# تأثير الفطر *Nattrassiae mangiferae* في مكونات الخشب الكيميائية الذائبة وغير الذائبة

ثاري عادل عبدالقادر وليد عبودي قصير خالد طه حسن
كلية الزراعة/ جامعة دهوك - العراق كلية الزراعة والغابات/ جامعة الموصل – العراق

**الخلاصة**

درس تأثير الفطر *Nattrassia mangiferae* ( H. & P. Sydow ) Sutton & Dyko في المكونات الكيميائية الذائبة في الإيثانول – بنزين والماء الحار والمكونات الكيميائية غير الذائبة كنسب اللكنين والهولوسليلوز والرماد للخشب العصاري والصميمي لبعض الأخشاب التجارية المحلية ( البلوط *Quercus aegilops* L. والقوغ *Populus nigra* L. والجنار *Platanus orientalis* L. والصفصاف *Salix acmophylla* Boiss والصنوبر *Pinus brutia* Ten.) المعداة صناعياً، وتبين أن أعلى فقد في هذه المكونات كان في خشب الصفصاف يليه القوغ ثم الجنار ثم البلوط وأدناها في خشب الصنوبر . أن أكبر تغير في نسب اللكنين أحدثه الفطر كان في خشب الصنوبر وتلاه القوغ والجنار ثم البلوط وأقلها الصفصاف. كما ظهرت زيادة تدريجية في نسب لكنين الأخشاب مع استمرار مدة التحضين. وأحدث الفطر أعلى فقداً في نسب الرماد لخشب الصفصاف ، تلاه الجنار ثم الصنوبر ثم البلوط وكان أدناها القوغ . ولم يكن لمدد التحضين تأثيراً في فقد الرماد. أحدث الفطر أقل فقداً في نسب هولوسليلوز خشب الصنوبر والبلوط ، تلاهما خشب القوغ والجنار وكان أعلاها فقداً الصفصاف، ثم أزداد هذا الفقد مع تقدم مدة التحضين .

**المقدمة**

يعد الفطر *N. mangiferae* ( H. & P. Sydow ) Sutton & Dyko وطوره الكونيدي *Hendersonula toruloidea* من الفطريات المهمة المدمرة للأشجار وأخشابها بعد القطع . فهو يتسبب في التقرحات cankers والموت التراجعي للأفرع dieback والساق الرئيسي الأمر الذي يترتب عنه تدهور الأشجار declinning . وهو منتشر عالمياً ومستوطن في الولايات المتحدة الأمريكية وأوربا وفي العديد من البلدان الاستوائية وشبه الاستوائية . يصيب الفطر بدرجة كبيرة الأشجار ذات القلف الرقيق والتي تنمو في المناطق التي يكون صيفها شديد الحرارة ( Sigler وآخرون ، ١٩٩٧ ) .

من المعروف أن للفطر مدى عائلي واسع ويصيب عدداً كبيراً من أشجار الغابات الاقتصادية والفاكهة مثل : اللوز (English وآخرون ، ١٩٧٤) وأشجار madrone ( Bullen و Wood ، ١٩٧٩ ) والصنوبر ( Sherman وWarren ، ١٩٨٨) والمشمش ( Rotem وآخرون ، ١٩٩٥ ) ، فضلاً عن إصابته لأشجار اليوكالبتوس (Matheron و Sigler ، ١٩٩٤ ) وأشجار أخرى كالحمضيات والتوت والجوز والتين والدفلة والجميز والتفاح والقوغ ( Calavan و Wallace ، ١٩٥٤و Olesn وآخرون ، ٢٠٠٠ ). كما يصيب بشكل كبير أشجار المانكو ( Verma وSingh ، ١٩٩٦ و Jiskani ، ٢٠٠٥ ).

أما في العراق فقد سجل الفطر على أشجار الجوز والبلوط والكستناء والكازوارينا والنخيل والمشمش والعنب والحمضيات والعرموط والرمان والتوت ( Natour و Al-Haideri ، ١٩٦٧ و Nataur و Ahmed ، ١٩٦٩ و Ahmed ، ١٩٧٣ و Mustafa ، ١٩٧٤ ) والتفاح ( Al-Hassan وآخرون ، ١٩٧٠ ) والقوغ بأنواعه والصنوبر الثمري ( Shawkat وآخرون ، ١٩٧٩ ) والصنوبر البروتي ( عبدالله ، ١٩٨٥ ) واليوكالبتوس (كريم وآخرون ، ١٩٨٧) ، وعلى أشجار البرتقال( إبراهيم ونضال ، ٢٠٠٥ ) والجنار ( محمد ، ٢٠٠٥ ) .

أشار Panshin وآخرون (١٩٨٠) أن نسب المستخلصات المثبطة تكون عالية في الخشب الصميمي مقارنة بالخشب العصاري للنوع الواحد . وقد أشار Al-Hialy (١٩٨٦) إلى أن الماء يذيب الأملاح غير العضوية كأملاح الكالسيوم والسليكا ومواد كاربوهيدراتية اخرى ومركبات الفينول وأن الزيادة في نسبة المستخلصات الذائبة في المذيب قد ترجع إلى حد ما إلى زيادة نسب الكاربوهيدرات والنواتج الأيضية في الأجزاء العليا من التاج . علماً أن الفطر يستطيع استغلال الكاربوهيدرات بصورها المختلفة وكذلك الأملاح غير العضوية ولكن بدرجة محدودة وأن العامل المحدد لنشاط الفطر هو وجود الفينولات والمواد الأيضية الأخرى والتي تعد كمثبطات أو سموم قاتلة للفطر .

