دراسة مسحية للحشرات التي تصيب الكتب والمخطوطات والوثائق في العراق وطرائق مكافحتها

الاستاذ: احمد نزغير جلاب
مركز الامام الحسين عليه السلام لترميم المخطوطات ورعاية الباحثين
العتبة الحسينية المقدسة

الاستاذ: مناف لطيف حميد
مركز الامام الحسين عليه السلام لترميم المخطوطات ورعاية الباحثين
العتبة الحسينية المقدسة

الكلمات المفتاحية: ترميم. المخطوطات. الحشرات

الملخص:

عادة ما تتعرض المخطوطات والوثائق الى التلف نتيجة للعديد من العناصر كاستخدامها بطريقة غير صحيحة او عدم السيطرة على الظروف البيئية لمكان الخزن او التخزين غير المناسب لذلك أصبح من المتعارف عليه لدى المنظمات العالمية للحفظ والترميم معالجة الاسباب التي تؤدي الى تلف المخطوطات والوثائق ومنها مركز الامام الحسين عليه السلام لترميم المخطوطات ورعاية الباحثين والكتب والوثائق والمستندات بطرق علمية.

ان دور التقادم الزمني في تلف الورق وتأثير كل من الحرارة والرطوبة على الخواص الميكانيكية للورق وكل هذه العوامل تؤدى الى تغير في التركيب الكيميائي للورق وكذلك تعد المخطوطات الورقية من أكثر المواد الاثرية عرضه للتلف الميكروبيولوجي .

المقدمة:

تم دراسة تأثير نمو الفطريات المرافقة للمخطوطات على الخواص الفيزيائية من قوة الاستطالة وقوة الشد للورق والتغير اللوني للورق، فأظهرت النتائج تأثر المخطوطات بالفطريات من خلال تعرض العينة المتضررة للدكانة مقارنة بالعينة القياسية (غير المتضررة) وأعطت النتائج اقل قيم من حيث قوة الشد والاستطالة بالنسبة للعينة المتضررة مقارنة

بالعينة الغير متضررة وكذلك دراسة تأثيرها على الخواص الكيميائية باستخدام تحليل حيود الاشعة السينية للتعرف على درجة تبلور السليلوز حيث اظهرت النتائج زيادة في درجة تبلور السيليلوز وهذا يعني تغيير في الخواص السيليلوز الكيميائية والميكانيكية.

وأيضا استخدم طيف الاشعة تحت الحمراء لتحديد التغيرات في المجموعات الوظيفية للورق نلاحظ هنا حدوث نقصان طفيف في مجموعة OH وذلك نتيجة علميات فقد جزئيات الماء من السليلوز، كذلك نلاحظ زيادة في منطقة امتصاص C=O نتيجة علميات اكسدة السليلوز الناتجة من فقدان جزئيات الماء.

ضمن سلسلة التعاون بين جامعة كربلاء مركز الامام الحسين عليه السلام لترميم المخطوطات ورعاية الباحثين حصلت الاستاذ الدكتورة (بان طه محمد) من كلية التربية للعلوم الصرفة في جامعة كربلاء على براءة اختراع في عمل مشترك لطالبتها بالماجستير (م.م. الاء عقيل محمد) من الكلية التقنية المسيب بجامعة الفرات الاوسط التقنية، مع كل من الدكتور إبراهيم مرضي راضي والدكتور علي البكري على براءة اختراع من الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية بتصنيع عجينة بفضة نانوية وزنك نانوي لترميم المخطوطات وتثبيط الفطريات..

تضمنت براءة الاختراع، تصنيع عجينة من المواد النانوية (الفضة النانوية والزنك النانوي) لتثبيط نمو الفطريات ، الموجودة على المخطوطات التاريخية واستخدامها في ترميم المخطوطات بشكل مباشر ، للمحافظة على المخطوطات وتقليل نموها، بعد خلطها مع عجينة الترميم بهدف المحافظة على الارث الحضاري والتاريخي .

اجريت هذه الدراسة ضمن سلسلة عزل وتشخيص الفطريات المرافقة للمخطوطات التاريخية في مركز الامام الحسين عليه السلام لترميم المخطوطات ورعاية الباحثين للمدة من 2018/11/20 لغاية 2019/1/20 في العتبة الحسينية المقدسة في مدينة كربلاء. بهدف المحافظة على المخطوطات واستعمال الزنك النانوي والفضة النانوية في السيطرة على الفطريات التي تسبب تلف للمخطوطات ووصفها كمادة تضاف إلى عجينة الترميم .درست الخصائص المظهرية للمستعمرات الفطرية النامية على الوسط الزرعي بعد المعاملة بالمواد النانوية ومقارنتها بمعاملة السيطرة ، كما درست اشكال النموات المجهرية تحت المجهر المركب من خلال تحضير شرائح مجهرية لكل المعاملات المدروسة .و تمت معالجة المخطوطات المتضررة بالفطريات بتلك المادتين النانويتين ضمن العجينة المعدة لغرض ترميم وصيانة

المخطوطات. كما تبين اختبارات زرع العينات المأخوذة من المخطوطات القديمة بعد معالجتها بالمادة الترميم بوجود التركيز العالي 25ملغم لكل لتر لكل من الزنك النانوي الفضة النانوية كل على حدة باختزال عدد الفطريات مقارنة بالمخطوطة قبل الترميم .

