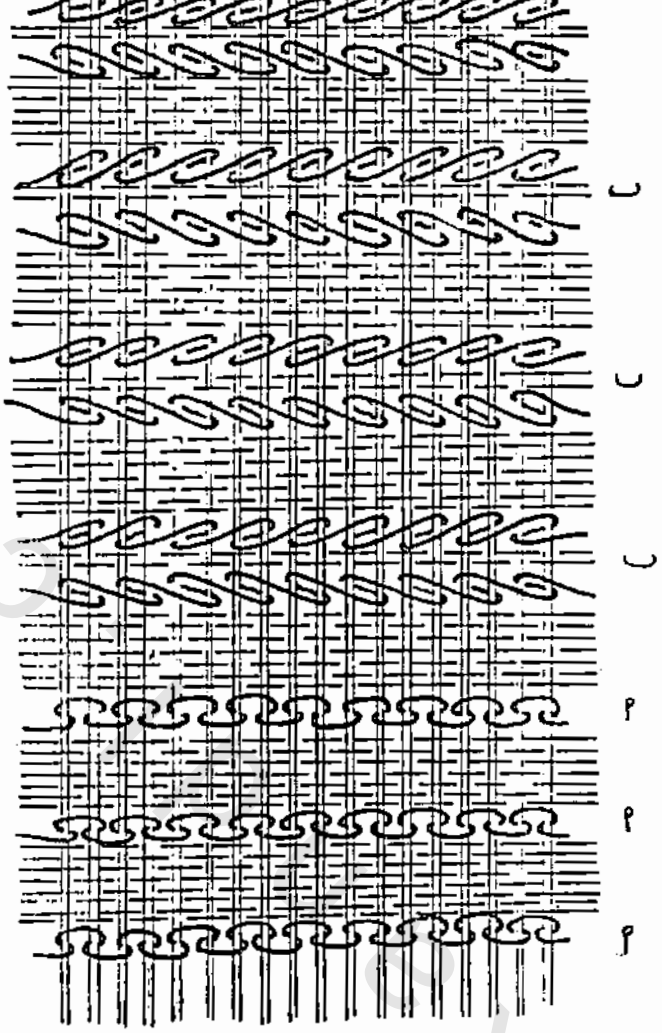
أما القطعة الخاصة بالشكل رقم (٨٠) فقد استخدم فى نسجها أكثر من أسلوب ، وهذا يتضح من التأثير الناتج فى كل جزء عن الجزء الآخر ، كما أنه أيضا فى الأسلوب الواحد يعطى تأثيرات مختلفة نتيجة للاختلاف فى نظام ترتيب اللحمات ، ويبين الشكل رقم (٨١) الأسلوب المستخدم فى نظام ترتيب اللحمات ، ويبين الشكل رقم (٨١) الأسلوب المستخدم فى نسج تلك القطعة حيث يظهر أن الجزء (أ) يختلف أسلوب تنفيذه عن الأسلوب المستخدم فى الجزء (ب) ويظهر ذلك بوضوح فى القطعة المذكورة من حيث الاختلاف فى مظهر كل جزء عن الجزء الآخر حيث نجد أن الجزء (ب) نفسه تختلف فيه عدد اللحمات المنسوجة بالتركيب النسجى السادة فى كل جزء عن الجزء الآخر لإعطاء مساحات مختلفة مما يؤدى إلى الاختلاف فى سمك الأجزاء الزخرفية ، حيث يظهر من نظام ترتيب لحمات الأرضية إلى لحمات النقش وخاصة فى الأجزاء الزخرفية المنسوجة باللحمات (ب) أن اللحمات الزخرفية تتباعد فى حالة استخدام عدد كبير من لحمات الأرضية يفصل بين اللحمات الزخرفية ، ثم تتقارب اللحمات الزخرفية فى حالة استخدام قليل من لحمات الأرضية والتى تفصل بين تلك اللحمات الزخرفية ، وهذا بطبيعة الحال يؤدى إلى الاختلاف فى نسبة اندماج اللحمات الزخرفية مما يساعد على ظهور الاختلاف فى مظهر المنسوج سواء من ناحية نسبة الاختلاف فى انعكاس الضوء لاختلاف المساحة التى تنتج عن اندماج اللحمات بعضها مع البعض ، أو من ناحية نسبة الاختلاف فى مساحة البروز والانخفاض التى بين لحمات الأرضية ولحمات النقش ، والتى تختلف باختلاف النظام والترتيب والاختلاف فى طبيعة التراكيب النسجية ذاتها من حيث طريقة تعاشق خيوط اللحمة مع خيوط السدى ومدى الاختلاف فى مسافة التشييف التى تظهر من اللحمه ، ويظهر ذلك بوضوح فى المظهر السطحى الذى يبين طريقة تعاشق خيوط اللحمه مع خيوط السدى ، وكذا اتجاه التشييف الناتج من اللحمه ، إذ نجد أن اتجاه التشييف فى الأجزاء المنسوجة باللحمات (أ) يختلف عن اتجاه التشييف فى الأجزاء المنسوجة باللحمات (ب) ، هذا بالإضافة إلى التضليع الناتج من نسيج الأرضية .



شكل (٨٠) : منسوج بلون واحد وتأثيرات مختلفة

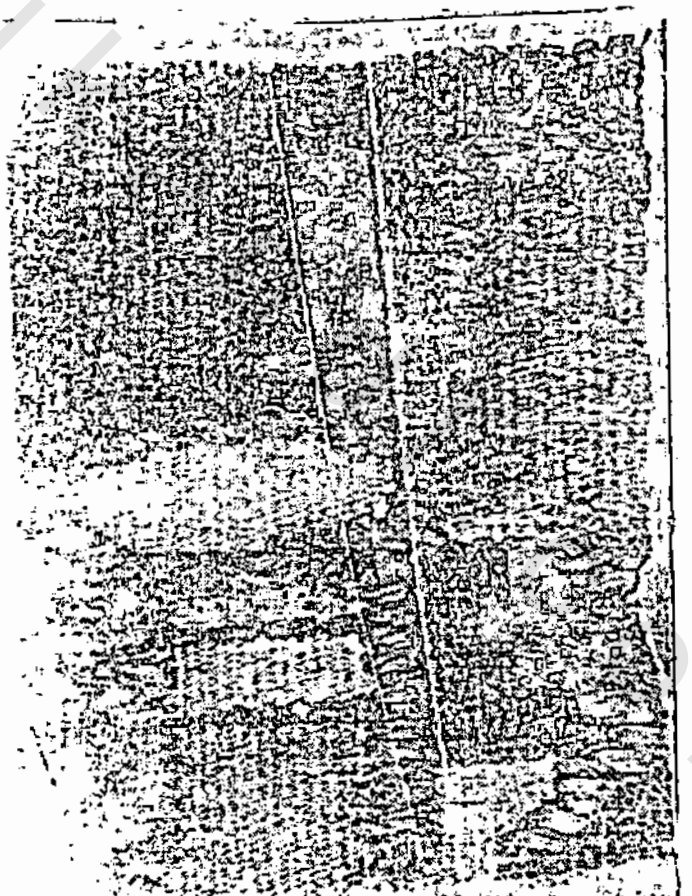
هذا وقد استخدم فى نسج الأرضية لحمات من طاق واحد منسوجة بالتركيب النسجى السادة $\frac{1}{1}$ ، لذلك فإن عدد الدرأ اللازم هو درأتين فقط .

وعلى كل حال فبالرغم من أن القطعة المذكورة تتكون جميعها من لحمات من لون واحد ومن خامة واحدة أيضا ، إلا أن تأثير الأسلوب النسجى المستخدم يظهر بوضوح ويعطى تأثيرات مختلفة .



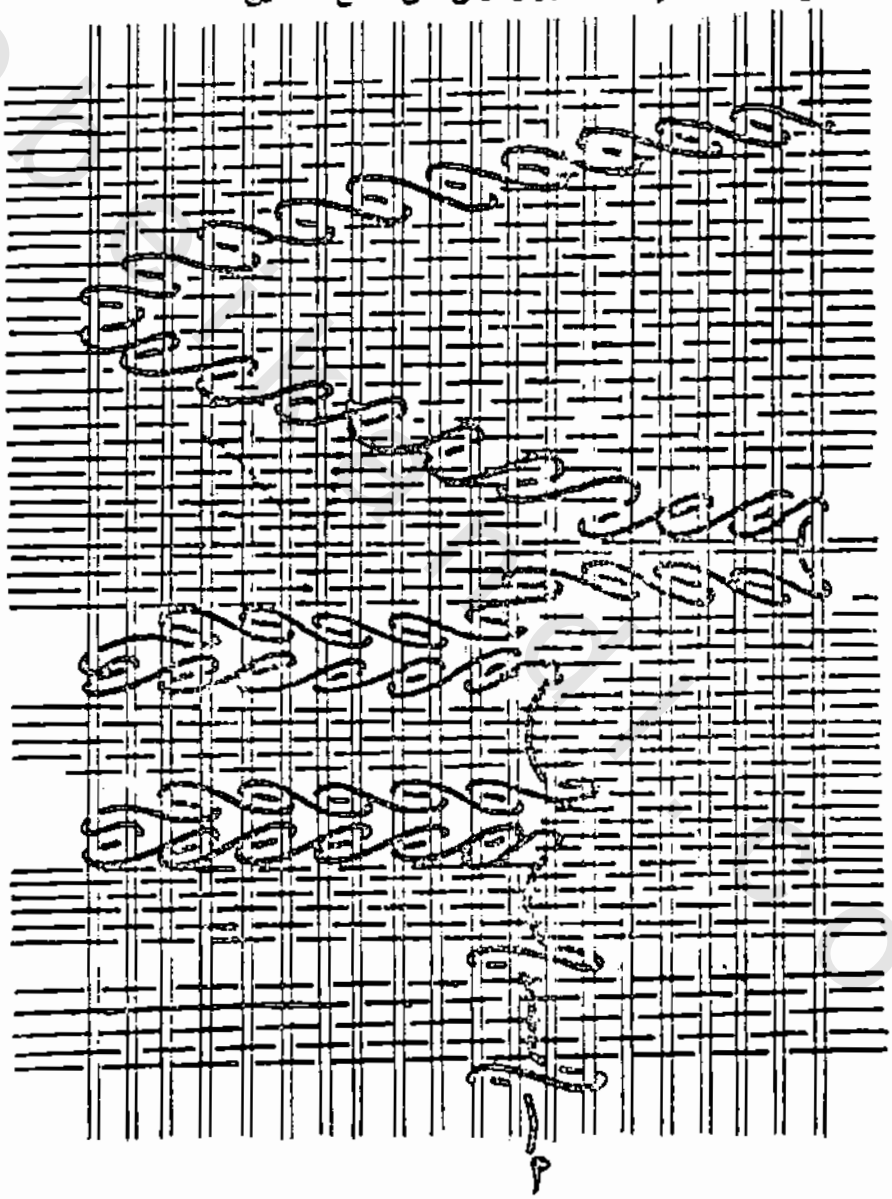
شكل (٨١) : المظهر السطحي للشكل رقم (٨٠)

الشكل رقم (٨٢) يعطى تأثير زخرفى يحتوى على عدة ألوان بمساحات مختلفة ، وكذلك يحتوى على عدة أساليب نسجية مختلفة لإعطاء تأثيرات يختلف فى مظهرها فى كل جزء عن الآخر ، حيث استخدم فى هذه القطعة النسيج السادة $\frac{١}{١}$ وكذلك النسيج السادة الممتد من اللحمة $\frac{٢}{٢}$ بالإضافة إلى التأثيرات الأخرى التى تم تشغيلها بالنظام المبين فى تنفيذ تلك القطعة والتى ساعد على إظهارها استخدام لحمات من عدة طيقان تعمل كحدود للزخرفة ، وبذلك أصبح فى القطعة تأثيرات مختلفة من ناحية استخدام عدد الألوان وكذا استخدام لحمات عملت على إظهار درجات مختلفة فى سمك المنسوج مما أدى إلى ظهور القطعة بالمظهر الواضح فى اللوحة المذكورة ، وبدلا من استخدام لحمات تنسج بالطريقة



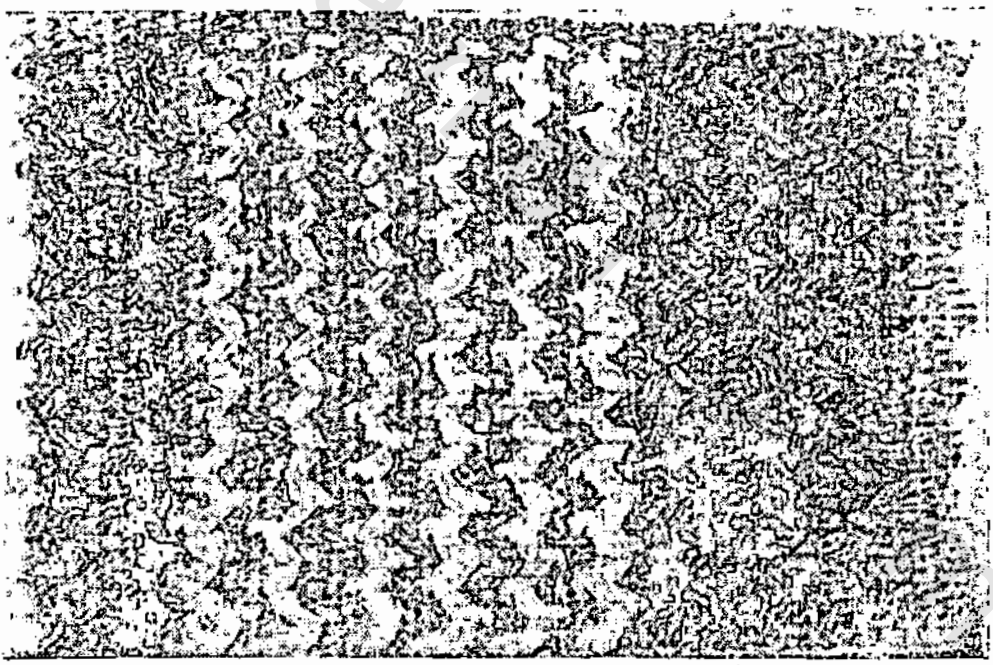
شكل (٨٢) : منسوج ذو تأثيرات مختلفة

العادية فى الأجزاء الرأسية والتى ينتج عنها الشقوق الرأسية المعروفة نتيجة للزخرفة الرأسية استخدم بدلا من ذلك اللحمات الزخرفية (أ) المتكونة من عدة طيقان وبالأسلوب النسجى المبين فى المظهر السطحى شكل (٨٣) ، وهذا الأسلوب أدى إلى تفاد الشقوق الرأسية وفى نفس الوقت إعطاء مظهر زخرفى على سطح المنسوج .



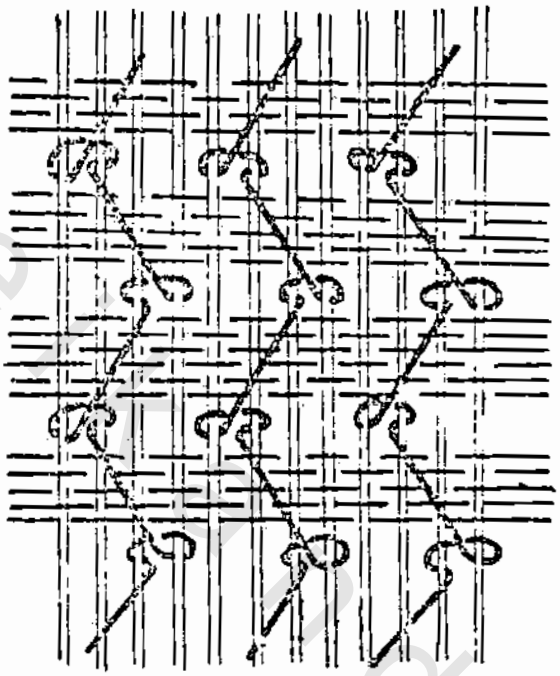
شكل (٨٣) : المظهر السطحى للشكل رقم (٨٢)

الشكل رقم (٨٤) ذات تأثير مخالف عن التأثيرات السابقة حيث يوضح الشكل رقم (٨٥) المظهر السطحى للأسلوب النسجى المستخدم ، وهو عبارة عن مجموعة من اللحمات التى تتحرك بالأسلوب والطريقة الموضحة فى المظهر السطحى المذكور مع استخدام لحمات تنسج فى الأرضية بالنسيج السادة $\frac{1}{1}$ بالأسلوب النسجى الخاص باللحمات غير الممتدة وذلك للعمل على اختفاء السدى اختفاءا تاما فى كلا سطحى المنسوج ، أما اللحمات التى تتكون عن طريقها الأجزاء الزخرفية فهى عبارة عن مجموعة من الألوان التى يتكون كل منها من طاقين حيث يختلف مظهر الأجزاء الزخرفية تبعا لتخانة اللحمه وعدد الطيقان المستخدمة وتظهر أرضية المنسوج التى استخدم فى نسجها السادة $\frac{1}{1}$ فيما بين لحمات الزخرفة لتعطى تأثيرات تتفق مع التأثيرات الناتجة من اللحمات الخاصة بالزخرفة ، كما أنه يمكن التغيير فى مساحة التشييفات الناتجة من تحريك لحمات الزخرفة عن طريق الاختلاف فى عدد لحمات الأرضية التى تستخدم فيما بين كل حركة من حركات لحمات الزخرفة ، كما هو



شكل (٨٤) : منسوج ذو تأثيرات مختلفة

موضح فى المظهر السطحى لتلك القطعة ، ومما يساعد على الاختلاف فى مظهر اللحمات الزخرفية عن لحمات الأرضية أن اللحمات الزخرفية تعطى تأثير تشييف يساعد على إظهارها بالنسبة إلى لحمات الأرضية المنسوجة بالتركيب النسجى السادة $\frac{1}{1}$.

