الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة قسنطينة 02- عبد الحميد مهري
معهد علم المكتبات والتوثيق

شهادة مشاركة

يشهد السيد مدير معهد علم المكتبات والتوثيق

بأن الدكتور (ة): بتة مرزوق جامعة محمد بوضياف -المسيلة

قد شارك (ت) في الملتقى الوطني الثالث حول: حماية وحفظ التراث العربي المخطوط: بين الواقع والمأمول، والمنعقد في رحاب جامعة قسنطينة 02- عبد الحميد مهري- معهد علم المكتبات والتوثيق- يومي 01/ 02 جويلية 2017م.

بورقة علمية موسومة بـ: العوامل المؤثرة على المخطوطات وطرق حفظها وصيانتها

مدير معهد علم المكتبات والتوثيق
أ.د.عبد المالك بن السبتي

مدير معهد علم المكتبات و التوثيق
بن السبتي عبد المالك

استمارة المشاركة

الاسم: مرزوق.

اللقب: بتة.

الاسم بالحروف اللاتينية: merzougbetta

الدرجة العلمية: أستاذ محاضر أ

العنوان: عين الخضراء، مقرة، مسيلة.

رقم الهاتف: 0670447081.

البريد الإلكتروني: MERZOUG.BETTA@GMAIL.COM

العنوان الكامل للمداخلة: العوامل المؤثرة على المخطوطات وطرق حفظها وصيانتها.

محور المداخلة: المحور الثاني حماية وحفظ وصيانة وترميم المخطوطات.-معايير الصيانة والترميم.

تاريخ إرسال الاستمارة: 2017/05/09

مؤسسة العمل: قسم التاريخ- كلية العلوم الإنسانية والاجتماعية- جامعة مسيلة.

الملتقى الوطني الثالث حول: حماية وحفظ التراث العربي المخطوط بين الواقع والمأمول، المنعقد يومي 1و2جويلية2017، جامعة قسنطينة 02-عبد الحميد مهري- معهد علم المكتبات والتوثيق.

الملخص:

من أبرز مؤشرات تطور الأمم والشعوب هو اهتمامها بموروثها الثقافيوالحضاري فقد حرصت جل الحضارات على تدوين معارفها واعتمدت في هذا على مختلف أوعية المعلومات، هذه الأخيرة حملت هذا الموروث من جيل إلى جيل عبر العصور فمن عظام الحيوانات وجلودها إلى الألواح الطينية مرورا بأوراق البردي والرق، هذه الوسائط وغيرها التي أفادت بدورها الكبير في حفظ ذاكرة الأمم وتواصلها عبر التاريخ ومساهمتها بشكل ايجابي في ظهور المخطوطات، التي تعد رافداً من روافد الذاكرة البشرية والتي تعبر عن هوية المجتمعات، ومن خلالها يمكن معرفة ماضي الشعوب والتطلع للبصمات التي تتركها كل حقبة لتسترشد بها كل الأجيال القادمة.

كما تعتبر المخطوطات مصدر مهم من مصادر تدوين التاريخ، وأصدق دليل بأيدي المؤرخين للكشف عن الحقائق التي طمستها السنين وانطلاقا من هذه الأهمية سعت الحضارات على اختلافها للاعتناء بمخطوطاتها من خلال توفير مؤسسات تهتم بحفظ هذا الإرث الحضاري من الأخطار والعوامل التي تؤدي إلى تلفه وضياعه، فمن بين هذه المؤسسات المكتبات والمتاحف ومراكز الأرشيف التي تبذل كل ما في وسعها لتوفير كل الظروف المساعدة على حمايتها لتحقيق الاستفادة الكاملة، باعتبارها السند الأقوى للتعريف بتاريخ الأمم.

ولقد اهتم الإنسان في الحضارات القديمة بحفظ سجلاته باستخدام مختلف أوعية المعلومات التقليدية، وفي ظل ازدهار الحضارة اعتنى بالمخطوطات من حيث الخط واستخدام الأشكال الزخرفة والتزويق الرائع، كما اهتم بحفظها وصيانتها.