وشخصت جزيئيا بطريقة PCR وتمثلت بسبعة فطريات تسجل لأول مرة في العراق عامة وعلى المخطوطات خاصة وهي

- 1 Alternaria atra ، Aspergillus ustus، Cladosporium Chaetomium globosum، exasperatum Microdochium nivale ، Penicillium

tardochrysogenum ، tardochrysogenum Penicillium

2- وسجلت في البنك الجيني العالمي Genbank وحملت أرقام التسلسلات

accession numbers MK503427 & MK503428 & MK504425 & MK504424 & MK503439 & MK504426 MK504427.

حسبت النسبة المئوية لمتردد Frequency % والنسبة المئوية للظهور Occurrence %ومعامل كثافة التوزيع DII Distribution Intensity Index للفطريات المسجلة في البنك الجيني

واجريت عليها التجارب الخاصة باستعمال المواد النانوية (الفضة النانوية والزنك النانوية).

ونظرا لقلة الدراسات حول تأثير المركبات النانوية على الفطريات الموجودة في المخطوطات لذا فان الدراسة هدفت الى:

تأثير المركبين النانويين الفضة والزنك في تثبيط الفطريات المعزولة من المخطوطات التابعة للعتبة الحسينية المقدسة. اختبار مدى تأثير تلك المواد على تركيب ورق المخطوطات واستخدام هذه المركبات النانوية كجزء من مادة الترميم المخطوطات وصيانتها من التلف.

حيث تمحورت الدارسة حول: -

عزل وتشخيص الفطريات المرافقة للمخطوطات.

دراسة الفعالية الانزيمية لأنزيمات السيليلوليز ، البروتييز ، البروتييز ، الاميليز ، واللايبيز.

دراسة جزيئية للفطريات المعزولة وتسجيلها في البنك الجيني ورسم الشجرة الوراثية ودراسة العلاقة التطورية والتماثل مع الأنواع الدولية.

الفصل الاول

المقدمة:

تعد المخطوطات والكتب من المواد ذات الأصل العضوي (نباتي أو حيواني) مثل الورق والجلد والبردي والقماش وأحيانا الخشب، وتعد هذه المواد ذات خاصيه Hydro Scopic nature، اي ان محتواها المائي الداخلي يتغير بتغير الرطوبة المحيطة، وعند ارتفاع الرطوبة النسبية في البيئة المحيطة فأن المواد العضوية تمتص الماء، ومن ثم يرتفع المحتوى المائي للمواد مما يجعل المخطوطات والكتب عرضه لفطريات التحلل ، وكما يسهل التصاق الأتربة والعوالق الاخرى في الهواء مما يسبب تلوث وأتساخ المواد الأثرية.

للأتربة والعوالق الموجودة في الهواء دور في أصابه المخطوطات والنفائس بالفطريات كونها تحمل جراثيم الفطريات التي تنمو بسرعه متناهيه، خاصه اذا توافرت الرطوبة والحرارة، حيث تلعب الفطريات دور السيادة في اتلاف المخطوطات، لما لها من قدره على تحمل المدى الواسع من درجات الحرارة ونقص الرطوبة.

بينت الدراسات أن الفطريات يمكنها النمو حتى عند درجة الصفر المئوي (الفطريات المحبة للبرودة) ويمكنها ان تتحمل أكثر من 60مْ (الفطريات المحبة للحرارة) Thermophilic، أما عن نسبة الرطوبة فتنمو الفطريات جيدا عند رطوبة نسبيه أكثر من 60 %، والفطريات الرمية (Saprophytic) هي ما تختص بتلف وتدهور المخطوطات عند توفر الظروف المناسبة للنمو، درجة حرارة 24- 30مْ، ورطوبة نسبيه أكثر من 60% ووجود المخطوط كماده غذائية (يوسف ، 2012) .

تعتمد الفطريات في طريقة اصابتها لأوراق وجلود المخطوطات على افراز انزيمات متخصصة(SpecificEnzymes)، تستطيع تكسير سيليلوز الأوراق وبروتين الجلود والرقوق ، وتعرف انزيمات المحللة للسيليلوز بالـ cellulose Enzymes ، بينما يشترك الانزيم المحلل للجلود والرقوق والذي يعرف بالـ Lipase Enzymes ، وهذه الانزيمات ما هي الا مواد عضوية معقدة حساسة جدا للتغير في درجة الحرارة ودرجة الحموضة و القلوية (PH) (شاهين، 1980) .

كما وللهواء الموجود في داخل الحصينة، و التي تحفظ فيها المخطوطات علاقة وثيقة مع المخطوطات، حيث يزخر الهواء بأنواع العوالق الحية و غير الحية ، وتمثل

التراكيب التكاثرية الفطرية إحدى هذه العوالق فنادرا ما يخلو الهواء من الابواغ الفطرية التي يعد الهواء الوسط الشائع لانتشارها وانتقالها لمسافات بعيدة

(Joseph et al.، 2005)

غالبا ما يكون الهواء الخارجي مصدرا لفطريات هواء داخل الحصينة، حيث ذكر الجنابي (2014).

