تمهيد:

إن الشيْ الاول الذي يمكن قوله في هذا الفصل أن المخطوط هو ابن بيئته وعصره، وتأويل ذلك أن كثيرا ما تكون المواد المصنوعة منه كالورق والحبر والجلد آتية من المكان الذي منه صنع الكتاب.

والحديث في تكوين المخطوط ليس بالحديث الهين لما له من أبعاد زمنية، وسمات تاريخية، لم يبق لنا الدهر منها إلا القليل ممل حالفه الحظ وشاءته الصدفة، فالمخطوط يمثل وحدة تاريخية كاملة، تحمل بين سطوره وحياة أجيال سابقة ممثلة في نوعية أحباره و أوراقه وفنون تجليده وغيرها من خصائص عصر كتابته، والحفاظ عليه يوجب علينا التعرف على حقيقة مكونات المخطوط، وتفهم العلاقات البيئية المؤثرة على أثريته باعتباره تراث أمة للماضي والحاضر والمستقبل.

1 – ماهية المخطوط ومكوناته ومظاهر تلفه

1-1 ماهية المخطوط

1-1-1تعريف المخطوط

أولا: التعريف **اللغوي** :

إن المخطوط هو الكتاب الذي خط باليد خلافا للكتاب المطبوع الذي انجز بالآلة الطابعة وكلمة خطوط مشتقة من الفعل خط [1] .

وقديما كانت تستخدم كلمات بعد انجاز هذا العمل أي الكتاب ومنها سفر،مجلد، رسالة وغيرها من المصطلحات.

لم يُعرف في الزمن قبل الطباعة إلا المخطوط، وكان هو المشهور في عمل العلماء والفقهاء والكتاب والشعراء لذا لم نجـد تعريفا للمخطوط أو لهذه المادة في المعاجـم العربية كلسان العرب وتاج العروس، والجمهـرة وتهذيب اللغة [2] ، فتداولها الواسع وانتشارها الشاسع أغنت عن تعريفها.

بيد أن بعض المعاجم الحديثة ذكرت لها تعريفا يعمه الغموض، إذ أوضح البستاني في محيط المحيط أن المخطوط لغة مأخوذ من خط بالقلم وغيره، خطّ يخطّ خطّاً كتب أي صور اللفظ بحروف هجائية[3] .

1 محمد الشامي، أحمد حسب الله السيد، المعجم الموسوعي لمصطلحات المكتبات و المعلومات، دار المريخ للنشر و التوزيع، الرياض، 1988، ص704.

2 الحساني حسين الجهاد (ينابيع)، المخطوط العربي تاريخه–صنعه–تطوره، ع23، مركز الأمير لإحياء التراث الإسلامي، مكتبة الإمام أمير المؤمنين العامة، 2008، ص119.

3 الريان خالد، صناعة المخطوط العربي الإسلامي من الترميم إلى التجليد، أنظمة تخزين المخطوطات، مركز جمعة الماجد للثقافة و التراث، دبي، 1997، ص 539.

ولم يرد لفظ خط إلا مرة واحدة في القرآن الكريم لقوله تعالى:" **وَمَا كُنْتَ تَتْلُوا مِن قَبْلِهِ مِن كِتَابٍ وَلَا تَخُطُّهُ بِيَمِينِكَ إِذاً لَّارْتَابَ المُبْطِلُونَ**"[1]

ثانيا :التعريف الاصطلاحي:

أما تعريفه اصطلاحا فقد تعدد وتنوع، لكن عموما فهو المكتوب باليد[2] ،ويرى البعض أن التراث العربي المخطوط هو ما وصل إلينا من مؤلفات ومصنفات مكتوبة بخط مؤلفها، أو بخط أحد النساخ قبل عصر الطباعة في العصر الحديث[3].

كما إنه معظم المخطوطات العربية الإسلامية كتبت قبل اختراع الطباعة في القرن الخامس عشر ميلادي[4].

وكذلك قد يتسع مدلول هذه الكلمة ليشمل كل ما كتبت بخط اليد حتى لو كان رسالة أو عهد أو نقشا على الحجر أو رسم على القماش وغير ذلك ويضيق حتى يقتصر على الكتاب المخطوط بخط عربي سواء كان في شكل لفائف أو في شكل صحف ضم بعضها إلى بعض على هيئة دفاتر أو كراريس[5].

إلا أنه هناك تعريف جامع مانع لكل التعريفات السابقة إذ يعتبر المخطوط من أوعية الفكر المكتوبة بخط اليد،كتبها المؤلف أو الناسخ،يتضمن فكر مؤلف في موضوع من موضوعات العلوم ، كتب على ورق أو رق أو طين وتشمل كلمة مخطوط على الكتب و الوثائق والعقود وصكوك الملكية والرهن وغيرها[6].

1 – الآية 48 من سورة العنكبوت.

2 عليان ربحي مصطفى، المكتبات في الحضارة العربية الإسلامية، مطابع الأرز، ط1، عمان، 1996، ص 102.

3 عبد الله عبد الرحيم عسيلان، تحقيق المخطوطات بين الواقع و النهج الأمثل، مكتبة الملك فهد، الرياض، 1994، ص39.

4 الشويخات محمد، مهدي أحمد، الموسوعة العربية العالمية، المخطوطات الإسلامية، مج 22، مؤسسة أعمال الرياض، 1999، ص448.

5 الحلواجي عبد الستار، المخطوط العربي، مكتبة مصباح، ط 2، الرياض، 1989، ص15.

6 الحساني حسين الجهاد، المرجع السابق، ص120.

وعموما فإن كلمة مخطوط ظهرت في العصر الحديث لتقابل كلمة مطبوع بعد دخول الطباعة إلى معترك الحياة الجديدة،وأصبح يطلق على نسخة الكتاب التي خطها المؤلف أو غيره من النساخ بالمخطوط، والمطبوعة التي طبعتها آلات الطباعة[1].

وبعض المعاصرين قال: المخطوط هو المكتوب بالخط لا بالمطبعة، وجمعه مخطوطات، والمخطوطة هي تلك النسخة المكتوبة باليد (المعجم الوسيط لإبراهيم مصطفى).

وعرفت الموسوعة الأمريكية المخطوطة فقالت: هي المكتوبة باليد في أي نوع من أنواع الأدب سواء كان على ورق أوعلي مادة أخرى ماعدا المواد المطبوعة.

وموسوعة علم المكتبات والمعلومات في الولاية المتحدة الأمريكية ذهبت إلى أن لفظة (مخطوطة) تطلق على كل المواد المكتوبة باليد، وتتضمن كل ما كتب أو خط أو نقش على الألواح الطينية القديمة، والحجارة.

أما مشروع القانون النموذجي لحماية المخطوطات في البلاد العربية الذي جاء ضمن توصيات مؤتمر وزراء الثقافة العرب المنعقد في عمان سنة1976، فقد عرف المخطوط بما يلي : " كل ما دوّن باليد ، أيا كانت لغته، ونوع كتابته، ويبلغ في القدم خمسين سنة ميلادية فأكثر "[2].

1-1-2 أهمية المخطوط:

إن الاهتمام بالوثائق المتناثرة الضائعة وضرورة المحافظة على التراث الثقافي المكتوب للوطن والتنبيه إلى مدى الأهمية التي يجب أن توليها المؤسسات التوثيقية الوطنية لوثائقها وصيانتها بالوسائل الحديثة والمتطورة، وبذلك تواكب الدول المتطورة التي تبذل جهدا

1 الحلواجي عبد الستار، نحو مخطوط عربي، مطبعة جامعة القاهرة، القاهرة، 2004، ص17.

2 د عز الدين بن زغيبة، صناعة المخطوط العربي الإسلامي من الترميم إلى التجليد، الدورة التدريبية الأولى، الإمارات العربية المتحدة، دبي، 1997، ص539.

عظيما وتنفق أموالا ضخمة لحفظ الوثائق وزيادة عمرها الافتراضي[1] ومنه أصبح من الضروري على مؤسساتنا التوثيقية العمل على تأسيس مخابر للترميم والتصوير والاستنساخ، وورشات للصيانة والترميم والتجليد، وهذا يُعَدُّ دعما تقنيا يساهم في تحقيق سياسة الحفظ، وحماية التراث الوطني المكتوب، وخاصة الرصيد القديم منه [2].

وتعتبر المخطوطات أحد المصادر الرئيسية التي يجد الباحث بين ثنايا سطورها الكثير من الحقائق التي تسد الثغرات الناقصة ويستكمل الحلقات المفقودة.

ومما لاشك فيه أن الدارسات التاريخية تعتمد اليوم اعتمادا كبيرا على المخطوطات المحققة باعتبارها من بين المصادر التاريخية الأصلية والأساسية التي يلجأ إليها لإضافة حقائق تاريخية وعلمية لم تكن معروفة لجل المؤرخين أو بعضهم الذين يعتمدون المراجع الأدبية والتاريخية[3] .

وتمثل المخطوطات مصادر أولية لمعلومات موثقة وتخص دراسة موضوعات متعددة[4].

كما تعتبر المخطوطات من أنفس الوثائق في العالم كله، فعلى الرغم ما تحتويه من حشو كبير إلا أنها توضح لنا أمورا كثيرة مما يخفى علينا من تاريخ أمتنا وأثارها المعمارية والفنية وتمدنا بمعلومات وافية عن المعاملات التي كانت سائدة آنذاك، ويرد فيها كذلك ذكر للمقاييس والأوزان المختلفة وأسعار الأراضي والعقارات، والعلاقات الشخصية بين الأفراد و الجماعات، ومن المخطوطات نعرف الحياة اليومية لأرباب الوظائف المختلفة المدنية والتعليمية والحربية و أنواع الأسلحة والخطط الحربية وغيرها، كما تطلعنا بعض المخطوطات

2 ا لرفاعي عبد المجيد ، يوم الوثيقة، يوم الإبداع و التعاون الخلاق، مجلة العربية 3000 ،س2، ع 3،2001،ص 01.

2 سياح خضراء، تقنيات الحفظ و الترميم في المكتبة الوطنية الجزائرية ، مجلة العربية 3000،س 2، ع3، 2001، ص218.

3 المنظمة العربية للتربية و الثقافة الحلقة الدراسية،الخدمات المكتبية و الوراقة البيبليوغرافية و التوثيق و المخطوطات العربية والوثائق القومية، 1971، ص373.

4 محمد الشويخات ،أحمد مهدي، الموسوعة العالمية، ج22، الرياض، مؤسسة أعمال الموسوعة، 1999، ص 25.

على الحياة الفكرية ونظم التعليم في المكاتب والمدارس، وعن الأعياد والمواسم والإجازات ومظاهر الحياة للمجتمعات في مختلف الحقب التاريخية [1] .

كما أن أهمية المخطوطات تكمن أيضا في وصفها الدقيق لعدد من الآثار المعمارية الإسلامية مثل القصور، المساجد، الحمامات، الأبراج والقلاع وتخطيط المدن،كما أننا نجد فيها الألفاظ الاصطلاحية الفنية الخاصة بصناعة البناء ومواده المختلفة، كما نجد في صفحاتها القواعد الأساسية لجميع العلوم مثلا الدين، الطب، الرياضيات، الكيمياء....الخ.