ولقد تطورت بمرور الزمن طرق وأساليب الحفظ والصيانة، ووصفت برامج خاصة لمعالجة هذا التراث الحضاري وصيانته، فأصبحت له قواعد توجب على العاملين في هذا الميدان مراعاة قضايا عديدة.

ومن هنا نطرح التساؤل التالي: **ما هي أهم الطرق والوسائل المستخدمة في حفظ وصيانة المخطوطات من التلف والضياع؟.**

تمهيد:

مند أزمان بعيدة والإنسان يسعى إلى تخليد أفكاره وتجاربه ومعلوماته وذلك من خلال تدوينها، حيث نجد أنه دون كل ماله علاقة بحياته وجوانبها وتصرفاته المختلفة وما يحيط به من معلومات، ومع الاستمرار المتزايد لهذه الأخيرة ونظرا لضعف ذاكرة الإنسان في الاحتفاظ بكل ما مر به من أحداث بطريقة تمكن من أن تسترجعها في وقت الحاجة، كان لابد له من إيجاد وسيلة سهلة تساعده في الحصول على مبتغاه فلجأ إلى التدوين فبدأ الكتابة مستخدما النقش على الحجر والجدران ثم انتقل إلى أوعية أخرى كالرق والبردي وجلود الحيوانات وعظامها وكان نتاج كل هذا المخطوطات، **فما هي أهم الطرق والوسائل المستخدمة في حفظها وصيانتها من التلف والضياع؟.**

قبل الحديث عن طرق حفظ وصيانة المخطوطات، يجب الحديث أولاً عن العوامل التي تؤثر على سلامة المخطوطات، والتي بسببها تتعرض هذه الأخيرة للتلف والضياع والتمزيق.

1. العوامل المؤثرة على سلامة المخطوطات:

-العوامل البشرية:

إن من بين الأسباب التي تؤثر على سلامة المخطوطات وتهددها، هو العامل البشري حيث يساهم الإنسان بدرجة أولى في التأثير على المخطوطات وذلك عن طريق سرقتها أو تمزيق صفحات منها، وبالتالي تصبح مبتورة، هذا بالإضافة إلى عملية اللمس المباشر للمخطوط وخصوصا إذا كانت الأيدي غير نظيفة أو مبللة بالماء الأمر الذي يعرض الكتابة للطمس أو الورقة للتبلل ومن ثم تتمزق.

-العوامل الطبيعية:

1.الضوء:

إن المعروف على الأوراق المصنوعة من لب الخشب، والألياف السيلولوزية والأوراق التي تزيد فيها نسبة الحوامض تتأثر بشكل أسرع من غيرها إذا ما تعرضت للضوء ويظهر أثر الضوء على المخطوط في جانبين:

أ- **جانب غير مباشر:** باعتباره مصدرا يساعد على ارتفاع درجة الحرارة، وبالتالي يساعد على ظهور الأعراض التي تحدثها الحرارة المرتفعة.

ب- **جانب مباشر:** و يتمثل في :

الأكسدة الضوئية(photo oxydation) حيث يتفاعل الضوء مع شوائب الورق التي توجد في الورق كالأحماض العضوية والأصماغ، معطيا نتائج ثانوية تؤدي إلى تكسير جزئيات السليلوز وبالتالي يؤدي إلى ضعف الأوراق.

إن خطورة تعرض المخطوطات للضوء تكمن في أعراض الإصابة التي يحدثها الضوء، وهي كلها أعراض غير عكسية، أي لا يمكن علاجها إذا أصابت المخطوط.

2.الحرارة والرطوبة:

الرطوبة والحرارة عاملان مترابطان كميا ونوعيا، لأن تغير في درجة الحرارة يتبعه تغير في درجة الرطوبة، وهذه الأخيرة من أكثر العوامل المؤثرة في المخطوطات، ونقصد بها كمية بخار الماء الموجودة في الهواء عند درجة حرارة معينة، ولارتفاع درجة الرطوبة خطورة كبيرة في أوراق المخطوطات، وتتمثل في:

- ألياف السليلوز المكونة للورق تمتص بخار الماء، ومن ثم تنتفخ مسببة تشوه في شكل المخطوط وضعف في خواص أوراقه.
- تتسبب في تكوين بقع ترابية مائية نتيجة لتسرب الغبار إليها.
- ارتفاع درجة الرطوبة يتسبب في تكوين الحموضة على الأوراق، ومن ثمة خلق بقع صفراء وبنية على هذه الأوراق.
- تمثل الرطوبة العالية في الجو البيئة الملائمة لنمو أنواع عديدة من البكتريا والفطريات التي تتغذى على مكونات الأوراق خاصة السيلولوزية، بالإضافة إلى طرحها لفضلات تسبب إلتصاق للأوراق وتحجز المخطوط.