---

مستل من اطروحة دكتوراه للباحث الأول ٢٠٠٧ .
تاريخ تسلم البحث ٥/ ٨ / ٢٠٠٨ وقبوله ١٨ /٢/ ٢٠٠٩

وقد أشار كل من Alic و Gold ( ١٩٩١ ) و Deacon (١٩٩٧ ) وHuang وآخرون (١٩٩٧) و Breen و Singleton ( ١٩٩٩ ) إلى أن فطريات التعفن البني تعمل على استغلال السليلوز والهيميسليلوز بدرجة أكبر من اللكنين ، إلا أن هذه الفطريات تتسبب في تغيير التركيب الكيميائي للكنين

نتيجة لتحليله البسيط مقارنة بتحليل السليلوز والهيميسليلوز. وقد يرجع السبب في تباين نسب الرماد ما بين الأشجار المصابة إلى نوع الأشجار وعمرها ومحتوى التربة من العناصر المعدنية المختلفة ومواقع زراعتها ( Choong وآخرون ، ١٩٧٤ و رمضان ، ١٩٩٤) ، فضلاً عن طبيعة النشاط الأحيائي الموجود في تربة الأشجار المزروعة أثراً في زيادة العناصر المعدنية في الترب المحيطة (Fossum و Libert ، ١٩٧٢ و صديق ، ١٩٨٨ ) .

هدفت الدراسة بيان تأثير لقاح الفطر على مقدار الفقد في المكونات الكيميائية الذائبة وغير الذائبة لأهم أنواع الأخشاب التجارية تحت ظروف العدوى الصناعية والمتمثل بنسب اللكنين والهولوسليلوز والرماد والمكونات الكيميائية الذائبة في الإيثانول – بنزين والماء الحار للخشب العصاري والصميمي.

## مواد البحث وطرائقه

**تأثير الفطر في المكونات الكيميائية الذائبة :-** لبيان تأثير الفطر في المكونات الكيميائية الذائبة هيأت قطع خشبية ممثلة للخشب العصاري والصميمي للبلوط والقوغ والجنار والصفصاف والصنوبر سبق تحضينها على مستعمرات الفطر *N. mangiferae* ، وذلك لتقدير نسب المكونات الكيميائية للقطع الخشبية السليمة والمصابة وللمدد صفر و١ و ٢ و ٣ و٤ و٥ شهر . طحنت القطع الخشبية ومررت دقائق الخشب من خلال ثلاثة مناخل قطر الفتحة فيه ١ ملم لإزالة الأحجام الكبيرة من المسحوق ، ثم نخل المسحوق النافذ خلال منخل ٤٠ هش و ٦٠ هش على التوالي ، وأخذ المسحوق غير النافذ من المنخل الأخير لأغراض التجربة . حفظت العينات في أكياس بلاستيكيةpolyethylene bags تحت ظروف المختبر لحين إجراء عمليات الاستخلاص وتقدير نسب المكونات الكيميائية للأخشاب ( Browning ، ١٩٦٧ ) وكما يأتي :-

**فصل المكونات الكيميائية الذائبة في الايثانول - بنزين :-** استعمل خليط من الايثانول – بنزين بنسبة حجمين من البنزين إلى حجم واحد من الايثانول بغية استخلاص المواد الكيميائية الذائبة فيهما من الخشب العصاري والصميمي وتبعاً لطريقة Browning ( ١٩٦٧ ) باستخدام جهاز الاستخلاص apparatus soxhlet وذلك بأخذ ٢ غم من المسحوق الخشبي المجفف ووضعه على ورق ترشيح نوع whatman no. 1 ، واستغرقت عملية الاستخلاص ٤ – ٥ ساعات ، إذ استمر دوران المذيب ٢٥ دورة لكل عملية استخلاص وتم حساب وزن الذائبات وفقاً للمعادلة الأتية :-

% للمستخلص= وزن العينة المجففة قبل الاستخلاص - وزن العينة المجففة بعد الاستخلاص × ١٠٠
وزن العينة المجففة قبل الاستخلاص

**فصل المكونات الكيميائية الذائبة في الماء الحار :-** جرت عملية الاستخلاص بالماء الحار على النماذج التي سبق وأن تم استخلاصها بالايثانول – بنزين تبعاً لطريقة Browning ( ١٩٦٧ ) وذلك بوضع المسحوق الخشبي المجفف داخل دورق سعة ٢٥٠سم٣, أضيف إليه ١٠٠سم٣ ماء ووضع في حمام مائي لمدة ثلاث ساعات متواصلة ثم رشحت العينة من خلال ورق ترشيح معلوم الوزن الجاف . وغسلت العينة بالماء الحار عدة مرات ، ثم جففت في الفرن بدرجة حرارة ١٠٥مْ ولمدة ٤٨ ساعة. واشتملت كل معاملة على ثلاثة مكررات .

تم أخذ النتائج بحساب النسبة المئوية للذائبات بالطريقة آنفة الذكر.