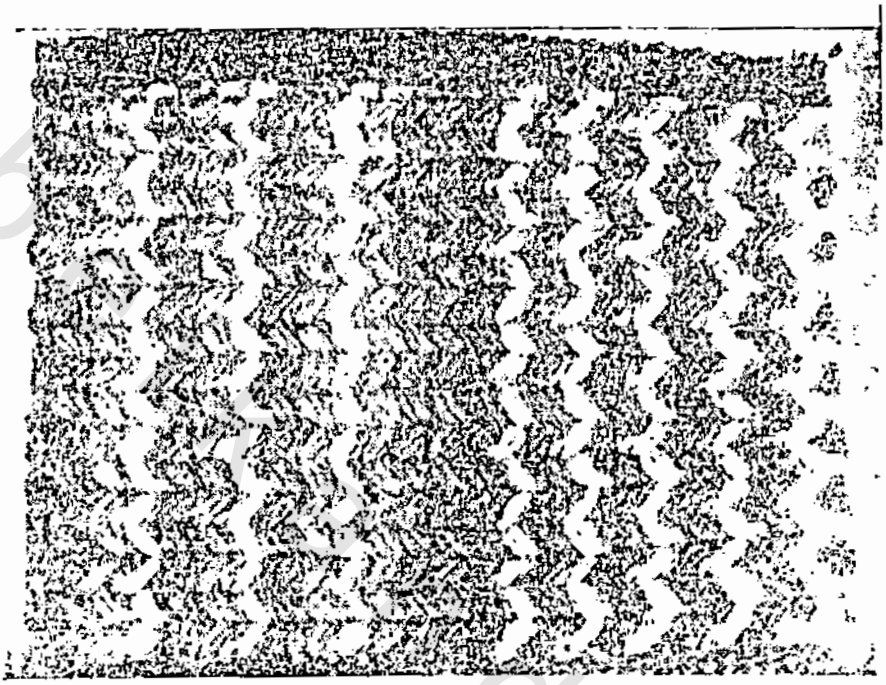


شكل (٨٥) : المظهر السطحى للشكل رقم (٨٤)

هذا ويبين المظهر السطحى حركة اللحمات الزخرفية التى تتحرك فى كلا الاتجاهين مما يساعد على الاختلاف فى نسبة انعكاس الضوء تبعا لاتجاه اللحمة وأيضا تبعا لمسافة التشييف الذى يجب ألا يزيد عن القدر المناسب لإعطاء المنسوج المظهر المطلوب وفى نفس الوقت المحافظة على كيان المنسوج .

أما الشكل رقم (٨٦) فيلاحظ فيه أن اللحمات الخاصة بالزخرفة تغطى أرضية المنسوج كلها حيث يظهر سطح المنسوج كله عن طريق لحمات الزخرفة التى يتكون كل منها من طاقين حيث تتجاور لحمات الزخرفة بجوار بعضها البعض مما يؤدى إلى اختلاف

المظهر الناتج فى تلك القطعة عن المظهر الخاص بالقطعة السابقة ، ويمكن تغيير نسبة انعكاس الضوء على سطح المنسوج بالنسبة للاختلاف فى مساحة التشييفت التى تنتج عن التغيير فى عدد لحمات الأرضية فيما بين كل حركة من حركات لحمات الزخرفة .

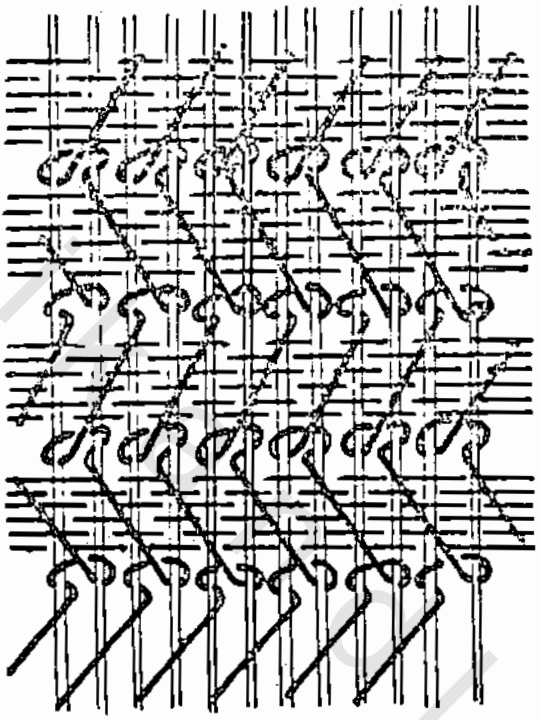


شكل (٨٦) : منسوج ذو تأثيرات مختلفة

يوضح الشكل رقم (٨٧) المظهر السطحى الخاص بالقطعة السابقة ويظهر فيه أن كل حركة من حركات لحمات الرضية تبعد عن الأخرى بمسافة ٦ لحمات ، تلك اللحمات التى يمكن التحكم عن طريق التغيير فى عددها التحكم فى طول التشييف الناتج للحمات الزخرفة

ويمكن استخدام نفس التركيب النسجى الذى استخدم فى كل من الأشكال رقم (٨٤ ، ٨٦) بطرق مختلفة فى التحريك والاتجاه للحصول على تأثيرات أخرى حيث يظهر ذلك بوضوح فى الشكل رقم (٨٨) الذى يجمع بين الأسلوب النسجى المستخدم فى كل من

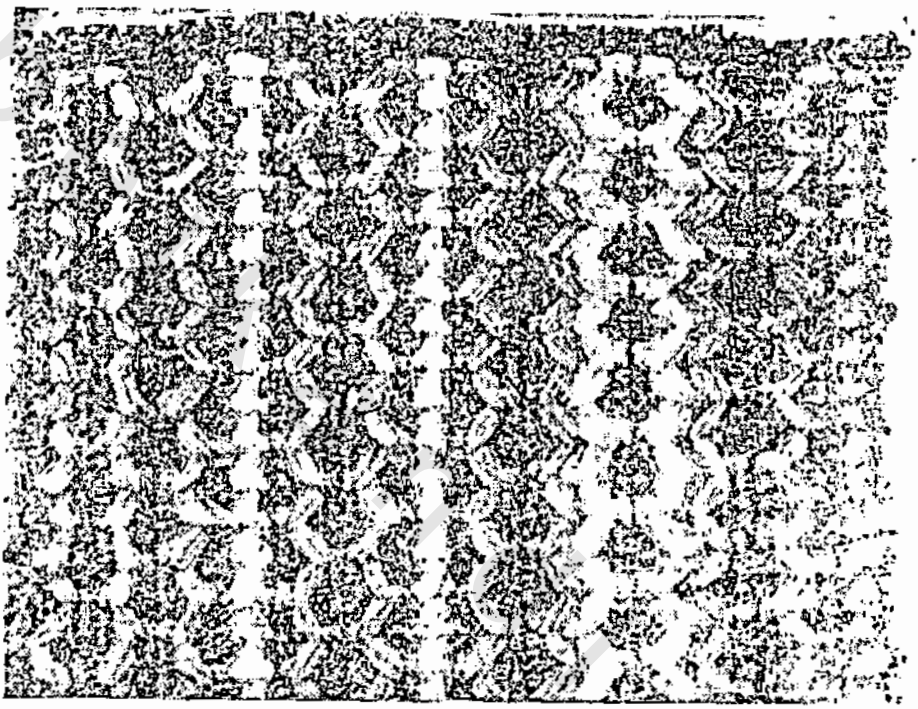
القطعتين السابقتين ، بالإضافة إلى الأسلوب النسجى المستخدم فى القعطة الخاصة باللوحة رقم (٧٣) مع استخدام لحمات ذات ألوان مختلفة .



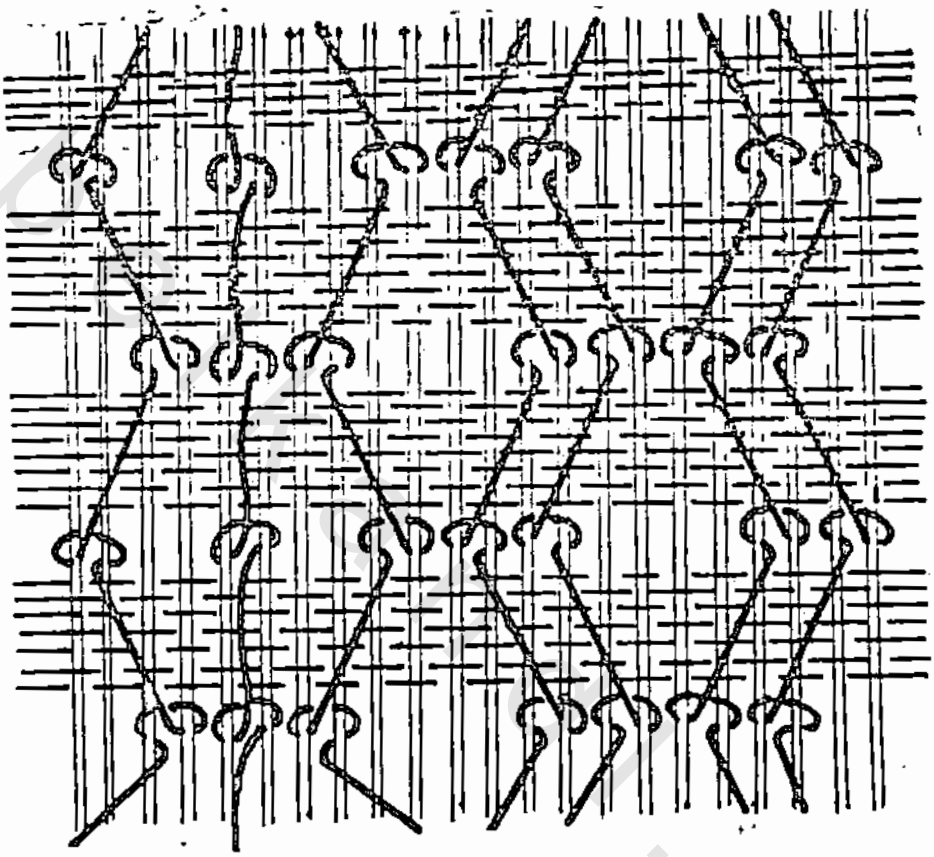
شكل (٨٧) : المظهر السطحى للشكل رقم (٨٦) .

يبين الشكل رقم (٨٩) المظهر السطحى الذى يوضح طريقة تنفيذ القطعة المذكورة ، ومن الممكن إحداث تغييرات مختلفة فى مساحات اللحمات الخاصة بالزخرفة فى كل جزء عن الجزء الآخر ، وذلك عن طريق التغيير فى عدد لحمات الأرضية التى تفصل بين كل حركة من حركات اللحمه الخاصة بالزخرفة ، أما أرضية المنسوج فهى عبارة عن النسيج السادة $\frac{1}{1}$ الذى يقوم بمهمة تغطية جميع خيوط السدى حيث يظهر نسيج الأرضية فى المساحات التى

بين لحمات الزخرفة التى استخدمت فى حركات عكسية بعضها لبعض مما أدى ظهور نسيج الأرضية على هيئة أشكال هندسية تختلف مساحتها باختلاف المسافة بين لحمات الزخرفة بعضها لبعض .

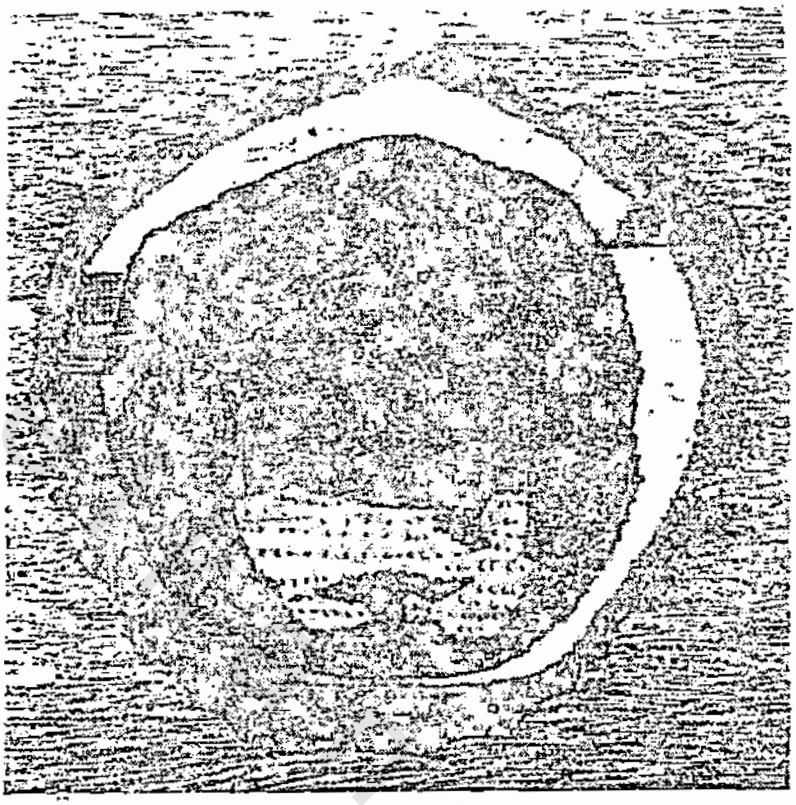


شكل (٨٨) : منسوج ذو تأثيرات مختلفة

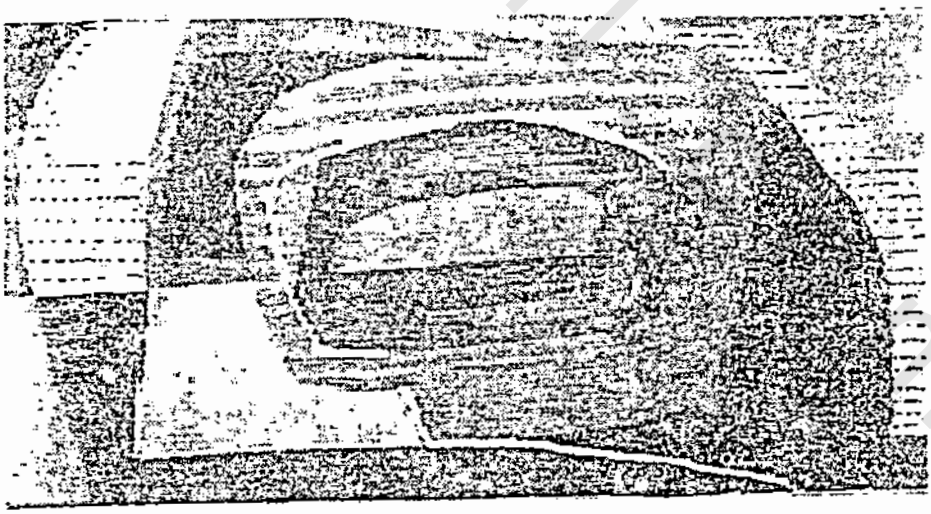


شكل (٨٩) : المظهر السطحى للشكل رقم (٨٨)

أما كل من الشكلين (٩٠ – ٩١) فهما عبارة عن تكوينات زخرفية تجمع معظم الأساليب النسجية التى استخدمت فى القطع السابقة .



شكل (٩٠) : تكوين يجمع أكثر من أسلوب نسجي



شكل (٩١) : تكوين يجمع أكثر من أسلوب نسجي

obeikandl.com

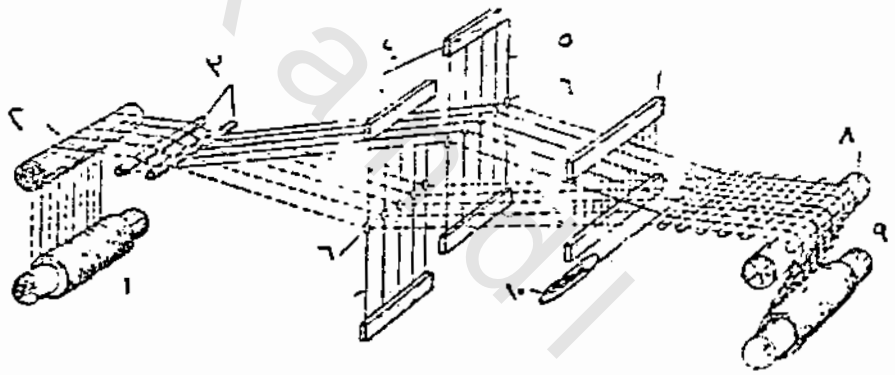
الباب الرابع

الأنـــوال

نظرة تاريخـية :

قبل أن نستعرض الأنوال التى كانت مستخدمة على مر العصور والتى كان لها الفضل فى إخراج قطع من المنسوجات تفوق كثيرا من المنسوجات التى تنتج على الأنوال الحديثة ، نعطى فكرة عن أجزاء النول الأساسية ، والتى يختلف تكوينها وطريقة تشغيلها تبعا للفترة الزمنية التى كانت مستخدمة فيها .

شكل (٩٢) عبارة عن رسم لنول يحتوى على درأتين ويتكون من :



شكل (٩٢) : أجزاء النول

١ – أسطوانة السدى : Warp beam

تخصص للف السداء عليها بطريقة منتظمة بحيث يتجاور كل خيط تمام التجاور مع الخيط الذى يليه بالنظام والترتيب المطلوب .

٢ – المسند الخلفى : Back rest

الغرض منه المساعدة على توحيد اتجاه السدى وتحويله من الوضع الرأسى إلى الوضع الأفقى .

٣ – سماسم الأشتيك : Lease rods

وهى لفصل الخيوط الفردية عن الزوجية للمحافظة على ترتيب ووضع كل خيط من خيوط السدى فى مكانه .

٤ – الدرأ : Shafts

ومهمته فصل الخيوط بعضها عن بعض لتكوين النفس ، وذلك عن طريق إمرار خيوط السدى داخل عيون النير .

٥ – النير : Healds

ويتكون إما من أسلاك يتوسطها ثقب أو من الخيوط الخاصة بذلك .

٦ – عيون النير : Eyes

وهى لإمرار خيوط السداء منها .

