جامعة القاهرة
كلية الآثار
قسم ترميم الآثار

دراسة علاج وصيانة الأخشاب الجافة تطبيقاً على مختارات من التماثيل الخشبية من مقتنيات المتحف المصرى

رسالة مقدمة
لنيل درجة الدكتوراة فى علاج وصيانة الآثار

إعداد

نادية إبراهيم أحمد لقمة

مدير الترميم
بالمجلس الأعلى للآثار

إشراف

أ.د./ يا سين السيد زيدان

الأستاذ بقسم الترميم
كلية الآثار - جامعة القاهرة

أ.د./محمد نبيل الحديدى

الأستاذ بقسم النبات كلية العلوم
جامعة القاهرة

د./محمد صالح على

مدير عام المتحف المصرى سابقاً
المجلس الأعلى للآثار

١٩٩٩ م

Cairo University
Faculty of Archaeology
Conservation Department

Studies of the Treatment and Conservation of Dry Wood Applied on Select Wooden Statues from The Egyptian Museum

Submitted By

Nadia Ibrahem Ahmed Lokma

Director of Conservation
Egyptian Supreme Council of Antiquities

For the Fulfillment of
Ph.D. in Conservation of Antiquities

Supervised by

Prof. Dr. Yassien El Sayed Zidan
Professor of Conservation
Conservation Department
Faculty of Archaeology
Cairo University

Prof. Dr. Mohamed Nabil El Hadidi
Professor of Plant Taxonomy
Botany Department
Faculty of Sciences
Cairo University

Dr. Mohamed Saleh Aly
Former General Director of
The Egyptian Museum
Egyptian Supreme Council
Of Antiquities

1999

ملخص البحث

يتضمن موضوع البحث دراسة علاج وصيانة الأخشاب الجافة التى تمثل جزءا كبيرا من الآثار التى خلفها لنا الإنسان على مر العصور والتى تعتبر من أقدم وأكثر المواد التى إستخدمت فى جوانب الحياة المختلفة مثل صناعة الأثاث والآلات وأدوات الزراعة ووسائل النقل وأدوات الزينة وأغراض البناء هذا بجانب التماثيل التى تمثل جزءا هاما من هذه الآثار نظرا لارتباطها الوثيق بالعقائد الدينية والجنائزية بالإضافة إلى كونها أقدم تماثيل خشبية عرفت على مستوى العالم .

ونظرا لأن هذه التماثيل كانت تصنع من كتلة مصمتة من الخشب لذا فهى تعطى مثالا واضحا على مدى تأثير جو مصر الجاف على الأخشاب بما يتضمن جميع مظاهر التلف التى تتعرض لها الأخشاب الجافة بوجه عام . ولهذا تم اختيارها كموضوع لهذا البحث ، حيث اختيرت ثلاثة تماثيل خشبية تكون مجموعة واحدة يطلق عليها مجموعة تماثيل " شيخ البلد " والتى تعتبر من أهم وأقدم التماثيل الخشبية التى ترجع إلى الدولة القديمة والمعروضة حاليا بالمتحف المصرى تحت أرقام (٣٢ - ٣٣ - ٣٤ كتالوج) .

وقد تم تقسيم البحث إلى خمسة أبواب يمكن تلخيصها فيما يلى :-

الباب الأول :-

يشتمل على دراسة تاريخية وفنية للتماثيل فى مصر القديمة تضمنت الأنواع المختلفة والأغراض التى صنعت من أجلها سواء تماثيل المعابد أو تماثيل المقابر . ثم دراسة مختصرة عن صناعة التماثيل وتطورها فى العصور المختلفة بجانب دراسة تفصيلية عن التماثيل الخشبية وتطورها فى الدولة القديمة التى تعتبر العصر الذهبى لفن صناعة هذه التماثيل وتتضمن الدراسة أقدم بقايا عثر عليها لأجزاء من تماثيل خشبية ترجع إلى الأسرة الأولى وتتمثل فى تمثال لامرأة عثر عليه " أميلينو " بأبيدوس من عصر الملك " جر "، وجزء من صدر تمثال عثر علية " بترى " بأبيدوس بجانب جزء من باروكة يرجع لعصر الملك " دن" ، كما عثر " أميلينو " فى أبيدوس على قناع لرجل يرجع إلى العصر العتيق ، بينما عثر " إمرى " بسقارة على بقايا أول الأمثلة لتمثال واقف وهى ترجع إلى نهاية الأسرة الأولى .