**تأثير الفطر في المكونات الكيميائية غير الذائبة :-**

**فصل اللكنين :-** تمت عملية فصل اللكنين تبعاً لما أورده Browning ( ١٩٦٧ ) وضمن المعيارين TAPPI standard T 13-54 و ASTM – D ll 06-56 وذلك بوضع ١ غم من مسحوق الخشب المجفف الذي سبق وأن استخلصت منه المواد الذائبة في الايثانول – بنزين والماء الحار في دورق أضيف إليه ١٥سم٣ من حامض الكبريتيك تركيزه ٧٢ % ببطء مع استمرار الرج بقضيب زجاجي لفترات متتالية ولمدة ساعتين . خفف تركيز الحامض إلى ٣ % وذلك بإضافة ٥٦٠سم٣ من الماء المقطر إلى الدورق ثم وضع في حمام مائي water bath لمدة أربع ساعات . رشح المزيج باستخدام مرشح زجاجي crossable نوع ( P16 ) PoR4 sintered disk 40 mm وغسل عدة مرات بالماء الحار لإزالة ما تبقى من الحامض فيه ثم جفف في الفرن في درجة حرارة ١٠٥مْ ، واشتملت كل معاملة على ثلاثة مكررات .

أخذت النتائج بحساب نسبة اللكنين على أساس الوزن الجاف للمسحوق المستخلص وفقاً للمعادلة الأتية :-

% للكنين = وزن العينة المجففة قبل فصل اللكنين - وزن العينة المجففة بعد فصل اللكنين × ١٠٠
وزن العينة المجففة قبل فصل اللكنين

**الرماد :-** وضع ١ غم من مسحوق الخشب الجاف في جفنات خزفية معلومة الوزن ، ثم وضعت داخل فرن الحرق في درجة حرارة ٦٠٠ مْ لمدة ساعتين حتى تحول كامل مسحوق الخشب إلى رماد أبيض ثم نقلت الجفنات إلى واقية من الرطوبة desiccators لحين تبريدها ثم وزنت لحظة إخراجها مباشرة .
حسبت نسبة الرماد وفقاً للمعادلة الأتية:-

$$\% \text{ للرماد} = \frac{\text{وزن العينة المجففة قبل الحرق - وزن العينة المجففة بعد الحرق}}{\text{وزن العينة المجففة قبل الحرق}} \times ١٠٠$$

**تقدير الهولوسليلوز :-** يطلق على الجزء الباقي من الخشب بعد إزالة المستخلصات الخشبية الذائبة في الايثانول- بنزين والماء الحار واللكنين والرماد بالهولوسليلوز أو الكمية الكلية من الكربوهيدرات ( Cohen و Dadswell ، ١٩٣٩) . تم تقدير نسبة الهولوسليلوز تبعا لـ Davidson ( ١٩٧٢ ) باستخدام العلاقة التالية : -

% للهولوسليلوز = ١٠٠- ( النسبة المئوية للمستخلصات + النسبة المئوية للكنين +النسبة المئوية للرماد ).

وتم حساب الفقد في نسبة الهولوسليلوز للأخشاب المختبرة في كل مرحلة من مراحل الإصابة الفطرية باستخدام العلاقة التالية :-

$$\% \text{ للفقد في الهولوسليلوز} = \frac{\text{الوزن قبل التلقيح - الوزن بعد الإصابة}}{\text{الوزن قبل التلقيح}} \times ١٠٠$$

نفذت تجارب العاملية السابقة الذكر باستخدام التحليل العشوائي الكامل CRD لكل منها وتم تحليل البيانات وفق نظام التباين المشترك covariance واختبرت النتائج بطريقة دنكن .

## النتائج والمناقشة

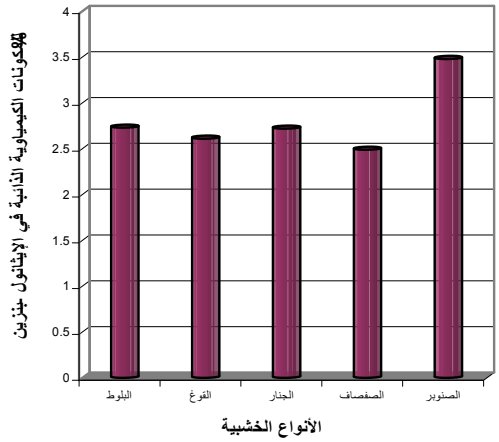
**تأثير الفطر في المكونات الكيميائية الذائبة :-**

**تأثير الفطر في نسب المكونات الكيميائية الذائبة في الايثانول – بنزين :-** يبين الشكل ( ١ ) أن أعلى فقد في نسب المكونات الذائبة في الإيثانول – بنزين أحدثه الفطر في خشب الصفصاف يليه القوغ ثم الجنار ثم البلوط . وكان اقل فقد في نسب المكونات الذائبة في الإيثانول – بنزين أحدثه الفطر في خشب الصنوبر . وقد يرجع سبب هذا التباين إلى قدرة الفطر في استغلال بعض المكونات الذائبة في الإيثانول – بنزين بدرجة أعلى لبعض أنواع الأخشاب كالصفصاف وبدرجة أقل من بقية الأنواع كالصنوبر كون الأولى لها مكونات تغذوية أو غير مثبطة لنمو وتبويغ الفطر . أو يكون الفطر قد أنتج مركبات لها القدرة على الذوبان في الإيثانول – بنزين نتيجة تحطيم خشب الصفصاف وعدم إنتاج مثل هذه المركبات في الأنواع الكيميائية الأخرى بسبب نشاطه الضعيف عليها .

