التركيب الكيميائي للزيت الأساسي لنباتات الختمية الدمشقية *Althaea damascena* وفاعلية المستخلصات العضوية ضد بعض فطريات التخزين

عبد النبي بشير* زكريا الناصر* جلال فندي**

الملخص

أُجريَّ هذا البحث في عام 2019- 2020 في قسم وقاية النبات ومركز المكافحة الحيوية كلية الزراعة – بجامعة دمشق. تم تحديد التركيب الكيميائي للزيت الأساسي لأوراق نباتات الختمية الدمشقية *Althaea damascena* من الفصيلة الختمية (Malvaceae) التي تنمو في ريف دمشق في سورية باستخدام جهاز الكروماتوغرافي الغازي الملحق بوحدة الكتلة (GC/MS). حيث استخلص زيت الختمية الدمشقية من خليط الأوراق والأزهار الجافة والمجموعة في مرحلة الإزهار باستخدام طريقة الجرف بالبخار. عُرف 13 مركب في زيت *Althaea damascena* وكانت المركبات الرئيسة كالآتي: Palmitoleic acid (13.24%) و Linoleic acid (21.53%) وNaphthalene (11.35%) و Isoquercetin (8.31%). أًختبر أثر مستخلصات الإيثانول وبتروليوم ايثر والهكسان زذلك لكل من أوراق وأزهار الختمية الدمشقية (*Althaea damascena*) في تثبيط نمو الفطريات *Aspergillus niger* و *A. flavus* و *Botrytis cinerea* و *Fusarium solani* على الوسط المغذي PDA في المخبر. أظهرت النتائج أن المستخلصات الإيثانولية والبتروليوم والهكسان لزهار وأوراق الختمية أدت إلى تثبيط

* أستاذ في قسم وقاية النبات – كلية الزراعة – جامعة دمشق.
** دكتور في كلية الصيدلة – جامعة دمشق.

معنوي لنمو الفطريات المختبرة مقارنة مع الشاهد، وأعطى المستخلص الإيثانولي لأوراق الختمية أعلى نسبة تثبيط للفطرين *Botrytis cinerea* و *Aspergillus niger* وصلت إلى 100% عند التركيز ppm 1500. يأتي بعده في ذلك مستخلص الإيثانول لأزهار حيث أعطى نسب تثبيط 100% للفطرين عند التركيز و ppm1750. بينما أعطى مستخلص البتروليوم ايثر للأوراق وأزهار الختمية أقل تثبيط لنمو الفطريات المدروسة. كما أعطت مستخلصات الهكسان للأوراق والأزهار تثبيط متوسط للفطريات المختبرة في الوسط المغذي. وتشير هذه النتائج إلى أنّ المستخلصات الإيثانولية والهكسان لكل من الأوراق والأزهار للختمية يمكن أنّ تستخدم في مكافحة فطريات أعفان التخزين. وقد أجز هذا البحص لأول مرة في سورية.

الكلمات المفتاحية : مستخلصات نباتية ، فطريات ، GC-MS، *Althaea damascena* .

Chemical Composition of *Althaea damascena* Essential Oil and Antifungal Action organic extracts Against Some Storage Fungi

Abdulnabi Mohamed basher*   Zakaraia Al-Naser*
Jalal Fandi**

Abstract

These investigations carried out in 2019-2020, at Department of Plant Protection- Damascus University, in Faculty of Agriculture, Damascus University. In the present work, chemical composition of essential oil of Khatmi (*Althaea damascene*: Malvaceae) from garden of Rayf Damascus –Syria. was determined by Chromatography- Mass Spectrometry GC/MS. Khatmi mixture of dried leaves and flowers at flowering stage oil was isolated by hydrodistillation..The 13 components were identified in *A. damascene* oil and the main component as follow; Palmitoleic acid (13.24%), Linoleic acid (21.53%), Naphthalene (11.35%), and (8.31%).

The antifungal action of Ethanol, Petroleum ether and Hexane extracts of leaves and flowers *Althaea damascena*, in inhibiting mycelium growth of fungi: *Aspergillus niger, A. flavus* , *Botrytis cinerea* and *Fusarium solani* on PDA in laboratory.

The results showed that Ethanol, Petroleum ether and Hexane extracts of leaves and flowers Khatmi gave significant inhibition to growth fungi compared with the control. Ethanol extract of leaves Khatmi gave the superior inhibition effect to the *Botrytis cinerea*

* Prof., Department of Plant Protection - Faculty of Agriculture - Damascus University.
** Doctor in the College of Pharmacist - Damascus University.

and *Aspergillus niger* fungi where gave 100% inhibition at the 1500 ppm.

Followed by the ethanol extract of flowers which gave 100% inhibition to two fungi at the concentration 1750 ppm. However, that Petroleum ether extracts of studied leaves and flowers Khatmi gave the lower effect inhibition to the tested fungus. In the other hand, Hexane extracts of leaves and flowers gave midtrial inhibition to the tested fungi on PDA.

However, the ethanol and Hexane extracts of leaves and flowers *Althaea damascena*, could be used to control the storage fungi .

Key words: Plant extracts, Fungi،GC-MAS ,*Althaea damascene*.

مقدمة

تم إنتاج المبيدات الكيميائية المستخدمة في الزراعة منذ القدم، فقد بدأ استخدام مركبات النحاس والزرنيخ والكبريت في 1761 التي أنقذت أوربة من الجوع. وأسهمت مركبات النحاس في الحد من انتشار مرض اللفحة المتأخرة على البطاطا، وأعطت مكافحة فعالة لمرض العفن الزغبي على العنب الذي أضرا بصناعة النبيذ. في أواخر السيتينات من القرن الماضي ظهرت المركبات الجهازية من مجموعة Benzimidazole والتي تستخدم حتى الآن بكفاءة عالية في مكافحة طيف واسع من الأمراض الفطرية في المخزن والحقل والبيوت المحمية (Maloy, 1993).

