إعادة صناعة الرق

د. رضا فرج إسماعيل
دكتوراه فى ترميم الآثار
شركة الأعمال التقنيه TBC (طرابلس- لبنان)

د. هانى جادالرب السيد محمد
دكتوراه فى ترميم الآثار
إخصائى ترميم الآثار بوزارة الآثار - مصر

مقدمة

تعتبر صناعة الرق من المهن والصناعات النادرة و المنقرضة، لذلك فان إعادة إحياء مثل هذه الصناعة لعمل رق مطابق للرق المستخدم في المخطوطات يتطلب دراسه وافية للمراجع والمصادر التي تحدثت عن خطوات تنفيذ هذه الصناعة والمواد المستخدمة فيها طبقا لما كان يتم علي مر العصور التاريخية، و خاصة فترة ازدهار صناعة الرق لإعادة تصنيع الرق طبقا لهذه الوصفات التاريخية وذلك لاستخدام هذا الرق في الجانب التجريبي للدراسة بعد إجراء التقادم لإجراء التقييم الحقيقي لمواد العلاج المستهدف استخدامها في علاج الرق الأثري

خطوات صناعة الرق:

(1)- اختيار وانتقاء الجلود

وهي عمليه مهمه في تحديد جوده الرق المنتج ويجب أن يتميز الجلد المستخدم لصناعة الرق بالصفات الأتية:

- أن يكون خاليا من العيوب و القطوع قدر المستطاع وأن لا تزيد نسبتها في الجلود عن 10% من مساحته وأن لا تكون من حيوان هزيل[1].

وقد كان يمكن أن يستخدم لها جلود الحيوانات من الماعز و الأغنام والعجول إلا انه كان يفضل في الغالب الأغنام.[2]

- وقد أشارت[3] Ursula 1983 إلى أنه يفضل الحيوانات صغيرة السن للحصول علي رق جيد [4]. ويتم بعد اختيار الجلود المناسبة لصناعة الرق إجراء عملية التصنيع مباشرة وأحيانا كثيرة يتم الحفظ المؤقت (Temporary Preservation) حيث أشار[5] 1964 Ryder أنه كان يتم قديما استخدام ملح الطعام في حفظ الجلود حتى الشروع في عملية الصناعة وذلك لحمايته من الإصابات البكتيرية المحللة أثناء عمليات النقل والتداول قبل الصناعة والتجهيز كرق.[6]،[7] شكل (1)

(2)- حمام الغسيل الأول (First Washing)

يتم تحت ماء جاري وفائدته هي تنظيف الجلد من تأثير الأملاح المستخدمة في الحفظ المؤقت وكذلك إزالة الأتربة و الإتساخات وبقايا الدم على الجلد نتيجة لعملية السلخ[8]. ثم يتم حمام النقع حيث تساعد هذه العملية على انتفاخ وتفتيح الألياف، وذلك يؤدي لإمكانية تشرب الجير داخل الفراء ووقت هذه العملية هو يوم واحد فقط يقل حسب حالة الجو[9].[10] شكل (2)

(3)- حمام الجير الأول (First Liming)

ويستخدم لذلك الجير المطفئ كما عرف العرب هذة التقنيه لإزالة الشعر ومعالجه الجلد لتحويله إلي رق [11]، و يتم إضافة الماء على الجير للحصول على الجير المطفأ ثم يتم إضافة الماء للحصول على محلول بنسبة(30%) ثم يتم وضع الجلد وغمره داخل هذا المحلول القلوي لمدة من(3-7 أيام) وهناك العديد من العوامل النسبية المؤثرة في الوقت اللازم لمدة هذا الحمام وهي نوعية الجير، وفترة الغمر، ودرجة حرارة الجو، ويساعد هذا الحمام على تفكيك روابط الشعر من على سطح الفراء، وكذلك على إحلال المواد الدهنية المتداخلة بين ألياف الكولاجين ويراعى التقليب للجلد داخل الحمام الجيري[12].