أما التماثيل الخشبية فى الأسرتين الثالثة والرابعة فلم يتم التوصل لأى منها وأن كان وجودها مؤكد من خلال تأثيرها على الأعمال الفنية الأخرى ، مثل تمثالى الحجر الجيرى لـ" سبا " واللوحات الخشبية لـ " حس رع " التى عثر عليها بسقارة ، بجانب بقايا ثلاثة تماثيل عثر عليها " رايزنر " بالجيزة . بينما فى الأسرة الخامسة تطورت صناعة التماثيل الخشبية ازدادت فى العدد والأهمية مع تميزها بالمستوى الفنى المرتفع . وقد تضمنت الدراسة العديد من الأمثلة على هذه النوعية من التماثيل بجانب أمثلة من المجموعات الأسرية ومجموعات التماثيل التى تمثل صاحب المقبرة فى أوضاع وهيئات مختلفة والتى كثرت فى أواخر هذه الأسرة وكان معظمها يصنع من الخشب الملون ، ومن أهم هذه المجموعات تماثيل " مثيتى " وتماثيل " مترى " و"زوجته " وأختى حتب " .

ومن أهم نماذج التماثيل الخشبية فى الأسرة السادسة مجموعة تماثيل " مرى رع هاشتيف " ، " كا أم سننو " ، " نى عنخ ببى " بجانب مجموعات التماثيل الخشبية

صغيرة الحجم التى تمثل المتوفى فى العديد من الهيئات والأعمار مثل مجموعة تماثيل " أبيى " التى عثر عليها بسقارة . كما تميزت هذه الأسرة بمجاميع تماثيل الخدم والأتباع التى تمثلهم يؤدون أعمالا مختلفة تتعلق براحة المتوفى , وقد تضمن هذا الفصل بجانب النماذج السابقة دراسة تفصيلية عن أهم تماثيل الرجال والنساء والأطفال فى الدولة القديمة .

الباب الثانى :-

يتضمن دراسة للأساليب والطرق التى إستخدمت فى تشكيل وتصنيع التماثيل الخشبية بدأ من أهم الأخشاب التى إستخدمت فعليا سواء أخشاب محلية أو مستوردة والتى مثلت للمثال خامة جيدة متنوعة سهلة التشكيل والنحت بدون التعرض للكسر تمكنة من الحصول على تمثال متميز فنياً يمثل المتوفى فى وضع الحركة الذى كان عليه فى الحياة . هذا بجانب دراسة مستفيضة عن الأدوات التى إستخدمت فى عمليات التشكيل وتطور أجزائها فى العصور المختلفة مثل البلطة والقدوم والمنشار والأزاميل والمطرقة الخشبية والمثقاب القوس والمصقلة والمسن وأناء حفظ الزيت وأدوات العلام . مع شرح لأساليب صناعة هذه التماثيل التى طورها الصانع بحيث تتناسب مع طبيعة ونوعية الأخشاب المتوفرة لدية ليحصل على الشكل المطلوب فى أفضل صورة ممكنة وبما يشتمل على التراكيب الصناعية المستخدمة لتجميع أجزاء التماثيل معا وكيفية تجميعها والتميز فى أسلوب صناعتها مع عمل رسوم توضيحية للنوعيات المختلفة منها خاصة فى حالة التراكيب المميزة كما فى تمثال " كاأم سننوى " " كاب أن سوت " ، " أسحتى " ، " منتوحتب " ، " أيمرت نب أس " و " نى عنخ ببى " . وغيرها من التماثيل الخشبية المحفوظة بمختلف متاحف العالم والتى ترجع إلى عصور مختلفة .