٧ – مشط النسيج : Weaving reed

ومهمته ضم اللحمات بعضها لبعض بالإضافة إلى تحديد عرض السدى وعدد الخيوط

٨ – المسند الأمامى : Breast beam

وهو يركب فوق أسطوانة القماش حيث يمر عليه المنسوج ومنه إلى أسطوانة القماش ، أى تحويل اتجاه المنسوج من الوضع الأفقى إلى الوضع الرأسى .

٩ – أسطوانة القماش : Cloth beam

وهى مخصصة للف المنسوج الناتج عليها .

١٠ – المكوك : Shuttle

ويعتبر الوسيلة التى بواسطتها يتم إمرار خيط اللحمه داخل النفس .

openkandil.com

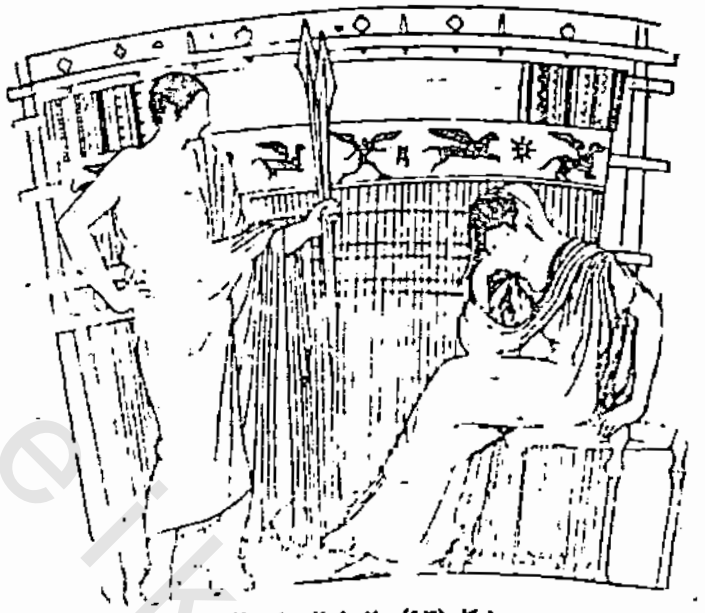
هذا ... وتدل قطع الأقمشة التى عثر عليها على أن وسيلة النسيج كانت قائمة حتما تبعا للخطوات التى تتم فيها عملية النسج ، حتى ولو كانت بدائية ، إذ بدون إعداد خيوط مشدودة للسداء ومتجاورة بعضها بجانب بعض حيث تتعاشق معها اللحمه لا يمكن الحصول على منسوج بأى حال من الأحوال .

هذا بالإضافة إلى أنه بتحليل بعض القطع وجد أنها منسوجة من خيوط كتانية غاية فى الدقة ، وبانتظام كبير مما يدل إلى حد كبير على أن الوسيلة التى اتبعت لإيجاد التقاطع اللازم وجوده بين كل من السدى واللحمه لابد أن يكون الناتج عن إيجاد النفس مهما اختلفت وسيلة تكوينه .

وعند استعراض طرق النسج التى استعملت فى العصور القديمة ، نجد أنه من الصعوبة الوصول إلى حقيقة ثابتة لضآلة المستندات التى يمكن أن توصلنا إلى حقيقة الأنوال التى استعملت فى تلك العصور القديمة .

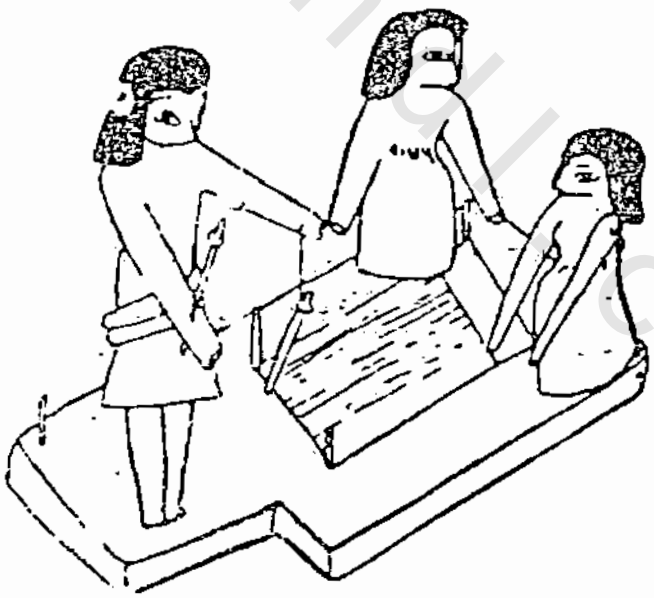
إلا أنه من أهم ما عثر عليه قطعتان من الحجر الجيرى بكل منها ثقبان فى طرفها ، ويظن أنها كانت تستعمل لشد خيوط السدى أثناء عملية النسج إلا أن هذه الثقوب لو كان الغرض منها أن تستعمل لشد خيوط السدى لكان يكفى ثقب واحد .

وعلى كل حال ، إذا كان ذلك صحيحا لكان هذا داعيا إلى الاحتمال أن تكوين السدى كان على النول رأسيا ، كما كان فى النول اليونانى القديم شكل رقم (٩٣) الذى كان مستعملا فى منتصف القرن الخامس قبل الميلاد كما يحتمل أيضا أن تكوين السدى كان علي النول أفقيا ، وذلك بربط خيوط السدى على عارضة أفقية ثم مدها لتمر فوق عارضة أخرى مقابلة للأولى تكون بمثابة مسند خلفى لخيوط السدى ، تعلق فى نهايات هذه الخيوط الأثقال الحجرية لشدها حتى يمكنها أن تعطى الرخو النسبى الذى يساعد على فتح النفس بعكس ما يكون السدى مثبت فى كلا الاتجاهين .



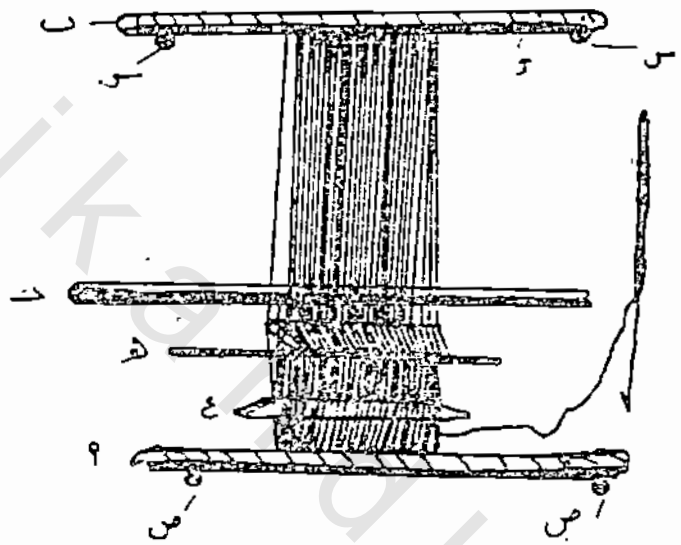
شكل (٩٣) : النول اليونانى القديم

وقد وجد على جدران بعض المقابر رسوم تفسر طرق النسج فى ذلك الوقت وخاصة فى الأسرة الحادية عشر إذ نجد نموذج موجود الآن بمتحف ليفربول شكل رقم (٩٤) ،



شكل (٩٤) : نموذج لنول من الأسرة الحادية عشر .

ويظهر فيه أن النول كان أفقيا حيث نرى أربعة أوتاد خشبية مثبتة فى أرضية الشكل ، حيث يعتقد أن كل اثنين متقابلين منهما يثبت بهما أسطوانة خشبية أحدهما أمامية والأخرى خلفية حيث تمد بينهما خيوط السدى ، حيث تظهر خيوط السدى فى الشكل على هيئة خطوط متقطعة ونلاحظ فى الجانب الأيمن من الشكل أن هناك قطعة خالية من الخطوط ، هذه تعبر على أن جزءا من السدى قد تم نسجه ، ولا يظهر من الرسم المذكور أى توضيح لمعرفة الطريقة التى اتبعت فى فتح النفس وإمرار اللحمه ، وكذلك ضم اللحمات .



شكل (٩٥) : أجزاء نول الأسرة الحادية عشر

ومن الأدلة التى كان لها أثر كبير لتوضيح طريقة النسج التى استعملت فى الأسرة الحادية عشر ذلك النموذج الذى اكتشف فى طيبة ويحتوى على نولين أفقيين موضوعا على كل منهما سدى تكاد تكون خيوطهما تتلاصق وأرض الحجرة وتمتد كلتاهما من الأسطوانة الأمامية إلى الأسطوانة الخلفية .

يوضح الشكل رقم (٩٥) رسم لأجزاء ومفردات النول كى تساعد على فهم حركة النسج على هذا النوع من الأنوال وكذلك محاولة معرفة الغرض من كل جزء من أجزاء ذلك النول ، ويتكون النول المذكور من اسطوانتين أحدهما بمثابة أسطوانة السدى والأخرى

بمثابة أسطوانة القماش حيث أنه من المعتقد أن إحدى الأسطوانتين أو كلتاهما ربما كانتا تتحركان تبعا لحركتى الجذب والطرد اللازمة لإجراء عملية النسج نظرا لأنه فى حالة ثبات الأسطوانتين فمن المحتمل وجود صعوبات فى عملية فتح النفس نتيجة لزيادة تمدد الخيوط مما يؤدى فى كثير من الأحيان إلى تقطع بعض خيوط السدى .

يتضح من الرسم أن الأسطوانة الخلفية (ب) أسطوانة السدى ، موضوعة خلف وتدين فى الأرض (س) ، أما الأسوانة الأمامية (أ) (أسطوانة القماش) موضوعة أمام وتدين (ص) مقابلين تماما للوتدين (س) حيث كانت تثبت هذه الأسطوانة (أ) فى الوتدين (ص) بواسطة إحدى الطرق التى تساعد على إعطا الخيوط الرخو المناسب أثناء فتح النفس وإلا فبماذا نعلل وجود الأسطوانة الأمامية (أ)أمام الوتدين الخاصين بهما وليس خلفهما نظرا لأنه عند فتح النفس تأخذ الخيوط عادة شدا تدريجيا زيادة عن شدها الأصلى الأمر الذى يحتاج إلى أن تكون بخيوط السدى المرونة الكافية ، بالإضافة إلى تحريك أسطوانة السدى (أ) نسبة بسيطة جدا ، ولكن تأثيرها كبير لتلافى الشد الزائد على خيوط السدى الذى يؤدى فى كثير من الأحيان إلى تقطع خيوط السدى .

وإذا تتبعنا باقى أجزاء هذا النول نجد أن هناك خيط سميك (د) بجوار الأسطوانة الخلفية (ب) مباشرة حيث يمر هذا الخيط فوق بعض خيوط سدى وتحت أخرى ، مما يدعو إلى الإعتقاد بأن هذا الخيط كان بمثابة أشتيك لخيوط السدى .

وهناك قضيب خشبى (جـ) طوله يزيد على عرض السدى قليلا ويبعد عن الخيط السميك المذكور بمسافة أطول من بعده عن الأسطوانة الأمامية (أ) ، ويمر هذا القضيب (جـ) فوق الخيوط الفردية وتحت الخيوط الزوجية أو العكس حتى يتسنى إيجاد النفس أى الفراغ اللازم لإمرار خيط اللحمه الأول ، وبالتالى جميع اللحمات الفردية ، ويبعد عن هذا القضيب (جـ) بمسافة غير كبيرة قضيبا آخر (هـ) يزيد طوله أيضا على عرض السدى ، وبالنظر إلى هذا القضيب (هـ) نجد أنه يحتوى على حلقات من خيوط سميكة ويختلف عدد هذه الحلقات باختلاف عدد خيوط السدى إذ يجب أن تكون عددها مساو لنصف عدد خيوط السدى نظرا

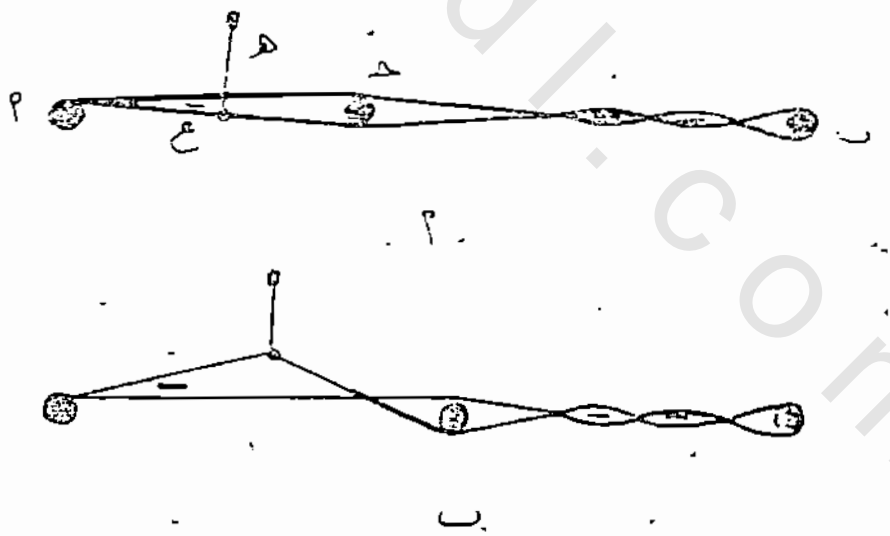
لأن هذه الحلقات تكون بمثابة نصف درأة حيث يمر داخل كل حلقة خيط من الخيوط الزوجية أو الفردية .

فإذا كان القضيب (جـ) يمر فوق الخيوط الفردية وتحت الخيوط الزوجية فيتبع ذلك أن تحتوى حلقات نصف الدرأة (هـ) على الخيوط الفردية ، وبالعكس إذا كان القضيب (جـ) يمر فوق الخيوط الزوجية وتحت الخيوط الفردية فيجب أن تمر الخيوط الزوجية داخل حلقات نصف الدرأة (هـ) وتستخدم نصف الدرأة هذه لتكوين النفس اللازم لإمرار خيط اللحمة الثانى ، وكذلك جميع اللحمات الزوجية .

وبهذا التكوين أصبح لدينا من مفردات النول ما يسمح بتكوين نفس متكامل .

أما بالنسبة لطريقة ضم اللحمات بعضها إلى بعض فيستخدم فى ذلك قطعة خشبية مسطحة يزيد طولها عن طول النصف الدرأة المستخدمة ويطلق عليها اسم السيف وتستعمل لضم اللحمات بعضها للبعض الاخر والتى تقوم بمهمة مشط النسيج فى وقتنا الحاضر .

أما الشكلين (٩٦ أ ، ب) فيوضحان طريقة النسج على هذا النوع من الأنوال .



شكل (٩٦) : نظام تحريك خيوط السدى

يوضح الشكل رقم (٩٦ – أ) أنه عند الضغط على القضيب الخشبى (جـ) إلى أسفل فينخفض تبعا لذلك الخيوط الفردية فيحدث الفراغ الخاص بخيط اللحمة الأول حيث يمرر خيط اللحمه الملفوف لفاً طوليا بعضه حول بعض داخل النفس بواسطة المرأتين الجالستين بجوار النول ، ثم إدخال السيف (ع) فى الفراغ خلف اللحمة حيث يضغط بواسطته على خيط اللحمه لضمه .

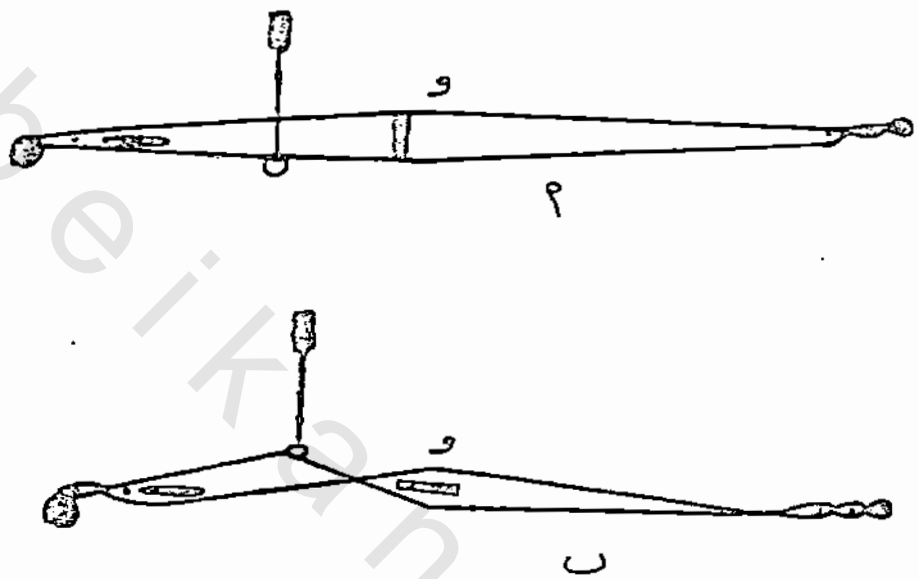
يسحب السيف من النفس بعد ضم خيط اللحمه استعدادا لإيجاد الفراغ الثانى اللازم للحدفة الثانية والذى ينتج عن رفع نصف الدرأة (هـ) إلى أعلا شكل رقم (٩٦ – ب) فترتفع تبعا لذلك الخيوط الزوجية المارة داخل حلقات نصف الدرأة وينتج عن ذلك الفراغ الخاص بخيط اللحمة الثانية حيث تمرر إحدى المرأتين خيط اللحمة داخل الفراغ الموجود وتسحبه المرأة الثانية من الجهة الأخرى ، ثم يقومان بضم هذه اللحمه إلى اللحمات السابقة وبنفس الطريقة فى الحدفة الأولى ، أى استخدام السيف (ع) لضم اللحمه ثم سحبه ثانيا استعدادا للحدفة التى تلى ذلك .

