



جمهورية العراق

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة بابل / كلية العلوم

قسم علوم الحياة

دراسة مقارنة لبعض الصفات التشريحية والتصنيفية لنباتي التوت الابيض  
*Morus alba* والاسود *Morus nigra* وتأثير مستخلص  
هذا النبات بنوعيه على النمو الفطري والبكتيري تحت ظروف المختبر.

المشرف

م.م علي ناصر حسين

اعداد

محمد نعمة عزيز

مؤمل فلاح حسن

بنين عباس خزعل

آيار / 2023 م

ذي الحجة / 1444 هـ

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

وَمَا أُوْتِيْتُمْ مِنْ عِلْمٍ إِلَّا قَلِيلًا

صِدْقَةَ اللَّهِ الْعَظِيمَةَ

سورة الإسراء ( ٨٥ )

## الإهداء

إلى من وضع المولى - سبحانه وتعالى - الجنة تحت قدميها

ووفرها في كتابه العزيز

(أمي الحبيبة )

إلى خالد الذكر و خير مثال لرب الأسرة ،

والذي لم يتهاون يوم في توفير سبل الخير والسعادة لي

( أبي العزيز )

إلى أساتذتي في قسم علوم الحياة

الى مشرفنا الأستاذ الفاضل

( م.م. علي ناصر السلطاني )

والى استاذتي العزيزة التي لها دور كبير في بحثنا هذا

( م.م. اوراس عبد السيد الحسيني )

اهدي بحثي هذا.

## شكر وعرافان

الحمد لله رب العالمين على عونه ، فمنه نستمد العون وبه نستعين والصلاة والسلام على خير الكائنات محمد المصطفى الأمين (صلى الله عليه واله وسلم) وعلى اله الطيبين الطاهرين في البداية نشكر الله سبحانه وتعالى ونحمده على أن تمكينه لنا من إتمام البحث فله دوام الشكر والفضل والمنة وبعد ....

يقتضي واجب الوفاء والعرافان بالجميل ان نتقدم بوافر شكرنا وأمتنانا إلى اساتذتنا في قسم علوم الحياة طيلة فترة الدراسة لما بذلوه من جهد علمي خلال مدة الدراسة ، وقد كان في جهودهم العلمية القيمة الأثر البالغ في وصولنا الى هذا المستوى فجزاهم الله عنا خير الجزاء .

كما وأسجل امتناني البالغ الى السادة رئيس واعضاء لجنة المناقشة لتفضلهم مشكورين بقبول مناقشة البحث وتقويم ما جاء فيها من اخطاء خدمة للعلم وتقديراً.

ونتقدم بالشكر الجزيل الى جميع زملائنا الأعزاء في الدراسة . ونقف وقفة احترام وتقدير الى عائلتنا جميعا داعين الله عز وجل أن يمن عليهم بالصحة والعافية والعمر المديد لمواقفهم النبيلة ومشاركتهم لنا في تسهيل انجاز هذا العمل والى كل من دعى لنا بخير ..... .

والله ولي التوفيق

## الخلاصة

موجز هذا البحث الذي عنوانه ( دراسة مقارنة لبعض الصفات التشريحية والتصنيفية لنباتي التوت الأبيض والتوت الأسود ، و تأثير مستخلص هذا النبات بنوعيه على النمو البكتيري والفطري ) على دراسة للمقارنة بين انواع الجنس الواحد لنبات التوت ، حيث تم المقارنة من خلال دراسة الصفات المظهرية والتشريحية للأوراق في كلا النوعين ( التوت الأبيض و التوت الأسود ) ، حيث تم ملاحظة الاختلافات في الصفات المظهرية لأوراق كلا النوعين حيث تكون مختلفة في الحجم وتم ملاحظة اوراق النوع الأسود تكون أكبر حجماً وأيضاً تكون مختلفة في شكلها .

اما من ناحية الصفات التشريحية اذ لوحظ اختلاف في تنخن جدران الخلايا في النوع *Morus alba* أكثر كثر من النوع *Morus nigra* ، ومن خلال ملاحظة اعداد الثغور وحجم الخلايا حيث تم ملاحظة أن ثغور اوراق التوت الأسود تكون أكثر في كلا البشريتين العليا والسفلى من التوت الأبيض .

تضمنت الدراسة الحالية اختبار الفعالية الحياتية الطبيعية للمستخلص المائي الحار لنبات التوت *Morus* لتقييم قدرته على تثبيط نمو الفطر *F.oxysporum* , *M. cannonballus* التي تعتبر ممرضة للنبات و لها قابلية عالية على العيش لسنوات عديدة في التربة من خلال خلط المستخلص مع الوسط الغذائي بتركيز 10,15,20 mg / ml , وأيضاً تم اختبار قابلية المستخلص الكحولي و المائي الحار لنبات التوت في تثبيط نمو البكتريا الممرضة *Escherichia coli* بنفس التراكيز المذكورة باستخدام طريقة الانتشار بالحفر، أظهرت النتائج إن المستخلص المائي الحار للتوت تثبط نمو الفطر *F.oxysporum* بنسبة كانت 22 % في تركيز 20 mg/ml و 7 % في تركيز 15 mg/ml و 3.5 % في تركيز 10 mg /ml على التوالي. كما ان النتائج بينت ان المستخلص المائي للحار لم يثبط نمو الفطر *M. cannonballus* بالتراكيز المذكورة أعلاه. أيضاً بينت النتائج قدرة المستخلصين المائي الحار و الكحولي في تثبيط نمو البكتريا *E. coli* بدرجة ضعيفة حيث كانت نسبة

التشبيط ( 1.5 , 1.0 , 0.4 mm في التراكيز mg / ml ) 10 , 15 , 20 ( على التوالي). نستدل من خلال نتائجنا على المستخلص المائي الحار والكحولي لنبات التوت ان هناك قابلية تشبيط ضعيفة ضد الفطريات والبكتريا المدروسة وحسب التراكيز المدروسة. ولأجل ذلك نوصي بزيادة التراكيز للمستخلصين وأيضاً اجراء المزيد من الدراسات للكشف عن المواد الفعالة لاستخدامها في تشبيط نمو الكائنات الممرضة وهي صديقة للبيئة مقارنة مع المواد الكيميائية والمبيدات الزراعية التي تضر بالبيئة والانسان على حدا سواً.

## الفصل الأول : المقدمة Introduction

### الفصل الثاني : استعراض المراجع Review of references

10	تصنيف نبات التوت	1 - 2
11	النباتات الطبية ومركباتها الفعالة	2 - 2
11	الأهمية الطبية لنبات التوت	3 - 2
12	حساسية الفطريات تجاه بعض المستخلصات النباتية	4 - 2

### الفصل الثالث : المواد وطريقة العمل

13	الصفات المظهرية للأوراق	1 - 3
13	الصفات التشريحية	2 - 3
14	تحضير المستخلصات النباتية	3 - 3
15	تأثير المستخلصات النباتي في النمو الفطري	4 - 3

### الفصل الرابع : النتائج

16	الصفات المظهرية للأوراق	1 - 4
18	الصفات التشريحية	2 - 4
21	تأثير المستخلص النباتي	3 - 4
25	المناقشة	4 - 4
25	الصفات المظهرية للأوراق	1 - 4 - 4
25	الصفات المظهرية للأوراق	2 - 4 - 4
26	الاستنتاج	5 - 4
26	التوصيات	6 - 4

### المصادر Sources

## الفصل الأول

### ١ - ١ مقدمة

النبات نعمة عظيمة امتن بها سبحانه وتعالى على خلقه وذكره في مواضع كثيرة من محكم آياته ، فقال سبحانه وتعالى « أمن خَلَقَ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ وَأَنْزَلَ لَكُمْ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَاَنْبَتْنَا بِهِ حَدَائِقَ ذَاتَ بَهْجَةٍ مَا كَانَ لَكُمْ أَنْ تَلْبَثُوا شَجَرَهَا اللَّهُ مَعَ اللَّهِ بَلْ هُمْ قَوْمٌ يَعْدِلُونَ » سورة النمل الآية (60).

