



جمهورية العراق
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة كربلاء
كلية التربية للعلوم الصرفة
قسم علوم الحياة

تقييم كيميائي تصنيفي لأنواع جنس الطرفة *Tamarix L.* للعائلة
الطرفية (Tamaricaceae) في محافظة كربلاء و اختبار فعاليتها
ضد بعض الفطريات.

اطروحة مقدمة الى مجلس كلية التربية للعلوم الصرفة / جامعة كربلاء
وهي جزء من متطلبات نيل درجة الدكتوراه فلسفة في تربية علوم الحياة – علم النبات

كتبت بواسطة

فاضلة حسن علوان حسن

بإشراف

أ.د. نيبال إمطير طراد الكرعائي

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

﴿... وَمَنْ يَتَّقِ اللَّهَ يَجْعَلْ لَهُ مَخْرَجًا (٢) وَيَرْزُقْهُ مِنْ

حَيْثُ لَا يَحْتَسِبُ وَمَنْ يَتَوَكَّلْ عَلَى اللَّهِ فَهُوَ حَسْبُهُ إِنَّ

اللَّهَ بُلْغُ أَمْرَةٍ قَدْ جَعَلَ اللَّهُ لِكُلِّ شَيْءٍ قَدْرًا (٣)﴾

صدق الله العلي العظيم

(سورة الطلاق) / الآية (٢، ٣)

الأهداء

الى أمل الوجود و الكهف الحصين و غياث المضطر المستكين ... بقية الله في أرضه الامام
المنتظر (عجل الله تعالى فرجه الشريف).

الى الأرواح الجميلة التي غادرت الدنيا وتركت لنا اثارهم الطيبة وروائع ذكراهم .إلى
والدي

رحمه الله واسكنه فسيح جناته.

والى من حملت الفؤاد هما وجاهدت الايام صبرا ونورت لي طريقي بدعائها..

(والدتي نور عيني).

الى الروح التي سكنت روحي الى قلعتي الحصينة و من سار معي الى طلب العلم خطوة
بخطوة (زوجي)

الى من اشدد بهم ازري..(اخواتي).

الى فلذات كبدي واغلى ما وهبني الله ..أولادي وبناتي ..

أهدي ثمرة جهدي المتواضع هذا

الشكر والتقدير

مصدقاً لقول الإمام زين العابدين (عليه السلام): ((من لم يشكر المخلوق لم يشكر الخالق)) ، يطيبُ لي أن أتقدم بوافر الشكر والامتنان والعرفان إلى رئاسة جامعة كربلاء وعمادة كلية التربية للعلوم الصرفة ورئاسة قسم علوم الحياة ، فضلاً عن أساتذتي الكرام في قسم علوم الحياة عرفاناً لما قدموه من نُصح علميٍّ ومعرفيٍّ ، ولاسيما أساتذتي المشرفة الدكتورة (نيبال إمطير الكرعوي) لتفضلها باقتراح موضوع البحث فضلاً عن الإشراف والتوجيه والمتابعة ، إذ كانت نِعَم الأستاذة والمحاورة الذكية التي أخذتني إلى مواطن البحث العلمي الدقيق والتطلع إلى الحقائق العلمية ، فكانت خير من يبعث في نفسي الهمة والنشاط للوصول إلى هدفي العلمي ، فجزاها الله عني خير الجزاء وأحسنه و وفقها في مشاريعها المستقبلية.

ولا يفوتني شكر أساتذتي الأفاضل رئيس وأعضاء لجنة المناقشة الكرام الموقرون لتجشمهم عناء القراءة ووضع بصماتهم العلمية وتصويب الرسالة في مسارها الصحيح إن شاء الله .

وختاماً أنحني إجلالاً وشكراً لأمي الغالية ، ورفيق دربي زوجي الغالي لمنحهم إياي الدعم المعنوي لإنجاز هذه الأطروحة سائلةً البارئ عز وجل أن يرزقهم الصحة والعافية . ولكل من غاب اسمه وحضر فضله وقدم نصيحةً أو أهداني جواباً أطفئ به حيرة سؤالي وساهم في إتمام بحثي جزاه الله عني كل خير .

إقرار المشرف على الأطروحة

نشهد ان اعداد الاطروحة الموسومة (تقييم كيميائي تصنيفي لانواع جنس الطرفة Tamarix L للعائلة الطرفية (Tamaricaceae) في محافظة كربلاء واختبار فعاليتها ضد بعض الفطريات) التي قدمتها الطالبة (فاضله حسن علوان) قد جرى تحت اشرافنا في قسم علوم الحياة / كلية التربية للعلوم الصرفة/ جامعة كربلاء ، وهي جزء من متطلبات نيل درجة الدكتوراء فلسفة في علوم الحياة / علم النبات



التوقيع

اسم المشرف : د. نيبال مطير الكرعوي

المرتبة العلمية : أستاذ

العنوان : جامعة كربلاء / كلية التربية للعلوم الصرفة / قسم علوم الحياة

التاريخ: 2025 19/24

توصية رئيس قسم علوم الحياة

بناءً على التوصيات المقدمة اشرح هذه الأطروحة للمناقشة لدراساتها وبيان الرأي فيها .



التوقيع

الاسم : د. علاء حسين مهدي

المرتبة العلمية : أستاذ مساعد

العنوان : جامعة كربلاء / كلية التربية للعلوم الصرفة / قسم علوم الحياة

التاريخ: 2025 19/24

إقرار المقوم اللغوي

أشهد إن هذه الأطروحة الموسومة (تقييم كيميائي تصنيفي لأنواع جنس الطرفة (Tamarix L). للعائلة الطرفية (Tamaricaceae) في محافظة كربلاء و اختبار فعاليتها ضد بعض الفطريات)، تمت مراجعتها من الناحية اللغوية وتصحيح ما ورد فيها من أخطاء لغوية وتعبيرية وبذلك أصبحت الرسالة مؤهلة للمناقشة بقدر تعلق الأمر بسلامة الأسلوب وصحة التعبير .

التوقيع: 

الاسم: أ. م. د. خالد عبد النبي عيدان

المرتبة العلمية: أستاذ مساعد

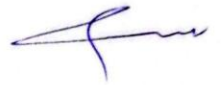
الكلية والجامعة: جامعة كربلاء /كلية العلوم الإسلامية

التاريخ: ٢٠٢٥ / ٩ / ٤

إقرار المقوم العلمي الأول

أشهدُ إن هذه الأطروحة الموسومة تقييم كيميائي تصنيفي لأنواع جنس الطرفة *Tamarix L.* للعائلة الطرفية (Tamaricaceae) في محافظة كربلاء و أختبار فعاليتها التثبيطية ضد بعض الفطريات.

في كلية التربية للعلوم الصرفة / قسم علوم الحياة / جامعة كربلاء التي قدمتها الطالبة فاضله حسن علوان قد تمت مراجعتها من الناحية العلمية وبذلك أصبحت الأطروحة مؤهلة للمناقشة.

التوقيع:  ح س

الاسم : أ.م. د. خنساء رشيد مجيد

المرتبة العلمية: أستاذ مساعد

الكلية والجامعة: جامعة بغداد /مركز بحوث ومتحف التاريخ الطبيعي

التاريخ: ٢٠٢٠ / ٩ / ٢٥

إقرار المقوم العلمي الثاني

أشهدُ إن هذه الأطروحة الموسومة تقييم كيميائي تصنيفي لأنواع جنس الطرفة *Tamarix L* للعائلة الطرفية (Tamaricaceae) في محافظة كربلاء و اختبار فعاليتها التثبيطية ضد بعض الفطريات.

في كلية التربية للعلوم الصرفة / قسم علوم الحياة / جامعة كربلاء التي قدمتها الطالبة فاضله حسن علوان قد تمت مراجعتها من الناحية العلمية وبذلك أصبحت الأطروحة مؤهلة للمناقشة.

التوقيع: 

الأسم : أ.م. د. فاطمة كريم خضير

المرتبة العلمية: أستاذ مساعد


الكلية والجامعة: جامعة كربلاء /كلية التربية للعلوم الصرفة

التاريخ :- ٢٤ / ٩ / ٢٠٢٥

قرار لجنة المناقشة

نحن اعضاء لجنة المناقشة الموقعين أدناه نشهد بأننا قد اطلعنا على الأطروحة الموسومة (تقييم كيميائي تصنيفي لأنواع جنس الطرفة (*Tamarix L.*) للعائلة الطرفية (Tamaricaceae) في محافظة كربلاء أختبار فعاليتها ضد بعض الفطريات)، المقدمة من قبل الطالبة (فاضلة حسن علوان) كجزء من متطلبات نيل درجة الدكتوراه قسم علوم الحياة / كلية التربية للعلوم الصرفة / جامعة كربلاء، وبعد اجراء المناقشة العلمية وجد انها مستوفية لمتطلبات الشهادة وعلية نوصي بقبول الرسالة بتقدير (

رئيس لجنة المناقشة
التوقيع: 
الاسم: أ.د. بان طه محمد
المرتبة العلمية: أستاذ

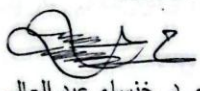
عضو لجنة المناقشة
التوقيع: 
الاسم: أ.د. فيس حسين عباس
المرتبة العلمية: أستاذ

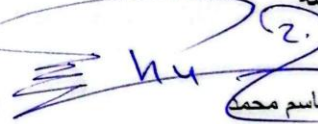
مكان العمل: جامعة كربلاء / كلية التربية للعلوم الصرفة

التاريخ: 2025/9/23

مكان العمل: جامعة كربلاء / كلية التربية للعلوم الصرفة

التاريخ: 2025/9/23

عضو لجنة المناقشة
التوقيع: 
الاسم: أ.م. د. خنساء عبد العالي شهيد
المرتبة العلمية: أستاذ

عضو لجنة المناقشة
التوقيع: 
الاسم: أ.د. هدى جاسم محمد
المرتبة العلمية: أستاذ

العنوان: جامعة كربلاء / كلية العلوم

العنوان: جامعة بابل / كلية للعلوم للنبات

التاريخ: 2025/9/23

التاريخ: 2025/9/23

المشرف
التوقيع: 
الاسم: نيبال إمتير طراد
المرتبة العلمية: أستاذ

المشرف

التوقيع: 
الاسم: أ.د. رقية منون حسن
المرتبة العلمية: أستاذ

عضو لجنة المناقشة

التوقيع:

الاسم: أ.د. رقية منون حسن

المرتبة العلمية: أستاذ

العنوان: جامعة كربلاء / كلية التربية للعلوم الصرفة

العنوان: جامعة الكوفة / كلية التربية للنبات الصرفة

التاريخ: 2025/9/23

التاريخ: 2025/9/23

مصادقة عمادة كلية التربية للعلوم الصرفة

التوقيع: 
الاسم: أ.د. حميدة عيدان سلمان
المرتبة العلمية: أستاذ

الاسم: أ.د. حميدة عيدان سلمان

الاسم: أ.د. حميدة عيدان سلمان

التاريخ: 2025/10/12

| رقم الصفحة | قائمة المحتويات |
|------------|--|
| | الخلاصة |
| 2 | 1 – المقدمة |
| | الفصل الاول |
| 6 | 1- أستعراض المراجع |
| 14 | 2 - 1 - الوضع التصنيفي للجنس Tamarix في العراق |
| 17 | 1-2 الدراسات الكيميائية لعائلة Tamaricaceae و جنس نبات الطرفة |
| 21 | 3-1 أهم المركبات الفعالة الشائعة في العائلة الطرفية وفعاليتها البيولوجية |
| 21 | 3-1 الفينولات Phenolic compounds |
| 22 | الوظائف البيولوجية للفينولات |
| 23 | أهمية الفينولات كمثبطات ميكروبية وفطرية |
| 25 | 1-3-2 المركبات أو الزيوت العطرية |
| 25 | انواع الزيوت العطرية |
| 27 | 1- 4- الفعالية البيولوجية لأنواع جنس الطرفة |
| 28 | 1- 5- الصفات المظهرية والفعالية البيولوجية لأنواع الطرفة قيد الدراسة |
| 38 | 1- 6- نبذة عن الفطريات المستخدمة في الاختبار |
| | الفصل الثاني |
| 40 | 1-2 الأجهزة والمواد المستخدمة Device and materials |
| 43 | 2-2 جمع العينات النباتية |
| 54 | 2- 3 الدراسة الكيميائية Chemical Study |
| 54 | 2-3-1 تحضير المستخلص الايثانولي |
| 54 | 2-3-2 فصل وتشخيص المركبات الكيميائية بتقنية (Gas) (GC-MS) |
| | Chromatography-Mass Spectrometry |
| 55 | 2-3-3 تشخيص المركبات الكيميائية الخام |
| 56 | 2- 4- دراسة الفعالية التثبيطة لأنواع الطرفة ضد بعض الفطريات الممرضة |

| | |
|--|------------|
| Culture Media 1-4-2 الاوساط الزرعية المستخدمة | 56 |
| 2-4-2 الفطريات المستخدمة في الدراسة | 56 |
| 5-2 جمع العينات النباتية | 57 |
| 2 - 6 عملية الاستخلاص المائي الحار | 57 |
| 7-2 عملية الاستخلاص الكحولي الحار | 58 |
| 8-2 تأثير المستخلصات في نمو فطريات الاختبار | 59 |
| الفصل الثالث | 60 |
| 1-3 الدراسة الكيميائية للمركبات الفعالة لأنواع جنس الطرفة <i>Tamarix</i> بواسطة جهاز المطياف الغازي GCMS | 60 |
| 1-3 - 1 - أ : المستخلص الكحولي لأزهار النوع <i>T. andersowii</i> | 60 |
| 1-3 - 1 - ب : المستخلص الكحولي لأوراق النوع <i>T. andersowii</i> | 67 |
| 2-1-3 - أ : المستخلص الكحولي لأزهار النوع <i>T. arceuthoides</i> | 76 |
| 2-1-3 - ب : المستخلص الكحولي لأوراق النوع <i>T. arceuthoides</i> | 85 |
| 3-1-3 أ : المستخلص الكحولي لأزهار النوع <i>T. aucheriana</i> | 95 |
| 3-1-3 ب : المستخلص الكحولي لأوراق النوع <i>T. aucheriana</i> | 101 |
| 4-1-3 أ : المستخلص الكحولي لأزهار النوع <i>T. brachystachy</i> | 108 |
| 4-1-3 ب : المستخلص الكحولي لأوراق النوع <i>T. brachystachys</i> | 111 |
| 5-1-3 أ : المستخلص الكحولي لأزهار النوع <i>T. macrocarpy</i> | 115 |
| 5-1-3 ب : المستخلص الكحولي لأوراق النوع <i>T. macrocarpy</i> | 119 125 |
| 6-1-3 أ : المستخلص الكحولي لأزهار النوع <i>T. mascatensis</i> | 130 |
| 6-1-3 ب : المستخلص الكحولي لأوراق النوع <i>T. mascatensis</i> | 137 |
| 7-1-3 أ : المستخلص الكحولي لأزهار النوع <i>T. pycnocarp</i> | 141 |
| 7-1-3 ب : المستخلص الكحولي لأوراق النوع <i>T. pycnocarpa</i> | 144 |
| 8-1-3 أ : المستخلص الكحولي لأزهار النوع <i>T. ramosissima</i> | 151 |
| 8-1-3 ب : المستخلص الكحولي لأوراق النوع <i>T. ramosissima</i> | |

| | |
|--|-----|
| 3 - 2 المركبات الكيميائية المشتركة للمستخلصات الكحولية بين انواع الطرفة <i>Tamarix L</i> | 159 |
| 3-3 تحديد علاقة القرابة بين الانواع اعتمادا على تحليل المركبات الكيميائية | 161 |
| 4-3: تأثير المستخلصات الكحولية والمائية لانواع الطرفة <i>Tamarix</i> في نمو الفطريات <i>Aspergillus flavus</i> و <i>Penicillium notatum</i> | 163 |
| 3 - 4 - 1: اختبار الفعالية التثبيطية لمستخلصات الكحولية لأوراق الانواع النباتية المدروسة على الفطر <i>Aspergillus flavus</i> | 163 |
| 3-4-2: اختبار الفعالية التثبيطية للمستخلصات الكحولية لأزهار الانواع النباتية المدروسة على الفطر <i>Aspergillus flavus</i> | 167 |
| 3-4-3: دراسة تأثير المستخلص الكحولي لأزهار انواع الطرفة ضد فطر <i>Penicillium notatum</i> | 171 |
| 3-4-4: اختبار الفعالية التثبيطية لمستخلصات الانواع النباتية المدروسة على الفطر <i>Penicillium notatum</i> | 173 |
| 3-4-5: دراسة تأثير المستخلص المائي لأوراق ثمانية انواع من نبات الطرفة، <i>andersowii, arceuthoides, aucherian, brachystachys, macrocarpy, mascatensis, pycnocarpa, ramosissimin</i> على فطر <i>Aspergillus flavus</i> | 175 |
| 3-4-6: دراسة تأثير المستخلص المائي لأزهار ثمانية انواع من نبات الطرفة، <i>andersowii, arceuthoides, aucherian, brachystachys, macrocarpy, mascatensis, pycnocarpa, ramosissimin</i> على فطر <i>Aspergillus flavus</i> | 177 |
| 3-4-7: دراسة تأثير المستخلص المائي لأزهار ثمانية انواع من نبات الطرفة، <i>andersowii, arceuthoides, aucherian, brachystachys, macrocarpy, mascatensis, pycnocarpa, ramosissimin</i> على فطر <i>Penicillium notatum</i> | 179 |
| 3-4-8: دراسة تأثير المستخلص المائي لأوراق ثمانية انواع من نبات الطرفة، <i>arceuthoides, aucherian, brachystachys, macrocarpy, mascatensis, pycnocarpa, ramosissimin</i> على فطر <i>Penicillium notatum</i> | 180 |
| الاستنتاجات | 182 |
| التوصيات | 183 |

| رقم الصفحة | قائمة جداول |
|------------|---|
| 40 | جدول 1-2 الأجهزة والمعدات المخبرية مع اسم البلد المصنع |
| 42 | جدول 2-2 المواد الكيميائية المستخدمة خلال الدراسة |
| 63 | جدول 1-3 المركبات الكيميائية ونسبها في تحليل GC-MS لأزهار نبات <i>T. andersowii</i> |
| 66 | جدول 2-3 المركبات الكيميائية ونسبها في تحليل GC-MS لأزهار نبات <i>T. andersowii</i> |
| 72 | جدول 3-3 المركبات الكيميائية ونسبها في تحليل GC-MS لأوراق نبات <i>T. andersowii</i> |
| 75 | جدول 4-3 أنواع المركبات الكيميائية ونسبها في تحليل GC-MS لأوراق نبات <i>T. andersowii</i> |
| 76 | جدول 5-3 المركبات الكيميائية المشتركة بين أزهار وأوراق النوع <i>T. andersowii</i> |
| 80 | جدول 6-3 المركبات الكيميائية ونسبها في تحليل GC-MS لأزهار نبات <i>T. arceuthoides</i> |
| 85 | جدول 7-3 أنواع المركبات الكيميائية ونسبها في تحليل GC-MS لأزهار نبات <i>T. arceuthoides</i> |
| 89 | جدول 8-3 المركبات الكيميائية ونسبها في تحليل GC-MS لأوراق نبات <i>T. arceuthoides</i> |
| 94 | جدول 9-3 أنواع المركبات الكيميائية ونسبها في تحليل GC-MS لأوراق نبات <i>T. arceuthoides</i> |
| 95 | جدول 10-3 المركبات الكيميائية المشتركة بين أزهار وأوراق النوع <i>T. arceuthoides</i> |
| 99 | جدول 11-3 المركبات الكيميائية ونسبها في تحليل GC-MS لأزهار نبات <i>T. aucheriana</i> |
| 101 | جدول 12-3 المركبات الكيميائية ونسبها في تحليل GC-MS لأزهار نبات <i>T. aucheriana</i> |
| 104 | جدول 13-3 المركبات الكيميائية ونسبها في تحليل GC-MS لأوراق نبات <i>T. aucheriana</i> |
| 107 | جدول 14-3 المركبات الكيميائية ونسبها في تحليل GC-MS لأوراق نبات <i>T. aucheriana</i> |
| 108 | جدول 15-3 2 المركبات الكيميائية المشتركة بين أزهار وأوراق النوع <i>T. aucheriana</i> |
| 110 | جدول 16-3 المركبات الكيميائية ونسبها في تحليل GC-MS لأزهار نبات <i>T. brachystachys</i> |
| 112 | جدول 17-3 أنواع المركبات الكيميائية ونسبها في تحليل GC-MS لأزهار نبات <i>T. brachystachys</i> |
| 113 | جدول 18-3 المركبات الكيميائية ونسبها في تحليل GC-MS لأوراق نبات <i>T. brachystachys</i> |
| 115 | جدول 19-3 أنواع المركبات الكيميائية ونسبها في تحليل GC-MS لأوراق نبات <i>T. brachystachys</i> |
| 115 | جدول 20-3 المركبات الكيميائية المشتركة بين أزهار وأوراق النوع <i>T. brachystachys</i> |
| 117 | جدول 21-3 المركبات الكيميائية ونسبها في تحليل GC-MS لأزهار نبات <i>T. macrocarpy</i> |
| 119 | جدول 22-3 أنواع المركبات الكيميائية ونسبها في تحليل GC-MS لأزهار نبات <i>T. macrocarpy</i> |
| 121 | جدول 23-3 المركبات الكيميائية ونسبها في تحليل GC-MS لأوراق نبات <i>T. macrocarpy</i> |

| | |
|---|-----|
| جدول 3-24 أنواع المركبات الكيميائية ونسبها في تحليل GC-MS لأوراق نبت <i>T. macrocarpy</i> | 124 |
| جدول 3-25 المركبات الكيميائية المشتركة بين أزهار وأوراق النوع <i>T. macrocarpy</i> | 125 |
| جدول 3-26 المركبات الكيميائية ونسبها في تحليل GC-MS لأزهار نبات <i>T. mascatensis</i> | 127 |
| جدول 3-27 أنواع المركبات الكيميائية ونسبها في تحليل GC-MS لأزهار نبات <i>T. mascatensis</i> | 130 |
| جدول 3-28 المركبات الكيميائية ونسبها في تحليل GC-MS لأوراق نبات <i>T. mascatensis</i> | 132 |
| جدول 3-30 المركبات الكيميائية المشتركة بين أزهار وأوراق النوع <i>T. mascatensis</i> | 133 |
| جدول 3-31 المركبات الكيميائية ونسبها في تحليل GC-MS لأزهار نبات <i>T. pycnocarpa</i> | 134 |
| جدول 3-32 المركبات الكيميائية ونسبها في تحليل GC-MS لأزهار نبت <i>T. pycnocarpa</i> | 136 |
| جدول 3-33 المركبات الكيميائية ونسبها في تحليل GC-MS لأوراق نبات <i>T. pycnocarpa</i> | 138 |
| جدول 3-34 المركبات الكيميائية ونسبها في تحليل GC-MS لأوراق نبات <i>T. pycnocarpa</i> | 140 |
| جدول 3-35 المركبات الكيميائية المشتركة بين أزهار وأوراق النوع <i>T. pycnocarpa</i> | 140 |
| جدول 3-36 المركبات الكيميائية ونسبها في تحليل GC-MS لأزهار نبات <i>T. ramosissima</i> | 143 |
| جدول 3-37 المركبات الكيميائية ونسبها في تحليل GC-MS لأزهار نبات <i>T. ramosissima</i> | 147 |
| جدول 3-38 المركبات الكيميائية ونسبها في تحليل GC-MS لأوراق نبات <i>T. ramosissima</i> | 150 |
| جدول 3-39 المركبات الكيميائية ونسبها في تحليل GC-MS لأوراق نبات <i>T. ramosissima</i> | 153 |
| جدول 3-40 المركبات الكيميائية المشتركة بين أزهار وأوراق النوع <i>T. Ramosissima</i> | 154 |
| جدول 3-41 المركبات الكيميائية المشتركة بين أنواع جنس الطرفة <i>Tamarix</i> | 157 |
| جدول 3-42 تحليل تقريبي للعلاقات المشتركة أهم الأزواج المتقاربة | 158 |
| جدول 3-43 تأثير المستخلصات النباتية الكحولية للأوراق في معدل أقطار التثبيط ب (ملم) ضد فطر <i>Aspergillus flavus</i> بعد 48 ساعة من الحضانة بدرجة حرارة 37 °م | 162 |
| جدول 3-44 تأثير المستخلصات النباتية الكحولية للأزهار في معدل أقطار التثبيط ب (ملم) ضد فطر <i>Aspergillus flavus</i> بعد 48 ساعة من الحضانة بدرجة حرارة 37 °م | 166 |
| جدول 3-45 تأثير المستخلصات النباتية الكحولية للأزهار في معدل أقطار التثبيط ب (ملم) ضد فطر <i>Penicillium notatum</i> بعد 48 ساعة من الحضانة بدرجة حرارة 37 °م | 166 |
| جدول 3-46 تأثير المستخلصات النباتية الكحولية للأوراق في معدل أقطار التثبيط ب (ملم) ضد فطر <i>Penicillium notatum</i> بعد 48 ساعة من الحضانة بدرجة حرارة 37 °م | 170 |
| جدول 3-47 تأثير المستخلصات النباتية المائية للأوراق في معدل أقطار التثبيط ب (ملم) ضد فطر <i>Aspergillus flavus</i> بعد 48 ساعة من الحضانة بدرجة حرارة 37 °م | 172 |

| | |
|--|-----|
| جدول 3-48 تأثير المستخلصات النباتية المائية للازهار في معدل اقطار التثبيط ب (ملم) ضد فطر <i>Aspergillus flavus</i> بعد 48 ساعة من الحضانة بدرجة حرارة 37 م° | 174 |
| جدول 3-49 تأثير المستخلصات النباتية المائية للازهار في معدل اقطار التثبيط ب (ملم) ضد فطر <i>Penicillium notatum</i> بعد 48 ساعة من الحضانة بدرجة حرارة 37 م° | 176 |
| جدول 3-50 تأثير المستخلصات النباتية المائية للاوراق في معدل اقطار التثبيط ب (ملم) ضد فطر <i>Penicillium notatum</i> بعد 48 ساعة من الحضانة بدرجة حرارة 37 م° | 178 |

| رقم الصفحة | قائمة لوحات |
|------------|---|
| 44 | لوحة 1-2 الشجيرة والنورات الزهرية للنوع <i>T. andersowi</i> |
| 46 | لوحة 1-2 الشجيرة والنورات الزهرية للنوع <i>T. andersowi</i> |
| 47 | لوحة 2-3 الشجيرة والنورات الزهرية للنوع <i>T. aucheriana</i> |
| 48 | لوحة 4-2 الشجيرة والنورات الزهرية للنوع <i>T. brachystachys</i> |
| 50 | لوحة 2-5 الشجيرة والنورات الزهرية للنوع <i>T. macrocarpy</i> |
| 51 | لوحة 2-6 الشجيرة والنورات الزهرية للنوع <i>T. mascatensis</i> |
| 52 | لوحة 2-7 الشجيرة والنورات الزهرية للنوع <i>T. Pycnocarpa</i> |
| 53 | لوحة 2-8 الشجيرة والنورات الزهرية للنوع <i>T. ramosissima</i> |
| 56 | لوحة 9-2 صورة لجهاز كروماتوغرافيا الغاز- مطياف الكتلة Gas Chromatography- Mass Spectrometry (GC-MS) |
| 180 | لوحة 1-3 توضح تأثير المستخلصات النباتية المائية للأوراق في معدل اقطار التثبيط ب (ML) ضد فطر <i>A.flavus</i> بعد 48 ساعة من الحضانة بدرجة حرارة 37 م |
| 182 | لوحة 3-2 توضح تأثير المستخلصات النباتية المائية للازهار في معدل اقطار التثبيط ب (ML) ضد فطر <i>A.flavus</i> بعد 48 ساعة من الحضانة بدرجة حرارة 37 |
| 184 | لوحة 3-3 توضح تأثير المستخلصات النباتية الكحولية للأوراق في معدل اقطار التثبيط ب (ML) ضد فطر <i>A.flavus</i> بعد 48 ساعة من الحضانة بدرجة حرارة 37 م |
| 186 | لوحة 3-4 توضح تأثير المستخلصات النباتية الكحولية للازهار في معدل اقطار التثبيط ب (ML) ضد فطر <i>A.flavus</i> بعد 48 ساعة من الحضانة بدرجة حرارة 37 م |
| 188 | لوحة 3-5 توضح تأثير المستخلصات النباتية المائية للأوراق في معدل اقطار التثبيط ب (ML) ضد فطر <i>Penicilliu</i> بعد 48 ساعة من الحضانة بدرجة حرارة 37 م |
| 190 | لوحة 3-6 توضح تأثير المستخلصات النباتية المائية للازهار في معدل اقطار التثبيط ب (ml) ضد فطر <i>Penicillium</i> بعد 48 ساعة من الحضانة بدرجة حرارة 37 |

| | |
|---|-----|
| لوحة 7-3 توضح تأثير المستخلصات النباتية الكحولية للأوراق في معدل اقطار التثبيط ب (ml) ضد فطر Penicillium بعد 48 ساعة من الحضان بدرجة حرارة 37 م | 192 |
| لوحة 8-3 توضح تأثير المستخلصات النباتية الكحولية للأزهار في معدل اقطار التثبيط ب (ml) ضد فطر Penicillium بعد 48 ساعة من الحضان بدرجة حرارة 37 م | 194 |

| رقم الصفحة | قائمة الأشكال |
|------------|--|
| 64 | شكل 3-1 المركبات الكيميائية (8-1) في تحليل GC-MS لأزهار نبات <i>T. andersowii</i> |
| 72 | شكل 3-2 المركبات الكيميائية (8-1) في تحليل GC-MS لأوراق نبات <i>T. andersowii</i> |
| 80 | شكل 3-3 المركبات الكيميائية (13-1) في تحليل GC-MS لأزهار نبات <i>T. arceuthoides</i> |
| 89 | شكل 3-4 المركبات الكيميائية (13-1) في تحليل GC-MS لأوراق نبات <i>T. arceuthoide</i> |
| 98 | شكل 3-5 المركبات الكيميائية (6-1) في تحليل GC-MS لأزهار نبات <i>T. aucheriana</i> |
| 104 | شكل 3-6 المركبات الكيميائية (8-1) في تحليل GC-MS لأوراق نبات <i>T. aucheriana</i> |
| 110 | شكل 3-7 المركبات الكيميائية (2-1) في تحليل GC-MS لأزهار نبات <i>T. brachystachys</i> |
| 113 | شكل 3-8 المركبات الكيميائية (4-1) في تحليل GC-MS لأوراق نبات <i>T. brachystachys</i> |
| 117 | شكل 3-9 المركبات الكيميائية (5-1) في تحليل GC-MS لأزهار نبات <i>T. macrocarp</i> |
| 122 | شكل 3-10 المركبات الكيميائية (9-1) في تحليل GC-MS لأوراق نبات <i>T. macrocarpy</i> |
| 127 | شكل 3-11 المركبات الكيميائية (7-1) في تحليل GC-MS لأزهار نبات <i>T. mascaten</i> |
| 133 | شكل 3-12 المركبات الكيميائية (11-1) في تحليل GC-MS لأوراق نبات <i>T. mascatensis</i> |
| 139 | شكل 3-13 المركبات الكيميائية (4-1) في تحليل GC-MS لأزهار نبات <i>T. pycnocarpa</i> |
| 142 | شكل 3-14 المركبات الكيميائية (4-1) في تحليل GC-MS لأوراق نبات <i>T. pycnocarpa</i> |
| 148 | شكل 3-15 المركبات الكيميائية (13-1) في تحليل GC-MS لأزهار نبات <i>T. ramosissima</i> |
| 155 | شكل 3-16 المركبات الكيميائية (10-1) في تحليل GC-MS لأوراق نبات <i>T. ramosissi</i> |
| 162 | شكل 3-17 الشجرة الكيميائية بناء على تشابه المركبات بين الأنواع المدروسة |

الخلاصة

تناولت الدراسة الحالية دراسة تصنيفية كيميائية للمركبات الفعالة للمستخلص الكحولي الايثانولي الثمانية أنواع من جنس الطرفة *Tamarix L.* وهي : *T. andersowii* Litv. و *Bunge*. *T. aucheriana* Ledeb. و *T. arceuthoides* Bunge و *T. brachystachys* Bunge و (Ehrenb.) و *T. macrocarpy* Bunge و *T. mascatensis* Bunge و *T. pycnocarpa* DC. و *T. ramosissima* . إذ تمت الدراسة في الفترة الواقعة بين (2023-11-1 الى 2025-4-20) وتمت الدراسة في مختبر الدراسات العليا في قسم علوم الحياة / كلية التربية للعلوم الصرفة / جامعة كربلاء . كذلك في مختبرات مركز جامعة الزهراء للبنات للبحوث ، و مركز بحوث البيئة والمياه - قسم البحوث البيئية - في وزارة العلوم والتكنولوجيا . وجمعت النباتات عبر سفرات حقلية إلى أماكن متعددة في محافظة كربلاء منها قضاء عين التمر أيضاً من خلال زيارة المعشب الوطني العراقي في أبي غريب كذلك زيارة عدد من المحافظات كمحافظة السليمانية وديالى لجمع الأنواع في نفس الفترة الانفة الذكر .