أن الأبنية تحصل على هوائها الداخلي من البيئة الخارجية التي تمثل المصدر الرئيسي والوحيد لتهوية هذه الابنية عن طريق المنافذ الطبيعية كالأبواب والنوافذ أو المنافذ الصناعية كأجهزة التهوية والتبريد وبذلك تعد هذه المنافذ المصادر المهمة المسؤولة عن ادخال الفطر داخل العديد من الأبنية المستخدمة من قبل الأنسان، تتواجد الفطريات في اماكن مختلفة سواء أكانت البيئة داخلية أم خارجية و سجل سابقا 10% تقريبا من الأشخاص في العالم يمتلكون حساسية تجاه الفطريات الا أن هذه النسبة تزايدت في المثلاثين سنة الأخيرة لتصل إلى حد الاصابة بالربو

Pasanen et al.، 1996 ;Woodcock et al .،2006

لقد اصبحت المخاطر الصحية الناجمة من ظهور الفطريات في اماكن العمل او العيش ملفتة للنظر ، اذ ان الضرر الذي يمكن ان تلحقه الفطريات بالانسان يكون على نوعين ، التأثير المباشر عن طريق مهاجمة الانسجة او بشكل غير مباشر من انتاج مركبات ايض ثانوي لها القدرة على احداث الحساسية Allergy وغيرها (mackenzic،1986 & Robert) قام الباحثان Chanda & Santra (1989) بعمل مسح لفطريات الهواء في بيئات العمل الداخلية المختلفة في مدينة كالكتا / الهند ولمدة ثلاث سنوات اذ لاحظا ان جنس Aspergillus كان الأكثر شيوعاً تلته الفطريات Curvularia & Candida & Cladosporium & Rhizopus &Penicillium ثم Helminthosporium. ، في دراسة أخرى قامت الباحثتان محمد ومحمد (2007) بدراسة شملت مقارنة لفطريات الهواء الجوي لمدينة كربلاء المقدسة بينت نتائجها ان الفطر A.fumigatus شكل اعلى سيادة واعلى نسبة ظهور وتردد ومعامل كثافة توزيع في الايام العادية منه في ايام الازدحام ، تلاه الفطر Penicillum ثم A.niger و A.flavus، وهذا يدل على تلوث الهواء بالفطريات الممرضة للانسان والتي لها دورا هاما في الحساسية والربو وامراض اخرى. تزايدت منذ بداية التسعينات وحتى يومنا هذا الدراسات حول الفطريات الداخلية Indoor fungi أو المتواجدة في البيئة الداخلية، حيث أكدت عدد

من البحوث وجود علاقة معنوية بين مستوى العالي للهواء المحمل بالأبواغ الفطرية في المنازل و مكاتب العمل و بين الحالة الصحية المتردية للأشخاص المتواجدة فيها.

Hendry and Cole.،1993;Lacey and Dutkiewicz.،1994; Rautiala et al.،1996

أن بعض الإصابات بالفطريات الانتهازية تحدث في أشخاص ليس لديهم أي عوامل مساعدة على الإصابة وهذا ما يحدث عند استنشاق عدد كبير جدا من أبواغ الفطريات. ويعتمد ظهور الحساسية على وجود تركيز كاف من الأبواغ التي يتراوح حجمها (2-50) مايكرون في الهواء سواء في داخل أو خارج البنايات، وتعد الفطريات وأبواغها كمحسسات هوائية سواء كانت حية أم غير حية، فهي تبقى فعالة حتى بعد أن تموت وتستمر لفترة غير قصيرة قبل أن تتحلل كيميائيا. لوحظ أن الفطريات يمكن أن تحدث الاصابة بواسطة منتجاتها أيضا فقد حدثت مشاكل عديدة نتيجة تعرض الأشخاص لروائح الأعفان فالبعض يتأثر بشكل كبير بينما البعض الآخر لا يتأثر مطلقا ، أن هذه الروائح تسبب أعراضا في الأشخاص الذين يتعرضون لها بصورة منتظمة ومن هذه الأعراض: صداع، حكة في العين، الأنف والحنجرة إضافة إلى التعب والإرهاق (Slavto et al.،1979). ويعتقد أن ابواغ او غزول الفطريات و نواتجها الايضية ممكن أن تمر إلى الجهاز التنفسي للإنسان أو إلى أماكن أخرى في جسمه بل حتى انتقالها من شخص الى اخر مسببة امراض عديدة او إثارتها للأمراض كالربو والحساسية .(Currie&Casadevall،Jawtez et al.،1994;Bowyer etal.، 2004، 2006).

الفصل الثاني:

تصنيع عجينة بفضة نانوية وزنك نانوي لترميم المخطوطات وتثبيط الفطريات.

تصنيع عجينة من المواد النانوية (الفضة النانوية والزنك النانوي) لتثبيط نمو الفطريات، الموجودة على المخطوطات التاريخية واستخدامها في ترميم المخطوطات بشكل مباشر ، للمحافظة على المخطوطات وتقليل نموها، بعد خلطها مع عجينة الترميم بهدف المحافظة على الارث الحضاري والتاريخي .