ويوضع الجلد على الجير من ناحية الجانب اللحمي مع مراعاة التقليب مرة أو مرتين يوميا مع مراعاة مد فترة الغمر في هذا الحمام في فصل الشتاء[13] حيث تكون قلوية هذا الحمام حوالي pH 15 ويتم استخدامه بعد الإطفاء بحوالي عشر دقائق[14]. شكل (3)

وقد استخدم احد أنواع الجير النقي المعملي لتحضير الرق شكل (7)

(4)- إزالة الشعر (De haring)

يتم إزالة الشعر بسكين دائري حاد وذلك طبقا لما ذكره[15] Vorst 1996 أشكال (5،6)

(5)- حمام الجير الثاني (Second Lime Bath)

يتم تحضير الحمام بنفس نسب وتركيز وطريقة عمل الحمام الجيري الأول ويساعد هذا الحمام الجيري على إتمام قلوية الجلد وإزالة الدهون، والبلازما من داخل ألياف الكولاجين وكل المواد الغير كولاجينية وكذلك إتمام اتحاد سلاسل الكولاجين بالجير بنسب كبيرة ويترك الجلد في هذا الحمام لمدة 8 أيام ويزيد يومين في الشتاء ويراعى التقليب مرة أو مرتين يوميا وطبقا لما ذكره[16] Reed , R 1975 شكل (3).

(6)- حمام الغسيل الثاني (Second Washing)

هذه الخطوة مقصودة لإزالة الجير الزائد من على سطح الجلد وبقايا الشعر لذا فهي عملية تنظيف قبل إجراء الشد ويستخدم لذلك ماء نظيف في برميل نظيف وتتركها فيه لمدة يومين وذلك طبقا لما ذكره[17] Yeager 2004. شكل (4)

(7)- مرحلة الشد (Stretching Process)

من أهم مراحل صناعة الرق لما يتم فيها من تحولات فيزيائية على ألياف الرق، وكذلك لما يتم في هذه المرحلة من تنوع في أساليب التجهيز النهائي مما ينتج عن ذلك أنواع مختلفة من الرق ذاته ويتم الشد على إطارات خشب[18]. وكانت في العصور الوسطى عبارة عن طوق ومنذ القرن 18 استخدم الإطار الحديث قائم الزوايا مفتوح من الجانبين[19].

إذ أنه تربط حافة الجلد بالحبال بصورة محكمة عن طريق تثبيت حصاه صغيرة في حافة الجلد، ثم يتم عمل عقدة ولفها حول الجلد فوق الحصاة شكل (8)، بينما الطرف الآخر يثبت في الإطار وتكون نهايات الحبال ملفوفة حول مسمار خشبي مثبت في الإطار الخشبي[20]، مثل مسمار الكمنجة الموسيقية وذلك للتحكم في درجات الشد أثناء عملية التجهيز النهائي للرق وتحدث باقي المرحلة المقبلة في التصنيع وهو على حالة الشد سالفة الذكر[21]،

(وقد تم بالدراسة تنفيذ الإطار بنفس الفكرة ولكن باستخدام مسامير معدنية يتم لف الحبال حولها ثم يتم لف المسامير بالحبال للتحكم في درجة الشد المطلوبة باستخدام مفتاح معدني خاص بربط المسامير مع مراعاة أن يكون هناك توازن في عملية الشد في كافة الاتجاهات مما يعطي قوة للرق أشكال (10،11،12).

ويتم قبل عملية الشد إصلاح القطوع الموجود في الرق الناتجة عن أي من المراحل السابقة[22]، ويتم ذلك بالخياطة. [23] ولو اختل توازن الربط أثناء عملية الشد فسوف تتفتق بعض أجزاء الجلد وخصوصا إذا كان ضعيفا مما ينتج عنه رق معيب قليل الجودة[24].