تتمتع شجرة التوت بأهمية اقتصادية كبيرة ، إضافة لاستخدامها في تغذية الحيوانات كونها غنية بالبروتينات والكربوهيدرات والكلورفيل A و B والكاروتينات الكلية وحمض الاسكوربيك ومختلف العناصر المعدنية وللتوت أهمية غذائية؛ إذ تستهلك ثماره طازجة أو كعصير ومرببات وهي غنية بالمواد الغذائية المتنوعة (Singhal et al., 2010) إضافة لاحتواء ثمار وأوراق التوت على مركبات نشطة حيوياً مثل الفلوييدات الفعالة في خفض مستويات سكر الدم (Song et al., 2009). كما تعذ ثمار التوت غذاء للكثير من الطيور والحيوانات (Barbour et al., 2008)، وتحتوي الثمار أيضاً على عدد من الصبغات التي تستخدم كصبغات طبيعية بدلاً من الصبغات الصناعية؛ إذ تعد الانثوسيانينات الموجودة في ثمار التوت بأنواعه المختلفة ( Glucoside Cyanidin, Rutinoside ) مضادات أكسدة والتي تعتبر مفيدة لحدة البصر (Venkatesh and Chauhan, -2011)

ومن المعروف ان النباتات هي مصدر غني للمواد الكيميائية النباتية وحيث تستخدم هذه المواد لتثبيط أو منع نمو الكائنات الحية الدقيقة (Hammer et al. ، 1999) . تمتلك المواد الكيميائية النباتية خصائص مضادة للميكروبات وتستخدم منذ زمن بعيد مثل الطب الغربي (Akerele et al. ، 1993) .

لقد ازداد الاهتمام في السنوات الاخيرة بالنباتات والاعشاب الطبية باستخدامها كمصادر رئيسية لإنتاج العقاقير الطبية أو كمصدر للمواد الفعالة التي تدخل في تركيب الدواء كما تستعمل كمادة خام لإنتاج بعض المركبات الكيميائية وفي إنتاج بعض المواد الدوائية ، فقد تناولت كثير من الدراسات تأثير المستخلصات النباتية على نمو الأحياء المجهرية وبالتالي امكانية استخدامها في علاج بعض الأمراض الناتجة من الإصابات الميكروبية المختلفة بالإضافة الى ان هناك



حاجة ماسة ومستمرة للكشف عن مضادات ميكروبية جديدة ذات تراكيب كيميائية متنوعة واليات عمل قيمة لأن هناك زيادة في حدوث أمراض معدية متكررة وجديدة والسبب الكبير الآخر هو زيادة المقاومة للمضادات الحيوية المستعملة بصورة مستمرة، وفي الوقت الحالي لجا العلماء إلى إجراء أبحاث جديدة للنباتات للتغلب على مقاومة الميكروبات للمضادات الحيوية والحصول على علاجات طبيعية لتقوية المناعة بالإضافة الى ان النباتات الطبية ليس لها آثار جانبية مقارنة مع المضادات الحياتية ان النباتات لها القدرة على تصنيع مركبات كنواتج ايضية ثانوية تتواجد في البذور والأوراق أو في الجذور. ومن هذه المركبات ما يكون لها دور من الناحية الطبية .

والشيء الأكثر الذي جعل هذه المصادر من العلاجات أكثر اهمية هو توفر هذه المواد بكميات كبيرة وذات تكلفة قليلة وممكن الحصول عليها في مختلف الطرق ومن أماكن متعددة .

#### الهدف من الدراسة

- 1- التمييز بين انواع الجنس الواحد لنبات التوت الأبيض *M. alba* والأسود *M. nigra* من خلال دراسة الصفات التشريحية والمظهرية لها .
- 2- اختبار قابلية المستخلص المائي الحار لنبات التوت في تثبيط نمو الفطرين الممرضين للنبات *Fusarium oxysporum* والفطر *Monosporascus cannonballus* تحت ظروف المختبر
- 3- اختبار قابلية المستخلص المائي الحار والكحولي في تثبيط نمو البكتريا الممرضة *Escherichia coli* تحت ظروف المختبر

## الفصل الثاني

### ٢ - استعراض المراجع

#### ٢ - ١ تصنيف نبات التوت

ينتمي جنس التوت *Morus* إلى الفصيلة التوتية *Moraceae* Urticales وينتشر في المناطق الإستوائية وشبه الإستوائية والمعتدلة من العالم ( 2012 Yilmaz et al. ( Srivastava et al., 2004). ذكر زريقة (2000) بأن الفصيلة التوتية تضم 65 جنساً تنتشر في المناطق المدارية وشبه المدارية، أما في المناطق المعتدلة فيوجد أربعة أجناس أهمها الجنس *Morus* الذي يحتوي 24 نوعاً من أهمها نوعي التوت الأبيض والتوت الأسود. أشار (2004) Doymaz إلى أن الموطن الأصلي للتوت الأبيض شرق الصين ومنها انتقلت زراعته إلى آسيا الوسطى، وشرق البحر المتوسط ثم إلى أوروبا وذلك في القرن الثاني عشر الميلادي، أما التوت الأحمر فقد عثر عليه لأول مرة في شمال أمريكا بينما وجد التوت الأسود في إيران وشمال روسيا وأمريكا الشمالية. ذكر (2004) Srivastava et.

أن الجنس *Morus* يضم سبعة أنواع في العراق من بينها التوت الأبيض والأسود. يتميز التوت الأبيض بكون ثماره شبيهة بثمار توت العليق لونها أبيض وأحياناً زهري أو أرجواني (2010، 2008 Kafkas et al ( Singhal et al , أما التوت الأسود فيعد من أكثر أنواع التوت أهمية في حوض البحر المتوسط (2007 Ercisli and orhan,)، وفي سورية يسمى التوت الأسود بالتوت الشامي أو الأرندي ، إذ وصل إنتاج بعض أشجار التوت الشامي المزروعة بشكل منفرد في الحدائق المنزلية إلى 300 كغ ( زريقة ، 2000) .

يوجد على الأقل 24 نوعاً من التوت مع أكثر من 100 صنف معروف منها الأنواع التي تستخدم ثمارها للاستهلاك الطازج كالتوت الأبيض والأسود والأحمر التي تعد أساس طرز التوت المستخدمة للإنتاج الثمري بالرغم من أن أكثر أنواع التوت انتشاراً هو التوت الأبيض (2008 Kafkas et al. تصنف أشجار التوت عموماً بأنها ثنائية المسكن ويمكن أن تكون أحياناً أحادية المسكن؛ إذ تحمل بعض الفروع نورات مؤنثة وأخرى مذكرة (1997, Fanace) .

## ٢ - ٢ النباتات الطبية ومركباتها الفعالة

يعرف النبات الذي يستخدم طبيا بالنبات الطبي (Medicinal plant) حيث يحتوي على المواد الفعالة (Active constituents) التي قد تكون مادة واحدة أو أكثر. تتواجد في أحد أجزاءه أو جميعها كما تتفاوت نسبها اعتماداً على الأجزاء النباتية التي تحتويها فقد تتركز في جزء خاص من النبات بحيث يشكل مصدراً لأحد المواد الفعالة فيجمع للاستغلال الإقتصادي. وتجدر الإشارة الى أن تركيز المواد الفعالة يتأثر بعمر النبات و بوقت جمع الأجزاء النباتية خلال النهار (حمزة (2006) تتواجد المواد الفعالة في النبات بشكل نواتج أيضية أو بشكل مكونات أساسية تدخل في تركيبه وهي ذات تأثيرات طبية سواء كانت بصورة نقية بعد إستخلاصها أو بصورة خام إلا أن تأثيرها في الكائنات الحية يختلف فمنها ما هو مفيد ومغذي ومنها ما هو سام وقاتل ولكن عندما تؤخذ بكميات مناسبة وتحت إشراف مختصين قد يكون لهذه المواد السامة وغير السامة تأثيرات علاجية كثيرة (ستاري وجيراسيك 1986).