وهكذا حتى يتم نسج الجزء المطلوب ، وكلما تم نسج جزء من المنسوج يجب أن نحرك الأجزاء الخاصة بالنفس إلى الخلف أى جهة أسطوانة السدى (ب) حتى إذا ما وصلت تلك الأجزاء وهى القضيب (جـ) والنصف درأة (هـ) إلى أسطوانة السدى يكون قد تم نسج السدى جميعه .

كما أنه من الممكن أن يكون القضيب (جـ) الخاص بإيجاد النفس عبارة عن قطعة خشبية مسطحة يزيد عرضها قليلا عن عرض السدى وتستخدم لنفس الغرض من استخدام القضيب (جـ) حيث تمر أيضا فوق الخيوط الفردية مثلا وتحت الخيوط الزوجية .

يوضح الشكل رقم (٩٧ – أ ، ب) أنه عندما يراد فتح النفس تتحرك القطعة الخشبية المسطحة (و) وتأخذ وضعا رأسيا وبذلك نحصل على النفس المطلوب .

وأعتقد أنه باستخدام هذه القطعة الخشبية المسطحة (و) يمكن إلى حد ما من التخفيف على الشد الواقع على الخيوط أثناء فتح النفس للحدفة الثانية التى تحدث عن رفع نصف الدرأة .

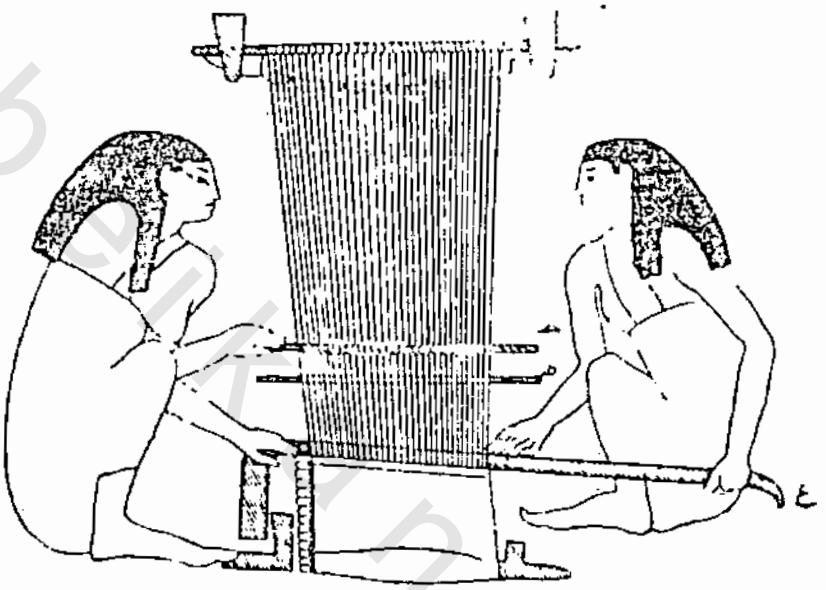


شكل (٩٧) نظام تحريك خيوط السدى

وللحصول على النفس فى الحدفة الأولى فإنه من الأيسر على المرأتين أن يقومان بإدارة القطعة الخشبية (و) لرفع الخيوط عن ما يقومان به من ضغط على القضيب (جـ) فى الشكل (٩٦) .

وبالنسبة لعرض النول فإنه من الطبيعى أن يكون عرض النول أطول من عرض المنسوج الذى نسج عليه ، وبم أن هناك قطع من الأقمشة الكتانية الملفوف فيها إحدى المومبات يصل عرضها إلى ١٤٠سم ، إذن لابد وأن يكون النول يقرب من ١٦٠سم أو أكثر .

أما النول الموضح فى الشكل رقم (٩٨) فقد وجد هذا النول مرسوما على جدران مقبرة الملك أمنحتب الأول فى بنى حسن .



شكل (٩٨) : نول مرسوم على جدران مقبرة أمنحتب الأول

يتضح من الشكل المذكور أن كل من أسطوانتى السدى والمنسوج قد امتد بينهما السدى حيث تعتبر المسافة بين هاتين الأسطوانتين هى طول السدى المطلوب نسجه ، نظرا لأنه لم يثبت للآن بالدليل المادى أنه كان هناك وسيلة خاصة للف خيوط السدى على أسطوانة السدى للحصول على أطوال كبيرة تختلف باختلاف طول السدى الملفوف على الأسطوانة نظرا لأنه هناك كثير من الصعوبات تنجم عن لف سدى طويل دفعة واحدة لفا منتظما ونو شدد واحد دون الاستعانة بجهاز خاص لتنظيم تلك العملية .

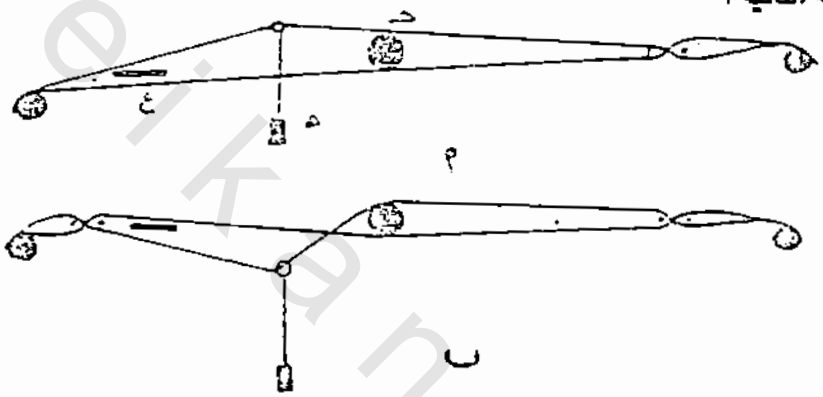
وعند دراسة هذا النول الموضح فى الشكل رقم (٩٨) نجد أنه يحتوى على الأجزاء الأساسية التى يجب توافرها فى أى نول لإخراج المنسوج ، فنجد أن الأسطوانة الخلفية موضوعة خلف الوتدين حيث يمتد بينهما وبين الأسطوانة الأمامية خيوط السدى بالطول المطلوب نسجه ، وأمام هذه الأسطوانة الخلفية أى أسطوانة السدى خيطا سميكا يتداخل مع خيوط السدى مربوط نهايتاه فى كل من طرفى الأسطوانة الخلفية ومن المعتقد أن يكون بمثابة أشتيك ثم على مسافة مناسبة نجد الأسطوانة (جـ) أو القطعة الخشبية المسطحة التى اعتقد أنه من الممكن أن تحل محل الأسطوانة (جـ) والتى مهمتها إيجاد الانفراج الأول الخاص لإمرار خيط اللحمة نظرا لمرورها إما فوق الخيوط الفردية وأسفل الخيوط الزوجية أو العكس .

يلاحظ فى الرسم أن الأسطوانة (جـ) تظهر من كلا طرفى السدى فقط ومختفية فى المسافة المخصصة للسدى ، كما يظهر أيضا فى الرسم أن خيوط السدى فى المكان المخصص للأسطوانة (جـ) يظهر وبه انكسار بسيط نتيجة لسمك الأسطوانة ، ثم على مسافة غير بعيدة نجد القضيب (هـ) الذى يحتوى على مجموعة من الحلقات والذى أطلقنا عليه سابقا اسم النصف درأة والذى مهمته إيجاد الانفراج الثانى لإمرار خيط اللحمة الثانى .

ولكن بالنسبة لطريقة تشغيل نصف الدرأة المذكورة فعند التأمل فى الرسم المذكور شكل رقم (٩٨) نجد أن طرفى نصف الدرأة يظهر بوضوح من كلا جانبى السدى ، أما المسافة المخصصة لخيوط السدى فنجد أن خيوط السدى مارة فوقه ولا يظهر إلا من بين الفراغات الموجودة من بين خيوط السدى .

لذلك فانى أعتقد أن تحريك الدرأة لم يكن إلى أعلى لجذب الخيوط سواء الفردية أو الزوجية ، ولكنى أرى أن يكون القضيب المثبت به الحلقات أسفل خيوط السدى ، وتتم بذلك عملية جذب خيوط السدى سواء الفردية أوالزوجية حسب وضعها لأسفل عن طريق جذب حلقات نصف الدرأة لها ، كما أنى أعتقد أيضا أن يكون ذلك أيسر على المرأتين عما إذا كانت عملية إيجاد الانفراج ناتجة عن طريق جذب النصف درأة إلى أعلا .

والشكل رقم (٩٩ - أ ، ب) يوضحان طريقة تحريك الدرأة للحدفة الأولى وكذلك الحدفة الثانية .

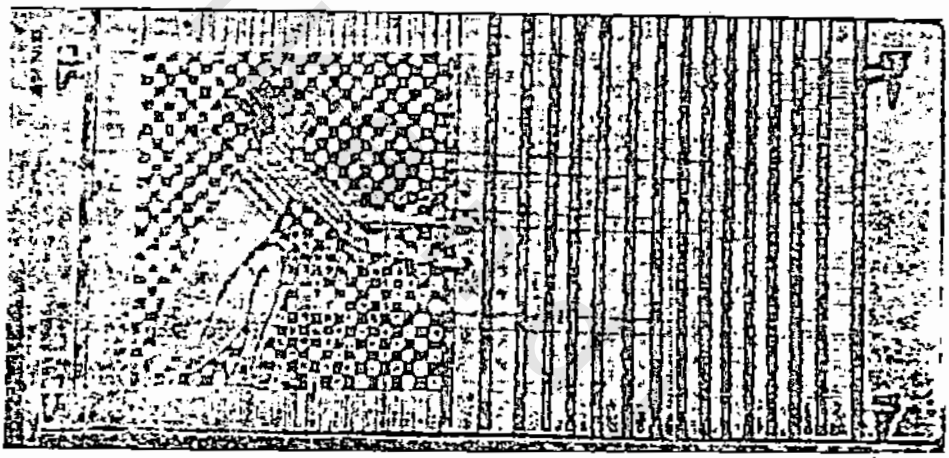


شكل (٩٩) : نظام تحريك خيوط السدى

أما الجزء (ع) فهو عبارة عن القضيب الخشبى المسطح الذى أطلقنا عليه اسم السيف والذى مهمته ضم اللحمات بعضها البعض حيث تمسك به كل من المرأتين للضغط على اللحمه التى عليها الدور حيث تتكرر عملية إمرار اللحمه ثم ضمها إلى ما قبلها .

ومن الآثار التى تنتسب للأسرة الثانية عشر ، تلك الآثار التى وجدت ببنى حسن ، وفيها نرى نوعان من الأنوال التى كانت مستخدمة فى ذلك الحين شكل رقم (١٠٠) ويظهر فيه أن القائم بالعمل فى هذه المرة رجل وليس امرأتين مما يدل على أن هذا النول لم يكن به المفردات والأجزاء الخاصة بإيجاد النفس والتى كانت مستخدمة فى الأنوال السابق شرحها حيث يظهر من الرسم أنه يحتوى على أسطوانتين متقابلتين شدت بينهما خيوط السدى ،

وكل من هاتين الأسطوانتين مثبت فى وتدين متقابلين بواسطة حلقات من حبال سميكه ، كما يظهر من الرسم أن الرجل الذى يقوم بعملية النسج قد انتهى من نسج جزء من المنسوج يظهر على هيئة مربعات صغيرة ثم نجد أنه جالس مباشرة على ذلك الجزء المنسوج استعدادا لنسج باقى السدى ، وهذا ما يدل على أن هذا النول يعتبر من الأنوال الأفقية الوضع والتى يقرب وضع خيوط السدى لها للأرضية حتى يتسنى أن يجلس العامل على الجزء المطلوب وبالتالى يرتكز على الأرض نظرا لأنه إذا كان السدى مرتفعا مسافة غير قليلة عن سطح الأرض فبالتالى لا تحتمل خيوط السدى ذلك الثقل الناتج عن جلوس الرجل عليها .



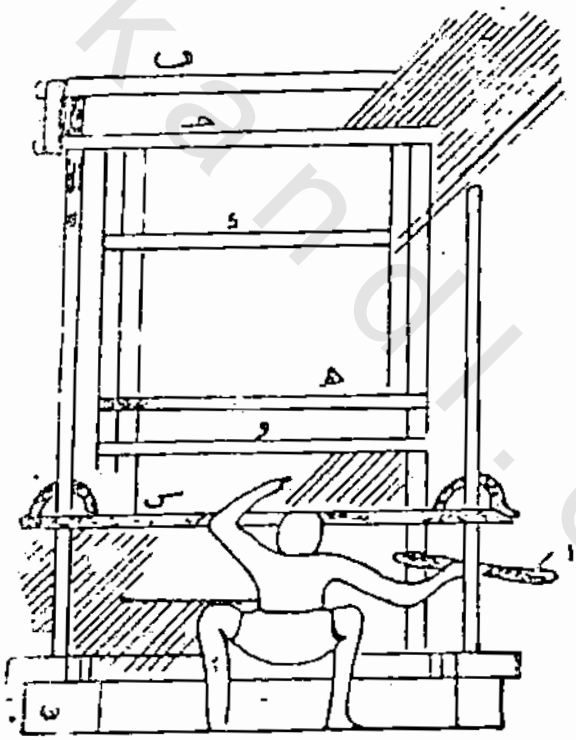
شكل (١٠٠) : نول ينتسب إلى الأسرة الثانية عشر

ومن المحتمل أن تكون عملية النسج على هذا الطراز من الأنوال يحدث عن طريق إمرار اللحمه بين خيوط السدى بواسطة أصابع اليدين كما هو متبع فى أنوال الحصير الحالية ، والذى فيها أيضا يجلس العامل على الجزء الذى تم نسجه .

وبتتبع الآثار التى عثر عليها والتي تتصل اتصالا مباشرا بصناعة النسيج يمكننا الأعتقاد بأن وسائل النسج التى استعملت منذ الأسرة الحادية عشر والتى يحتمل أنها كانت

مستعملة من قبل ذلك ظلت مستعملة أيضا قرونا عدة حتى الأسرة الثامنة عشر ، بالإضافة إلى نوع آخر من الأنوال والذى يطلق عليه بالنول الرأسى ، إذ يذكر هيروديت أن طريقة النسج بالأسرة الثامنة عشر كانت تؤدى من أسفل إلى أعلا ، ومعنى هذا أن وضع النول الذى يتحدث عنه كان رأسى الوضع ، ومما يثبت ذلك العثور على رسم للنول الرأسى فى طيبة ويرجع للأسرة الثامنة عشر .

يظهر من الرسم شكل رقم (١٠١) أن الذى يقوم بعملية النسج رجل واحد فقط يجلس علي مقعد أمام النول وممسكا بيده اليمنى قضيبا خشبيا (أ) ومن المعتقد أن يكون هذا القضيب بمثابة خيط اللحمه الملفوف حول نفسه أو على قضيب رفيع من الخشب لتسهيل إمراره داخل النفس .



شكل (١٠١) : نول ينتسب إلى الأسرة الثامنة عشر

ويتكون النول المذكور من قائمين رأسيين يثبت كل منهما فى قاعدة من الحجر أو

الطين وفى نهاية هتين القائمين من أعلا عارضة خشبية (ب) تصل ما بين القائمين لغرض حفظ التوازن ، أما الأسطوانة (جـ) فهى عبارة عن الأسطوانة الخاصة بالسدى والتى يمكن تحريكها إلى أسفل أو أعلا تبعا للحاجة نظرا لأنها من المعتقد أن تكون معلقة من كلا طرفيها بواسطة حبل سميك متصل بالعارضة (ب) ، ويقابل الأسطوانة العليا (جـ) اسطوانة أخرى سفلية حيث تمتد فيما بينهما خيوط السدى الذى يعبر عنه بواسطة الخطين الرأسيين الممتدين فيما بين هاتين الأسطوانتين ، ومن المحتمل أن تكون هذه الأسطوانة السفلية أى أسطوانة القماش متحركة بحيث يمكن لف الجزء المنسوج حولها حتى يظل العامل جالسا فى مكانه لإجراء عملية النسج وأن المكان المخصص للنفس ثابت فى مكانه باستمرار نتيجة لتحريك كل من أسطوانة السدى واللحمه تلك الحركة التى لم تكن موجودة بالأنوال سالفة الذكر إذ أن العامل هوالذى يتحرك أثناء النسج كلما تم نسج جزء من المنسوج حتى يصل إلى نهاية السدى ، بعكس هذه الحالة فإن العامل فى مكانه باستمرار حتى ينتهى نسج السدى جميعه .

أما الأسطوانة (د) فهي عبارة عن الأسطوانة الخاصة بعمل الأشتيك وبتنظيم خيوط السدى إذ أنه من المعتقد أن خيوط السدى كانت تلف حول كل من أسطوانة السدى وأسطوانة القماش لقا منتظما كل خيط يجاور الخط الآخر فى العدد والعرض المطلوب وعلى مسافة غير بعيدة عن العامل الجالس نجد القضيب (هـ) الخاص بالانفراج الأول والذى يمر إما فوق الخيوط الفردية وتحت الخيوط الزوجية أو العكس كما ذكرنا فى الأنوال السابقة لإمكان إمرار خيط اللحمة الأول ، حيث يحدث الانفراج الثانى بجذب نصف الدرأة (و) إلى الأمام بيد العامل اليسرى فينتج عن ذلك أن تنفرج الخيوط ويحدث النفس حيث يمرر خيط اللحمة فى هذا الانفراج الأول والذى يمر إما فوق الخيوط الفردية وتحت الخيوط الزوجية أو العكس كما ذكرنا فى الأنوال السابقة لإمكان إمرار خيط اللحمه الأول ، حيث يحدث الانفراج الثانى بجذب نصف الدرأة (و) إلى الأمام بيد العامل اليسرى فينتج عن ذلك أن

تنفرج الخيوط ويحدث النفس حيث يمرر خيط اللحمه فى هذا الانفراج الذى يحافظ عليه العامل بوضع قضيب خشبى داخله حتى يتسني له إمرار اللحمه بواسطة كلتا يديه ، ثم يسحبه ثانيا بعد إمرار اللحمه استعدادا لضم اللحمه بواسطة السيف (س) ثم سحبه خارج النفس ، وهكذا تكرر نفس الحركات السابقة إلى أن يتم نسج السدى جميعه .