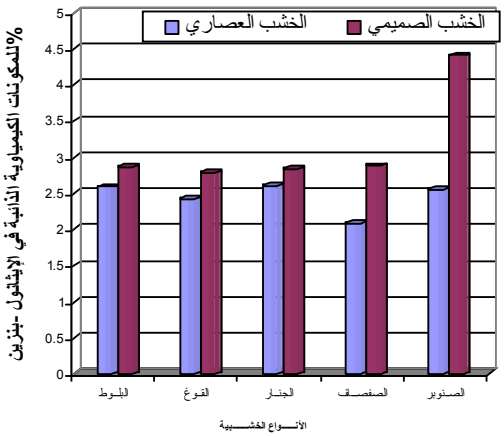
ومن الشكل ( ٢ ) وجد أن أعلى تأثير للفطر كان في نسب المكونات الذائبة في الإيثانول – بنزين للخشب العصاري للصفصاف ، تلاه التأثير في نسب مكونات الخشب الصميمي للجنار والبلوط والصفصاف ، في حين كان أقل تأثير للفطر في نسب مكونات الخشب الصميمي للصنوبر وذلك يعزز ما أوردناه آنفاً بسبب عدم قدرة الفطر في النمو على الخشب الصميمي للصنوبر بسبب وجود المثبطات فيه .

**تأثير الفطر في نسب المكونات الكيميائية الذائبة في الماء الحار:-** تبين من الشكل ( ٣ ) أن أعلى فقد في نسب المكونات الذائبة في الماء الحار أحدثه الفطر في خشب الصفصاف يليه القوغ والجنار ثم البلوط وكان الصنوبر اقل فقداً في محتواه من نسب المكونات الذائبة في الماء الحار.

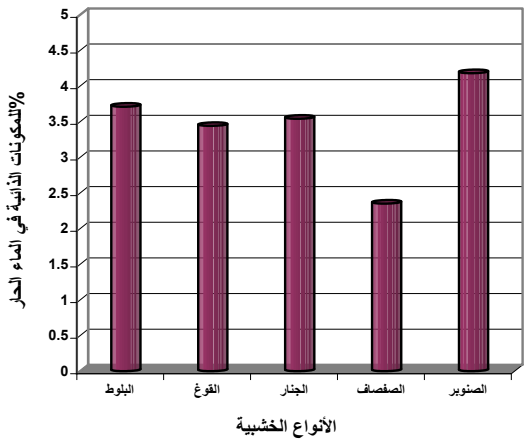
أظهر الشكل ( ٤ ) اقل تأثيراً للفطر في نسب المكونات الذائبة في الماء الحار للخشب الصميمي للصنوبر ، يليه في نسب المكونات الذائبة في الماء الحار للخشب الصميمي للبلوط والخشب العصاري للصنوبر والصميمي للجنار ، في حين كان أعلى تأثير للفطر في نسب مكونات الخشب العصاري للصفصاف.



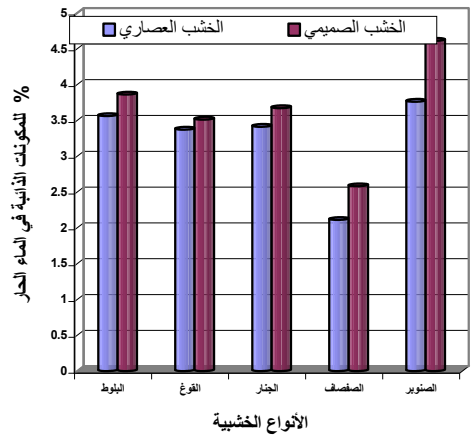

**الشكل (١):** تأثير **الفطر** *N. mangiferae* **في نسب** المكونات الذائبة في الايثانول- بنزين لخمسة أنواع خشبية.




**الشكل ( ٢ ):** تأثير **الفطر** *N. mangiferae* **في** نسب المكونات الذائبة في الايثانول- بنزين **في** الخشب العصاري والصميمي لخمسة أنواع خشبية .




**الشكل ( ٣ ):** تأثير **الفطر** *N. mangiferae* **في نسب المكونات الذائبة في الماء الحار** لخمسة أنواع خشبية.

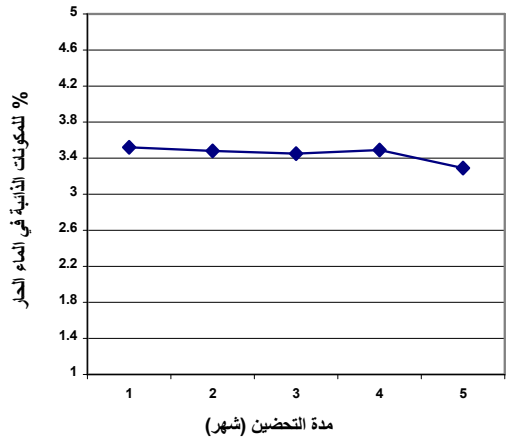



**الشكل ( ٤ ):** تأثير **الفطر** *N. mangiferae* **في نسب المكونات الذائبة في الماء الحار في الخشب** العصاري والصميمي لخمسة أنواع خشبية .