كما تضمن هذا الفصل دراسة مقارنة مدعمة بالرسوم التخطيطية التوضيحية لأساليب صناعة نماذج مختارة من التماثيل الخشبية المحفوظة حاليا بالمتحف المصرى ذات أسلوب الصناعة المميز الذى يعطى صورة واضحة عن مدى تقدم هذه الصناعة فى مصر القديمة مثل تمثال " تب أم عنخ " الذى يرجع للأسرة الخامسة وتمثال " سنوسرت الأول " الذى يرجع للأسرة الثانية عشر ، وتمثال لـ" الكا " وتمثال " ثاى " اللذان يرجعا إلى الدولة الحديثة .

وللحصول على تمثال أقرب ما يكون إلى الواقع وبما يتوافق مع القواعد الفنية السائدة فى عصرة ، لجأ الفنان المصرى القديم إلى إستخدام العديد من الوسائل والأساليب لتحقيق هذا الهدف مثل التطعيم بالعيون الصناعية المصنوعة من العديد من الخامات بما يتوافق من طبيعة الأجزاء المكونة للعين الطبيعية ، واستخدام عدد محدد من الألوان عبارة عن أكاسيد ومركبات خامات طبيعية ، فيما عدا القليل الذى تم تحضيره صناعيا ، بجانب التصفيح بالمعادن الثمينة كالذهب والفضة لزيادة ثراء أعماله .

الباب الثالث :-

أشتمل على الدراسة التسجيلية والأثرية والفنية والعلمية التى أجريت على التماثيل الملونة المكونة لمجموعة " شيخ البلد " والتى عثر عليها بحفائر الأثرى الفرنسى " ماريت " عام ١٨٦٠ بسقارة حيث أكتشفت مصطبة من الطوب اللبن أشتملت فى غرفتها الخارجية على التمثال المعروف بـ " شيخ البلد " والذى يمثل صاحبة فى سن متقدمة فى الهيئة العادية

الوقفة التقليدية بمصر القديمة ، وهو يتميز بالواقعية فى التعبير عن الخصائص الشخصية فى هذه المرحلة من العمر بصورة مبدعة فريدة مما ميزة عن غيره من تماثيل الدولة القديمة . وقد عثر داخل نفس الغرفة على لوحة من الجرانيت عليها صف من الكتابة يذكر أن اسم صاحب اللوحة هو " كاعبر" [الروح المجهزة] وأنه رئيس الكهنة المرتلين .

كما عثر كذلك بالقرب من المدخل فى وسط الرمال على تمثال لامرأة تآكل نصفة السفلى والأذرع ولم يبق منه إلا الجزع ، أطلق عليه " زوجة شيخ البلد " أما التمثال الثالث الذى يرتبط بهذه المجموعة فهو تمثال لشاب فى الهيئة الرسمية لم يتبقى منه إلا النصف العلوى فقط عثر عليه بسقارة فى نفس الوقت مع تمثالى" كاعبر" و"زوجته" ضمن عشرين تمثالاً عثر عليهما فى هذا العام . إلا أنه لم يعثر على ما يؤكد بصورة قاطعة إلى أى المقابر ينتمى . وقد ذكر " كابارت " فى مقالة نشرها عام ١٩٢٠ أن هذا التمثال يمكن أن يكون التمثيل الرسمى لتمثال " كاعبر " .