وأثناء عملية الشد للجلد تتم المراحل الآتية:

a - التجفيف (Drying)

يساعد التجفيف للرق على تثبيت ألياف الكولاجين المتحولة حيث يحدث ثبات في الكثافة وشكل وموضع الألياف في حالة الشد حيث أنه بعد ما يجف الرق على حالته يثبت عليها ولا يعود لوضعه الأصلي[25]. شكل (18)

وحيث إن الجلد صورته الطبيعية مكونة من نسيج عبارة عن شبكة عشوائية من الألياف الكولاجينية ذات ثلاثة أبعاد، فإنه أثناء عملية التجفيف تحت تأثير الشد تتكسر بعض الألياف وتبدأ كل الألياف في التحول بصورة متوازية للسطح الحبيبي واللحمي للجلد[26].

ويفضل التجفيف في درجات حرارة معتدلة [27] ، ودون التعرض المباشر للشمس [28].

وقد ذكر Yeager. 2004[29] أنه في الأجواء الحارة يتم الإبطاء من سرعة عملية التجفيف برش الجلد بالماء (وقد تم بالفعل رش الجلد بالماء وأعطت هذه الطريقة نتيجة جيده في التحكم في معدل التجفيف ومن ثم درجه قتامه الرق والتي تعبر بحال ما عن جودته) شكل (13).

ويلزم من الوقت لهذه المرحلة كحد أدنى يومين كاملين. [30] حيث تزيد على حسب نوعية وطريقة عمليات التشطيب اللازمة لإنتاج نوع معين من الرق وتصل أحيانا الفترة اللازمة للانتهاء من هذه المرحلة عدة أسابيع[31]. و يجب أن يكون التجفيف بطيئا وإن عملية التجفيف من المراحل المؤثرة في التعرف على جودة الرق حيث أننا لو سمحنا للجلد أن يجف في الهواء الطلق بدون أي شد فإن الجلد سوف يجف ويتصلب ويصبح شفاف، وهذا نتيجة للشد السطح العالي للماء. (71.99 Dynes per Cm ^{2}).

وفي أثناء تحضير الجلد الخام ولوجود الرابطة الهيدروجينية بين أليافه فإن كمية من الماء تتحد بالألياف، هذا بالإضافة إلى الماء الحر في مسام الألياف الدقيقة بينهما.

وفي أثناء عملية التجفيف فإن هذا الماء الحر ينتقل من مسام الجلد إلى السطح حيث يتم التبخير وحيث يوجد بين الألياف و الوليفات كمية من الماء الحر، فإن عملية شد السطح تكون عالية على جدران المسام الشعرية، مما يعمل على تقريب هذه المسام من بعضها البعض حتى يتم الجفاف النهائي، فإن هذه المسام ستغلق جيدا ويصبح الجلد شفاف نتيجة لعدم وجود أي فراغات بين المسام (وكذلك ارتفاع المحتوى الدهني، حيث تساعد حالة انغلاق المسام على عدم خروج الدهون من بين ألياف الجلد) وكذلك فإن ألياف الجلد سوف تصبح أقصر طولا وبالتالي ينكمش الجلد بصورة كبيرة إذا لم يكن مشدودا، وكذلك أكدت هذه النظرية أنه يجب أن يكون التجفيف بطيئا[32]

b- إزالة الدهون (Degreasing)

عند نقع الجلد في الماء فإنه يعمل على إزالة الكثير من الدهون الزائدة داخل ألياف الكولاجين وكذلك يعمل التأثير القلوي الشديد على إزالة جزء من ألياف الكولاجين وهي بالأخص الأجزاء ضعيفة الروابط في سلاسل الكولاجين وتكون هذه المواد جميعا في صورة سائل يعرف بـــ (Ground substance) والذي يكتمل إزالته من الجلد أثناء

عملية الشد والتجفيف على الحامل الخشبي لما يشكله الشد من ضغط على الألياف يساعد في طرد هذه المواد[33][34].