وتعمل المخطوطات أيضا على التقريب بين الناس، والتعريف بها يشبه الغوص في أعماق الطبيعة أو فهم الفن وتمثيله وهي بهذا توسع أفق الإنسان وتشرف كل حياته وتجعل منه عضوا فعالا في الحركة الإنسانية العظمية في طريقها الثقافي، فالمخطوطات إذن كالطبيعة وكالفن يجب أن تكون ثروة لكل الناس الذين يفهمونها ويحسونها، ويجب أن تكون مفتوحة لكل العلماء فعلى الناس الذين وهبهم القدر مؤقتا وفي حدود حياتهم أن يكونوا أصحابا أوخزّاناً للمخطوطات لا ينسوا هذا، وعليهم أيضا ألا يصبح مثلهم مثل الفارس البخيل[2].

كما أن أهمية المخطوطات تكمن في أنها عبارة عن وثيقة تاريخية لا يمكن الاستغناء عنها، وأدركت الأمة قيمتها فراحت تبحث عن هذه القطع الأثرية الثمينة، وتخرجها من أحشاء المكتبات من أجل التوثيق العلمي والاستفادة منها في رحلتها الحضارية.

وتعتبر المخطوطات كنوزا تراثية غنية بالمعارف والعلوم والثقافات العربية الإسلامية ، ذات العمق الإنساني وذات الحضور الممتد عبر القرون وهي بمثابة نسيج ثقافي يحمل أطيافا

1 المنظمة العربية للتربية والثقافة، المرجع السابق، ص 376.

2 المنظمة العربية للتربية و الثقافة، المرجع السابق، ص 377.

عديدة من المعرفة الإنسانية التي تبث نور حضارتنا العربية الإسلامية على العالم، متحدية عوامل الاندثار ومُحصنة ضد تقلبات الأزمان فبقيت حية نافعة إلى يومنا هذا[1] .

ومع تعدد مصادر الوثائق واختلاف أنواعها وتباين عصورها وتفاوت لغاتها تعتبر المخطوطات عاملا فعالا في خدمة الحضارة الإنسانية، لأنها ضمير الشعوب وعنوانا بارزا في تاريخها، وهي الذاكرة الواعية ،كما أنها أصبحت سجلا حافلا لتقدم الحضارة وتطورها ورسالة تواصل بين أجيال مختلفة إلى جانب عبرة تستقى من الماضي ومدخلا لاستقرائه من أجل بناء المستقبل[2] .

ويمكن التحقق من أهمية الوثائق وأثرها فيما أكده العالمان الكسندر* وبيرك*

بقولهما أنه لو تحطمت كل الآلات الحديثة ومعمل الذرة وبقيت دور الوثائق والمكتبات لتمكن رجال العصر والعلماء من إعادة بناء الحضارة الآلية والذرية .

ولكن لو ضاعت الوثائق والكتب فإن عصر القوى الآلية وعصر الذرة يصبحان شيئا من الماضي[3] .

وتعد الوثيقة المادة الوحيدة التي تعكس صورة الماضي بكل ما فيه مما جعلها المرجع الأساس للبحث العلمي ،وأصبحت أهميتها تعتمد في الأساس للبحث العلمي ،وأصبحت أهميتها تعتمد في الأساس على المعلومات التي تحملها ، والحقيقة التي لا يرقى إليها، لا شك أن الوثيقة هي المعين الذي يستمد منه الباحث مصادره التي يركز عليها في دراساته وأبحاثه ويؤكد على جوهرها، وتمده بالحقائق الصائبة أو تفتح له مجال النقد فيتوصل من

1 محمد عبد الشفيع القوصي، مخطوط الصاجي في فقه اللغة للرازي، مجلة الحج و العمرة، المملكة العربية السعودية، جدة، السنة الثانية و الستون، ع3، ربيع الاول 1428هـ، ص74.

2 أحمد أبو زيد، المخطوطة الألفية، كنوز مخفية، مجلة الحج و العمرة، المملكة العربية السعودية، جدة، ع 10، 2008، ص43.

3 عبد الله أنيس طباع، علم الإعلام و الوثائق و المخطوطات، دار الكتاب اللبناني، 1986، ص55.

خلال دراسة الوثيقة إلى دحض فكرة شائعة أو التأكد على نظريات قائمة تتفاعل مع الحضارة الإنسانية فتتغير و فجهات نظر أو تثبت حقائق قائمة[1].

كما تعتبر المخطوطات المصدر الذي يستمد منه الباحث المعلومات التي يرتكز عليها في دراساته و تمده بالحقائق و تفتح له مجال النقد، و تؤكد للباحث مسلمات يعتد بها العلم[2].

1-1-3 صناعة المخطوط ومكوناته.

أولا :صناعة المخطوط :

تطورت صناعة المخطوط العربي الإسلامي يشكل لم يسبق له مثيل في أي فن من الفنون السابقة حيث امتازت بدقة زخارفها المذهبة وجاذبية صورها، وإبداع ألوانها وجمال خطها ورشاقته، إذ تشهد على ما وصل إليه فن صناعة المخطوط في العصر الإسلامي والعناية بجودة الخط أمر طبيعي في العالم الإسلامي، فقد كان الخطاطون يتمتعون بمكانة مرموقة وخاصة في العراق وإيران ومصر وتركيا لاشتغالهم بكتابة مخطوطات المصاحف إلى جانب نسخ مخطوطات الأدب والشعر.

وقد اهتم العرب والمسلمون اهتماما فائقا بالمخطوطات العربية لكونها السبيل الوحيد للحفاظ على ما أنتجه العقل العربي والإسلامي فجعلوا منها تحفا فنية ثمينة وتركوا فيها نتاجا عالميا ضخما، وقد سلكوا مسالك شتى في هذه الصناعة فاهتموا بالتأليف، والإملاء و جمع مادة الكتاب وتدوينها ومراجعتها وتهذيبها وإضافة ما ينبغي إضافته، وحذف مالا ينفع وقد ازداد التأليف وتطور في القرن الثاني الهجري وخاصة بعد ظهور حلقات الدروس ومجالس الإملاء التي حققت انتشارها في بغداد وأرجاء الدولة الإسلامية، كما ازدهرت حركة الترجمة

1 عبد الله أنيس الدباغ، علم الإعلام و الوثائق و المخطوطات، دار الكتاب اللبناني، 1986، ص55.

2 سليمان موسى، الوثائق و أهميتها، مجلة الوثائق العربية، الفرع الإقليمي العربي للمجلس الدولي للوثائق، بغداد، ع2.

في العصر العباسي وأسهمت في ازدهار مهنة الوراقة وتوسيع نسخ الكتب المترجمة[1]. ومن خلال هذا العنوان تقوم بإعطاء نبذة تاريخية عن صناعة الورق حيث يقول القلقشندى :" الورق يفتح الراء" اسم جنس يقع على القليل والكثير، واحده ورقة وجمعه أوراق، وجمع الورقة ورقات و به سمي الرجل الذي يكتب ورّاقا.

وقد نطق القرآن الكريم بتسميته قرطاسا وصحيفة، ويسمى أيضا الكاغد (بغين ودال مهملة) ويقال للصحيفة أيضا طرس، ويجمع على طروس، ومُهرَق(بضم الميم وإسكان الهاء وفتح الراء المهملة بعدها قاف)، ويجمع على مهارق، وهو فارسي معرب قاله الجوهري ".

بدأ استخدام الورق وأصبح من لوازم الكتابة بعد اختراعه في الصين في وقت مبكر.وقد لعب الورق دورا هاما في نشر الثقافة الإسلامية، حيث انتقلت هـــذه الصناعة من الصين إلى أواسـط آسية وبلاد فارس عن طـريق القـوافل [2] .

ولما فتح المسلمون مدينة سمرقند الواقعة تحت نفوذ الصين سنة93 للهجرة آنذاك تعلم العرب أسرار هذه الصناعة من بعض أسرى الصينيين الخبراء في هذه الصناعة وممن كانوا بالمدينة عند الفتح عام (134هـ -751هـ)[3] .

ثم انتقلت صناعة الورق إلى البلاد الإسلامية فأنشأ هارون الرشيد رحمه الله في عام (178هـ- 794م) أول مصنع للورق في بغداد، واستمر تقدم هذه الصـناعة في بغداد حتى القرن الخامس عشر ميلادي التاسع الهجري [4] .

1 عامر إبراهيم قنديجلي، عامر مصطفى عليان، مصادر المعلومات من عصر المخطوطات إلى عصر الإنترنيت، دار الطباعة للنشر و التوزيع، عمان،2000 ، ص50.

2 إياد خالد الطباع، المخطوط العربي "دراسة في ابعاد الزمان والمكان"،وزارة الثقافة،الهيئة العامة السورية للكتاب، دمشق ،2010، ط1، ص95.

3 اياد خالد الطباع، المرجع السابق، ص95.

4 المرجع السابق، ص95.

وفي القرن العاشر الميلادي الرابع الهجري ظهرت هذه الصناعة في بلاد الشام، ولقيت رواجا في الأسواق الأوربية، ثم انتقلت إلى مصر في حدود 900 ميلادي والمغرب في عام 1100م أيام يوسف بن تاشفين حيث كان بفاس (104) معملا للكاغد، وهذا يدل على انتشار الكتابة على الورق إلى جانب الرّق في المغرب في دولة المرابطين (448-541 هـ -1056-1147م).

وعلى الرغم من انتشارها في بلاد المشرق إلا أن أوربا لم تعرفها حتى القرن الثاني عشر الميلادي[1] .

كما أبدع العرب في تجليد المخطوطات،ودخل الجلد في صناعة التجليد مع استخدام الزخارف الهندسية والنباتية، كما اهتموا بتبطين الكتب من الدخل بالبردي و الرق والورق والقماش والحرير، وتقدم المجلدون في بعض الأقطار في فن صناعة وتجليد الكتب، وعرفوا طريقة الدق أو الضغط، كما استخدموا التخريم والدهان والتلبيس بالقماش و كانوا أحيانا يقطعون الجلد بالرسم الذي يريدونه، ثم يلصقونه على الأرضية الملونة، وهي عملية تحتاج إلى غاية الدقة والمهارة، وكان عمل المجلد في فن الكتاب الإسلامي متمما لعمل الخطاط والرسام فوقعت على عاتق المجلد مسؤولية حفظ أوراق الكتاب من التلف، والعناية بمظهره الخارجي بحيث يتلاءم مع القيمة العلمية للكتاب ومحتوياته[2].

أما فيما يتعلق بالترميم، ورغم عدم وصول معلومات كافية عن هذا الجانب فان المقريزي يذكر أن ميزانية مكتبة دار الحكمة في القاهرة التي أنشأها الحاكم بأمر الله عام 395 هـ كان

1 إياد خالد الطباع، المرجع السابق، ص96.