- والتماثيل الثلاثة قد شكلت فى أنواع مختلفة من الخشب تم التعرف عليها بالفحص بالميكروسكوب الضوئى والميكروسكوب الإلكترونى الماسح حيث وجد أن الخشب فى تمثال "كاعبر" هو خشب السرو ، وفى العصا التى يقبض عليها باليد اليسرى خشب الطرفاء أما كلا من تمثالى الشاب والسيدة فقد شكلا من نوعين مختلفين من خشب السنط . كما تم التعرف على مكونات طبقات المعجون والألوان المستخدمة ، باستخدام طريقة حيود الأشعة السينية حيث أتضح أن المعجون المستخدم بتمثال "كاعبر" مكون من الكالسيت مع نسب قليلة من الكوارتز والجبس بينما لون الجسم البنى المائل للبرتقالى فعبارة عن هيماتيت مع إمكانية تواجد كبريتيد الزرنيخ (Realgar). أما المعجون البنى المحمر المستخدم لملاء الفراغات بتمثال الشاب فمكون بصورة رئيسية من الكالسيت مع نسب صغيرة من الكوارتز والهيماتيت. واللون الأسود بالشعر المستعار عبارة عن كربون ، كما أستخدم الأزرق المصرى (سليكات الكالسيوم والنحاس) والكربون فى الصدرية . وفى حالة تمثال السيدة أستخدم معجون من الكوارتز والجوثيت مع نسب قليلة من الهيماتيت والكربون أما لون الشعر الأسود فكربون .

وللتعرف على أهم العوامل التى سببت تعرض التماثيل إلى مظاهر التدهور الحالية تم اجراء العديد من الدراسات الأثرية والعلمية بجانب الفحوص باستخدام الأستريوميكروسكوب والميكروسكوب الضوئى مع استخدام الميكروسكوب الإلكترونى الماسح للتوصل إلى التغيرات التى طرأت على التركيب الداخلى الدقيق للخشب ، كما تم التعرف على مكونات المواد التى توجد بصورة غير طبيعية على التماثيل باستخدام طريقة حيود الأشعة السينية وجهاز التحليل الضوئى للأشعة تحت الحمراء بجانب التحاليل الكيمائية، وبناء على هذه الدراسات تم التوصل إلى العوامل التى أدت إلى تعرض التماثيل للتلف وهى :-

١- التلف البشرى غير المتعمد الذى سبب تعرض التماثيل إلى العديد من مظاهر التلف من أهمها وجود طبقة معتمة بيضاء تخفى تفاصيل تمثالى "كاعبر" و"السيدة" نتجت عن عمل قالب فى نهاية القرن الماضى على التمثالين بجانب نشر النصف السفلى لتمثالى الشاب والسيدة والذى تآكل معظمة بسبب الإصابة الحشرية السابقة ، وكذلك استخدام أساليب ومواد ترميم غير مناسبة فى عمليات الترميم السابقة .

٢- التعرض إلى تغيرات فى الرطوبة النسبية وما يتبعه من مظاهر التلف .

٣- الإصابة الحشرية الشديدة بتمثالى الشاب والسيدة والناتجة عن حشرة من عائلة الدرمستيدى وحشرات أما من عائلة الأنوبيدى أو اللكتيدى وذلك بتمثال الشاب وحشرات من عائلة الأنوبيدى والاثنين معا بتمثال السيدة .

٤- الإصابة الفطرية لتمثال "كاعبر" والتى تتشابه مع مظاهر الإصابة بالعفن الطرى وبعمل مزارع فطرية لعينات من أخشاب التماثيل الثلاثة تم عزل الفطريات التالية من تمثال "كاعبر":

A. chevalieri - A. flavus - A. fumigatus - A. niger - A. sydowii - A. versicolor - A. sulforous - Acremonium strictum - Penicillum stekii - Verticillium sp. -Alternaria alternata - C. herbarum - C. sphaerospermun Trichothecium roseum - Epicoccum purpurascence - F. solani .