وقد اشتملت على دراسة المستخلصات الكحولية للأوراق والأزهار، إذ شُخصت المركبات بتقنية جهاز الكروماتوغرافيا الغازي (GC-MS) Gas Chromatography Mass Spectrometry وتحديد المركبات الكيميائية الفعالة الموجودة فيها وأنواعها وتحديد وقت الاحتجاز والصيغة الكيميائية والوزن الجزيئي والمساحة لكل مركب فضلاً عن تحديد الفعالية البيولوجية وبالخصوص التثبيطية المضادة للفطريات.

و تبين وجود ثمانية مركبات كيميائية للمستخلص الأيثانولي لأزهار النوع *T. andersowii* و ثمانية مركبات لأوراق النوع نفسه ، و ثلاثة عشر مركب لمستخلص أزهار النوع *T. arceuthoides* وثلاث عشر مركب لأوراقه ، و ثمانية أنواع من المركبات الكيميائية في مستخلص أوراق النوع *T. aucheriana* أما بالنسبة لأزهاره فقد كان عدد المركبات الكيميائية سبعة مركبات ، وأما النوع *T. brachystachys* فقد وجد أربعة أنواع من المركبات في أوراق النوع واثنان من المركبات الكيميائية في أزهاره ، كما تم تحديد خمسة أنواع من المركبات الكيميائية في أزهار النوع *T. macrocarpy* وتسعة مركبات في أوراقه ، كذلك تم تشخيص وجود سبع مركبات كيميائية لأزهار النوع *T. mascatensis* وعشرة مركبات كيميائية لأوراقه ، وشخص أربعة أنواع من المركبات الكيميائية في المستخلص الكحولي لكل من أزهار وأوراق النوع *T. pycnocarpa* ، أما بالنسبة للنوع *T. ramosissima* فقد تم تحديد وجود ثلاثة عشر نوعاً من المركبات الكيميائية في المستخلص الكحولي

لأزهاره وعشرة أنواع من المركبات الكيميائية في المستخلص الكحولي لأوراقه ، وتم احصاء عدد المركبات المشتركة بين الأنواع وعمل شجري يوضح علاقة وتقارب الأنواع تصنيفيا فيما بينها اعتمادا على التصنيف الكيميائي إذ تبين أن النوعين *T. arceuthoides* و *T. androsowii* هما الأقرب كيميائياً، ما يشير إلى تشابه في التكوين الكيميائي العالي ، أما النوع *T. aucheriana* فإنه يتشارك بشكل متوسط مع النوعين *T. arceuthoides* و *T. brachystachys* ، في حين شكل النوعين *T. ramosissima* و *T. pycnocarpa* مجموعة متقاربة منفصلة ، في حين ان النوعين *T. macrocarpa* و *T. mascatensis* يتقاطعان في بعض المركبات، مما يضعهما معاً في فرع واحد .

وصنفت المركبات الكيميائية الى مجامعها اعتمادا على تركيبها العام اذ تفوقت المركبات الفينولية ومشتقاتها والزيوت العطرية كذلك الأحماض الدهنية المشبعة و غير المشبعة ، أي أن المركبات الفينولية العطرية والزيوت العطرية شكلت نسبة 100 % عبر تواجدها بجميع الأنواع المدروسة ، أما المركبات التربينية شكلت نسبة 50 % إذ وجدت في أربعة أنواع فقط ، أما بالنسبة للقلويدات فقد وجدت فقط في أزهار النوع *T. arceuthoides* وتفاوتت نسب بقية المركبات في جميع الأنواع كمركبات النتروجين العضوية والالكينات والأحماض الكربوكسيلة والاسترات والايثرات ، وقد كان للمركبات الفعالة دوراً فعالاً في التمييز بين الأنواع تصنيفياً ، ولاهمية تلك المركبات تم اختبار فعاليتها ضد بعض الممرضات الفطرية كالفطرين (*Aspergillus flavus* and *Penicillium notatum*) وذلك بتجربة المستخلصات المائية الحارة والكحولية الحارة لأزهار وأوراق جميع الأنواع ، فاوضحت النتائج بأن الفعالية التثبيطية لمستخلصات جميع الأنواع المدروسة كانت قاتلة عند التراكيز 15% و 20% ضد الفطرين وقد أعطى التباير بالفعالية التثبيطية تمييزاً بين الأنواع عند التراكيز 5% و 10% . وعموماً تفوق المستخلص المائي الحار للاوراق لجميع الأنواع في التثبيط مقارنة مع المستخلص المائي للأزهار والمستخلصات الكحولية .

المقدمة

Introduction

1- المقدمة

منذ القدم، تم استخدام النباتات الطبية في جميع الحضارات تقريباً كمصدر للأدوية (Devhade, 2015) وساعدت في تحسين صحة الكثيرين (Gezici & Şekeroğlu, 2019). وتزداد أهمية النباتات في الطب، مع التوجه العالمي إلى الحصول على الأدوية من مصادر نباتية (Aliyu et al., 2008). وتعد النباتات الطبية مصدراً مهم للمركبات الطبيعية التي تتميز بخصائصها العلاجية (Bouyahya et al., 2017). كشفت أبحاث كثيرة خصائص المستخلصات النباتية المضادة للأكسدة (Ayda et al., 2012)، والمضادة للالتهابات، والمضادة للإسهال (Ksouri et al., 2009) والمضادة للبكتيريا (Adnan et al., 2015). وتُعزى هذه الخصائص إلى وجود مركبات كيميائية نباتية مثل الزيوت الطيارة والقلويدات، والعفص، والفلافونويدات والتربينات (Samejo et al., 2013).

إن الاختلافات في الأنشطة البيولوجية بين المستخلصات بسبب الاختلافات في تركيبها الكيميائي (Ghareeb et al., 2011; Mgamat et al., 2024) من بين هذه النباتات استُخدمت أنواع من جنس الطرفة *Tamarix L* منذ فترة طويلة في الطب التقليدي لخصائصها القابضة، إلى جانب قدرتها على تحفيز التعرق والعمل كمدرّات للبول (Lefahal et al., 2010; Abo-Dola et al., 2015; Bibi et al., 2015) واستُخدمت أوراق وأزهار أنواع من جنس الطرفة في بعض الحضارات الآسيوية والأفريقية كعوامل مضادة للالتهابات ومضادة للإسهال والجروح والشفاء والمطهرة، وقابضة ومدرة للبول ومحفزة للتعرق (Karker et al., 2016; Bahramsoltani et al., 2019).

ولم تقتصر الدراسات التصنيفية على تشخيص وتسمية النباتات بل تعدت إلى دراسة العلاقات التطورية فيما بينها، إذ شملت التصنيف الخلوي Cytotaxonomy والتصنيف الكيميائي Chemotaxonomy وباستخدام أجهزة حديثة التي ساعدت في تطور هذا المجال كاجهزة مطياف كروماتوغرافيا الغاز GCMS و كروماتوغرافيا السائل HPLC (المياح، 2016).

وتعد النباتات مصدراً مهماً للعديد من المركبات الكيميائية المستخدمة في المجال الطبي

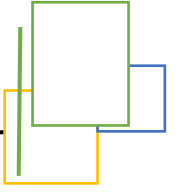
كالتربينات Terpenoids، القلويدات Alkaloids، الفلافونويدات Flavonoids، العفص Tannins وغيرها. إذ ازداد في الآونة الأخيرة استخدام النباتات الطبية كمصادر للمضادات الحيوية والتي تمتاز بخصائص

مضادة لمختلف أنواع الأحياء الدقيقة وكذلك علاج العديد من الأمراض التي تصيب الإنسان والحيوان والنبات (Sher&Hussain, 2009). وفيما يخص نباتات العائلة الطرفية وبالذات جنس الطرفة لم تتوفر أي دراسة كيميائية تصنيفية مقارنة لأنواع الجنس *Tamarix* في العراق، لذا هدفت الدراسة الحالية إلى تشخيص ومقارنة ثمانية أنواع من جنس الطرفة (*T. aucheriana*, *T. andersowii*, *T. arceuthoides*) ، *T. macrocarpy* ، *T. mascatensis* ، *T. T. brachystachys* *T.* ، *Pycnocarpa ramosissima*، شائعة الانتشار في محافظة كربلاء ، إذ تم دراستها من ناحية كيميائية تصنيفية مقارنة بدراسة المحاور الآتية :

- 1- دراسة الأنواع من الناحية الكيميائية عن طريق تحديد نوع مركبات الأيض الثانوية Secondary metabolites للأنواع المدروسة بتقنية GC- MS .
- 2- رسم شجري يوضح علاقات القرابة اعتمادا على نتائج التحليل الكيميائي لمركبات الأيض الثانوية بين الأنواع المدروسة .
- 3- دراسة مقارنة للفعالية التثبيطية للمستخلصات النباتية الكحولية للأوراق والأزهار للأنواع قيد الدراسة ضد الفطريات الممرضة (*Penicillium notatum*) وفطر (*Aspergillus flavus*) .
- 4- دراسة مقارنة للفعالية التثبيطية للمستخلصات النباتية المائي الحار للأوراق والأزهار للأنواع قيد الدراسة ضد الفطريات الممرضة (*Penicillium notatum*) وفطر (*Aspergillus flavus*) .

1- الفصل الاول

أسعراض المراجع Literature Review



الفصل الاول

1- أستعراض المراجع Literature Review

1-1 الوضع التصنيفي للعائلة الطرفية *Tamaricaceae* والجنس *Tamarix* L: تنتمي عائلة الطرفية إلى رتبة *Tamaricales* وإلى صنف ذوات الفلقتين *Dicotyledon* وتضم هذه الرتبة ثلاث عائلات وهي: (*Frankeniaceae*, *Tamaricaceae*, *Fouquieriaceae*) بحسب دراسة قام بها كل من *Townsed & Guest* (1980)، وذكرت دراسة *Orfali et al* (2009)، إن عائلة نبات الطرفية تضم أربعة أجناس و120 نوع حيث بين *Qaiser* (1981) إن هذه الأنواع هي (*Tamaricaria*, *Reaumoria*, *Myricaria*, *Tamarix*) والجنس *Tamarix* هو الجنس الأكبر في عائلة نبات الطرفية ويحتوي على 54 نوع (*Gaskin & Shafroth*, 2005).

إن موطن العائلة *Tamaricaceae* في اوراسيا وأفريقيا وفي المناطق الصحراوية أو القاحلة أو شبه الصحراوية وعلى ضفاف المياه العذبة في الأنهار في المناطق المعتدلة وشبه الاستوائية (*Qaiser*, 1981) و(*Zohary*, 1987).

ينتشر الجنس *Tamarix* في المناطق الإيرانية والهندية وشرق البحر الأبيض المتوسط (*Villar et al*, 2014) و(*Baum*, 1978, 1990) كما وقد ذكرت دراسات لكل من

(*Zohary*, 1972؛ *Baum*, 1978؛ *Yang & Gaskin*, 2007) أن الجنس *Tamarix* L معقد ويتكون من 54 – 90 نوع ووصف *Linnaeus* 1753. 200 نوع من أنواع الجنس، وأشارت دراسة (*Kew & Davies*, 2010) أن العائلة تضم 4 أجناس و 289 نوع.

تنتشر نباتات العائلة *Tamaricaceae* في منطقة البحر المتوسط وتوجد أنواع الجنس في شمال افريقيا ووسط آسيا وجنوب شرق أوروبا وموطنها الصحاري المالحة والكثبان الرملية وضفاف الأنهار والمستنقعات المالحة والسهول الساحلية والقتوات (*Orwa et al*, 2009).

وتكون عائلة نبات الطرفية *Tamaricaceae* على شكل أشجار و شجيرات و أوراقها حرشفية أو مختزلة متبادلة *Alternate* وتشبه الحراشف وتحتوي على غدود وتكون عديمة الاذينات *unstipules* والأزهار خنثية شعاعية والنورات عنقودية *Raceme* والغلاف الزهري ثنائي الحلقات الكأس والتويج منفصله الأجزاء وتكون سفلية الأعضاء *Hypogenous* المبيض مرتفع *superior ovary* احادي الغرفة (3-4) كرابل و يوجد قرص الرحيق ويكون لحمي والثمرة علبة *capsule* والاسدية *stamens*

حرة أو متحدة من القاعدة عددها ثلاثة أضعاف عدد التويج والمتوك anther ثنائية الغرفة يفتح بواسطة شقوق طولية والتميشيم Placentation قاعدي basal أو جداري parietal والبويضات (2 أو أكثر) على كل مشيمة والميسم يكون جالس sessile والبذور مع صفائر شعرية في القمة بدون سويداء (1980), Townsed & Guest. إن تسمية العائلة الطرفية Tamaricaceae جاءت نسبة إلى جنس *Tamarix*

وهو أسم نهر في اسبانيا بسبب كثرة وجود أنواع الجنس في المناطق المجاورة للنهر (Little, 1949)

في حين ذكر كارلوس لينوس أن النوع *T. aphylla* اشتق من الكلمة اليونانية phyllon بمعنى ورقة الشجرة (Liddel & Scott, 1980). أشار Post (1932) في موسوعة النباتات السورية الفلسطينية وجود جنسان فقط *Tamarix*.

يعد جنس الطرفة *Tamarix* أحد خمسة أجناس تنتمي للعائلة الطرفية Tamaracacea تنتشر أنواع الجنس غرب أوربا ومن دول البحر المتوسط إلى شمال أفريقيا إلى شمال غرب الصين، ماغوليا، والهند واليابان (Heywood et al. 2007) ولنباتات الطرفة تكيفات تساعدها على مقاومة الظروف المحيطة كبيئة المياه الملحية فإنها تقوم بافراز كميات كبيرة من الملح عن طريق أوراقها المميزة كما أنّ لها القدرة للبقاء فترات طويلة في موسم الفيضانات تساعدها جذورها المميزة بقدرتها على الغور بطبقات التربة العميقة لاستحصال المياه أو أن يبقى نموها محدودا عند تشبع التربة بالمياه أي أنها تعد من النباتات اختيارية التعمق بالنمو الجذري facultative phreatophyte ورغم مقاومتها لمختلف الظروف البيئية إلا انها تفضل النمو على الضفاف الرملية والحصوية للانهار وكذلك السهول الفيضية الرملية، كما انها تفضل النمو في الترب القاعدية لكنها قادرة على مقاومة الترب الحامضية ولها القابلية على النمو في مياه الصرف الصحي (Brotherson & Filed, 1987; Brock, 1994).

ويضم الجنس *Tamarix* 12 نوع ، والجنس *Reaumoria* ضم 4 أنواع وقد أشار . Rechinger (1964) في موسوعة النباتات في إيران توجد ثلاثة أجناس للعائلة وهي :-

Tamarix يحتوي جنس *Tamarix* على 35 نوع وجنس *Reaumoria* على 11 نوع ، وجنس *Myricaria* على 3 أنواع.

فيما أدرج Davis (1967) في موسوعة النباتات التركبية ثلاث أجناس للعائلة وهي *Tamarix* و *Reaumoria* و *Myricaria* ويضم الجنس *Tamarix* خمسة أنواع ، والجنس *Reaumoria* ضم نوعا واحدا ، كذلك الجنس *Myricaria* احتوى على نوع واحد .

بينما وضح Migahid (1978) في موسوعة النباتات في السعودية بأنه يوجد جنسان فقط وهما *Tamarix* و *Reaumoria*، اذ ضم جنس *Tamarix* خمسة أنواع و جنس *Reaumoria* على نوع واحد . بينما دون Daoud (1985) في موسوعة النباتات الكويتية جنسا واحدا فقط للعائلة هو جنس *Tamarix* ويحتوي هذا الجنس نوع واحد فقط. أما Qaiser (1981) ذكر انه توجد اربعة أجناس في باكستان وهي *Tamarix :Reaumoria :Myricaria :Tamaricaria* وضم الجنس *Tamarix* على 23 نوع و جنس *Reaumoria* على اربعة انواع و جنس *Myricaria* على اربعة انواع ايضا، و جنس *Tamaricaria* على نوع واحد .

وفي مصر سجل Hosni (2000) وجود جنسان فقط وهما *Tamarix , Reaumoria* و ان جنس *Tamarix* يضم 12 نوع و جنس *Reaumoria* يضم 4 أنواع. فيما بين Al Jaber & Allehabaib. (2017) بأنه يوجد في المملكة العربية السعودية جنس *Tamarix* والذي يضم حوالي 8 أنواع.

ومن الجدير بالذكر أنه تم تقسيم الطرفة *Tamarix* من قبل Baum (1978) بين أقسام وسلاسل وأنواع و ممكن تلخيص صفات تلك المجموعات حسب ذلك التقسيم و هي :-

Section one :- *Tamarix*

يكون عرض العناقيد من 3- 5 ملم أما في الأشجار ثنائية المسكن عرض العناقيد يكون بين 5-7 ملم، وطول البتلات من 1- 2.25 ، ويكون عدد الأسدية 5 مقابلة للسبلات، والقرص الرحيقي يكون متنوع.

Series one :- *Gallicae*

تكون الأوراق جالسة مع قواعد ضيقة و لا توجد حليمات.

1- *T. arceuthoides*

2- *T. gallica*

3- *T. korolkowii*

4- *T. Mascatensis*

5- *T. palestina*

6- *T. Ramosissim*

T. Smyrnensis -7

Series two :- *leptostachyae*

T. Arabica – 8

T. aralensis –9

T. arborea –10

T. canariensis-11

T. Hispida-12

T .indica- 13

T. Karakalensis – 14

T. Leptostachya – 15

T .mannifera – 16

T.nilotica – 17

T. Senogalensis-18

Series three :- *Vaginantes*

وتتصف بأن الأوراق لا تحتوي على حليمات

T. Angolensis – 19

T.aphylla – 20

T. Bengalensis – 21

T.dioica – 22

T. usneoides- 23

Section two :- *Oligadenia*

وتتسم بأن النورات العنقودية الربيعية يكون عرضها من (5-12) ملم أو من (3-5) ملم والأزهار تحتوي على (4) أسدية مقابل السبلات والبتلات تكون ذات أطوال مختلفة، ويحتوي القرص الرحيقي على فصوص رحيقية.

Series four :- laxac

واتصفت بأن القنبيات أقصر من العناقيد الربيعية الأقصر طولاً أو مساوية بالطول للحامل الزهري.

T. chinensis – 24

T. gracilis – 25

T. Laxa – 26

T. Szowitsiana – 27

Series five :- *Anisandrac*

حيث كانت القنبيات أطول من الكأس أو أقصر ، وطول البتلات أكبر من (2) ملم وتكون بيضوية الشكل.

T.africana – 28

T. boveana – 29

T. brachystachys – 30

T. dalmatica – 31

T.elongata – 32

T. hampeana – 33

T. meyeri – 34

T. octandra – 35

T. Rosea – 36

T.tetragyna – 37

T. tetrandra – 38

Series six :- *Arbusculae*

T. Kotshyi – 39

T. androssowii – 40

T. Parviflora – 41

Series seven :- *Fasciculatae*

وعلى النقيض من الأنواع السابقة كانت صفاتها تتمثل بأن القنبيات اقصر طولاً من الحامل الزهري أو مساوية له بالطول، توجد العناقيد وتحتشد الأزهار في القمة.

T. litwinowij– 42

T. polystachya- 43

Section three :- *Polyadenia*.

إذ كانت العناقيد فيها بعرض 6 – 10 ملم واطوال البتلات مختلفة وعدد الأسدية يتراوح من 6 – 15 وغالباً يكون عددها 10 و 5 منها تكون مقابلة للسبلات ومع خيوط طويلة والقرص الرحيقي مع فصوص. غير رحيقية ماعدا *T. Komarovii*

Series eight :- *Arabicae*

حيث كان في كل عنقود أزهار قليلة تمتلك زوج من الأسدية قصيرة تقابل البتلات وواحد أو أكثر من الأسدية الأكثر طولاً التي تقابل السبلات.

T. aucheriana – 44

T. pycnocarpa - 45

Series nine :- *Pleiandrae*

وتمتلك فقط سداة واحدة قصيرة تقابل البتلات أو زوج واحد من الأسدية الطويلة التي تقابل السبلات

T. amplexicaulis- 46

T. dubia – 47

T. ericoides – 48

T. komarovii– 49

T. ladachensis - 50

T. macrocarpa– 51

T. passerinoides– 52

T. salina– 53

T. stricta– 54

أما في العراق فقد ذكر Zohary (1964) بأنه يوجد جنس واحد في العراق *Tamarix* ويضم ستة أنواع فقط. بينما نوه Rechinger (1964 a) في كتابه انه يوجد جنس واحد في العراق في المناطق الواطئة وهو *Tamarix* ويضم ثمانية أنواع. فيما أشار Townsed & Guest (1980) بأن العائلة تضم جنسين في العراق وهما *Tamarix* و *Reaumoria* و إن جنس *Tamarix* يحتوي على 11 نوع و جنس *Reaumoria* يحتوي على نوع واحد فقط هو *R.floyeri*. ولاحظ الراوي (1988) ، وجود جنس واحد في العراق وهو *Tamarix* ويضم ثمانية أنواع.

1 - 2 الوضع التصنيفي للجنس *Tamarix* في العراق

الجنس *Tamarix* من أكبر أجناس العائلة *Tamaricaceae* في العراق ويكون على شكل أشجار و شجيرات والأوراق مختلفة الأشكال صغيرة أو تشبه الحراشف وتكون متبادلة وحاوية على عدد تفرز الملح وتكون النورات عنقودية بسيطة كثيفة أو متناثرة والنبات أحادي المسكن أو ثنائي المسكن والبتلات حمراء أو بيضاء أو وردية اللون وتكون القنبيات مفردة أو يتراوح عددها من 2 أو أكثر والمبيض كمثري ويحتوي من 3 – 4 أقلام والأسدية يتراوح عددها من 4 – 15 القصيرة تقابل السبلات والطويلة تقابل البتلات وتكون الثمرة علبة عديدة الحجرات وتمتلك البذور صفائر شعرية في القمة بدون سويداء (Townsed & Guest، 1980).

أما Zohary (1964) فقد ذكر بأنه يوجد 6 أنواع في العراق و هي :-

T. tetragyna Ehrenb-1

T. florida Bunge – 2

T. Pentandra pall – 3

T. Articulate Vahl – 4

T. Passerinoides Del – 5

T. Macrocarpa Ehrb – 6

وعلى النقيض من ذلك فقد أوضح Rechinger (1964a), بأنه في المناطق المنخفضة من العراق توجد 8 أنواع من جنس *Tamarix* في العراق وهي :-

T. meyeri Bolss – 1

T. deserti Bolss – 2

T. florida BGE – 3

T. ramosissima Ledeb – 4

T. aphylla L. Karst – 5

T. gallica L. – 6

T. Passerinoides Del- 7

T. macrocarpa(Ehrend.)Bge- 8

وبين الراوي، (1988) بأنه يوجد 8 أنواع في العراق وهي :

T. aphylla L. -1

T. florida Bge. -2

T. jordanis Boiss-3

T. passerinoides Del. -4

T. mannifera Ehrenb. -5

T. meyeri Boiss-6

T. pentandra Pall-7

T. tetragyna Ehrenb-8

لكن Townsend & Guest (1980) وضح بأنه يوجد في العراق 11 نوع من الجنس

Tamarix وهي

T. arceuthoides-1

T. ramosissima-2

T. smyrnensis-3

T. aralensis -4

T. aphylla -5

T. brachystachys -6

T. androssowii -7

T. kotschy -8

T. aucherana -9

T. pycnocarpa -10

T. macrocarpa -11

2-1 الدراسات الكيميائية لعائلة Tamaricaceae وجنس نبات الطرفة L.

Tamarix

يتألف جنس الأثل او الطرفة من أكثر من 100 نوع من النباتات الملحية في جميع أنحاء العالم والتي تستخدم بشكل رئيس لتحسين الأراضي المالحة والقلوية و كحاجزات للرياح الساحلية وتثبيت الرمال والتشجير في المناطق القاحلة. كما يستخدم عدد كبير من الأنواع في هذا الجنس كأدوية تقليدية لعلاج أمراض بشرية مختلفة، وخاصة في البلدان الآسيوية والأفريقية.

وضحت دراسة قام بها كل من Bahramsoltani *et al*, (2019) أن الأحماض الفينولية والفلافونويدات والعفص تشكل المواد الكيميائية النباتية الرئيسية لأنواع جنس الطرفة *Tamarix* ذات

الخصائص الطبية القيمة التي تستخدم لأغراض عديدة مثل الالتهابات والجروح واضطرابات الكبد والطحال من قبل السكان المحليين في الغالب في البلدان الآسيوية والأفريقية.

كما وقدمت دراسة قام بها Li et al (2020) ملخصاً شاملاً لـ 655 مركباً طبيعياً مشتقاً من جنس الأثل، مصنفة إلى فلافونويدات (18.0%) و فينولات (13.9%) وعفص (9.3%) وتربينويدات (10.5%) وزيوت أساسية (31.0%) وغيرها (17.3%). وكشفت الدراسة أن المستخلصات الخام والمواد الكيميائية النباتية لهذا الجنس أظهرت إمكانات علاجية كبيرة، بما في ذلك الأنشطة المضادة للالتهابات ومضادة لمرض الزهايمر ومضادة للسرطان ومضادة للسكري ومضادة للبكتيريا ومضادة للفطريات.

تتمتع ستة أنواع من الأثل بتأثيرات مضادة للسرطان من طريق التسبب في موت الخلايا السرطانية، وتحفيز الالتهام الذاتي، ووقف انقسام الخلايا. كما تتمتع سبعة أنواع من نفس الجنس بإمكانية علاج مرض السكري عن طريق تثبيط نشاط ألفا جليكوسيداز، وقمع بولي بيتيد الأميلويد البشري، وتنظيم مستويات السكر في الدم، وتعديل الالتهام الذاتي أو الالتهاب. ويعود التركيز على التأثيرات المضادة للبكتيريا ومضادات السكري إلى وجود مكونات زيتية متطايرة و فلافونويدية. وقد أجريت أبحاث مكثفة حول النشاط البيولوجي لـ 30 مكوناً، بما في ذلك 15 فلافونويد، و5 فينولات، و3 تربينويدات، و1 تانين، و6 أخرى. و تحتوي أيضاً على العديد من المستقبلات النشطة بيولوجياً مثل ميثيل فيرولات methylferulate و حمض السيرينجيك syringic acid مع خصائص مضادة للورم.

كما اوضحت دراسة قام بها Drabu. et al (2012) بأن نبات الطرفة من النباتات الغنية بمركبات الأيض الثانوي من الفلافونويدات ، تربينات و كومارينات كما تم عزل وتحديد بعض المركبات الفينولية من نبات الطرفاء منه: - Acide gallique Kaempferol-4-،Tamarixetin Acideferulique،methylether-sulfate، Acideferulique، 3-O-Sulfate Acide -p-coumarique، .

كما وذكرت دراسات Ullah et al (2017) أن الفحص الكيميائي لنبات *Tamarix aphylla* يؤكد وجود بعض المستقبلات الثانوية حيث أظهرت المستخلصات المائية والكحولية لأجزاء مختلفة من النبات وجود جليكوسيدات الفلافونويد flavonoid glycosides ، وستيرويدات حمض الكربوكسيل carboxylic acid steroids ، و جليكوسيدات القلب cardiac glycosides والتربينويدات Terpenoids ، أيضاً وجدت دراسة لـ Fayed , et al (2023) أن أزهار *T.nilotica* غني بمحتوى الفينول، العفص، حامض الفينول ، الفلافونويدات. وكشفت دراسة Auribie (2011) أن المستخلص المائي لأوراق *Tamarix aphylla* L يوجد فيه قلويدات وجليكوسيدات وعفص ومركبات فينولية وسابونين وظهر أن مستخلص التانين من أوراق *Tamarix*

L. aphylla يحتوي على أربع مركبات ثانين. كما كشف تحليل GC-MS اجراه، Alrumman ، (2016) أن أوراق *Tamarix aphylla* تحتوي على عشرة مركبات كيميائية مختلفة؛ وجد أن حمض البروبيونيك (28.99%) و propenoic acid وبيتا-د-مانوفورانوز beta-d- (23.04%) mannofuranose هما السائدان. كما وبينت دراسة Al-Otibi *et al* ، (2023) أن مستخلصات *T. aphylla* كانت غنية بالمركبات العطرية والمتطايرة، مثل بنزينيسيلينول Benzeneselenol وحمض الجبرلين والتريازيكون Triaziquone. وقد ذكرت دراسة (2021) Dawood *et al*، بان تحليل HPLC لنبات *Tamarix articulata* أظهر تحديد ما لا يقل عن 6 مركبات فينولية في اللحاء هي Apigenin وحمض الكافيين Caffeic acid وحمض الكلوروجينيك Chlorogenic acid والكامفيرول kaempferol والكيرسيتين Quercetin والروتين Rutin. و كذلك بينت دراسة Sánchez-Hernández *et al* ، (2023) وفقاً لنتائج كروماتوغرافيا الغاز- مطيافية الكتلة، فإن الملف الكيميائي النباتي لمستخلص الأمونيا المائي للنوع *Tamarix gallica* يشمل 2-pentanone; 3,5-dimethoxy-4-hydroxycinnam-(trihydroxyphenyl-2,4,6)-1-aldehyde; trans-squalene; 4-hydroxy-3,5-dimethoxy-benzaldehyde; dihydro-3-methylene-2,5-furandione; 1-(4-hydroxy-3,5-dimethoxyphenyl)-ethanone; and 4-hydroxy-3,5-dimethoxy-benzoic acid كمكونات رئيسة . وأظهرت دراسة CHEN ، (2014) للنوع *T. chinensis* وجود 15 مركباً فعالاً وهي tamarixetin-7-O-β-D-glucoside ، tamarixetin-3-O-α-L-rhamnoside,; rutin ; 5, 7, 3', 5'-tetrahydroxy-6, 4'-dimethoxyflavone ; quercetin-7, 3', 4'-trimethyl ether ; kaempferol-3-O-β-D-glucuronide ; apigenin ; rhamnocitrin ; kaempferol ; quercetin ; tamarixetin ; betulinic acid ; 2α, 3β-dihydroxy-urs-12-en-28-oic acid ; β-amyryn acetate ; and 2α, 3β, 23-trihydroxyolean-12-ene . كما وذكرت دراسات اجراها Mikaeili ، (2018) للنوع *T. ramosissima* بأن التحليل الكيميائي للحاء هذا النوع أشار إلى وجود الفلافونويدات والقلويدات والعفص المكثف و الكومارين و السابونين و التربينات و الستيريويدات و الجليكوسيدات القلبية و الأنتوسيانين. وقد اوضح Bahramsoltani *et al* ، (2019) للنوع *T. stricta* Boiss بان التحليل الكيميائي اظهر أن البوليفينولات تشكل المكونات الرئيسية للمستخلص. و احتوى المستخلص على الكيرسيتين بنسبة 0.35 ± 1.552 مجم/جم.