وكما أن لارتفاع درجة الرطوبة أثر على تلف المخطوط، فإن لانخفاضها أيضا خطورة، فهو يعني الجفاف، وهو ما يفقد الورق محتواه المائي ويصبح هشا قابلا للكسر عند ثنيه، كما يؤدي إلى تصلب الجلود و إلتواء أحرفها.

هذا فيما يخص الرطوبة، أما تأثير درجة الحرارة فيؤدي إلى تسهيل التفاعلات الكيمائية المتلفة للورق والجلود مثل تفاعلات التلوث.

كما أنه يفقد المخطوط محتواه المائي وتصاب الأوراق بالجفاف والاصفرار وبالتالي سهولة الكسر، وبالإضافة إلى أن العجائن التي تلصق بها الكعوب وأغلفة المخطوطات تتصلب وتتلف وتحدث تشوهه شكليا للمخطوط.

وهناك بعض الكائنات الحية التي تعيش في درجة حرارة عالية وهي تحلل السليلوز والجلود في مثل هذه الظروف.

بالإضافة إلى أن أثر درجة الحرارة لا يقتصر على المخطوط الورقي فحسب، بل يمتد إلى المخطوطات المصورة أو المحفوظات في شكل ميكرو فليم وذلك بسبب تأثيرها على الطبقة الجلاتينية التي تغطي الميكروفيلم.

3-الغبار والأتربة:

ونقصد بها الحبيبات الصغيرة التي يقل قطرها عن (76 ميكرون)، والتي يحملها الهواء في صورة غبار أو رماد خفيف، وهي تلتصق على الجلود والمخطوطات وتنتشر بين الصفحات حاملة معها الجراثيم والفطريات، بالإضافة إلى احتوائها على أثار من العناصر المعدنية كالحديد الذي يلعب دورا في انتشار البقع الصفراء عند توفر الرطوبة العالية، كما أنه لها تأثير مباشر على الأحبار وبعض الخواص الطبيعية للأوراق.

-العوامل الكيميائية أو التلوث الهوائي:

ويشمل الجانب الكيميائي في التلوث الجوي، وهو يتمثل في المبيدات الصناعية ودخان السيارات وكل الملوثات الصناعية التي تنقل بالهواء، وأهم هذه الملوثات هي:

- **غاز ثاني أكسيد الكبريت:**

هذا الغاز له قدرة كبيرة في إلحاق الضرر بالمخطوطات، حيث يعمل هذا الغاز مع الرطوبة ويكونان حامض الكيبرتوز الذي يتحول بدوره إلى حمض الكبريت المدمر للأوراق والجلود في آن واحد.

- **كبريت الهيدروجين :**

هذا الغاز أقل خطورة من غاز ثاني أكسيد الكبريت، وهو يتكون نتيجة للنشاط الصناعي وكذا النشاط الفيزيولوجي للكائنات الحية وكذا نتيجة لتحليل المطاط الموجود في النوافذ والشبابيك والأرفق، وتقتصر خطورة هذا الغاز في تفاعله مع فلزات العناصر الداخلية في زخارف المخطوط فيما عدا الذهب ويكون كبريتات ذات لون أسود تشوه المخطوط.

- **الأكاسيد النتروجينية:**

أهمها أكسيد النيتروجين (no)، وفوق أكسيد النيتروجين وهي مصدر آخر من مصادر الحموضة في الورق، بحيث يكون لحامضة آثار على الأحبار خاصة، كما يسبب بقعا سوداء على الميكروفيلمات.

- **غاز الأزون(o3):**

هذا الغاز من الغازات القليلة الانتشار، ولكنه أكثر خطورة حيث يعمل على تكسير الروابط بين ذرات الكربون المكونة للمواد السيلولوزية، وهو يتكون نتيجة لتفاعل بعض الأكاسيد النيتروجينية.