أما تمثال الشاب فعزلت منة الفطريات التالية :

A. flavus - A. niger – C. sphaerospermum - Emericella ecluinulatus .

كما تم عزل الفطريات التالية من عينات تمثال السيدة :

A. flavus - A. fumigatus - A. niger - A. sydowii - F. oxysporum .

الباب الرابع :-

يتضمن هذا الفصل الجانب البحثى التطبيقى الذى تم على مختارات من مواد التقوية ومخاليط التدعيم الشائعة الاستخدام فى عمليات ترميم الأخشاب الأثرية حتى يمكن على أساسها اختيار المواد المناسبة لحالة التماثيل الخشبية موضوع الدراسة . وقد تم تقسيم هذا الفصل إلى ثلاثة أقسام ، الأول يتعلق بدراسات عمليات التقادم المختلفة وتأثيرها والعوامل التى تسبب تدهور المواد خلالها . أما القسم الثانى فيتضمن الدراسات والاختبارات التى أجريت على مختارات من مواد التقوية بما يشمل مختارات من راتنجات الأكريلك ، وراتنجات البولى فينيل ومشتقات السليولوز ، حيث أجريت عمليات تقادم طبيعى مكثف لمدة عامين على عينات من الأفلام الجافة لهذه المواد . تلاها إجراء مجموعة من الأختبارات للتوصل إلى التغيرات التى طرأت على خصائص هذه العينات أثناء عمليات التقادم مثل اللون والشفافية ، الأنكماش ، المرونة ، الذوبان وقابلية الإزالة وقيمة الأس الهيدروجينى . كذلك تم إجراء دراسة تطبيقية على عينات متقادمة من خشب الأرز ترجع إلى الدولة القديمة بالتشرب باستخدام سبعة من محاليل مواد التقوية التى أعطت أفضل نتائج فى الاختبارات السابقة وهى بارالويد B 72 ، بارالويد B48s ، بارالويد F10 ، بلكسيسول B597 ، بيوتيفار B98 ، خلات البولى فينيل AYAT ، كلوسيل G . ثم دراسة التغيرات التى طرأت على الخشب المقوى لتحديد تأثير مادة التقوية من حيث التغير فى الوزن والمظهر واللون والقابلية لامتصاص الماء ، هذا بجانب دراسة سلوك مواد التقوية داخل التركيب الداخلى الدقيق للخشب . وقد أستكمل هذا الجزء بإجراء دراسات لتحديد قابلية مواد التقوية المختارة للإصابة بالفطريات .

أما القسم الثالث من هذا الفصل فيشتمل على الدراسات التجريبية التى أجريت على مختارات من المواد والمخاليط المالئة التى تستخدم فى ترميم الأخشاب حيث أختيرت تسعة عشر نوعية مختلفة تم تطبيقها داخل تجويف يتشابه فى الشكل العام مع الشروخ والفراغات التى يمكن أن تحدث فى الخشب ، ثم تم المفاضلة بينها على أساس الخواص الآتية : -

اللزوجة عند التطبيق - الإنكماش بعد الجفاف - قوى الالتصاق - المظهر العام - إمكانية التشكيل - قابلية الصقل - إمكانية الإزالة - الصلابة - القابلية للتلوين . وبناء على هذه

المفاضلة تم اختيار أحد عشر من هذه المواد والمخاليط التى أعطت أفضل النتائج للتعرف على خواصها الميكانيكية من حيث مدى قابليتها للأنضغاط والشد والانحناء، وهذه المخاليط هى:-

* الميكروبالون الزجاجى مع بارالويد B72 .
* ميكروبالون زجاجى مع بارالويد B48s .
* ميكروبالون زجاجى مضاف إلية مسحوق خشب وبارالويد B72 .
* معجون خشب جاهز .
* مسحوق خشب وبودرة التلك مضافاً اليهما بارالويد B72 .
* عجينة ورق جاهزة .
* خشب البلسا .
* أرالديت PY1092 .
* أرالديت PY1092 مع مسحوق خشب .
* أرالديت PY 1092 مع ميكروبالون .
* أرالديت PY 1092 مع مسحوق خشب وميكروبالون .