كما وبين Bihouai et al (2024) عند دراستهم لمستخلصات أوراق وأزهار *T. africana* التي تم الحصول عليها عن طريق الاستخلاص بطريقة Soxhlet إذ أشارت النتائج إلى أن المستخلصات الميثانولية تحتوي على أعلى تركيز من البوليفينول و الفلافونويد.

3-1 أهم المركبات الفعالة الشائعة في العائلة الطرفية وفعاليتها البيولوجية :

1-3-1 الفينولات Phenolic compounds :

الفينولات (Phenols) و هي مركبات عضوية تحتوي على مجموعة هيدروكسيل (-OH) مرتبطة مباشرة بحلقة بنزين أروماتية وتعد من أبسط المركبات الفعالة حيويًا في الكيمياء العضوية، وتتواجد كثيرًا في الطبيعة والنباتات خصوصًا، ولها تطبيقات واسعة.

التركيب الكيميائي لأبسط فينول هو C_6H_5OH ، إذ يحتوي على حلقة أروماتية (بنزين) ترتبط بها مجموعة هيدروكسيل (OH) مباشرة، مما يميزها عن الكحوليات العادية التي تكون فيها الـ OH مرتبطة بذرة كربون غير أروماتية. أهم وأشهر الأمثلة على الفينولات هي ثيمول (Thymol) وهو مشتق من الزعتر ويعد مضاد ميكروبي طبيعي كذلك اليوجينول (Eugenol) وهو موجود في القرنفل ويعد مسكن للأسنان و عطر ، ايضا الكريسول (Cresol) وهو مطهر صناعي. (المياح، 2016).

ومن الخواص الكيميائية للفينولات انها تعد أحماض ضعيفة لكنها أقوى من الكحوليات و أضعف من الأحماض الكربوكسيلية. كما أنها تتفاعل مع محاليل قلوية مثل هيدروكسيد الصوديوم (NaOH) لتعطي أملاح الفينولات . و الفينولات عرضة للتأكسد، خاصة في وجود الهواء أو الأوكسجين.

وإنّ أهم الفروقات بين الفينولات والكحوليات أن الفينولات تكون مرتبطة بحلقة أروماتية بينما الكحولات مرتبطة بذرة كربون أليفاتية ، الفينولات أكثر حمضية و الكحولات أقل حمضية، كما ان الفينولات تتفاعل مع NaOH وتشكل ملح اما الكحولات لا تتفاعل بسهولة .

الوظائف البيولوجية للفينولات:

- 1- تعمل كمضادات أكسدة اذ تحمي الخلايا من الجذور الحرة.
- 2- تعمل كمضادات ميكروبية وفطرية خاصة الفينولات التي تقترن أو توجد في الزيوت العطرية النباتية.
- 3- تدخل كمركبات علاجية في العديد من العقاقير والأدوية في الطب التقليدي والحديث (مثل حمض الساليسيليك في الأسبرين و الباراسيتامول .

كما ان الفينولات تُصنّف إلى مجاميع أو أنواع متعددة بناءً على عدد وحدات الفينول في الجزيء وتركيبها الكيميائي إلى :

1. الفينولات الأحادية (Monophenols) : وتحتوي على مجموعة هيدروكسيل واحدة فقط مرتبطة بحلقة أروماتية. مثل: فينول (Phenol) C_6H_5OH و كريسول (Cresol) و ثيمول (Thymol) و يوجينول (Eugenol)
2. الفينولات الثنائية (Diphenols / Biphenols) : وتحتوي على مجموعتي هيدروكسيل -OH مرتبطين بنفس الحلقة أو بحلقتين مختلفتين. مثل كاتيكول (Catechol) و ريزورسينول (Resorcinol) و هيدروكينون (Hydroquinone) .
3. الفينولات المتعددة (Polyphenols) : تحتوي على أكثر من مجموعتين هيدروكسيل وغالبًا تتكوّن من عدة حلقات أروماتية. مثالها الفلافونويدات (Flavonoids) و الليغنين (Lignin) و كيرسيتين (Quercetin) .
4. الفينولات المثيلية أو المشتقة (Methoxylated Phenols) : فيها مجموعات مثل- OCH_3 (ميثوكسي) إضافةً إلى هيدروكسيل -OH - مثالها فيريوليك أسيد (Ferulic acid) و سينايبك أسيد (Sinapic acid) .
5. الأحماض الفينولية (Phenolic Acids) : تحتوي على مجموعة كربوكسيل (-COOH) إلى جانب مجموعة -OH على الحلقة الأروماتية من امثلتها حامض الكافيك (Caffeic acid) و حامض الغاليك (Gallic acid) و حامض الساليسيليك (Salicylic acid) .

أهمية الفينولات كمثبطات ميكروبية وفطرية

تتواجد هذه المركبات في النباتات، وتتميز بتنوعها البنوي وفعاليتها الحيوية، لا سيما كمضادات ميكروبية وفطرية وإن أهم المركبات الفينولية المضادة للفطريات هي الثيمول و كارفاكرول (Thymol & Carvacrol) إذ تشير الدراسات الحديثة إلى فعاليتها العالية ضد فطريات *Fusarium*، *Aspergillus*، و *Penicillium*، و حقق الثيمول تثبيطاً كاملاً (MIC_{100}) لنمو هذه الفطريات بتراكيز تراوحت بين 255-76 $\mu g/mL$ ، في حين بلغت MIC_{50} نحو 30-52 $\mu g/mL$ ويُعزى هذا التأثير إلى

قدرتهما على تدمير الأغشية الخلوية والتأثير على الإنزيمات التنفسية للفطريات (Gomes *et al* ,2024).

كذلك الحال لفينول p-Coumaric الذي يُعد من الفينولات البسيطة التي أثبتت فعاليتها في تثبيط فطريات *Colletotrichum* و *Botrytis* وقد بينت الأبحاث أنه يحدث تلفاً في الغشاء الخلوي، ويؤدي إلى اختلال في الميتوكوندريا مما يسبب تراجعاً في إنتاج الطاقة ATP كما أنه يعزز مقاومة النبات ضد العدوى الفطرية. (Zhou *et al* ,2019) أيضاً حامض الفيروليك Ferulic acid الذي أثبتت فعاليته ضد *Fusarium graminearum* بتركيز أقل من 100 µg/mL يعمل الفيروليك من خلال التفاعل مع الجدار الخلوي للفطر، ويمنع نمو الأبواغ. كما اظهر حمض الكلوروجينيك Chlorogenic acid تأثيراً واسع الطيف ضد فطريات مثل *Verticillium*, *Sclerotinia*, و *Fusarium*. ويعمل عبر تثبيط إنزيمات رئيسية في الفطريات (Gomes *et al* ,2024). أيضاً تم تجريب خليط الفينولات الطبيعية (Natural phenolic mixtures) اذ تشير بعض الدراسات إلى أن الخلائط المستخلصة من كائنات دقيقة مثل *Trichoderma longibrachiatum* أو من نباتات مثل الصبار والعنب، تمتلك فعالية مثبطة للفطريات أكبر من المركبات المنفردة، مما يدل على وجود تآزر بين هذه المركبات (Abdallah *et al* ,2023 ; Wei *et al* ,2024 ; Ferraz *et al* ,2025)

وبذلك فان الفينولات تُمارس تأثيرها من خلال عدة آليات، منها:

1. تلف الغشاء الخلوي للفطر :فيؤدي إلى تسرب المكونات الخلوية وموت الخلية.
2. تعطيل الميتوكوندريا : اذ يثبط التنفس الخلوي ويقلل من إنتاج الطاقة.
3. منع نمو الأبواغ : فتعمل على تعطيل دورة حياة الفطريات وتحد من انتشارها.
4. تثبيط إنزيمات الفطريات الحيوية :كانزيمات بناء الجدار الخلوي أو الإنزيمات التنفسية.
5. تحفيز الدفاعات الذاتية في النباتات :كما يفعل حمض p-coumaric الذي يعزز الاستجابة الدفاعية.

وقد اثبتت المركبات الفينولية، سواء المفردة أو المستخلصة ضمن خلائط نباتية، فعالية ملحوظة كمضادات للفطريات. اذ ان قدرتها على تثبيط النمو الفطري بتركيز منخفضة تجعلها بدائل طبيعية واعدة للمبيدات الكيميائية، سواء في الزراعة أو الطب. وهناك العديد من الدراسات حول التآزر بينها، وتطويرها في صور مستحضرات دوائية أو زراعية. وبما ان الفطريات تُعد من أهم مسببات الأمراض في النباتات والانسان والحيوانات ، وتؤدي إلى خسائر اقتصادية وصحية كبيرة لذلك تبرز اهمية

المركبات الفينولية Phenolic compounds كمضادات طبيعية واعدة للفطريات (Abdallah *et al*, 2023; Weiet *et al*, 2024)

1-3-2 المركبات أو الزيوت العطرية:

المركبات أو الزيوت العطرية هي مواد طبيعية تُستخلص من النباتات، وتحمل الروائح أو النكهات المميزة للجزء النباتي الذي أخذت منه، سواءً كان الزهور، الأوراق، القشور، الجذور، أو البذور. يُطلق عليها أيضاً الزيوت الطيارة لأنها تتبخر بسهولة عند التعرض للهواء.

التركيب الكيميائي المبسط للزيوت العطرية يبيّن أنها تتكون بشكل أساس من مركبات عضوية طيارة تنتمي إلى فئات كيميائية محددة.

انواع الزيوت العطرية:

- 1- تريينات عطرية (Terpenes): مثل الليمونين و بينين و كارفون.
- 2- كحولات عطرية: مثل اللينالول و الجيرانبول.
- 3- ألدهيدات و كيتونات عطرية : مثل السيترال و المنثون.
- 4- إسترات عطرية : مثل أسيتات الليناليل.
- 5- فينولات عطرية : مثل الثيمول و الكارفكرول.(المياح، 2016).

و من أشهر الزيوت العطرية زيت اللافندر من زهرة اللافندر ويحتوي لينالول و ليناليل أسيتات ، و زيت النعناع من أوراق النعناع ومركباته هي منتول ومنتون ، أيضاً زيت الليمون في قشر الليمون ومركباته ليمونين و سيترال ، و زيت الزعتر في أوراق الزعتر وفيه مركبات ثيمول و الكارفكرول ، و زيت القرنفل الذي يوجد في براعم القرنفل و من مركباته اليوجينول ، كذلك زيت شجرة الشاي في أوراق شجرة الشاي ومن مركباته تيربينين-4-أول وغيرها كثير من الزيوت . (Tongnuanchan & Benjakul ,2014; Lahlou, 2004)

خصائص الزيوت العطرية:

للزيوت العطرية العديد من الخصائص الفيزيائية والكيميائية والبايولوجية منها :

1. دائما عطرية: لها رائحة مميزة.

2. مضادة للميكروبات: كثير منها يُستخدم كمضاد فطري أو بكتيري (Burt,2004; Kalemba, & Kunicka , 2003 ; Hammer *et al* , 1999).
3. مضادات للأكسدة (Lahlou, 2004).
4. متطايرة: أي تتبخر عند درجات حرارة منخفضة.

استخدامات الزيوت العطرية:

للزيوت العطرية استخدامات واسعة ومتعددة في مختلف المجالات منها :

1. الطب البديل والعلاج بالاعطور Aromatherapy.
 2. مستحضرات التجميل والعناية بالبشرة.
 3. العطور والصابون والمنظفات.
 4. حفظ الأغذية.
 5. الطب الشعبي لعلاج الالتهابات والجروح وأمراض الجلد.
- (Lahlou, 2004;Tongnuanchan & Benjakul ,2014)

1-4-1 الفعالية البيولوجية لأنواع جنس الطرفة :

إنّ لنباتات جنس الطرفة استعمالات كثيرة في الطب التقليدي أو الشعبي منها علاج العدوى ومضاد للالتهابات وتقليل نزف الجروح واضطرابات الكبد والطحال والجهاز الهضمي وعلاج السكري ومشكلات الأسنان من قبل الشعوب في بلدان آسيا وأفريقيا لاحتواءه على مركبات الفينولات والفلافونيدات والتانينات بشكل رئيسي (Bahramsoltani *et al* 2019). وأضاف Serawat & Sultan (2006) بأن مستخلصات النبات تعمل كمضاد لاكسدة الكبد وتخليصه من السموم حسب الأبحاث التي أجروها. و أكد (Aiqbal *et al*، 2015) و (Naghmouchiet *al*، 2016) (2016) بان قلف انواع الجنس تعمل كمضاد للميكروبات اعتمادا على دراسة أجروها. أيضاً تم اثبات فعاليته كملين من قبل الباحثين، Khan *et al*، (2012) كذلك توصلوا Alshehri *et al*، (2021) إلى أنه طارد للغازات، و مدرر للبول، و يعالج السل والجذام كما أكدوا عبر أبحاث عدة أجروها بأن أنواع الطرفة تعمل كمضادات بكتيرية وفطرية ومضادة للالتهابات ولعلاج السكري و anticholinesterase، و علاج الوهن العضلي وعلاج الزهايمر وتنشيط الأعصاب وعلاج النزيف كما أن أجزاء النبات المختلفة تعالج تساقط الشعر ونزلات البرد والربو وتخفف الضغط وتعالج الخراجات واليرقان والحمى والروماتيزم. كما اضاف (Tariq *et al*، 2019) و (Alnuqaydan & Rah *et al*، 2019) ، (AL Sobeai، 2018) اعتمادا على دراستهم بان محتوى النبات من

الفينولات المتعددة والفلافونيدات تعمل بالإضافة لما سبق كمضاد للسرطان بوقف نمو وانتشار الخلايا السرطانية ومضاد أكسدة ومضاد ميكروبي وعلاج ارتفاع الكوليسترول.

وفي المغرب يوجد ستة أنواع من جنس الطرفاء موزعة في جميع أنحاء البلاد (Fennane et al., 1999; Bihaoui et al., 2024) ومن بين هذه الأنواع، يُعرف بعضها في المناطق الجنوبية من المغرب بفضائلها العلاجية. وهكذا، فقد استُخدمت أوراق وأزهار أنواع من جنس الطرفاء في بعض الحضارات الآسيوية والأفريقية كعوامل مضادة للالتهابات ومضادة للإسهال والجروح والشفاء والمطهرة، وقابضة ومدرة للبول ومحفزة للتعرق (Karker et al., 2016; Bahramsoltaniet al., 2019).

وبين (Sqalli et al., 2007) أن مستخلصات أوراق *Tamarix africana* قادرة على تثبيط نمو العديد من الفطريات المسؤولة عن مرض السل. ووفقاً لبعض الدراسات السابقة، فإن *T. africana* غنية بالفينولات والأحماض الفينولية والعفص (Benabdallah et al., 2014) ، وفي الجزائر، لهذه الأوراق استخدام تقليدي في علاج اضطرابات الجهاز الهضمي وأمراض الجهاز الهضمي (Ben-abdallah et al., 2014; Hassiba et al., 2014).

5-1 الصفات المظهرية والفعالية البايولوجية لأنواع الطرفاء قيد الدراسة :

1. *Tamarix andersowii*

شجرة أو شجيرة، ارتفاعها 2-5 أمتار، لحاءها بني إلى بني محمر، أجزاءها الأصغر جرداء. أوراقها جالسة ذات قاعدة ضيقة، طولها 1-2 مم. النورات بسيطة، وعادةً ما تكون رباعية. عنقيد الزهرة بطول 1.5-4 سم، وعرض 3-5 مم، وأزهارها فضفاضة. القنابات أقصر قليلاً من السويقات أو مساوية لها، ونادراً ما تكون القنابات العلوية أطول قليلاً، على شكل قارب، شفافة، حادة، كاملة أو مسننة قليلاً عند القمة. السويق بطول الكأس. الكأس رباعية الأجزاء. السبلات بطول 1 مم، دقيقة إلى حد ما ومسننة بشكل غير منتظم إلى شبه كامل، ذات حواف متقطعة. التويج رباعي الأجزاء، دائم. البتلات يتراوح طولها بين 2 و 2.5 مم، بيضاوية الشكل إلى بيضاوية الشكل، كاملة أو مسننة قليلاً عند القمة. تتألف من أربع أسدية أمامية. (Townsend & Guest , 1980)

الإزهار : تزهر من أبريل إلى مايو. موطنه ضفاف الأنهار والوديان. ينتشر في أذربيجان ، تركمانستان ، أوزبكستان ، إيران، أفغانستان. (Baum, 1978)

المركبات الفعالة : لا توجد دراسات حول المركبات الفعالة لهذا النوع ولكن بصورة عامة تحتوي نباتات جنس الطرفة على مكونات كيميائية متنوعة، بما في ذلك البوليفينولات والفلافونويدات والعفص، (Ghazanfar.1994) كذلك لم تتوفر دراسات عن الفعالية التثبيطية ضد الفطريات .

2. *Tamarix arceuthoides*

وصف النبات : شجرة، غالبًا ما تكون شجيرة، ارتفاعها 2-3 (4) أمتار، لحاءها بني محمر، أملس تمامًا. أوراقها ثابتة ذات قاعدة ضيقة، عادةً ما تكون ذات حواف حلزونية-جلدية متقشرة، طولها 1-2.5 مم. النورات ربيعية وشتوية، تتكون من عنقايد كثيفة متناثرة. 8 عنقايد 1.5-5 سم طولاً و 23. 20 سم عرضاً، 3-4 ملم. القنابات بطول قصير جداً، خطية مثلثة إلى بيضوية ضيقة، مدببة ذات قمة حادة. السويق أقصر من الكأس. الكأس خماسي. السبلات حلزونية مسننة، حادة، طولها 0.5-0.75 مم، السبلتان الخارجيتان أكثر انفراجاً من السبلتين الداخليتين الأخرى. التويج خماسي التفردات، متساقط.

البتلات بيضوية ، طولها 1-1.5 ملم. الجهاز الذكري مكون من 5 أسدية أمامية. (1980) ،

(Townsend & Guest

الإزهار : تزهر من أبريل إلى أغسطس.

الموطن لهذا النوع أحواض الأنهار المؤقتة الصخرية، ضفاف الأنهار. ينتشر هذا النوع في كازاخستان ، تركمانستان ، جمهورية أوزبكستان ، قيرغيزستان ، العراق ، إيران ، أفغانستان ، باكستان ، كشمير (Baum, 1978)

كشفت دراسة Bukhari et al (2016) أن المستخلص الكحولي لنبات *T. arceuthoides* له فعالية تثبيطية ضد بعض أنواع البكتيريا *Streptococcus pyogenes*، *Staphylococcus aureus* ، *Escherichia coli* و *Micrococcus spp* .

3. *Tamarix aucherian*

وصف النبات : شجيرة طويلة أو كثيفة، ارتفاعها 1-2 متر، لحاءها أرجواني غامق إلى أرجواني مسود . سطوحها حلزونية الشكل تقريباً في جميع أنحاءها ، أوراقها سمكية، أسطوانية الشكل، معقدة، متباعدة، طولها 1-1.5 ملم. النورات عادةً ما تكون بسيطة تزهر في فصل الصيف، العناقيد الزهرية

طولها حوالي 2-6 سم، وعرضها 8-10 ملم ، القنابات أقصر من السويقات، السويقة أطول من الكأس، الكأس خماسي ، السبلات بيضاوية عريضة، طولها 1.5-2 ملم، السبلات الخارجية بيضاوية الشكل، حادة، متحديبة، متصلة عند القاعدة، أصغر من السبلات الداخلية، والسبلات الداخلية بيضاوية الشكل، منفرجة، شبه مسننة. التويج خماسي ، شبه دائم ، البتلات بيضاوية إلى بيضاوية الشكل، طولها 3.5-5 ملم. الجهاز الذكري مكون من 5 أسدية بينية ذات خيوط تتوسع تدريجياً نحو القاعدة، و5-8 أسدية أمام البتلات أقصر (عادةً 5 أو 6 .

التزهير: تزهر من أبريل إلى أكتوبر ، وأحياناً أيضاً في يوليو وأغسطس. الموطن لهذا النوع المسطحات الملحية، والقنوات المالحة، والصحاري، والمستنقعات الساحلية (Townsend & Guest, 1980)

Guest

ينتشر في تركمانستان، أفغانستان، إيران، العراق، المملكة العربية السعودية، الكويت. (Baum,) (1978)

يمتاز هذا النوع لاحتوائه على مركبات فعالة متنوعة فقد أثبتت دراسة (Abaza, et al. 2016) أن مستخلص *Tamarix aucherian* يثبط نمو الخلايا السرطانية بالقولون والمستقيم البشري. وكشفت دراسة لـ Al-Jaber & Allehaib (2017) إلى أن مستخلص نبات *Tamarix aucheriana* ممتاز كمضاد للالتهابات.

4. *Tamarix brachystachys*

الوصف النباتي : شجرة تشبه شجرة *T. afracina* أو *T. hembina* ، ذات لون أحمر الى بني مسود إلى أسود، أوراقها الناعمة او صغيرة جدا، طولها 2.5-4 ملم، عناقيدها بطولها بين 2 - 6سم، أزهارها رباعية في الغالب، وبعضها خماسي الجزء في قمة العنقود. طولها 2-5 سم، وطول الكأس أكبر بكثير، ذات حواف حلزمية، الكأس رباعي (خماسي). السبلات بيضاوية الشكل، جميعها مسننة تقريبا، ونادراً ما تكون حلزمية على السطوح، طولها 3.5 مم، والجزءان الخارجيان بيضاويان، . التويج رباعي (خماسي) الزوائد، شبه دائم. البتلات طولها 3.5-4.5 (5) ملم، بيضاوية الشكل، الجهاز الذكري من 4-5 أسدية أمامية، (Townsend & Guest, 1980)

التزهير : تزهر من مارس إلى مايو، ومن ثم أيضاً في يناير وفبراير.

الموطن لهذا النوع على ضفاف الأنهار، و المستنقعات البحرية. ينتشر هذا النوع في يوغوسلافيا، إيطاليا، فرنسا، العراق، إيران، تركيا (Baum, 1978)

المركبات الفعالة : لا توجد دراسات حول المركبات الفعالة لهذا النوع . كذلك لم تتوفر أي دراسة عن الفعالية التثبيطية المضادة للفطريات لهذا النوع .

5. *Tamarix macrocarpy*

الوصف النباتي: شجرة صغيرة ذات لحاء بنيّ إلى أسود، النورات عنقودية صغيرة ، السبلات خماسية ، البتلات وردية إلى بنفسجي فاتح بطول 1-5.1 ملم ، الأسدية خماسية نادرا سداسية ينمو في المستنقعات المالحة، والسهول الممتدة على طول حواف الكثبان الرملية، والأراضي الغربية المالحة. **الانتشار :** ينتشر في المنطقة الصحراوية من العراق، وخاصةً في السهل الرسوبي المروي بالقرب من الحويجة والسماوة، وبالقرب من بغداد والديوانية وشتاتا والبصرة كما ينتشر في سوريا وفلسطين والأردن وسيناء ومصر والكويت وإيران وغرب باكستان وليبيا (Townsend & Guest , 1980)

التزهير : تزهر من مارس الى مايو .

المركبات الفعالة : كشفت دراسات عن وجود مركبات فينولية و بوليفينولية، بالإضافة إلى الأستر ومشتقاته من الجليكوسيدات (1995. Zhang, et al ,1996 ;Sharma et al 2016).

أيضاً بينت دراسة (1991)، Soulian, Ahmed et al بأن المستخلص الإيثانولي للنبات يتمتع بمجموعة واسعة من الأنشطة المضادة للميكروبات.

وقد أشار البحث الكيميائي Al-Shamma et al (2005) إلى أن هذا النبات غني بالمركبات الفينولية و البوليفينولية، من بينها أربعة مركبات تم تحديدها و المركبات المحددة هي: حامض الغاليك Gallic acid، وحمض الإيزوفيروليك Isoferulic acid، والكامفيرول Kamferol، والكيرسيتين Quercetin. وتم اختبار المستخلص الإيثانولي للنبات في المختبر ضد أحد عشر كائناً دقيقاً. أظهرت النتائج أنه فعال ضد المكورات العنقودية الذهبية *Staphylococcus aureus* والعصوية الرقيقة *Bacillus subtilis* وضد المبيضة البيضاء *Candida albicans*

6. *Tamarix mascatensis*

الوصف النباتي: شجيرة أو شجرة كثيفة الأوراق، لحاؤها بني محمر إلى بني غامق، أملس في جميع أجزائها، أوراقها متشابكة، طولها 2-2.5 ملم. النورات الربيعية بسيطة ومنتشرة ، وعادة ما تكون في

فصل الصيف ومركبة بكثافة. عناقيدها بطول 1.5-3 سم، وعرضها 3-4 ملم، أزهارها كثيفة. القنابات أطول من السويقات، خطية، مدببة، ذات حواف مسننة قرب قاعدتها. سويقات أقصر من الكأس. الكأس خماسي. طول السبلات 0.75-1 ملم، مسننة قليلاً، 10 منها بيضاوية الشكل، الخارجية منها حادة قليلاً، والداخلية بيضاوية الشكل. التويج خماسي، متساقط مبكراً. طول البتلات 1.25-1.75 ملم، بيضاوية عريضة إلى بيضاوية الشكل. الجهاز الذكري أحادي التفرع، من 5 أسدية أمامية (Baum, 1978)

التزهير: تزهر من أغسطس إلى أبريل. موطن النبات هو أحواض الأودية الرملية، الوديان المالحة، الصخور البركانية. ينتشر هذا النوع النوع في إيران، عُمان، المملكة العربية السعودية، جنوب اليمن، جزيرة سقطرى، الصومال، إثيوبيا

تم تشخيص النوع من قبل (المساري، ٢٠٢٣) لأول مرة في العراق حسب الفلورا السعودية للنباتات.

7. *T. Pycnocarpa*

الوصف النباتي: شجرة صغيرة أو شجيرة كثيفة، ارتفاعها من متر إلى ثلاثة أمتار، لحاءها بني محمر، الأجزاء الأحدث ملساء إلى حلímية. أوراقها سمكية، متشابكة؛ متباعدة، طولها من 1.5 إلى 2.25 ملم. أزهارها بسيطة، تزهر عادةً في فصل الصيف. عناقيدها طولها من 3 إلى 8 سم، وعرضها 10 ملم. القنابات قلبية الشكل قليلاً، متشابكة، مدببة، طولها تقريباً أطول من السويقات. السويقة مساوية أو أقصر من الكأس. الكأس خماسي، السبلات طولها من 2 إلى 2.5 مم، البتلات خماسية، بيضاوية الشكل، طوله 4.5-5 ملم. الجهاز الذكري بخمس أسدية أمامية البتلات ذات قاعدة متضخمة بشكل مفاجئ وواسع، ومن 5-10 (عادةً 8-9) أسدية أمامية البتلات ذات خيوط أقصر (Townsend & Guest, 1980).

التزهير: تزهر في مايو، وأحياناً أيضاً من نوفمبر إلى مارس. الموطن لهذا النوع منخفضات رطبة ومالحة. ينتشر في العراق، إيران، أفغانستان (Baum, 1978)

المركبات الفعالة: لا توجد دراسات حول المركبات الفعالة لهذا النوع.

8. *T. ramosissima*

الوصف النباتي: شجرة أو شجيرة، ارتفاعها من 1 إلى 5 (6) أمتار، لحاؤها بني محمر، أملس بالكامل.

أوراقها غير مسننة ذات قاعدة ضيقة، طولها من 1.5 إلى 3.5 ملم. أزهارها الشتوية كثيفة التكوين من عناقيد، وعادةً ما تكون بسيطة، منتشرة النورات، وغالباً ما تكون ربيعية-شتوية. طول العناقيد من 1.5 إلى 7 سم، وعرضها من 3 إلى 4 ملم. القنابات أطول من السويقات، مثلثة الشكل إلى مسننة بشكل ضيق، مدببة، ذات حواف مسننة إلى حد ما، خاصة في جزئها السفلي. السويقات أقصر من الكأس. الكأس

خماسي، الكاس الداخلية بيضاوية ، وأعرض من الكأس الخارجية، مسننة بشكل غير منتظم إلى متآكلة، طولها 0.5-1 ملم، التويج خماسي، ثابت. البتلات طولها 1-1.75 ملم، بيضاوية إلى بيضاوية عريضة، غير متساوية الأضلاع. الجهاز الذكري ، ذو خمس أسدية أمامية.(Townsend & Guest , 1980).

التزهير : الإزهار من مايو إلى أكتوبر. موطن النبات هو الشواطئ الرملية للبحيرات والمستنقعات، ضفاف الأنهار المالحة، السهوب المالحة.

ينتشر النوع في أوكرانيا ، روسيا ، منغوليا، كازاخستان ، طاجيكستان ، أوزبكستان ، قيرغيزستان ، أذربيجان ، تركمانستان ، العراق، إيران، أفغانستان، التبت، الصين، كوريا(Baum. 1978)

المركبات الفعالة : أظهرت دراسة أن *T. ramosissima* يحتوي على مجموعة متنوعة من المركبات الفينولية و الفلافونويدية، وهي (Tamaractam) مركب لاكتاونية أظهرت تأثيرًا قويًا في تحفيز موت الخلايا المبرمج (apoptosis) في خلايا الأنسجة الزليلية الشبيهة بالخلايا الليفية لدى مرضى التهاب المفاصل الروماتويدي. ومركب (Isorhamnetin): وهو فلافونويد أظهر نشاطًا مضادًا للأكسدة ومضادًا للبكتيريا، ويمتلك القدرة على تثبيط تكوين المركبات الأمينية الهيدروكربونية المسرطنة في اللحم المشوية. و مركب (Hispidulin): فلافونويد آخر أظهر تأثيرًا مضادًا للأكسدة ومضادًا للبكتيريا، ويمتلك القدرة على تثبيط تكوين المركبات الأمينية الهيدروكربونية المسرطنة في اللحم المشوية. ومركب (Tamarixetin): وهو فلافونويد ميثيلي أظهر نشاطًا مضادًا للأكسدة ومضادًا للبكتيريا (Yao; et al. 2017).

وكشفت دراسة Zhang et Al (2017) أن *T. ramosissima* تُظهر مستخلصاته نشاطًا مضادًا للأكسدة، مما يساعد في مكافحة الجذور الحرة وتقليل التوتر التأكسدي. وبينت دراسة Sultanova, et al (2001)، إلى أن مستخلص النبات يظهر نشاطًا مضادًا للبكتيريا والفطريات، مما يشير إلى إمكانيته في مكافحة العدوى . وقد أشارت دراسة Aky et al (2020) ، (فعالية المستخلصات ضد طفيليات *Leishmania major* و *Leishmania tropica*، مما يشير إلى إمكانيته في علاج داء الليشمانيات .