تعد الفطور التابعة للأجناس *Aspergillus* sp. و *Botrytis* sp. و *Fusarium* sp. من أهم الفطريات النباتية التي تحدث أضراراً كبيرة في المواد الغذائية والمنتجات الزراعية والبذور في المخازن (Agrios،2005). والفطران *Aspergillus niger* و *A. flavus* من أهم الأنواع الفطرية الشائعة التابعة للجنس *Aspergillus*، والمسببة لأمراض العفن في معظم ثمار الفاكهة والخضار مثل العنب والبصل والبذور مثل الفستق السوداني ودوار الشمس وغيرها، ويلوث المنتجات الغذائية والبذور المخزنة، ويوجد أيضاً بالتربة بشكل رمي (Samson وزملاؤه، 2001 وPawar and Thaker, 2006). وتنتج بعض عزلات الفطر *A. niger* سموم في المواد الغذائية والأعلاف المصابة بها وأهمها مركب Ochratoxins (Abarca وزملاؤه، 1994 و Schuster وزملاؤه،2002). تعتبر الأنواع الفطرية التابعة لـ *Botrytis* ممرضات نباتية مهمة لنباتات المشاتل، الخضار، نباتات الزينة، المحاصيل الحقلية والأشجار المثمرة وكذلك على المنتجات الزراعية التي يتم تخزينها أو نقلها، ويبذل جهد كبير لحماية المنتجات الزراعية من الإصابة بـ *Botrytis* قبل وبعد الحصاد (Elad *et al.*, 2007). ويوجد أكثر من 235 عائل نباتي تعود لفصائل نباتية مختلفة تصاب بالفطر *Botrytis cinerea* (Jarvis,1977 و Vicedo وزملاؤه، 2009). أشار الباحثون أنّ الفطر *Fusarium solani* يعيش رمياً أو اختياري

التطفل على النباتات مسبباً مجموعة من الحالات المرضية مثل تعفن البذور وموت البادرات وتعفن الجذور وتقرح الساق وتعفن الخضراوات والفواكه المخزنة(Booth 1971 و1984) و Windels وزملاؤه ،1998). ويصيب الفطر محاصيل اقتصادية تعود إلى عدد كبير من العوائل البطاطا مسبباً مرض الذبول الفيوزارمي والتعفن الجاف Dry rot وعفن الجذور في البندورة وتعفن قاعدة ساق البازلاء وتعفن جذور الفاصوليا والحمص (1987؛ Farias و.Garg and Mehrota, 1975 و Agrios, 2005). تستخدم العديد من المبيدات الفطرية منذ 1970 في مكافحة الفطريات .*Aspergillus* sp و*Fusarium solani* و*Botrytis cinerea* وأهمها المبيدات الفطرية الجهازية التابعة لمجموعة Benzimidazoles ومجموعة Dicarboximides (procymidone) (carbendazim) على التوالي (Lyr, 1987). بالمقابل تم استخدام هذه المبيدات الكيميائية بكثافة وبشكل عشوائي في الحقول الزراعية المفتوحة والبيوت المحمية، حيث أعطت فاعلية عالية في مكافحة الآفات ، نتج عن ذلك مردود عالٍ للإنتاج وبتكاليف منخفضة. إلا أنّ استخدام المبيدات أدى إلى أضرار كبيرة على الإنسان وبيئته (Carson ، 1962 وهندي،2011). ومن أهم تلك الآثار تسمم العاملين بمجال المكافحة (المخاطر المهنية)، وسمية للإنسان والحيوان نتيجة وجود متبقيات المبيدات ونواتج تمثيلها السامة بالمواد الغذائية، وإمكانية انتقال المبيدات الزراعية الصناعية في السلاسل الغذائية ووصولها للإنسان والحيوان مما أدى لظهور السمية المزمنة للإنسان وأمراض السرطانات والطفرات الوراثية (Lyr،1987، Tripathi و Dubey، 2004). وأدت إلى انقراض بعض الحيوانات والطيور البرية. كما ظهر تحدٍ آخر للمزارعين نتيجة تطور صفة مقاومة الآفات تجاه المبيدات وبالتالي صعوبة مكافحتها والبحث عن مركبات جديدة (هندي ،2011). لذلك بدأ التفكير باستخدام النباتات الطبية كبدائل أمنة للمبيدات في مكافحة الآفات الزراعية. حيث أشارت تقارير منظمة الصحة العالمية أنّ النباتات الطبية هي مصدر 25% من الأدوية المتداولة عالمياً. كما زاد استهلاك النباتات في

الطب في العام، حيث يستخدم 80% من الناس الأعشاب الطبية (WHO 2008 و Magee ، 2005). بدأ عدد من الباحثين باستخدام المستخلصات النباتية كبدائل أمنة بيئاً للمبيدات في مكافحة الآفات الزراعية ومن ضمنها ممرضات النبات الفطرية (Kurucheve وزملاؤه، 1997، Bowers و Locke، 2000). أشار Dwivedi و Shukla (2000) أن عدداً كبيراً من النباتات تحتوي أوراقها على مواد طبيعية (فينولات وفلافونيدات وكحولات وتربينات وغيرها من نواتج التمثيل الغذائي) لها القدرة في مكافحة الأمراض النباتية ومسبباتها. ذكر Suleiman (2011) أن مستخلص نبات التبغ قادر على تثبيط تام لنمو مشيجة الفطر *Aspergillus viridae* . وذكر Valiei وزملاؤه (2011) فاعلية مستخلص الهكسان لأزهار الختمية في تثبيط فطر *Aspergillus niger* بينما مستخلص الهكساني للجذور لم يثبط نمو الفطر.

تعد نباتات Khatmi التابعة للجنس (*Althaea* sp.) من الفصيلة Malvaceae من النباتات التي تستخدم بشكل كبير في الطب الشعبي. موطنها الأصلي منطقة البحر الأبيض المتوسط وآسيا وأوربا وأمريكا (Leung ، 1980 وBlumentha وزملاؤه، 2000). تعيش في التلال والمنحدرات والأراضي الهامشية وجوانب الطرق وفي الجبال حتى ارتفاع 1600 م. الختمية نبات عشبي معمر، ساقه عمودية ليفية صلبة تعلو من 75– 150 سم. أوراق كفية، مخملية الملمس خضراء، أزهار كبيرة الحجم خمس بتلات ذات ألوان مختلفة (بيضاء، حمراء ، وردية) تستخدم جميع أجزاء النبات في الطب الشعبي للأمراض التنفسية والبلعوم ومراهم جلدية . تستخدم الأوراق والأزهار والجذور كمنقوع بالماء لأمراض الشعب التنفسية والسعال والحنجرة ، إلتهاب اللوزتين. مراهم جلدية لعلاج الدمامل وعلاج الجروح العميقة المتقرحة. ومراهم جلدية لمعالجة الحزاز و البهاق (خليفة، 1998 ، خضر وزملاؤه، 2009 و Hage-Sleiman وزملاؤه ، 2011). توجد أنواع عديدة تتبع الجنس *Althaea* من.L *Althaea officinalis* و *Althaea damascena* Mouterde

والجنس Mouterde *Althaea damascena* (*Alcea damascena* (Mouterde)) من الأجناس التي تنتشر في سورية ولبنان (Mouterde، 1962 و 1970 وValdés،2011). وتعود أهمية هذا النبات إلى التركيب الكيميائي للأوراق والأزهار والجذور، حيث تحتوي أحماض عضوية وتانينات وفلافونات. وتعو دفاعلية الزيت الاساسي للختمية كمضاد التهابات لوجدو التانينات (Tarec وزملاؤه ، 1988). أشار Gudej (1990 ، 1991) إلى وجود مركبات flavonoids و-8 hypolaetin glucoside و isoquercitin و kaempferol و affeic acid و coumaric acid وerulic acid و vanillic acid . وأثبت Valiei وزملاؤه (2011) وجود المركبات التالية بالمستخلص الهكسان لأوراق الختمية (*A. officinalis*) -Phenol, 2,6-bis(1,1 dimethylethyl)-4-methyl و methyl Pentadecanoic acid, - 19.4 ester(Pentadecanoic acid) و9,12-Octadecadienoic acid(ω-6) و(ω-3) 9,12,15-Octadecatrienoic acid و-Naphthalene, decahydro-2,6 dimethyl و(ω-6) and hexadecanoic acids و linoleic (ω-3) linolenic. وذكر Blumenthal وزملاؤه (2011) وجود مركبات مهمة بالزيت الطيار للختمية مثل Malfacin و Asparagine و Hepecin و MalvaYen و Malvidol و Malva. وجد Qureshi وزملاؤه ،2014. كميات كبيرة من مركب الاميني asparagines في نباتات الختمية (*Althaea officinalis*)