-العوامل الحيوانية:

***الحشرات والقوارض:**

الحشرات والقوارض كائنات صغيرة متعددة الأشكال والأحجام منها ما يمكن رأيته بالعين المجردة، وهذا النوع يتميز بقدرته على التكاثر والانتشار حيث ما وجدت كل الظروف الملائمة، والمخطوط يمثل المكان المناسب لعيشها نتيجة لاحتواء أوراقه على مركبات غذائية لهذه الحشرات،خاصة مع توفير درجة حرارة ورطوبة ملائمين. والحشرات بأنواعها تختلف في درجة تأثيرها على المخطوط فهناك حشرات سطحية الضرر، وهي الحشرات التي تتغذى على سطح الورق واللاصق النشوي في أغلفة وكعوب المخطوطات والطبقة الجلاتينية للميكروفيلم، ومن بين هذه الحشرات نجد الحشرات المسماة بالسمك الفضي، والصراصير، وقمل الكتب.

أما النوع الثاني فهو الحشرات الحفارة للأنفاق، وهي حشرات تحفر أنفاق عميقة في الجلود والأوراق، وتحفر هذه الأنفاق بغرض التغذية، كما تستعملها كمخبئ لها، ومن بين هذه الحشرات نجد النمل الأبيض، ودود الكتب[1].

أما فيما يخص القوارض فهي تلعب دور شديد الخطورة في تآكل جلود وأوراق المخطوطات، فهي كائنات ذات فم مسنن كالفئران والجرذان، والتي لها القدرة على قرض كل مكونات المخطوط.تكمن خطورتها في شراهتها، فهي تقرض الكتب بطريقة رأسية وتترك فضلات على ما تبقى من المخطوط، وهي تنتشر في أشقق الجدران وسقوف المخازن كما يمكن أن تختبئ وسط المخطوطات، ولها قدرة فائقة على الإحساس مما يساعدها على سرعة الهرب عند شعورها بالخطر، وتستطيع التكيف مع مختلف الظروف المناخية وكذا الضوئية.

***الكائنات الدقيقة:**

تتمثل في الميكروبات الصغيرة جدا والفطريات، رغم صغرها فهي تحدث أضرارا كبيرة بالمخطوطات، وهي واسعة الانتشار خاصة وسط ارتفاع درجة الرطوبة وتنتقل مع الهواء وهي تسبب للمخطوطات بقع ذات ألوان مختلفة وتترك فضلات تلتصق بالأوراق ببعضها وتحجزها، وهي تفرز أنزيمات تستطيع تكسير سيليلوز الأوراق وبروتين الجلود والرفوف.

من خلال تعرفنا على كل هذه العوامل المؤثرة في سلامة المخطوط نجد أنها مترابطة فيما بينها ويمكن القضاء عليها أو على الأقل الحد من خطورتها عن طريق الحفظ الجيد والصيانة الداعمة للمخطوطات.

---

[1] لعرابي(مريم)، حفظ وصيانة المخطوطات ،جامعة الجزائر، بوزريعة، 2004. ص69.

2. تخزين المخطوطات:

يراعى عند تخزين المخطوطات عدّة شروط، نذكر منها:

- يمنع منعا بتاتا وضع هذه المخطوطات على أرضية المكتبة.
- لا توضع المخطوطات عند تخزينها على حافتها الأمامية أوعلى كعبها، فمن شأن ذلك أن يلقي بضغط كبير على كعوب الكتب وتخليدها.
- لا ينبغي أن تتجاوز المخطوطات حافة الرفوف، لكي لا تحتك مع الموظفين أو مع الآلات المستخدمة للتنظيف.
- تخزين المخطوطان النادرة أو التي توجد في حالة سيئة في صناديق مصنوعة خصيصا لهذا النوع من المجلدات لكي تتلف جوانبها الحديدة المخطوطات الأخرى.
- توضع المخطوطات الكبيرة في وضع أفقي لا يحب و ضع أكثر من ثلاث نسخ فوق بعضها.
- يترك فراغ لا يقل عن 5 سم بين الكتب واللوح الخلفي للرفوف[2].