اجريت هذه الدراسة ضمن سلسلة عزل وتشخيص الفطريات المرافقة للمخطوطات التاريخية في مركز الامام الحسين عليه السلام لترميم المخطوطات ورعاية الباحثين للمدة من 2018/11/20 لغاية 20/ 1/ 2019في العتبة الحسينية المقدسة في مدينة كربلاء. بهدف المحافظة على المخطوطات واستعمال الزنك النانوي والفضة النانوية في السيطرة على الفطريات التي تسبب تلف للمخطوطات ووصفها كمادة تضاف إلى عجينة الترميم .درست

الخصائص المظهرية للمستعمرات الفطرية النامية على الوسط الزرعي بعد المعاملة بالمواد النانوية ومقارنتها بمعاملة السيطرة ، كما درست اشكال النموات المجهرية تحت المجهر المركب من خلال تحضير شرائح مجهرية لكل المعاملات المدروسة .و تمت معالجة المخطوطات المتضررة بالفطريات بتلك المادتين النانويتين ضمن العجينة المعدة لغرض ترميم وصيانة المخطوطات. كما تبين اختبارات زرع العينات المأخوذة من المخطوطات القديمة بعد معالجتها بالمادة الترميم بوجود التركيز العالي 25ملغم لكل لتر لكل من الزنك النانوي الفضة النانوية كل على حدة باختزال عدد الفطريات مقارنة بالمخطوطة قبل الترميم .

وشخصت جزيئيا بطريقة PCR وتمثلت بسبعة فطريات تسجل لأول مرة في العراق عامة وعلى المخطوطات خاصة وهي

1-Alternaria atra ،Aspergillus ustus، Cladosporium Chaetomium globosum، exasperatum Microdochium nivale،Penicillium tardochrysogenum، tardochrysogenum Penicillium

2 - وحملت أرقام التسلسلات Genbank وسجلت في البنك الجيني العالمي accession numbers MK503427 & MK503428 & MK504425 & MK504424 & MK503439 & MK504426 & MK504427.

حسبت النسبة المئوية لمتردد Frequency % والنسبة المئوية للظهور Occurrence %ومعامل كثافة التوزيع DII Distribution Intensity Index للفطريات المسجلة في البنك الجيني

واجريت عليها التجارب الخاصة باستعمال المواد النانوية (الفضة النانوية والزنك النانوية).

ونظرا لقلة الدراسات حول تأثير المركبات النانوية على الفطريات الموجودة في المخطوطات لذا فان الدراسة هدفت الى:

تأثير المركبين النانويين الفضة والزنك في تثبيط الفطريات المعزولة من المخطوطات التابعة للعتبة الحسينية المقدسة. اختبار مدى تأثير تلك المواد على تركيب ورق المخطوطات واستخدام هذه المركبات النانوية كجزء من مادة الترميم المخطوطات وصيانتها من التلف.حيث تمحورت الدارسة حول: -

عزل وتشخيص الفطريات المرافقة للمخطوطات.

دراسة الفعالية الانزيمية لأنزيمات السيليلوليز ، البروتييز ، البروتييز ، الاميليز ، واللايبيز.

دراسة جزيئية للفطريات المعزولة وتسجيلها في البنك الجيني ورسم الشجرة الوراثية ودراسة العلاقة التطورية والتماثل مع الأنواع الدولية.

الفصل الثالث

وتم دراسة: تقوية أوراق المخطوط باستخدام مشتقات السليلوز والنشأ وتأثير التقادم الحراري المعجل (دراسة مقارنة).

ان دور التقادم الزمني في تلف الورق وتأثير كل من الحرارة والرطوبة على الخواص الميكانيكية للورق وكل هذه العوامل تؤدى الى تغير في التركيب الكيميائي للورق وكذلك تعد المخطوطات الورقية من أكثر المواد الاثرية عرضه للتلف الميكروبيولوجي وقد استخدم العديد من المواد في تقوية المخطوطات الورقية ومنها بعض مواد النانو الا انه الى الان ماتزال مشتقات السليلوز هو الأكثر شيوعاً في مجال تقوية المخطوطات

وسيتناول هذا البحث دراسة تقيم تقوية الورق باستخدام مشتقات السليلوز والنشأ

وأيضا تقهير الورق باستخدام النشأ مع بياض البيض وبعد ذلك تدعيم الورق المقهر باستخدام مشتقات السليلوز سيتم دراسة :

- الكوسل جي – وتركيبه الكيميائي هيدروكسي بروبيل سليلوز
- التيلوز MH6000 – وتركيبه الكيميائي ميثيل هيدروكسي أثيل سليلوز
- التيلوز MH300 - وتركيبه الكيميائي ميثيل هيدروكسي أثيل سليلوز
- CMC – وتركيبه الكيميائي كاربوكسي ميثيل سليلوز
- النشأ - وتركيبه الكيميائي Polymer of glucose ومكون من جزئين هما الاميلوز والاميلوبكتين .

حيث سيتم دراسة تأثير هذه المواد على الخواص الميكانيكية من قوة الاستطالة وقوة الشد للورق والتغير اللوني للورق وكذلك سيتم دراسة تأثير هذه المواد على الخواص الكيميائية باستخدام تحليل حيود الاشعة السينية للتعرف على درجة تبلوز السليلوز وأيضا استخدام طيف الاشعة تحت الحمراء لتحديد التغيرات في المجموعات الوظيفية للورق

اثبتت الدراسة ان العينات المعالجة بمادة (Klucel G) أعطت افضل النتائج للخواص الميكانيكية وخاصة تركيز (1.5%) في حين ان تركيز (0.5%) و (1%) أعطوا نتائج اقل قوة وهذه النتائج تتفق مع ما توصل اليه.

- اما التغير اللوني حدث له دكانة طفيفة ، اصفرار طفيف وحدث تغير لوني طفيف للعينات المتقادمة .