بينت دراسة Ren, et al (2020) أن *T. ramosissima* تمتلك قدرة على تثبيط تكوين المركبات المسرطنة في اللحم المشوية، مما يقلل من المخاطر الصحية المرتبطة بتناول اللحم المعالجة .ايضا دراسة Zhang&Tu (1994) أكدت وجود اثنا عشر مركب فعال وهي (D-aleuritolic acid (D-friedoolean-14-en-3-ol-28-oic acid,), aleuritonic acid (D-friedoolean-14-en-3-one-28-oic acid,), rhamnocitrin , ellagic acid-3, 3'-dimethyl ether (IV),

rhamnetin, kaemferol, isoferulic acid , aromadendrin , (2 α , 3 β)-dihydrorhamnetin, quercetin, 7, 4'-dimethoxykaemferol , 3-methoxykaemferol

1-6 نبذة عن الفطريات المستخدمة في الاختبار:

1- الفطر *Aspergillus flavus*

يُعد فطر *Aspergillus flavus* من الفطريات الخيطية التي تنتمي إلى جنس *Aspergillus*، ويُعرف بقدرته على إنتاج السموم الفطرية (mycotoxins)، وخاصة الأفلاتوكسينات، وهي من السموم الأكثر سميّة وخطورة على الإنسان والحيوان والنباتات . (Klich, 2007) يتواجد هذا الفطر في التربة والمواد العضوية المتحللة، كما يمكنه إصابة المحاصيل الزراعية مثل الذرة والفاول السوداني.

التصنيف العلمي

المملكة: Fungi

الشعبة: Ascomycota

الرتبة: Eurotiales

العائلة: Trichocomaceae

الجنس: *Aspergillus*

النوع: *Aspergillus flavus*

يُنتج مستعمرات صفراء إلى خضراء اللون، تنمو بدرجات حرارة بين 25-37 $^{\circ}$ م، وقد يتحمل درجات حرارة أعلى، يمكن أن يسبب داء الرشاشيات (Aspergillosis)، خاصة في الأشخاص ضعيفي المناعة. الأعراض تشمل التهابات رئوية، وحساسية، وأحياناً إصابات جهازية قاتلة. يُعد مسبباً رئيساً لخسائر ما بعد الحصاد في الذرة والفاول السوداني والبقوليات.(Amaike, & Keller, 2011).

2- فطر البنسيليوم *Penicillium notatum*

يُعد فطر *Penicillium notatum* من أهم الفطريات في تاريخ الطب والصيدلة، إذ كان أول كائن حي يُستخلص منه مضاد حيوي طبيعي، وهو البنسلين (Penicillin). ينتمي هذا الفطر إلى المملكة الفطرية، وهو من الفطريات الزقية (Ascomycota)، وله أهمية طبية واقتصادية كبيرة

(Pitt, 2000)

التصنيف العلمي

المملكة: Fungi

الشعبة: Ascomycota

الصف: Eurotiomycetes

الرتبة: Eurotiales

العائلة: Trichocomaceae

الجنس: *Penicillium*

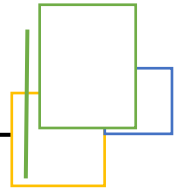
النوع: *Penicillium notatum*

تم اكتشاف فطر *Penicillium notatum* من قِبل ألكسندر فليمنغ Alexander Fleming، (1928) عندما لاحظ أن مستعمراته تفرز مادة قادرة على قتل البكتيريا المحيطة بها، خاصة *Staphylococcus aureus*. هذه المادة عرفت باسم البنسلين، وكانت أول مضاد حيوي يستخدم على نطاق واسع لعلاج العدوى البكتيرية، يظهر الفطر على شكل مستعمرات خضراء مائلة إلى الزرقة على الوسط الزراعي.

ينتج كونيديا (أبواغ لاجنسية) على حوامل كونيديا متفرعة. له قدرة عالية على النمو في ظروف بيئية متنوعة، خاصة في البيئات الرطبة، ينتشر في التربة الغنية بالمواد العضوية، والأغذية المتعفنة (كالخبز والفواكه)، والأماكن الرطبة (Houbraken, et al. 2010)

يتكاثر *Penicillium notatum* لاجنسيًا بشكل رئيس بوساطة الأبواغ (الكونيديا). يُلاحظ التكاثر الجنسي في بعض الظروف، لكن الشكل اللاجنسي هو الأكثر شيوعًا وانتشاراً يستخدم الفطر في

إنتاج البنسلين، أبحاث الجينات وتعديل الكائنات الدقيقة. وإنتاج إنزيمات صناعية. وتحليل التلوث البيئي.
(Demain & Elander, 1999)



2- الفصل الثاني

المواد وطرائق العمل Material and Methods

الفصل الثاني

1-2 الأجهزة والمواد المستخدمة Device and materials

استخدمت في الدراسة الحالية كل من الأجهزة والمواد الآتية:

جدول 1-2 الأجهزة والمعدات المختبرية مع اسم البلد المصنع

| البلد المصنع | الأجهزة والمعدات | ت |
|--------------|--|----|
| Germany | Laboratory glassware أدوات زجاجية مختلفة الاشكال | 1 |
| China | Disposable Petri dishes اطباق بترى بلاستيكية | 2 |
| China | Test tube انابيب اختبار | 3 |
| China | Filter paper أوراق ترشيح | 4 |
| India | Cork Borer ثاقب فليني | 5 |
| Turkey | Refrigerator ثلاجة | 6 |
| Japan | Autoclave جهاز التعقيم البخاري (موصدة) | 7 |
| Germany | Centrifuge جهاز الطرد المركزي | 8 |
| America | GC-MS جهاز كروماتوغافيا الغاز المتصل بمطياف الكتلة | 9 |
| Germany | Incubator حاضنة | 10 |
| China | Hood حجرة تلقح | 11 |
| England | Shaker Water bath حمام مائي هزاز | 12 |
| Local market | Gauze شاش طبي | 13 |
| China | Slide شرائح زجاجية | 14 |
| Iraq | Blades شفرات | 15 |
| China | Lab coat صدرية المختبر | 16 |
| China | Cover slide غطاء الشريحة | 17 |
| China | Glove كف طبي | 18 |

جدول 2-2 المواد الكيميائية المستخدمة خلال الدراسة

| البلد المصنع | اسم المواد | ت |
|--------------|---|----|
| Italy | Potato Dextrose Agar أكار البطاطا الدكستروز (PDA) | 1 |
| Iraq | Ethanol 70% إيثانول | 2 |
| Iraq | Ethanol 96% إيثانول | 3 |
| China | Glycerin كلسيرين | 5 |
| Iraq | China Water distilater ماء مقطر | 6 |
| Iraq | normal salin محلول ملحي فسيولوجي | 7 |
| Jordan | Nystatin مضاد فطري | 9 |
| India | Muller Hinton Agar وسط آكار مولر هينتون (MH) | 10 |

2-2 جمع العينات النباتية

تم جمع ثمانية أنواع من جنس الطرفة *Tamarix* وشملت الأنواع (*T. andersowii* ،
T. macrocarpy ، *T. brachystachys* ، *T. aucheriana* ، *T. arceuthoides*
T. ramosissima ، *T. Pycnocarpa* ، *T. mascatensis*).

وقد تم الحصول عليهم بالسفرات الحقلية إلى مناطق وبيئات مختلف في محافظة كربلاء منذ 2023-9-1 ، إذ تم تجفيف قسم من العينات وادعت في معشب جامعة كربلاء في كلية التربية للعلوم الصرفة ، بينما استخدم القسم الآخر مباشرة في التشخيص للعينات الطرية وتمت الاستعانة بالمفاتيح التصنيفية (Bor(1968,1970 و Smith (1980 عند تشخيص الأنواع ، إذ استخدم مجهر التشريح Dissecting Microscope نوع Novex لدراسة الصفات المظهرية الدقيقة للاوراق والازهار للأنواع قيد الدراسة لغرض تشخيصها .

وفيما يلي الأنواع التي درست مع مناطق جمعها وصورها :

1- *T. andersowii* : تم جمع العينات من المناطق المهملة على جوانب الطرق وحافات البساتين في اقصية الحسينية والهندية وجوانب الطرق المؤدية الى قضاء عين التمر وبالقرب من منطقة خضيرة قرب قصر الاخضر في محافظة كربلاء وتم تشخيصه بسهولة عبر فحص أزهاره وأوراقه الصغيرة جدا تحت المجهر التشريحي ، إذ يتميز بأزهاره البيضاء الصغيرة جدا مقارنة بازهار باقي الأنواع كما أن أزهاره رباعية الأجزاء أي أربع بتلات وأربع سبلات .



لوحة 1-2 الشجيرة والنورات الزهرية للنوع *T. andersowi*

2 - *T. arceuthoides*: جمعت العينات من المناطق المهملة في جامعة كربلاء خلف بنايات كلية العلوم بالقرب من مستنقع صغير تنمو حوله شجيرات الطرفة منها النوع المذكور آنفا كذلك تم جمعه من جوانب الطرق وحافات البساتين في اقصية الحسينية والهندية وجوانب الطرق المؤدية الى قضاء عين التمر وبالقرب من منطقة خضيرة قرب قصر الاخضر ، كما تم الحصول على عينة جافة من المعشب الوطني في أبي غريب جمعت بغداد في الجادرية واخرى جمعت من ديالى . وتميز بعدد الأسدية الخماسي .



لوحة 2-2 الشجيرة والنورات الزهرية للنوع *T. arceuthoide*

3- *T. aucheriana* : جمعت العينات من المناطق المهملة في جامعة كربلاء (منطقة فريحة) خلف وأمام بنايات كلية الادارة والاقتصاد ،كما تم جمعه من جوانب الطرق وحافات البساتين في اقصية الحسينية والهندية وجوانب الطرق المؤدية الى قضاء عين التمر و بالقرب من قرية الزكاريط و بالقرب من قصر الأخيضر . وتميز بحجم أزهار مقارب لحجم أزهار النوعين *T. macrocarpy* و *T. Pycnocarpa* التي كانت احجامها ضعف أحجام باقي الأنواع المدروسة إلا أنه تميز عنها بعدد اسديته الذي تراوح بين 10-13 سداة ما ميزه عن النوعين المذكورين عند التشخيص .

لوحة 2-3 الشجيرة والنورات الزهرية للنوع *T. aucheriana*

4 - *T. brachystachy*: تم جمعه من جامعة كربلاء (منطقة فريحة) في الحديقة المقابلة لمختبرات الحاسوب خلف بناية كلية العلوم اذ ينمو مجتمع من اشجار الطرفة غالبية يتكون من النوع المذكور الذي تميز بلون زهيراتة الابيض المميز ونوراته الكبيرة والغزيرة بالأزهار كما تم الحصول عليه كعينات معشبية جافة من المعشب الوطني العراقي في أبي غريب تم جمعه من مناطق مختلفة في بغداد وديالى ، وأبرز صفاته التي ميزته هو أن الأجزاء الزهرية له رباعية أي مشابه للنوع *T. andersowii* إلا أن أزهاره باحجام أكبر من أزهار النوع المذكور انفا .



لوحة 4-2 الشجيرة والنورات الزهرية للنوع *T. brachystachys*

5 - *T. macrocarpy*: تم جمعه من مناطق منها الحديقة قرب بوابة الجامعة ، ومن المناطق القريبة من حصن الاخضر و بالقرب من حواف بحيرة الرزازة ، وقرية الزكاريط في كربلاء. وتميزت الشجيرات بحجم زهيراتها الاكبر نسبيا مما في باقي الأنواع (علما أن جميع انواع الطرفة

ذات زهيرات صغيرة جدا لا يمكن تمييزها إلا بوساطة المجهر التشريري (وذات زهيرات بالوان الوردى إلى البنفسجى الفاتح المميز .



لوحة 2-5 الشجيرة والنورات الزهرية للنوع *T. macrocarpy*

6 – *T. mascatensis*: تم جمعه من حواف البساتين وجوانب الطرق لعدة اقصية في محافظة كربلاء كقضاء الحسينية من منطقة الصلامية وكذلك من مناطق مختلفة لقضاء الحر ومنتشر بكثافة في المناطق التابعة لقضاء عين التمر كالاخيرصر والرزازة. وتميز بالصغر الشديد لحجم ازهاره البيضاء اللون .

لوحة 2-6 الشجيرة والنورات الزهرية للنوع *T. mascatensis*

7- *T. Pycnocarpa* : تم جمعه من عدة مناطق منها المناطق المهملة في جامعة كربلاء (منطقة فريحة) في الحديقة المجاورة لكراج الحافلات الجامعي ، كما تم جمعه من جوانب الطرق وحافات البساتين في اضية الحسينية والهندية وجوانب الطرق المؤدية الى النجف والطرق المؤدية الى قضاء عين التمر و بالقرب من قرية الزكاريط و بالقرب من قصر الاخضر .



لوحة 2-7 الشجيرة والنورات الزهرية للنوع *T. Pycnocarpa*

8 - *T. ramosissima*: تم جمعه من مناطق مختلفة في منطقة قصر الاخيضر وتميز بزهورات خماسية الأجزاء كذلك بأسدية خماسية وأزهار بيضاء غزيرة ونورات كبيرة جدا تشغل ثلاثة أرباع الشجيرة ذات لون أبيض .



لوحة 2-8 الشجيرة والنورات الزهرية للنوع *T. ramosissima*

2-3 الدراسة الكيميائية **Chemical Study**

2-3-1 تحضير المستخلص الايثانولي

استخلصت المركبات الكيميائية من النبات (الاجزاء النباتية الأوراق والأزهار) بحسب الطريقة التي ذكرها Markham (1982) مع بعض التحوير:

1. نُظفت الأجزاء النباتية جيداً من الأتربة وأزيلت الأجزاء التالفة ثم تركت لمدة 10 أيام في درجة حرارة الغرفة لتجفيفها كلياً.
2. طحنت الأجزاء المجففة بواسطة الطاحونة الكهربائية لمدة تتراوح ما بين 5-10 دقائق.
3. تم استخلاص 2غم من الأجزاء النباتية المطحونة بإضافة 10 مل من الايثانول المركز (96%) مع استمرار الرج لمدة 25 دقيقة ثم ترك في مكان مظلم وبدرجة حرارة الغرفة لمدة يوماً كاملاً.
4. رُشحت بواسطة أوراق الترشيح نوع Whatman No.1
5. أضيف الى الراشح السابق محلول الهكسان 99% وبحجم 1 مل لكي يتم التخلص من الشوائب المتبقية ولتركيز المستخلص.
6. شطف الجزء العالق المفصول بواسطة الهكسان ليصبح جاهزاً لتقدير المركبات الفعالة فيه.

2-3-2 فصل وتشخيص المركبات الكيميائية بتقنية (GC-MS) - Gas Chromatography- Mass Spectrometry

استخدم جهاز كروماتوغرافيا الغاز- مطياف الكتلة Gas Chromatography- Mass Spectrometry (GC-MS) لتحديد مركبات انواع الطرفة *Tamarix* كيميائياً في شركة Shimadzu للأجهزة، الطراز: GCMS-QP2010 plus). عمود كروماتوغرافيا الغاز-مطياف الكتلة {القطر الداخلي = 0.25 م، الطول = 15 متراً، مجال القوة = 0.25 ميكرومتر}. الغاز الناقل: هيليوم. تم التحكم في الجهاز بواسطة جهاز حاسوبي عند جهد 60 إلكترون فولت. تم حقن حوالي 1 ميكرو لتر من مستخلص الإيثانول في عمود كروماتوغرافيا الغاز-مطياف الكتلة (GC-MS) باستخدام محقنة دقيقة، وتم المسح لمدة 10 دقائق. فرن عمودي: درجة الحرارة الابتدائية 80 درجة مئوية، تُزاد بمقدار 5 درجات مئوية/دقيقة إلى 300 درجة مئوية. تحضير العينة: 50 ميكرو لترًا من الميثانول. قبل الحقن، تُخفف العينة بـ 2.5 مليلتر من الميثانول عالي الأداء. نسبة تدفق الغاز: 1 مل/دقيقة، ضغط 100 غم/سم²، 1-2000 متر مكعب/ثانية، نسبة التقسيم: 1:40. وقد تم عمل الفحص في مختبرات مركز بحوث البيئة و المياه قسم البحوث البيئية في وزارة العلوم والتكنولوجيا .

إذ حُلل المستخلص الإيثانولي لأزهار وأوراق أنواع جنس الطرفة . بواسطة جهاز GC-MS نوع SCiON 436 من شركة Scion Instruments أمريكي الصنع المرافق لنظام Clarus 500 Perkin Elmer الذي يضم وحدة التحديد التلقائي للمركبات من النوع [AOC-20i] .

استعمال برنامج TurboMass بنسخته 5.2.0 المثبت على الجهاز لحساب ناتج الطيف الكتلي لكل مركب كمقدار نسبي لمتوسط مساحة قمته Peak Area على أجمالي المساحات Total area وكل هذه المعلومات تحدد بشكل مباشر على الجهاز للعينة النباتية قيد الدراسة.

2-3-3 تشخيص المركبات الكيميائية الخام

اعتماداً على نتائج الطيف الكتلي للمكون المجهول، شُخصت المركبات الكيميائية بمقارنتها مع البيانات المسجلة والمعتمدة لدى المعهد الوطني للقياس والتكنولوجيا National Institute of Standards and Technology (NIST) عبر هوية المركب، ووزنه الجزيئي، وصيغته التركيبية والجزيئية.



لوحة 2-9 صورة لجهاز كروماتوغرافيا الغاز- مطياف الكتلة Gas Chromatography- Mass Spectrometry (GC-MS)

2-4 دراسة الفعالية التثبيطة لأنواع الطرقة ضد بعض الفطريات الممرضة

1-4-2 الاوساط الزرعية المستخدمة Culture Media

- وسط أكار البطاطا والدكستروز (PDA) Potato Dextrose Agar

حضر الوسط بإذابة 39غم من مسحوق الوسط الجاهز في 1 لتر من الماء المقطر 1000مل حسب تعليمات الشركة، واستعمل هذا الوسط لتنمية وعزل الفطرين من نوع *Aspergillus flavus*

و *Penicillium notatum* وفحص حساسيته اتجاه المستخلصات النباتية المدروسة، وقد تم تعقيم الوسط بإضافة المضاد البكتيري Chloramphenicol بمعدل 250 ملغم إلى الوسط الزراعي لمنع نمو البكتيريا بعد ان تم تعقيمه وتسخينه بجهاز التعقيم البخاري (المؤصدة) بدرجة حرارة 121 م° وضغط 1.5 جو لمدة 15 دقيقة بعدها ترك ليبرد قليلاً .

2-4-2 الفطريات المستخدمة في الدراسة

تم الحصول على عزلتين من الفطريات المستخدمة في هذه الدراسة إحداها فطريات نوع *Aspergillus flavus* والعزلة الأخرى فطريات نوع *Penicillium notatum* من مختبر الدراسات العليا في كلية التربية للعلوم الصرفة في جامعة كربلاء ، وتم تنشيط العزل الفطرية وزراعتها على الوسط الزراعي (PDA) Potato Dextrose Agar

5-2 جمع العينات النباتية

في هذه الدراسة تم استخدام ثمانية أنواع من النباتات الطبية التابعة لجنس الطرفة *Tamarix* لتقييم الخصائص المضادة للفطريات لمستخلصاتها الكحولية والمائية للزهار والاوراق للأنواع الثمانية، إذ تم الحصول على العينات النباتية الطرية من مناطق مختلفة في كربلاء و السليمانية كما تم ذكره سابقا بالتفصيل لمناطق الجمع ازاء كل نوع .

6-2 عملية الاستخلاص المائي الحار :

تم تجربة الفعالية التثبيطية للمستخلص المائي الحار للزهار والمستخلص المائي الحار للأوراق ، وحضرت المستخلصات باتباع طريقة الجنابي (1996) في عملية الاستخلاص ، إذ جففت أوراق وأزهار كل نوع من أنواع الطرفة الثمانية بعد أن تم غسلها وتنظيفها من الأتربة العالقة ، ثم تم طحنها بوساطة الطاحونة الكهربائية للحصول على مساحيق جافة لتحضير ستة عشر نوع من أنواع المستخلصات النباتية ، إذ تم وزن 40 غم من المسحوق النباتي الجاف لأوراق و أزهار الأنواع ومزجه مع 200 مل من الماء المقطر أي بنسبة 1 غم من المسحوق لكل 5 مل من الماء و ترك الخليط في حمام مائي حار هزاز (Shaker Water bath) بدرجة حرارة 45 م° و لمدة 48 ساعة ، بعدها تم ترشيح النقيع باستعمال عدة طبقات من الشاش الطبي للتخلص من العوالق ثم باستعمال ورق ترشيح النقيع نوع Whatman No.1 للحصول على محلول رائق ، و عرض الراشح الى الانتباز بقوة 2500 دورة /دقيقة و لمدة 10 دقائق بجهاز الطرد المركزي ، بعدها وضع الراشح في أطباق زجاجية نظيفة و معقمة و وضعت في الحاضنة بدرجة حرارة 40 م° و لمدة 2-3 أيام حتى جفاف المستخلص ، ثم كشط المستخلص

الجاف بواسطة سكين نظيفة ومعقمة و حفظ المسحوق الجاف بعد وزنه في أوعية نظيفة و محكمة لحين الاستعمال و أطلق على هذا المستحضر (المستخلص المائي الحار).

7-2 عملية الاستخلاص الكحولي الحار:

اتبعت الطريقة التي استخدمها الجنابي (1996) في عملية الاستخلاص، اذ جففت أوراق وازهار كل من انواع الطرفة الثمانية بعد ان تم غسلها وتنظيفها من الاتربة العالقة ، ثم تم طحنها بواسطة الطاحونة الكهربائية للحصول على مساحيق جافة لتحضير ستة عشر نوع من أنواع المستخلصات النباتية، اذ تم وزن 40 غم من المسحوق النباتي الجاف لاوراق و ازهار الانواع ومزجه مع 200 مل من الكحول الايثيلي (70% Ethanol) أي بنسبة 1 غم من المسحوق لكل 5 مل من الكحول و ترك الخليط في حمام مائي حار هزاز (Shaker Water bath) بدرجة حرارة 45°م و لمدة 48 ساعة ، بعدها تم ترشيح النقيع باستعمال عدة طبقات من الشاش الطبي للتخلص من العوالق ثم باستعمال ورق ترشيح من نوع Whatman No.1 للحصول على محلول رائق ، و عرض الراشح الى الانتباز بقوة 2500 دورة /دقيقة و لمدة 10 دقائق بجهاز الطرد المركزي ، بعدها وضع الراشح في أطباق زجاجية نظيفة و معقمة و وضعت في الحاضنة بدرجة حرارة 40°م و لمدة 2-3 أيام حتى جفاف المستخلص ، ثم كشط المستخلص الجاف بواسطة سكين نظيفة و معقمة و حفظ المسحوق الجاف بعد وزنه في أوعية نظيفة و محكمة لحين الاستعمال و أطلق على هذا المستحضر (المستخلص الكحولي).

8-2 تأثير المستخلصات في نمو فطريات الاختبار :

اتبعت طريقة Sundhakar *et al.* (2009)، إذ تم مزج المستخلصات الكحولية و المائية المجففة لكل من أوراق و أزهار أنواع الطرفة مع الوسط الزراعي اكار دكستروز البطاطا (PDA) Potato Dextrose Agar المعقم والمضاف له المضاد الحيوي كلورامفينيكول Chloramphenicol بمعدل 250 ملغم قبل التصلب و باربعة تراكيز 5 و 10 و 15 و 20 ملغم/مل ثم تم صبها في أطباق بتري البلاستيكية و بمعدل ثلاثة مكررات لكل تركيز، و بعد تصلب الوسط تم نقل قرص بقطر 5 ملم من مزرعة الفطريات *Aspergergillus* و *penicillium* بعمر 7 أيام إلى وسط الطبق بواسطة الناقل الزراعي القياسي (Loop). و تم استعمال نوعين من المقارنة ، (مقارنة 1) إذ لم يتم اضافة اي مادة للوسط الزراعي ، و(مقارنة 2) تم فيها إضافة المضاد الفطري Clotrimazole بتركيز 2 ملغم/مل الى الوسط الزراعي ، ثم حضنت الأطباق جميعها بدرجة حرارة 25 ± 2 °م و لمدة اسبوع، بعدها تم قياس قطر المستعمرة النامية (معدل قطرين متعامدين) و حسبت نسبة التنشيط باستعمال المعادلة الآتية :

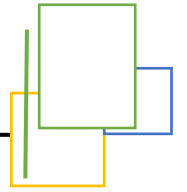
معدل قطر الفطر في أطباق المقارنة 1 – معدل قطر الفطر في أطباق المعاملة

نسبة التثبيط = $100 \times$ _____

معدل قطر الفطر في أطباق المقارنة 1

3- الفصل الثالث

Results and discussion النتائج والمناقشة



الفصل الثالث

1-3 الدراسة الكيميائية للمركبات الفعالة لأنواع جنس الطرفة *Tamarix* بواسطة جهاز المطياف الغازي GCMS :

استعملت تقنية الـ GC-MS لمعرفة المحتوى الكيميائي للمستخلص الكحولي لأزهار وأوراق ثمانية أنواع من نبات الطرفة.

و تعد المركبات الكيميائية دليلاً تصنيفياً مهماً على العلاقات بين المراتب التصنيفية المختلفة وهو ما يعرف بالتصنيف الكيميائي Chemotaxonomy ، بالإضافة إلى أهميتها من الناحية البيولوجية ، وكشفت نتائج الدراسة الحالية وجود اختلافات واضحة من حيث إعداد وأنواع المركبات الكيميائية في كل مستخلص من المستخلصات الكحولية للنباتات المذكورة ، وذلك بالمقارنة من حيث زمن الاحتجاز Retention time ، والتركيب الكيميائي Chemical structure ، و الوزن الجزيئي Molecular weight ، ونوع المركب الكيميائي Compound type .

1-1-3 أ) المستخلص الكحولي لأزهار النوع *T. andersowii* :

توصلت الدراسة إلى تحديد ثمانية أنواع من المركبات الكيميائية في المستخلص الكحولي لأزهار النوع *T. andersowii* كما موضحة بالجدول (1-3)

إذ سجل المركب Methyl-2,3-dihydrofuro(3,2-b)pyridine-2 أقل زمن احتجاز بلغ (9.509) دقيقة ، بينما سجل المركب Cyclopropane, (2-methylenebutyl أعلى زمن احتجاز بلغ (19.685) دقيقة ، و تم تصنيف المركبات المحددة و تبين أن المركب Methyl-2,3-2 (dihydrofuro(3,2-b)pyridine هو من مشتقات المركبات الحلقية غير المتجانسة الحاوية على نيتروجين و اوكسجين وان له نشاط فعال ضد الفطريات (Fatima et al ، 2025)

وكشفت الدراسة أن المركب Benzoic acid, 4-(dimethylamino هو أحد مشتقات حامض البنزويك وله نشاط مضاد للبكتيريا (Kumar et al, 2012) . أيضاً تم تشخيص المركب -2: ، Hexenal, 2-ethyl ألدهيد غير مشبع (α,β-unsaturated aldehyde) من سلسلة متوسطة، يوجد طبيعياً، ويُعدّ من المركبات المتطايرة للنباتات. له نشاط فطري موثّق ضد عدة أنواع من الفطريات، بدرجات فعالية تتراوح حسب النوع ودرجة التركيز. (Ma, Zhao& Zhang, 2022)

وبينت الدراسة أن المركب Cyano-4-fluorobenzylamine-3 هو من الأمينات العطرية وان مشتقاتها لها نشاط مضاد للفطريات والبكتيريا (Chen, et al 2021). كما أظهرت الدراسة أن المركب 4-Decynoic acid, methyl ester ينتمي إلى الأحماض الدهنية الغير مشبعة وله نشاط مضاد

للفطريات وخاصة تجاه بعض أنواع الـ *Candida* و *Aspergillus* (López-Romero et al., 2010). يليه المركب 2-Chloro-8-methoxy-3-methylquinoline وهو مشتق كينولين و غالبا تعد الكينولينات مركبات عطرية معروفة و فعالة كمضادات للفطريات والبكتيريا بناءً على البنية الكيميائية لها (Gupta et al, 2012).

كما سجلت الدراسة وجود المركب Butanoic acid هو حامض دهني مشبع وقد تم توثيق تأثيره المثبط على نمو أنواع من الفطريات، اذ يُظهر نشاطاً مضاداً للبكتيريا اللاهوائية وبعض الفطريات بما في ذلك *Aspergillus spp*، *Candida spp*، *Fusarium spp* فهو يثبط الإنزيمات الخلوية ويخل بتوازن الأيونات داخل الخلية، لذلك يستخدم صناعياً كمادة حافظة، وكمضاد نمو بكتيري في العلف الحيواني (Salmón-Matías, et al.2021).

كما وجد بالدراسة تسجيل المركب Cyclopropane, (2-methylenebuty) و هو مركب هيدروكربوني ينتمي إلى فئة الألكانات الحلقية والتي تمتلك نشاطاً تثبيطياً ضد الفطريات (Singh et al.2019).

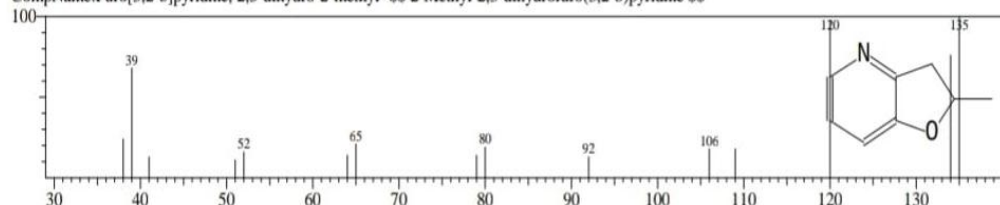
توصلت نتائج الدراسة الحالية بعد تصنيف المركبات إلى أن نسبة عالية من المركبات كانت من حصة مركبات الهيدرازون (Hydrazone derivative) اذ بلغت %41.70، يليها مركبات الالكان الحلقية Cycloalkanes وبنسبة %23.19، ثم مركبات الأحماض الكربوكسيلية بنسبة %17.17، أيضاً سجلت مركبات الزيوت العطرية Aromatic Compound نسبة جيدة بلغت %11.98، ثم استرات غير مشبعة ومركبات حلقية متباينة بنسب ضئيلة، وان المحتوى العالي من مركبات الهيدرازون والالكانات واحماض الكربوكسيل والزيوت العطرية تمنح المستخلص الزهري للنوع *T. andersowii* فعاليات بايولوجية متعددة لما لتلك المركبات من خواص طبية مهمة منها الفعالية التثبيطية ضد الميكروبات والفطريات.