3.حفظ المخطوطات:

تعرف عملية حفظ وتخزين الوثائق والكتب وتوفير كل الظروف الملائمة المحيطة بهذه المخطوطات سواء كان أثناء تواجدها بالمخزن أو على رفوف المكتبة، وذلك بطريقة تضمن سلامتها من أي إصابات بكتيرية أو حشرية أو غيرها وذلك لتحقيق بقاء المحفوظات على شكلها الطبيعي أكبر مدة ممكنة.

غير أن عملية حفظ المخطوطات يجب أن تراعي فيه عدة شروط منها:

أ. المبنى: فيما يخص المبنى المخصص لحفظ المخطوطات يجب أن تراعي فيه عدة شروط، نذكر منها:

- أن يكون مقاوما للعوامل الطبيعية كالزلازل والحرائق والفيضانات، كما يجب أن يكون المبنى من جدران عازلة للحرارة والرطوبة كأن يضع على الجدران طبقات من الخشب أو المطاط أو الزجاج لتعزل هذه العوامل المؤثرة على سلامة المخطوطات.
- أن يخضع المبنى إلى الشروط العالمية والمواصفات الدولية كمباني المكتبات ومراكز المعلومات.

---

[2] _ السيد(يوسف مصطفى)، صيانة المخطوطات علما وعملا، عالم الكتب ،القاهرة ، 2002، ص82.

- أن يكون مخزن المخطوطات في أسفل المبنى، لكي لا يتعرض المخطوط للضوء المباشر، ويجب أن تتوافر قاعات العرض على ستائر غامقة لحجب أشعة الشمس.

ب.المكتبة و قاعات عرض المخطوطات:

عليها أن تحتوي على عدة أجهزة أهمها:

- أجهزة تكييف الهواء يجب أن يكون درجات الحرارة والرطوبة كالآتي: تتراوح نسبة الرطوبة ما بين 50 إلى 60 % ودرجة الحرارة بين 16 إلى 20 درجة مئوية، ويجب التحقق بصفة دائمة على مستوى أجهزة تكيف الهواء.
- يجب على مسؤول الحفظ أن يتحقق دائما من أن النوافذ والأبواب مغلقة بصفة محكمة.
- استخدام ستائر لحماية الوثائق من ضوء الشمس.
- تزويد جميع الفتحات بحاجز مشتبك ذي ثقوب ضيقة، بالقدر الذي يمنع دخول الحشرات دون أن تحد من تدفق الهواء.
- لا ينبغي أن تمر أي أنابيب كانت للمياه أو غيرها في المكتبة وقاعات المحفوظات.
- يتجنب استخدام النظام الكهربائي، وكذا نشر الأسلاك غير المثبتة فيجب عزلها.
- توفير المعدات للكشف عن الحرائق والتصدي لها.
- تنظيف المكتبة وقاعات المحفوظات على فترات منتظمة، وينفض الغبار باستعمال مكانس كهربائية مزودة بنظام محكم للترشيح، وتمسح الأرضية ممسحة رطبة مرة كل أسبوع.
- تعاين قاعات الحفظ بصفة منتظمة، ويجب وضع النفايات في أماكن بعيدة عن المخازن.
- تحفظ المخطوطات في مكان مظلم، ولذلك يجب إطفاء الأنوار عند الخروج من المكتبة.
- فحص المخطوطات من طرف مختص بصفة دورية للمخطوطات للتأكد من عدم إصابتها بأي نوع من البكتريا[3].

[3] _ اليونسكو، (العناية بالمخطوطات وطرق مناولتها)، كتيب عن حماية التراث الثقافي،رقم2، باريس، 2006، ص ص4-6.

ج. الأثاث:

.الرفوف:

- تكون معدنية إن أمكن ذلك وتطلي بثلاث طبقات لتجنب التأكسد الذي يمكن أن يصيب الحديد، كما يجب أن تكون خالية من الحواف المدببة والنتوءات.
- تترك مسافة كافية بين الرفوف لكي يتم تدفق الهواء بصورة عادية.
- ينبغي أن يعلو الرف الأسفل عن مستوى أرضية المكتبة بما لا يقل عن15 سم، كحماية الكتب من الرطوبة والكوارث.
- الفراغ بين الرفوف والحائط، يجب أن لا يقل عن 5 سم، ويجب أن تغطى الرفوف من الأعلى بألواح خشبية لكي لا يصيب الغبار المخطوطات.
- لا توضع رفوف عالية أكثر مما يلزم، لأنه ينبغي تسهيل تناول المخطوطات.