وتتم مرحلة إزالة الدهون من الفراء وهو مشدود على الإطار إذ يتم رش الجير على كلا جانبي الفراء المبتل ويتم التحكم في عملية الرش حيث تمتص الزيوت من الطبقة اللحمية ثم يترك ليجف ثم يتم تغيير الجير ثم يترك ليجف حتى الوصول لنتيجة مرضية[35]،[36] شكل(15)

.بينما حديثا يتم إزالة الدهون ميكانيكيا كمرحلة هامة في إعداد الرق أو الجلود المدبوغة باستخدام ماكينات خاصة بإزالة الزيادات الموجودة على الجانب اللحمي مما يساعد على الحصول على السمك المطلوب بصورة جيدة [37] شكل (14).

c- الصقل (Pumicing)

(تتزامن عملية الصقل مع إزالة الدهون ويتم كل هذا أثناء تجفيف الجلد وهو مشدود على الإطار)، و تبدأ عملية الصقل بكشط الأماكن السميكة من الجانب اللحمي باستخدام سكينة دائرية ذات حافة منحنية لإزالة السمك الزائد في بعض الأماكن من الجانب اللحمي وكذلك بقايا جذور الشعر الموجود في الجانب الشعري[38]. شكل (9)

و قد كان يتم سند الرق على حامل آخر مشدود عليه جلد ليعمل كمثبت وساند للرق أثناء عملية الكشط حتى لا يتحرك ويتعرض لأي قطع وكان يسمى(Counter Summer)[39].

وتتم هذه المرحلة المهمة بتدليك وخف الجلد باستخدام حجر خفاف مع بودرة الطباشير فيساعد ذلك على تبيض الجلد وتنعيمه بصورة تامة.[40] و تزيد على حسب نوعية وطريقة عمليات التشطيب اللازمة لإنتاج نوع معين من الرق وتصل أحيانا الفترة اللازمة للإنتهاء من هذه المرحلة عدة أسابيع.[41] أشكال (16،17)

- ثم يتم قطع الأربطة الخيطية عن الرق والإطار

- **وبعد هذه المرحلة يتم تقطيع** العينات في اتجاه واحد لأحجام مناسبة ثم يتم بعد ذلك اختيار العينات الخالية من العيوب لاستخدامها في الدراسات التجريبيه او الاعمال الفنيه المختلفه أشكال (19،20،21)

بحيث تكون متوسطة بعيدة عن الأطراف والأجزاء متباينة السمك تتمحور حول جانبي العمود الفقري حيث يكون هذا الجزء هو الأكثر شيوعا في الاستخدام لصناعة .

شكل (1) مر حله اختبار الجلد و الحفظ المؤقت

شكل (2) مر حله الغسيل من الشوائب و النقع

شكل (3) حمام الجير

شكل (4) حمام الغسيل الثاني

شكل (5) مرحله إزالة الشعر بسكين دائرى حاد

شكل (6) أثناء مرحله إزالة الشعر

شكل (7) هيدروكسيد الكالسيوم المستخدم للتحضير

شكل (8) ربط الحبال في الفراء باستخدام العقد

شكل (9) فتحات مسامير الشد علي الإطار الخشبى

شكل (10) مسامير الكمنجة المثبتة بالإطار

شكل (11) لف المسامير باستخدام مفتاح معدنى

شكل (12) أحبال شد الجلد علي المسامير المعدنية

شكل (13) إعادة الترطيب أثناء الشد و للتشطيب

شكل (14) إزالة الدهون والتشطيب بالسكين الدائري

شكل (15) وضع الجير لامتصاص الدهون من الفراء

شكل (16) تشطيب باستخدام الحجر وبودر خفاف

شكل (17) التشطيب بالحجر الخفاف لإزالة الجير

شكل (18) الرق أثناء التجفيف بعد التشطيب

شكل (19) رق نقي بدون عيوب

شكل (20) ثقوب لحدوث شد زائد للرق

شكل (21) عيوب في السمك بالحواف وثقوب

وبناء على ما يحدث من تنوع في طريقة التشطيب النهائية نحصل على أنواع مختلفة من الرق لاستخدامات مختلفه وهي:

1- الرق الشفاف:

وكان له استخدامات عددية- كان كبديل للزجاج على النوافذ، أو كوسيلة لشف الرسوم والطبع، أو كمادة الشفاف الحديث، وكذلك كعنصر زخرفي هام في بعض أنواع جلود الكتب، إذ كان يتم توظيف الشفافية في إظهار رسوم الكتب على السطح الداخلي للرق، وكان يتم صناعته بأن لا يتم شد الجلد بصورة كافية فيظل جزء من المواد الدهنية بالرق تعمل على تغير المظهر السطحي للرق[42]، أو إضافة بعض البوتاس للحصول على رق شفاف[43].

2- رق الطباعة:

عند ظهور الطباعة كان الرق مستخدما كمادة كتابة وبالتالي تم توظيفه للطباعة ولكن بإجراء بعض التغيرات في مرحلة التشطيب النهائية حيث يتم رش الجلد بماء ساخن + شبه مما يعمل لسطح الجلد ما يوازي عملية Sizing لصقله، حيث تنغلق المسام بنسبة كبيرة ويكون ناعم جدا أو يتم دهان سطح الرق بغراء الرق ثم يتم رش الجير لإعطاء مزيد من النعومة[44].

3- رق الترميم:

رق شفاف جدا وقوي ومرن يتم صناعته بعناية شديدة ويساعد في أعمال الترميم للرق لسد الفجوات ولصق القطوع[45]،

وكان يصنع من أمعاء الحيوانات الكبيرة[46].

4-الرق المدبوغ:

وهي ليست دباغة بالمعنى الكامل ولكن دباغة نسبية بسيطة تتم بدهن سطح الجلد وهو مشدود أثناء التجفيف بخلاصة ثمار البلوط Oak- galls المستخدمة في عمل الحبر الحديدي. ويتم بذلك الحصول على رق مناسب للكتابة ولكن توجد العديد من الأمور يجب وضعها في الاعتبار للوصول لهذا الهدف وهي عمر الحيوان ونوعه وجنسه والظروف الجوية التي يتم فيها التصنيع وكذلك مهارة الصانع في تنفيذ مراحل التشطيب للحصول على رق مناسب للكتابة عليه[47]

النتائج والتوصيات

1. تساعد الدراسات النظريه للمراجع المتخصصه اعادة احياء احد المهارات الحرفيه القديمه لاعادة انتاج تلك المادة النادره الصناعه.
2. ساهمت التجارب العمليه المستمره في تطبيق تلك النظريات والارشادات لتحويلها الي منتج عالي المواصفات للاستخدامات المختلفه.
3. ان ممارسة انتاج الرق بصوره عمليه يعطي للباحث رؤية اعمق لفهم طبيعة تلك الماده ذا الحيويه العاليه والخصائص المحيره للباحثين في مجال الترميم حيث يزيد ذلك الفهم من قدرة الباحث علي تحقيق افضل معدلات لنتائج الترميم المرجوه.
4. ان الرق الناتج عن عمليات التصنيع بهذه الدراسه ساعد في انهاء الدراسات التجريبيه والتطبيقيه لاطروحة الماجستير والدكتوراه وكذلك ترميم العديد من النمازج الاثريه لعدة باحثين مما يؤكد مدي نجاح تلك التجارب العمليه التطبيقيه المستنده الي دراسه نظريه للمراجع المتخصصه.
5. يجب ممارسة المزيد من الدراسات التطبيقيه للحصول علي نتائج وانواع اكثر اختلافا من الرق حيث ان التجارب التي هي لانواع محدوده.