جدول 1-3 المركبات الكيميائية ونسبها في تحليل GC-MS لأزهار نبت *T. andersowii*

| Name | Biological activity | Type | M. W | Prob cas | Total % areal | Retention time | P. No |
|--|---------------------------------|--------------------------------------|------------|-----------|---------------|----------------|----------|
| 2-Methyl-2,3-dihydrofuro(3,2-b)pyridine | Anti fungal | Heterocyclic compound | 135 | 81 | 1.82 | 9.509 | 1 |
| Benzoic acid, 4-(dimethylamino) | Antimicrobial | Aromatic Carboxylic Acids | 165 | 84 | 4.25 | 10.324 | 2 |
| Hexena-2 | Anti fungal | Hydrazone) .(derivative | 126 | 62 | 41.70 | 11.624 | 3 |
| 3-Cyano-4-fluorobenzylamine | Antimicrobial Antifungal | aromatic amines | 150 | 86 | 3.93 | 13.483 | 4 |
| 4-Decynoic acid, methyl ester | Anti fungal | Unsaturated ester | 182 | 82 | 3.41 | 15.451 | 5 |
| 2-Chloro-8-methoxy-3-methylquinoline | Anti fungal | Aromatic Quinoline derivative | 207 | 31 | 3.80 | 16.970 | 6 |

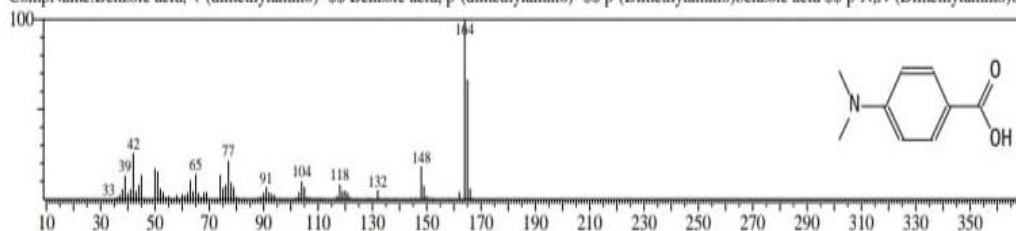
| | | | | | | | |
|---|--------------------|----------------------------------|------------|-----------|--------------|---------------|----------|
| Butanoic acid | Anti fungal | Saturated Carboxylic Acid | 88 | 92 | 17.17 | 17.867 | 7 |
| Cyclopropane, (2-methylenebutyl) | Anti fungal | (Cycloalkanes | 110 | 56 | 23.91 | 19.685 | 8 |

Hit#:1 Entry:10169 Library:NIST20-1.lib
 SI:100 Formula:C8H9NO CAS:69022-81-7 MolWeight:135 RetIndex:1090
 CompName:Furo[3,2-b]pyridine, 2,3-dihydro-2-methyl- \$\$ 2-Methyl-2,3-dihydrofuro(3,2-b)pyridine \$\$



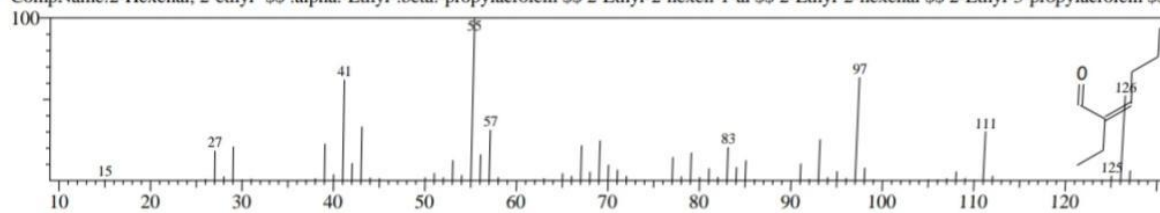
(1)

Hit#:4 Entry:14822 Library:NIST20s.lib
 SI:96 Formula:C9H11NO2 CAS:619-84-1 MolWeight:165 RetIndex:1412
 CompName:Benzoic acid, 4-(dimethylamino)- \$\$ Benzoic acid, p-(dimethylamino)- \$\$ p-(Dimethylamino)benzoic acid \$\$ p-N,N-(Dimethylamino)be

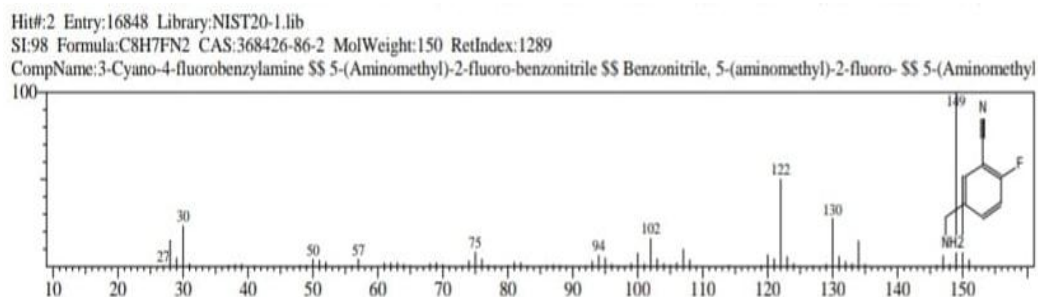


(2)

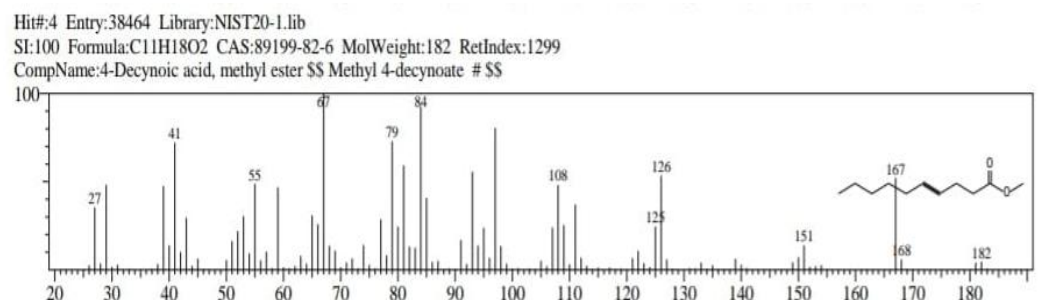
Hit#:2 Entry:5914 Library:NIST20s.lib
 SI:100 Formula:C8H14O CAS:645-62-5 MolWeight:126 RetIndex:990
 CompName:2-Hexenal, 2-ethyl- \$\$.alpha.-Ethyl-.beta.-propylacrolein \$\$ 2-Ethyl-2-hexen-1-al \$\$ 2-Ethyl-2-hexenal \$\$ 2-Ethyl-3-propylacrolein \$\$



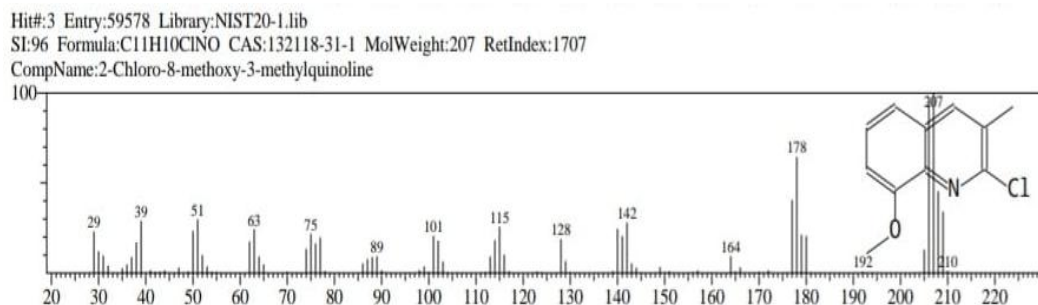
(3)



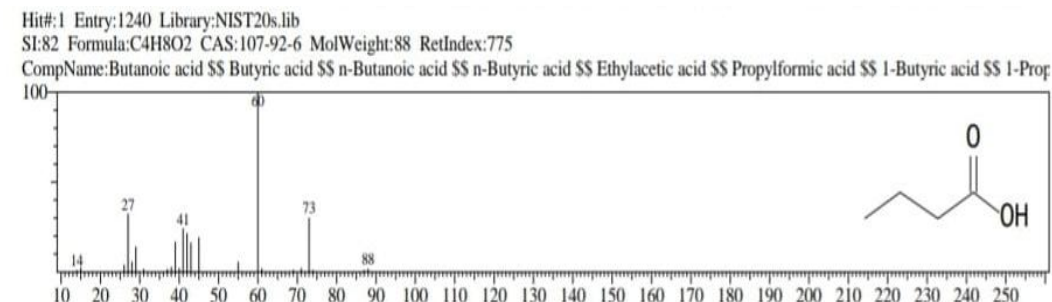
(4)



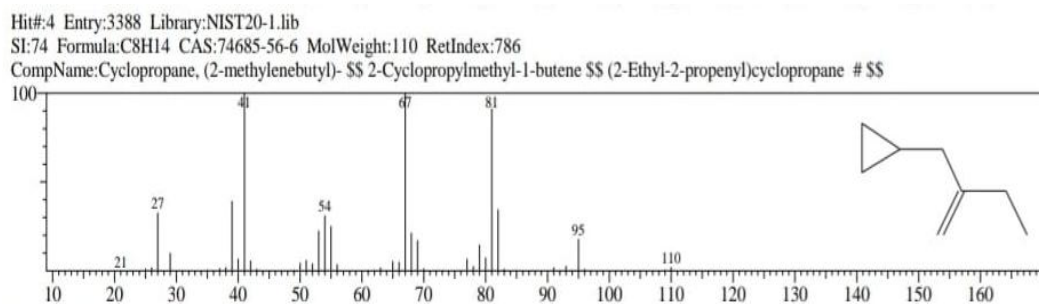
(5)



(6)



(7)



(8)

شكل 3-1 المركبات الكيميائية (8-1) في تحليل GC-MS لأزهار نبات *T. andersowii*

جدول 3-2 المركبات الكيميائية ونسبها في تحليل GC-MS لأزهار نبات *T. andersowii*

| Hydrazone) derivative مركبات الهيدرازون | Cycloalkane s الكان حلقي | Saturated Carboxylic Acid حامض كاربوكسيلي مشبع | Aromatic Compound مركبات عطرية | Unsaturated ester غير مشبعة | Heterocyclic compound مركبات حلقيّة متباينة | نوع المركبات ت عدد المركبات ت |
|--|---|---|--|-------------------------------------|---|--|
| Propanal, 2- methyl-, 2- propenylhydr azone | Cyclopropa ne, (2- methyleneb utyl | Butanoic acid | Benzoic acid, 4- (dimethylam ino) | 4-Decynoic acid, methyl ester | 2-Methyl- 2,3- dihydrofuro (3,2- b)pyridine | 1 |
| - | - | - | 3-Cyano-4- fluorobenzyl amine | - | - | 2 |
| - | - | - | 2-Chloro-8- methoxy-3- methylquinol ine | - | - | 3 |

| | | | | | | |
|--------|--------|--------|--------|-------|-------|--|
| %41.70 | 23.19% | %17.17 | %11.98 | %3.41 | %1.82 | |
|--------|--------|--------|--------|-------|-------|--|

3-1-1-ب: المستخلص الكحولي لأوراق النوع *T. andersowii*

توصلت الدراسة إلى تحديد ثمانية أنواع من المركبات الكيميائية في المستخلص الكحولي لأوراق النوع *T. andersowii* كما موضحة بالجدول (3-3)

وقد سجل المركب Methyl-2,3-dihydrofuro(3,2-b)pyridine-2 أقل زمن احتجاز وهو 9.360 بينما سجل المركب Butanoic acid أعلى زمن احتجاز وهو 17.819 وقد تم تحديد نوع المركبات ونشاطها البيولوجي ، فالمركب Methyl-2,3-dihydrofuro(3,2-b)pyridine-2 قد تم التطرق إليه سابقاً في المستخلص الكحولي للأزهار أنه مركب حلقي غير متجانس وله نشاط مضاد للبكتيريا ، وأما المركب Methyl-triazolo(4,3-b)(1,2,4)-triazine-6 فقد تبين أن نوعه من المركبات الحلقية العطرية غير المتجانس وهو من مشتقات التريازول والتريازين والتي تعد مضادات فطرية وبكتيرية ، إذ إن العديد من مركبات التريازول والتريازين تم تطويرها كمضادات فطريات فعالة مثل إيتراكونازول، فلوكونازول ومضادات بكتيريا، ويرجع ذلك إلى قدرتها على التداخل مع الإنزيمات الحيوية لتلك الممرضات واثبتت العديد من الدراسات أن لها نشاطاً مضاداً للفطريات (*Kazeminejad et al , Trichophyton spp ، Aspergillus niger, Candida albicans* 2022). كما أن لها نشاط مضاد للسرطان فبعض مشتقات التريازين تظهر نشاطاً مثبطاً لنمو الخلايا السرطانية في الأبحاث المخبرية. أيضاً له العديد من الاستخدامات الصناعية و الطبية فهي تدخل في تصنيع الأدوية والمبيدات الحشرية والفطريات، وكذلك كمركبات وسيطة في التخليق الكيميائي.

كشفت الدراسة عن وجود مركب 1,2,2- methyl-, Phosphonofluoridic acid هو مركب عضوي فسفوري فلوري وهو من المركبات السامة وليس له نشاط مضاد للفطريات . كما بينت الدراسة نوع المركب Hydroxy-3,5-dimethylcyclopent-2-- 2 en-1-one بأنه مركب كيتوني حلقي غير عطري لكن يمكن ان يحضر منه مشتقات فينولية و عطرية وله نشاط مضاد للفطريات (Zhang, et al. 2012) .

وأيضاً أظهرت الدراسة أن المركب alpha.-Toluenephosphonic acid, .alpha.- hydroxy-m-nitro-, diethydiethyl ester من نوع إستر فوسفوني عطري وان مشتقات المركب لها نشاط مضاد للفطريات والبكتريا (Al-Hazmy et al, 2023) . وبينت الدراسة ان المركب Dimethyl-4-hydroxybenzaldehyde-2,6 هو مركب فينولي عطري و يمتلك نشاطاً مضاداً للفطريات، خصوصاً ضد أنواع من جنس *Candida* و *Aspergillus* ، (El-Tayeb, et al. 2006) ايضاً سجل وجود المركب 10H- 10H-Phenothiazin-1-ol و هو مركب عطري غير متجانس (فينوثيازين فنولي) وأن هذا المركب له نشاط مضاد للفطريات بشكل فعال (Martins et al, 2024) كما ان له نشاط مضاد للبكتيريا (Tegoset al, 2002) . أما المركب

Butanoic acid و الذي شخص على انه حامض دهني مشبع فقد تمت الإشارة إلى خصائصه سابقاً في أزهار النوع قيد الدراسة .

يتضح من النتائج أعلاه أن نسبة مركبات الفينولات العطرية عالية جداً بلغت 86.23 والتي تمثلت بالمركبين Dimethyl-4-hydroxybenzaldehyde-2,6 و 10H- Phenothiazin-1-ol وتعد من المركبات ذات الفعالية البيولوجية العالية كمضاد اكسدة ومضادات للأورام ومضادات ميكروبية (El-Tayeb et al, 2006 ؛ Martins et al, 2024)

يعد المركب الفينولي Dimethyl-4-hydroxybenzaldehyde-2,6 الذي سجل له أعلى نسبة كمشتق من البنزaldehid (benzaldehyde) ، إذ يحتوي على مجموعة هيدروكسيل في الموقع 4 (para) ومجموعتين ميثيل في الموقعين 2 و6. وبذلك يصنف ضمن المركبات الفينولية فهو ينتمي إلى الفينولات الأحادية (Monohydric phenols) ، أي التي تحتوي على مجموعة هيدروكسيل واحدة مرتبطة بحلقة بنزين. كما يمكن تصنيفه بدقة أكثر بأنه ضمن الفينولات المستبدلة (Substituted phenols) ، لوجود مجموعة ألدheid (-CHO) ومجموعتي ميثيل (-CH₃) كمستبدلات على حلقة البنزين ، وهو مشابه في البنية لمركب الفانيلين **Vanillin** ، الذي هو أيضاً فينول ألدهايدي مستبدل ، وبذلك يمكن القول بأن

المركب هو أحد مشتقات الفينولات العطرية، ويتميز بتعدد الأنشطة البيولوجية نظراً لوجود مجموعة الهيدروكسيل (OH) والألدهيد (CHO) التي تسهم في التفاعلات الحيوية ، وأظهرت الدراسات أن هذا المركب يمتلك نشاطاً مضاداً للبكتيريا والفطريات عبر تعطيل أغشية الخلايا الميكروبية والتداخل مع الإنزيمات الحيوية ، إذ اثبتت فعاليته ضد بعض الأنواع من *Candida* و *Staphylococcus aureus* الممرضة (Wang et al, 2021)

كما أنّ للمركب فعالية مضادة للأكسدة لوجود مجموعة الفينول الذي يسمح له بالتبرع بالإلكترونات وتثبيت الجذور الحرة ايضاً يُستخدم كمضاد أكسدة طبيعي محتمل في الصناعات الدوائية أو الغذائية، وله فعالية مضادة للالتهاب إذ تشير بعض الأبحاث إلى أنه يمكن أن يثبط المسارات الالتهابية عبر تقليل إنتاج البروستاغلاندينات والسيتوكينات ، كذلك له فعالية محتملة كمضاد للسرطان فتشير دراسات أولية إلى أن هذا النوع من المركبات يمكن أن يحفز موت الخلايا المبرمج (Apoptosis) في بعض الخلايا السرطانية، مثل خلايا سرطان الكبد (Kumar et al., 2020).

وكما أن المستخلص الزهري للنوع *T. andersowii* غني بالمركبات الفعالة بيولوجياً كذلك المستخلص الورقي له كان غنياً بمركبات فعالة بالخصوص الزيوت العطرية الفينولية Aromatic Phenol والتي بلغت نسبة عالية جداً بلغت 86.23% ، كذلك سجل وجود مركبات عطرية وأحماض

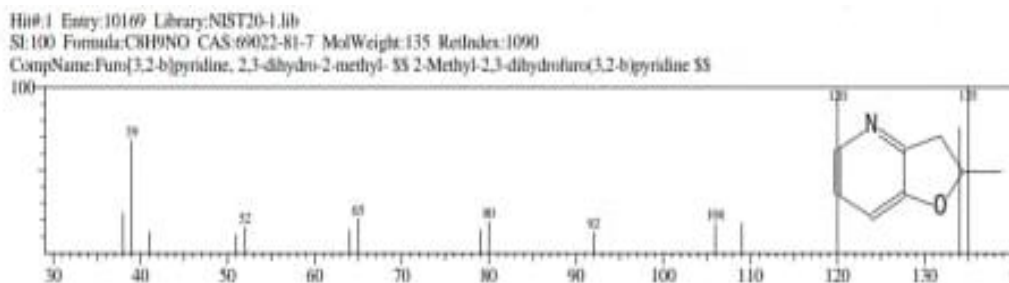
كاربوكسيلية و كيتونات بنسب أقل وللفينولات العطرية فعاليات بيولوجية متعددة وتطبيقات طبية ودوائية مهمة منها فعالية تثبيطية ضد الفطريات .

كما أحصيت المركبات المشتركة بين مستخلصات الأزهار والأوراق للنوع إذ سجل وجود المركبين 2-Methyl-2,3-dihydrofuro(3,2-b)pyridine و Butanoic acid في كلا المستخلصين ..

جدول 3-3 المركبات الكيميائية ونسبها في تحليل GC-MS لأوراق نبت *T. andersowii*

| Name | Biological activity | Type | M.w t | Prob. % | % Total areal | Retenti on time (min) | P. NO |
|------|---------------------|------|-------|---------|---------------|-----------------------|-------|
| | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|--|-----------------------------|----------------------------------|-----|----|-------|--------|---|
| 2-Methyl-2,3-dihydrofuro(3,2-b)pyridine | Antimicrobial | aromatic Heterocycles | 135 | 81 | 0.88 | 9.360 | 1 |
| 6-Methyl-triazolo(4,3-b)(1,2,4)-triazine | Strong Anti fungal | N-heterocyclic aromatic compound | 135 | 69 | 0.95 | 9.516 | 2 |
| Phosphonofluoric acid, methyl-, 1,2,2-trimethylpropyl ester | Toxins compound | Organophospho .(rus fluoride | 182 | 64 | 4.04 | 11.679 | 3 |
| 2-Hydroxy-3,5-dimethylcyclopent-2-en-1-one | Anti fungal | Cyclic ketone | 126 | 98 | 4.31 | 12.036 | 4 |
| alpha.-Toluenephosphonic acid, .alpha.-hydroxy-m-nitro-, diethyl ester | Anti fungal | Aromatic phosphonate ester | 289 | 91 | 1.30 | 12.684 | 5 |
| 2,6-Dimethyl-4-hydroxybenzaldehyde | Anti fungal | Aromatic phenols | 150 | 87 | 1.98 | 13.482 | 6 |
| 10H-Phenothiazin-1-ol | Antimicrobial & Anti fungal | Aromatic Phenothiazine | 215 | 99 | 84.25 | 15.482 | 7 |
| Butanoic acid | Anti fungal | Saturated Carboxylic Acid | 88 | 92 | 2.30 | 17.819 | 8 |

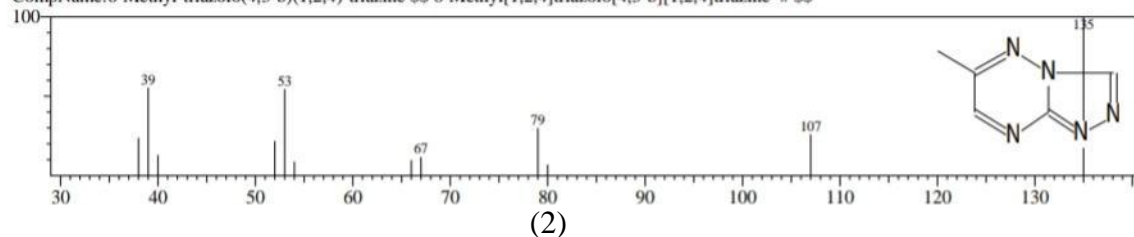


(1)

Hit#4 Entry:10054 Library:NIST20-1.lib

SI:100 Formula:C5H5N5 CAS:61139-69-3 MolWeight:135 RetIndex:1232

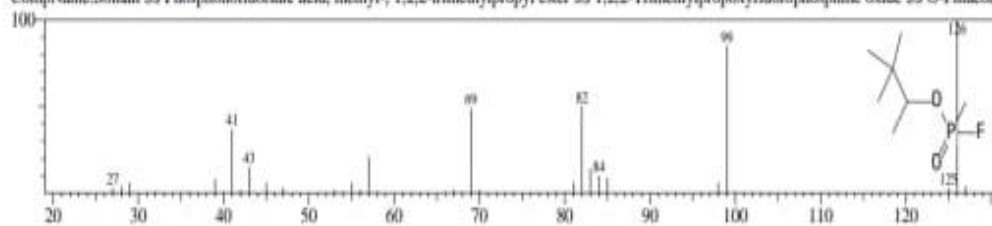
CompName:6-Methyl-triazolo(4,3-b)(1,2,4)-triazine SS 6-Methyl[1,2,4]triazolo[4,3-b][1,2,4]triazine # SS



Hit#1 Entry:37954 Library:NIST20-1.lib

SI:100 Formula:C7H16FO2P CAS:96-64-0 MolWeight:182 RetIndex:0

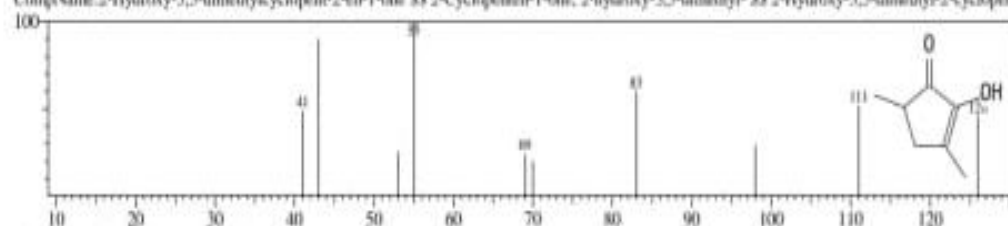
CompName:Somam SS Phosphonofluoridic acid, methyl-, 1,2,2-trimethylpropyl ester SS 1,2,2-Trimethylpropoxyfluorophosphine oxide SS O-Pinacoly



Hit#2 Entry:969 Library:NIST20-1.lib

SI:100 Formula:C7H10O2 CAS:21834-98-0 MolWeight:126 RetIndex:1033

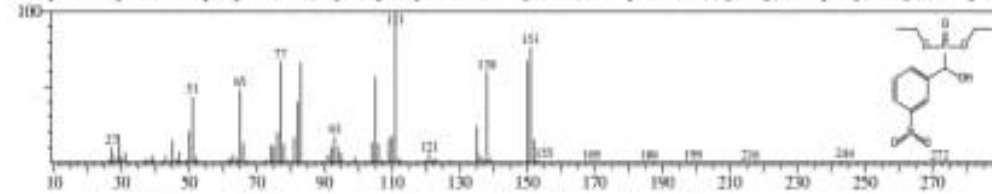
CompName:2-Hydroxy-3,5-dimethylcyclopent-2-en-1-one SS 2-Cyclopenten-1-one, 2-hydroxy-3,5-dimethyl- SS 2-Hydroxy-3,5-dimethyl-2-cyclopent



Hit#5 Entry:149754 Library:NIST20-1.lib

SI:96 Formula:C11H16NO6P CAS:50652-91-0 MolWeight:289 RetIndex:0

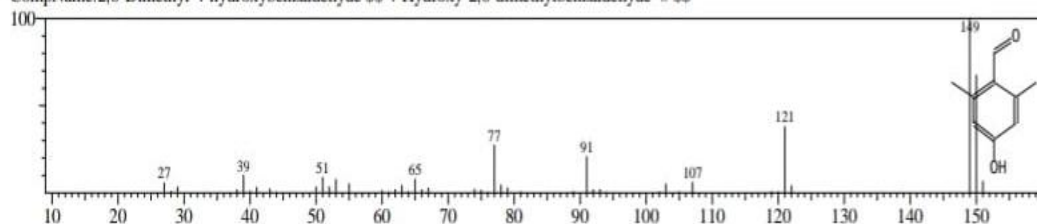
CompName:alpha-Tolosephosphonic acid, alpha-hydroxy-*o*-nitro-, diethyl ester SS Phosphonic acid, (hydroxy(3-nitrophenyl)methyl-, diethyl est



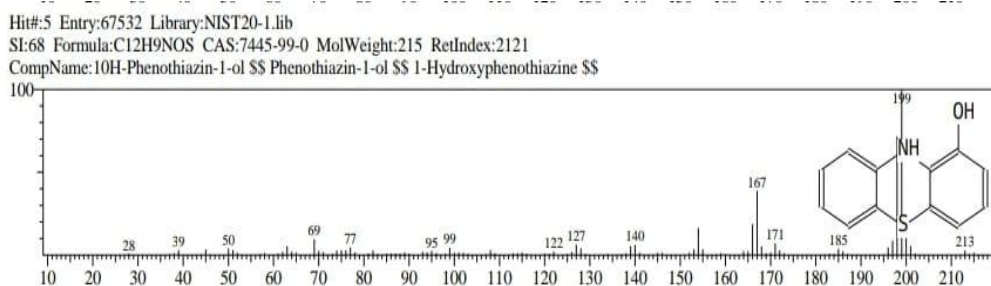
Hit#5 Entry:17005 Library:NIST20-1.lib

SI:97 Formula:C9H10O2 CAS:70547-87-4 MolWeight:150 RetIndex:1429

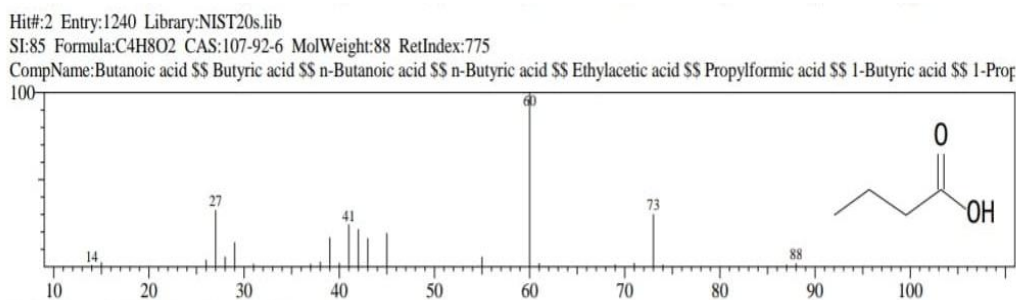
CompName:2,6-Dimethyl-4-hydroxybenzaldehyde SS 4-Hydroxy-2,6-dimethylbenzaldehyde # SS



(6)



(7)



(8)

شكل 2-3 المركبات الكيميائية (8-1) في تحليل GC-MS لأوراق نبت *T. andersowii*

جدول 4-3 انواع المركبات الكيميائية ونسبها في تحليل GC-MS لأوراق نبات *T. andersowii*

| TOXIN COMPOUND | CYCLIC KETONE | Saturated Carboxylic Acid كربوكسيلي مشبع | Aromatic Compound مركبات عطرية | AROMATIC PHENOL فينول عطري | نوع المركبات |
|--------------------|--|---|---|--|-----------------|
| | | | | | عدد المركبات |
| Toxins compound | 2-Hydroxy- 3,5- dimethylcyclo pent-2-en-1- one | Butanoic acid | 2-Methyl-2,3- dihydrofuro(3,2- b)pyridine | 2,6-Dimethyl- 4- hydroxybenzal dehyde | 1 |

| | | | | | |
|-------------|-------------|-------------|--|--------------|---|
| - | - | - | 6-Methyl-triazolo(4,3-b)(1,2,4)-triazine | - | 2 |
| - | - | - | alpha.-Toluenephosphonic acid, .alpha.-hydroxy-m-nitro-, diethyl ester | - | 3 |
| 4.04 | 4.31 | 2.30 | 3.13 | 86.23 | |

جدول 3-5 المركبات الكيميائية المشتركة بين أزهار وأوراق النوع *T. andersowii*

| ت | المركبات الكيميائية | أوراق | أزهار |
|---|--|----------------------|----------------------|
| | | <i>T. andersowii</i> | <i>T. andersowii</i> |
| 1 | 2-Methyl-2,3-dihydrofuro(3,2-b)pyridine | + | + |
| 2 | Benzoic acid, 4-(dimethylamino | - | + |
| 3 | Propanal, 2-methyl-, 2-propenylhydrazone | - | + |
| 4 | Cyano-4-fluorobenzylamine-3 | - | + |

| | | | |
|---|---|--|-----------|
| + | - | Decynoic acid, methyl ester-4 | 5 |
| + | - | Chloro-8-methoxy-3--2 methylquinoline | 6 |
| + | + | Butanoic acid | 7 |
| + | - | Cyclopropane, (2-methylenebutyl | 8 |
| - | + | Methyl-triazolo(4,3-b)(1,2,4)--6 triazine | 9 |
| - | + | Phosphonofluoridic acid, methyl-, 1,2,2-trimethylpropyl ester | 10 |
| - | + | Hydroxy-3,5-dimethylcyclopent-2--2 en-1-one | 11 |
| - | + | alpha.-Toluenephosphonic acid, .alpha.-hydroxy-m-nitro-, diethyl ester | 12 |
| - | + | hydroxybenzaldehyde | 13 |
| - | + | 10H-Phenothiazin-1-olphenothiazin-1-ol | 14 |

2-1-3- المستخلص الكحولي لأزهار النوع *T. arceuthoides*

توصلت الدراسة إلى تحديد ثلاثة عشر نوع من المركبات الكيميائية في المستخلص الكحولي لأزهار النوع. *T. arceuthoides* كما موضحة بالجدول (3-6)

وقد سجل المركب Formamide, N-methyl أقل زمن احتجاز وهو 2.703 بينما سجل المركب Cyclohexanemethanol, 4-methyl-, trans أعلى زمن احتجاز وهو 9.5821 وقد تم تحديد نوع المركبات ونشاطها البيولوجي فالمركب Formamide, N-methyl هو من نوع أميد بسيط يستخدم كمذيب عضوي في الصناعة الكيميائية ولا توجد دراسات تدل على انه يمتلك نشاط مضاد للفطريات أما المركب Furaldehyde-3 فهو من نوع الألدهيدات العطرية ، والذي أظهر نشاطاً مضاداً للفطريات في العديد من الدراسات، خصوصاً ضد بعض الفطريات الممرضة مثل *Candida albicans* و *Aspergillus spp*. وغيرها. (Zhao et al ,2010 ; Zaldivar, et al. 2001)

كما تم تسجيل وجود المركب 1,3-cyclohexadiene وهو أيثر غير متجانس غير مشبع حلقي والنشاط المضاد للفطريات غير مثبت علمياً حتى الآن.