2 محمود عباس حمودة، تاريخ الكتاب الإسلامي، مكتبة غريب، القاهرة،1977، ص208.

فيها بند للترميم لم تكن تخصصا قائما بذاته لكنها كانت عملية فنية يمارسها المجلدون باستعمال الصمغ والنشاء في لصق ما قد يتمزق من أوراق المخطوط وتقويته[1]

ثانيا :مكوناته:

هناك مواد أساسية تدخل في تكوين المخطوطات مختلفة فيما بينها سواء من ناحية التركيب أو الدور الذي تلعبه ضمن المخطوط، ومنه يمكن تقسيم هذه المواد إلى أربع عناصر أساسية هي :

المواد الحاملة للكتابة، أحبار الكتابة، المواد اللاصقة، ومواد التغليف.

1- **المواد الحاملة للكتابة:**

إن المواد الأساسية التي كانت تستخدم للنصوص الطويلة هي الرّق، البردي والكاغد (الورق)، و كانت هذه المواد الكتابية معروفة عند العرب منذ القدم والتي استعملوها منذ مرحلة ما قبل الإسلام وفي المرحلة المبكرة من تاريخهم الإسلامي[2] .

أ – **الرّق (Parchemin).**

هو الجلد إذ ا رقّق وأرقق و أصبح رقيق كتب عليه، ويعني الرق في الغالب الطبقة الداخلية للجلد [3] ، وطبقة الجلد الداخلية أو البشرة هي غشاء دقيق[4] ،كما يقصد به أيضا الجلد الذي دبغ وصقل بأسلوب معين يجعله صالح للكتابة عليه [5]، أما مادته الأصلية فهي من مصدر حيواني ،حيث كان يصنع من جلود الخراف الماعز والبقر والغزال، وربما الحمير

1 عبد الستار الحلواجي، مرجع سابق، ص 247.

2 خلدون أنس، المخطوطات العربية و تقاليدها، مركز جمعه ماجد للثقافة و التراث، ط 2 ، دبي، 2009، ص210.

3 السعيد سعيد فايز ابراهيم، المتيني عبد الله بن محمد، حضارة الكتابة، مكتبة عبد الله عبد العزيز العامة، الرياض، 2002، ص77.

4 باردیکو ماري، الحفظ في علم الآثار، الطرق و الأساليب العلمية لحفظ وترميم المقتنيات الأثرية، تر: محمد احمد الشاعر، المعهد الفرنسي للآثار الشرقية، القاهرة، 2002، ص329.

5 عليان ربحي مصطفى، المرجع السابق، ص53.

وكان جلد الخراف هو الأكثر استخداما في هذا الغرض[1] ، وإن القران الكريم جمع لأول مرة على الرقوق في عهد أبي بكر الصديق رضي الله عنه [2] .

وكان يصنع الرق من الجلود التي كانت تغسل جيدا ثم تكشط لإزالة الوبر أو الشعر، ثم توضع في ماء الجير حتى تزال عنه المواد الدهنية ثم تجفف بعد شدها إطار خشبي وعملية الشد هذه في غيبة عملية الدباغة هي التي تفرق بين الرق والجلد وبعد جفافها تدعك بحجر الخفاف حتى تصبح ناعمة الملمس وتحك بعد ذلك بالطباشير فتصير بيضاء[3] .

الصورة (1.2)

الصورة 01

الصورة 02

ب – ورق البردي (Papyrus) :

وجد الخطاط العربي في أوراق البردي المصرية مادة طيعة له، وذلك بعد الفتح الإسلامي لمصر، إلا أن الكتابة على هذه الأوراق لم تصنع نهاية عهد الكتابة على الرق، وإنما ظلت المادتان تتلقيان الكتابة جنبا إلى جنب ،فالرق أبقى دوما ولكنه أقدر وجودا وأغلى ثمنا وأكثر تعرضا للتحريف والتبديل في النص المكتوب، والبردي أقل احتمالا لعوامل التلف لكنه أيسر تناولا وأضمن لبقاء النص المكتوب عليه بغير تحريف أو تبديل لأنه لا يتحمل الكشط دون أن يتمزق أو على الأقل تظهر أثاره واضحة فيه[4] .

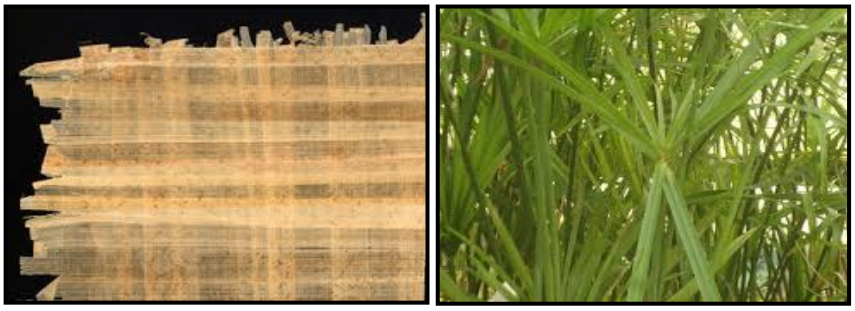
1 الحلوجي عبد الستار، المخطوط العربي، الدار المصرية اللبنانية، ط2، القاهرة، 2002، ص ص 43-44.

2 السيد يوسف مصطفى، صيانة المخطوطات علما و عملا، عالم الكتب، ط2، القاهرة، 2002، ص34.

3 السيد أيمن فؤاد، الكتاب العربي، المخطوط و علم المخطوطات، الدار المصرية اللبنانية، ط1، القاهرة، 1997، ص18.

4 الحلواجي عبد الستار، المرجع السابق، ص ص43-44.

وقد ظل ورق البردي يتصدر قائمة مواد الكتابة طوال عصر الأموي وأوائل العصر العباسي، حيث ظهر الورق السيليلوزي كمنافس خطير له [1] .أنظر الصورة رقم:03



الصورة رقم03: نبات البردي

جـ – الورق (الكاغد) :(Papier)

إن لفظ كاغد الذي كان يطلقه العرب في ذلك الزمان على الورق لفظ صيني الأصل دخل معجمنا اللغوي عن طريق اللغة الفارسية[2]،ولقد أخذ الورق عن البردي اسمه أي أن كلمة papier (ورق)الإنجليزية مشتقة من كلمة papyrus (بردي)[3] ، وكلمة كاغد مازالت مستعملة إلى حد ما الآن في المغرب العربي [4]، ويعتبر الورق من أبرز وأهم المواد التي يكتب عليها، حيث أنه يشكل الخامات الأساسية في تكوين المخطوط، وتمثل ألياف السيليوز المكون الأساسي للورق وتقدر جودة الورق على نسبة الداخل في تكوينه على تكوينه على حساب اللجنين[5] ، والذي يعتبر شائبة غير مرغوب فيها في الأوراق حيث يتأكسد بالضوء

1 السيد يوسف مصطفى مصطفى، المرجع السابق،ص 28.

2 الحلوجي عبد الستار، المرجع السابق، ص30.

3 حمودة محمود عباس، المرجع السابق، ص16.

4 الشويخات محمد، مهدي أحمد، الموسوعة العربية العالمية، الورق، مج 22، مؤسسة أعمال الموسوعة، الرياض، 1999، ص 448.

5 Tony B ,Dégradation biologique, Avril 2009,14 REU Gutenberg,77600 Bussy Saint Georges,Paris,2009,P12.

ويتحول إلى اللون الأصفر هذا بجانب قابليته للتصلب مما يقلل من قيمة واستدامة الأوراق، حيث يزداد تكوينه كلما تقدمت النباتات في العمر [1].

د- صناعة الورق :

بدأت معرفة العرب لأسرار صناعة الورق الصيني بعد فتح سمرقند عام 712م حيث طردوا منها الجيوش الصينية وأسروا عددا كبيرا من الفنيين،وكان من بينهم صناع الورق الذين اطلعوا العرب على أسرار هذه الصناعة[2]، التي اكتشفها "تساي لون" *(tsailun)عام 105م، وذلك عن طريق استخدام مواد رخيصة مثل قشور النباتات (كلحاء شجر التوت)، ونفايات القطن وشباك الصيد البالية[3].

ولكن ما لبث العرب أن اكتشفوا نباتات أخرى تصلح لصناعة الورق منها نبات القنب والكتان[4] ،ولاسيما سيقان نبات الخيزران (البامبو) المجوفة والأقمشة البالية[5] .

كانت هذه المواد تدق بعد أن تغسل وتفقد ألوانها في مطاحن خاصة حتى تتحول إلى عجينة طرية، ثم تضاف إليها كمية من الماء حتى تصبح شبيهة بسائل الصابون، بعد أن يصفى الخليط تؤخذ الألياف المتماسكة المتبقية بعناية لتنشر فوق لوح مسطح لتجففها حرارة الشمس في حين يحضر لها خليط بإذابة النشاء في ماء بارد، ثم يسخن حتى الغليان وبعد ذلك

1 السيد يوسف مصطفى مصطفى،المرجع السابق،ص21.

2 طباع إياد خالد، المخطوطات الدمشقية، المخطوط العربي من النشأة حتى انتشاره في بلاد الشام، مطابع الهيئة العامة السورية الكتاب، ط1، دمشق، 2009،ص121.

* تساي لون:صيني الأصل مخترع الورق استطاع اختراع آلة تقوم بتنضيد الورق في عهد الإمبراطور الصيني هويتي عام 105 ق.م.

3 حمودة محمود عباس، المرجع السابق ص 80.

4 عبد العزيز بن محمد،المخطوط العربي وشيء من قضاياه،دار المريخ للنشر،الرياض،ص ص27-28

5 طباع اياد خالد،المرجع السابق، ص ص 122-123.

يصب عليه الدقيق مع التحريك المستمر حتى يتشكل الخليط المتجانس يطلى به الورق، بعد ذلك تلف الورقة على قصبة حتى تجف من الوجهين ثم تصقل في الأخير[1] .

أما صقل الورق فقد استعمل العرب والمسلمون عدة أساليب لصقله وتلميعه من امتصاص الحبر السائل نذكر منها:

- يدهن الورق بزلال البيض (البياض) دهنا جيدا ثم يمسح بقماش ناعم ونظيف.
- يصقل الورق بعظم العاج وهذه الطريقة البسيطة قد درج عليها الخطاطون في بغداد ودمشق وغيرها.

وكان صانعو الورق يلونونه بألوان مختلفة، وبحسب الكمية المطلوبة منهم، إذ كان استعمال الورق الملون محدودا، أما طريقة التلوين فكانت تتم بإحدى الطريقتين التاليين:

- ❖ **الطريقة الأولى** : أن تغمس الأوراق في أحواض سائلة ملونة باللون المطلوب،عدة مرات حتى تشرب هذه الألوان،ثم تجفف وتصقل بمصاقل خاصة .
- ❖ **الطريقة الثانية** : أن تفرك هذه الأوراق بمادة صبغية[2] .