الهدف من البحث:

يهدف هذا البحث إلى دراسة التركيب الكيميائي للزيت الطيار لخليط أوراق و أزهار نباتات الختمية الدمشقية (*Althaea damascena*). وتأثير المستخلصات العضوية (الإيثانول والهكسان وبترووليوم ايثر) للأوراق والأزهار في تثبيط نمو مشيجة الفطريات (*Aspergillus niger* و *A. flavus* و *Botrytis cinerea* و *Fusarium solani*) المسببة لأعفان التخزين في المخبر.

مواد البحث وطرائقه:

– مكان تنفيذ البحث:

أجرى هذا البحث في عام 2019 – 2020 في مخابر قسم وقاية النبات ومركز المكافحة الحيوية في كلية الزراعة جامعة دمشق.

– جمع النباتات:

تم جمع الأوراق والأزهار كلٍ على حدة من نباتات الختمية من محافظة ريف دمشق بوزن 1 كغ، خلال شهر حزيران. تم غسلها بالماء الجاري للتخلص من الأتربة. وتم تجفيفها هوائياً لمدة 10 أيام على درجة حرارة المخبر في الظل. ثم طُحنت العينات باستخدام مطحنة كهربائية مخبرية للحصول على مسحوق.

– الحصول على الزيت الطيار:

الاستخلاص: قُطرت عينات خليط من أوراق و أزهار الختمية الجافة والمطحونة بنسبة(1:1وزن /وزن). في جهاز تقطير مصمم وفق الدستور الأوروبي، حيث وضع 500 غرام من المادة النباتية في 1000 مل من الماء المقطر، بمعدل تقطير 2.5 مل/دقيقة. تم جمع الزيت العطري الأساسي وجفف بكبريتات الصوديوم اللامائية وحُفظ على الدرجة 4 م° حتى إجراء التحليل.

التحليل الكيميائي:

استخدمت تقانة الكروموتوغرافيا الغازية GC المرتبط مع مطياف الكتلة MS. والعمود الشعري (DB-1، 30 م x 0.25 مم) بسماكة فيلم 0.0002 مم. والغاز الحامل هو الهليوم، بمعدل تدفق 1 مل/ دقيقة. طبق البرنامج الحراري على النحو التالي: بدأ بحرارة 60 س° واستبقيت لمدة 4 دقائق، بعدها رفعت للدرجة 64 س°بمعدل 1 درجة/ الدقيقة، ثم رفعت الحرارة للدرجة 155 م°بمعدل 2.5 درجة/ الدقيقة، وأخيراً رفعت للدرجة 250 س° بمعدل 5 درجة/ الدقيقة، واستبقيت لمدة 4 دقائق. بلغت درجة حرارة الحاقن والكاشف 250 س°. حجم الحقنة 1 µl، بمعدل تجزئة 1:80. تم التعرف على المكونات

من مكتبة الجهاز (Wiley and NIST library databases)، عند درجة حرارة 230 م° لمصدر التأين.

العـزلات الفطريــة: تـم الحصـول علـى العـزلات الفطريـة مصـنفة ومعرفـة وهـي: (*Aspergillus niger* و *A. flavus* و *Botrytis cinerea* و *Fusarium solani*) من مخابر أبحاث المبيدات في قسم وقاية النبات في كلية الزراعة بجامعة دمشق.

– تحضير المستخلصات العضوية:

تم استخلاص العينات النباتية باستخدام جهاز السوكسليت: وُزن 30 غرام من العينة النباتيـة المطحونـة ووضـعت فـي زجاجـة جهـاز السوكسـوليت (Soxhlet extractor) وأُضـيف لهـا 300 مـل مـن المُحـلات العضـوية (ايثـانول 99.5% وهكسـان 98.5% وبيتروليوم ايثر 99.5%) كلٍ على حده. شُغل السخان على درجة حرارة 35–40 درجة مئويـة. وتُركـت العينـة 3 سـاعات. نُقـل نـاتج الاسـتخلاص كميـاً إلـى حوجلـة المبخـر الدوراني لتبخير المذيب العضوي منه على درجة حرارة (35-40 س°) حتى الوصول إلى طبقة ميكروفيلم(Dagostin وزمـلاؤه، 2010). تم تجفيف المستخلص بوضـع الـدورق الزجاجي الحـاوي علـى المستخلص فـي مجففـة (Dessiccateur) مـدة 24 سـاعة (يـوزن الدورق قبل وبعد تجفيف المستخلص)، من فرق وزن الدورق يتم معرفة وزن المستخلص النباتي، أُخذ 1 غ من المـادة المستخلصـة لكلٍ من النباتات المدروسـة بعد ذلك تم حل المستخلص الجاف في 20 مل من الإيثانول أو الهكسان أو بتروليوم ايثر ، ونُقلً إلى زجاجة بنية اللون حافظة، وحُفظ في البراد حتى استخدامه على درجة 4 س°.

– تقييم فاعليـة المستخلصـات العضـوية للنبـات المـدروس فـي تثبيـط نمـو الفطر في المستنبت المغذي:

تم اختبار فاعلية المستخلصات العضوية في تثبيط نمو الفطر المختبر في المستنبت المغذي بطريقـة تسـميم البيئـة The Poison Food Technique الموصـوفة مـن قبـل Falck (1907) بالتراكيز الآتية:150 و 300 و 600 و 900 و1200 و 1500 و 1750

و 200 و2500 ppm. (تم التأكد بتجارب أولية عدم تأثير المذيبات المستخدمة في نمو الفطريات المدروسة عند استخدام المذيبات العضوية بالكمية العظمى).