- وفي تحليل للأشعة تحت الحمراء اعطى تركيز (0.5%) افضل النتائج لعدم حدوث تغير واضح في المجموعات الوظيفية للسيليلوز قبل وبعد التقادم مقارنة بالعينة القياسية.

- اما في درجة تبلور السيليلوز فقد اعطى نتائج ممتازة وخاصة تركيز (1.5%) فقد اعطى أفضل نتيجة في عدم تغير نسبة تبلور السيليلوز قبل وبعد المعالجة بينما اعطى تركيز (0.5%) تغير واضح في تبلور السيليلوز بعد التقادم.

- اما العينات المعالجة بمادة (CMC) فقد أعطت جميعها نتائج متوسطة من الخواص الميكانيكية، كما انها أعطت في تحليل الأشعة تحت الحمراء وخاصة تركيز (1%) حيث ان المجموعات الوظيفية لم يحدث لها أي تغيير يذكر ، اما التغيير اللوني حدث له دكانة طفيفة ، اصفرار طفيف في كل التركزين (1%،3%) وحدث تغيير لوني طفيف للعينات المتقادمة ، كما انها أعطت نتائج في تبلور السليلوز في حدوث تغير طفيف في تبلور السليلوز قبل وبعد المعالجة لم يوثر التغييرات الكيميائية والميكانيكية للسليلوز.
- اما العينات المعالجة بمادة النشأ Starch فقد أعطت اعلى قيمة في قياس الخواص الميكانيكية وخاصة تركيز 3% في حين تركيز 1% و2% اعطى اقل قوة، كما انها أعطت نتائج جيدة في التحليل باستخدام الاشعة تحت الحمراء، كذلك التغير اللوني فقد حدث له دكانه طفيفة، واصفرار طفيف في العينة قبل وبعد التقادم ، وفي درجة التبلور السليلوز فقد اعطى تركيز 3% تغير واضح في تبلور السليلوز بعد التقادم.
- اما العينات المعالجة بمادة هيدروكسي اثيل سليلوز TMH6000 فقد أعطت جمعها نتائج متوسطة في الخواص الميكانيكية في حين أعطت نتائج جيدة في التحليل باستخدام اشعة تحت الحمراء وخاصة التركيز 1% و 1.5% ، اما التغيير اللوني فحدث له دكانه طفيفة جدا ، واصفرار طفيف في كلا التركيزين 1% ، 1.5% ، واما التركيز 0.5% فحدث له ميلا اكثر للون الأزرق وفي درجة تبلور السليلوز فقد أعطت النتائج تغييرات طفيفة في درجة تبلور السليلوز.
- اما العينات المعالجة بمادة TMH300 فقد أعطت اقل قيم في قياس الخواص الميكانيكية كما أعطت افضل نتائج في تحليل الاشعة تحت الحمراء وخاصة تركيز 0.5% لعدم حدوث اغير واضح في المجموعات الوظيفة للسليلوز قبل وبعد التقادم

مقارنة بالعينة القياسية ، اما التغير اللوني فحدث له دكانه طفيفة ، واصفرار طفيف جدا وحدوث تغير لوني طفيف للعينات المتقادمة، في حين أعطت نتائج ممتازة في قياس درجة التبلور السليلوز وخاصة تركيز 0.5% و 1% لعدم تغير تبلور السليلوز قبل وبعد المعالجة.

الفصل الرابع

وتم دراسة خصائص الفطريات المرافقة للمخطوطات في العتبة الحسينية المقدسة في مدينة كربلاء.

نفذت الدراسة لتشخيص الفطريات التي تهاجم المخطوطات التأريخية في العتبة الحسينية المقدسة لمدينة كربلاء فضلا عن نشاطها الأيضي ودورها في أحداث الحساسية للعاملين على تلك المخطوطات، شملت الدراسة عزل وتشخيص الفطريات المرافقة للمخطوطات في مركز صيانة وترميم المخطوطات التابع للعتبة الحسينية المقدسة للفترة من منتصف كانون الاول 2015 الى منتصف اذار 2017 .

اخذت (721) عينه بواسطة مسحات قطنية معقمه لثلاث مواقع للمخطوطة ، تمثلت ببداية المخطوطة و وسطها و نهايتها . كما تم اخذ 50 عينة هواء تمثلت بـ 25 عينة من داخل الحصينة و 25 عينة من خارج الحصينة . تم حساب العدد الكلي للعزلات والانواع الفطرية المعزولة و النسبة المئوية للتردد (Frequency %) والنسبة المئوية للتواجد(Occurrence %) ومعامل كثافة التوزيع (DII Distribution Intensity Index لكل من الفطريات المعزولة من المخطوطات والهواء داخل وخارج الحصينة . كما تم الكشف عن الفطريات المحللة للسيليلوز وللبروتين وانزيم الأميليز واللايبيز من المخطوطات. لغرض معرفة اثار الفطريات واضرارها على المخطوطات.