والجدير بالذكر أن الكاغد (الورق) الذي نقل العرب صناعة من الصين قد نال على أيدي المسلمين التغير الهام الذي يعتبر حدثا في تاريخ العالم[3]، وأن العالم الإسلامي قد شرع بدءا من القرن الرابع عشر في استراد الورق الذي ينتج في أروبا ، وذلك لأنه أكثر توفراَ من الورق المحلي ،ولذلك نجد كثير من الورق الأروبي في المخطوطات ذات الكتابة العربية[4]

1 حمودة محمود عباس، المرجع السابق، ص 24.

2 شوحان أحمد،رحلة الخط العربي من المسند...الى الحديث، اتحاد الكتاب العرب، دمشق، 2001، ص ص81-82

3 السيد يوسف مصطفى مصطفى،المرجع السابق ،ص 24.

4 رسو ماريا لويزا، انقاذ مكتبات الصحراء، مادة تعليمية، التعرف على المخطوطات الإسلامية والحفاظ عليها، نواكشوط، ص121.

2- أحبار الكتابة :

الأحبار تعني المواد التي تترك أثرا، و هي غالبا صبغات كيميائية معدنية وعضوية، تختلف في درجة ثباتها ولمعتها وقابليتها للتأثر بالماء و بالمحاليل الأخرى،وبالعوامل البيئية المحيطة بها، و هذه الصفات من الأمور الهامة لنصوص المخطوطات حيث يتوقف عليها استمرار وضوح النصوص المكتوبة و قابليتها للمعالجة و الصيانة،و يسمى الحبر كذلك مداد، لأنه يمد القلم بالمادة الملونة التي يكتب بها[1]، فالحبر أنواع متعددة، وألوان مختلفة حسب المواد التي تصنع منها أو التي تضاف إليه [2] ، و كان العرب يجلبون الحبر من الصين، الذي عادة كانوا يصنعونه من العفص* و الزاج** و الصمغ***،كما كانوا يصنعون في بلادهم من مواد كثيرة بعضها نباتي و بعضها معدني و البعض الآخر من أصول حيوانية كعسل النحل و العفص و الصبر و الزاج و الصمغ و الدخان والكافور و غيرها، و كانت تستعمل هذه المواد بمقادير مختلفة ،وبشروط معينة تترك آثارها على لون الحبر و دوامه و بريقه[3] ، و لقد بقيت وصفات كثيرة لتحضيره، و لكنها كانت على نوعين أو صنفين:

- **الصنف الأول** :هو ما يناسب الكاغد(الورق)، و هو حبر الكربون .
- **الصنف الثاني**:ما يناسب الرق ولا دخان فيه، وهذا ما يجعله لامعا و براقا[4].

1 السيد يوسف مصطفى مصطفى، المرجع السابق، ص35.

2 الموسوعة العربية العالمية، الورق، مرجع سابق، ص 455.

* العفص : مادة سوداء غنية بحمض التنيك تنتجه شجرة البلوط، حيث أنها تحمل سنة بلوط و سنة عفصا.

** الزاج: يقصد به كبريتلت الحديدوز، وهي مادة توجد في الطبيعة على شكل بلورات خضراء فاتحة اللون صيغتها الكيمائية.

***الصمغ:مواد نباتية مختلفة، أغلبها ليس صمغا حقيقيا، لأن الأصماغ الحقيقية مواد عضوية معقدة يذوب بعضها في الماء، ولا يذوب فيها البعض الآخر ولكنه يمتص كميات كبيرة منه.

3 النشار سيد السيد،في المخطوطات العربية،دار الثقافة العلمية ،الإسكندرية،القاهرة،1997،ص 14.

4 خلدون أنس، المخطوطات العربية وتقاليدها، مركز جمعه ماجد للثقافة والتراث، ط2، دبي، 2009، ص 217.

و لقد استخدم المؤلفون و الناسخون العرب اللون الأسود بالإضافة إلى أحبار ملونة أخرى[1] ، و التي استخدمت في كتابة العناوين الجانبية و عناوين الفصول و الأبواب[2]، و أهم الأحبار المستخدمة في الكتابة، هي كالأتي:

أ – الحبر الكربوني :

يتكون من السُنَاج(*) و الصمغ العربي و ماء أو خل،حيث يعطي السناج اللون الأسود و الصمغ يثبت اللون على حامل الكتابة بينما الماء أو الخل يذيب السناج و الصمغ، و يعتبر هذا النوع من الأحبار أول سائل استخدم في الكتابة[3]، و من مميزاته :

- ثابت مع مرور الزمن لا يتأثر ولا يبهت لونه بالضوء أو بمعالجات التبييض،و هذا الثبات راجع إلى عدم فاعلية الكربون كيميائيا في الظروف العادية[4].
- مكوناته لا تحتوي على مواد تضر بالأوراق[5].

و من عيوبه :

- يناسب الورق و لا يصلح للجلود و الرق لأنه سريع الذوبان عنها[6].
- إذا كان على ورق غير ماص ، فان هذا الحبر بعد جفافه يميل إلى الانفصال في صورة قشور .
- يتأثر في الجو الرطب .
- يمكن إزالته بالغسيل المباشر بالماء[1].

1 المسفر عبد العزيز بن محمد، مرجع سابق، ص33.

2 زيدان ياسين، مبادئ ترميم و صيانة الآثار العضوية،كلية الآثار، القاهرة، ص ص 18-19.

* السناج:هو الدخان المتجمع بكثافة في المدافئ، ويعرف أيضا بالسخام أو هباب الناتج عن احتراق المادة العضوية.

3 المسفر عبد العزيز بن محمد،مرجع سابق، ص31.

4 زيدان ياسين،مرجع سابق،ص 18.

5 السيد يوسف مصطفى مصطفى، مرجع سابق، ص35.

6 الجبوري يحي وهيب، الخط و الكتبة في الحضارة العربية،دار العرب الإسلامي، ط1، بيروت، 1994، ص 291.

ولهذه العيوب دور في تطوير تركيبة هذه الحبر و ذلك بإضافة نسبة من كبريتات الحديدوز التي تعمل كمثبت له على الأوراق[2].

ب – الحبر الحديدي :

من مكوناته الأساسية العفص، و الزاج، و الصمغ العربي و الماء أو الخل كمذيب، و يعرف أيضا "بالحبر المطبوخ" حيث تطبخ مكوناته على النار أثناء تجهيزه، عرف هذا النوع من الأحبار منذ عهد المسيح، و لكن استعماله كان محدودا في البداية[3]، و من مميزات هذا الحبر :

- يصعب إزالته على الورق و لا يتأثر بعوامل التبييض .
- ينساب بسهولة على الأوراق أثناء الكتابة .
- له درجة ثبات عالية في الظروف العادية حتى بعد التخزين الطويل في غياب الأشعة فوق البنفسجية والرطوبة العالية كما أنه لا يذوب في الماء[4].
- مقاوم للتعفن بالفطريات و البكتيريا .

وأما عيوبه هي :

- قابليته للتلاشي بالضوء كبيرة، حيث أن الحبر الحديدي يكون لونه في البداية أسود فحمي مثل الحبر الكربوني غير أنه بمرور الزمن و مع تعرض الحبر للضوء يتحول إلى البني الفاتح، ثم في النهاية إلى اللون الأصفر الباهت[5].

1 السيد يوسف مصطفى مصطفى، مرجع سابق، ص 35.

2 زيدان ياسين،مرجع سابق، ص ص18 –19.

3 السيد يوسف مصطفى مصطفى، مرجع سابق، ص 36.

4 قسم الترميم، وسائل صيانة وترميم المخطوطات و المطبوعات، مكتبة الأسد، دمشق، ص04.

5 زيدان ياسين، مرجع سابق، ص 21.

- تكوين حموضة كنتيجة لتفاعل كبريتات الحديد مع الرطوبة الجوية ،حيث يؤدي حمض الكبريتيك المتشكل إلى حرق الأوراق تحت الكتابة المباشرة بالإضافة إلى ذلك تنتشر الحموضة بين الأوراق حتى ينتهي الأمر إلى تآكلها.
- يناسب الرقوق و لا يصلح للورق، حيث أن الرقوق تكتسب صفة قلوية أثناء تجهيزها من الجلود و هذه القلوية قادرة على معادلة الحموضة التي تتكون من الحبر الحديدي، و يمكن الكشف عن هذا النوع من الأحبار كالتالي :
  - يبلل جزء صغير من الكتابة بنقطة من حامض الخليك المخفف .
  - يتسرب الحبر بعد ذوبانه بورق نشاف، ثم يضاف إليه نقطة من محلول حديد و سياتيد البوتاسيوم (1 %) فنلاحظ تكون اللون الأزرق البروسي[1]

جـ – حبر الطباعة :

و يتكون من الكربون الأسود مخلوطا بزيت بذرة الكتان المغلي، الذي يمثل الرابطة المثبت للحبر على الورق ويمتاز هذا النوع من الأحبار بمايلي :

- يعتبر من الأحبار الأكثر ثباتا بعكس الأحبار الأخرى، و ليس له تأثير على دوام الورق .
- لا يتأثر بالعوامل الجوية من أشعة الشمس أو أي مواد مزيلة للألوان .
- غير قابل للذوبان في الماء .
- لا تكون حموضة متلفة للأوراق .

د – الأحبار الملونة :

و إلى جانب اللون الأسود استخدم المؤلفون و الناسخون العرب أحبار ملونة أخرى و من أهمها:

1 السيد يوسف مصطفى مصطفى، مرجع سابق، ص 36.

➢ **– الحبر الأحمر:**

و أهم طرق تحضير هذا الحبر ،هي كآلاتي :

- **من صبغة البرازيل :**

هي صبغة مستخلصة من خشب البرازيل (Bois Brézil) ، حيث يضاف الصمغ العربي و الشب إلى مستخلص نشارة هذا الخشب في الخل[1]، و أن الشب كمادة حافظة قد ثبت فيما بعد أنها مادة تتلف الورق مع مرور الزمن[2] .

- **من صبغة الفيرميلون :**

يحضر الحبر الأحمر من صبغة الفيرمليون (vermillion) ، وهي عبارة عن كبريتيك الزئبق (mercure sulfite) بحيث تذاب هذه الصبغة في الخل و يضاف إلى المزيج نسبة من بياض البيض ليعطي اللزوجة الكافية لثبات الصبغة أثناء الكتابة[3].

كما كان يحضر الحبر الأحمر من المغرة الحمراء، و هي عبارة عن خليط طبيعي (تربة) من أهم مكوناته أكسيد الحديديك (الهيماتيت) و كذلك من الصبغة القرمزية المستخلصة من إناث الحشرات القرمزية اللون[4]،كالشمع المذاب لحشرة البق المرقط [5].

➢ **–الحبر الأزرق :**

وأهم طرق تحضيره هي كآلاتي :

1 السيد يوسف مصطفى مصطفى، مرجع سابق، ص ص 37-38.

2 زيدان ياسين، مرجع سابق، ص 22.

3 السيد يوسف مصطفى مصطفى، مرجع سابق، ص37.