تم تحضير دوارق سعة 250 مل ووضع فيها 100 مل مستنبت غذائي بطاطا دكستروز أجار وتم تعقيمها في جهاز التعقيم الرطب/ الاوتوكلاف/. تم إضافة كمية مناسبة من المستخلصات المختبرة إلى المستنبت المغذي عند درجة حرارة 50 درجة مئوية بعد عملية التعقيم لإعطاء التركيز المناسب وقد أضيف للوسط مادة Tween 20 بنسبة (0.1%) للمساعدة على الاستحلاب بشكل جيد. صُب الوسط المغذي المعامل في أطباق بتري قطر 90 مم معقمة وتركت حتى تتصلب. تم بعد ذلك عدوى الأطباق بالفطر المدروس وذلك بوضع قرص 5 مم من ميسليوم الفطر، وبمعدل ثلاثة أطباق لكل تركيز (مكرارت)، وحضنت الأطباق على درجة حرارة 23± 2 درجة مئوية لمدة 7 أيام. تم قياس المستعمرات وذلك بقياس قطرين متعامدين للمستعمرة وأُخذ المتوسط .

وحسبت نسبة التثبيط وفقاً لمعادلة(1947):Vincent:

$$\text{\% لتثبيط نمو المشيجة} = \frac{\text{قطر المزرعة في الشاهد} - \text{قطر المزرعة في المعاملة}}{\text{قطر المزرعة في الشاهد}} \times 100$$

التحليل الإحصائي:

تم تحليل النتائج وفق برنامج التحليل الإحصائي SPSS. 20، حيث استخدم التصميم العشوائي الكامل Completely Randomized Design كما تم تحليل التباين بمستوى معنوية 0.01.

النتائج والمناقشة:

- **التركيب الكيميائي للزيت العطري لأوراق الختمية (*Althaea damascena*):**

تظهر النتائج في الجدول 1 أهم مكونات الزيت الطيار المستخرج من نباتات *A. damascena* في طور الإزهار باستخدام طريقة الجرف بالبخار. تم تحليل مكونات الزيت الطيار باستخدام الكروماتوغرافي الغازي الملحق بوحدة الكتلة (GC-MS). تبين وجود 13 مركب هام بنسبة 80.24% في الزيت الطيار في أوراق نبات *A. damascena*. وأهم المركبات التي تم تحديدها: Linoleic acid (21.53%) وPalmitoleic acid (13.24%) وIsoquercetin (8.31%) وNonacosane (5.21%) وHeptacosane (4.26%) وPentacosane (2.87%) وAsparagine (3.12%). وقد وجدت مركبات أخرى مهمة ولكن بنسب قليلة مثل: Caffeic acid (0.82%) وMyristic acid (1.10%). و تتوافق هذه النتائج مع ما وجده Golshani وزملاؤه (2015) أنّ التركيب الكيميائي للزيت العطري لأوراق نباتات الختمية (*A. officinalis*) تحتوي أحماض عضوية، (Palmitic acid وLinoleic acid) وفلافونات (isoquercetin وkaempferol و coumaric acid وerulic acid وvanillic acid) ومركبات التانينات (scopoletin) مركبات أخرى Heptacosane وNaphthalene decahydro 2,6-dimethyl وCaffeic acid. وتتوافق كذلك مع Gudej (1990،1991) ومع Valiei وزملاؤه (2011) وBlumenthal وزملاؤه (2011). وتفسر الفروق بنسبة الزيت ونسبة المكونات الرئيسية في زيت *A. damascena*. بين ما توصلنا إليه ونتائج الدراسات الأخرى إلى اختلاف نسبة والتركيب الكيميائي للزيوت النباتية بتباين الطراز النباتي، والجزء النباتي المستخلص منه، والفصل من السنة عند أخذ العينات (درجات الحرارة، الفترة الضوئية، ونسبة الأمطار والارتفاع عن مستوى سطح البحر(hygrometry)، وموعد وطرق الحصاد، والمنطقة

الجغرافية وطريقة استخلاص الزيت من الأنسجة النباتية وطبيعة العينة جافة أم طازجة. لذلك فإن الاختلاف في المنطقة الجغرافية والجزء النباتي المستخدم في الاستخلاص تظهر تغيرات في التركيب الكيميائي للزيت الأساسي من نفس النوع. وهذه المكونات بشكل عام تحدد النشاط الحيوي للزيت الأساسي (Iskber وزملاؤه، 2006، و Hui وزملاؤه، 2010، Stanojević وزملاؤه، 2011).

الجدول (1): التركيب الكيميائي للزيت العطري لأوراق الختمية المجموعة من ريف دمشق(سورية) (*Althaea damascena*)

التسلسل	المركب الكيميائي	النسبة المئوية %	زمن الاحتباس (الدقيقة)
1	(1,1-dimethylethyl)-4-methy Phenol, 2,6-bis	0.71	16.41
2	Myristic acid	1.10	19.23
3	Palmitoleic acid	13.24	22.31
4	7,10-Octadecadienoic acid	3.54	23.25
5	Linoleic acid	21.53	25.31
6	alpha-Linolenic acid	3.82	26.14
7	Naphthalene	11.35	27.13
8	Isoquercetin	8.31	28.64
9	Pentacosane	2.87	29.13
10	Caffeic acid	0.82	30.21
11	Heptacosane	4.62	31.20
12	Asparagine	3.12	32.16
13	Nonacosane	5.21	33.54
	المجموع	80.24	-

– تأثير مستخلص الايتانول لأوراق و أزهار *Althaea damascena* في الفطريات المختبرة بعد 7 أيام من التحضين في المخبر:

تظهر النتائج في الجدول 2 تأثير مستخلص الايتانول لأوراق و أزهار *Althaea damascena* الجافة في نمو مشيجة بعض الأنواع الفطرية التي تسبب أعفان التخزين في المواد المخزنة وفقاً لتراكيز مختلفة من المستخلصين. تفوق معنوياً مستخلصي الأوراق والأزهار في تثبيط الفطر *B. cinerea* مقارنة مع باقي الفطريات المختبرة. إذ

بلغت نسبة التثبيط لمشيجة الفطر 100 عند التركيزين 1500 و1750 ppm على الترتيب. وتبين عند مقارنة النوعين التابعين للجنس *Aspergillus* أنّ المستخلص الايثانولي لكل من الأوراق والأزهار أعطى أعلى فاعلية في تثبيط نمو المشيجة الفطرية للنوع *A. niger* مقارنة بالنوع *A. flavus* في الوسط المغذي وبفروق معنوية . حيث أعطى مستخلصا الأوراق والأزهار تثبيط أعلى من 50% للفطر *A. niger* عند التركيزين 600 و900ppm بينما أعطيا تثبيط أعلى من 50% عند التركيزين 1200 و2000ppmعلى الترتيب. في حين أعطى المستخلص الأوراق نسبة تثبيط 100% لكلٍ من *A. niger* و*A. flavus* عند التركيزين 1500 و2000 ppm على الترتيب. وقد تعود الفروق بتأثير مستخلصات الختمية في النوعين التابعين للجنس *Aspergillus* إلى التباين الوراثي ما بين النوعين، وبالتالي إلى التباين في الحساسية تجاه تأثير المستخلصات المختبرة (Bakkali وزملاؤه، 2008، وPaul وزملاؤه، 2011). الجنس *F. solani* أظهر مستخلصي الايثانول لأوراق وأزهار الختمية الدمشقية فاعلية تدريجية في تثبيط نمو مشيجة الفطر. حيث بلغت نسب التثبيط (56.4 و41.8%) و(63.5 و54.1%) و(78.9 و65.4%) عند التراكيز 1750 و2000 و2500 ppm لمستخلصي الأوراق والأزهار على الترتيب. تتوافق النتائج مع Motaharinia وزملاؤه (2011) وجد أن المستخلصات الكحولية للأزهار أكثر فاعلية من مستخلصات الجذور للختمية ضد الفطريات. بينما أثبت Twaij و Alwan (2018) فاعلية المستخلص الكحولي لأوراق الختمية لفطري *Rhizoctonia solani* و*Fusarium oxyporum* وكان أكثر تثبيطا للفطر *F. oxyporum*. ازداد أيضاً تأثير مستخلصي الأوراق والأزهار في تثبيط نمو المشيجة الفطرية للفطريات المدروسة مع زيادة تركيز المستخلص في الوسط المغذي. وقد أعطى المستخلص الايثانولي فاعلية أعلى من مستخلص الأزهار في تثبيط جميع الفطريات المدروسة وعند كل التراكيز المختبرة.