ولم يقف النول عند هذا الحد بل استمر فى التطور الذى يدعو دائما إلى تلافى الصعوبات التى تنجم عن ما سبقه حيث نجد أن النول الرأسى المذكور قد أدخل عليه ما يساعد على سرعة العمل واتقانه فاستبدل القضيب (هـ) الذى مهمته فصل الخيوط للحدقة الأولى بنصف درأة أخرى وبذلك يحتوى النول على نصفى درأة أحدهما خاص بالخيوط الفردية والنصف الآخر للخيوط الزوجية ، وبذلك أصبحت تجرى عليه النسج بواسطة جنب نصف الدرأة الأولى للأمام فتتحرك معها الخيوط الفردية ويحدث الانفراج اللازم لإمرار اللحمه الأولى ، ثم تضم اللحمه بواسطة جهاز يشبه المشط المستخدم حاليا فى أنوال النسيج والذى حل محل السيف السابق استخدامه .

وبعد الإنتهاء من ضم اللحمه يتم جذب نصف الدرأة الثانية لإيجاد الانفراج الثانى لإمرار اللحمه الثانية حيث تضم إلى ما سبق ضمه من لحمات وهكذا باستمرار .

ولم يمنع ظهور النول الرأسى المذكور استمرار النول الأفقى وتطوره فيما بعد حيث استبدلت نصف الدرأة والقضيب الخاص بإيجاد الانفراج الأول بدرأتين كاملتين مما يدعو للإعتقاد بأنه فى هذه الحالة يمكن استمال القدمين فى تحريك الدرأ لإيجاد الفراغ اللازم لخيط اللحمه إذ ما الذى يدعو إلى استخدام درأة كاملة غير ذلك الهدف ، وإذ تتصل كل درأة من أسفل بقضيب خشبى يسمى بالدواسة يتحرك على محور فى نهايته وبذلك يمكن خفض الدرأة المتصلة به عن طريق الضغط على طرفه الآخر بواسطة قدم النساج ، وعلى ذلك أصبح النساج يستخدم كلتا يديه لإمرار اللحمه وضمها إلى اللحمات التى تم نسجها .

أما الأنوال التى صنعت بواسطتها منسوجات العصر القبطى فمن الثابت أنها كانت

استمرارا لما كان مستخدما منذ العصر الفرعونى والتى تم شرحها ، لذلك فإننا نجد أن كل من النولين الرأسى والأفقى قد استخدما جنبا إلى جنب ، إلا أنه نجد أن العمل على النول الأفقى أسهل من العمل على النول الرأسى ، ويتضح ذلك من شرحنا للأنوال السابقة الذكر وخاصة لتفرغ اليدين لإمرار اللحمه وضمها إلى اللحمات السابقة لها ، واستخدام القدمين لإيجاد النفس وذلك بالضغط على الدواسات التى مهمتها جذب الدرآت .

إلا أنه فى بعض الحالات نجد أنه من الأفضل استخدام النول الرأسى بالرغم من صعوبة التشغيل عليه عن النول الأفقى وذلك فى حالة القطع التى تتكون زخرفتها من موضوعات تصويرية مما يحتاج أن يكون النساج فنانا وأن يؤدى عمله وهو واقف ليرى تفاصيل المنظر الذى ينسجه حيث يتشابه هذا النول مع نول الجوبلان المستعمل فى الوقت الحاضر ببعض المدن الأوربية وخاصة بفرنسا التى اشتهرت منذ النصف الأول من القرن السادس عشر بنسج قطع الجوبلان الفنية التى تمثل الكثير من المناظر الطبيعية .

أما النول الأفقى فلا تنسج عليه إلا القطع ذات الزخارف التى تكاد تنحصر فى مساحات صغيرة ، أو على هيئة أشرطة .

أما فى العصر الإسلامى فمن المحتمل أن يكون النول الأفقى قد كثر استعماله نتيجة لاختفاء المناظر التصويرية من المنسوجات واقتصارها على العناصر البسيطة وعلى كل حال فإن لكل من النول الرأسى والأفقى مميزات خاصه به حيث يفضل استعمال أحدهما عن الآخرتبعا لظرف المنسوج المطلوب إنتاجه .

هذا وأخذت الأنوال تتدرج فى سلم التطور لتسهيل العمل ومحاولة الحصول على أنسب الظروف لراحة النساج وزيادة الإنتاج وتنظيمه وجعله محققا بقدر المستطاع لأغراض المنتج والمستهلك .

وفيما يلى بعض أنواع الأنوال شائعة الاستعمال :

لما كانت عملية النسج تتم عن طريق تعاشق خيوط اللحمة مع خيوط السدى ، فيلزم تحريك بعض خيوط السدى لكى تنفصل عن باقى الخيوط لتكوين الفراغ اللازم لمرور اللحمة الموجودة داخل المكوك ، ويتبادل تحريك خيوط السدى لإمرار اللحمات لتكوين المنسوج ، ويختلف نظام تحريك الخيوط تبعا لنوع التركيب النسجى المستعمل .

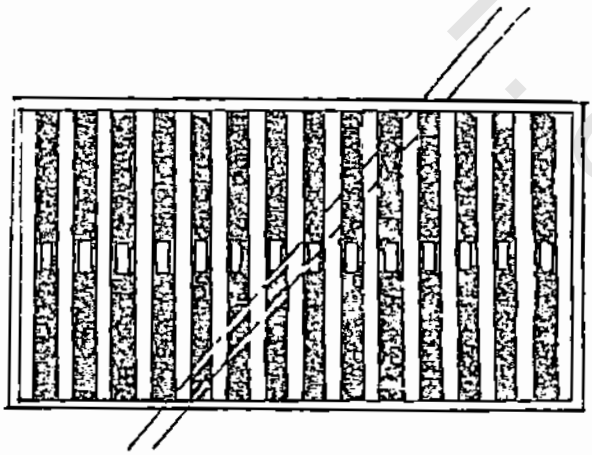
كما تختلف طريقة تحريك خيوط السدى من نول إلى آخر حسب نوع النوال وأجزاءه

وفيما يلى بعض أنواع الأنوال وقد روعى فى اختيارها سهولة العمل عليها .

نـول البرواز :

شكل (١٠٢) وهو عبارة عن برواز يحتوى على قطع من الصلب بها ثقوب فى منتصفها ، وبين كل قطعة وأخرى يوجد فراغ ، وبذلك يمكن إمرار الخيوط الفردية داخل الثقوب ، والخيوط الزوجية فى الفراغ الموجود بين كل قطعتين من القطع ذات الثقوب .

وبذلك تصبح الخيوط الفردية محكمة الوضع ، أما الخيوط الزوجية فهى بين الفتحات الطولية .

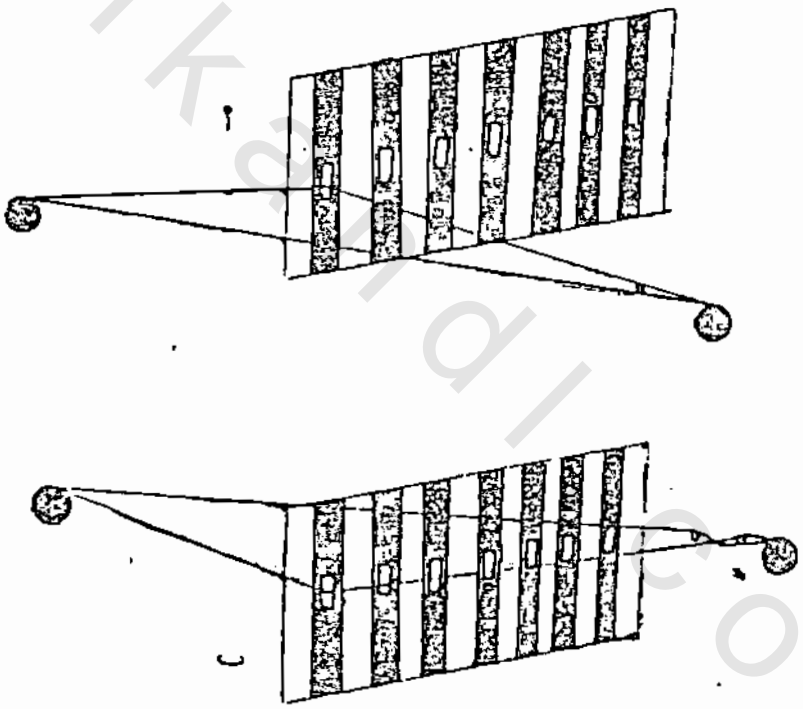


شكل (١٠٢) : نول البرواز

... لو تحرك البرواز إلى أعلا أو أسفل يتحرك تبعا لذلك الخيوط الفردية ، أما الخيوط الزوجية فهى ثابتة فى مكانها .

وعلى هذا الأساس يمكن إجراء عملية النسج كالآتى :

(أ) يرفع البرواز إلى أعلا ، فيرتفع تبعا لذلك الخيوط الفردية ، أما الخيوط الزوجية فهى فى مكانها ، وينتج عن ذلك فراغ بين الخيوط الفردية والزوجية ، هذا الفراغ يطلق عليه اسم النفس ، وبذلك يمكن إمرار خيط اللحمه الأول داخل النفس الناتج ، كما هو موضح فى الشكل (١٠٣ - أ) .



شكل (١٠٣) : إمرار اللحمه الأولى والثانية

(ب) بعد إمرار خيط اللحمه داخل النفس يلزم إجراء عملية ضم اللحمه ، ويمكن

إجراء ذلك عن طريق البرواز نفسه ، إذ بعد إمرار اللحمه يتم خفض البرواز إلى وضعه الأصلى حتى تصير الخيوط على مستوى واحد ثم يحرك البرواز فى اتجاه اللحمه فتضغط القطع الصلبية الموجودة بالبرواز على اللحمه وبذلك يتم ضمها .

(جـ) شكل (١٠٣ – ب) يوضح طريقة تحريك البرواز لإيجاد الفراغ الثانى اللازم لإمرار اللحمه الثانية ، فبدلا من رفع البرواز إلى أعلا يتم خفضه إلى أسفل ، وبذلك تحدث حركة عكسية للحركة الأولى ، أى خفض الخيوط الفردية ، أما الخيوط الزوجية فهى ثابتة فى مكانها ، ثم تمرر اللحمه الثانية فى النفس الناتج .

(د) وكما حدث فى حالة ضم اللحمه الأولى يحدث فى اللحمه الثانية ... وهكذا باستمرار إلى أن يتم نسج الجزء المطلوب .

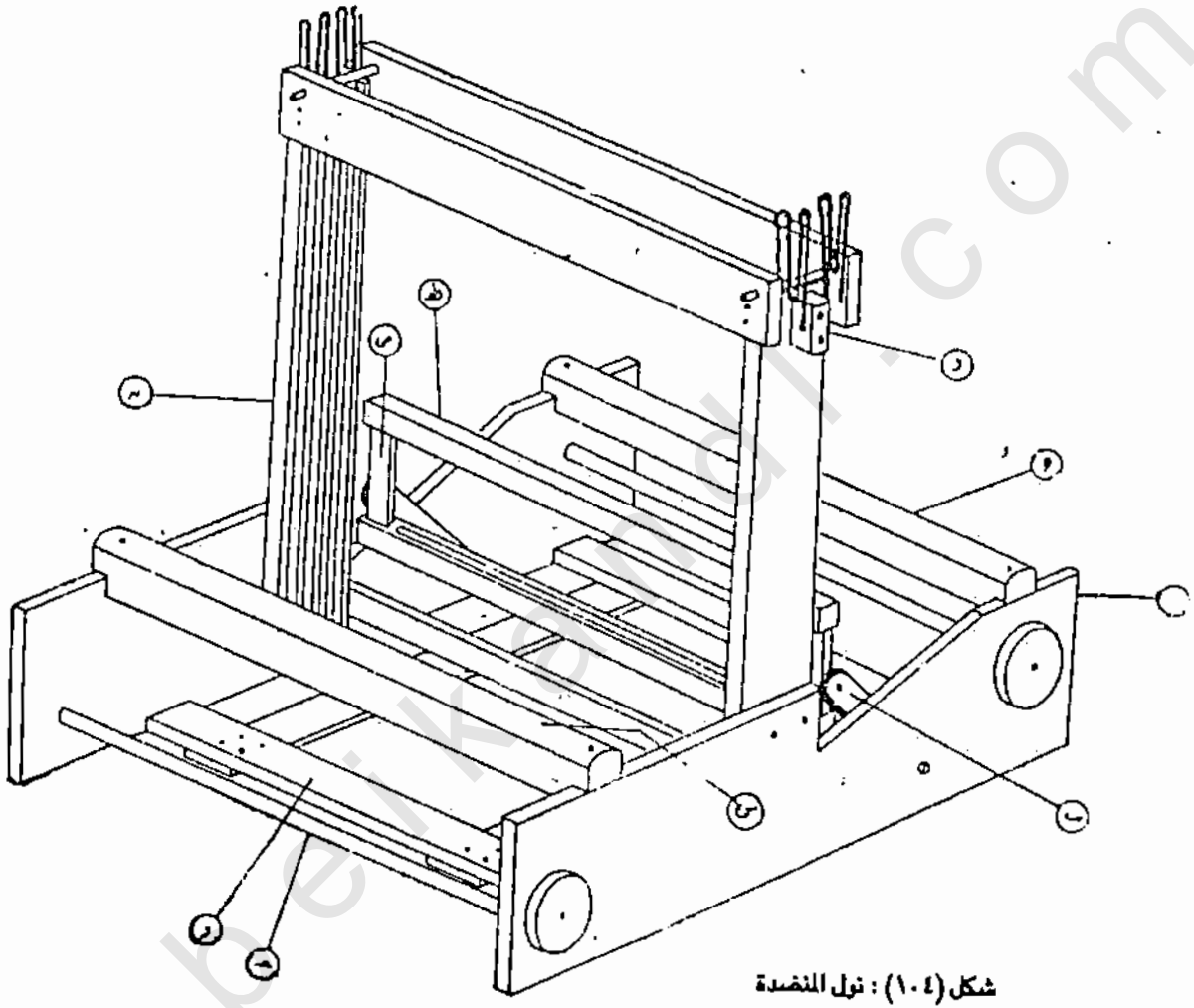
نول المنضدة :

شكل (١٠٤) يوضح أحد أنواع الأنوال والذى يطلق عليه اسم نول المنضدة ، نظرا لأنه يجب وضعه على منضدة أو ما يشابهها لإمكان إجراء عملية النسيج ، ويستخدم فى هذا النول إما درأتان أو أكثر ، وفيه تحدث حركة الدرأ إلى أعلا ، أى للحصول على الفراغ اللازم لإمرار اللحمه يتم تحريك الدرأ إلى أعلا بواسطة روافع خاصة بذلك ، حيث يخصص لكل درأة رافعة خاصة بها .

ويتكون هذا النول من جانبين من الخشب (أ) يركب فيما بينهما النول ، إذ نجد فى خلف النول أسطوانة السدى (جـ) وفوق هذه الأسطوانة المسند الخلفى (س) .

ويتحرك الدرأ فيما بين الجانبين (ن) حيث يخصص لكل درأة مجرى أو تجويف فى كل جانب من جانبى النول لإمكان تحريك الدرأ إلى أعلا ، ويظهر ذلك بوضوح فى الشكل (١٠٥) .

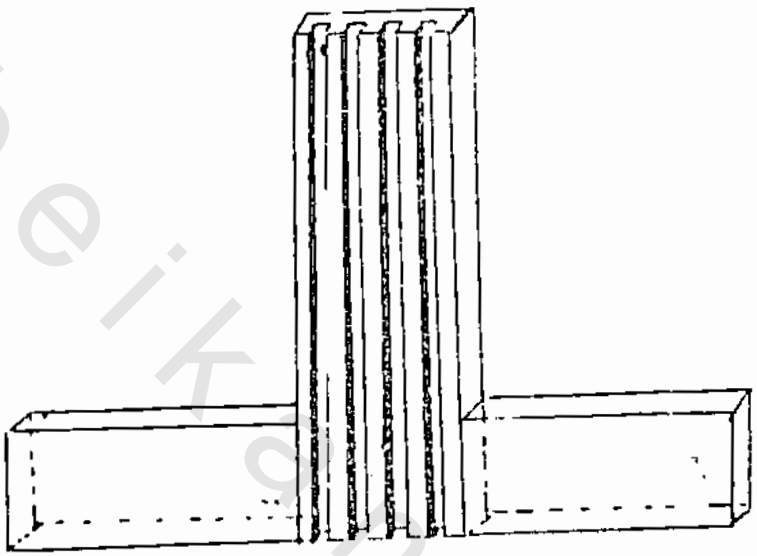
وبعد مرور السدى من فوق المسند الخلفى يتم إجراء عملية لقى خيوط السدى ، أى



شكل (١٠٤) : نول المنضدة

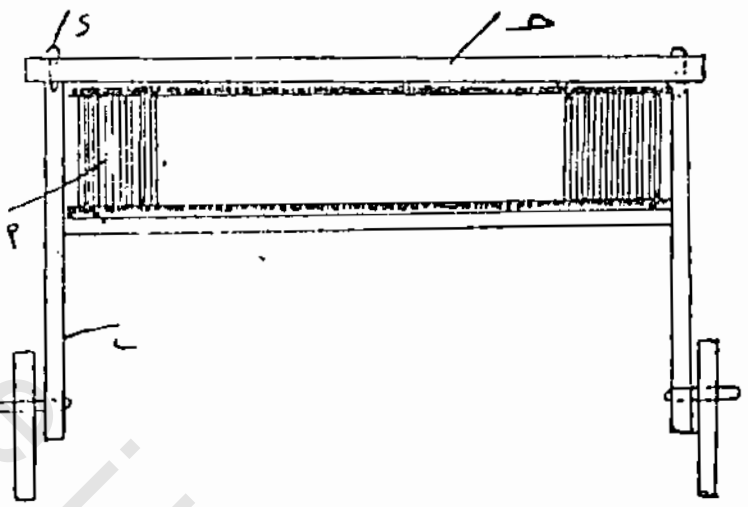
obeikandl.com

إمرار خيوط السدى فى عين النير ، ثم بعد ذلك يتم إجراء عملية التطريح .. أى إمرار خيوط السدى داخل أبواب مشط النسيج .