أختبر 51 عاملا من العاملين في مركز الامام الحسين (ع) لصيانة وترميم المخطوطات، والمكتبة والذين هم في تماس مع المخطوطات ،أخذت المسحات من الانف والفم والقشع وزرعت على الأوساط الملائمة لغرض عزل وتشخيص الفطريات. خضع المشاركون لاستبيان مفصل ركز على التاريخ الطبي الماضي والأعراض الفعلية المتعلقة بالعمل (السعال ، صعوبة التنفس، الاضطرابات التنفسية، وحكة العين والجلد والأنف والبلعوم) وغيرها من اعراض وعلامات الحساسية . كما اجريت الفحوصات المصلية Serological Test التي تمثلت بفحص الأليزا ELISA Total IgE و فحص CBC (Complete blood Count) العد

الكامل للدم . أجري قياس وظائف الرئة **PFT (Pulmonary Function Test**) في مختبرات مدينة الامام الحسين عليه السلام الطبية . بأستخدام مقياس التنفس (Minispire) للعاملين الذين يعانون من اي اعراض تنفسية .

اظهرت النتائج وجود 1226 عزلة فطرية . تمثلت بـ 721 عزلة من المخطوطات و 263 عزلة من الهواء داخل وخارج الحصينة و 242 عزلة من العاملين .

سجل وسط المخطوطة أعلى نسبة للأعداد الفطرية 37.45 % ،أذ تم عزل 10 أنواع فطرية من المخطوطات تعود الى 6 أجناس ، فضلا عن عزلة الخيوط الفطرية العقيمة البيض، تفوق الفطر .Aspergillus spp بنسبة 62.8 %، كما سجل اعلى نسبة مئوية للتواجد .

أظهرت نتائج النسبة المئوية للتردد ان الفطر Aspergillu s niger سجل اعلى نسبة بلغت 19.97. و بينت نتائج تحديد معامل كثافة التوزيع للفطريات المعزولة من المخطوطات ان الانواع A. fumigatus، A.terreus، A. flavus. A. niger، Penicillium spp، A.versicolor كانت الأكثر كثافة في التوزيع . بينما كانت الاجناس الاقل كثافة هي Mucor، Rhizopus، و Yeast بالاضافة الى الخيوط الفطرية العقيمة البيضاء.

كما بينت النتائج، ان خمسة أنواع فطرية عائدة للفطر Aspergilluse spp كان لها القدرة على انتاج انزيم السيليلوز وبفعالية مختلفة و كانت الانواع A. niger ، A.versicolor ، A.terrus شديدة الفعالية .كما بينت نتائج اختبار تحليل البروتين ،أن الأنواع، A .terreus، A. flavus، A. fumigatus ، Penicillium .sp كانت شديدة الفعالية .و بينت نتائج اختبار تحلل الاميليز، أن الأنواع ، A .terreus ، A. fumigatus ، Penicillium .spp. كانت عالية الفعالي، اما نتائج اختبار القابلية على افراز انزيم اللاييز فان اغلب الاجناس الفطرية المعزولة لها القابلية على افراز انزيم اللاييز ومن هذه الفطريات A .terreus ، A.flavus ، A. fumigatus. ، A.niger، A.versicolor ، Mucor ، Rhizopus fungi sterile Mycelia.

تم عزل 10 أنواع تعود الى 6 أجناس من الموقعين لهواء داخل و خارج الحصينة، تفوق الفطرAspergillus بنسبة 62.8 % وسجل اعلى نسبة للتواجد والتردد واعلى كثافة توزيع داخل وخارج الحصينة . تم عزل 242 عزلة فطرية من الفم والأنف والقشع للعاملين في مركز صيانة وترميم المخطوطات والمكتبة ، وكانت الأعداد الكلية لفطريات الفم ، الأنف ،القشع هي 82 ، 87 ، 73 ، على التوالي . سجلت أعلى نسبة للأعداد الفطرية (36%)

في الانف يليه الفم بنسبة (33.9%) أما أدنى نسبة مئوية للأعداد الكلية من للقشع حيث كانت (30.2%) ، تفوق الفطر .Aspergillus spp بنسبة 64.6 % من الفطريات المعزولة .

سجل الفطر A.niger اعلى نسبة مئوية للتواجد 39% و 37% من الفم والانف ،على التوالي، كما انه سجل أعلى قيمة للتردد 29.85 % و 24.68% من الفم والانف ،على التوالي. ، اما عينات القشع التي أخذت من نفس العاملين فان الخمائر Yeast سجلت اعلى نسبة مئوية للظهور 43 % واعلى نسبة مئوية للتردد بقيمة 33.85% .اما معامل كثافة التوزيع للفطريات المعزولة من الفم ، الأنف، القشع والمأخوذة من العاملين فان الانواع A.flavus .، Yeast ،A. niger ، كانت الأكثر كثافة في التوزيع على التوالي .

تم اخذ بعض الاستبانات الضرورية لجميع العاملين و البالغ عددهم 51 عاملا وهم من الذكور وبعمر تراوح بين 36-22 سنة ،ان 31 فردا (60.8 %) كانوا يعانون من الحساسية مسبقا وان 20 فردا (39.2 %) لا يعانون من الحساسية سابقا .وجاءت حساسية الانف والجيوب الانفية في المرتبة الاولى بتردد 36 تلاها الربو وحساسية الجلد بتردد 31 لكليهما .

بينت النتائج ان 17مشاركا (33.3 %) كان طبيعيا لم يعان من اي مشاكل وظائف الرئة على الرغم من وجود اعراض سريرية شخصت من قبل الطبيب المختص .