4 زيدان ياسين، مرجع سابق، ص 22.

5 شوحان أحمد،مرجع سابق، ص78.

- **من صبغة الانديجو:**

و تعرف صبغة الانديجو أيضا "بصبغة النيلة" و مصدرها نبات الانديجو، الذي ينمو في مناخ مداري حار، و يتم تحضير هذا الحبر بإذابة صبغة الانديجو في الماء المصمغ بالصبغ العربي، و تتأثر هذه الصبغة بالماء و الجو الرطب والضوء [1] و من مزاياها أنها لا تتأثر أو تتلف بالكائنات المجهرية[2].

- **من الأزرق البروسي :**

تتكون هذه المادة من سيانيد الحديديك ،ويجهز حبر الكتابة بإضافة مسحوق أزرق البروسي و الصمغ العربي في الماء ، فيتكون محلول أزرق للكتابة ذو لزوجة مناسبة، و يعتبر هذا الحبر حديدي الذي يتميز بكونه

- غير حمضي و لا يتلف الورق بعكس الحبر الحديدي الأسود[3]، و هذا راجع لخلو مكوناته من كبريتات الحديدوز .
- ثبات لونه و عدم تأثره بالضوء، أو عوامل التبييض.

وعيبه أنه يتأثر بالوسط القلوي ، فهو لا يصلح للكتابة على الرقوق عكس الحبر الحديدي الأسود [4]

و أنواعه كثيرة أجودها المغربي، و طريقة الكتابة أن يذاب اللازورد بالماء في المحبرة و يلفي عليه القليل من ماء الصمغ العربي، وكلما رسب حرك بالقلم و لا يكثر به الصمغ كي لا يسود[1].

1 زيدان ياسين،مرجع سابق، ص 23.

2 الألوسي سالم، مجلة العربية 3000، صيانة و ترميم الوثائق و الخرائط و الكتب والمخطوطات، ع2، 2001، ص37.

3 زيدان ياسين، مرجع سابق، ص 23.

4 السيد يوسف مصطفى مصطفى، مرجع سابق، ص37.

و للإشارة فإن الأحبار الملونة استخدمت في كتابة العناوين الجانبية و عناوين الفصول و الأبواب[2] .

كما يجدر الإشارة إلى أنه على الرغم من أن العرب قد عرفوا أنواع مختلفة من ألوان الحبر، إلا أن اللون الأسود كان دائما هو المفضل و المستحب للكتابة لذلك نجد أن معظم ما و صلنا من مخطوطات كانت مكتوبة بهذا الحبر، وهذا راجع إلى اللون الأسود المضاد للون المواد التي يكتب عليها، و هو أي لون المواد في الغالب أبيض مما يساعد على إظهار الكتابة بوضوح أكثر من غيره من الألوان، و أن صناعته كانت أسهل من صناعة بقية الأحبار الملونة بالإضافة إلى وفرة خامته كانت أيسر من خامات الأحبار الملونة الأخرى[3].

3- المواد اللاصقة :

أ – النشاء :

يعتبر النشا من المواد التي تدخل في تركيب المخطوطات كلاصق للأوراق والملازم وكعوب الكتب المخطوطة، وقد يستخدم أيضا في عمليات المختلفة داخل المخطوط.

ب- الصمغ العربي:

مادة تفرزها أشجار الأكاسيا ويدخل في تركيبهما حمض اليورونيك [4]، بالإضافة إلى مواد كربوهيدراتية معقدة وعند تحللها مائيا تعطي الجلكوز في النهاية[1]، ويتميز الصمغ بقابليته للامتصاص والانتفاخ.

1 حمودة محمود عباس، المرجع السابق، ص64.

2 السيد النشار، مرجع سابق، ص 16.

3 المسفر عبد العزيز بن محمد، مرجع سابق، ص33.

4 السيد يوسف مصطفى مصطفى، مرجع سابق، ص ص 28-30.

ج-**الغراء البروتيني** : هذا نوع من اللاصق يستخدم مع الجلود ومشتقاتها من الرق والبارشمنت وغيرها حيث يتميز بالمرونة و عدم التصلب بعد الجفاف، و من أكثر اللواصق الغروبة المستخدمة مع المنسوجات الجلدية الغراء الحيواني الذي يستخرج من عظام الحيوانات الصغيرة على شكل مستحلب[2].

4- مواد التغليف :

تجليد الكتب هو فن إتقان طريقة ربط وضم الأغلفة المتينة بواسطة شرائط وحبال إلى ملازم الكتب، وذلك لحمايتها وجعلها ملائمة للاستعمال والتداول،ولقد كانت أقدم صورة للتجليد في الإسلام هي وضع المخطوط بين لوحين من الخشب،وكان أول كتاب قد جلد بهذه الطريقة هو القرآن الكريم[3]

وعملية التجليد تعتمد على توظيف بعض المواد كالجلد والقماش والورق المقوى والخيط والغراء[4]، ونتناول هذه المواد بالتفصيل فيما يلي :

أ- **الجلد** : الجلد هو الطبقة السطحية من جسم الحيوان حيث ينبت الشعر أو الفروة، ويتكون من بروتين يعرف علميا "الكولاجين" ،وهو أكثر المواد استعمالا في أغلفة التجليد وأكثر ما يستخدم منها جلود الغنم والماعز والغزال (الرق)،ويشكل نادرا من جلود الأبقار.

ب-**الورق المقوى** : كان التجليد الإسلامي الأول يتم بالخشب الرقيق في الازمان التي لم يكن للورق وجود فيها،إلا أن المقوى قد حل محل الخشب بعد فترة قصيرة من الزمن ،وهذا المقوى يتشكل من وضع الأوراق بعضها إلى البعض بحيث يلصق مع

1 قسم الترميم ، مرجع سابق،ص04.

2 السيد يوسف مصطفى مصطفى، مرجع سابق، ص33.

3 السيد النشار، مرجع سابق، ص ص63-64.

4 أيمن فؤاد، الكتاب العربي المخطوط وعلم المخطوطات، الدار المصرية اللبنانية، ط1، القاهرة، 1997، ص37.

الأخرى بصورة معاكسة ،وبعد أن يجف يصبح مثل الخشب قاسيا ،وكان يخلط بالصمغ الذي يلصق الأوراق بعضها في بعض، وبعض المواد السامة كالشب وعصير التبغ وغير ذلك حتى يمنع التجليد من التضرر.

ج- **القماش** : يستعمل القماش الذي يتكون من سيليلوز القطن على الكعب وذلك بعد تجهيزه بواسطة لاصق نشوي،وخواص القماش مثل خواص السيليلوز فالرطوبة العالية تجعل الألياف تنتفخ ،وتمتص الأحماض من الجو مما تسهل من مهاجمة الفطريات لها،كما أن الحرارة العالية تسبب جفافها وهشاشتها،ونلاحظ ذلك كثيرا في المخطوطات المقصولة على الغلاف الجلدي[1] .

د- **الخيط** : استعملت الخيوط القطنية ذات التركيبة السيليلوزية في خياطة المخطوطات ، وكان يستخدم أيضا الخيط الأصفر الحريري الرقيق لمسك أوراق الكتاب والقوائم لونه لون الورق المصقول ،كما أن الحبكة التي توضع في أعلى الكعب وأسفله تجعل الكتاب متينا وقويا قد استخدم فيه الحرير الملون،وتتكون مادة الحرير الفيبروين (fibroine) وهي بروتينات شديدة البلورة تفصل وصلات الهيدروجين المتعددة التي تعمل على تداخل السلاسل العروضية للأملاح الامينية في تكوين بناء ثلاثي الأبعاد وبالتالي يكون الفيبروين قليل الإسترطاب وشديد المقاومة للعوامل الكيميائية والبيولوجية [2].

1-2 : مظاهر تلف المخطوط وعوامله

إن دراسة عوامل تلف المخطوطات تعد من بين الأساسيات التي يجب علينا معرفتها حتى يتسنى لنا تشخيص وتحديد الضرر وبالتالي إمكانية معالجة الإصابات أو الحد منها، وكذلك نستطيع أن نضع أيدينا على موضع التلف ومعرفة أسبابه والعوامل التي أدت

1 طباع إياد خالد، مرجع سابق، ص ص 179-180.

2 باريكو ماري، الحفظ في علم الآثار، الطرق و الأساليب العلمية لحفظ و ترميم المقتنيات الأثرية، تر:محمد أحمد الشاعر، المعهد الفرنسي للآثار الشرقية،القاهرة، 2002، ص329.

إلى مظاهر التلف ،وغيرت من خصائصه الكيميائية والفيزيائية، وكذا المخاطر التي تهدد المخطوط وتفقده قيمتة العلمية والتراثية

1-2-1 مظاهر التلف:

هناك عدة عوامل تلف تحدث أضرارا مختلفة، وعلى هذا يمكن تجسيد هده العوامل بأشكال مختلفة وهي كالتالي [1]:

1-جفاف الأوراق و تقصف أطرافها .

2- انتشار الثقوب و القطوع على هوامش و نصوص المخطوط .

3-انتشار البقع اللونية و الكيميائية و البيولوجية على الصفحات المكتوبة و جلود الأغلفة .

4-التصاق الصفحات و تحجر المخطوط .

5-تأكل الورق تحت أحرف الكتابة .

6-بهتان لون الأحبار و مواد الكتابة .

7-التواء و انكماش الجلود و الرقوق المكتوبة .

8-تفتت و هشاشة الكعب والأغلفة الجانبية .

9-تصلب الأغلفة الخارجية و تمزق مقالصها [2].

و مما سبق فان هناك عوامل مختلفة تؤثر سلبا على مواد المخطوط مما يؤدي به إلى ظهور أشكال الإصابات المذكورة سابقا و تتمثل في العوامل الطبيعية كالحرارة و الرطوبة و الضوء، بالإضافة إلى تلك الكوارث التي تعد طبيعية أيضا مثل : الزلازل والبراكين و غيرها

1 بن عطية نادية، **أساليب حفظ التراث الوطني المكتوب السمعي و البصري من طرف الأرشيفي**، ملتقى حول المحافظة على التراث الوثائقي المكتوب و السمعي و البصري، تنظيم وزارة الاتصال، الجزائر، ديسمبر 2005، ص ص19-21.

2 داغستاني بسام عدنان، **صناعة المخطوط العربي الإسلامي من الترميم إلى التجليد**،"طرق صيانة المخطوطات من العوامل المؤثرة فيها"، د1، مركز جمعية الماجد للثقافة والتراث، دبي، 1997، ص ص 611-612.

وعوامل كيميائية كالتلوث و الغبار، و البيولوجية كالحشرات والقوارض و الفطريات بالإضافة إلى العوامل الإنسانية

1-2-2 عوامل التلف الطبيعية :

تشمل العوامل الطبيعية التغيرات المناخية من فصل و من يوم إلى أخر و ما تحدثه هذه التغيرات من اختلاف في درجة الحرارة و نسبة الرطوبة والإضاءة المرئية و غير المرئية و ما يصاحبها من إشعاعات ضوئية [1].