4.وسائل الحفظ:

1- التخزين:

وهو وضع جميع الأوعية في مخازن تتمتع بمواصفات خاصة، من تحكم في درجة الحرارة مع مراعاة شكل المخزن وطرق التخزين والإضاءة.

2- التصوير الرقمي:

هو مرحلة مهمة جدا حيث يساعد في المحافظة على التراث في حال فقدان الأصل أو تلف، ومع مرور الأيام تبقى الصور دليلا مهما لطالب العلم، كما يساعد على سهولة وسرعة الوصول إلى القراء والباحثين.

3- التجليد:

عرف التجليد مع بداية الإسلام، وكان المصحف الشريف أو كتاب يغلف وهو إجراء وقائي للصفحات المكتوبة.

4- علب الحفظ:

الهدف منها هو حفظ المخطوطات من الآثار المناخية المضرة، إضافة إلى حفظها من التناثر والضياع وتمتاز هذه العلب بإغلاقها المحكم وتكوينها المادي النقي من كل الشوائب، والخالي من الحموضة وهذا يعطيها مناعة تامة من الإصابات الكيميائية.

5.صيانة المخطوط:

1_تعريف الصيانة:

الصيانة تعني معالجة وإزالة الإصابات التي حدثت فعلا لبعض المخطوطات كجفاف أوراقها أو تحجرها أو إصابتها بالحموضة أو التلوث الغازي أو الحشري أو الفطريات، وتختلف درجة إصابة المخطوطات بهذه الأمراض، فقد يصاب المخطوط بإصابة واحدة أو العديد منها، وبرزها مجتمع كلها فيه، وتعني الصيانة الكاملة التخلص من هذه الإصابات المجمعة تخلها تاما،حيث يمر ذلك بعمليات متتالية كالتعقيم وإزالة البقع والحموضة[4].

ولكل عملية من هذه العمليات طريقة، وتختلف هذه الطرق بين الأوراق والبرديات والرقوق والجلود ويجب مراعاة شرطين أساسين هما:

- ضرورة احتفاظ المخطوط بمعالجة الثرية و خصائصه المميزة لعصر هو لكتابة.
- مراعاة عدم تأثير المواد المستخدمة في المعالجة على مادة المخطوط سواء كان ذلك على المدى القصير أو الطويل ضمانا لسلامته و بقائه في حالة جيدة للأجيال القادمة.

وهذا يوجب علينا معرفة أهم الصفات الطبيعية للأوراق، التي تعطي دلالة على مدى أثر المعالجة عند استخدامه على الأوراق.

_الصفات الطبيعية للأوراق:

قبل التطرق لأنواع الصيانة لابد من التطرق للصفات الطبيعية للأوراق، لأن هذه الأنواع ترتبط ارتباطا وثيقا بصفات الورق المتمثلة في:

---

[4]–الشريف (عبد الله محمد)، المرجع السابق، ص80.

أ_ثبات الأحبار:

يقصد بثبات الأحبار مدى وضوحها قبل وبعد المعالجة بالمحاليل ومواد الصيانة، ويقاس الوضوح بدرجة انعكاس الضوء الساقط على الكتابة وذلك باستخدام أجهزة خاصة بقياس الضوء المنعكس، وتقدر نسبة الانعكاس بالدرجة المئوية حيث تقاس قبل وبعد المعالجة بالمحلول لمقارنة النتائج وتحديد مدى تأثير المحلول المستعمل على الأخبار.

ب _مقاومة التمزق:

مقاومة التمزق مدلولان لشيء واحد يدل على متانة ألياف الأوراق ويستخدم في قياسها جهاز يسمىelmendorefteartester .