تعود فاعلية المستخلصات الكحولية للختمية إلى وجود مركبات التانينات والفينولات بكميات كبيرة (Twaij و Alwan ، 2018)، تؤثر هذه التانينات والفينولات في تركيب ووظيفة الغشاء الخلوي للفطريات(Martos وزملاؤه، 2008). تنتج النباتات الطبية والعطرية العديد من المركبات العطرية كنواتج التمثيل الغذائي والتي هي عبارة عن فينولات (Phenoles) أو مشتقات المركبات الأوكسجنية وتربينات وفلافونات وغيرها من المركبات(Cowan,1999). وقد أثبت (Carson وزملاؤه،2002) أنّ التراكيز المنخفضة للزيوت العطرية تغير في التركيب الكيميائي ونفاذية الجدر الخلوية للفطر وتثبط التنفس، وأنّ التراكيز العالية تسبب ضرراً بالغاً بالجدار الخلوي وتؤدي إلى موت الخلية الفطرية. أثبتLucini وزملاؤه (2006) أن تثبيط نمو المشيجة الفطرية يعود لوجود مركبات التربينات الأحادية في الزيوت العطرية إذ تزيد من تركيز أكاسيد الليبيدات (lipid peroxides) مثل: Hydroxyl وAlkoxyl وAlkoperoxy مما يؤدي إلى تدمير الخلية الفطرية. و تتوافق هذه النتائج مع Rashidi وزملاؤه (2011) أن مستخلص الايثانولي 80% الختمية (*Althaea officinalis*) أعطى فاعلية ضد الفطريات *Aspergillus niger* و *Aspergillus fumigates* و *Aspergillus flavus* حيث كان أقل تركيز مثبط للنمو 50–100 مغ / مل. وقد يعود التباين الدراسات المرجعية مع نتائج الدراسة لاختلاف نوع الفطريات المدروسة والتراكيز المختبرة للمستخلصات في الختمية واختلاف الطرز الوراثية للنباتات(Iskber وزملاؤه ،2006، و Hui وزملاؤه، 2010، Stanojević وزملاؤه، 2011).

الجدول (2): تأثير مستخلص الايتانول لأوراق و أزهار *Althaea damascena* الفطريات المختبرة بعد 7 أيام من التحضين في المخبر على درجة حرارة 23±2 م°.

التركيز (ppm)	*A. flavus*		*A. niger*		*F. solani*		*B. cinerea*	
	% النسبة المئوية للتثبيط							
	الأزهار	الأوراق	الأزهار	الأوراق	الأزهار	الأوراق	الأزهار	الأوراق
150	2.3	5.6	11.23	14.8	0	0	18.1	22.1
300	4.8	12.5	27.21	32.6	0	7.8	35.2	40.7
600	13.4	26.9	44.89	52.1	3.5	16.2	53.6	61.9
900	22.91	39.2	69.2	75.7	12.3	29.4	72.3	83.5
1200	29.5	51.2	82.5	92.3	21.9	39.26	87.3	92.9
1500	36.2	69.87	92.4	100	33.25	46.21	96.4	100
1750	45.7	80.2	100	100	41.89	56.4	100	100
2000	62.3	100	100	100	54.1	63.5	100	100
2500	75.3	100	100	100	65.4	78.9	100	100

- لا يوجد أي تثبيط في الشاهد (وسط مغذي لم يضاف له مستخلص).
- قيم L.S.D. 0.01 بين المستخلصات=3.54 وبين التراكيز =6.41.

- **تأثير مستخلص الهكسان لأوراق و أزهار *Althaea damascena* في الفطريات المختبرة :**

تظهر النتائج في الجدول (3) أن تأثير مستخلص الهكسان لأوراق و أزهار *Althaea damascena* في نمو الفطريات المختبرة كانت متباينة. حيث أعطى مستخلص الهكسان لأوراق وأزهار تأثيراً منخفضاً نسبياً في نمو المشيجة لكلٍ من الفطرين *A. Flavus* و *F. solani* فقد بلغت نسبة التثبيط للفطر (85.2 و63.7%) للفطر *A. Flavus* و(64.8 و50.6%) للفطر *F. solani* عند التركيز الأقصى (ppm2500) لكل من الأوراق والأزهار على الترتيب. من جهة أخرى أدى المستخلص الهكسان لأوراق وأزهار الختمية الجافة إلى انخفاض كبير في نمو الفطر *B. cinerea* عند التراكيز المنخفضة، حيث وصلت نسبة التثبيط إلى 21.9 و 19.2% عند التركيز

300 ppm. بينما توقف النمو تماماً عند التركيزين 1750 و2000 ppm، لكل من الأوراق والأزهار على الترتيب. بالمقابل كان تأثير المستخلص الهكسان لأوراق و أزهار في نمو الفطر *A. niger* منخفضاً نسبياً عند التراكيز المنخفضة، حيث لم يظهرا تثبيط لنمو مشيجة الفطر أعلى من 50% سوى عند تركيز أعلى من ppm1200. بينما ازداد التأثير التثبيطي عند التراكيز المرتفعة، حيث وصلت نسبة التثبيط إلى 100% عند التركيزين 2000 و ppm2500 لكل من الأوراق والأزهار على الترتيب. ويمكن تفسير هذه النتائج من الناحية الكيميائية بكون المستخلص هكسان مذيب عضوي لاقطبي تنحل به الأحماض الدهنية بسهولة (Valiei وزملاؤه (2011)). ويتوافق هذا مع ما وجده Walters وزملاؤه (2004) حيث ازداد تثبيط نمو الفطرين *R. solani* و*P. ultimum* بزيادة تركيز الأحماض غير المشبعة linolenic acid وlinoleic acid في الوسط المغذي. كما لوحظ أن المستخلصات الزيتية تفوقت معنوياً في تثبيط نمو الفطر *B. cinerea* مقارنة مع باقي الفطريات في المعاملات كافة، وقد يعزى ذلك إلى تباين في تأثير المواد الفعالة الموجودة في الزيوت النباتية في نمو الفطريات الممرضة للنبات. كما أظهرت النتائج زيادة تأثير المستخلصين كلما زاد تركيزها في الوسط المغذي. وأعطى مستخلص الهكسان للأوراق تثبيط أعلى من مستخلص الهكسان للأزهار لكلٍ من الفطريات المدروسة و التراكيز المختبرة .