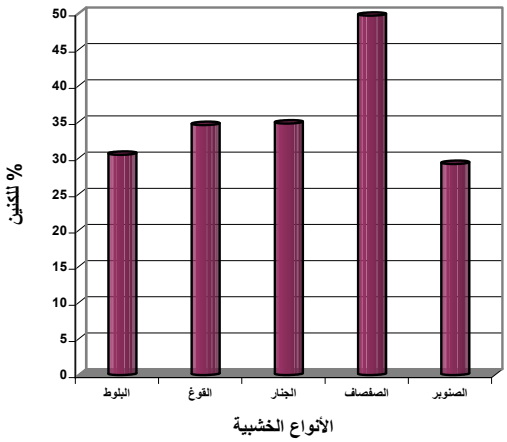
لم يظهر للفطر تأثيرات معنوية في نسب المكونات الذائبة في الماء الحار للخشب المصاب ضمن كل مرحلة من مراحل التحضين ، وعلى الرغم من أن الفطر أظهر خفضاً محدوداً في نسب المكونات إلا انها لم تختلف فيما بينها معنوياً إلا بعد مرور ( خمسة أشهر من التلقيح ) ( الشكل ، ٥ ) ، وذلك يعني أن الفطر استغل نسب المكونات الذائبة في الماء الحار الملائمة له منذ الشهر الأول أما بقية المكونات فأنه يبدو أن الفطر لا يستطيع استغلالها رغم فترة التحضين الطويلة .

**تأثير الفطر في المكونات الكيميائية غير الذائبة :-**

**تأثير الفطر في نسب اللكنين :-** يبين الشكل ( ٦ ) أن أكبر تغير في نسب اللكنين أحدثه الفطر **كان في** خشب الصنوبر يليها تغير في نسب اللكنين لأخشاب القوغ والجنار ثم البلوط وكان أقل تغير سببه الفطر في نسب اللكنين في خشب الصفصاف . وذلك يؤكد بأن الفطر يقع ضمن فطريات التعفن البني التي لها القدرة في استغلال السليلوز والهيميسليلوز فضلاً عن تحوير اللكنين نتيجة التغيير في تركيبه الكيميائي ( Alic و Gold، ١٩٩١) .



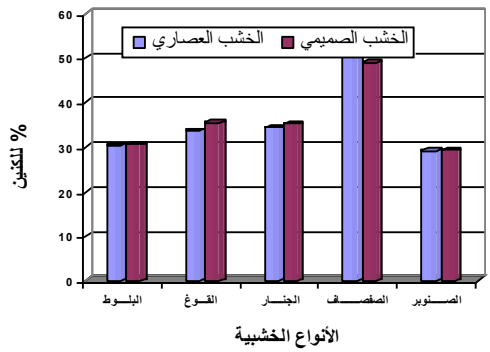

الشكل ( ٥ ): تأثير فترات التحضين في نسب المكونات الذائبة في الماء الحار.



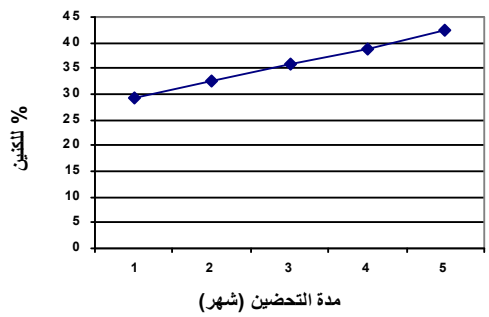

الشكل ( ٦ ): تأثير الفطر *N. mangiferae* في نسب اللكنين في خمسة أنواع خشبية.

أظهر الشكل ( ٧ ) أن اقل تأثير للفطر كان في نسبة لكنين الخشب العصاري للصفصاف ثم خشبه الصميمي يليهما التأثير في نسبتي لكنين الخشب الصميمي للقوغ والجنار ثم خشبه العصاري ، في حين وجد أعلى تأثير للفطر في نسبتي لكنين الخشب العصاري والصميمي للصنوبر .

وظهر تأثير الفطر على جميع الأنواع المدروسة بزيادة تدريجية معنوية في نسب لكنين الأخشاب مع استمرار فترة التحضين ، ولاسيما بعد التحضين لمدة خمسة أشهر والتي ظهر فيها أعلى زيادات في نسب اللكنين ( الشكل ، ٨ ) . مما يشير إلى التأثير المعنوي للفطر *N. mangiferae* في تغير كمية اللكنين نتيجة لتغذية الفطر على السليلوز والهيميسليلوز المتواجدين ضمن محيط لكنيني مما يترتب عنه زيادة في نسب اللكنين على حساب المواد الكاربوهيدراتية المستخلصة من قبل الفطر إذ أن اللكنين أقل تفضيلاً منها من قبل الفطر .



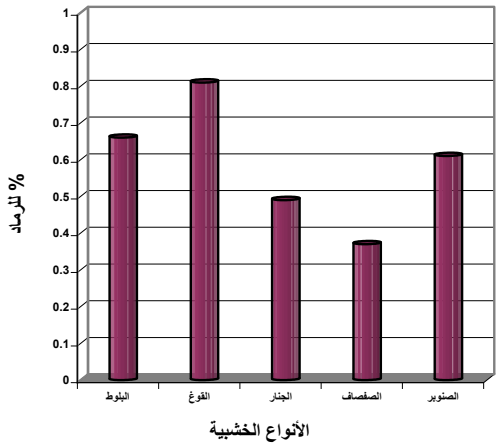

الشكل ( ٧ ): تأثير الفطر *N. mangiferae* في نسب اللكنين في الخشب العصاري والصميمي لخمسة أنواع خشبية.