ج_قوة الانفجار:

وهي القوة التي تتحملها عينة من الورق حتى تنفجر، ويتم قياسها بتثبيت العينة الورقية على هيئة قرص مستدير يقدر ب 30.47مم، فوق غشاء مرن من المطاط يثبت بين فكي جهاز خاص وبزيادة الضغط هيدروليكيا خلف غشاء المطاط، وبالتالي يحدث شد بين ألياف العينة المثبتة فوقه إلى أن تنقطع العينة فيسجل الجهاز القوة التي انقطعت عندها العينة بالحجم /سم.

د_ قوة الشد:

يقصد بقوة الشد الوزن الذي يتحمله شريط من الورق حتى ينقطع، ويتم قياسها بتثبيت شريط من الورق عرضه 15مم، بين فكي جهاز يسمى shopper tensile tester وبتأثير القوة على الشريط الأسفل يقطع الشريط.

هـــ_ مقاومة الثني:

أي مدى تحمل الورقة للثني قبل أن تنقطع، ويتم تقديرها بتثبيت شريط من الورق في جهاز خاص يعمل أوتوماتيكيا على ثني الشريط حتى ينقطع.

و_ المحتوى الرطوبي:

هذا الاختبار من أهم الاختبارات بالنسبة لصفات الأوراق الطبيعية، حيث يتم اختبار صفات الأوراق في ظروف قياسية من الرطوبة والحرارة قبل وبعد معالجته بمحاليل ومواد الصيانة وأنسب هذه الظروف القياسية 50% رطوبة و23 حرارة[5].

2. أنواع عمليات الصيانة في المخطوط:

1.التعقيم:

التعقيم في مفهومه العام يعني القضاء على كل أشكال صور الحياة بالنسبة إلى الخلايا أو الجراثيم، وإن اختلفت الطريقة إذ نجد طريقتين لتعقيم المخطوط وتخليصه مما ينمو عليه من حشرات أو كائنات دقيقة.

تعتمد الطريقة الأولى على استخدام المبيدات الكيماوية بينما نستخدم الوسائل الطبيعية في الطريقة الثانية.

أ.استخدام المبيدات الكيميائية:

وهي طريقة شائعة الاستعمال في مقاومة الآفات بصفة عامة، إلا أن الأمر يختلف مع المخطوطة لأنها تتميز بحساسية أوراقها اتجاه المبيدات المستخدمة، ومن هنا على المختص بالصيانة اختيار تأثير صلاحية المبيد مع مكونات المخطوط قبل استعماله في التعقيم، والاختبار يعني معرفة مدى تأثير المبيد على الورق والجلد والآفات في آن واحد، وتشمل الآفات في آن واحد كل من الحشرات والكائنات الدقيقة من فطريات وبكتريا ولنوعية الإصابة دور في طريقة استخدام المبيد، فإذا كانت الإصابة تقتصر على نوعية معينة من الكائنات الحية تستخدم لها مبيدات فردية التأثير، وإن كانت الإصابة لأكثر من نوع من الكائنات تستخدم في هذه الحالة المبيدات ذات التأثير المشترك.

ب.استخدام المبيدات فردية التأثير:

ويضم هذا القسم أنواع كثيرة منها ما هو مختص لمنع نمو الكائنات الدقيقة، ومنها ما هو مبيدات حشرية تستخدم في حالات الإصابات الحشرية للمخطوطات التي تظهر في شكل قصور أو ثقوب منتشرة على الهوامش والنصوص، وكلتا المجموعتين من المبيدات سواء الحشرية أو الدقيقة يمكن استعمالها بإحدى الطرق التالية:

---

[5] _ عرجون(نسيمه)، حفظ وصيانة الأرشيف، محاضرات قسم علم المكتبات، جامعة منتوري، قسنطينة، 2008، ص10.

1.استخدام الطرق الطبيعية لمقاومة آفات المخطوط:

الطرق الطبيعية اتجاه حديث في معالجة الآفات الضارة، وذلك تفاديا لمخاطر استعمال المبيدات، وما ينجم عنها من أضرار جانبية، بالإضافة إلى إمكانية تأثيرها على الخصائص الطبيعية والكيميائية لأوراقها وجلودها، وتعتمد هذه الطرق على استخدام الإشعاعات القصيرة الموجهة كالأشعة فوق البنفسجية والأشعة تحت الحمراء وكذلك الموجات الكهربائية والكهرومغناطيسية، ويمكن أيضا استخدام الهواء الساخن والتردد الصوتي لنفس الغرض، ولكن اتجاه الطرق الطبيعية هذا مازال تحت البحث العلمي والدراسة للحصول على نتائج أفضل، مع المحافظة على ملامح المخطوطة الأثرية.