أشار Naovi وزملاؤه (1991) أن مستخلصات الايثانول والماء والهكسان لبذور الختمية الجافة عند التركيز 10 مغ / مل لم تعطي فاعلية ضد الفطرين *Candida albicans* و*Candida tropicalis* . بينما أثبت Mert وزملاؤه (2010) مستخلصات الايثانول و الهكسان والايثايل استات لنبات الختمية (*Althaea rosea* L.) فعالة ضد الفطر *Candida albicans*. أيضاً وجد Carpinella وزملاؤه (2003) أنّ مستخلص الهكسان للأوراق والمستخلص الكحولي للبذور الأزدرخت أعطت أعلى نسبة تثبيط في نمو الفطريات *Fusarium oxysporum* و*Fusarium verticillioides*

و*Aspergillus flavus*. وأعطى المستخلص الكحولي للبذور أعلى تثبيط لنمو الميسليومي للفطريات المختبرة مقارنة بالمستخلص الهكسان .وأثبت الناصر وابراهيم (2011) فاعلية مستخلص الايثانول/سيكلوهكسان لأوراق والزعتر *Thymus* sp. في تثبيط النمو الفطري للفطرين *Botrytis cinerea* و*Fusarium oxysporum* في المستنبت المغذي. وأدى زيادة التأثير السلبي للمستخلصات النباتية في النمو الفطري للفطرين مع زيادة التركيز.

الجدول (3) : تأثير مستخلص الهكسان لأوراق و أزهار *Althaea damascena* في الفطريات المختبرة بعد 7 أيام من التحضين في المخبر على درجة حرارة 23±2 م°.

التركيز (ppm)	*A. flavus*		*A. niger*		*F. solani*		*B. cinerea*	
	% النسبة المئوية للتثبيط							
	الأزهار	الأوراق	الأزهار	الأوراق	الأزهار	الأوراق	الأزهار	الأوراق
150	0	0	0	0	0	0	0	0
300	0	5.6	8.9	12.6	0	1.2	19.2	21.9
600	1.5	8.6	17.5	27.9	0	6.3	23.4	36.5
900	8.4	17.6	31.2	38.6	5.3	15.9	35.9	49.2
1200	15.6	32.5	44.6	48.3	11.2	30.6	56.1	72.9
1500	25.6	44.9	68.3	76.6	17.8	38.6	75.3	89.2
1750	33.2	58.6	81.6	87.2	26.3	47.2	89.2	100
2000	49.6	72.4	92.1	96.2	38.2	56.1	100	100
2500	63.7	85.2	100	100	50.6	64.8	100	100

- لا يوجد أي تثبيط في الشاهد (وسط مغذي لم يضاف له مستخلص).
- قيم L.S.D. 0.01 بين المستخلصات=4.31 وبين التراكيز =5.42

- تأثير مستخلص بتروليوم ايثر لأوراق و أزهار *Althaea damascena* في الفطريات المختبرة:

تظهر النتائج في الجدول 4 أن مستخلصات بتروليوم ايثر لأوراق و أزهار الختمية الدمشقية أعطت تثبيطاً متوسطاً إلى منخفض لنمو الفطريات المختبرة في الوسط

المغذي. وقد ازداد التأثير المثبط للمستخلصات في نمو الفطريات ببطء مع زيادة التركيز. لقد أعطي مستخلص بتروليوم ايثر للأوراق نسبة تثبيط 100% لنمو الفطرين *B. cinerea* و *A. niger* عند أعلى تركيز (ppm2500) مستخدم. تلاه مستخلص الهكسان للأزهار حيث أعطى نسبة تثبيط 91.5 و82.7% لكلا الفطرين على الترتيب عند التركيز الأعلى. أيضاً نجد تفوق معنوي لمستخلصات الهكسان للأوراق والأزهار في تثبيط مشيجة الفطر *B. cinerea* مع باقي الفطريات وعند كل التراكيز. نجد أيضاً أنّ مستخلص الهكسان للأوراق والأزهار للختمية كان متوسط التأثير على تثبيط نمو الفطر *A. flavus*، حيث أعطى نسب تثبيط لنمو الفطر 72.3% و44.9 % عند التركيز ppm2500 على الترتيب. بالمقابل نجد أنّ مستخلصي الاوراق والازهار لم تعطي تثبيط لنمو الفطر *F. solani* عند التراكيز 150 و300 وppm600. وقد أدى المستخلصان إلى أقل تثبيط لنمو الفطر حتى عند أعلى تركيز مستخدم حيث كانت نسبة التثبيط 58.7 و42.1% على الترتيب. قد تعود فاعلية المستخلصات البتروليوم ايثر المنخفضة لزيادة نسبة وجود الزيوت العضوية مقارنة مع المستخلصات الايتانولية التي تتواجد فيها نسبة عالية من المركبات التربينية والفينولية (Cowan,1999)، إذ تستخلص الزيوت الأحماض الدهنية بالمذيبات العضوية غير القطبية مثل البتروبولوم ايثر والهكسان. فقد ذكر العديد من الباحثين فاعلية الحموض العضوية مثل Linoleic acid وLinolenic acid و Oleic acid في المستخلصات النباتية في تثبيط نمو العديد من الفطريات (Walters وزملاؤه 2004) والناصر وزملاؤه، 2013 وسكيك وزملاؤه 2015).

الجدول (4) : تأثير مستخلص بتروليوم ايثر لأوراق و أزهار *Althaea damascena* في الفطريات المختبرة بعد 7 أيام من التحضين في المخبر على درجة حرارة 23±2 م°.