شكل (١٠٥) : جانبى النول

شكل (١٠٦) يوضح أن المشط (أ) مركب داخل برواز خاص بذلك حيث يتحرك هذا البرواز وبداخله المشط إلى الأمام وإلى الخلف نظرا لأنه مركب على قائمين صغيرين من الخشب مركبان على محورين فى كل من جانبى النول ، ويعرف هذا البرواز بما فيه القائمين باسم الدف ويعرف القائمين (ب) باسم قائمى الدف . أما القطعة الخشبية العلوية المثبتة فوق المشط فتعرف باسم مقبض الدف (جـ) ، نظرا لأنه عند تحريك المشط يقوم الشخص القائم بعملية النسج بإمساك الدف من هذا المقبض ، مع ملاحظة أن هذا المقبض يمكن فكه ورفعه حيث أنه مركب بواسطة مسمارين من القلاوز (د) وذلك لإمكان تسهيل عملية تغيير المشط وتركيب مشط آخر بدلا منه يتفق مع نوع المنسوج المطلوب .



شكل(١٠٦) : الدف واجزاءه

ويظهر وضع الدف فى الشكل (١٠٤) عند النقطة (ط) .

ثم بعد إجراء علملية التطريح تمر الخيوط فوق المسند الأمامى أو مسند الصدر (هـ) ومنه إلى أسطوانة القماش أو مطوة القماش .

أما من ناحية طريقة تحريك الدرأ فإنه يخصص لكل درأة رافعة خاصة لتحريكها ، فإذا كان النول يحتوى على أربعة درأت فيلزم ذلك وجود أربعة روافع حيث يخصص لكل درأة رافعة لتحريكها ، وتوزع هذه الروافع بحيث يكون اثنان فى الجانب الأيمن ، واثنان فى الجانب الأيسر .

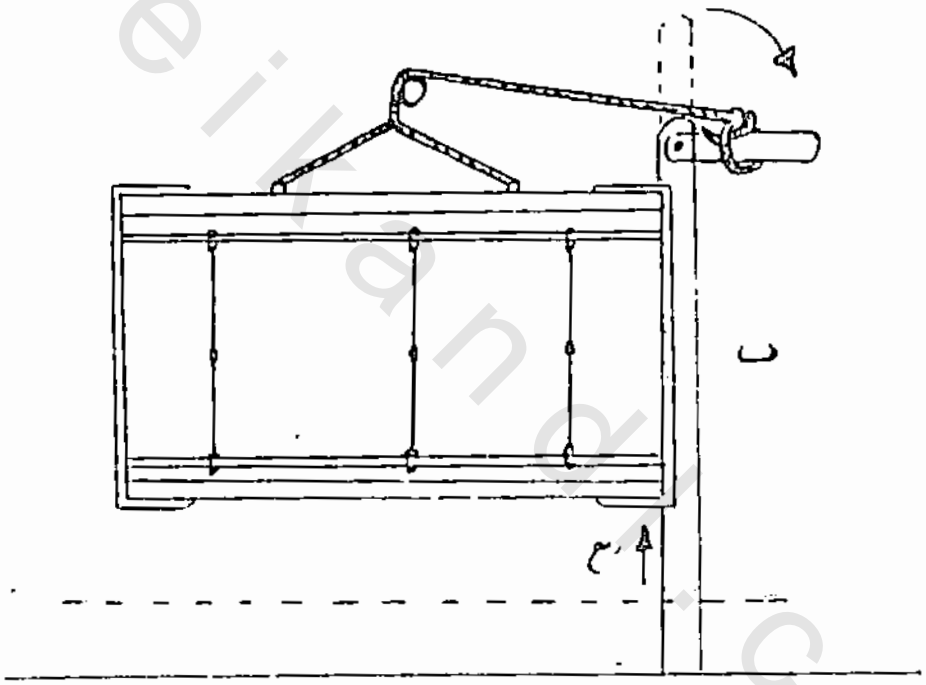
طريقة النسج على نول المنضدة :

تجرى عملية النسج على هذا النوع من الأنوال بأن نبدأ أولا برفع الدرأ المطلوب تحريك خيوطه حسب التركيب النسجى المستعمل ، وذلك بتحريك الروافع المتصلة به وبذلك يرتفع الدرأ مع ثبات باقى الدرأ فى مكانه ، وبذلك نحصل على الفراغ لإمرار اللحمه .

يوضح الشكل (١٠٧) طريقة اتصال الدرأة بالرافعة المخصصة لها بواسطة حبل رفيع .

وأيضا يوضح حركة تحريك الرافعة لرفع الدرأة المتصلة بها .

وبعد إمرار اللحمه داخل الفراغ الناتج ... أى داخل النفس ، يخفض الدرأ الذى كان مرفوعا ، ثم تضم اللحمة بواسطة المشط .



شكل (١٠٧) : نظام تحريك الدرأ

ثم تتكرر نفس الخطوة السابقة مع الدرأ الذى عليه الدور في الرفع .

وتتلخص عملية النسج فى الآتى :

(أ) يرفع الدرأ حسب التركيب النسجى المستعمل بواسطة الروافع لإيجاد الفراغ اللازم لمرور اللحمه .

(ب) يمرر خيط اللحمه داخل النفس .

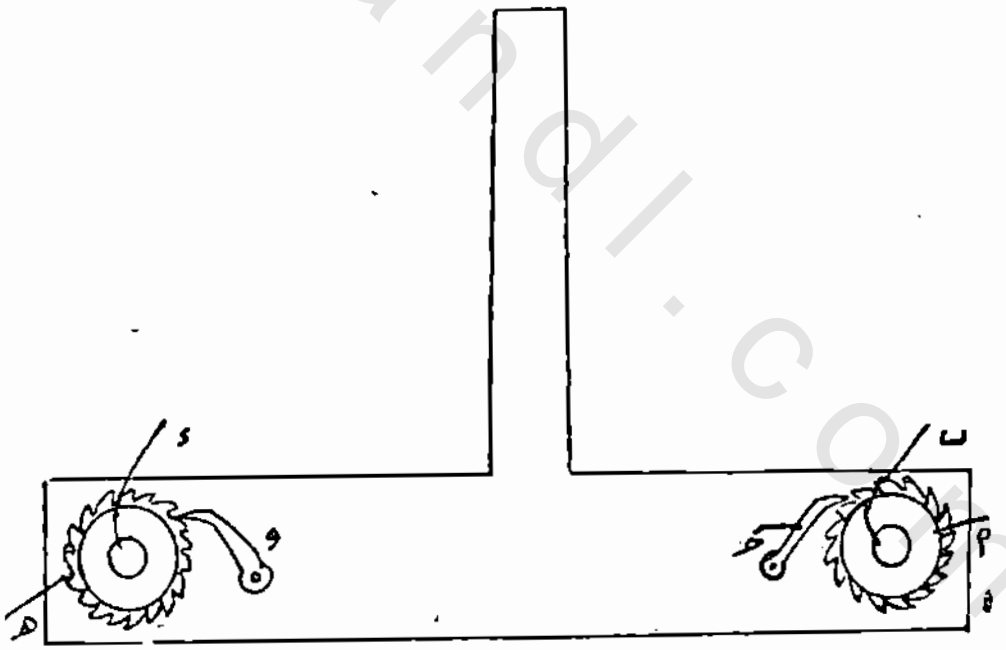
(جـ) تضم اللحمه بواسطة المشط .

(د) يخفض الدرأ المرفوع استعدادا لرفع الدرأ الذى عليه الدور .

وتكرر نفس الخطوات السابقة حتى يتم نسج الجزء المطلوب .

وكلما تم نسج جزء من المنسوج يجب أن يلف هذا الجزء حول أسطوانة القماش ، وللمحافظة على وضع أسطوانة القماش بعد لف المنسوج عليها يخصص لهذا الغرض ترس (أ) كما فى الشكل (١٠٨) مثبت على محور أسطوانة القماش (ب) وفوقه سقاطة (جـ) للمحافظة على وضعها ، وبالمثل مثبت على محور أسطوانة السدى (د) ترس آخر (هـ) وأيضا السقاطة (و) .

وبذلك يصير من السهل المحافظة على وضع السدى مشدودا بما يتناسب وعملية النسج .

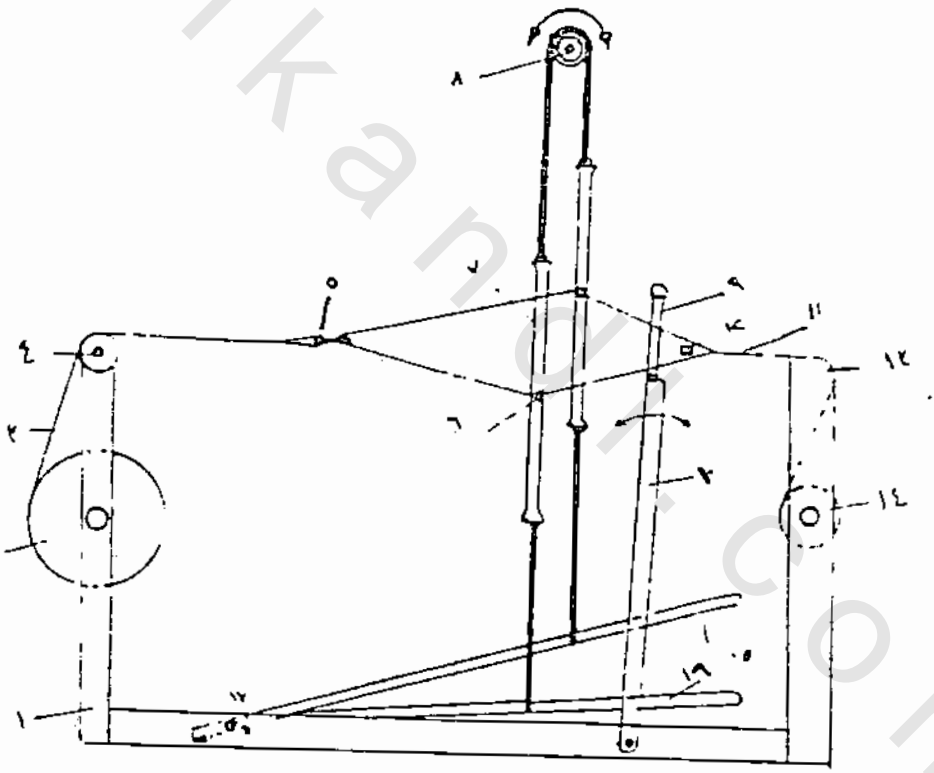


شكل (١٠٨) : أسطوانتى السدى والقماش

وكلما تم نسج جزء من المنسوج ترفع السقاطة المركبة على ترس أسطوانة السدى لإمكان لف المنسوج الذى تم نسجه ، ثم بعد ذلك تلف أسطوانة السدى حتى يصير السدى مشدودا ثم تخفض السقاطة فوق الترس ، وبذلك تصبح أسطوانة السدى محكمة الوضع .

النول ذو الدواسات :

يوضع الشكل (١٠٩) أحد أنواع الأنوال التى يستخدم فى النسج عليها كل من اليدين والقدمين فى آن واحد .



شكل (١٠٩) : النول ذو الدواسات

وتستخدم هذه الأنوال بكثرة نظرا لسرعة الإنتاج عليها ، وذلك لتفرغ اليدين لعمليات

إمرار المكوك داخل النفس وضم اللحمه .

أما عملية تحريك الدرأ فيستخدم لها القدمين وذلك بالضغط على ما يعرف باسم الدواسات (١٥ ، ١٦) وهذه الدواسات عبارة عن قطع خشبية مستطيلة أو مربعة القطاع ويختلف طولها تبعا لطول النول المستخدم .

وهذه الدواسات تركب أسفل النول على محور خاص بالقرب من نهاية النول من الخلف ، وفى منتصفها تقريبا يربط الدرأ (٧) ويلاحظ عند ربط الدرأ أن ترفع الدواسات قليلا إلى أعلا بعيدا عن الأرض حتى يكون هناك مسافة كافية بين الدواسات والأرض لكى يمكن خفضها إلى أسفل حيث ينخفض تبعا لذلك الدرأ المتصل بها وذلك عند الضغط عليها بواسطة القدم ، أما طرف الدواسات المخصص للضغط عليه بواسطة القدم فموضعه أسفل مطوة القماش (١٤) تقريبا .

يتضح من الشكل المذكور أن النول يحتوى على درأتين متصلتين مع بعضها من أعلا بواسطة سير من الجلد أو حبل يلف حول بكرة صغيرة (٨) سهلة الدوران ، ومن أسفل تتصل الدرأة الأولى بالدواسة (١٥) والدرأة الثانية بالدواسة (١٦) .

فعند الضغط على إحدى الدواستين بواسطة القدم تنخفض الدرأة المتصلة بها وفى نفس الوقت ترتفع الدرأة الثانية ، وبذلك يحدث الفراغ اللازم لإمرار خيط اللحمه الموجود داخل المكوك والتى يتم ضمها بواسطة المشط وبالمثل عند الضغط على الدواسة الأخرى تنخفض الدرأة التى كانت مرفوعة وترتفع الدرأة التى كانت منخفضة ، وبذلك نحصل على الفراغ الثانى الخاص بإمرار اللحمه الثانية ... وهكذا باستمرار .

وعموما يتكون النول من الآتى :

١ – هيكل النول .
٢ – أسطوانة السدى .
٣ – خيوط السدى .
٤ – المسند الخلفى .
٥ – سماسم الأشتيك .
٦ – النير .

٧ – الدرأ .　　٨ – بكرة اتصال الدرأ .

٩ – المشط .　　١٠ – الدف .

١١ – المنسوج .　　١٢ – المكوك .

١٣ – المسند الأمامى .　　١٤ – مطوة القماش .

١٥ ، ١٦ – الدواسات .　　١٧ – مركز الدواسات .

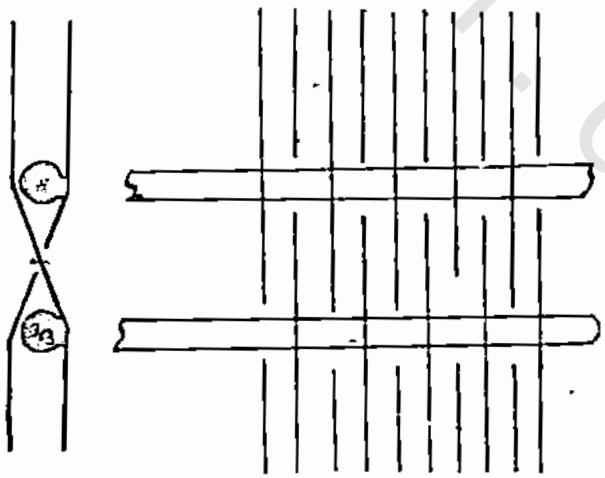
سماسم الأشتيك عبارة عن قضيبين من الخشب الرفيع ناعم الملس حتى لا تتشابك معهم الخيوط .

أما الأشتيك : فهو عبارة عن فصل الخيوط الفردية عن الزوجية لفرض تنظيم الخيوط للمحافظة على مكان كل خيط ، كما يساعد الأشتيك علي معرفة مكان الخيط إذا ما انقطع أثناء عملية النسج .

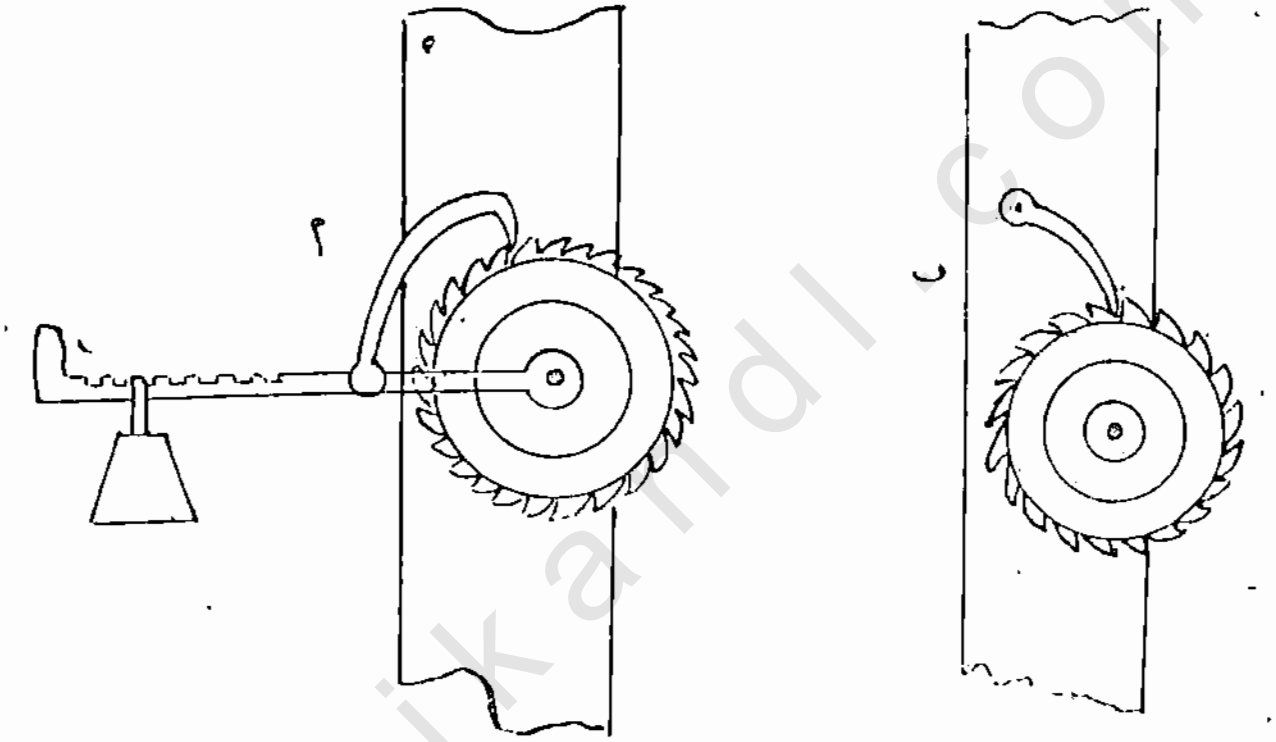
وعملية الأشتيك عبارة عن إمرار جميع الخيوط الفردية فوق إحدى السمسمتين وأسفل الأخرى .