## ٢ - ٣ الأهمية الطبية لنبات التوت

أثبتت بعض الدراسات والبحوث إمكانية التوت في علاج العديد من الأمراض منها :- احتواء التوت على المواد السكرية والبروتينيه والفيتامينات والأملاح المعدنية جعله مفيد جدا لحالات فقر الدم (Ozgen et al., 2009) والتهاب المفاصل، وله تأثيرات فعالة في خفض درجة الحرارة وفي حالات الحميات والحصبة وأيضاً ينشط الدورة الدموية في جسم الإنسان (Doi et al., 2001) ثمار التوت تساعد في إزالة حموضة المعدة. تشير العديد من الدراسات أن التوت غني بمضادات الأكسدة التي تتمتع بخصائص مضادة للالتهاب والتقرحات (Shahid et al., 2012). يمكن استخدام ثمار التوت كعلاج للإسهال، وهو طارد للديدان (Maheshwar et al., 2010) أشارت دراسات حديثة إلى أن ورق التوت مفيد لعلاج مرض السكري بحيث يتم علي ورق التوت في الماء وشربه كعلاج لإنقاص نسبة السكر في الدم والوقاية من ارتفاعه عن المعدلات الطبيعية كون ورق التوت يحتوي على عدة مواد حيوية ومركبات كيميائية لها نفس تركيبة الأنسولين وتعمل عمله في الجسم من حيث حرق السكر الزائد وكذلك ورق التوت به مواد أخرى تحفز البنكرياس والغدد المسؤولة عن إفراز الأنسولين كما يعمل على حرق الدهون قبل أن تتحول إلى سكر..ضار 2012 Sulochana.. 2012) ( Jamshid et Prakash

أثبتت دراسة التي أجريت على مختلف أجزاء التوت أنه يقاوم السرطان كما أنه يقوي جهاز المناعة. (Shendige et al., 2010). كما يستخدم التوت بشكل واسع في المجال الطبي بإضافته للأدوية بغرض التلوين وتحسين الطعم (Kimura et al., 1999). كشفت العديد من الأبحاث أن التوت يساعد في تنشيط الذاكرة لاحتوائه على مادة الفلافونيد وخاصة Anthocyanis .

#### ٢ - ٤ حساسية الفطريات تجاه بعض المستخلصات النباتية

نظراً لأن النباتات تشكل مصدراً غنياً بالمواد الفعالة وقد رافقت الإنسان منذ أمد بعيد لأنه استخدمها للعناية بصحته فقد أدى ذلك بالباحثين إلى التحري عن فاعليتها ضد الأحياء المجهرية ونظراً للحاجة الملحة في إيجاد مواد فعالة جديدة ذات كفاءة ضد الممرضات المقاومة للعقاقير الطبية الصناعية والسعي لإكتشاف مواد الأيض الثانوي ذات الصلة الوثيقة بفاعلية النباتات فقد أجريت الكثير من الدراسات والبحوث لتحديد هذه المواد واختبار فاعليتها الحيوية ( Jeyachandran., 2009 )

## الفصل الثالث

### ٣ - المواد وطرق العمل :

#### ٣ - ١ الصفات المظهرية للأوراق :

اعتمد في هذه الدراسة على عينات طرية مجموعة من بساتين منطقة ( المرادية ) في بابل وبواقع (10) عينة لكل نوع ، تم تشخيص الصفات المظهرية بالعين المجردة و باستخدام مسطرة قياس لأخذ القياسات المضبوطة.

#### ٣ - ٢ الصفات التشريحية :

حضرت البشرة من اوراق النباتات الطرية التي تم جمعها من الحقل في بساتين منطقة ( المرادية ) ، وضعت الأوراق في الماء المغلي لمدة (3) دقائق تقريبا لغرض تليين الورقة وقد استخدم الثلث الوسطي من الورقة التي أخذت من منتصف الساق ، تم اتباع طريقة كلارك (Clark,1960) في تحضير البشرة اذ تم قطع الورقة ( الجزء الوسطي) طوليا الى نصفين من منطقة العرق الوسطي وفي حالة تحضير البشرة السفلى يوضع الجزء المراد تحضيره على شريحة زجاجية بحيث تصبح البشرة العليا للأعلى والبشرة السفلى وتمت ازالة البشرة العليا وطبقة النسيج المتوسط (الميزوفيل) بواسطة شفرة حادة بطريقة القشط Scrape واثناء عملية القشط اضيفت بعض قطرات الماء الحار بين الحين والآخر للحفاظ على الورقة طرية ، ثم نقلت البشرة المحضرة بواسطة ملقط دقيق Forceps الى الماء الحار لغرض تنظيفها من بقايا النسيج المتوسط بعد ذلك قلبت ووضعت على شريحة زجاجية ووضع قطرة كليسيرين Glycerin ثم غطيت بغطاء الشريحة cover slide حيث اصبحت جاهزة للفحص ، أما لتحضير

البشرة العليا فتم وضع نصل الورقة بوضع عكسي للحالة الأولى وأجريت الخطوات السابقة الذكر نفسها .

لقد استخدم المجهر المركب compound microscope من نوع Alty لدراسة وقياس خلايا البشرة ، وتمت دراسة أكثر من (10) حقل مجهري تحت قوة (40) وقد تم الرسم والقياس لبشرات النوعين بمساعدة مسطرة عينية Ocular وصورت العينات بواسطة كاميرا موبايل نوع Iphone .

### ٣ – ٣ تحضير المستخلصات النباتية

جمعت اوراق من النبات المرشح لدراسة تأثير مستخلصاتها النباتية من البستان الواقع في منطقة المرادية في محافظة بابل وهي اوراق نبات التوت الأسود *nigra Morus* والتوت الابيض *Morus alba* . غسلت الاوراق النباتية بماء الحنفية للتخلص من الاتربة وتركت في غرفة على ورق جرائد لكي تجف ثم وضعت في اكياس ورقية معلمة ووضعت في الفرن الكهربائي على درجة حرارة 50م استخرجت العينات النباتية بعد جفافها وتم طحن العينة باستخدام الخلاط الكهربائي ووضعت في اكياس ورقية معلمة . حضر المستخلص النباتي لكل عينة بإضافة 200 مل ماء مقطر معقم الى ١٠ غم من المسحوق النباتي المجفف الموضوع في دورق زجاجي (حجم 500 مل) رج الدورق جيدا بعدها رشح الخليط باستخدام سبعة طبقات من الشاش الطبي للتخلص من العوالق الكبيرة ثم فصل الراشح باستخدام ورق ترشيح نوع Whatman No للحصول على راشح رائق هو المحلول الاصلي Stock solution للعينة النباتية. حفظت المستخلصات النباتية في قناني معتمة محكمة الغلق في الثلاجة على درجة حرارة 10م لحين الاستعمال ( Pattnaik وآخرون , 2012 ).

### ٣ - ٤ تأثير المستخلصات النباتي في النمو الفطري

تأثير المستخلصات النباتي في النمو الفطري للفطر المرض *Fusarium*

*oxysporum* و *Monosporascus cannonballus* في الوسط الغذائي PDA .