كما بينت النتائج ان نسبة eosonophyl count و **IGE titter** الخاصة بالعاملين جاءت متباينة .ولم تظهر نتائج فحوصات الاشعة للمشاركين اللذين تمت احالتهم الى الاشعة اية اعراض مرضية ، مما يؤكد دور الفطريات في التحسس لديهم .

ومما تقدم سابقا و لقلة البحوث حول الفطريات المرافقة للمخطوطات والتي لها اثر امراضي على العاملين عليها فقد هدفت هذه الدراسة ولأول مرة في العراق الى:

1- عزل وتشخيص الفطريات المرافقة للمخطوطات.
2- عزل وتشخيص الفطريات المتواجدة في الهواء الداخلي والخارجي (للحصينة) مكان حفظ المخطوطات التابع للعتبة الحسينية المقدسة.
3- عزل وتشخيص الفطريات المعزولة من الفم والانف والقشع للعاملين في مركز الامام الحسين (عليه السلام) لصيانة وترميم المخطوطات التابع للعتبة الحسينية المقدسة ودراسة اثرها في الحساسية لدى العاملين .
4- دراسة بعض الأنشطة الانزيمية الخارج خلوية لبعض الفطريات المدروسة والمعزولة من المخطوطات كأنزيمات السيليلوز و البروتييز والاميليز و اللايبيز.
5- معرفة اثر الفطريات في الحساسية من خلال اجراء مقارنة بين الفطريات المعزولة من المخطوطات والعاملين وبين الاعراض السريرية والفحوصات المختبرية للعاملين والذين هم على تماس مع المخطوطات .

الفصل الخامس

اجريت الدراسة في مختبر مركز الامام الحسين (عليه السلام) لترميم وصيانة المخطوطات ورعاية الباحثين في العتبة الحسينية المقدسة، أخذت 150 عزلة فطرية من انواع Aspergillus spp. من المخطوطات. وشخصت Aspergillus flavus، Aspergillus nidulans ، Aspergillus candidus، Aspergillus oryzae ، Apergillus niger . اجريت الاختبارات الأنزيمية لتحديد أي الانواع له القابلية على انتاج الأنزيمات المحللة للبروتين والسيليلوز والدهون والنشا على الأوساط الصلبة الخاصة بالكشف النوعي.

بينت النتائج تفاوت أنواع فطر Aspergillus في انتاجها للأنزيمات المدروسة، وقد اعطى فطرA.niger كشفا موجبا لجميع الانزيمات المدروسة وبدرجات فعالية متفاوتة، وكانت اعلى فعالية انزيمية لهذا الجنس مع انزيمات الاميليز واللايبيز والسيليليز ، في حين سجل جنس A.oryza اعلى فعالية مع انزيمي السليليز والاميليز وفعالية متوسطة مع انزيم البروتيز ، وكان جنس A. candidus اعلى فعالية مع انزيمات البروتيز واللايبيز والسليليز وأعطى كشفا سالبا مع انزيم الاميليز ، وكان جنس A.flavus اعلى فعالية مع انزيمات البروتيز واللايبيز

السليليز ومتوسط الفعالية لأنزيم الاميليز ، في حين سجل فطر A.nidulans اعلى فعالية مع انزيمات البروتيز واللايبيز والسليليز ومتوسط الفعالية مع انزيم الاميليز .

تم دراسة تأثير نمو هذه الفطريات على الخواص الفيزيائية من قوة الاستطالة وقوة الشد للورق والتغير اللوني للورق ،فأظهرت النتائج تأثر المخطوطات بالفطريات من خلال تعرض العينة المتضررة للدكانة مقارنة بالعينة القياسية (غير المتضررة) وأعطت النتائج اقل قيم من حيث قوة الشد والاستطالة بالنسبة للعينة المتضررة مقارنة بالعينة الغير متضررة وكذلك دراسة تأثيرها على الخواص الكيميائية باستخدام تحليل حيود الاشعة السينية للتعرف على درجة تبلور السليلوز حيث اظهرت النتائج زيادة في درجة تبلور السيليلوز وهذا يعني تغيير في الخواص السيليلوز الكيميائية والميكانيكية.

وأيضا استخدم طيف الاشعة تحت الحمراء لتحديد التغيرات في المجموعات الوظيفية للورق نلاحظ هنا حدوث نقصان طفيف في مجموعة OH وذلك نتيجة علميات فقد جزئيات الماء من السليلوز ، كذلك نلاحظ زيادة في منطقة امتصاص C=O نتيجة علميات اكسدة السليلوز الناتجة من فقدان جزئيات الماء ، وتصوير الضرر باستخدام المجهر الالكتروني الماسح .

المصادر:

1. حمد، مراد فوزي – علي، مها احمد، دراسة مقارنة تقييم تقوية المخطوطات الورقية باستخدام مشتقات السليلوز، جامعة القاهرة ، كلية الاثار ، قسم الترميم ، 2015.، ص 2-14.
2. محمد ، فاطمة عيسى، 2009 دراسة علاج وصيانة المخطوطات الورقية ذات الاغلفة الجلدية مع التطبيق العملي على احد النماذج المختارة من البحرين ، جامعة القاهرة، كلية الاثار ، قسم الترميم
3. يوسف، مصطفى السيد ،2012، صيانة المخطوطات علما وعملا ،دار الكاتب العربي للطباعه والنشر
4. محمد، بان طه و محمد ، لادن طه ، (2007) ، دراسة مقارنة لفطريات الهواء الجوي لمدينة كربلاء ، مجلة جامعة كربلاء العلمية المجلد الخامس ،العدد الرابع علمي .
5. بحث مقدم باللغة الإنكليزية في المؤتمر الدولي في كلية التربية للعلوم الصرفة جامعة كربلاء ونشر البحث ضمن مستوعب Scops تحت عنوان (الفعالية الانزيمية لبعض انواع الفطر Aspergillus الرشاشيات المعزولة من بعض المخطوطات وتأثيرها على بعض الخواص الفيزيائية والكيميائية للمخطوطة).
6. للباحث أحمد زغير جلاب الرحيمي
7. مركز الامام الحسين (عليه السلام) لترميم المخطوطات ورعاية الباحثين العتبة الحسينية المقدسة بالتعاون مع هيأة البحث والتطوير الصناعي -المركز الوطني للتعبئة والتغليف.
8. ضمن سلسلة التعاون بين جامعة كربلاء مركز الامام الحسين عليه السلام لترميم المخطوطات ورعاية الباحثين حصلت الاستاذ الدكتورة (بان طه محمد) من كلية التربية للعلوم الصرفة في جامعة كربلاء على براءة اختراع في عمل مشترك لطالبتها بالماجستير (م.م. الاء عقيل محمد) من الكلية التقنية المسيب بجامعة الفرات الاوسط التقنية، مع كل من الدكتور إبراهيم مرضي راضي والدكتور علي البكري على براءة اختراع من الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية،

9. الجنابي، علي عبد الحسين صادق ، 2014 ، الأضرار الصحية لفطريات الرشاشيات على الأنسان ، دار الكتب والوثائق الوطنية .

10. **Bowyer، P.; Fraczek، M. and Denning ، D. W.، (2006)** Comparative genomics of fungal allergens and epitopes shows widespread distribution of closely related allergen and epitope orthologues BMC Genomics، 7: 251.
11. **Currie، B. P. and Casadevall، A.، (1994)**. Estimation of the prevalence of cryptococcal infection amonypatients infected with the human immunodeficiency virus in New York، city. Clin. Infect. Dis.،19: 1029-1033.
12. **Hendry، K. M. and Cole، E. C.، (1993) .** A review of mycotoxins in indoor air. J. Toxicol. Environ. Health، 38: 183-198.
13. **Joseph، M. P. ; Edmund، B. ; George، M. ; Raana، N. (2005).** Inter hemispheric transport of viable fungi and bacteria from Africa to the Carbbean with soil dust Aerobiologia، **21**،1-19.
14. **Jawetz، C.; Melink، A.; Adel bengs، S.; Brooks، G.; Butel، J. and Morse، S.، (2004) .** Medical Microbiology. 20th ed. Exclusive rights by McGraw-ltill. Eduction (Asia).
15. **Pasanen، A. L.; Lappalainen، S. and Pasanen، P.، (1996) .**Volatile organic metabolites associated with some toxic fungi and their mycotoxins. 121. analyts 1949-1953.
16. **Robert، S.O.B. and Mackenzie، D.W.R.(1986).** Mycology In: Rook، A.J.; Wilknson، D.S.; Ebling، F.J.G.; Chanpion، R.H. and Burton، J.L. (eds). Textbook of Dermatology. Vol. 2، 4th (ed). Blakwell Scientific Publ. London. Pp.: 885-896.
17. **Rautiala، S.; Reponen، T.; Hyvarinen، A.; Nevalainen، A.; Husman، T.; Vehvilainen، A.and Kalliokoski، P.، (1996)** Exposure to airborne microbes during the repair of moldy buildings. Am. Ind. Hyg. Assoc. J.، 57: 279–284.

18. **Santra، S.C. & Chanda; S. (1989)** Airborne fungal flora in indoor environments of the Calcutta Metropolis، india. Grana 28:141-145.
19. **Slavto، M.N.; Chang، D.R. and Garwis، W.R. (1979).** Assessment of Nosocomial Infections. Microbiol.Clin. 13: 209-301.
20. **Woodcock، A. A.; Steele، N.; Moore، C. B.; Howard، S.H.; Custovic، A. and Denning، D. W.، (2006).** Fungal contamination of bedding. Allergy، 61 (1): 140-142.
21. **Lacey، J. and Dutkiewicz. J.، (1994).** Bioaerosols and occupational lung-disease. J.

A survey study of insects that infest books, manuscripts and documents in Iraq and methods of combating it

Ahmed Zughair Jalab
Ahmed.z1984@gmail.com
Center of Imam Hussein,
To restore manuscripts and sponsor researchers

Manaf Latif Hamid
manafaltamimy77@gmail.com
Center of Imam Hussein,
To restore manuscripts and sponsor researchers .The Holy Husayni Shrine

Keywords: restoration. manuscripts. insects

Summary:

Manuscripts and documents are usually exposed to damage as a result of many elements, such as improper use, lack of control over the environmental conditions of the storage place, or improper storage. Therefore, it has become customary for international organizations for preservation and restoration to address the causes that lead to damage to manuscripts and documents, including the Imam Hussein Center. Peace for the restoration of manuscripts and the care of researchers, books, documents and documents in scientific ways.

The role of aging in the deterioration of paper and the effect of both heat and humidity on the mechanical properties of paper, and all these factors lead to a change in the chemical composition of the paper.