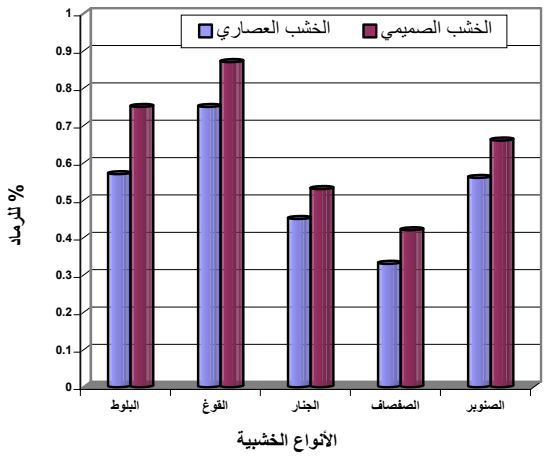

الشكل ( ٨ ): تأثير فترات التحضين في نسب اللكنين.

**تأثير الفطر في نسب الرماد :-** تبين من الشكل ( ٩ ) أن أعلى فقد في نسب الرماد أحدثه الفطر في خشب الصفصاف يليه الجنار ثم الصنوبر ثم البلوط وكان اقل فقد سببه الفطر في نسبة رماد خشب القوغ . وقد يعزى سبب تباين نسبة الرماد بين الأنواع المختلفة إلى ظروف النمو السائدة ولاسيما اختلاف توازن نسب العناصر الغذائية في التربة وتباين قابلية امتصاصها من قبل جذور الأشجار (الألوسي ، ١٩٩٨ ) .

ويتضح من الشكل ( ١٠ ) أن أعلى تأثير للفطر في نسب الرماد للخشب العصاري للصفصاف ، يليه الفقد في نسبتي الرماد للخشب الصميمي للصفصاف والعصاري للجنار ثم نسب الرماد للخشب الصميمي للجنار والعصاري للصنوبر والبلوط ، في حين كان أقل تأثير للفطر في نسبة رماد الخشب الصميمي للقوغ، ويتزامن الفقد في رماد الصفصاف مع الفقد الكبير في المكونات الأخرى للصفصاف كالهولوسليلوز وذلك كمعيار لنشاط الفطر على الصفصاف مما يترتب عنه فقداً كبيراً من أكاسيد العناصر المتمثلة بالرماد.



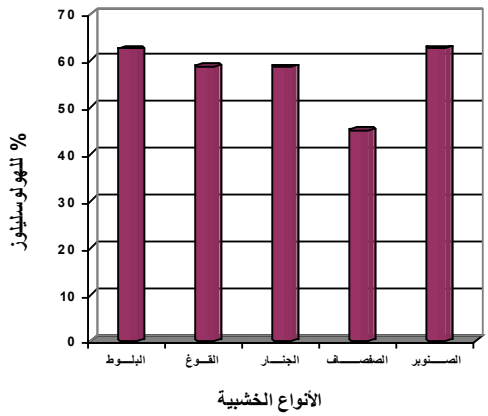

الشكل (٩): تأثير الفطر *N. mangiferae* في نسب الرماد لخمسة أنواع خشبية



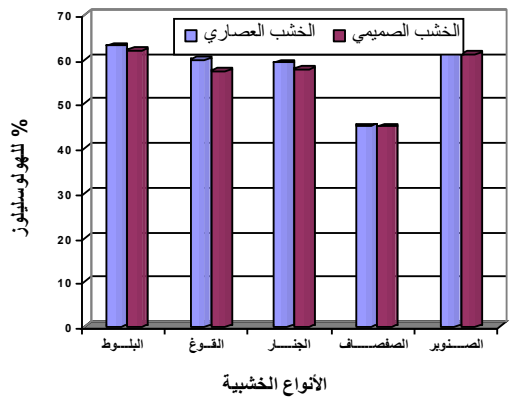

الشكل ( ١٠ ): تأثير فترات التحضين في نسب الرماد في الخشب العصاري والصميمي لخمسة أنواع خشبية.

**تأثير الفطر في نسب الهولوسليلوز :-** تبين من الشكل (١١) أن اقل فقد في نسب الهولوسليلوز أحدثه الفطر في خشب الصنوبر والبلوط يليهما تأثير الفطر في نسب الهولوسليلوز لخشب كل من القوغ والجنار وكان أعلى فقد تسببه الفطر في نسب الهولوسليلوز في الصفصاف .

يتضح من الشكل (١٢) أقل تأثير للفطر في نسبة هولوسليلوز الخشب العصاري للصنوبر ، يليه تأثيره في نسبة هولوسليلوز الخشب العصاري للبلوط ثم في خشبه الصميمي ثم الخشب الصميمي للصنوبر ، في حين وجد أعلى تأثير للفطر في نسبتي هولوسليلوز الخشب العصاري والصميمي للصفصاف .