2.التنظيف وإزالة البقع:

التنظيف وإزالة البقع لفظان بمعنى واحد يهدف إلى تخليص الأوراق والجلود مما بها من أوساخ أو بقع لونية أو غير لونية، وإن اختلف الأسلوب الذي يحقق هذا الهدف، ويقصد بالأوساخ المنتشرة على أسطح المواد المكتوبة عليها والجلود الخارجية وأثار الأقلام التي يخطها الباحثون والمطلعون وفضلات الأوبئة والحشرات من بقايا غذائية أو إفرازات فيزيولوجية. وتتم عملية التنظيف بالطرق التالية:

- الرش الخفيف المتناثر على هيئة رذاذ على صفحات المخطوط المصاب.
- غمر الصفحات المصابة بعد فك المخطوط في محلول المبيد ثم رفعها وتركها تجف في الهواء طبيعيا.
- يمكن استخدام أوراق خاصة تشرب محلول المبيد، ثم يوضع بين الصفحات مع تغيرها من وقت لأخر وتصلح هذه الطريقة مع ما يعرف بورق التمويل.

ج. استخدام المبيدات بخاصية التأثير المشترك:

وهذا القسم يشمل مجموعة من المبيدات يمكنها أن تضغط أو تمنع الحشرات والفطريات والبكتريا في آن واحد، وهي تتميز بتقليل تعريض المخطوطات للمبيدات مع ضمان تعقيمه.

وهذه المبيدات تكون إما مواد قادرة على التحول إلى غازات سامة تتخلل الأنفاق والثقوب في المخطوط، والتي تختبئ فيها الحشرات، ومنها التمويل وقد تستخدم المبيدات الفطرية والحشرية.

د.التدخين والتبخير:

هما طريقتان كلاهما كيميائي، تعتمد على استخدام مواد كيميائية منتجة لغازات سامة، وتتم هذه الطريقة في صناديق خاصة مغلقة جيدا توضع فيها المخطوطات مفتوحة على شكل مروحة ثم تعرض للغازات لمدة تتوقف على شدة الإصابة ومصدر الغاز السام المستخدم في التبخر[6].

خاتمة:

من خلال ما سبق ذكره يمكننا القول بأن المخطوطات تعرض كغيرها من المواد الأخرى إلى عدّة عوامل بشرية وطبيعية وحيوانية وكيميائية، تؤثر عليها سواءا على الأوراق التي كتبت عليها أو على الحبر الذي كتبت به، وبالتالي وجب علينا العناية بها أكثر فأكثر وذلك عن طريق طرق ووسائل حفظها وعرضها، أو عن طريق صيانتها وترميمها، لأنها تعتبر من مقومات الأمة فهي تحمل بين طياتها شتى مجالات وميادين العلوم المختلفة التي تزخر بها أوراقها.

قائمة المصادر والمراجع:

1. **السيد (يوسف مصطفى)، صيانة المخطوطات علما وعملا، عالم الكتب ،القاهرة ، 2002.**
2. **الشريف (عبد الله محمد)، صيانة المخطوطات وترميمها، جامعة الفاتح، ليبيا،2010.**
3. **طالبي (عبد الكريم)، المخطوطات العربية وبرمجيات الحفظ والصيانة، دار الهدى ،الجزائر، 2008.**
4. **طوبي(مصطفى)، مدخل إلى علم المخطوط، ط1، المطبعة والوراقة الوطنية، المغرب،2006.**
5. **عرجون(نسيمه)، حفظ وصيانة الأرشيف، محاضرات قسم علم المكتبات، جامعة منتوري، قسنطينة، 2008.**
6. **لعرابي(مريم)، حفظ وصيانة المخطوطات، جامعة الجزائر، بوزريعة، 2004.**
7. **اليونسكو، (العناية بالمخطوطات وطرق مناولتها)، كتيب عن حماية التراث الثقافي، رقم2، باريس، 2006.**

[6] _لعرابي (مريم)،المرجع السابق، ص 68.