أما الخيوط الزوجية فهى بعكس الخيوط الفردية .

وبذلك تصير الخيوط الفردية والزوجية متقاطعة مع بعضها كما هو موضح فى الشكل (١١٠)



شكل (١١٠) : الأشتيك

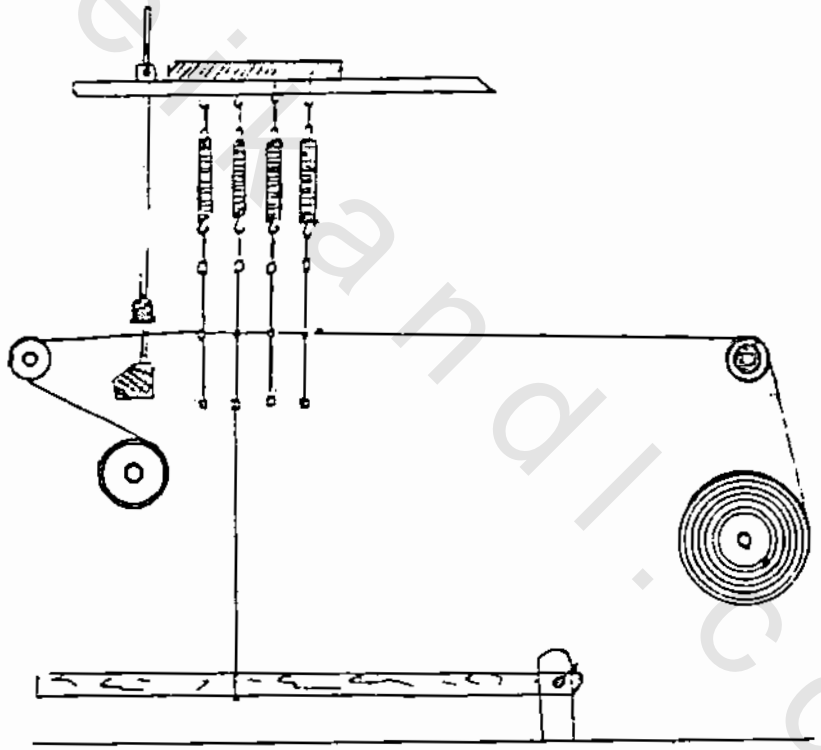


شكل (١١١) أسطوانتى المدى والقماش

obeikandl.com

وللمساعدة على جعل خيوط السدى تأخذ الشدد المناسب ، مثبت على محور مطوة السدى فى أحد جانبى النول ترس مركب فوقه سقاطة تمنع دوران مطوة السدى ولجعل السدى فى حالة ثابتة كما هو موضح فى الشكل (١١١ – أ) وتتصل السقاطة بذراع مركب عليه ثقل مناسب لكمية الشدد المطلوب .

وبالمثل يثبت على محور مطوة القماش ترس آخر مركب عليه سقاطة لمنع مطوة القماش من الدوران حول نفسها بعكس اتجاه لف القماش كما هو الشكل (١١١ – ب) .



شكل (١١٢) : نظام تعليق الدرأ – جانبى

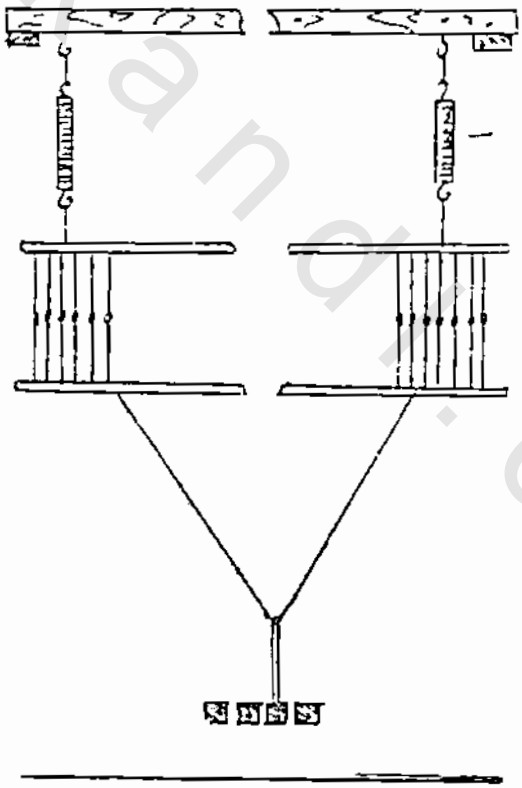
أسلوب آخر لتحريك الدرأ :

بالإضافة إلى الطرق السابقة الخاصة بتحريك الدرأ ، هناك طريقة أخرى لإيجاد الفراغ اللازم لمرور المكوك .

ففى نول المنضدة نجد أنه يتم تحريك الدرأ إلى أعلا .

وفى نول الدواسات نجد أنه يتم تحريك الدرأ عن طريق الدواسات فينخفض بعض الدرأ ويرتفع الآخر .

أما فى هذه الطريقة فيتحرك الدوأ إلى أسفل ، ويتم ذلك عن طريق تعليق الدرأ من أعلا فى عارضة النول العلوية بواسطة يايات (سست) خاصة ثم يربط الدرأ من أسفل فى الدواسات الموجودة أسفل النول ، شكل (١١٢ ، ١١٣) وفيه يتم إيجاد الفراغ اللازم لإمرار المكوك عن طريق الضغط بواسطة القدم على الدواسات فينخفض بذلك الدرأ المتصل بها ، أما باقى الدرأ فيظل ثابت فى مكانه .. وهكذا وبنفس الأسلوب يتم تحريك باقى الدرأ حسب التركيب النسجى المستعمل .



شكل (١١٣) : نظام تعليق الدرأ – أمامى

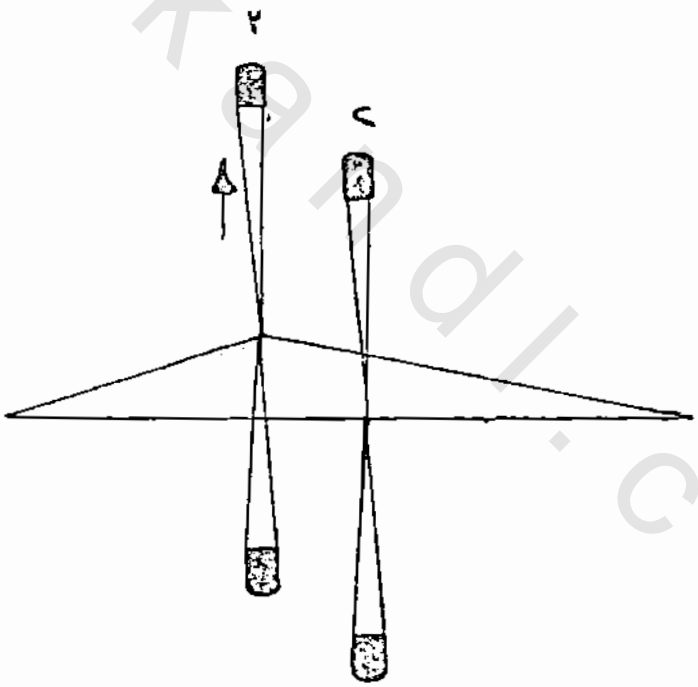
مع ملاحظة أن جميع أجزاء هذا النول لا تختلف عن أجزاء النول ذو الدواسات السابق شرحه .

أنواع النفس :

نتيجة لاختلاف طرق تحريك الدرأ ، يختلف تبعا لذلك نوع النفس الناتج ، لذلك يمكن تقسيم أنواع النفس إلى :

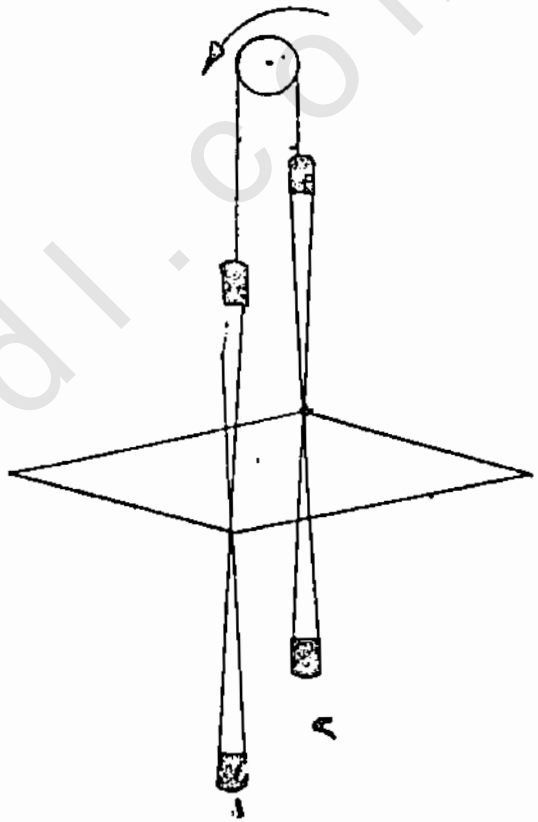
النفس العلوى :

شكل (١١٤) يوضح أن بعض الدرأ يرتفع إلى أعلا بينما تظل باقى الدرآت ثابتة فى مكانها ، كما فى حالة نول المنضدة .

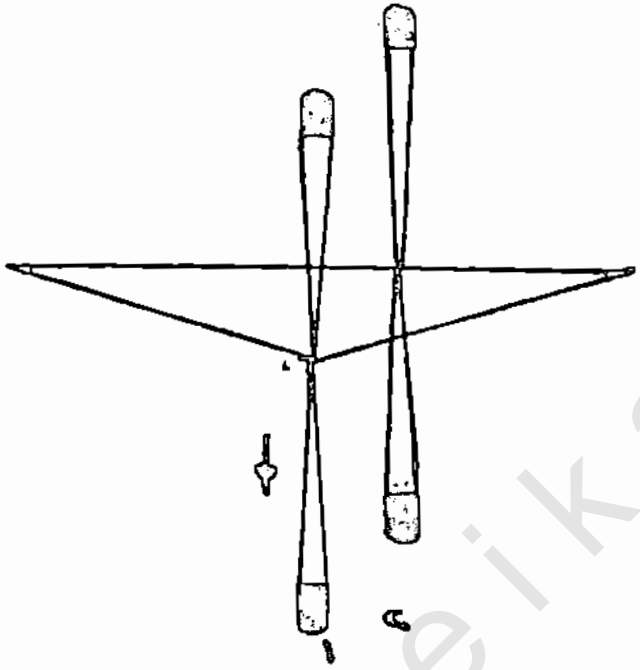


شكل (١١٤) : النفس العلوى

obeikandl.com



شكل (١١٥) : النفس المتوسط



شكل (١١٦) : النفس السفلى

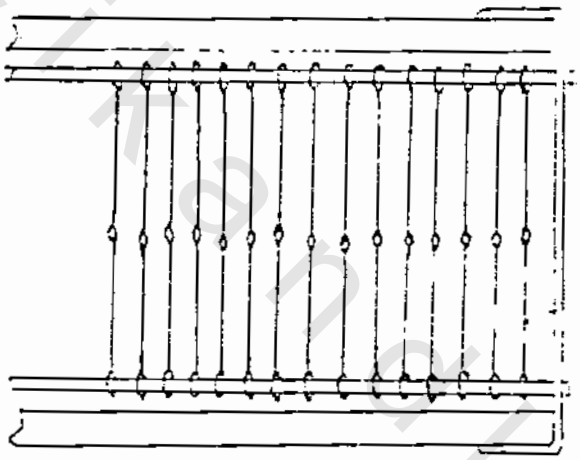
obeikandl.com

النفس المتوسط :

شكل (١١٥) وهو النفس الناتج من رفع بعض الدرأ إلى أعلى بينما ينخفض باقى الدرأ إلى أسفل ، كما فى حالة النول ذو الدواسات الموضح فى شكل (١٠٩) .

النفس السفلى :

شكل (١١٦) وهو بعكس النفس العلوى أى خفض بعض الدرأ إلى أسفل بينما باقى الدرآت ثابتة فى مكانها ، كما فى حالة النول الموضح فى شكل (١١٢) .



شكل (١١٧) : الدرأة والنير السلك

طريقة تصنيع الدرأ :

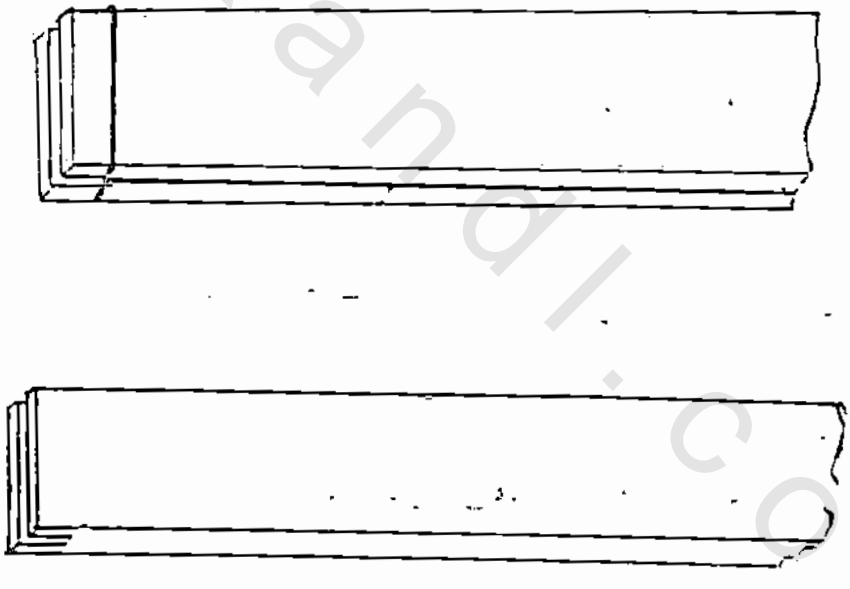
الدرأة عبارة عن برواز يحتوى على عدد من النير ، وهذا النير يكون من السلك ، حيث تتكون كل نيره من سلكين يلتفان حول بعضهما مع ترك ثقب فى المنتصف لإمرار خيط السدى ، وقد يصنع النير من الصلب الرقيق بحيث تحتوى كل نيرة على ثقب فى منتصفها – شكل (١١٧) .

أما النوع الثانى فهو عبارة عن حلقات من الخيط متداخلة مع بعضها لتكوين ما يحل محل الثقب الخاص بإمرار خيط السدى داخله .

وهذا النوع هو الذى سنوضح طريقة عمله .

والتحضير لعمل درأة واحدة يلزم توافر الأجزاء الآتية :

قطعتين من الخشب سمك الواحدة حوالى ١سم – وعرضها حوالى ٣ سم – أما الطول فيجب أن يزيد قليلا عن عرض السدى ، ويطلق على كل قطعة من قطع الخشب المذكورة اسم السمسمة ، وتتكون كل درأة من سمسمتين يتصلان ببعضهما بواسطة حلقات من خيوط سميكة متداخلة مع بعضها ، وتعرف هذه الحلقات باسم النير وتعرف الحلقات العلوية باسم الكلاب العلوى والسفلية بإسم الكلاب السفلى .



شكل (١١٨) : طريقة صنع الدرأة

خطوات صنع الدرأ :

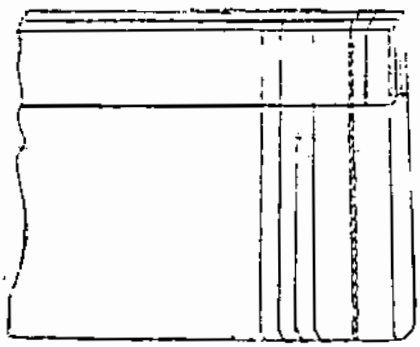
(أ) تؤخذ إحدى السمسمتين ثم تشق من كلا طرفيها شقا صغيرا لا يزيد عن ١سم ، ويعرف هذا الشق باسم فتحة الارمز .

(ب) تؤخذ عدة خيوط من خيوط النير وتبرم مع بعضها لتكوين الخيط السميك الذى يعرف باسم الارمز ، حيث يربط على السمسمة بالطريقة الموضحة فى شكل (١١٨) .

(جـ) نحضر قطعة خشبية أطول من السماسم قليلا وهذه القطعة يتراوح عرضها ما بين ١٠ – ١٦سم وذلك تبعا لطول الكلاب المطلوب ، أما سمكها فيجب أن يكون مساو لسمك السمسمة المستخدمة ، وتعرف هذه القطعة باسم السيف .

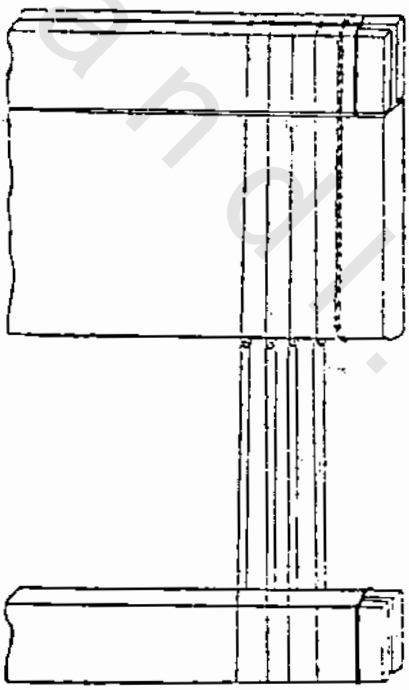
(د) تؤخذ السمسمة الأولى وتربط علي حافة السيف ثم يعلق السيف بما فيه السمسمة على قائمين من الخشب لتسهيل عملية الصنع ، وبعد ذلك نبدأ بعمل الكلاب أى نصف الدرأة وذلك بعقد خيط النير على الارمز ثم يمرر حول السيف ثم يعقد ثانيا مع الارمز .. وبالمثل إلى أن ينتهى عمل نصف الدرأة الأول كما هو موضح فى الشكل (١١٩) .