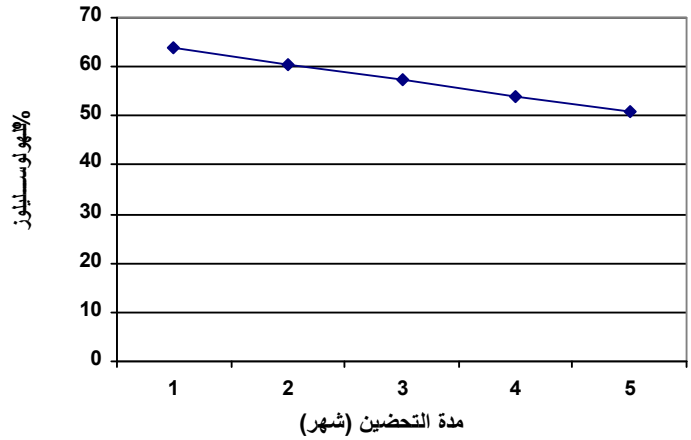

شكل (١١): تأثير الفطر *N. mangiferae* في نسب الهولوسليلوز لخمسة أنواع خشبية




الشكل (١٢): تأثير فترات التحضين في نسب الهولوسليلوز لخمسة أنواع خشبية.

وأظهر الفطر تأثيراً على جميع الأنواع المدروسة بإحداثه فقدان معنوي في نسب هولوسليلوز الأخشاب مع استمرار فترة التحضين حيث ازداد انخفاض نسب الهولوسليلوز بتقدم مدد التحضين ولاسيما عند التحضين خلال الشهر الخامس ( الشكل ، ١٣ ) .

ومن الجدير بالذكر أن المصدر الكاربوهيدراتي المتمثل بالهولوسليلوز يعد المتطلب الأول للفطر من بين المركبات العضوية وغير العضوية التي يحتاجها إذ تعد الكاربوهيدرات المصدر الاساس للطاقة ولديمومة كافة العمليات الحيوية بالخلية . إن انخفاض نسبة المستخلصات المثبطة في الخشب العصاري يؤكد احتمالية ارتفاع نسبة فقد الهولوسليلوز في هذا الخشب مقارنة بالخشب الصميمي ، وهذا ما أشار إليه Pentegova (١٩٥٠) ، وعلى الرغم من أهمية نسبة الهولوسليلوز كونها الغذاء المفضل لفطريات التعفن البني قد لا تشكل العامل المحدد الرئيس في تفضيل الفطريات للأخشاب وإنما هناك عوامل أخرى متداخلة كالمكونات الكيميائية للأخشاب ونسبة الرطوبة والوزن النوعي والصلادة .




**الشكل (١٣)**: تأثير فترات التحضين في نسب الهولوسليلوز.

## EFFECT OF *Nattrassiae mangiferae* ON THE WOOD SOLUBLE AND NON-SOLUBLE CHEMICAL COMPONENT

Aree Adel Abdulqader Walid Aboodi J. Kasir Khalid Hassan Taha
Dept. of Forestry Dept. of Forestry Dept. of Plant Protection
College of Agric., Duhok Univ. College of Agric. And Foresty, Mosul Univ.

**ABSTRACT**

The effect of *Nattrassiae mangiferae* ( H. & P. Sydow ) Sutton & Dyko on the wood soluble chemical components in ethanol – benzene and hot water , showed that the highest lost of these contents were in the willow wood , poplar , sycamore , oak , pine wood respectively. The affect of non-soluble chemical components by the fungus emphasized throughout. a highest alternation in the amount of lignin in pine woods followed by poplar , sycamore , oak and willows wood respectively. Woods content of lignin increased gradually with the continuous of incubation period. The highest lost in ash was found in the willow, sycamore, pine, oak wood, poplar was the lowest, with no effect of the incubation periods. Holocellulose of pine and oak wood showed the lowest lost by the fungus while it was highest in willow and their amounts decreased according to incubating duration.

**المصادر**

إبراهيم ، بسام يحيى ونضال يونس محمد ( ٢٠٠٥ ). سمية وإمراضية الفطر *Hendersonula toruloidea Nattrass* على أشجار الحمضيات. مجلة زراعة الرافدين ٣٣ ( ٤ ): ١١٥ - ١٢١.

الألوسي ، يونس محمد ( ١٩٩٧ ). التغيرات الفصلية في التركيب الكيميائي لنباتات خشبية وعشبية رعوية في شمال العراق ، أطروحة دكتوراه ، كلية الزراعة والغابات ، جامعة الموصل. ١٤٨ صفحة .

رمضان ، محمود فتحي (١٩٩٤). النمو والمحتوى المعدني لأشجار الجنار الغربي النامية في مواقع مختلفة في نينوى . مجلة زراعة الرافدين ٢٦ ( ٣ ).

صديق ، عصام عبد الستار (١٩٨٨). تربة الغابات . دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل . ٥١ صفحة .

كريم ، خالد أحمد ، احسان شفيق دميرداغ وفياض محمد شريف ( ١٩٨٧ ). ذبول افرع اليوكالبتوس وسمية رشح مزرعة القطر المسبب للمرض Hendersonula toruloidea Nattrass. المجلة العراقية للعلوم الزراعية ( زانكو )٥ (٣): ٨١ – ٩٣ .

عبد الله ، محمد ذنون ( ١٩٨٥ ). الموت التراجعي في الصنوبر في حمام العليل ، رسالة ماجستير، كلية الزراعة والغابات ، جامعة الموصل .

محمد ، نضال يونس ( ٢٠٠٥ ). تسجيل أول لمرض ذبول الأفرع الهندرسونيولي على أشجار الجنار في العراق . مجلة زراعة الرافدين ٣٣ ( ٤ ) : ١٠٦-١١٣ .