وكشفت نتائج الدراسة الحالية وجود المركب Bromonitromethane ونوع المركب هو عضوي حلقي غير متجانس وأظهرت بعض الدراسات أن مشتقات Bromonitromethane تمتلك نشاطاً مضاداً للفطريات (Dallmier & Yeoma, 1999) . كما ظهر بوساطة الدراسة وجود المركب 2-Oxetanone, 4-methyl وهو بيتا-لاكتون و يمتلك نشاطاً بيولوجياً، منها النشاط المضاد للفطريات، (Zhang,et al. 2008). كما تبين عبر الدراسة وجود المركب 1H-Pyrazole, 4,5-dihydro-3-methyl-1-propyl وهو من مشتقات البيرازول وهو يشبه كثيرا القلويدات ، والتي تمتلك نشاط مضاد للفطريات الجلدية و يظهر خصائص ضد مجموعة متنوعة من البكتيريا والفطريات، وأيضاً مثبطات قوية لإنزيم DNA gyrase في أنواع من الميكروبات مثل *S. aureus* و *E. coli* كما ان له نشاطاً مضاداً للسرطان فهناك دراسات تسلط الضوء على دورها في تصميم جزيئات مضادة للسرطان وخصائص ضد الخلايا المسببة للأمراض العصبية مثل مرض الزهايمر و تأثيرات أخرى متعددة كمضاد للالتهاب، و مسكن للألم، و مضاد للاكتئاب، و مضاد للصرع، وتثبيط مستقبل الكانابينويد (Sharma, et al. ,2018). ,2021: Altaf, et al.

وكشفت الدراسة عن وجود المركب Benzoic acid, 4-formyl ونوعه هو حمض البنزويك العطري ويمتلك نشاطاً قويا مضاداً للفطريات وخصوصاً ضد *Aspergillus* و *Candida albicans* spp.

(Kumar *et al.*, 2012) و توصلت الدراسة إلى وجود المركب Propanone, 1-[5-ethyl-3- (5-nitro-2-furanyl)-1H-1,2,4-triazol-1-yl وهو مركب عضوي غير متجانس نيتروجيني ويمتلك خصائص مضادة للفطريات (Kharb, *et al.*, 2011). وتبين من الدراسة وجود المركب Ethanone, 1-(2-aminophenyl) و يعد كيتون عطري أميني وتمتلك الكيتونات نشاطاً فعالاً وقويا ضد أنواع مختلفة من الميكروبات والفطريات، (El-Sayed *et al.*, 2008). وأوضحت الدراسة وجود المركب Methoxy-4-methyl-5-nitropyridine وهو مركب غير متجانس عطري وله نشاطاً مضاداً للفطريات (Qin *et al.*, 2023)

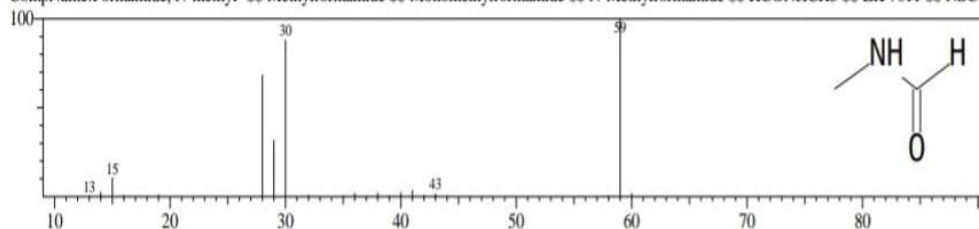
وسجلت نتائج الدراسة الحالية وجود مركب dimethyl -2,6Carbazole وهو مركب قلوي عطري شبه طبيعي او يعد من المركبات القلويدية أو هو أحد مشتقات الكاربازول والذي كان بنسب عالية لا باس بها ويعد مركباً نشطاً بايولوجياً كمضاد فطري وميكروبي (Abdou, *et al.*, 2021) (Kumar *et al.*, 2014. ; Thota *et al.*, 2018 ؛ Gomes *et al.*, 2017) كما أظهرت الدراسة وجود المركب Dihydroxy-5-methyl-dihydrofuran-2-one-3,4 ونوعه من اللاكتونات و لا توجد دراسات عن أن له نشاط فطري كذلك الحال للمركب Cyclohexanemethanol, 4-methyl-, trans ونوعه هو كحول أليفاتي مشبع وليس هناك دراسات تثبت انه يمتلك نشاط مضاد للفطريات ولكن مشتقاته لها تلك الفعالية ومثبته بدراسات .

كما أحصيت أنواع المركبات للمستخلص فتبين أن المركبات العطرية سجلت اعلى نسب بلغت 32.06% يليها مركبات اللاكتون البالغة 20.12% تليها مركبات البايرازول 17.61% ومركبات القلويد بنسب 13.37% وكحولات مشبعة الفاتية 12.78% وجميع المركبات المذكورة سابقا لها فعالية بايولوجية متنوعة كذلك تطبيقات طبية ودوائية مهمة منها فعاليتها ضد الفطريات وتثبيط نموها .

جدول 3-6 المركبات الكيميائية ونسبها في تحليل GC-MS لأزهار نبات *T. arceuthoides*

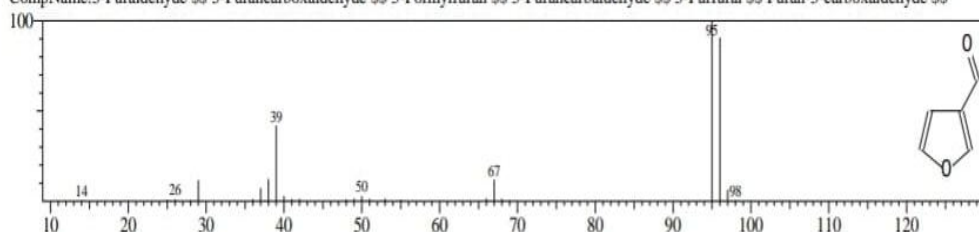
| Name | Biological activity | Type | M. wt | Prob(cas)% | %Total (area) | Retention time (min) | Peak number |
|--|---------------------|--------------------------------|-------|------------|---------------|----------------------|-------------|
| Formamide, N-methyl | | Amides | 59 | 39 | 0.79 | 2.703 | 1 |
| Furaldehyde-3 | Anti fungal | Aromatic heterocyclic aldehyde | 96 | 60 | 18.31 | 2.799 | 2 |
| Methoxy-1,3-cyclohexadiene | | Aliphatic cyclic (ether) | 110 | 90 | 1.35 | 4.229 | 3 |
| Bromonitromethane | Anti fungal | Nitroalkanes | 139 | 70 | 0.83 | 6.172 | 4 |
| Oxetanone, 4-2 methyl | Anti fungal | (β -lactone) | 86 | 88 | 8.45 | 7.281 | 5 |
| 1H-Pyrazole, 4,5-dihydro-3-methyl-1-propyl | Anti fungal | Dihydropyrazole | 126 | 49 | 17.61 | 8.719 | 6 |
| Benzoic acid, 4-formyl | Anti fungal | Aromatic acid | 150 | 66 | 1.12 | 9.487 | 7 |
| Propanone, 1-[5-ethyl-3-(5-nitro-2-furanyl)-1H-1,2,4-triazol-1-yl] | Anti fungal | heterocyclic compound | 264 | 74 | 1.91 | 15.380 | 8 |
| Ethanone, 1-(2-aminophenyl) | Anti fungal | Aromatic Aminoacetophenone | 135 | 93 | 2.11 | 13.446 | 9 |
| Methoxy-4-2 methyl-5-nitropyridine | Anti fungal | Aromatic heterocyclic compound | 168 | 90 | 9.69 | 16.934 | 10 |
| Carbazole, 2,6-dimethyl | Anti fungal | alkaloid- | 195 | 80 | 13.37 | 17.664 | 11 |
| Dihydroxy-5-3,4 methyl-dihydrofuran-2-one | لا يوجد | Lactones) | 132 | 57 | 11.67 | 17.808 | 12 |
| Cyclohexanemethanol, 4-methyl-, trans | لا يوجد | Aliphatic saturated alcohol | 128 | 49 | 12.78 | 9.5821 | 13 |

Hit#:2 Entry:155 Library:NIST20s.lib
 SI:99 Formula:C2H5NO CAS:123-39-7 MolWeight:59 RetIndex:607
 CompName:Formamide, N-methyl- \$\$ Methylformamide \$\$ Monomethylformamide \$\$ N-Methylformamide \$\$ HCONHCH3 \$\$ EK 7011 \$\$ NSC 3



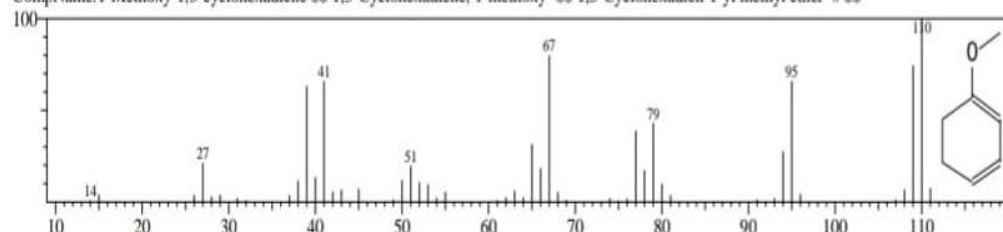
(1)

Hit#:2 Entry:1427 Library:NIST20-1.lib
 SI:90 Formula:C5H4O2 CAS:498-60-2 MolWeight:96 RetIndex:831
 CompName:3-Furaldehyde \$\$ 3-Furancarboxaldehyde \$\$ 3-Formylfuran \$\$ 3-Furancarbaldehyde \$\$ 3-Furfural \$\$ Furan-3-carboxaldehyde \$\$



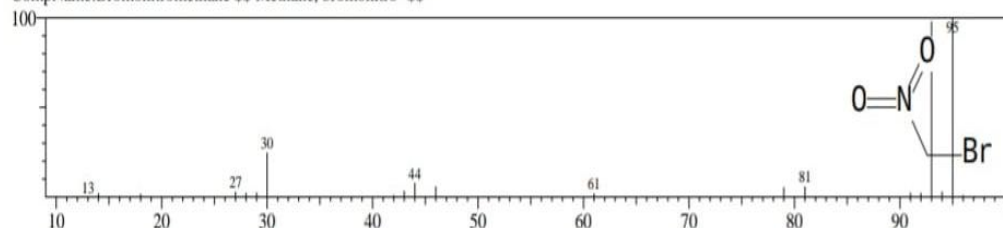
(2)

Hit#:4 Entry:3354 Library:NIST20-1.lib
 SI:96 Formula:C7H10O CAS:2161-90-2 MolWeight:110 RetIndex:849
 CompName:1-Methoxy-1,3-cyclohexadiene \$\$ 1,3-Cyclohexadiene, 1-methoxy- \$\$ 1,3-Cyclohexadien-1-yl methyl ether # \$\$



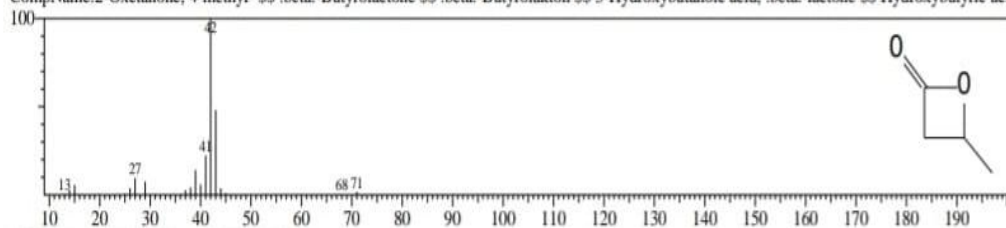
(3)

Hit#:2 Entry:8647 Library:NIST20s.lib
 SI:99 Formula:CH2BrNO2 CAS:563-70-2 MolWeight:139 RetIndex:0
 CompName:Bromonitromethane \$\$ Methane, bromonitro- \$\$



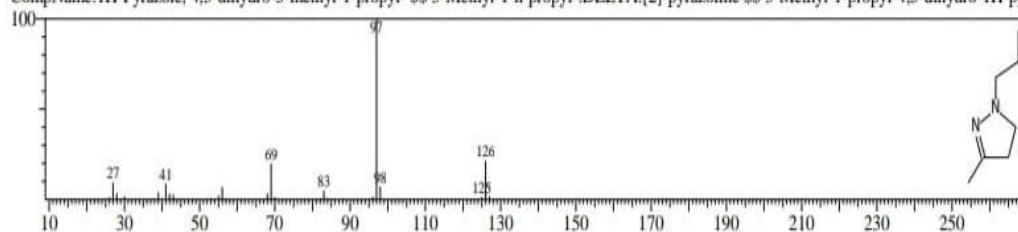
(4)

Hit#:4 Entry:834 Library:NIST20-1.lib
 SI:69 Formula:C4H6O2 CAS:3068-88-0 MolWeight:86 RetIndex:766
 CompName:2-Oxetanone, 4-methyl- \$\$.beta.-Butyrolactone \$\$.beta.-Butyrolakton \$\$ 3-Hydroxybutanoic acid, .beta.-lactone \$\$ Hydroxybutyric acid



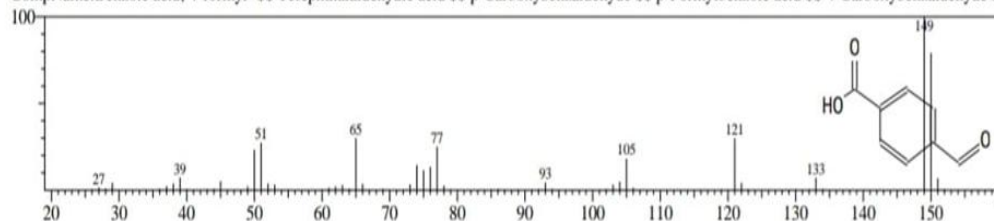
(5)

Hit#:1 Entry:5882 Library:NIST20s.lib
 SI:70 Formula:C7H14N2 CAS:26964-49-8 MolWeight:126 RetIndex:1021
 CompName:1H-Pyrazole, 4,5-dihydro-3-methyl-1-propyl- \$\$ 3-Methyl-1-n-propyl-.DELTA.[2]-pyrazoline \$\$ 3-Methyl-1-propyl-4,5-dihydro-1H-pyr



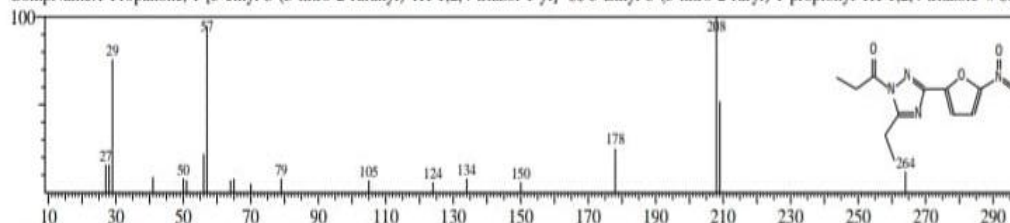
(6)

Hit#:5 Entry:16841 Library:NIST20-1.lib
 SI:98 Formula:C8H6O3 CAS:619-66-9 MolWeight:150 RetIndex:1452
 CompName:Benzoic acid, 4-formyl- \$\$ Terephthalaldehydic acid \$\$ p-Carboxybenzaldehyde \$\$ p-Formylbenzoic acid \$\$ 4-Carboxybenzaldehyde \$\$

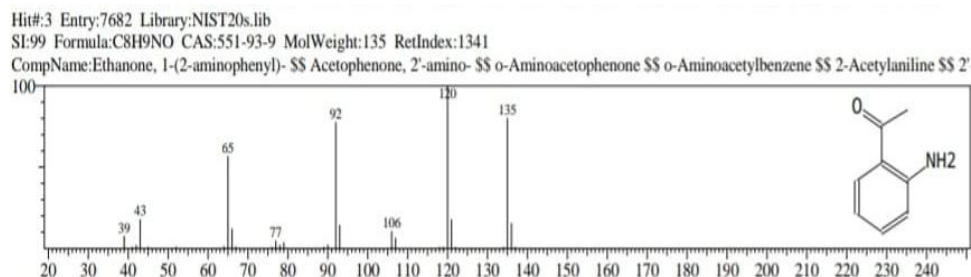


(7)

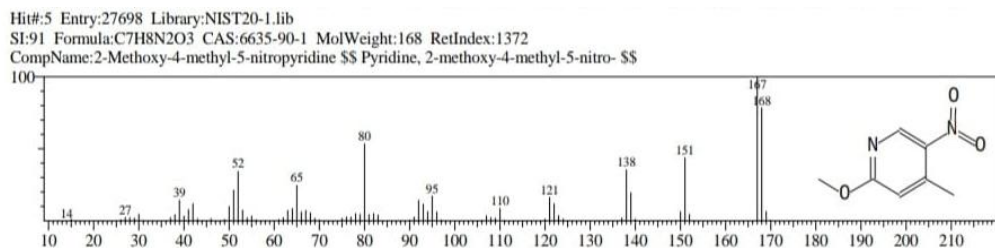
Hit#:4 Entry:120102 Library:NIST20-1.lib
 SI:68 Formula:C11H12N4O4 CAS:35732-74-2 MolWeight:264 RetIndex:2160
 CompName:1-Propanone, 1-[5-ethyl-3-(5-nitro-2-furanyl)-1H-1,2,4-triazol-1-yl]- \$\$ 5-Ethyl-3-(5-nitro-2-furyl)-1-propionyl-1H-1,2,4-triazole # \$\$



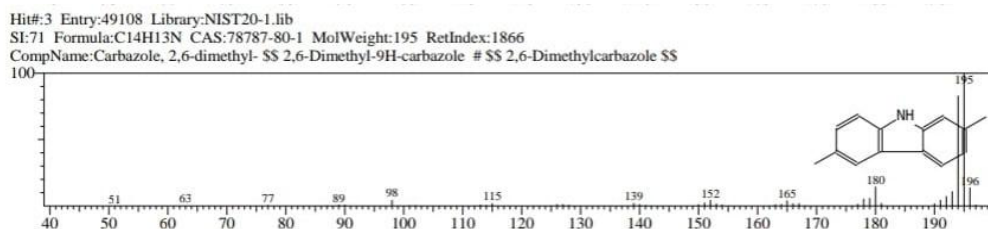
(8)



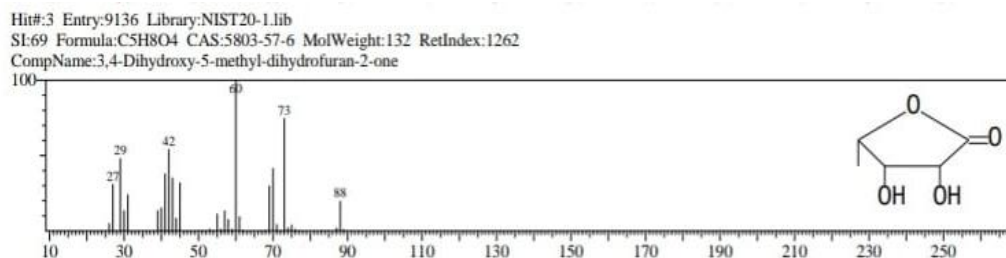
(9)



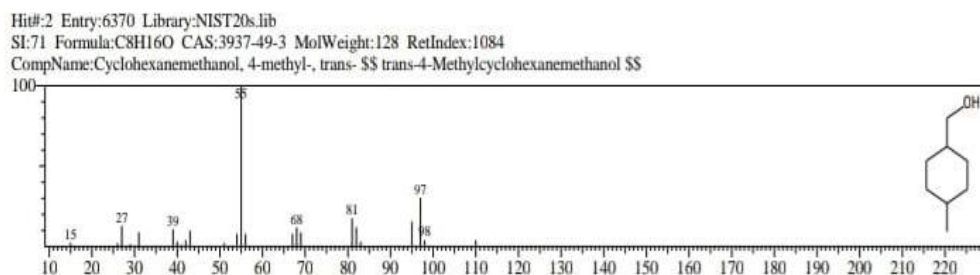
(10)



(11)



(12)



(13)

شكل 3-3 المركبات الكيميائية (13-1) في تحليل GC-MS لأزهار نبات *T. Arceuthoides*

جدول 7-3 انواع المركبات الكيميائية ونسبها في تحليل GC-MS لأزهار نبات *T. arceuthoides*

| Amides | Aliphatic (cyclic ether | Lactones) | Aromatic Compound مركبات عطرية | alkaloid- | Dihydropyrazole |) Aliphatic saturated alcohol | نوع المركبات |
|---------------------|---|--|--------------------------------------|---------------------------|--|---------------------------------------|--------------|
| | | | | | | | عدد المركبات |
| Formamide, N-methyl | Methoxy--1,3-cyclohexadiene | -3,4 Dihydroxy-5-methyl-dihydrofuran-2-one | -3 Furaldehyde | : Carbazole, 2,6-dimethyl | 1H-Pyrazole, 4,5-dihydro-3-methyl-1-propyl | Cyclohexanemethanol, 4-methyl-, trans | 1 |
| - | -1 Propanone, 1-[5-ethyl-3-(5-nitro-2-furanyl)-1H-1,2,4-triazol-1-yl] | -2 Oxetanone, 4-methyl | Bromonitromethane | - | | | 2 |
| - | | - | Benzoic acid, 4-formyl | - | | | 3 |
| | | | Ethanone, 1-(2-aminophenyl) | | | | |
| | | | Methoxy--2,4-methyl-5-nitropyridine | | | | |
| 0.79 | 3.26 | 20.12 | 32.06 | 13.37 | 17.61 | 12.78 | |

2-1-3 - ب : المستخلص الكحولي لأوراق النوع *T. arceuthoides*

توصلت الدراسة إلى تحديد ثلاثة عشر من المركبات الكيميائية في المستخلص الكحولي لأوراق النوع *T. arceuthoides* كما موضحة بالجدول 3-8

وقد سجل المركب Propanol, 2-2 methyl أقل زمن احتجاز وهو 2.728 في حين سجل المركب Butyl citrate أعلى زمن احتجاز 20.352 . و تم تحديد نوع المركبات ونشاطها البايولوجي فالمركب Propanol, 2-2 methyl يعد كحول اليفاتي وهو لا يمتلك نشاط مضاد للفطريات بل يستخدم كمطهر (Nair et al, 2001). كما تبين بالدراسة وجود المركب Furaldehyde-3 و هو ألدهايد عطري غير متجانس ويمتلك نشاطاً مضاداً فعالاً ضد الفطريات، *Candida albicans* و *Aspergillus niger* (Zhiltsova et al. ,2013) . وأظهرت الدراسة أن المركب l-Alanine, n-propargyloxycarbonyl-, ethyl ester هو مشتق من حامض أميني وأن ومشتقاته تملك نشاط مضاد للفطريات (Jeeva & Krishnamoorthy . 2018) . وتمت دراسة المركب 2-Pyrazoline, 1-butyl-5-methyl وتبين أنه من نوع القلويدات شبه العضوية والتي أظهرت ايضاً نشاطاً مضاداً للفطريات في دراسات مختلفة (Haider& Yar, 2022) . ووجد بالدراسة أن نوع المركب Ethanone, 1-(2-aminophenyl) هو أمين عطري و كيتون عطري ويمتلك نشاط قويا مضاد للفطريات لوجود مجموعتين فعالة كمثبطات ميكروبية مجموعة الكيتون والامين فضلا عن كونه عطري (Abdel-Rahman et al., 2017 ;Patel et al., 2013) .

وكشفت الدراسة عن وجود المركب Ethanone, 1-(2-aminophenyl) وهو من نوع فينول عطري له نشاط مضاد لفطريات عديدة منها فطر *Candida spp.* و *Kamatou Penicillium spp.* (Marchese et al., 2017 : Kamatou et al . , 2012 : Park et al., 2007) . كما تم تسجيل المركب DL-Altritol, 1,6-dideoxy-3,4-di-C-methyl-, cyclic 2,4:3,5-bis(eethylboronate وهو سكر كحولي مشتق بوروني وأن مشتقاته قد أظهرت في بعض الدراسات نشاطاً مضاداً للميكروبات والفطريات (Hu, et al. 2019 : Adam, et al. ,2013: Baker, et al. 2009) كما سجل وجود المركب 3,5-Dimethoxy-4-hydroxybenzeneethano هو مركب فينولي والذي أظهر ايضاً نشاطاً مضاداً للفطريات في دراسات عدة ، خاصةً ضد أنواع مثل: *Fusarium spp.* ، *Candida albicans* ، *Aspergillus spp.* (Kaur et al. ,2011) وظهر في الدراسة مركب Butane, 2-ethoxy- (Cowan: 1999 ; Nazzaro et al. ,2013:

2-methyl, والذي يعد أثير أليفاتي وليس له نشاط مضاد للفطريات (National Center for Biotechnology Information, 2021). كما كشفت الدراسة عن وجود المركب

المركبات الفينولية وبالتحديد إستر فينولي والذي اثبتت العديد من الدراسات نشاطه المضاد للفطريات (Propenoic acid, 3-[4-(acetyloxy)-3-methoxyphenyl]-, methyl ester) الذي كان من (Mansouri *et al.*, 2005; Haminiuk *et al.*, 2012; Kumar *et al.*, 2021) كما سجل وجود مركب Tridecanoic acid وهو حامض دهني مشبع وتشير بعض الدراسات إلى أن الأحماض الدهنية يمكن أن تظهر نشاطاً ضد بعض الفطريات من خلال تأثيرها على غشاء الخلية الفطرية (Galbraith, & Miller, 1973).

ولوحظ أيضاً عبر الدراسة وجود المركب Eicosadiene – 1,19 وهو هيدروكربون أليفاتي غير مشبع ولا يمتلك نشاطاً مضاداً للفطريات. وأخيراً تم تسجيل المركب Butyl citrate وهو مركب إستر حامض الستريك وتشير الدراسات إلى أن Tributyl citrate ليس له نشاط مضاد للفطريات.

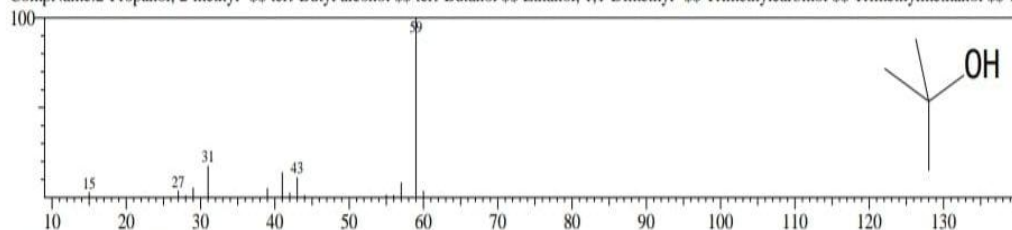
وعند تصنيف المركبات لوحظ نسباً عالية للفينولات بلغت 62.9% ومركبات عطرية بنسب أقل ومركبات أخرى امتازت بفعاليتها البيولوجية وتطبيقات طبية ودوائية مميزة بالخصوص كمثبطات لنمو الفطريات. كما تم احصاء المركبات المشتركة في المستخلصات الزهرية والورقية للنوع *T. arceuthoides* وكانت مركبين هما Furaldehyde-3 و Ethanone, 1-(2-aminophenyl).

جدول 3-8 المركبات الكيميائية ونسبها في تحليل GC-MS لأوراق نبات *T. arceuthoides*

| Name | Biological activity | Type | M. wt | Prob(cas) % | %Total(are) | Retention time | Peak nu. |
|--|---------------------|----------------------------------|-------|-------------|-------------|----------------|----------|
| Propanol, 2-2 methyl | Antiseptic | Tertiary alcohol | 74 | 65 | 0.43 | 2.728 | 1 |
| Furaldehyde-3 | Antifungal | Aromatic Heteroaromatic Aldehyde | 96 | 60 | 5.26 | 2.830 | 2 |
| l-Alanine, n-propargyloxycarbonyl-, ethyl ester | Antifungal | Amino acid derivative | 199 | 1 | 3.57 | 7.643 | 3 |
| Pyrazoline, -2 1butyl-5-methyl | Antifungal | Semi-alkaloids | 140 | 50 | 4.23 | 8.663 | 4 |
| Ethanone, 1-(2-aminophenyl) | Antifungal | Aromatic amines | 135 | 93 | 0.25 | 9.279 | 5 |
| Phenol, 2-methoxy-4-(1-propenyl)-, (Z) | Antifungal | Phenolic compound | 164 | 86 | 37.06 | 10.273 | 6 |
| DL-Altritol, 1,6-dideoxy-3,4-di-C-methyl-, cyclic 2,4:3,5-bis(ethylboronate) | Antifungal | Polyol boronate ester | 254 | 66 | 3.83 | 11.575 | 7 |
| Dimethoxy-4--3,5 hydroxybenzeneethano | Antifungal | Phenolic compound | 198 | 45 | 0.56 | 15.346 | 8 |
| Butane, 2-ethoxy-2-methyl | | Aliphatic ether | 116 | 94 | 0.85 | 15.668 | 9 |
| Propenoic acid, -2 3-[4-(acetyloxy)-3-methoxyphenyl]-, methyl ester | Antifungal | Phenolic ester | 250 | 8 | 25.28 | 16.924 | 10 |
| Tridecanoic acid | Antifungal | Saturated Fatty Acid | 214 | 53 | 5.00 | 17.757 | 11 |
| Eicosadiene-1,19 | | Aliphatic unsaturated hydrocarbo | 278 | 95 | 11.51 | 19.598 | 12 |

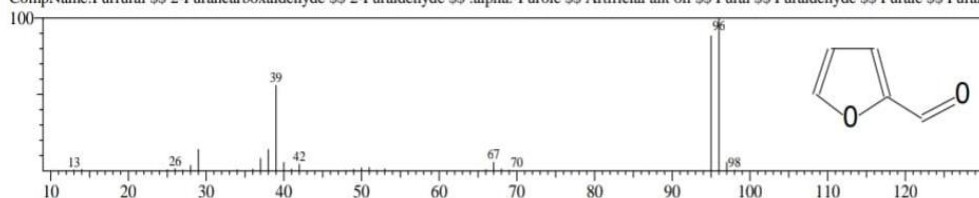
| | | | | | | |
|---------------|-------------------|-----|----|------|--------|----|
| Butyl citrate | citric acid ester | 360 | 94 | 2.17 | 20.352 | 13 |
|---------------|-------------------|-----|----|------|--------|----|

Hit#:4 Entry:585 Library:NIST20s.lib
 SI:89 Formula:C4H10O CAS:75-65-0 MolWeight:74 RetIndex:511
 CompName:2-Propanol, 2-methyl- \$\$ tert-Butyl alcohol \$\$ tert-Butanol \$\$ Ethanol, 1,1-Dimethyl- \$\$ Trimethylcarbinol \$\$ Trimethylmethanol \$\$ 1,1



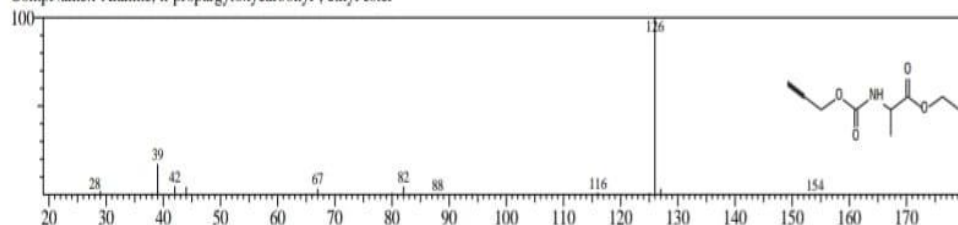
(1)

Hit#:1 Entry:1430 Library:NIST20-1.lib
 SI:94 Formula:C5H4O2 CAS:98-01-1 MolWeight:96 RetIndex:831
 CompName:Furfural \$\$ 2-Furancarboxaldehyde \$\$ 2-Furaldehyde \$\$.alpha.-Furole \$\$ Artificial ant oil \$\$ Fural \$\$ Furaldehyde \$\$ Furale \$\$ Furanc