(هـ) بعد الانتهاء من عمل نصف الدرأة الأول يسحب السيف من داخل الكلابات ، ثم نحضر السمسمة الثانية ويطبق عليها ما حدث فى الحالة الأولى ، ثم على مسافة قصيرة من السمسمة والسيف يعلق نصف الدرأة السابق صنعها بحيث يكون وضع الارمز إلى أسفل والحلقات إلى أعلا لامكان وصل الحلقات السفلية بالحلقات العلوية ، ثم نبدأ فى عمل الكلابات الخاصة بالنصف درأة الثانى ، ولكن فى هذه الحالة عند لف الخيط حول السيف يمرر الخيط الخاص بالكلاب الأول داخل حلقة الكلاب الأول الموجود بالنصف درأة الأول لكي يحدث التماسك بين الكلابين العلوى والسفلى للحصول على الثقب الذى سيمر داخله خيط السدى .



شكل (١١٩) : طريقة صنع الدرأة

وهكذا باستمرار إلى أن يتم تشابك الكلابات العلوية بالكلابات السفلية لتكوين النير الذى يتكون منه درأة كاملة ، وبعد ذلك يسحب السيف ، كما هو موضح فى الشكل (١٢٠) .



شكل (١٢٠) : طريقة صنع الدرأة

طريقة حساب النير :

عند توزيع النير على الدرأ يجب معرفة عدد نير كل درأة ، ويمكن معرفة ذلك عن طريق معرفة عدد خيوط السدى ، وعرض السدى ، ونوع التركيب النسجي لمعرفة عدد الدرأ

فإذا كان لدينا سدى يتكون من ٥٠٠ خيط ، وعرض السدى ٥٠ سم ، والنسيج سادة $\frac{١}{١}$ أى درأتين .

عدد النير اللازم لكل درأة = ٥٠٠ – ٢ = ٢٥٠ نيرة

أى تحتوى الدرأة الأولى على ٢٥٠ نيرة فى عرض ٥٠سم

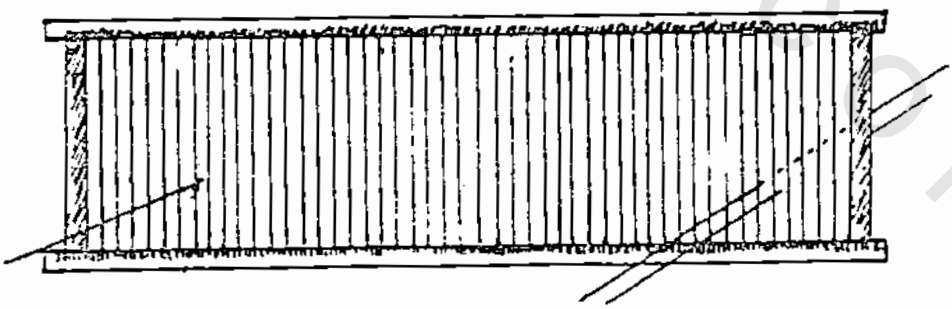
وتحتوى الدرأة الثانية على ٢٥٠ نيرة فى عرض ٥٠سم

وبذلك يكون عدد النير فى السنتيمتر الواحد = $\frac{٢٥٠}{٥٠}$ = ٥ نيرة توزع على مسافات منتظمة بقدر الإمكان .

وبالمثل فى أى حالة أخرى تتبع نفس الطريقة لتوزيع النير على الدرأ .

مشط النسيج :

عبارة عن برواز يحتوى على قطع صلبية رقيقة بجوار بعضها كما فى شكل (١٢١) وأحيانا يستخدم بدلا من القطع الصلبية قطع رفيعة من البوص .



شكل (١٢١) : مشط النسيج

وهذه القطع سواء الصلبية أو المصنوعة من البوص يطلق عليها اسم البشرة ، كما يطلق على المسافة بين كل بشرة وأخرى اسم الباب .

ويستخدم المشط لغرض ضم اللحمات بالإضافة إلى المحافظة على عرض السدى وعدد الخيوط فى السنتيمتر أوالبوصة .

وهناك أنواع مختلفة من الأمشاط فمنها ما هو ذو أبواب واسعة أو أبواب ضيقة أو متوسطة .

ويمكن التمييز بين مشط وآخر بعدة طرق ... إلا أن أسهل هذه الطرق هو معرفة عدد الأبواب فى السنتيمتر الواحد .

فيقال مثلا مشط من ١٠ باب فيدل ذلك على أن هذا المشط يحتوى على ١٠ أبواب فى السنتيمتر الواحد .

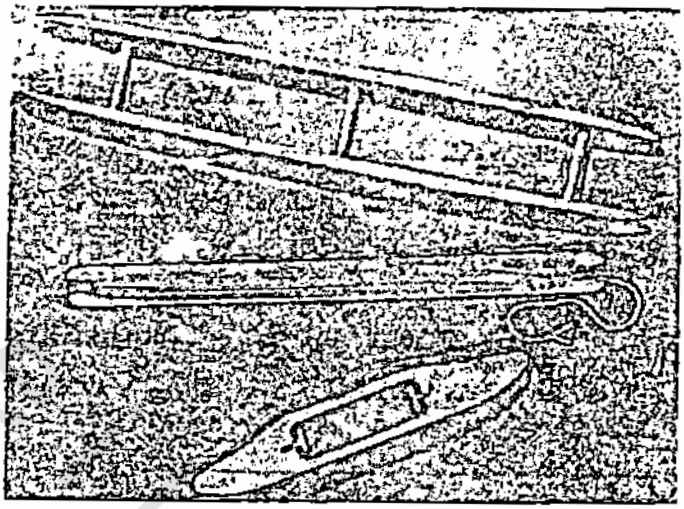
وبالمثل إذا قيل مشط من ٥ باب فيدل ذلك على أن هذا المشط يحتوى على ٥ أبواب فى السنتيمتر الواحد .

فإذا كان المطلوب عمل منسوج يحتوى على ٢٠ خيط فى السنتيمتر الواحد ، والمشط المستعمل من ١٠ باب .

بقسمة عدد خيوط السنتيمتر ÷ عدد أبواب السنتيمتر = عدد الخيوط فى الباب الواحد أى ٢٠ ÷ ١٠ = ٢

المكـوك :

ومهمته إمرار خيط اللحمه داخل النفش ، والمواكيك اليدوية على عدة أنواع وأشكال إلا أن أكثرها شيوعا الموضحة فى شكل (١٢٢) .

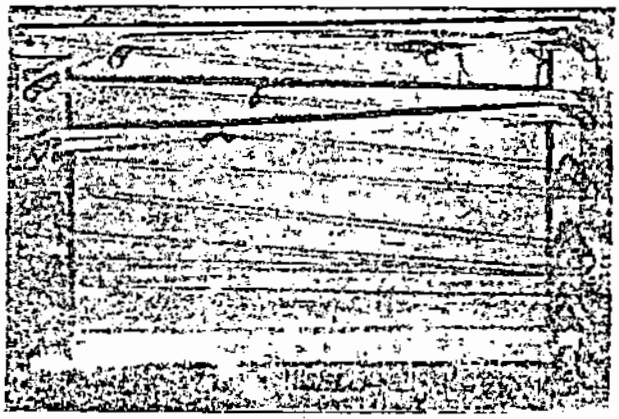


شكل (١٢٢) : المواكيك

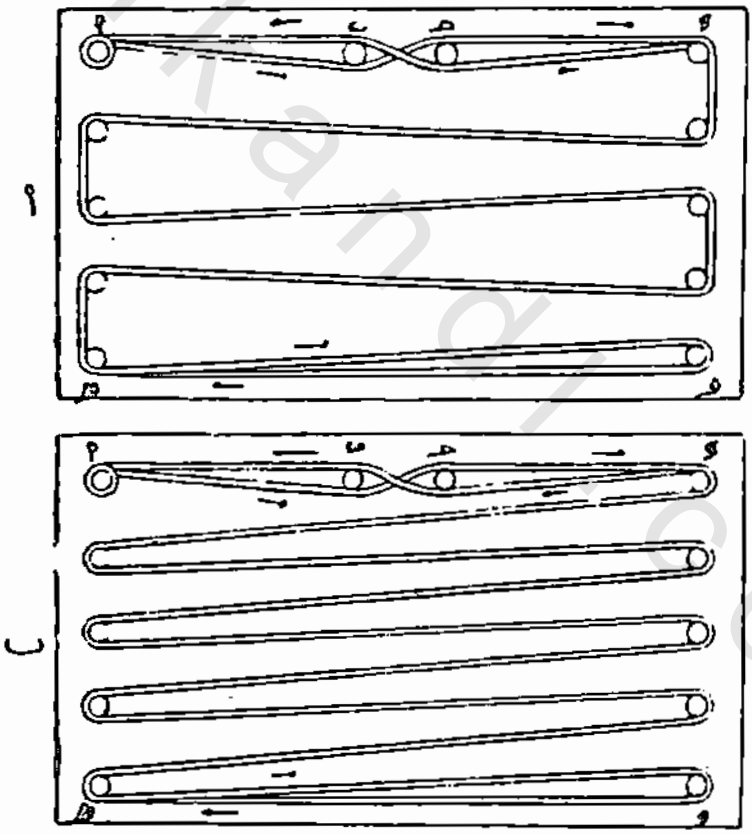
تحضير السدى

تعتبر عملية تحضير خيوط السدى من العمليات الهامة ومن طريقها يتم تنظيم خيوط السدى ووضعها بجانب بعض على حسب عرض السدى المطلوب وطول السدى وترتيب الألوان إذا كان السدى يحتوى على عدة ألوان ، ثم بعد تحضير السدى يلف حول أسطوانة السدى التى تركب خلف النول .

ومن أبسط أنواع تحضير السدى الطريقة التى يطلق عليها اسم التسدية على البرواز أو المستطيل ، وهى عبارة عن برواز كما هو موضح فى شكل (١٢٣) يحتوى على عدة أوتاد أو مسامير طويلة على أبعاد متساوية ، مع مراعاة تخصيص بعض المسامير لإجراء عملية الأشتيك .



شكل (١٢٣) : التسدية على البرواز



شكل (١٢٤) : التسدية على البرواز

يوضح الشكل (١٢٤ – أ ، ب) طريقة التسدية على البرواز حيث توضح الأرقام والأسهم اتجاه مرور الخيوط لتكوين السدى ، إذ نجد أن الخيط يبدأ من النقطة (أ) ثم أسفل النقطعة (ب) وفوق النقطة (جـ) ، وتعتبر النقط (ب ، جـ) للحصول على الأشتيك ، ثم فوق النقطعة (د) .

وهكذا كما فى الشكل حتى يصل الخيط إلى أسفل النقطة (هـ) ومنه إلى أسفل النقطة (و) ثم يعود الخيط ثانيا بنفس الطريقة إلى أن يصل فوق النقطة (د) ومنه إلى أسفل النقطة (جـ) وفوق النقطة (ب) إلى النقطة (أ) ... ثم تكرر نفس الخطوات عدة مرات تتفق وعدد خيوط السدى المطلوب ... وتختلف عدد المسامير والمسافات التى بينها تبعا لطول السدى . ثم بعد ذلك يوضع خيط سميك فى مكان الأشتيك ويرفع السدى من على البرواز استعدادا لتحضير النول .

obeikandl.com

المراجع العربية :

- جورجى زيدان : تاريخ التمدن الإسلامى - ١٩٣٥ .

- حسن الباشا : فن التصوير فى مصر الإسلامية - النهضة العربية - ١٩٦٦ .

- زكى محمد حسن : زخارف المنسوجات القبطية - ١٩٥٠ . كنوز الفاطميين - ١٩٣٧ . الفن الإسلامى فى مصر - ١٩٣٥ .

- سعاد ماهر : النسيج المصرى فى عصر الانتقال - رسالة دكتوراه - ١٩٥٤ . مشهد الإمام على فى النجف وما به من تحف .

- سعاد ماهر - حشمت مسيحه : منسوجات المتحف القبطى - المطبعة الأميرية - ١٩٥٧ .

- سليم حسن : مصر القديمة - مطبعة كوثر بالفجالة .

- عبد الرافع كامل : تكنولوجيا النسيج - جـ ١ - دار المعارف - ١٩٨٠ . تكنولوجيا النسيج - جـ ٢ - دار المعارف - ١٩٨٠ .

- عبد المنعم صبرى : مذاكرات الدراسات العليا - قسم المنسوجات - كلية الفنون التطبيقية ١٩٧٥ .

- عبد المنعم صبرى - رضا صالح شرف : معجم مصطلحات الصناعات النسجية - ليبزج - ١٩٧٥ .

- على حسنى الخربوطلى : مصر العربية الإسلامية .

- محمد أحمد سلطان : الألياف النسيجية - منشأة المعارف - ١٩٧٢ .

- محمد عبد العزيز مرزوق : الزخرفة المنسوجة فى الأقمشة الفاطمية - ١٩٤٢ . الفن الإسلامى - تاريخه وخصائصه - بغداد - ١٩٦٥ .

obeikandl.com

- محمد عبد المنعم مراد غالب : تراكيب الأنوال - جـ ٢ - المطبعة الأميرية - ١٩٥٧ .

- محمد على بشر - أحمد أنور عبد البارى : الخواص العامة لألياف النسيج وبخاصة القطن - دار المعارف - ١٩٦٥ .

- محمد كمال عطية : التكاليف النمطية فى صناعة الغزل والنسيج - دار النهضة العربية - ١٩٦٦ .

- م . س ديماند - تعريب أحمد محمد عيسى : الفنون الإسلامية - ١٩٥٨ .

obeikandl.com

المراجع الأجنبية :

- Dimand, M. ; A Hand book of Muhammdan art.
- Kendrick, A. F. ; Catalogue of Textiles From Egypt. I. II, Muhamedan Textiles.
- Marzouk ; History of Textile industry in Alexandria.
- Thomson, W. G. ; Ahistory of Tapestry. ; Tapestry Woven Fabrics.
- William Watson, F.T.I. ! Textile design and Colour.

obeikandl.com

obeikandl.com

محتـويات الكـتاب

صفحـة

مقدمة

البـاب الأول

الخامات وخواصها ٧
نظرة تاريخية ٧
الألوان ١٢
التقسيم العام للشعيرات ١٣
الخواص العامة المطلوبة فى الشعيرات النسيجية ١٤
القطن ١٧
الخواص المميزة لشعرة القطن ١٧
العوامل المؤثرة على جودة القطن ٢٦
عملية تحرير القطن ٢٧
تحرير المنسوجات القطنية ٢٧
غزل القطن ٢٨
الكتان ٣٠
التعطين ٣١
الخواص المميزة للكتان ٣٢
القنب ٣٤
التيل ٣٤
الصوف ٣٥
الخواص المميزة لشعرة الصوف ٣٥

obeikandl.com

خاصية الدفء فى الصوف ٣٦
تلبيد الصوف ٣٩
فرز الصوف ٣٩
الموهير ٤٠
الكاشمير ٤٠
الحرير الطبيعى ٤١
حل الشرانق ٤١
الحرير المغزول ٤٢
الخواص المميزة للحرير الطبيعى ٤٢
تراقيم الخيوط ٤٣
نمرة الخيط ٤٣
ترقيم خيوط القطن ٤٣
ترقيم الحرير الطبيعى المغزول ٤٥
ترقيم الكتان ٤٦
ترقيم الصوف الورستد ٤٦
ترقيم الصوف الولن ٤٧
ترقيم التكس ٤٨

البـــاب الثـــانى

التراكيب النسجية ٥١
وضع النسيج على ورق المربعات ٥٢
النسيج السادة ٥٥
النسيج السادة الممتد من اللحمه ٥٧
النسيج السادة الممتد من السدى ٥٩

obeikandl.com

النسيج السادة الممتد من السدى واللحمه ٦٠
نسيج المبرد ٦١
المبرد الممتد من السدى ٦٧
المبرد الممتد من اللحمه ٦٨
المبرد الممتد من السدى واللحمه ٦٩
نسيج الأطلس ٦٩
الأطلس الممتد من السدى ٧٥
الأطلس الممتد من اللحمه ٧٥
الأطلس الممتد من السدى واللحمه ٧٦
تأثير الألوان وعلاقته بالتراكيب النسجية ٧٨
لقى الخيوط ٨٥
رباط الدوس ٨٨

الباب الثالث

المنسوجات ذات اللحمات غير الممتدة ٩١
نظرة تاريخية ٩١
الأسلوب التطبيقى لتنفيذ المنسوجات ذات اللحمات غير الممتدة ١٠٧

الباب الرابع

الأنسوال ١٤٣
نظرة تاريخية ١٤٣
الأنوال شائعة الاستعمال ١٥٩
نول البرواز ١٥٩
نول المنضدة ١٦١
نول الدواسات ١٦٦

obeikandl.com

الأشتيك ١٦٨
نول الدواسات والبايات ١٧٠
أنواع النفس ١٧١
طريقة تصنيع الدرأ ١٧٣
مشط النسيج ١٧٧
المكوك ١٧٨
تحضير السدى ١٧٩
المراجع العربية ١٨١
المراجع الأجنبية ١٨٣

* * *

رقم الإيداع	٩٢/٨١٨٤
الترقيم الدولي	I.S.B.N. 977 - 02 - 3822 - 8

٢٩/٩٢/٣
جولدن ستار للطباعة

obeikandl.com