المقصود بالرطوبة هي كمية بخار الماء في الهواء، والعلاقة الموجودة بين الرطوبة والحرارة هي علاقة عكسية، كلما زادت الحرارة قلت نسبة الرطوبة، والعكس، فعندما تنخفض درجة الحرارة، فإن بخار الماء يتكثف، ويشكل قطرات من الماء، وهنا يبدأ الخطر، لأن المواد المسترطبة خاصة الورق والرق عند امتصاص الماء تنتفخ وتنكمش، عند فقدها إياها، وهذا ما يحدث تغيرات في الأبعاد والشكل، وفقدان المرونة والصلابة، وانفصام الجزيئات عن بعضها البعض."

إذا كانت كمية الرطوبة العالية تحدث أضرارا كبيرة، فإن قلتها كذلك تحدث أضرارا وخيمة، لأن: الورق بحاجة إلى كمية معينة من الرطوبة للمحافظة على مرونته، وصلابته، فإذا انخفضت نسبة الرطوبة إلى أقل من 40%، فإن الورق والغراء والمواد اللاصقة المختلفة تتكسر وتصبح غبارا، أما الجلد فيتشقق بفعل هذا الجفاف كما تتشقق الأرض تماما وتصبح غبارا. أما الجلد فيتشقق بفعل هذا الجفاف كما تتشقق الأرض تماما". هذا من الناحية الفيزيائية.

العضوية، مما يحدث تغيرا في المقاومة الميكانيكية، وتحدث ظاهرة كيميائية، تعرف بتحرير أما من الناحية الكيميائية :فإن الحرارة تحدث تميه الجزيئات، وهذا ما يؤدي إلى انقسام السلاسل المكونة للمواد الأحماض الأمنية، مما يؤدي إلى انكسار الوثائق وتغير لونها...

1 السيد يوسف مصطفى مصطفى، مرجع سابق، ص 52.

فتتغير الصيغة الجزيئية لجزيئات السيليلوز .ويعتبر المناخ الرطب مناخا ملائما لتكاثر الفطريات والطفيليات التي سوف نتحدث عن أنواعها وأثرها لاحقا.

1- الرطوبة :

تعد المخطوطات و الكتب من الخامات ذات الأصل العضوي (نباتي أوحيواني) مثل الورق و الجلد و البردي و القماش، و أحيانا الخشب و تعد هذه المواد ذات خاصية طبيعية هيجروسكوبي أي أن محتواها المائي الداخلي يتغير بتغير الرطوبة المحيطة ،فعند ارتفاع الرطوبة النسبية في البيئة المحيطة فإن المادة العضوية تمتص الماء، و من ثم يرتفع المحتوى المائي للمواد، و يتبع ذلك ظهور الأعراض التالية :

1-انهيار الخواص الميكانيكية للمواد.

2-قابليتها الشديدة للإصابة بفطريات التحلل .

3-يسهل ذوبان الغازات الحمضية إن وجدت في الهواء و بالتالي عمليات التحلل المائي الحمضي و عمليات الأكسدة و الصدأ للمعادن .

4-يسهل التصاق الأثرية و المعلقات الأخرى في الهواء[1] مما يسبب تلوث واتساخ مواد المخطوط.

مما سبق يمكن استخلاص أن الرطوبة يجب أن لا تنقص عن 31 ٪ و لا تزيد عن 75 ٪ و لو لمدة قصيرة لأن ارتفاعها يساعد على ظهور بقع صفراء على الأوراق، و نمو الحشرات و الفطريات و البكتيريا [2].

2- الحرارة :

1 السيد يوسف مصطفى مصطفى، مرجع سابق،ص 44.

2 حسام الدين عبد الحميد، **المنهج العلمي لعلاج و صيانة المخطوطات و الأخشاب و المنسوجات الأثرية**، الهيئة المصرية العامة للكتاب، القاهرة، 1981، ص105.

إن الجو الخارجي يعتبر من مصادر الحرارة في حالة المكتبات و المتاحف المفتوحة، وخاصة في المناطق القارية و الاستوائية، وكذلك مصادر الضوء المباشر مثل ارتفاع درجة الحرارة يسبب الكثير من المشاكل لمكونات المخطوط سواء في أوراقه أو جلوده أو اللاصق المستخدم في تجليده و أهم المشاكل ارتفاع درجة الحرارة هي كالتالي :

- جفاف العجينة اللاصقة لأغلفة المخطوطات مما يؤدي إلى تفككها .
- الحرارة العالية تسرع التفاعلات المتلفة داخل المواد الأثرية و على سطوحها، و تؤدي إلى انتشار الحموضة و تكوينها نتيجة للتلوث الجوي بالغازات الحمضية على سطوح المواد الأثرية [1].

و عموما فان شدة الحرارة تصفر منها الأوراق و تقصفها مما تجعلها هشة لذلك يجب الاحتفاظ بدرجة حرارة مناسبة تتراوح بين 21 و 24 درجة ،أما درجات الحرارة المتذبذبة فيؤدي إلى إلحاق الضرر بألياف الورق ،لأنها تتقلص و تتمدد مع تغيرات الحرارة ،وهذه بدورها تكسر الألياف و تعمل على إتلاف الورق، لذلك يجب ألا يكون التغيير إلا بمقدار درجتين تحت أو فوق المعدل الطبيعي .

3- **الضوء :**

المعروف أن الأوراق المصنوعة من لب الخشب ،و الألياف السيليولوزية والأوراق التي تزيد فيها نسبة الحوامض تتأثر بشكل أسرع من غيرها إذا تعرضت للضوء لذلك يجب حفظ المخطوطات بعيدا عن ضوء الشمس و الضوء الصناعي قدر الإمكان و خصوصا الأشعة فوق البنفسجية ،و عليه يمكن حفظها في مكان مغلق قليل النوافذ و أيضا عند الضرورة بالضوء الصناعي لفترة قصيرة [2].

وعلى العموم يظهر تأثير الضوء على المخطوط فيما يلي :

1 محمود حسام الدين عبد الحميد، **المنهج العلمي لعلاج و صيانة المخطوطات و الأخشاب والمنسوجات أثرية**، الهيئة المصرية العامة للكتاب، القاهرة، 1984، ص ص 85-107.

2 محمود حسام الدين عبد الحميد، المرجع نفسه، ص105.

- يساعد على ارتفاع درجة الحرارة و هذا يؤدي إلى ظهور الأعراض التي تحدثها الحرارة المرتفعة .
- يتفاعل الضوء مع شوائب الورق كاللجنين مما يؤدي إلى ظهور بقع صفراء بنية في الأماكن المعرضة للضوء، و يسمى هذا التفاعل بتفاعل الأكسدة الضوئية (oxydation photo) .
- يتفاعل الضوء كيميائيا (photochimique)مع بعض الشوائب التي توجد في الورق كالأحماض العضوية واللجنين و الأصماغ، معطيا نواتج ثانوية تتفاعل مع السيليلوز وذلك بتكسير الجزئيات، وهذا يؤدي إلى ضعف الأوراق.

ومما لا شك فيه أن تأثير الضوء يتوقف على عوامل أخرى، لعل أهمها:

- قوة الإضاءة ومدى التعرض لها .
- درجة الحرارة .
- سمك الورق و كثافته .
- تركيب الهواء المحيط بالورق من حيث تركيز غاز الأكسجين، و تجدد الهواء والرطوبة النسبية،
- و غازات التلوث الجوي، والمواد المضافة للورق مثل المركبات المعدنية والمواد الحمضية والقلوية[1].

بالإضافة إلى العوامل التي سبقت هناك عوامل تلف مفاجئة كالزلازل و البراكين والسيول و الحرائق والعواصف حيث تؤدي إلى تلف خطير في المخطوطات، وكذلك الحروب و ما تسببه من أثر مدمر، حيث تعمل الحروب على ضياع عدد كبير من المخطوطات و حرقها و أكبر دليل على ذلك ما قام به هولاكو عندما اقتحم بجنوده بغداد عام 1258 حيث ألقيت مئات الألوف من المخطوطات في نهر دجلة، ونفس الشيء بالنسبة لحرق مكتبة جامعة

1 محمود حسام الدين عبد الحميد ، المرجع السابق،ص175.

الجزائر من طرف الفرنسيين وما نتج عنها من ضياع الكثير من الكتب النادرة التي تتوفر عليها المكتبة[1].

1-2-3 العوامل الكيميائية :

تعد المخطوطات و الوثائق من أشد وأسرع المواد تأثرا بالمواد الكيميائية التي يحملها الهواء، مما يؤدي إلى إصابتها بالأحماض التي تشكل خطرا فتاكا على حياتها و من بين أهم هذه المواد نذكر مايلي:

1- ملوثات الهواء :

ومن أهم ملوثات الهواء هي:الغازات الملوثة كالغازات الكبريتية والنتروجينية والهالوجينات، بالإضافة إلى الأدخنة و الغبار .

✓ **ثاني أكسيد الكبريت (So_2):**

وهو من أكثر الغازات الملوثة (الحمضية) خطرا، حيث يتولد عن أكسدة و احتراق المركبات الكبريتية، التي تتواجد على صورة شوائب في الفحم ووقود السيارات و الغاز الطبيعي للأفران الصناعية، و هو أكثر الغازات ضررا للأوراق، إذ بانتشاره مع الهواء تمتصه صفحات المخطوط،و في وجود الرطوبة المرتفعة يتحد الغاز مع بخار الماء ويكون حمض الكيوتيوز،الذي يتحول بدوره إلى حمض الكبريتيك المدمر للأوراق و الجلود في آن واحد[2].

✓ **كبريتيد الهيدروجين (H_2S):**

يعتبر غاز(H_2S) أقل خطورة من ثاني أكسيد الكبريت و يتكون نتيجة للنشاط الصناعي والنشاط الفزيولوجي للكائنات الحية ، وأيضا نتيجة لتحلل المطاط الموجود

1 صوفي عبد اللطيف، **لمحات من تاريخ الكتب و المكتبات**، دار أطلس للنشر،د مشق، 1987، ص68.

2 قسم الترميم، وسائل صيانة وترميم المخطوطات و المطبوعات، مكتبة الأسد، دمشق، ص09..

كعازل في الشبابيك وأرفف وأرضيات المكتبات، و تقتصر خطورة هذا الغاز على المخطوط، في تفاعله مع فلزات العناصر الداخلة في زخرفات بعض المخطوطات ماعدا الذهب مكونا كبريتيدات هذه الفلزات ذات اللون الأسود [1] .

✓ **الأكاسيد النيتروجينية:**

تنتج الاكاسيد النيتروجينية عن احتراق وقود السيارات . و من أهم هذه الاكاسيد، أكسيد النتروجين (N O) ثاني أكسيد النيتروجين (N_2O) ،حيث تعتبر هذه الاكاسيد مصدر آخر للحموضة في الورق ،حيث يتأكسد أكسيد النتروجين إلى أكسيد ثاني النيتروجين الذي يتحول بدوره إلى حمض النتريك(NHo_3) وتنطلق ذرة الأكسجين التي تتحد مع أكسجين الهواء فينتج غاز الأوزون (O_3) وان الحمض المتكون له آثار ضارة على الأوراق و الأحبار [2] .