(1) Jesse, M; Treatment Techniques For The Vellum Covered Furniture of Carlo Bugatti, In: JAIC. Vol 8, 1989, pp. 1ز6-
(2) Ellis, M; Drawing on parchment .special conservation problems for collections, In: Drawing society, Vol. 11, No 4, 1980. pp. 85-86.
(3) Ursula, D; Preprints, In: The American Institute for Conservation of historical and artistic Works, 1983. Pp. 25-29,
(4) Thompson, J; Ancient Libraries, In: The Archon books. Hamden Connecticut, London. England 1965. pp. 64-65.
(5) Ryder, M; Op. Cit, 1964, pp. 391-399.
(6) Hains, B. M; parchment, The Physical and Chemical Characteristic of parchment and material used in conservation, In: the leather conservation center, 1999. pp.1-26.
(7) Jenkis, P; Printing on Parchment or Vellum .In: The Paper Conservator, 1992. Vol 16, pp. 31.
(8) Maria; lL libro Arte Technologia Conservazione, In: Instituto Centrale patalogia Del libro, Roma, 2005 p 23.
(9) Yeager, N; AnAnalysis and Review of Parchment making, Literature and Recipes. In the outlaw press. Copyright, 2004, P.1.
(10) Gottscher, L; Ancient methods of Parchment Making, Rom, 2006. p3.
(11) Banik, G; Skin Materials (Leather-parchment), Paper Conservation Course. ICCROM, 1993. p 105.
(12) Reed, R; The Nature and Making of Parchment, Leeds Elment press, 1975. p.53.

(13) Banik, G; Op. Cit, 1993. pp. 105.
(14) Yeager, N; Op. Cit, 2004. Pp. 18.
(15) Vorst, B; Parchment making Ancient and modern, fine print, Vol 12, No 4,1996.p 211
(16) Reed, R. Op .Cit ,1975. pp 74-61
(17) Yeager, N; Op. Cit,2004. p 14.
(18) Ryder, M; The Biology And History Of Parchment, Germany, 1991 p. 25,.
(19) Ryder, M ; Op. Cit,1964. p 395.
(20) Gottscher, L; Op. Cit,2006. pp 44-46.
(21)Ryder, M ; Op. Cit,1964. p 395.
(22) Clarkson, C; Rediscovering Parchment, In: The Paper Conservator, Vol16, 1992, p .8 .
(23) Cains, A; The vellum of the Book of kells, in: the paper conservator, Volume 16, 1992. p 50,
(24) Yeager, N; Op. Cit, 2004. p 14.
(25) Reed, R; Parchment Old and New. In: paper conference on leather and parchment, London, Sweden, 1978, p 330.
(26) Reed, R; Op. Cit, 1975, p. 87.
(27) Vorst, B; Mysterious Vellum, 2006, p 366.
(28) Ryder, M; Op. Cit, 1991,p 28.
(29) Yeager, N; Op. Cit, 2004, p 16.
(30) Edith, D; Bookbinding (Its background and Techniques). 1964 pp 10-13,.
(31) Reed, R; Op. Cit, 1975, pp. 74-61.
(32) Hains, B.M; Op. Cit. 1999..p 27.
(33) Vorst, B; parchment making ancient and modern, In: paper conservation course , Iccrom. 1986., p. 211
(34) Reed, R; Op. Cit, 1978, pp. 330.
(35) Yeager, R; Op. Cit, 2004 , p 15.
(36) Ryder, M ; Op. Cit,1964 , p 395.
([37]) Visscher, w; Parchment; Vellum and William Cowley, in: Bookbinder. vol.1,1987 . pp. 51-55.
(38) Gottscher, L; Op. Cit, , 2006 , pp. 21.
(39) Yeager, N; Op. Cit, 2004. , pp. 15.
(40) Gottscher, L; Op. Cit, , 2006, pp. 21.
(41) Reed, R; Op. Cit, 1975, pp. 74-61.
(42) Ryder. M; Op. Cit, , 1991,pp25-28.
(43)Ryder. M ; Op. Cit,1964. p 395.
(44) Jenkins. P, Printing on Parchment or Vellum, In: The paper Conservation, Vol. 16, 1992,pp.32,.
(45) Reed. R; Op. Cit , 1978, p334.
(46) Reed. R; Op. Cit , 1975, p 77.
(47) Vorst. B; Op. Cit, 2006,pp 370.