التركيز (ppm)	*A. flavus*		*A. niger*		*F. solani*		*B. cinerea*	
	% النسبة المئوية للتثبيط							
	الأزهار	الأوراق	الأزهار	الأوراق	الأزهار	الأوراق	الأزهار	الأوراق
150	0	0	0	0	0	0	0	0
300	0	0	2.3	7.6	0	0	12.3	16.5
600	0	3.7	9.2	18.9	0	0	18.9	29.8
900	1.2	12.9	15.8	31.2	0.6	7.2	26.5	41.3
1200	7.9	23.6	27.5	41.8	4.2	16.5	35.8	66.7
1500	19.5	35.2	45.6	62.7	12.5	24.3	49.8	70.5
1750	23.7	41.8	57.3	80.2	16.8	33.7	66.4	82.3
2000	31.6	53.8	78.4	92.5	28.7	45.3	82.3	96.5
2500	44.9	72.3	82.7	100	42.1	58.7	91.5	100

- لا يوجد أي تثبيط في الشاهد (وسط مغذي لم يضاف له مستخلص).
- قيم L.S.D. 0.01 بين المستخلصات=2.98 وبين التراكيز =4.76

أخيرا وبمقارنة التراكيز التي تسبب تثبيط أعلى من 50% في نمو الفطريات المختبرة (الجداول 2 و3 و4) يمكن ترتيب الفطريات وفقاً لحساسيتها لمستخلصات الأوراق والأزهار الختمية الدمشقية تنازلياً كالتالي:

F. solani*<*A. flavus*<*A. niger*<*B. cinerea .

الاستنتاجات والتوصيات:

- تواجدت الحموض الدهنية بتركيز كبير في الزيت الطيار للأوراق الجافة للختمية الدمشقية.
- أعطت المستخلصات الكحولية للأوراق وأزهار الختمية فاعلية كبيرة على الفطريات المدروسة، تلاها مستخلصات الهكسان.
- كانت مستخلصات الأوراق أعلى فاعلية من مستخلصات الأزهار في تثبيط نمو الفطريات في الوسط المغذي.
- نوصي باستخدام المستخلصات الكحولية والهكسان لأوراق الختمية الدمشقية المتوفرة في البيئة المحلية في برامج المكافحة المتكاملة لمكافحة لفطريات أعفان التخزين لانخفاض تكاليف تحضيرها، ولتقليل تلوث البيئة نتيجة استخدام المبيدات الكيميائية.
- نوصي باختبارات السمية لهذه المستخلصات على الإنسان للتأكد من سلامتها.

المراجع:

- **خضر، علي وضوان، محمد خالد و قرجو، جهاد ورزوق، عبد الكريم.** 2009. استخدام تقانتي الـ TXRF والـXRF لتعيين الـ K، Ca، Pb, Sr, Rb, Br, Zn, Cu, Ni, Fe, Mn, Cr, Ti, في بعض الأنواع النباتية وفي مستخلصاتها. تقرير نهائي صادر عن هيئة الطاقة الذرية في دمشق، سورية.
- خليفة ، انطوان بشارة.1998 النباتات صيدلية الطبيعة الجزء الأول. الناشر المركز الثقافي العربي ، بيروت p672.
- **سكيك، هبة،**2015. دراسة كيميائية حيوية لمستخلصات ثمار شجرة الأزدرخت *Melia azedarach* L. وتأثيرها الحيوي في بعض الفطريات المسببة لأعفان جذور البندورة ومقارنتها مع المبيدات الفطرية الكيميائية. رسالة ماجستير جامعة دمشق- كلية الزراعة.
- **الناصر، زكريا و غسان إبراهيم** .2011. دراسة مقارنة بين فاعلية بعض المستخلصات النباتية والمبيدات الفطرية القياسية في تثبيط نمو *Fusarium oxysporum* و*Botrytis cinerea* على البيئة الصناعية. مجلة جامعة الفرات للدراسات والبحوث العلمية. سلسلة العلوم الأساسية. العدد 20 .2011.
- **الناصر، زكريا وباسل إبراهيم وأحمد فلاح** . 2013. تحليل زيت بذور وأزهار الأزدرخت *Melia azedaracht* L. وتقييم كفاءتها في تثبيط نمو الفطريات على الوسط المغذي. مقبول للنشر في مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية.
- **هندي، زيدان عبد الحميد** . 2011 . الإدارة المتكاملة لمكافحة الآفات في الزراعة المحمية. دار النشر كانز جروب ، القاهرة. 836 صفحة.

References:

- **Abarca M, M. Bragulat, G. Castellá, and F. Cabañes, F**. 1994. Ochratoxin A production by strains of *Aspergillus niger* var. *niger*. Appl. Environ. Microbiol. 60 (7):2650-2652.
- **Agrios G.N**. 2005. Plant Pathology.fifth Edition. Printed in the United States of America (New York).P. 948
- **Blumenthal M, Goldberg A, Brinckmann J and Herbal Medicine.** 2011. Expanded Commission E monographs. Integrative Medicine Communications;

- **Booth C.** 1984 . The *Fusarium* problem : Historical , economic , and taxonomic aspects pages 1 – 13 in : The Applied Mycology of *Fusarium*. M.O. Moss and J.E. Smith, eds. Cambridge University Press, Cambridge.
- **Bowers J.H., and Lock, J.C**. 2000. Effect of botanical extracts on the population density of *Fusarium oxysporum* in soil and control of *Fusarium* wilt in the greenhouse . Plant Dis. 84: 300 – 305 .
- **Carpinella M.C., L.M. Giorda and S.M. Palacios**. 2003. Antifungal effects of different organicextracts from *Melia azedarach* L., on phytopathogenic fungi and their isolated activeomponents. Journal of Agricultural and Food Chemistry. 51(9): 2506-2511.
- **Carson Rachel**. 1962. Silent Spring. New York. First Mariner Books. P.368.
- **Cowan, M.M. 1999**. Plant products as antimicrobial agents. Clinical Microbiological Reviews, 12, 564-582.
- **Dagostin S, T. Formolo and O. Giovannini**. 2010. *Salvia officinalis* extract can protect grapevine against *Plasmopara viticola*. Plant. Dis., V. 95, 5: 575-580.
- **Dwivedi BP, Shukla DN**. 2000. Effect of leaf extracts of some medicinal plants on spore germination of some *Fusarium* species. Karnataka J. of Agric. Sci.;13:153-154.
- **Elad Y., Williamson, B., Tudzynski, P. and Delen, N**. 2007. Botrytis: Biology, Pathology and control. Springer, Dorfrecht, the Netherlands, pp 412.
- **Falck R**. 1907. Walchstumesetze, Wachstumtaktoren und temperature wertter Holzerstercn-den. Mycelien., 1 :153-154.
- **Farias G.M., and Griffin, G.J**. 1989. Roles of *Fusarium oxysporum* and *F. solani* in Essex disease of Soybean in Virginia . Plant Dis. 73:38-42.
- **Garg D.K. and Mehrota, R.S**. 1975. *In vitro* effects, of some antibiotics on the growth and respiration on *Fusarium solani* f.sp. *pisi* Rev. Plant Pathology 56:480 .
- **Golshani Y., M. Zarei, and S. Mohammadi**. 2015. Acute/Chronic Pain Relief: Is *Althaea officinalis* Essential Oil Effective?. 2 Avicenna J Neuro Psych Physio. ; 2(4):e36586.
- **Gudej J.** 1990. Determination of flavonoids in leaves, flowers and roots of *Althaea officinalis*. Farm. Pol., 5(6): 153-155.
- **Gudej. J. 1991**. Flavonoids phenolic acids and coumarins from the roots of *A. officinalis*. Planta Med., 57(3): 284-285.
- **Hage-Sleiman R, Mrouch M and Daher CF**. 2011. Pharmacological evaluation of aqueous extract of Althaea officinalis flower grown in Lebanon. Pharm Biol. ;49(3):327–33.