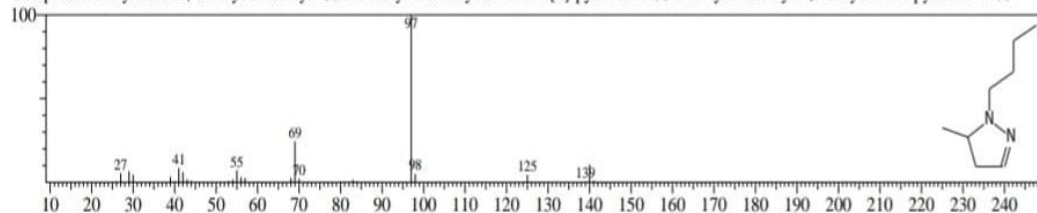
(2)

Hit#:1 Entry:52238 Library:NIST20-1.lib
 SI:78 Formula:C9H13NO4 CAS:0-00-0 MolWeight:199 RetIndex:1383
 CompName:l-Alanine, n-propargyloxycarbonyl-, ethyl ester



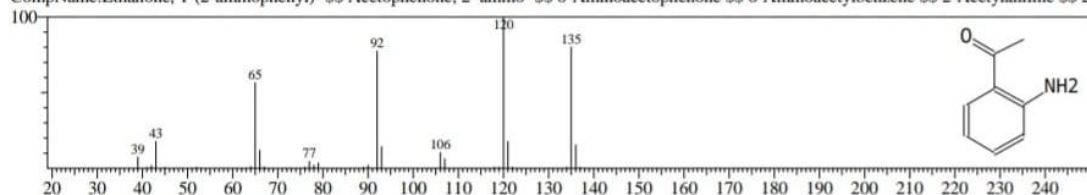
(3)

Hit#:5 Entry:12340 Library:NIST20-1.lib
 SI:70 Formula:C8H16N2 CAS:22581-50-6 MolWeight:140 RetIndex:1092
 CompName:2-Pyrazoline, 1-butyl-5-methyl- \$\$ 5-Methyl-1-n-butyl-.DELTA.[2]-pyrazoline \$\$ 1-Butyl-5-methyl-4,5-dihydro-1H-pyrazole # \$\$



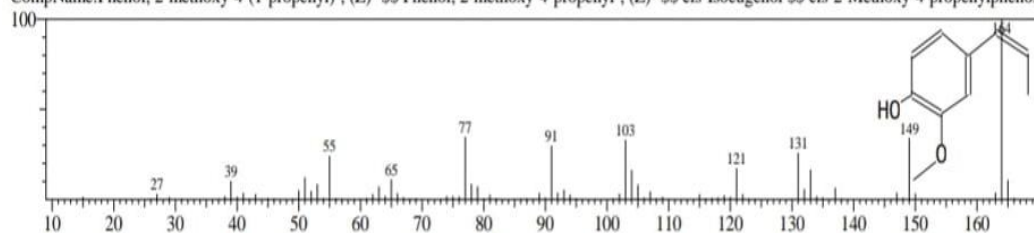
(4)

Hit#:3 Entry:7682 Library:NIST20s.lib
 SI:99 Formula:C8H9NO CAS:551-93-9 MolWeight:135 RetIndex:1341
 CompName:Ethanone, 1-(2-aminophenyl)- \$\$ Acetophenone, 2'-amino- \$\$ o-Aminoacetophenone \$\$ o-Aminoacetylbenzene \$\$ 2-Acetylaniline \$\$ 2'



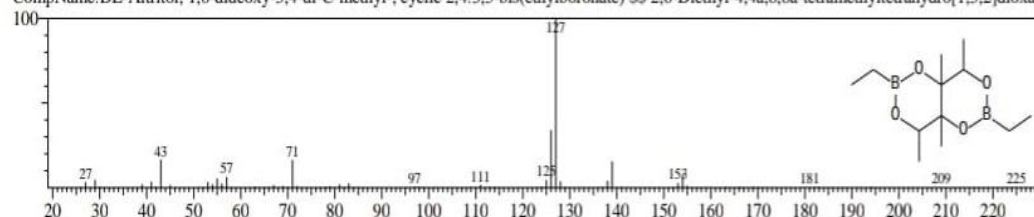
(5)

Hit#:4 Entry:25427 Library:NIST20-1.lib
 SI:81 Formula:C10H12O2 CAS:5912-86-7 MolWeight:164 RetIndex:1410
 CompName:Phenol, 2-methoxy-4-(1-propenyl)-, (Z)- \$\$ Phenol, 2-methoxy-4-propenyl-, (Z)- \$\$ cis-Isoeugenol \$\$ cis-2-Methoxy-4-propenylphenol



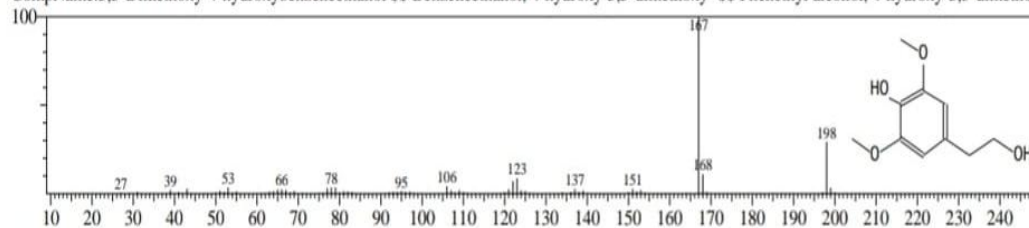
(6)

Hit#:5 Entry:109021 Library:NIST20-1.lib
 SI:69 Formula:C12H24B2O4 CAS:74841-66-0 MolWeight:254 RetIndex:0
 CompName:DL-Altritol, 1,6-dideoxy-3,4-di-C-methyl-, cyclic 2,4,3,5-bis(ethylboronate) \$\$ 2,6-Diethyl-4,4a,8,8a-tetramethyltetrahydro[1,3,2]dioxab



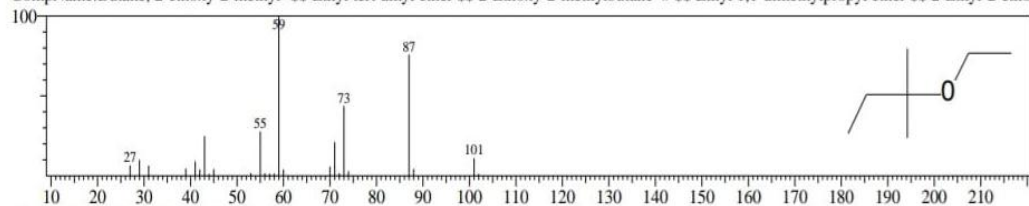
(7)

Hit#:2 Entry:51433 Library:NIST20-1.lib
 SI:73 Formula:C10H14O4 CAS:20824-45-7 MolWeight:198 RetIndex:1735
 CompName:3,5-Dimethoxy-4-hydroxybenzeneethanol \$\$ Benzenethanol, 4-hydroxy-3,5-dimethoxy- \$\$ Phenethyl alcohol, 4-hydroxy-3,5-dimethoxy

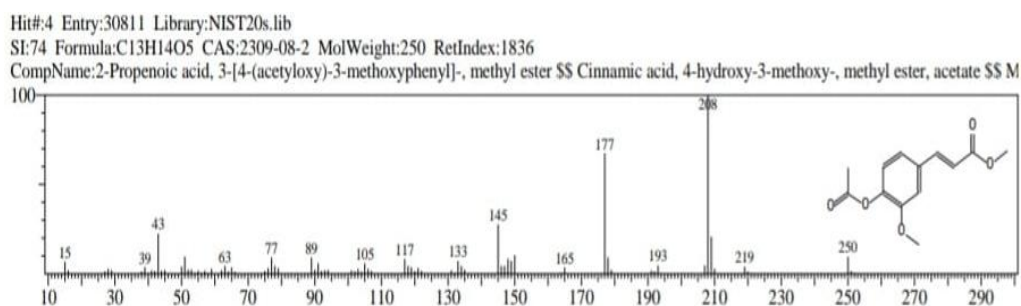


(8)

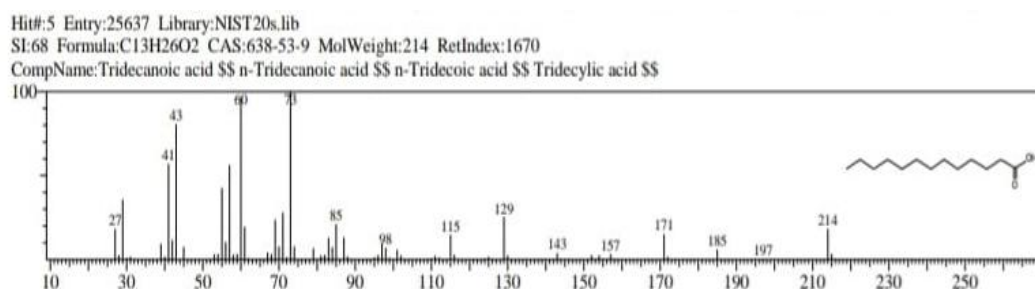
Hit#:2 Entry:5034 Library:NIST20-1.lib
 SI:60 Formula:C7H16O CAS:919-94-8 MolWeight:116 RetIndex:708
 CompName:Butane, 2-ethoxy-2-methyl- \$\$ Ethyl tert-amyl ether \$\$ 2-Ethoxy-2-methylbutane # \$\$ Ethyl 1,1-dimethylpropyl ether \$\$ 2-Ethyl-2-etho



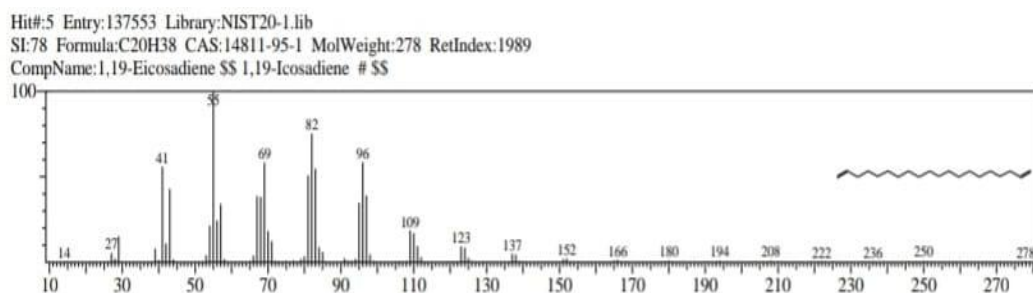
(9)



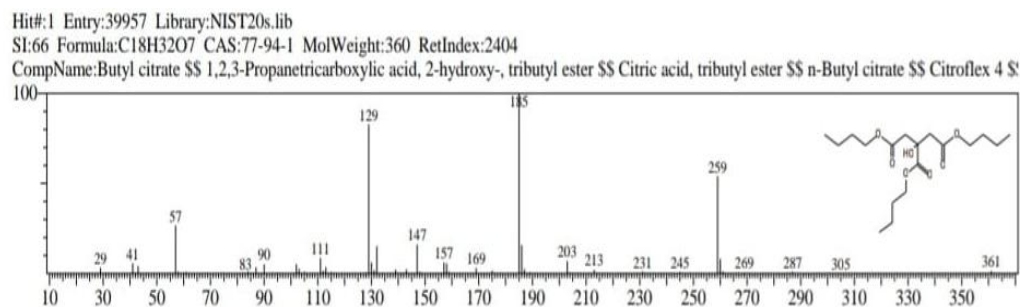
(10)



(11)



(12)



(13)

شكل 3-4 المركبات الكيميائية (13-1) في تحليل GC-MS لأوراق نبات *T. arceuthoides*

جدول 3- 9 انواع المركبات الكيميائية ونسبها في تحليل GC-MS لأوراق نبات *T. arceuthoides*

| Tertiary alcohol (ol) | Amino acid derivative | Semi-alkaloids | Aromatic compound مركبات عطرية | PHENOL | ESTER COMPOUND | Aliphatic unsaturated hydrocarbon | Aliphatic ether |) Saturated Fatty Acid | نوع المركب |
|--------------------------|---|---------------------------------|-----------------------------------|--|--|-----------------------------------|---------------------------|------------------------|--------------|
| | | | | | | | | | عدد المركبات |
| ال-2 Propanol, 2-methyl | l-Alanine, n-propargyloxycarbonyl-, ethyl ester | -2 Pyrazoline, 1-butyl-5-methyl | -3 Furaldehyde | Phenol, 2-methoxy-4-(1-propenyl)-, (Z) | DL-Altritol, 1,6-dideoxy-3,4-di-C-methyl-, cyclic 2,4:3,5-bis(ethylboronate) | -1,19 Eicosadiene | Butane, 2-ethoxy-2-methyl | Tridecanoic acid | 1 |
| - | - | - | Ethanone, 1-(2-aminophenyl) | -3,5 Dimethoxy-4-hydroxybenzeneethano | Butyl citrate | | | | 2 |
| - | | - | | Propenoic acid, 3-[4-(acetyloxy)-3-methoxyphenyl]-, methyl ester | | | | | 3 |
| 0.43 | 3.57 | 4.23 | 5.51 | 62.9 | 6 | 11.51 | 0.85 | 5.00 | |

جدول 4 10-3 المركبات الكيميائية المشتركة بين أزهار وأوراق النوع *T. arceuthoides*

| <i>T. arceuthoides</i> أزهار | <i>T. arceuthoides</i> أوراق | المركبات الكيميائية | ت |
|------------------------------|------------------------------|--|----|
| + | - | Formamide, N-methyl | 1 |
| + | + | Furaldehyde-3 | 2 |
| + | - | Methoxy-1,3-cyclohexadiene-1 | 3 |
| + | - | Aminopyrimidine-4 | 4 |
| + | - | Oxetanone, 4-methyl-2 | 5 |
| + | - | 1H-Pyrazole, 4,5-dihydro-3-methyl-1-propy | 6 |
| + | - | Benzoic acid, 4-formyl: | 7 |
| + | - | Propanone, 1-[5-ethyl-3-(5-nitro-2-furanyl)-1H-1,2,4--1 triazol-1-yl] | 8 |
| + | + | Ethanone, 1-(2-aminophenyl) | 9 |
| + | - | Methoxy-4-methyl-5-nitropyridine-2 | 10 |
| + | - | Carbazole, 2,6-dimethyl: | 11 |
| + | - | Dihydroxy-5-methyl-dihydrofuran-2-one-3,4 | 12 |
| + | - | Cyclohexanemethanol, 4-methyl-, trans | 13 |
| - | + | 2-Propanol, 2-methyl | 14 |
| - | + | l-Alanine, n-propargyloxycarbonyl-, ethyl ester | 15 |
| - | + | 2-Pyrazoline, 1-butyl-5-methyl | 16 |
| - | + | Phenol, 2-methoxy-4-(1-propenyl)-, (Z) | 17 |
| - | + | DL-Altritol, 1,6-dideoxy-3,4-di-C-methyl-, cyclic 2,4:3,5-bis(ethylboronate) | 18 |
| - | + | 3,5-Dimethoxy-4-hydroxybenzeneethano | 19 |
| - | + | Butane, 2-ethoxy-2-methyl | 20 |
| - | + | 2-Propenoic acid, 3-[4-(acetyloxy)-3-methoxyphenyl]-, methyl ester | 21 |
| - | + | Tridecanoic acid | 22 |
| - | + | 1,19-Eicosadiene | 23 |
| - | + | Butyl citrate | 24 |

3-1-3: المستخلص الكحولي لأزهار النوع *T. aucheriana*

توصلت الدراسة إلى تحديد سبع أنواع من المركبات الكيميائية في المستخلص الكحولي لأزهار النوع *T. aucheriana* كما موضحة بالجدول 11-3

سجل المركب Furo[3,2-b]pyridine, 2,3-dihydro-2-methy أقل زمن احتجاز وهو 9.473 بينما سجل المركب 2- Propenoic acid, 3-(2,3-dimethoxyphenyl) أعلى زمن احتجاز وهو 16.938 . وقد تم تحديد نوع المركبات ونشاطها البايولوجي بالذات النشاط التثبيطي ضد الميكروبات ، فالمركب Furo[3,2-b]pyridine, 2,3-dihydro-2-methy هو مركب عضوي حلقي غير متجانس (heterocyclic) ، وله نشاط مضاد للفطريات (Fatimar & Aslam. 2025). وأما بالنسبة للمركب 2- Pentanone, 5-hydroxy هو مركب من نوع الكيتونات الكحولية ومن المعروف أن للكيتونات نشاط مضاد للفطريات (Yang & Zhi, 2023) . كما كشفت الدراسة عن وجود المركب Piperidinone, 1,3-dimethyl-4 وكان أيضاً مشتق كيتوني من البيريدينون (كيتو-أمين) أي مركب حلقي غير عطري كيتوني وبذلك فهو يمتلك نشاط مضاد للفطريات. وأما المركب 3- Cyano-4-fluorobenzylamine هو مركب عضوي عطري اميني وان مشتقاته تمتلك نشاط مضاد للفطريات . (Chen,et al. 2021) . ايضا كشفت الدراسة عن وجود المركب Benzoylformic acid وهو حامض عطري ألفا-كيتوني وهو مركب وسيط لانتاج أدوية فعالة في العديد من الأنشطة البايولوجية منها كمضاد ميكروبي لوجود مجموعة كيتون الفا ومجموعة كاربوكسيلية (Berne et al 2015).

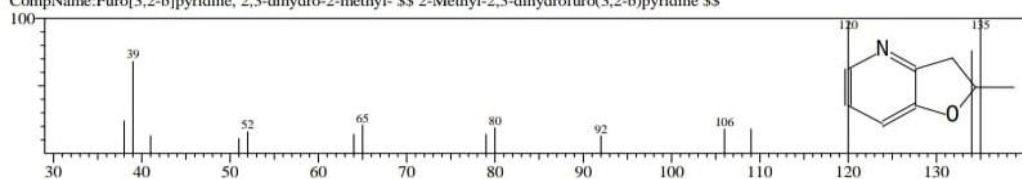
كما دلت الدراسة على وجود المركب Propenoic acid, 3-(2,3-dimethoxyphenyl)-2 وهو أحد مشتقات حمض السيناميك حمض كربوكسيلي أروماتي غير مشبع وبينت الدراسات عن قدرته كمضاد فطري (Kubo, et al. 2001)؛ (Bucar, et al . (2013)

تميزت مستخلصات الازهار للنوع *T. aucheriana* بمحتواها العالي من المركبات الفينولية بنسب عالية بلغت 64.32% والمركبات العطرية بنسب 7.89% والكيتونات بنسب 26.425 ، وهي مركبات ذات فعالية بايولوجية متنوعة ولها تطبيقات دوائية وطبية متنوعة وذات أهمية بالخصوص في مجال تثبيط الممرضات الميكروبية كالفطريات.

جدول 11-3 المركبات الكيميائية ونسبها في تحليل GC-MS لأزهار نبات *T. aucheriana*

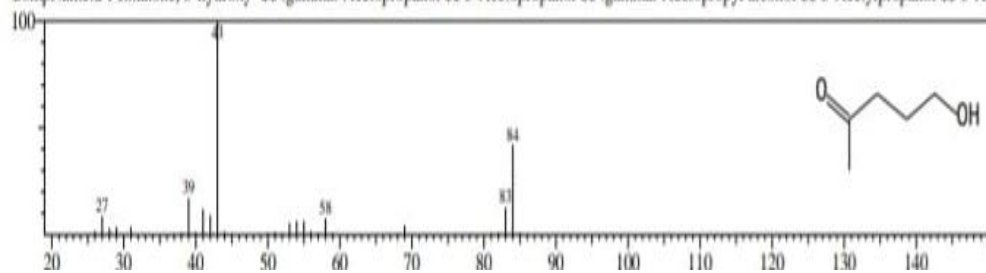
| Name | Biologic al activity | Type | M.w t | Prob(cas) % | % Total(are a) | Retentio n time (min) | Peak numb er |
|---|----------------------------|---|----------|----------------|-------------------|-----------------------------|--------------------|
| Furo[3,2- b]pyridine, 2,3- dihydro-2- methy | | heterocycli .c | 135 | 81 | 1.71 | 9.473 | 1 |
| Pentanone, 5--2 hydroxy | Anti fungal | Hydroxy Ketone alcohol | 102 | 73 | 0.92 | 10.878 | 2 |
| Piperidinone, -4 1,3-dimethyl | | A ketone derivative (keto- amine | 127 | 80 | 25.15 | 11.730 | 3 |
| Cyano-4--3 fluorobenzylam ine | | Aromatic Organic | 150 | 86 | 4.06 | 13.437 | 4 |
| Benzoylformic acid | | Aromatic acid | 150 | 73 | 7.18 | 15.780 | 5 |
| Propenoic -2 acid, 3-(2,3- dimethoxyphen yl) | Anti fungal | Aromatic acid derivatives Cinnamic) acid | 208 | 82 | 53.08 | 16.938 | 6 |

Hit#:1 Entry:10169 Library:NIST20-1.lib
 SI:100 Formula:C8H9NO CAS:69022-81-7 MolWeight:135 RetIndex:1090
 CompName:Furo[3,2-b]pyridine, 2,3-dihydro-2-methyl- SS 2-Methyl-2,3-dihydrofuro(3,2-b)pyridine SS



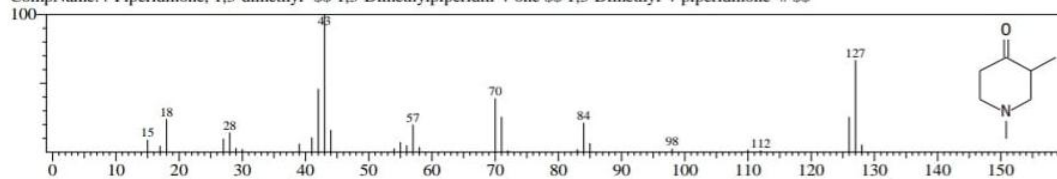
(1)

Hit#:4 Entry:2451 Library:NIST20s.lib
 SI:99 Formula:C5H10O2 CAS:1071-73-4 MolWeight:102 RetIndex:897
 CompName:2-Pentanone, 5-hydroxy- SS gamma-Acetopropanol SS 3-Acetopropanol SS gamma-Acetopropyl alcohol SS 3-Acetylpropanol SS 3-Ac



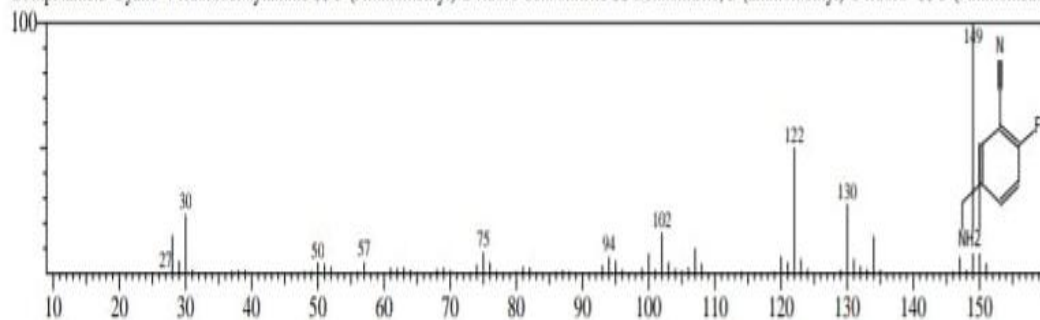
(2)

Hit#:1 Entry:7457 Library:NIST20-1.lib
 SI:97 Formula:C7H13NO CAS:4629-80-5 MolWeight:127 RetIndex:1065
 CompName:4-Piperidinone, 1,3-dimethyl- SS 1,3-Dimethylpiperidin-4-one SS 1,3-Dimethyl-4-piperidinone # SS

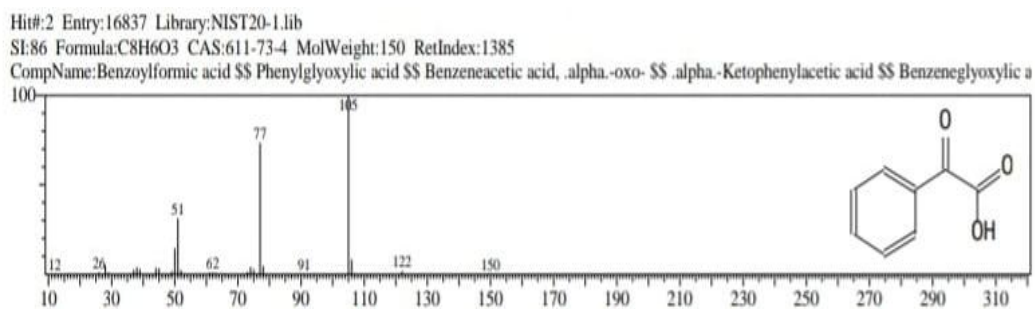


(3)

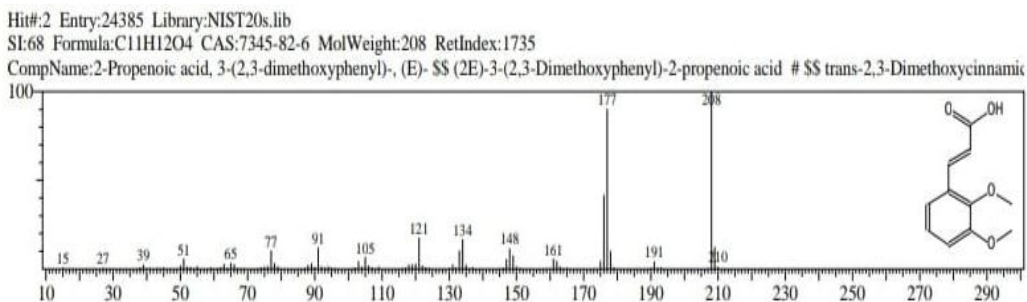
Hit#:3 Entry:16848 Library:NIST20-1.lib
 SI:98 Formula:C8H7FN2 CAS:368426-86-2 MolWeight:150 RetIndex:1289
 CompName:3-Cyano-4-fluorobenzylamine SS 5-(Aminomethyl)-2-fluoro-benzonitrile SS Benzonitrile, 5-(aminomethyl)-2-fluoro- SS 5-(Aminomethyl)



(4)



(5)



(6)

شكل 3-5 المركبات الكيميائية (6-1) في تحليل GC-MS لأزهار نبات *T.aucheriana*

جدول 3-12 المركبات الكيميائية ونسبها في تحليل GC-MS لأزهار نبات *T. aucheriana*

| | | | |
|---------------|--------|-------------------|--------------|
| .heterocyclic | KETONE | Aromatic Compound | نوع المركبات |
|---------------|--------|-------------------|--------------|

| | | | عدد المركبات |
|--|-------------------------------|--|-----------------|
| Furo[3,2-b]pyridine, 2,3-dihydro-2-methy | Pentanone, 5--2 hydroxy | Cyano-4--3 fluorobenzylamine | 1 |
| - | Piperidinone, -4 1,3-dimethyl | Benzoylformic acid | 2 |
| - | | Propenoic acid, 3--2 (2,3-dimethoxyphenyl) | 3 |
| 1.71 | 26.42 | 64.32 | |

3-1-3 - ب المستخلص الكحولي لأوراق النوع *T. aucheriana*

توصلت الدراسة الحالية إلى تحديد ثمانية أنواع من المركبات الكيميائية في المستخلص الكحولي لأوراق النوع *T. aucheriana* كما موضحة بالجدول 3-13

سجل المركب Formamide, NN-methy أقل زمن احتجاز وهو 2.566 بينما سجل المركب Methyl-5-phenyl-1H-pyrazole-3-carbaldehyde أعلى زمن احتجاز وهو 20.254 وقد تم تحديد نوع المركبات ونشاطها البايولوجي فالمركب Formamide, N-methy هو أميد عضوي قطبي و لا توجد أدلة على أنه يمتلك نشاط مضاد للفطريات . أما بالنسبة للمركب Furan, 2,5-dimethyl فهو مركب عضوي حلقي غير متجانس من مشتقات الفوران (furan)، وهو مصنف ضمن المركبات العطرية وهناك دراسات تشير إلى أن مركبات الفوران تظهر نشاطاً مضاداً للفطريات مثل *Candida* و *Aspergillus* (EL- Bazza, et al. 2009).

و تبين بالدراسة وجود المركب *Butyne, 3-ethoxy-3-methy* وهو ألكاين و لا توجد دراسات موثقة تدل على أن المركب له نشاط مضاد للفطريات. كما كشفت نتائج الدراسة الحالية عن وجود المركب *Benzoic acid, 4-hydroxy-3,5-dimethoxy-, hydrazide* وهو مركب فينولي عطري لحمض السرينجيك وأظهرت بعض الدراسات أن مشتقات حامض السرينجيك الهيدرازيدية (ومنها هذا المركب) تمتلك نشاطاً مضاداً للفطريات (Popiołek *et al.* 2022).

إما بالنسبة للمركب *Propenoic acid, 3-2,3-dimethoxyphenyl-E* فهو أيضاً مركب عطري يحتوي على مجموعة حامض الكارفويك و حامض الألكين الكربوكسيلي وهي من مشتقات حمض السيناميك، والذي أظهر نشاطاً مضاداً للفطريات في عدد من الدراسات، اذ يعمل على تثبيط النمو الفطري من خلال التأثير على جدار الخلية و الإنزيمات الداخلية للفطريات (Ali *et al.*, 2020). وأشارت الدراسة الى وجود المركب *Dioxolane-2-methanol-1,3* الذي يعد كحول دوري (الديوكسولان) و لا توجد دراسات بأن له نشاط مضاد للفطريات ، اما بالنسبة للمركب *Butyn-2-ol-3*

كحول غير مشبع (*Alkynol*) كذلك لا توجد دراسات تدل على انه يمتلك نشاط مضاد للفطريات. كما دلت الدراسة على وجود المركب *Methyl-5-phenyl-1H-pyrazole-3-carbaldehyde-1* و هو هوبيرازول ألدهايد حلقي غير متجانس والذي أظهر في العديد من الدراسات نشاطاً مضاداً للفطريات. (Singh, *et al.* 2021).

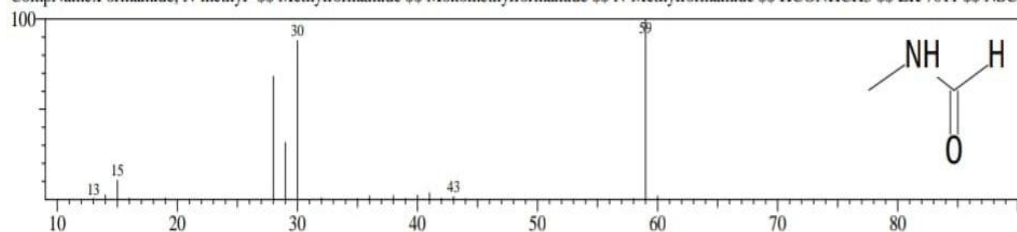
صنفت المركبات للمستخلص الورقي للنوع *T. aucheriana* وتبين أن أغلب المركبات تنتمي للزيوت العطرية بنسب بلغت 73.66% كذلك نسب جيدة للفينولات العطرية بلغت 13.74% .

كما تم احصاء المركبات المشتركة بين المستخلصات الزهرية والورقية للنوع *T. aucheriana* وهي مركبين تمثلت (*Benzoic acid, 4-hydroxy-3,5-dimethoxy-, hydrazide* ، *Propenoic acid, 3-2,3-dimethoxyphenyl- (E)* - 2 .