✓ **غاز الأوزون (O_3):**

من الغازات الأقل انتشارا لكنها أخطر الشوائب في الهواء،يتوالد الأوزون في طبقات الجو العليا بتفاعل غاز الأكسجين في وجود الأشعة فوق البنفسجية وكذلك يتكون الأوزون كنتيجة لتفاعل غاز ثاني أكسيد النيتروجين المتولد من احتراق وقود السيارات مع أشعة الشمس .

ويؤثر غاز الأوزون على المركبات العضوية للمخطوط،بتكسيره للرابطة بين بذرات الكربون (C.C)،

و بالتالي يفقد الورق و القماش و الجلود متانتها كما أنه يعمل على بهتان ألوان كل من الأحبار والأغلفة[3].

✓ **الهالوجينات:**

1 شاهين عبد المعز، المرجع السابق، ص07.

2 السيد يوسف مصطفى مصطفى، مرجع سابق، ص 46.

3 قسم الترميم، **وسائل صيانة وترميم المخطوطات و المطبوعات**، مكتبة الأسد، دمشق، ص09.

تشمل الهالوجينات الكلور،الفلور، واليود، و ما يهمنا منها الكلور و الفلور لما لهما من تأثير ضار على الأوراق و الأحبار،فقد وجد أن الفحم يحتوي على أكثر من 0.7 % من الكلورين (chlorine) و 0.01 % من الفلورين(fluorine) وسرعان ما تنتشر في الجو أثناء عملية الإحتراق، فيتكون حمض الكلور(Hcl) و فلوريد الهيدروجين (N_f) و كلاهما من الغازات المضرة بالمخطوط[1] .

غاز النشادر(NH_3) :

الذي تمتصه أغلفة المخطوطات المصنوعة من الجلد كما يخترق القماش والورق مسببا في التقليل من درجة الحموضة حيث تصبح الأوراق هشة و قابلة للتكسر و التفتت [2] .

2-**الدخان :**

و هو عبارة عن نواتج الاحتراق غير الكامل لأي مادة، و تأتي خطورتها من سرعة انتشارها وصعوبة التحكم فيها تتخلل أرفف المخازن و أوراق المخطوطات و يترسب ما بها من مواد عالقة فوق الصفحات مسببة تفقعها، كما تحدث تفاعلات غير مرغوبة مع صفحات المخطوط.

3- الغبار :

يتكون الجزء الأعظم من الغبار الطبيعي الموجود في الجو من مواد معدنية تحملها الرياح،و مصادر الغبار مختلفة مثل التربة و الصخور المتفتتة[3] ،وهي عبارة عن حبيبات صغيرة يقل قطرها عن 76ميكرون،عالقة في الهواء [4].

1 السيد يوسف مصطفى مصطفى، المرجع السابق، ص 46.

2 اليونيسكو ،**العناية بالمخطوطات و طرق مناولتها** ،كتيب عن حماية التاث الثقافي رقم02، باريس، 2006، ص46.

3 الشوخات محمد،مهدي أحمد، مرجع سابق ،ص 446.

4 السيد يوسف مصطفى ، المرجع السابق، ص 46.

و أما تأثيره على المخطوطات فيتمثل في التصاقه على جلودها و انتشاره بين صفحاتها حاملا معه جراثيم و بويضات الحشرات التي تنمو و تصيب المخطوطات إذا ما توفرت الرطوبة و الحرارة اللازمة لنموها،و إن احتواء الغبار على أثار من العناصر المعدنية كالحديد مثلا،يؤدي ذلك إلى انتشار البقع الكيمائية الصفراء أو البنية،و ذلك نتيجة تأكسده إلى هيدروكسيد الحديديك عند توفر الرطوبة .

4-2-1 : العوامل البيولوجية :

وتشمل هذه العوامل دور الكائنات الحية في التأثير على المخطوطات، سواء كانت كائنات مرئية الحشرات و القوارض، أو كائنات غير مرئية كالفطريات والبكتيريا[1]، والتي جميعها تهاجم المخطوطات و تفتك بها، حين تسمح الأحوال المناخية المناسبة لانتشارها و تكاثرها في مخازن المخطوطات و الوثائق، هذا بخلاف دور الإنسان في إتلاف المخطوطات[2].

1-الإنسان :

و كذلك الإنسان بنفسه يلعب مع الأسف الشديد في كثير من الأحيان، دورا أساسيا في إتلاف المخطوطات، و تظهر إسهاماته في إلحاق الضرر بالمخطوطات والوثائق فيما يلي :

- إمساك المخطوطات و الوثائق أثناء الاستعمال بأيد مبللة، أو غير نظيفة مما ينتج عنه التصاق أوساخ، أو تكون بقع على الصفحات تكون سببا في إصابتها بالفطريات المحللة للورق والجلود [3].
- التقليب العنيف لصفحات المخطوطات يؤدي إلى تمزقها و تشوه أحرف زوايا هذه الصفحات .

1 السيد يوسف مصطفى ، المرجع السابق، ص 46.

2 شاهين عبد المعز، مرجع سابق، ص07.

3 المسفر عبد العزيز بن محمد، مرجع سابق، ص120.

- التقليب وتناول المخطوطات بأصابع ملوثة بالحبر أو مبتلة بالعرق و الدهون يؤدي إلى ظهور بقع و بصمات مشوهة على هذه المخطوطات و صفحاتها .
- ثني الأوراق للدلالة على الأماكن التي وصل إليها القارئ من العادات السيئة التي تؤدي إلى تكسر ألياف الورق و من ثم احتمال فقدان بعض أجزاء الورق.
- التدخين أو الأكل و الشرب أثناء الاطلاع على المخطوطات يؤدي إلى أخطار سقوط الدخان أو المأكولات و المشروبات على صفحاتها و أغلفتها ،مما يسبب أضرارا متعددة من اصفرار، حموضة، و احتراق ،و تبقع يصعب إزالته.
- الضغط على الكتاب المخطوط أثناء التصوير يؤدي إلى تفكك الملازم و تلف كعب المخطوط .
- إضافة علامات و كتابات أثناء القراءة مما يشوه بهاء النص الأصلي.
- يسبب الترميم الخاطئ لغير المختصين تمزق الأوراق و تلف المخطوط .
- جهل بعض العاملين في مخازن المخطوطات بالطرق السليمة لوضعها على الأرفق مما يعرضها للضرر والتقوس
- الإهمال وعدم الالتزام بالمعايير اللازمة في درجة الحرارة ونسبة الرطوبة، وقوة الأشعة الضوئية مما يعرضها أحيانا لأضرار بالغة .
- عدم مقاومة و إبادة القوارض و الحشرات و سواها بشكل سليم، فضلا عن عدم رش المخازن بالمبيدات اللازمة لذلك .
- التدخين أثناء قراءة المخطوط من طرف الباحث أو القارئ، يؤدي إلى نسبة الحموضة حيث تمتصها أوراق المخطوط و يعقب ذلك هشاشتها وبالتالي يسهل كسرها.

2- القوارض :

وهي كائنات حية ذات فم مسنن كالفئران و الجرذان، و التي لها المقدرة على قرض كل مكونات المخطوط بدءا من الكعب إلى وسط الصفحات، و خطورة القوارض تمكن في شراهتها في قرض الورق بطريقة رأسية تمر بأكثر من ملزمة في المخطوط[1].

و بجانب ضررها الذي تحدثه في الورق و استعماله في عمل جحورها، فإنها تترك فضلاتها القذرة على أرفف الخزائن[2].

و تنتشر هذه القوارض في شقوق أسقف و أرضيات و جدران المخازن و المكتبات المهملة، كما يمكن أن تختبئ بين المخطوطات تغمها و لها القدرة الفائقة على الإحساس بالخطر و الهروب، كما أنها ذات مدى واسع لتحمل اختلافات الحرارة و الرطوبة و الإضاءة و غير ذلك من العوامل، و هذا ما يزيد من خطورتها و يعطيها القدرة على الانتشار و لتكيف تحت أي ظرف.

3- **الحشرات :**

الحشرات كائنات صغيرة متعددة الأطوار، مختلفة الأشكال و الأحجام، منها ما يمكن رؤيته بالعين ومنها ما يصعب رؤيته إلا بالاستعانة بالميكروسكوب والعدسات، و تتميز بقدرتها على التكاثر و الانتشار حيثما وجدت المواد الغذائية والظروف المناسبة لفقص بويضاتها و نمو يرقاتها .

وإذا نظرنا إلى المخطوط نجد أن مكوناته تشمل العناصر الغذائية لنمو الحشرات إذا ما توفرت العناصر الأخرى لهذا النمو كالحرارة و الرطوبة و الإضاءة، ولا تتوفر هذه الظروف إلا في مخازن المخطوطات المهملة أو المهجورة،و بالتالي يكثر بها الإصابات الحشرية [3].

1 السيد يوسف مصطفى مصطفى، المرجع السابق، ص 58.

2 قسم الترميم، مرجع سابق،ص19.

3 السيد يوسف مصطفى مصطفى، المرجع السابق، ص ص58-59.

وهناك أكثر من 70 نوع من الحشرات تم تعريفها كافات مكتبات و نظرا للأنواع العديدة لهذه الحشرات، لا يسعنا هنا سوى ذكر البعض منها :

أ. **السمك الفضى :**

يبلغ طولها حوالي (8–13) ملم، سريعة الحركة لونها رمادي فضي و لها أرجل كثيرة تقتات على عجينة الخشب و الصنع و تقرض الورق، و تحدث به ثقوبا[1].

الصورة(04)

الصورة (04)

ب. **الصراصير :**

وهي حشرات نشطة في الليل تسبب أضرار بليغة في الورق و الجلد و النسيج ومواد تجليد المخطوط، ويوجد نوع منها يدعى« perploneta » ينجذب بقوة للغراء الذي يتم به تجليد و لصق الكتب[2]

1 قسم الترميم،مرجع سابق،ص ص 16-17.

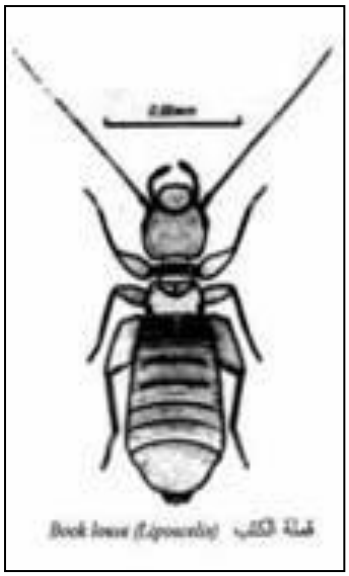
2 برومیل (ن،س)، **صيانة التراث الحضاري**، تر:صادق عبد الحميد الزاوي، طالب عبد المنير مهدي، المنظمة العربية للتربية و الثقافة و العلوم، تونس، 1990، ص190.