- **Hui L., He, L.,Huan, L., XiaoLan, L. and Z. AiGuo**. 2010. Chemical composition of lavender essential oil and its antioxidant activity and inhibition against rhinitisrelated bacteria. African Journal of Microbiology Research. Vol. 4, 309-313.
- **Iskber A. A., Alma, M. H., Kanat, M. and Karci, A**. 2006. Fumigant toxicity of essential oils from *Laurus nobilis* and *Rosmarinus officinalis* against all life stages of *Tribolium confusum*. Phytoparasitica, Vol. 34, P. 167-177.
- **Jarvis W. R**. 1977. Botrytinia and Botrytis Species: Taxonomy, Physiology, and Pathogenicity, A guide to the Literature. Monograph No. 15, Canada Department of Agriculture, Ottawa, Canada.
- **Kurucheve V., J. G. Ezhilan and J. Jayaraj**. 1997. Screening of higher plants for fungi toxicity against *Rhizoctonia solani* in vitro. *Indian Phytopath.* 50(2): 235-241.
- **Leung AY**.1980. Encyclopedia of commonnatural ingredients used in food, drugs, and cosmetics. Wiley.
- **Lyr H**. 1987. Modern Selective Fungicides, ed. H. Lyr. Longmans, Harlow John Wiley, New York: P. 383 .
- **Magee K. A**. 2005. “Herbal therapy: a review of potential health risks and medicinal interactions,” *Orthod Craniofac Res*., vol. 8, no. 2, pp. 60–74.
- **Mahdi V., A. Shafaghat and F. Salimi**. 2011. Chemical composition and antimicrobial activity of the flower and root hexane extracts of *Althaea officinalis* in Northwest Iran. Journal of Medicinal Plants Research Vol. 5(32), pp. 6972-6976.
- **Maloy O**. 1993. Plant disease control, principles and practice, fungicide characteristics. John Wiley, New York.
- **Martos M.V., Y. R. Navajas, J.F. Lopezi and P.J.A. Alvarez**. 2007. Antifungal activity of thyme , clove and oregano essential oils. J Food Safety 27: 91-101.
- **Mert T, Fafal T, Kıvcak B, and Ozturk HT**. 2010. Antimicrobial and cytotoxic activities of the extracts obtained from the flowers of *Alcea Rosea* L. Hacettepe University Journal of the Faculty of Pharmacy;30(1) :17-24.
- **Motaharinia Y, Rezaee M, Zandi F, Hosseini W, Rashidi A, Ahmadi neaz M, *et al***. 2011. Comparison of the Antifungal effect of *Licorice root, Althoca officinalis* Extracts and Ketoconazole on *Malassezia furfur*. Armaghane danesh 16(5): 425-32.
- **Mouterde P. in Bull. Soc**. Bot. France 109: 198. 1962.
- **Mouterde P.,** Nouvelle flore du Liban et de la Syrie 2. 1970

- **Naovi SA, Khan MS and Vohora SB**.1991. Antibacterial, anti-fungal and anthelmintic investigations on Indian medicinal plants. Fitoterapia; 62(3): 221-228.
- **Pawar V.C. and Thaker, V.S** .2006. *In vitro* efficacy of 75 essential oils against *Aspergillus niger.* Mycoses 49(4):316-323.
- **Qureshi M. N., G. Stecher and G. Karl Bonn**. 2014. Quality Control of Herbs: Determination of Amino Acids in *Althaea officinalis, Matricaria chamomilla* and *Taraxacum officinale*. Pak. J. Pharm. Sci., Vo.27, No.3, p.459-462.
- **Rashidi A , Mousavi B, Reza Rahmani M, Ali Rezaee M , Hosaini W, Motaharinia Y, Davari B and Zamini G**.2011. Evaluation of antifungal effect of *Lavandula officinalis*, *Salvia officinalis* L., Sumac, *Glycyrrhiza glabra,* and *Althaea officinalis* extracts on *Aspergillus niger*, *Aspergillus fumigatus,* and *Aspergillus flavus* species. Journal of Medicinal Plants Research 6(2): 309-313.
- **Samson R.A, Houbraken, J, Summerbell, R.C., Flannigan, B, and Miller, J.D**. 2001. Common and important species of fungi and actinomycetes in indoor environments. In: Micro-ogranisms in Home and Indoor Work Environments. New York: Taylor & Francis. p. 287-292.
- **Schuster E., N. Dunn-Coleman, J. C. Frisvadm and P.W. Van Dijck**. 2002. On the safety of *Aspergillus niger* review. Appl. Microbiol. Biotechnol. 59 (4-5):426-35.
- **Stanojević L., M. Stanković, M. Cakić, V. Nikolić, L. Nikolić, D. Ilić and N. Radulović**. 2011. The effect of hydrodistillation techniques on yield, kinetics, composition and antimicrobial activity of essential oils from flowers of *Lavandula officinalis*L. *Hem. Ind.,* 65: 455–463
- **Suleiman**. 2011.Antifungal properties of leaf extract of neem and tobacco on three fungal pathogens of tomato (*Lycopersicon Esculentum* Mill). Advances in Applied Science Research, 2 (4): 217-220.
- **Tarec M,Waitzova D and Elis, J.** 1988. [Evaluation of the analgesic effect of RGtannin using the "hot plate" and "tail flick" method in mice]. *Cesk Farm.* ;37(7):319–21.
- **Tripathi P. and Dubey, N.K**. 2003. Evalution of some plant extracts inthe management of blue mould rot of mandarin oranges. Indian Phytopath. 56(4): 481-483.
- **Twaij B.,M. and A. H. Alwan**. 2018. Anti-fungal activity of *Althaea officinalis* Tissue culture extracts. Plant Archives Vol. 18 No. 2, 2018 pp. 2053-2057
- **Valdés B**. 2011: Malvaceae. – In: Euro+Med Plantbase - the information resource for Euro-Mediterranean plant diversity.

- **Vicedo B., Flors, V., Leyva, M. O. Finiti, I. F. Kravchuk, Z. Real, M. D. Pilar, Agustín, G. and González-Bosch, C**. 2009. Hexanoic Acid-Induced Resistance Against *Botrytis cinerea* in Tomato Plants. Molecular Plant-Microbe Interactions. Vol. 22, No. 1, pp. 1455–1465.
- **Walters D, L. Raynor , A. Mitchell, R. Walker, K. Walker**. 2004. Antifungal activities of four fatty acids against plant pathogenic fungi. Mycopathologia.;157:P. 87-90.
- **WHO**. 2008 . *Traditional Medicine:* Fact sheet No. 134, Vienna.
- **Windels C.E. Kommedahl, T., Stienstra, W.C. and Bumes, P.M. 1998**. Occurrence of Fusarium corn stalks in north western Minnesota, Plant Dis. 72: 990 – 993 .