وقد تم قياس ودراسة تعامل هذه المخاليط مع القوى والضغوط الواقعة عليها أثناء الاختبارات الميكانيكية عن طريق إعداد عينات على شكل مكعبات وعلى شكل متوازى مستطيلات بين قضبين من خشب صلب لقياس قدرة تحمل الضغط ، وعينات على شكل أسطوانى لقياس قوى الشد الانفعالى ، بينما لقياس إجهاد الانحناء تم إعداد عينات أما على شكل سيقان مربعة القطاع أو مكعبات صغيرة بين طرفى ساقين من خشب صلب . وقد أستخدم لإجراء هذه الاختبارات جهاز الضغط Uniaxial Compress Machine .

الباب الخامس :-

ويتضمن هذا الفصل الجانب التطبيقى للبحث والذى يختص بعمليات علاج وصيانة التماثيل الخشبية الثلاثة المكونة لمجموعة "كاعبر" والمسجلين تحت أرقام "٣٢ "-"٣٣"-"٣٤" كتالوج ، وذلك بعد اختيار الأسلوب الأمثل للعلاج والذى تم بناء على النتائج التى توصل إليها فى الدراسات والتجارب التى تمت فى الفصل السابق وذلك بعد المفاضلة بين المواد والمعاجين المختبرة بما يتناسب مع حالة التماثيل ويتمشى مع دستور الترميم المتبع دوليا ويتوافق مع المعايير الترميمية القياسية . وبناء على ذلك اختيرت لعمليات التقوية لتمثال كاعبر مادة البكسيسول B597 بتركيز ٥% فى التراى كلوروإثيلين وذلك فى الأجزاء التى تحتاج إلى نفاذية عالية وفى التولوين فى الأجزاء التى تحتاج إلى نفاذية محدودة . وقد اختيرت هذه المادة نظراً لتميزها بعدم تغير لون الخشب حتى لا تؤدى عمليات التقوية للأجزاء المتفرقة الضعيفة من الخشب إلى تشوه المنظر العام للتمثال. كما استخدمت مادة البارالويد B72 المذابة فى خليط من التولوين والأسيتون بنسبة ٦٠ : ٤٠ بالوزن بتركيز ٥% لتقوية بقايا المعجون والألوان فى تمثالى الشاب والسيدة ، نظراً لتميزها بخواص تقادم جيدة مع سهولة إزالتها عند الحاجة .

أما مواد التدعيم التى إستخدمت فى التماثيل الثلاثة فقد أختلفت حسب الموضع المراد تدعيمه ، حيث أستخدم خليط الميكروبالون الزجاجى وبارالويد B72 بتركيز ١٥% فى الأسيتون فى تدعيم الشروخ ، وفى حالة ملىء الفراغات العميقة المتغلغلة أستخدم مع الخليط مكعبات صغيرة من خشب البلسا الخفيف لتقليل كمية الخليط المستخدم . كما أستخدم خليط

الميكروبالون الزجاجى ومسحوق الخشب الناعم المتجانس بنسبة ١ : ٢ مضافاً أليهما البارالويد B72 تركيز ١٥% فى الأسيتون فى حالة الفراغ الموجود فى الجانب الأيسر من وجه تمثال الشاب . أما فى حالة الأجزاء المفقودة عند خطوط إتصال أجزاء التماثيل معا فأستخدم خشب البلسا الخفيف مع مراعاة توافق إتجاة أليافة مع أتجاة ألياف خشب التماثيل . بينما للاستعاضة عن الأجزاء الناقصة عند خط نشر تمثال السيدة أستخدمت عجينة الورق الجاهز لسهولة تشكيلها . وقد تم تلوين الأجزاء المضافة باستخدام ألوان الأكريلك مع التطبيق باستخدام أسلوب التنقيط وذلك بعد لصق طبقة من الورق اليابانى باستخدام ميثيل السليولوز المذاب فى الماء المقطر بنسبة ١% فى حالة خشب البلسا وعجينة الورق .