ت.**قمل الكتب :**

وتسمى بالحشرة القارضة، و هي صغيرة يبلغ طولها من 2-3 ملم تهاجم الورق وتتغذى عليه و على الصمغ[1].

والجديد بالذكر أن كل من السمك الفضي و الصراصير والقمل تتغذى على سطح الورق واللاصق النشوي في أغلفة و كعوب المخطوطات و بالتالي نستطيع القول أن هذه الحشرات ذات ضرر سطحي. الصورة(05)

الصورة (05)



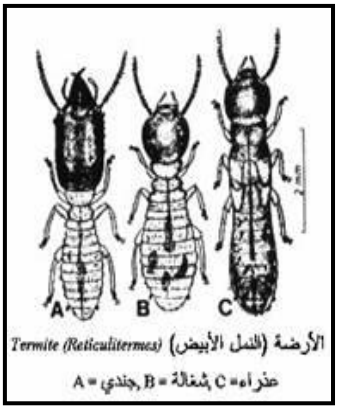
ث.**<u>الأرضة (النمل الأبيض)</u>** :

وهو عبارة عن دود أبيض اللون طوله لا يتجاوز 5 ملم ،يعيش في الطبقة السفلى من الأرض والجدران، و يتوغل بسرعة بين ثنايا المخطوط بسبب رقته، يكثر النمل الأبيض في المناطق الاستوائية و نصف الاستوائية و يعيش في شكل مستعمرات[2].

الصورة(06)

1 قسم الترميم، مرجع سابق، ص18.

2 السيد يوسف مصطفى مصطفى، المرجع السابق، ص ص58-59.



الصورة(06)

ج. **دود الكتب :**

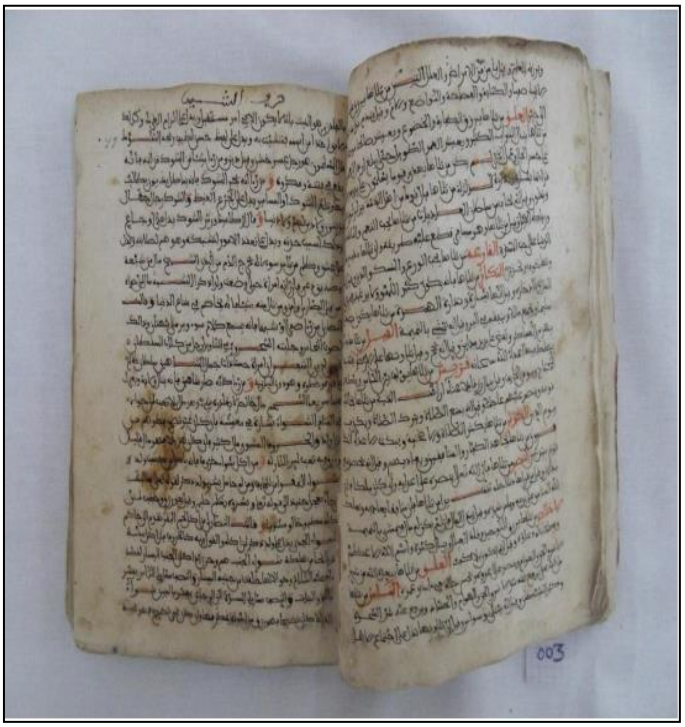
الصورة (07)

نذكر منها دودة كليوبترا وهي نوع من أنواع الخنفساء طولها يتراوح بين (2–5) ملم، تضع بيضها داخل الثقوب التي تحدثها في الكتب المخطوطة، وتموت هذه الحشرة بعد وضع بيضها بأيام قليلة، بحيث يتطور البيض إلى يرقات و تتطور هي الأخرى إلى حشرات بالغة [1].

والجدير بالذكر أن النمل الأبيض و دود الكتب يحفر أنفاقا عميقة في أكثر من ملزمة للمخطوط، قد تكون هذه الأنفاق في شكل ثقوب مستديرة أو مقطوعة اسطوانية الشكل، و تلجأ هذه الحشرات لحفر مثل هذه الأنفاق بهدف التغذية أولا، وكملجأ لها تختبئ فيه عندما تشعر بالخطر ثانيا، كما يمكن القول أن هذه الحشرات تحدث أضرارا عميقة للمخطوط [2] الصورة(07)

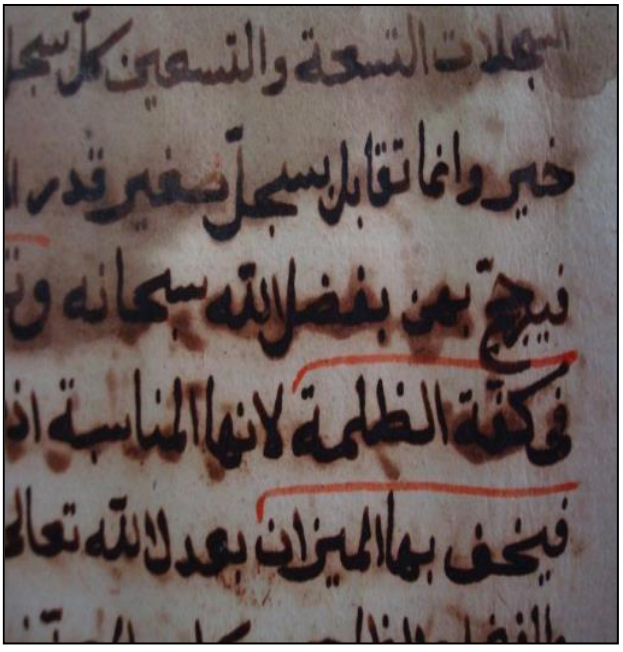
1 الألوسي سالم، **الفرع الإقليمي العربي للوثائق**، ط1، بغداد،1997، ص 141.

2 قسم الترميم، مرجع سابق، ص59.



تهالك الاوراق لسوء الحفظ

تأثير النمل الابيض



احتراق الاوراق بسبب الحبر

تآكل الاوراق والنخر

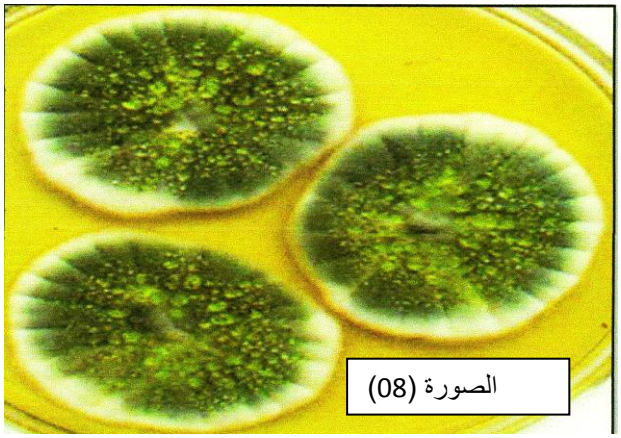
4- الفطريات و البكتريا :

أ. الفطريات :

هي نباتات تختلف في تراكيبها، و لكنها تتشابه في عدم احتوائها على مادة الكلوروفيل الخضراء الموجودة في النباتات الراقية. و تتكون الفطريات في صورة خيوط رفيعة جدا تعرف "بالهيفا" يبلغ قطرها حوالي (1-5) ميكرون.

ومما سبق فإن استمرار النشاط الفطري يؤدي إلى ضعف الورق، و سهولة تمزقه، وكذلك الأقمشة، كما انه يصبح لون الورق بني غامق، و قد يتبقع بألوان مختلفة كالأسود والبنفسجي و الأخضر وغيرها،كما يصبح الورق رقيقا، أو شفافا أو مثقبا، ونتيجة للنشاط الفطري كذلك تزداد حموضة الورق، بسبب تكون الأحماض الأمينية و الأحماض العضوية الأخرى الناتجة عن تحلل الوسط الغذائي المخطوط [1].

ب. البكتريا :



الصورة (08)

وهي نباتات أولية تتميز بسرعة انقسامها و تكاثرها و لا ترى إلا بالمجهر يتراوح قطرها 0.5 ميكرون. و البكتريا لها القدرة على التجرثم لمقاومة حالة الجفاف ودرجة الحرارة،و بالتالي تفادي الظروف غير المناسبة و سرعان تنبت هذه الجراثيم مكونة خلية جديدة، تنقسم بدورها إذا توفرت ظروف النمو المثالية مرة أخرى من حرارة و رطوبة، و الجدير بالذكر أن دور البكتيريا في إتلاف المخطوطات أقل من دور الفطريات لاحتياجها إلى نسبة رطوبة مرتفعة تزيد عن 90 % ولدرجة حرارة أعلى من الفطريات تصل إلى 30°م ،لذلك فإن خطورة البكتريا في تحليل السيليوز (الورق) أو البروتين (الجلد) لا تظهر إلا في

1 قسم الترميم، مرجع سابق، ص ص15-16.

حالة ارتفاع نسبة الرطوبة، كتسرب قطرات المطر إلى المخطوطات من خلال أسقف المخازن ،أو شقوق الجدران، أو في حالة حدوث سيول مباشرة تؤدي إلى بلل أو غرق المخطوطات [1] . الصورة(08)

1 السيد يوسف مصطفى ، المرجع السابق، ص ص64-66.

خلاصة:

نستنتج من كل ما سبق أن المخطوط تغلب عليه التركيبة العضوية مقارنة بالمواد المعدنية، فالتركيبة العضوية تتمثل في الكربوهيدرات التي تدخل في تكوين الأوراق والأصماغ والأقمشة وبعض أحبار الكتابة، والبروتينات التي تكون الرقوق والجلود، بينما التركيبة المعدنية فتتمثل في المعادن التي تدخل في تركيب بعض أحبار الكتابة ككبريتات الحديدوز(الزاج) الذي في تركيب الحبر الحديدي والشب وغيره، ولا يمكن للقائم بأعمال حفظ وصيانة المخطوطات أن يتم له بذلك مالم يبحث ويتعرف على المواد المكونة للعينة وتركيبها الكيميائي، حتى يكون الحفظ على أتم وصف وأكمل وجه . إن الخصائص التركيبية للمخطوط من مواد كربوهيدراتية و سيليلوزية جعلها مقصدا لكثير من الكائنات الحية من حشرات وقوارض و كائنات دقيقة (كالفطريات و البكتيريا) . و خاصة إذا توفرت الظروف الكيميائية من حرارة و رطوبة و ضوء .....غير ذلك .

كما أن كثرة التداول على المخطوط بغية الاستفادة من المعلومات التي يحتويها ،و المعلومات التي يزخر بها جعله ذلك عرضة للكثير من الإصابات بمختلف أنواعها من التواء للجلود و تمزق للأوراق وكذلك سوء التخزين كفيل بأن يسبب أثارا غير محمودة على المخطوط .

ومنه فإن المحافظة و التعامل الحسن مع المخطوط و رعايته جدير بأن يمد في عمر المخطوط و الاستفادة منه متى كان ذلك ملزما و هاما .