حضر الوسط الغذائي PDA ووزع في دوارق زجاجية (حجم ٥٠٠ مل) سدة فوهتها بالقطن الطبي وبورق الالمنيوم الرقيق وعقمت في جهاز المؤسدة Autoclaves على درجة حرارة 121م وضغط 1.5 كلغم اسم لمدة 20 دقيقة وبعد انخفاض درجة حرارة الوسط وقبل التصلب اضيفت كميات معلومة من كل مستخلص نباتي الى هذه الدوارق الحاوية على الوسط الزراعي للحصول على التراكيز ( 10 و 15 و ٢٠ ) من المستخلص رجت الدوارق بصورة جيدة لضمان تجانس المستخلص مع الوسط الزراعي صبت الأوساط الغذائية في اطباق بتري معقمة قطرها ٨ سم وبواقع ثلاث مكررات لكل تركيز معاملة المقارنة استخدم فيها وسط غذائي غير معامل جميع الاطباق بعد تصلب الوسط فيها باقراص قطر كل منها 0.5 سم ماخوذة من اطباق تحتوي على مستعمرة الفطر المرض *Fusarium oxysporum* أو *Monosporascus cannonballus* بعمر ٥ ايام حضنت جميع الأطباق في الحاضنة على درجة حرارة ٣٠° وبعد وصول النمو في معاملة المقارنة إلى حافة الطبق استخرجت الاطباق وتم قياس معدل النمو لقطرين متعامدين لنمو المستعمرة يمران بمركز الطبق .

## الفصل الرابع

### ٤ - النتائج

#### ٤ - ١ الصفات المظهرية للأوراق

تعد الأوراق من الأجزاء النباتية المهمة التي تلعب دور كبير في التمييز بين المراتب التصنيفية ، لما تمتلكه من أشكال و تغايرات بين الاجناس والانواع وحتى بين أفراد النوع الواحد . إذ تعد من الصفات التفريقية المهمة بين النوعين قيد الدراسة حيث تبين ان اوراق النوعين خضراء اللون ، سميقة ، ذات اختلاف واضح من حيث شكل النصل حيث كان مقسم يصل التقسيم الى العرق الوسطي ويكون النصل ذو ثلاث فصوص تقريبا ويكون الفص الأوسط هو الأكبر حجما في النوع *Morus nigra* كما في صورة أدناه .



أما في النوع *Morus alba* فكان النصل مكون من جزء واحد غير مقسم كما في صورة أدناه .





أما بالنسبة للصفات النوعية فقد لوحظ تغاير في أبعاد الأوراق بين النوعين قيد الدراسة فقد تراوح طول الورقة في النوع *Morus alba* بين (3.5-7.5) سم أما العرض تراوح بين (1-4) سم كما مبين في جدول رقم 1 .

بينما تراوح طول الورقة في النوع *Morus nigra* بين (6.5-11.5) سم أما العرض تراوح بين (3.2-6.6) سم كما مبين في جدول رقم 1 .

الجدول رقم (1) يحتوي على أبعاد ورق التوت في نوعيه الأبيض والأسود .

ورق التوت الاسود <i>Morus nigra</i>		ورق التوت الأبيض <i>Morus alba</i>	
العرض	الطول	العرض	الطول
6.6 cm	11.5 cm	4 cm	7.5 cm
6 cm	10.7 cm	4 cm	7.2 cm
5.8 cm	10 cm	3.5 cm	6 cm
5.5 cm	9.5 cm	3.7 cm	6.5 cm
5.3 cm	9.2 cm	3 cm	5.8 cm
4.5 cm	8.7 cm	2.7 cm	5 cm
4.1 cm	8 cm	2.4 cm	4.6 cm
3.5 cm	7.3 cm	1.5 cm	4 cm
3.2 cm	6.5 cm	1.0 cm	3.5 cm

## ٤ - ٢ الصفات التشريحية

### أولاً- خلايا البشرة Epidermal cells

إتضح من خلال الدراسة الحالية إن خلايا البشرة الاعتيادية تتغاير بين النوعين قيد الدراسة من حيث أشكالها واحجامها وتثنخ جدرانها كما تتغاير هذه الصفات بين بشرتي النوع الواحد العليا والسفلى .

إذ تبين ان اشكال الخلايا تكون مضلعة غير منتظمة الأبعاد إذ تتراوح أطوال الخلايا في التوت الأبيض *Morus alba* بين (0.5-20) مايكرومتر في البشرة السفلى و(20-40) مايكرومتر في البشرة العليا ، أما في النوع الأخر التوت الأسود *Morus nigra* فتراوحت اطوال الخلايا في البشرة السفلى بين ( 30-70) مايكرومتر و(2.5-47) في البشرة العليا . كما هو مبين في جدول رقم 2 .

الجدول رقم (2) يحتوي على اطوال خلايا اوراق التوت لنوعيه في كلا البشريتين .

التوت الاسود <i>Morus nigra</i>		التوت الأبيض <i>Morus alba</i>	
خلايا البشرة السفلى ( بالمايكرون )	خلايا البشرة العليا ( بالمايكرون )	خلايا للبشرة السفلى ( بالمايكرون )	خلايا للبشرة العليا ( بالمايكرون )
30	2.7	0.5	20
36	9	0.7	24
42	16.5	0.9	27
47	22	12.3	29.5
51	27	15	32
55	34.7	16.7	34.6
58	36	17	37
67	44	19.4	38.3
70	47	20	40

أما أعداد الخلايا في الحقل المجهري الواحد فقد تباينت هي الأخرى بين النوعين قيد الدراسة وايضا بين البشرة العليا والسفلى للنوع الواحد حيث تراوح عدد الخلايا في البشرة العليا لنبات التوت الابيض *Morus alba* بين (55-75) خلية بينما في البشرة السفلى تراوح العدد بين (48-59) خلية.

أما التوت الأسود *Morus nigra* فقد تراوح عدد خلايا الحقل المجهري الواحد في البشرة العليا بين (50-65) خلية أما في البشرة السفلى فتراوح العدد بين (35-50) خلية .

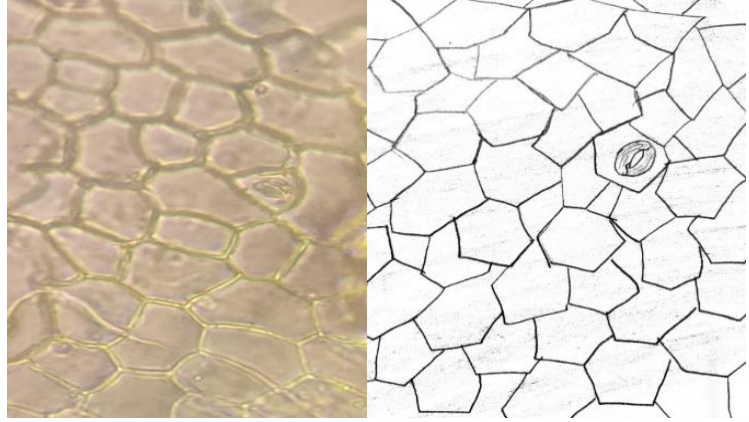
### ثانيا- الثغور Stomata

لقد كانت أشكال الخلايا الحارسة Guard cells في كلا النوعين قيد الدراسة كلوية الشكل Kidney shape والمعقد الثغري من النوع الشاد Anomocytic type حيث يفتقد المعقد الثغري للخلايا المساعدة Subsidiary cells ويحيط بالخلايا الحارسة خلايا بشرة اعتيادية .