Ahmed, J. M. (1973). New hosts of *Hendersonula toruloidea* Nattras FAO Plant Protection Bull. 220 pp.

Al-Hassan, K. K.; A. A. Sadic and H. Fahill (1970). Baranch wilt of apple. FAO plpro. Bull.18: 115-118 .

Al-Hialy, A. S. ( 1986 ). Comparative study of wood quality of four pines for pulp and paper manufacturing. Mosul Univ. 111 pp.

Alic, M. and M. Gold (1991). Genetics and molecular biology of the Jignin-degrading basidiomycete *Phanerochaete chrysosporium*. In: Bennett J.and Lasue.L, eds. More Gene Manipulations in Fungi. New York, Academic Press. P.319-341.

Breen, A. and F. L. Singleton ( 1999 ). Fungi in lignocellulose breakdown and biopulping . Curr Opinion in Biotech 10: 252-258.

Browning, B. I. ( 1967 ). Method of wood chemistry Vol. Hand 11 Interscience Publishers, division of John Wiley and Sons New York, USA . 275 pp.

Bullen , S. and R. E. Wood ( 1979 ). *Fomes Annosus* on Pacific madrone. Plant Dis. Reptr. 63: 844.

Calavan, E. C. and J. M. Wallace ( 1954 ). *Hendersonula toruloidea* Nattrass on citrus in California. Phytopathology 44:635-639.

Cohen, W. E. and H. E. Dadswell ( 1939 ). The production of fibres rich in hemicellulose by controlled delignification of Australian hard-woods Jour. Council for Scientific and Industrial Res. 12: 115-127.

Choong, E.T.; B.Y. Change and J. Kowalczuk (1974). Mineral composition in Lobolly pine wood after fertilization. LSV wood utilization notes. Louisiana State University. ( C. F. Fororst. Abst. Vol. 37. 1976 ).

Davison, A. D. ( 1972 ). Factors affecting development of madrone canker. Plant Dis. Reptr. 56:50–52.

Deacon, J. ( 1997 ). The microbial world : *Armillaria mellea* and other wood–decay fungi. http://helios.bto.ed.ac.uk/bto/ Microbes/ armill.htm.P. 1-14.

English, H.; J. R. Davis and J. E. DeVay ( 1974 ). Relationship of *Botryosphaeria dothidea* and *Hendersonula toruloidea* to a canker disease of almond. Phytopathology 65:114–122.

Fossum , T. N. and J. Libert (1972). The inorganic content of wood . Svensk papperstidning Vol. 75 .

Huang, Z.; K. Maher and S. Amartey ( 1997 ). Analysing the chemical changes in wood brought about by decay fungi. Inter.Res. Group on Wood Preservation.Stockholm, Sweden. IRG/WP 04-10544.

Jiskani, M. M. ( 2005 ). Mango orchards hit by destructive diseases. http://DAWAN. com.

Matheron, M. E. and L. Sigler ( 1994 ). First report of Eucalyptus dieback caused by *Nattrassia mangiferae* in North America. Plant Dis. 78:432.

Mustafa, F. H. (1974). A list of common plant diseases in Iraq. 25pp.

Natour, R. M. and J.M. Ahmed. (1969). Control of branch wilt diseases of grapes. Plant Dis. Reptr. 53:152-153 .

Natour, R. M. and H. Al-Haidery (1967). Occurrence of branch wilt disease caused by *Hendersonula toruloidea* in Iraq .Plant Dis.Reptr. 51: 371-373 .

Olsen, M.; M. Matheron; M. Cluie and Z. Xiony (2000). Diseases of Citrus in Arizona.Universityof Arizona Cooperative Exlc ision AZ 1154 pp .

Panshin, A. J.; C. D. Zeeuw and H. P. Brown ( 1980 ). Text Book of Wood Technology . The American Forestry Series . New York, Vol. I. 643 pp.

Pentegova, V. A. ( 1950 ). Chemical composition of the wood of *Pinus sibirica*. Jurnal Prikladnot Himi, Moskvo 23: 998-1000.

Rotem,Y.; O. Shoseyov and A. Szteinberg (1995).The role of cellulose (endo-l,4-Glucanase)in gummosis disease in apricot Phytopathology, 142:7-10.

Shawkat, A. LB.; AM. Tarabeih; A. Attrakchi and J.m. Ahmed (1979). Speciesof Pupulus & Pinius as a new hosts vi *Hendersonida toruloidea* in Nineva. Iraqi Mesopotamia J. of Agric. 14: 99-106.

Sherman , R. J. and R. K. Warren ( 1988 ). Factors in *Pinus ponderosa* and *Calocedrus decurrens* mortality in Yosemite valley USA. Vegetation 77:79-85.

Sigler, L.; RC. Summerbell; L. Poole; M. Wieden; D.A. Sutton; MG. Rinaldi; M. Aguirre; GW. Estes and JN. Galgianj (1997). Invasive *Nattrassia mangiferae* infections : Case report , Literature Review, and Therapeutic and Taxonomic Appraisal . J. Clin. Microbiol. 35: 433- 440 .

Sutton, B. C. and B. J. Dyko ( 1989 ). Revision of *Hendersonula*. Mycol. Res.93:466–488.

Verma, K.S. and J. Singh (1996). Perpetuation and management of *Macrophoma mangiferae* causing blight of mango. Indian Journal of Mycology and Plant Pathology 26: 75-78.