وقد أشتملت مراحل الترميم لتمثال كاعبر على العمليات التالية :-

- عمليات التنظيف لإزالة الطبقة البيضاء المعتمة من على سطح الخشب باستخدام الطرق الميكانيكية .

- عمليات التقوية والتثبيت وقد تمت على مرحلتين ، الأولى تقوية طبقات الخشب الضعيفة باستخدام محلول البلكسيسول السابق ، والثانية تثبيت أجزاء التمثال التى تم فصلها خلال عمليات التنظيف والأجزاء غير الثابتة والقابلة للفصل .

- عمليات التدعيم للشروخ والأجزاء التى تمثل نقاط ضعف بالتمثال باستخدام خليط الميكروبالون السابق .

- علاج مظاهر التدهور بالتراكيب الصناعية المستخدمة لتجميع الأذرع والتى نتجت خلال عمليات الترميم السابق مع الاستعاضة عن الأجزاء الناقصة باستخدام خشب البلسا وخليط الميكروبالون بجانب عمل بدائل للخوابير الخشبية المفقودة عند مواضع الاتصال .

أما مراحل ترميم تمثال الشاب فقد تضمنت العمليات التالية:-

- عمليات التنظيف لأزالة المواد المتكلسة وبقع الطلاء باستخدام التنظيف الميكانيكى مع خليط من ماء مقطر وكحول أثيلى بنسبة ١:١ .

- عمليات التقوية لبقايا الألوان والمعجون باستخدام محلول البارالويد السابق تركيز ٥% .

- علاج مظاهر التلف بالجانب الأيسر للرأس حيث تم أستعدال وتقريب الشرخ الممتد من أعلى تطعيم العين عن طريق رفع المحتوى الرطوبى بالخشب لزيادة قابليته للانحناء مع تعريضه للضغط من الأتجاهين حيث تم تقريب أتساع الشرخ إلى أقرب حد ممكن ، وقد تم ملىء الفراغ المتبقى باستخدام الميكروبالون السابق مع زيادة تركيز البارالويد إلى ٢٥% كما تم تثبيت الأجزاء المضافة المنفصلة .

- عمليات التدعيم للشروخ التى تواجدت فى كتلة الخشب قبل تشكيلها وكذا الفراغات الناتجة عن التآكل الحشرى باستخدام خليط الميكروبالون ومكعبات خشب البلسا كما تم إحلال الجزء المفقود عند خط أتصال الذراع الأيسر بالكتف بجزء جديد من خشب البلسا .

- تدعيم تثبيت الأذرع بالجسم عن طريق عمل بديل لخوابير أحكام التثبيت المفقودة .

كما تضمنت مراحل ترميم تمثال السيدة التى يطلق عليها "زوجة شيخ البلـــد" العمليـــات التالية :

- عمليات التنظيف لأزالة الطبقة البيضاء المعتمة التى تخفى معالم التمثـــال بأتبـــاع نفـــس الأسلوب المستخدم فى تمثال "كاعبر" .
- عمليات التقوية لبقايا طبقات الألوان والمعجون باستخدام محلول الباراليد السابق تركـــيز ٢% ثم ٥% حسب سمك هذه الطبقات .
- عمليات التدعيم للشروخ العميقة باستخدام خليط الميكروبالون السابق .

وقد أختتمت الدراسة بمناقشة عامة لأهم النتائج التى توصل أليها من خـــلال التجـــارب والفحوص العلمية التى تمت والتى توضح أهمية هذا البحث مـــن الوجهـــه الأثريـــة والعلميـــة والترميمية مع ذكر أهم التوصيات التى تساعد على حماية وصيانة الآثار الخشبية ، هذا بجـــانب قائمة بالمراجع العربية والاجنبية التى إستخدمت فى هذه الدراسة والتى تتضمن أهم مانشر فـــى مجالات ترميم وصيانة الأخشاب .