تغايرت الثغور في صفاتها الكمية والنوعية مثل صفة التثخن حيث كانت الثغور أكثر تثخنا في جدرانها في النوع *Morus alba* ، أما صفاتها الكمية فقد كانت أطوال الثغور في النوع *Morus nigra* على البشرة السفلى تتراوح بين (12-27) مايكرومتر بينما في النوع *Morus alba* تراوحت بين (13-35) مايكرومتر ، أما على البشرة العليا فقد كانت أقطار الثغور في النوع *Morus nigra* تتراوح بين (17-28) أما النوع *Morus alba* فتراوحت بين (20-37) مايكرومتر .

أما فيما يخص أعداد الثغور في الحقل المجهري الواحد فكانت متغايرة أيضا بين النوعين فقد تراوحت بين (15-20) في البشرة السفلى للنوع *Morus alba* أما في البشرة العليا لنفس النوع فتراوحت بين (5-10)

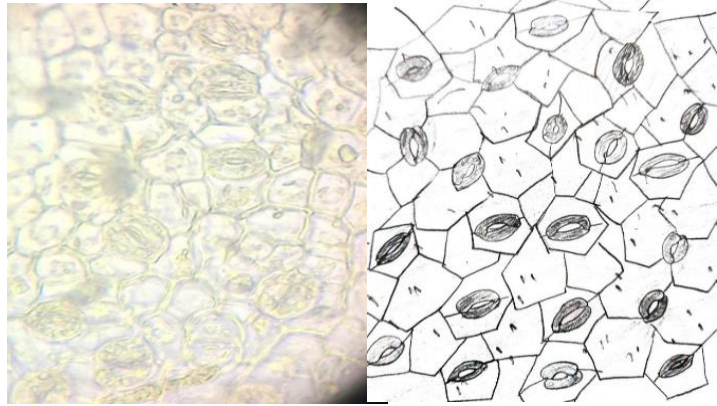
أما في النوع *Morus nigra* فكانت عدد الثغور في الحقل المجهري الواحد للبشرة السفلى يتراوح بين (20-45) والبشرة العليا بين (3-8)



B

A

A رسم تخطيطي بشرة ورق التوت الابيض السطح العلوي .  
 B بشرة ورق التوت الأبيض السطح العلوي تحت عدسة المجهر



B

A

A رسم تخطيطي بشرة ورق التوت الابيض السطح السفلي .  
 B بشرة ورق التوت الأبيض السطح السفلي تحت عدسة المجهر .

#### ٤ - ٣ تأثير المستخلص النباتي

تشير نتائج الدراسة أيضا إلى قدرة المستخلص المائي الحار للتوت على تثبيط نمو فطر *F.oxysporum* بدرجة متوسطة إلى ضعيفة حسب التراكيز المستخدمة في التجربة حيث وجد ان النسبة المئوية للتثبيط كانت % 22 في تركيز 20 mg/ml و % 7 في تركيز 15 mg/ml و % 3.5 في تركيز 10 mg/ml على التوالي كما في (جدول 1 , شكل 1) كم لوحظ تحول نمو الفطر الى هوائي أي أصبحت توجه الخيوط الفطرية الى اعلى مقارنة مع معاملة control التي كان فيه نمو الفطر بشكل ارضي كما هو المعتاد كما في (شكل 1). كما اشارت النتائج الى عدم وجود أي قدرة تثبيط للمستخلص المائي الحار في التراكيز المدروسة نفسها ضد نمو الفطر الممرض للنبات *Monosporascus cannonballus* خلال اجراء تجربة الاطباق كما تظهر المعدلات و النسبية المئوية للتثبيط كما في (جدول 2) وأيضا نمو المستعمرة الفطرية في الصور في (شكل 2) وأيضا تم اختبار قابلية المستخلص المائي الحار و الكحولي لاوراق التوت في تثبيط نمو البكتريا الممرضة *Escherichia coli* حيث وجد ان هناك قابلية التثبيط للمستخلص الكحولي ( 1.5 , 1.0 , 0.4 mm ) في التراكيز ( 20 mg / ml , 15 , 10 ) على التوالي. كما في (جدول 3) اما في المستخلص المائي الحار فقد كانت نسبة التثبيط (1.3، 0.5، 0.3 mm) في التراكيز (20, 15, 10 mm) على التوالي كما موضح في (جدول 4 وشكل 3).

جدول (1) تأثير مستخلص اوراق التوت المائي على النمو الشعاعي للفطر *Fusarium oxysporum*

التركيز	المعدل	النسبة المئوية للتثبيط %
20 mg/ml	4.3	22 %
15 mg/ml	5.1	7 %
10 mg/ml	5.3	3.5
Control	5.5	0%

جدول (2) تأثير مستخلص اوراق التوت المائي على النمو الشعاعي للفطر *Monosporascus*

*Cannonballus*

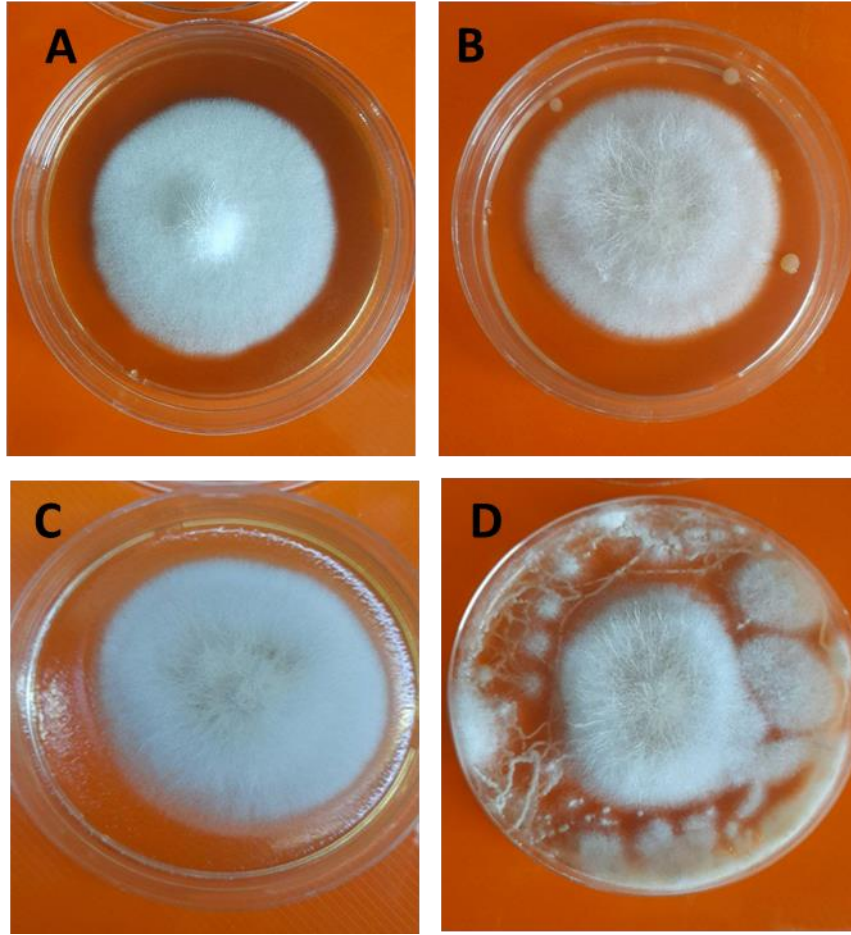
النسبة المئوية التشيط %	المعدل	التركيز
0%	7.9	20 mg/ml
0%	7.9	15 mg/ml
0%	7.9	10 mg/ml
0%	7.9	Control

جدول (3) يبين تأثير مستخلص اوراق التوت الكحولي على نمو بكتريا *E. coli*

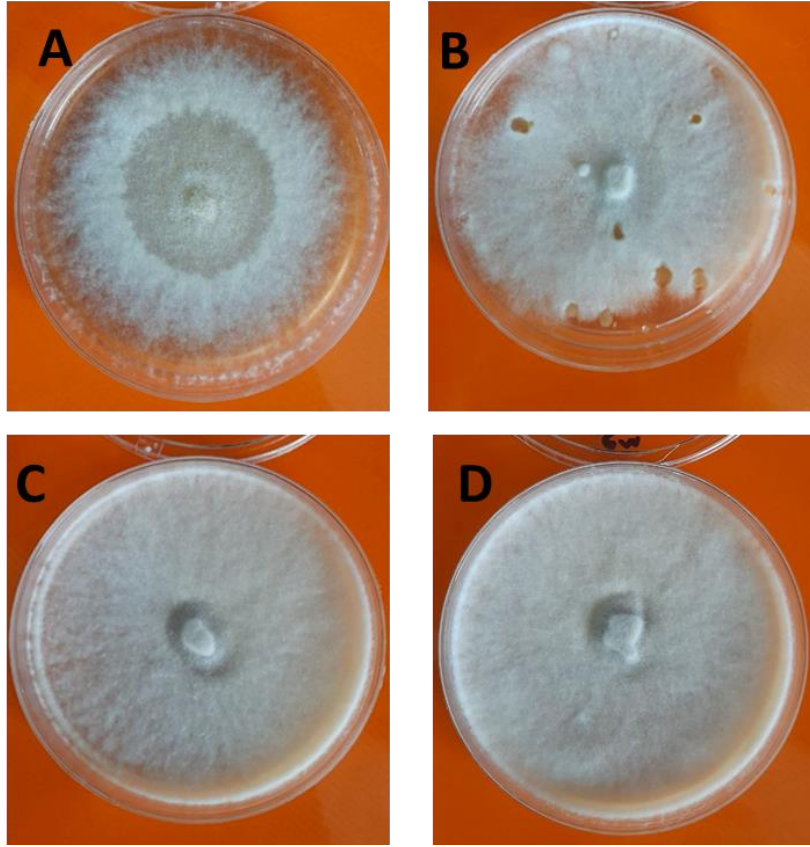
معدل التشيط	تركيز المستخلص الكحولي
1.5 mm	20 mg/ml
1.0 mm	15 mg/ml
0.4 mm	10 mg/ml

جدول (4) يبين تأثير مستخلص اوراق التوت المائي على نمو بكتريا *E. coli*

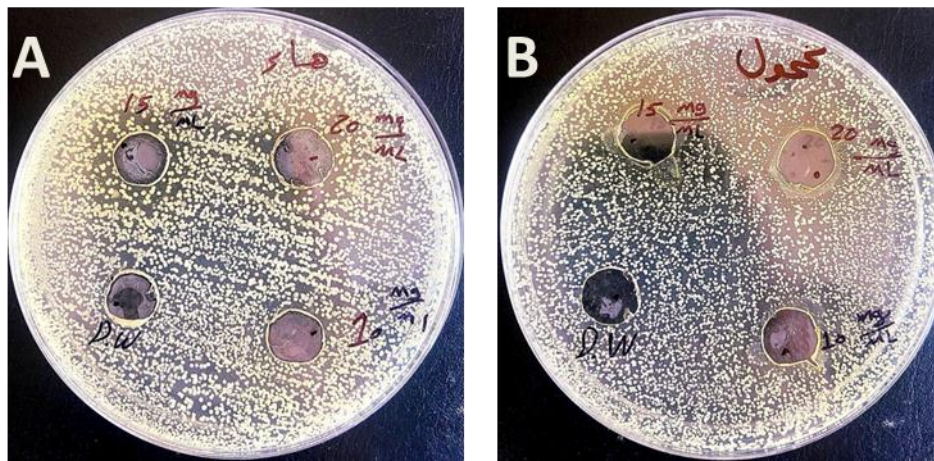
معدل التشيط	تركيز المستخلص المائي
1.3 mm	20 mg/ml
0.5 mm	15 mg/ml
0.3 mm	10 mg/ml



شكل (1) يبين نمو فطر *Fusarium oxysporum* في وسط PDA في المعاملات المختلفة حيث يشير الحرف =A نمو الفطر في معاملة control ، B = نمو الفطر في معاملة المستخلص المائي بتركيز 10mg/ml ، C = نمو الفطر في معاملة المستخلص المائي بتركيز 15mg/ml و D = نمو الفطر في معاملة المستخلص المائي بتركيز 20 mg/ml.



شكل (2) يبين نمو فطر *Monosporascus cannonballus* في وسط PDA في المعاملات المختلفة حيث يشير الحرف A = نمو الفطر في معاملة control ، B = نمو الفطر في معاملة المستخلص المائي بتركيز 10mg/ml ، C = نمو الفطر في معاملة المستخلص المائي بتركيز 15mg/ml و D = نمو الفطر في معاملة المستخلص المائي بتركيز 20mg/ml.



شكل (3) يبين نمو البكتريا الممرضة *E. coli* في الاطباق بطريقة الحفر في الاكار في التراكيز (20,15,10) mg/ml إضافة الى معاملة control باستخدام الماء المقطر. حيث ان A = المستخلص المائي للتوت و B = المستخلص الكحولي.



## ٤ - ٤ المناقشة

تعد الورقة من أكثر الأعضاء النباتية المستخدمة في حل الكثير من المشاكل التصنيفية ومن أكثر الأعضاء النباتية امتلاكاً للخصائص التشريحية المستخدمة في الجوانب التصنيفية على الرغم من أن بعض الباحثين يشير إلى أن بعض صفات الورقة التشريحية تتأثر بالظروف المحيطة أمثال جيفست (Kjell qvist,1964) ودلشر (Dilcher,1974) وستيس (Stace,1984) والبيرماني (AL-Bermani,1991) إلا أن الدراسات التصنيفية غالباً ما تعطي اهتماماً للخصائص التشريحية Anatomical characters لكونها الأكثر ثباتاً ويمكن استخدامها في معرفة بعض العلاقات التطورية و التغيرات الوراثية بين المراتب التصنيفية التيمي (AL-Tamimi,2005).

### ٤ - ٤ - ١ الصفات المظهرية للأوراق :

تعد الصفات المظهرية من الركائز الأساسية والمهمة في دعم الدراسات التصنيفية الحديثة إضافة إلى الصفات التشريحية والخلوية والكيميائية وغيرها من الدراسات الأخرى ، واتضح أهمية الصفات المظهرية في تناول أي مرتبة تصنيفية Taxon من خلال وضوح صفاتها مثل الشكل والتركيب واللون والرائحة مما يسهل وصفها ومقارنتها من قبل الباحثين لذا فقد أشار ( Melders,1955 ) إلى أهمية الصفات المظهرية لاسيما تلك التي تظهر ثبوتية أمام التغيرات البيئية ، وكان للصفات المظهرية لأنواع قيد الدراسة أهمية بالغة في الفصل بين النوعين حيث تباينت أشكال الأوراق وأبعادها حيث يمكن استخدام هذه الصفات للفصل والتمييز بين النوعين .

### ٤ - ٢ - ٢ الصفات التشريحية للأوراق :

إتضح من خلال الدراسة الحالية بأن الصفات التشريحية لبشرة أوراق النوعين *Morus alba* , *Morus nigra* تظهر تغيرات واضحة يمكن أن تساهم في دعم الصفات المظهرية للتمييز بين النوعين ، إذ لوحظ اختلاف في تثخن جدران الخلايا في النوع *Morus alba* أكثر من النوع *Morus nigra* وهذه الصفة اعتمدت في التشخيص من قبل الكثير من الباحثين أمثال (Avdulov,1931) , (Metcalf,1950) ، (Al-Garawi,2008) ، (Al-Bermani,1999) و (Onder,1975) . حيث

اعتمدو على الصفات النوعية في تشخيص العويئات والاجناس والانواع كصفة تثخن خلايا البشرة كذلك تثخن الثغور.

لقد كان للصفات الكمية أهمية بالغة في الدراسة الحالية كصفة أطوال الثغور حيث اعتمد هذه الصفة الكثير من الباحثين مثل (Avdulov,1931) ، (Onder,1975) ، (Al-Bermani,1999) ، (Al-Amiry,2005) و (Al-Garawi,2008) حيث كانت أطوال الثغور على البشرة السفلى للنوع *Morus nigra* أقل مما في النوع *Morus alba* مما يميز النوعين عن بعضهما , كما هو مبين في جدول رقم (3) , كذلك كان لعدد الثغور في الحقل المجهرى الواحد على البشريتين العليا والسفلى أهمية في التمييز بين النوعين فقد كانت اعدادها أكثر في البشرة السفلى للنوع *Morus alba* من البشرة السفلى للنوع *Morus nigra*، أما في البشرة العليا فكانت اعداد الثغور أكثر في النوع *Morus alba* من النوع *Morus nigra* مما يمكن استخدام هذه الصفة للتمييز بين النوعين .

الجدول رقم (3) أدناه يحتوي على اطوال ثغور التوت لنوعيه في كلا البشريتين

التوت الأسود <i>Morus nigra</i>		التوت الأبيض <i>Morus alba</i>	
البشرة السفلى ( مايكرون )	البشرة العليا ( مايكرون )	البشرة السفلى ( مايكرون )	البشرة العليا ( مايكرون )
12	17	13	20
14	19	16	22
15	21	19	24
17	22	22	27
22	22	25	31
24	24	29	33
25	25	13	35
26	27	33	36
27	28	35	37

كذلك كان لصفة أعداد الخلايا في الحقل المجهرى الواحد أهمية في التمييز بين النوعين حيث كانت أعداد البشرة العليا والسفلى للنوع *Morus alba* أكثر من أعداد الخلايا في البشرة السفلى والعليا للنوع *Morus nigra* , كما مبين في جدول رقم ( 4 ) حيث اعتمدت هذه الصفة للتشخيص والتمييز بين الاجناس والانواع من قبل عدد من الباحثين أمثال (Al-Shammary and Gornall,1994) و (Al-Husaini,2000)

الجدول رقم (4) أدناه يحتوي على اعداد خلايا التوت لنوعيه في كلا البشريتين

التوت الاسود <i>Morus nigra</i>		التوت الأبيض <i>Morus alba</i>	
اعداد خلايا البشرة السفلى	اعداد خلايا البشرة العليا	اعداد خلايا البشرة السفلى	اعداد خلايا البشرة العليا
35	50	48	55
36	52	49	57
38	54	51	63
40	55	52	65
42	58	52	67
44	61	54	69
46	62	55	72
47	64	57	74
50	65	59	75

أما فيما يخص عدد الثغور فقد تبين ان اعداد الثغور على البشرة السفلى للنوع *Morus nigra* أكثر من اعداد الثغور في البشرة السفلى للنوع *Morus alba* حيث يمكن استخدام هذه الصفة للتمييز بين النوعين ففي هذا المجال أشار عمران (Amran,1988) الى ان زيادة تردد الثغور ربما يكون استجابة للظروف البيئية الجافة أو شبه الجافة أو زيادة فترة تعرضها للشمس ، او ربما يعود لك الى العدد الكروموسومي وهذا ما يشير اليه العديد من الباحثين كـ (Speakman *et. al.* 1965) وستينز (Stebbins,1971) وتان ودان (Tan and dunn,1973) .

الجدول رقم (5) أدناه يحتوي على اعداد الثغور لأوراق التوت لنوعيه في كلا البشريتين

التوت الاسود <i>Morus nigra</i>		التوت الأبيض <i>Morus alba</i>	
اعداد الثغور البشرة السفلى	اعداد الثغور البشرة العليا	اعداد الثغور البشرة السفلى	اعداد الثغور البشرة العليا
20	3	15	5
23	4	16	6
26	5	16	6
29	5	17	7
32	6	17	7
34	6	18	8
37	.7	19	9
43	.8	19	9
45	.8	20	10

#### ٤ - ٥ الاستنتاجات :

نستنتج من خلال نتائج البحث ان للمستخلص المائي الحار والكحولي كان له تأثير في تثبيط نمو الفطر الممرض *F.oxysporum* على النمو الشعاعي بدرجة قليلة و لاحظنا تغيير في طريقة نمو الفطر عن الحالة الاعتيادية في معاملة control . حيث توجهت الخيوط الفطرية الى الأعلى أي يصبح نموها هوائي في معاملة إضافة المستخلص بالتراكيز المدروسة مما يدل على ان هناك تأثير للمستخلص المخلوط مع الوسط الغذائي في تغيير سلوك نمو الفطر. ونعتقد انه بزيادة تركيز المستخلص سيكون له تأثير أكثر في تثبيط نمو الفطر.

لم نلاحظ أي تأثير للمستخلص المائي الحار للتوت في تثبيط نمو الفطر *Monosporascus cannonballus* حيث ان من المعروف ان الفطر يكون نموه مثالي كلما ارتفعت درجة الحرارة أي بحدود 29-35 وهذا الدرجة كانت مثبتة بالحاضنة الموضوعه في المختبر بسبب الظروف الجوية الحالية من ارتفاع درجة الحرارة. وأيضا التراكيز لم تكن مؤثرة أي بزيادتها سيكون له تأثير واضح في تثبيط نمو الفطر.

كان تأثير المستخلص المائي الحار والكحولي للتوت تأثير ضعيف في تثبيط نمو البكتريا الممرضة *E. coli* أي انها كانت مقاومة لهذه التراكيز المدروسة للمستخلصين.

#### ٤ - ٦ التوصيات

- 1- يوصى بعمل مقارنة تصنيفية بين النوعين *Morus nigra* , *Morus alba* من خلال التطرق إلى التصنيف الكيميائي والتصنيف الجزيئي للمادة الوراثية DNA.
- 2- عمل دراسة شاملة للبحث عن المركبات الفعالة في نبات التوت من خلال اختيار عدة مذيبات للوصول الى أفضل استخلاص للمواد والمركبات الفعالة ضد الفطريات والبكتريا.
- 3- اعتمادا على نتائج البحث نوصي بزيادة التراكيز للوصول الى أفضل كفاءة بالتثبيط في نمو الفطريات والبكتريا.

## المصادر :

1. زريقة، حسين شجرة التوت (زراعة، خدمة تربية). منشورات وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي رقم ( 443 ) . 2000
2. حمزة علي منصور. (2006) . النباتات الطبية العالمية. وصفها – مكوناتها – طرق استعمالها وزراعتها . منشأة المعارف، جلال حزي وشركاه . الاسكندرية .
3. ستاري فراتشيك و جيراسيك . فلاكوف . (١٩٨٦) . الأعشاب الطبية دار الشؤون والثقافة العامة. بغداد.
4. Amran, Z. K. (1988). A Systematic Study of the Genus *Teucrium* L. (Labiatae) in Iraq. M. Sc. Thesis, Univ. of Basrah. In Arabic.
5. AL-Amiry, S. M. H. (2005). A Taxonomical and Anatomical Study of Some Genera of Tribe Astereae (Asteraceae) in Iraq. M.S.c. Thesis, Kufa Univ. (In Arabic).
6. AL-Bermani , A.K. (1999) . Taxonomic , Cytogenic and Breeding Relation ship of the *Festuca rubra* Sensu lato. Ph.D. Thesis, Univ. of Leicester, U.K .
7. AL-Husaini, E. M. A. (1999). Taxonomical and Cytological studies of the genus *Bromus* L. (Gramineae) in Iraq. M. Sc. Thesis, Babylon Univ. (In Arabic).
8. AL-Gara'awi, H.A.H. (2000). A systematic study of the Genus *Artemisia* L.(Compositae) in Iraq. M.Sc. Thesis, Babylon Univ. (in Arabic).
9. Al-Shammary ,K.I.A. and Gornall, R.J.(1994) Trichome Anatomy of the Saxifragaceae S.1 from the southern hemisphere. Botanical Journal of the Linnaean Society of London, 994:99-128 .

10. AL- Tamimi, H. J. M. (2005). A Taxonomical and Anatomical Study of Some Genera of Tribe Heliantheae (Compositae) in Iraq. M. Sc. Thesis, Babylon Univ. (In Arabic).
11. Avdulov, N.P. 1931. Karyo-Systematic Untersuchungender Gramineen. Bull. Appl. Bot. Gene, pl. Breed. Suppl . 22:p1428. England.
12. BARBOUR. R. J; READ. A. R; BARNES. L. R. Moracea, mulberry family morus L mulberry, woody plant seed manual. 2008, 728-732,
13. Chopra I, Hodgson J, Metcalf B, Poste G (1997) The search for antibacterial agents effective against bacteria resistant to multiple antibiotics. Antimicrob Agents Chemother 41:497-503.
14. Dilcher, D. L. (1974). Approaches to the identification of angiosperm leaf remain. Bot. Rev., 40 : 1-157 .
15. Doi, K., Kojima, T., Makino, M., Kimura, Y., Fujimoto, Y., 2001 Studies on the constituents of the leaves of Morus alba L. Chem Pharm.
16. DOYM. Z.I. Pretreatment effect on sundrying of mulberry fruits ( Morus alba ) . Journal of food engineering. 65, 2004, 205-209.
17. ERCISLLS; ORHAN. E. Chemical composition of white (Morus alba), red (M. rubra), and black (M. nigra) mulberry fruits. food chemistry. 103. 2007, 1380-1384.
18. FNAFC. A. Flora of north America editorial committee. Flora of north America north to Mexico. 3, 1997, 390-392.
19. Gajera HP, Patel SV, Golakiya BA (2005) Antioxidant properties of some therapeutically active medicinal plants-an overview. JMAPS 27:91-100 .

20. Grover JK, Yadav S, Vats V (2002) Medicinal plants of India with anti-diabetic potential. *J Ethnopharmacol* 81:81-100 .
21. Guset, E. (1966). *Flora of Iraq*. Ministry of Agriculture, Iraq, Vol.1, pp.213.
22. Hart CA, Karriuri S (1998) Antimicrobial resistance in developing countries. *BMJ* 317:421-452 .
23. Jamshid, M., Prakash, R.N., 2012. The histopathologic effects of *Morus alba* leaf extract on the pancreas of diabetic rats, *Turk J Biol.*4(36):211- 216 .
24. Jeyachandran, R.; Mahesh, A.; Cindrella, A.; Sudhakar, S. and Pazhanichamy, K. (2009). Antibacterial activity of plumbagin and root extracts of *Plumbago zeylanica* L. *Acta. Biologica. Cracoviensia*, 51(1): 17-22.
25. KAFKAS.S; OZGEN.M; DOGAN. Y; OZCAN.B; ERCISLI. S; SERCES. Molecular characterization of Mulberry accession in Turkey by AFLP markers, *J. amer. Soc. Hort. Sci*, 133,4,2008,593-597.
26. Kimura, T., Nakagawa, K., Kubota, H., Kojima, Y., Goto, Y., Yamagishi, K., 2007. Food-grade mulberry powder enriched with 1- deoxynojirimycin suppresses the elevation of postprandial blood glucose in humans. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*.55(14):5869-5874.
27. Kim, S.Y., Gao, J.J., Lee, W.C., Ryu, K.S., Lee, R.R., Kim, Y.C.,1999. Antioxidative flavonoids from the leaves of *Morus alba*. *Archiv der Pharmazie*, 22:81-85.
28. Maheshwar, G.H., Halkai, M.A., Mallikarjun, M.,2010 *In Vitro Anthelmintic Activity Leaves of Morus alba* Linn. Against *Pheretima posthuma*. *Deccan J Natural Products*.5(2)14-18.



29. Melderis, A.S. (1955). Species Problems in Recent Scandinavian Work on Grasses. In: Lovsley, J. E. (ed.), Species Studies in the British Flora, Bot. Soc. Br. 1<sup>st</sup>, London, 140-159.
30. Onder, A. 1978. Taxonomic and genetic variation in Scottish *Festuca ovina* L. S. I. Ph. D. Thesis Aberdeen. College of Agriculture. England.
31. Ozgen, M., Serce, S., KAYA, C., 2009. Phytochemical and antioxidant properties of anthocyanin-rich *Morus nigra* and *Morus rubra* fruits. *Sci. Hort.* 119(3):275-279.
32. Pattnaik, M.M., Kar, M., and R.K. Sahu, 2012. Bioefficacy of some plant extract on growth parameters and control diseases in *Lycopersicon esculentum*. *Asian J. of Plant Sci. Research*, 2(2):129-142.
33. Stae, C. A. (1984). The taxonomic importance of the leaf surface. In Heywood, V.H. and Moor, D. M. current concepts in Plant Taxonomy, (eds.) Academic press, London, P: 67-94. England.
34. Speckmann, G. J.; J. Post and H. Dijkstra (1965). The length of stomata as an indicator for polyploidy in rye-grasses, *Euphytica*, 14:225-230.
35. Stebbins, G. L. (1971). Chromosomal Evolution in Higher Plants. Edward Arnold, London, 216 pp.
36. SRIVASTAVA. P; VIJAYAN. K; AWASTHI. K. A; SARATCHANDRA. B. Genetic analysis of *Morus alba* through RAPD and ISSR markers. *India journal of biotechnology*, 3.2004, 527-532. (2010, Singhal et al)
37. YILMAZ. U. K; ZENGIN. Y; ERCISLIS; DEMIRTAS. N.M; KAN. T; NAZLIR. A. Morphological diversity on fruit among some selected mulberry genotypes from Turkey, the journal of

animal and plant sciences,22,1,2012,211-214. ( 2004 .et Srivastava )

38. SINGHAL.K. B; KHAN.A. M; DHAR. A; BAQUAL. M. F; BINDROO. B. B. Approaches to industrial exploitation of mulberry (Mulberry sp) fruits.18,1,2010,83-99.
- 39.SONG.W; WANGJH; BUCHELL P; ZHANG. P; WEL. D; LU. Y. Phytochemical profiles of different mulberry (Morus sp) species from china j. argic. Food chem,57.2009,9133-9140 .
40. Shahid, I., Umer, Y., Sirajuddin., Kim, W.C., Raja, A.S., Kamal, U.,2012. Proximate Composition and Antioxidant Potential of Leaves from Three Varieties of Mulberry (Morus sp.) : A Comparative Study. Int J Mol Sci. 13(6): 6651-6664.
41. Sulochana, P., 2012. Identification of acetylcholine esterase inhibitors from Morus alba L. leaves.J Nat Prod Plant Resour.2(3):440-444.
- 42.Shendige, E.R.B., Mohammed, A.,Sunil, S.D., Gowda, K.C.,2010. Immunomodulatory activity of methanolic extract of Morus alba linn. (Mulberry) leaves. Pak J Pharm Sci.23 (1):63-68 .
43. Tan, G. Y. and Dunn, G. M. (1973). Relationship of Stomata Length and Frequency and Pollen Grain Diameter to Ploidy Level in Bromus inermis Leyss. Crop. Sci. , 13: 232-234.
44. VENKATESH.K. R; CHAUHAN, C. Biochemical constituents of different parts of mulberry genotypes. International journal of agriculture sciences,3,2,2011,90-96.