جدول 3-13 المركبات الكيميائية ونسبها في تحليل GC-MS لأوراق نبات *T. aucheriana*

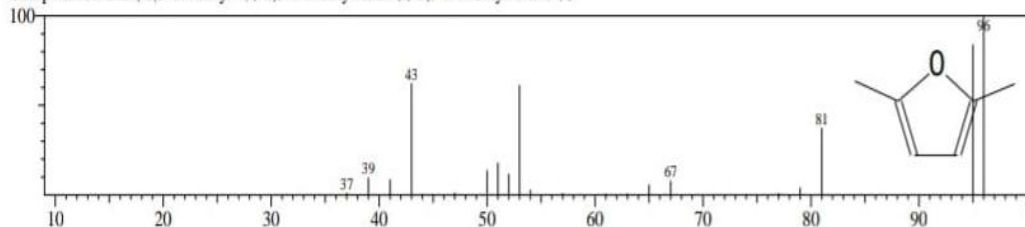
| Name | Biological activity | Type | M. wt | Prob Cas) (%) | % Tota (area) | Retention time (min) | Peak num |
|---|---------------------|--|-------|---------------|---------------|----------------------|----------|
| Formamide, N-methyl | | Polar organic amide | 59 | 39 | 3.08 | 2.566 | 1 |
| Furan, 2,5-dimethyl | Anti fungal | Heterocyclic compound(Furan Aromatic | 96 | 86 | 3.23 | 2.677 | 2 |
| Butyne, 3-1 ethoxy-3-methy | | Alkyne | 112 | 69 | 1.22 | 8.550 | 3 |
| Benzoic acid, 4-hydroxy-3,5-dimethoxy-, hydrazide | Anti fungal | Aromatic Phenolic hydrazide Syringic aci | 212 | 76 | 13.74 | 15.605 | 4 |
| Propenoic acid, -2 3-(2,3-dimethoxyphenyl)-, (E) | Anti fungal | Aromatic Cinnamic acid derivatives | 208 | 82 | 70.43 | 16.815 | 5 |
| Dioxolane-2-1,3 methanol | | Cyclic alcohol | 104 | 68 | 4.76 | 17.651 | 6 |
| Butynol 2- 3 | | (Alkynol) | 70 | 63 | 1.77 | 19.459 | 7 |
| Methyl-5-phenyl-1 1H-pyrazole-3-carbaldehyde | Anti fungal | Aldehyde-substituted .(pyrazole | 186 | 94 | 1.77 | 20.254 | 8 |

Hit#:2 Entry:155 Library:NIST20s.lib
 SI:99 Formula:C2H5NO CAS:123-39-7 MolWeight:59 RetIndex:607
 CompName:Formamide, N-methyl- \$\$ Methylformamide \$\$ Monomethylformamide \$\$ N-Methylformamide \$\$ HCONHCH3 \$\$ EK 7011 \$\$ NSC 3



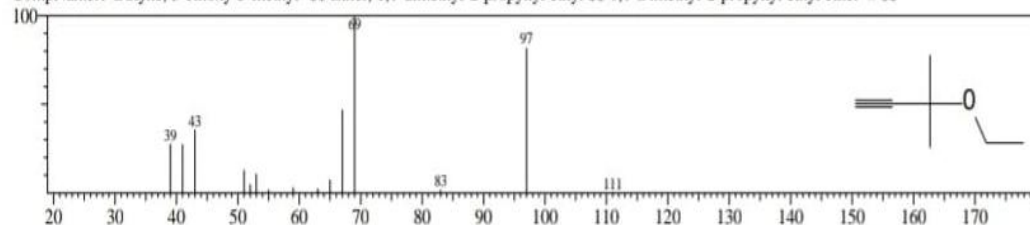
(1)

Hit#:1 Entry:1705 Library:NIST20s.lib
 SI:100 Formula:C6H8O CAS:625-86-5 MolWeight:96 RetIndex:732
 CompName:Furan, 2,5-dimethyl- \$\$ 2,5-Dimethylfuran \$\$ 2,5-Dimethylfurane \$\$



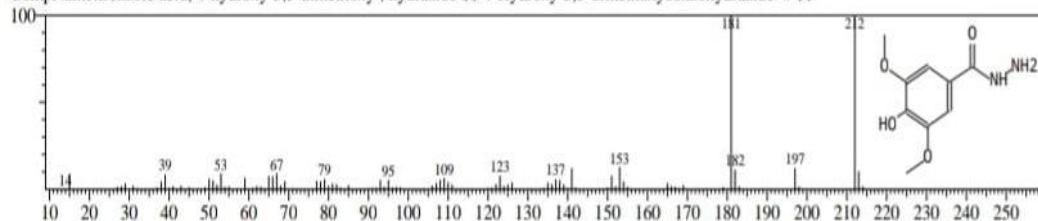
(2)

Hit#:1 Entry:3832 Library:NIST20-1.lib
 SI:100 Formula:C7H12O CAS:7740-69-4 MolWeight:112 RetIndex:706
 CompName:1-Butyne, 3-ethoxy-3-methyl- \$\$ Ether, 1,1-dimethyl-2-propynyl ethyl \$\$ 1,1-Dimethyl-2-propynyl ethyl ether # \$\$

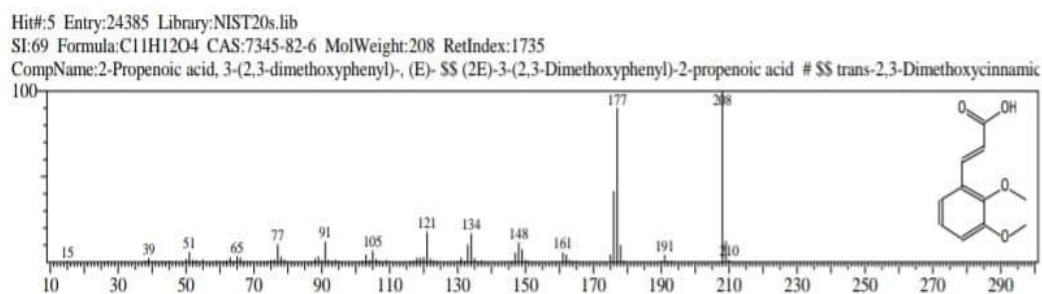


(3)

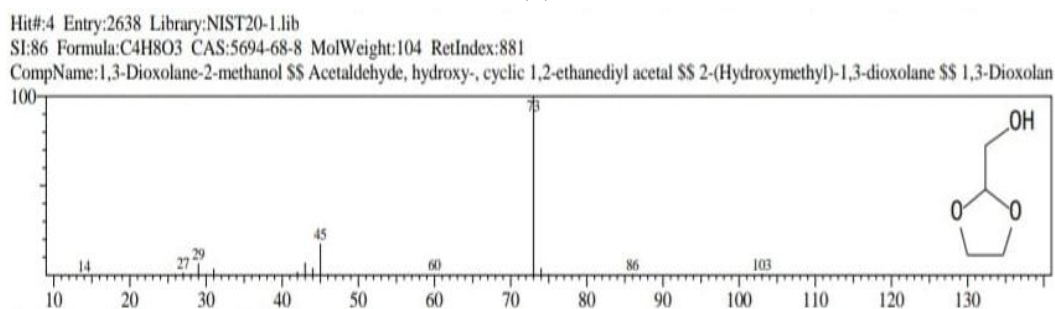
Hit#:5 Entry:64290 Library:NIST20-1.lib
 SI:53 Formula:C9H12N2O4 CAS:1443-76-1 MolWeight:212 RetIndex:2036
 CompName:Benzoic acid, 4-hydroxy-3,5-dimethoxy-, hydrazide \$\$ 4-Hydroxy-3,5-dimethoxybenzohydrazide # \$\$



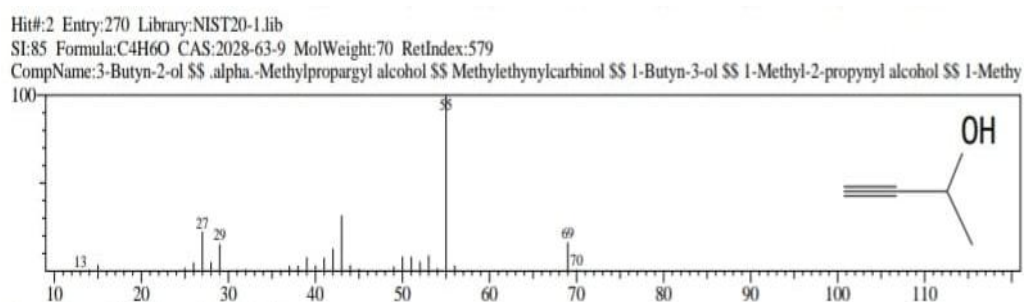
(4)



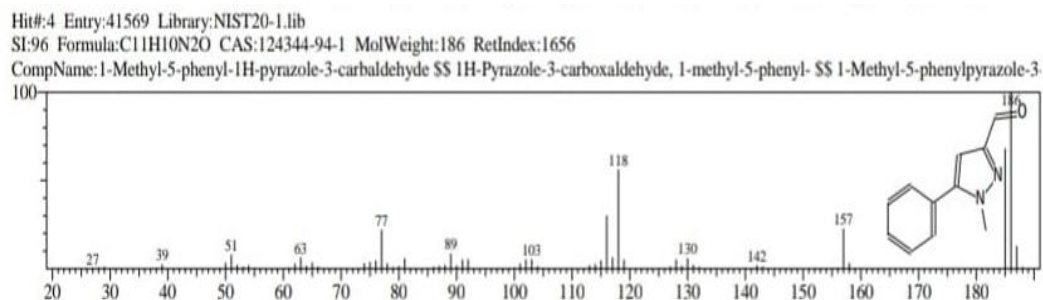
(5)



(6)



(7)



(8)

شكل 6-3 المركبات الكيميائية (8-1) في تحليل GC-MS لأوراق نبات *Taucheriana*

جدول 3-14 المركبات الكيميائية ونسبها في تحليل GC-MS لأوراق نبات *T. aucheriana*

| Polar organic amide | Alkynol | Cyclic alcohol | Aromatic Compound | AROMAT IC PHENOL | Aldehyde-substituted pyrazole | نوع المركبات |
|---------------------|------------------------------------|----------------------------------|---|--|--|--------------|
| | | | | | | عدد المركبات |
| Formamide, N-methyl | Butyne, -1 3-ethoxy- 3-methy | -1,3 Dioxolane- 2-methanol | Furan, 2,5- dimethyl | Benzoic acid, 4- hydroxy- 3,5- dimethoxy -, hydrazide | Methyl--1 5-phenyl- 1H- pyrazole- 3- carbaldehyde | 1 |
| | Butyn--3 2-ol | | Propenoic -2 acid, 3-(2,3- dimethoxyph enyl)-, (E) | | | 2 |
| 3.08 | 2.99 | 4.76 | 73.66 | 13.74 | 1.77 | |

جدول 5 3-15 المركبات الكيميائية المشتركة بين أزهار وأوراق النوع *T. aucheriana*

| ت | المركبات الكيميائية | T. أزهار <i>aucheriana</i> | T. أوراق <i>aucheriana</i> |
|----|---|-------------------------------|-------------------------------|
| 1 | Formamide, N-methyl | - | + |
| 2 | Furan, 2,5-dimethyl | - | + |
| 3 | Butyne, 3-ethoxy-3-methy - 1 | - | + |
| 4 | Benzoic acid, 4-hydroxy-3,5-dimethoxy-, hydrazide | + | + |
| 5 | Propenoic acid, 3-(2,3--2 dimethoxyphenyl)-, (E) | + | + |
| 6 | Dioxolane-2-methanol-1,3 | - | + |
| 7 | Butyn-2-ol-3 | - | + |
| 8 | Methyl-5-phenyl-1H-pyrazole--1 3-carbaldehyde | - | + |
| 9 | Furo[3,2-b]pyridine, 2,3-dihydro-2-methy | + | - |
| 10 | Pentanone, 5-hydroxy-2 | + | - |
| 11 | Piperidinone, 1,3-dimethyl-4 | + | - |
| 12 | Cyano-4-fluorobenzylamine-3 | + | - |
| 13 | Methoxythiophenol, TMS -4 derivative | + | - |

4-1-3 - أ : المستخلص الكحولي لأزهار النوع *T. brachystachys*

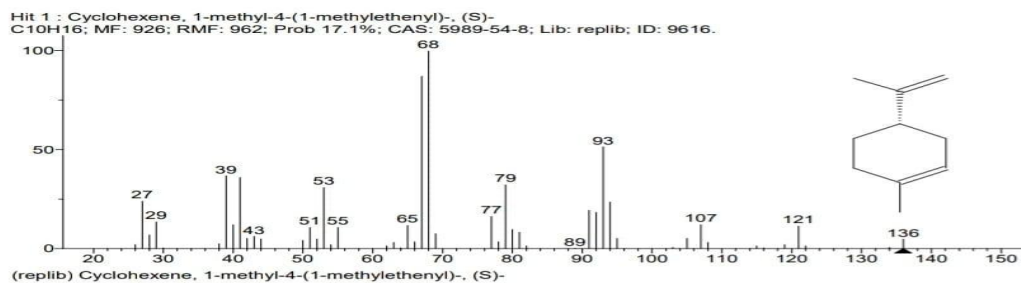
وقد توصلت الدراسة إلى تحديد نوعين من المركبات الكيميائية في المستخلص الكحولي لأزهار النوع *T. brachystachys* كما موضحة بالجدول (3-16)

سجل المركب Aminopyridine-2 أقل زمن احتجاز هو 7.410 في حين سجل المركب Cyclohexene, 1-methyl-4-(1-methylethenyl)-,(S) أعلى زمن احتجاز وهو 8.263 وقد تم تحديد نوع المركبات ونشاطها البيولوجي فالمركب - Amino pyridine هو أمين عطري غير متجانس و مشتقاته أظهرت نشاطاً جيداً ضد فطريات مثل *Candida albicans* و *El- Aspergillus* (Sabbagh, et al. ,2023، Hashem, et al. 2016) وأما بالنسبة للمركب فهو مركب ترييني أحادي ويمتلك نشاطاً مضاداً للفطريات مثبتاً في عدد من الدراسات و يُستخدم في المنتجات الطبيعية والعلاجية كمضاد فطري ومضاد للميكروبات. (Fisher & Phillips. 2008; Pattnaik et al.1997). (Guimarães et al. 2010; وصنفت المركبات واتضح أن أغلبها تريينات وزيت عطرية امينية .

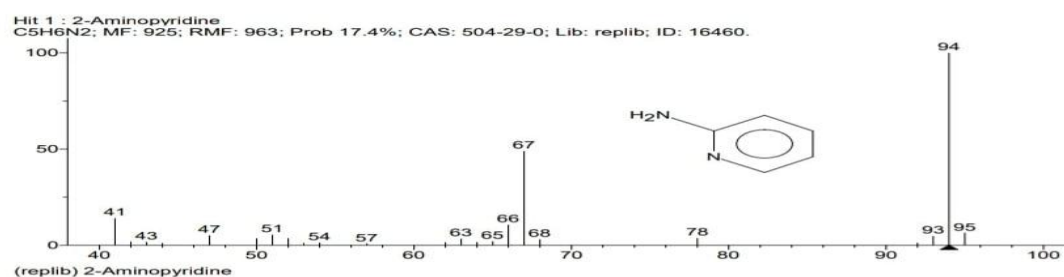
جدول 6-3 المركبات الكيميائية ونسبها في تحليل GC-MS لأزهار نبات *T. brachystachys*

| Name | Biological activity | Type | M.wt | Prob | %Tota (area)l | Retention time (min) | Peak number |
|--|---------------------|---------|------|------|---------------|----------------------|-------------|
| Cyclohexene, 1-methyl-4-(1-methylethenyl)-,(S) | Anti fungal | Terpene | 136 | 22.2 | .15 154 | 8.263 | 1 |

| | | | | | | | |
|---------------|-------------|-----------------|----|------|-----|-------|---|
| -2 | Anti fungal | Aromatic amines | 94 | 17.4 | .11 | 7.410 | 2 |
| Aminopyridine | | | | | 102 | | |



(1)



(2)

شكل 7-3 المركبات الكيميائية 2-1 في تحليل GC-MS لأزهار نبات *T.brachystachys*

انواع
الكيميائية
تحليل
لأزهار

جدول 3-17
المركبات
ونسبها في
GC-MS
T. نبات

| Aromatic amines | Terpene | نوع المركبات |
|-----------------|--|-----------------|
| | | عدد المركبات |
| 2-Aminopyridine | Cyclohexene, 1-methyl-4-(1-methylethenyl)-,(S) | 1 |
| 11.102 | 15.154 | |

brachystachys

3-1-4- ب: المستخلص الكحولي لأوراق النوع *T. brachystachys*

توصلت الدراسة إلى تحديد أربعة أنواع من المركبات الكيميائية في المستخلص الكحولي لأوراق النوع *T. brachystachys* كما موضحة بالجدول (3-18)

سجل المركب Benzaldehyde أقل زمن احتجاز وهو 6.479 بينما سجل المركب Naphthalene, 1-methyl أعلى زمن احتجاز وهو 12.550 وقد تم تحديد نوع المركبات ونشاطها البيولوجي فالمركب Benzaldehyde هو أدهيد عطري ويمتلك نشاطاً مضاداً للفطريات، وتم التطرق

والإشارة الى المصادر مسبقاً وأما بالنسبة للمركب Cyclohexene, 1-methyl-4-(1-methylethenyl) فهو مركب تربيني وله نشاط مضاد للفطريات (Fisher & Phillips, 2008)

(Park et al., 2009 ; Tian et al., 2012) وبينت الدراسة وجود المركب Naphthalene وهو هيدروكربون عطري متعدد الحلقات وأظهر نافتالين تأثيراً مثبطاً لنمو بعض الفطريات الممرضة للنباتات، منها *Fusarium spp.* و *Aspergillus spp.* وتم الإشارة إلى المصادر سابقا واما بالنسبة للمركب Naphthalene, 1-methyl فهو هيدروكربون عطري متعدد الحلقات وأظهرت بعض الدراسات أن Methylnaphthalene-1 يمكن أن يثبط نمو بعض الفطريات، لكن نشاطه المضاد للفطريات أقل من نافتالين نفسه، كما أن المعلومات حوله محدودة (Marozav. et al ., 2018)

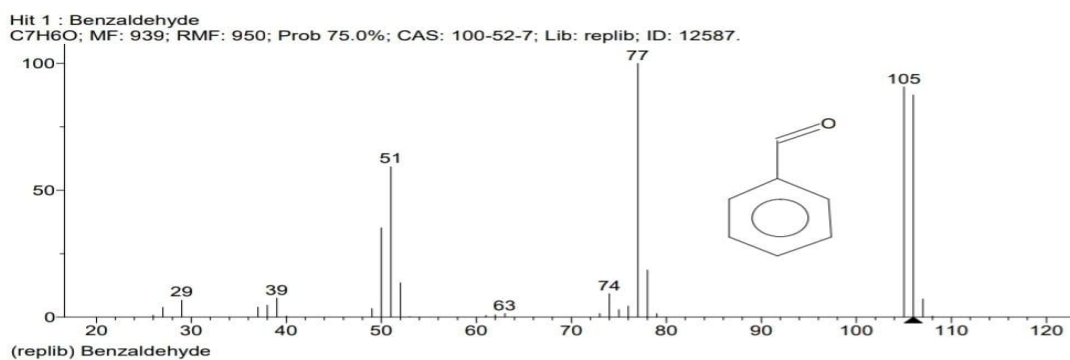
وعند تصنيف المركبات تبين أن أغلبها مركبات عطرية امينية بنسب 62 % إضافة إلى مركبات تربينية بنسب 21.80% وتلك المركبات تعطي ميزة للنوع بفعالية بايولوجية عالية التي تتميز بها النباتات الطبية بخاصة الفعالية التثبيطية لنمو الميكروبات بالخصوص التربينات والزيوت العطرية الامينية .

كما أحصيت المركبات المشتركة للنوع بين المستخلصات الزهرية والورقية وتم تسجيل مركبا واحدا (Cyclohexene, 1-methyl-4-(1-methylethenyl)S).

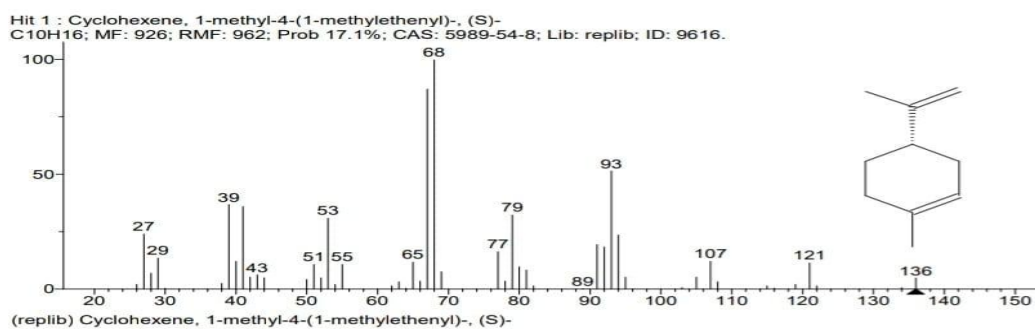
جدول 3-18 المركبات الكيميائية ونسبها في تحليل GC-MS لأوراق نبات *T. brachystachys*

| Name | Biological activity | Type | M.wt | Prob(cas)% | %Total | Retention time (min) | Peak number |
|--|---------------------|---------------------------------------|------------|-------------|---------------|----------------------|-------------|
| Benzaldehyde | Anti fungal | Aromatic | 106 | 75.0 | 21.889 | 6.479 | 1 |
| Cyclohexene, 1-methyl-4-(1-methylethenyl) (S) | Anti fungal | Terpene | 136 | 17.1 | 21.797 | 8.089 | 2 |
| Naphthalene | Anti fungal | Polycyclic Aromatic Hydrocarbon. (n - | 128 | 37.1 | 20.286 | 10.875 | 3 |

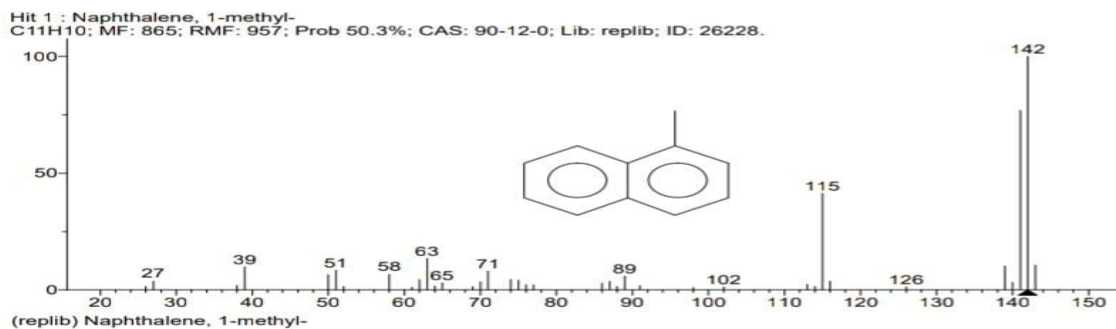
| | | | | | | | |
|--------------------------|----------------|----------------------|-----|------|--------|--------|---|
| Naphthalene, 1-methyl | Anti fungal | Aromatic compound | 142 | 50.3 | 20.247 | 12.550 | 4 |
|--------------------------|----------------|----------------------|-----|------|--------|--------|---|



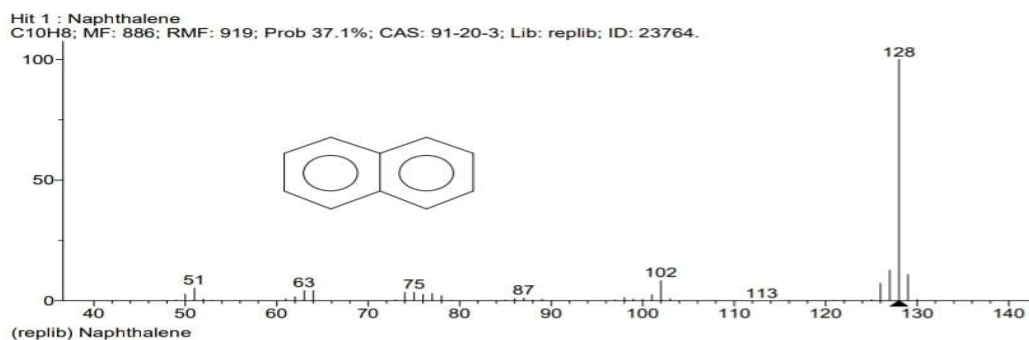
(1)



(2)



(3)



(4)

شكل 3-8 المركبات الكيميائية (4-1) في تحليل GC-MS لأوراق نبات *T. brachystachys*

جدول 3-19 انواع المركبات الكيميائية ونسبها في تحليل GC-MS لأوراق نبات *T. brachystachys*

| Aromatic amines | Terpene | نوع المركبات |
|-----------------------|---|-----------------|
| | | عدد المركبات |
| Benzaldehyde | Cyclohexene, 1-methyl-4-(1-methylethenyl)-, | 1 |
| Naphthalene | | 2 |
| Naphthalene, 1-methyl | | 3 |
| 62.422 | 21.797 | |

جدول 3-20 المركبات الكيميائية المشتركة بين أزهار وأوراق النوع *T. brachystachys*

| أوراق <i>T. brachystachys</i> | أزهار <i>T. brachystachys</i> | المركبات الكيميائية | ت |
|----------------------------------|----------------------------------|---------------------|---|
| | | | |

| | | | |
|---|---|--|---|
| + | - | Benzaldehyde | 1 |
| + | + | Cyclohexene, 1-methyl-4-(1-S)methylethenyl | 2 |
| + | - | Naphthalene | 3 |
| + | - | Naphthalene, 1-methyl | 4 |
| - | + | -2 Aminopyridine | 5 |

3-1-5 أ: المستخلص الكحولي لأزهار النوع *T. macrocarpy*

توصلت الدراسة إلى تحديد خمسة أنواع من المركبات الكيميائية في المستخلص الكحولي لأزهار النوع. *T. macrocarpy* كما موضحة بالجدول 21-3

سجل المركب Furo[3,2-b]pyridine, 2,3-dihydro-2-methyl أقل زمن احتجاز وهو 9.382 بينما سجل المركب [Benzenamine, N-[(4-methylphenyl)methylene] أعلى زمن احتجاز وهو 14.311 وقد تم تحديد نوع المركبات ونشاطها البيولوجي فالمركب Furo[3,2-b]pyridine, 2,3-dihydro-2-methyl وهو مركب عضوي غير متجانس ومشتقاته أظهرت خصائص مضادة للبكتيريا (Fatimar & Aslam. 2025)

وكشفت نتائج الدراسة الحالية عن وجود المركب Methyl-triazolo(4,3-b)(1,2,4)triazine-6 وهو مركب نيتروجيني غير متجانس عطري و أظهرت الدراسات أن للمركب نشاطاً مضاداً للفطريات ضد أنواع مثل *Candida albicans* (Akkurt et al., 2007 ؛ Tataroglu et al., 2023).

كما سجل وجود المركب 3- Cyano-4-fluorobenzylamine وهو مركب عطري أميني و تركيبه يُحتمل أن يمنحه نشاطاً بيولوجياً مضاداً للفطريات حسب تشابه بنية المركب مع مركبات لها نشاط مضاد للفطريات . وقد أظهرت الدراسة عن وجود المركب Dimethyl-triazolo(4,3-6,7 b)(1,2,4)-triazin وهو مركب حلقي نيتروجيني عطري. ويمتلك إمكانات مضادة للفطريات حسب الدراسات على مشتقاته. (Sharma, et al. 2016).

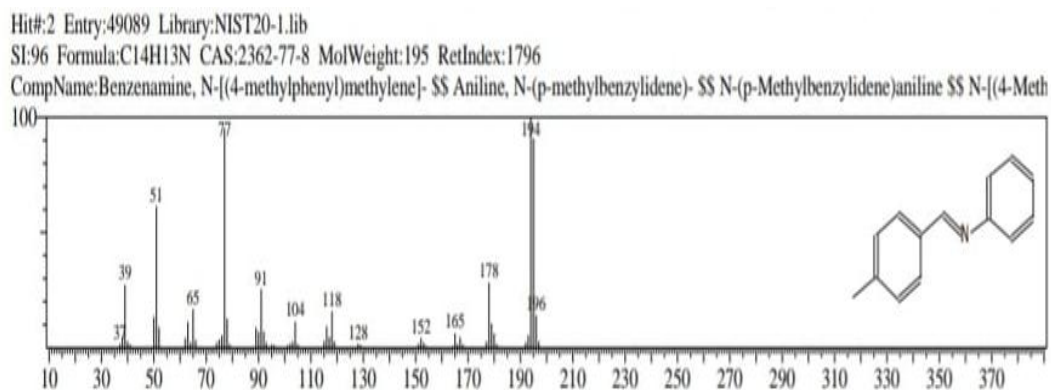
تم تسجيل وجود المركب Benzenamine, N-[(4-methylphenyl)methylene وهو من المركبات العطرية التي تحتوي على مجموعة إيمين (C=N) ناتجة عن تكاثف أمين أولي (مثل الأنيلين) مع ألدهيد مثل (4-methylbenzaldehyde). أظهرت الدراسة أن قواعد شيف المشتقة من الأنيلين والألدهيدات العطرية لها نشاط ملحوظ ضد الفطريات مثل *Candida albicans* و *Aspergillus niger* (Kim & Campbell.2011).

وعند تصنيف المركبات للمستخلص الزهري الكحولي للنوع نبات *T. macrocarpy* تبين ان اغلبها مركبات عطرية بنسب 95.7 % اضافة الى مركبات حلقيه وتلك المركبات تعطي ميزة للنوع بفعالية التثبيطية لنمو الميكروبات .

جدول 3-21 المركبات الكيميائية ونسبها في تحليل GC-MS لأزهار نبات *T. macrocarpy*

| Name | Biological activity | Type | M. wt | Prob(cas) % | %Total (area) | Retention time (min) | P. NO |
|--|---------------------|---------------------------|-------|-------------|---------------|----------------------|-------|
| Furo[3,2-b]pyridine, 2,3-dihydro-2-methyl | Anti bacterial | Heterocyclic (compound | 135 | 81 | 4.30 | 9.382 | 1 |
| Methyl-6 triazolo(4,3-b)(1,2,4)-triazine | Anti fungal | -Hetero aromatic Compound | 135 | 69 | 9.37 | 9.538 | 2 |
| Cyano-4-3 fluorobenzylamine | | Aromatic) benzylamine | 150 | 86 | 36.50 | 11.419 | 3 |
| Dimethyl-6,7 triazolo(4,3-b)(1,2,4)-triazine | Anti fungal | -Hetero aromatic | 149 | 73 | 4.21 | 13.494 | 4 |

(4)



(5)

شكل 9-3 المركبات الكيميائية (5-1) في تحليل GC-MS لأزهار نبات *T. macrocarpy*

جدول 22-3 انواع المركبات الكيميائية ونسبها في تحليل GC-MS لأزهار نبات *T. macrocarpy*

| Heterocyclic compound) | Aromatic | نوع المركبات |
|---|--|-----------------|
| | | عدد المركبات |
| Furo[3,2-b]pyridine, 2,3-dihydro-2-methyl | 6-Methyl-triazolo(4,3-b)(1,2,4)-triazine | 1 |
| | 3-Cyano-4-fluorobenzylamine | 2 |
| | 6,7-Dimethyl-triazolo(4,3-b)(1,2,4)-triazine | 3 |
| | Benzenamine, N-[(4-methylphenyl)methylene] | 4 |
| 4.30 | 95.7 | |

5-1-3 - ب: المستخلص الكحولي لأوراق النوع *T. macrocarpy*

توصلت الدراسة إلى تحديد تسع أنواع من المركبات الكيميائية في المستخلص الكحولي لأزهار النوع T. كما موضحة بالجدول 23-3

سجل المركب Formamide, N-methy أقل زمن احتجاز وهو 2.584 بينما سجل المركب 2,2- Difluoro-5-formylbenzodioxole أعلى زمن احتجاز وهو 20.300 وقد تم تحديد نوع المركبات ونشاطها البايولوجي فالمركب Formamide هو أميد عضوي (ثانوي) وليس له نشاط مضاد للفطريات إما بالنسبة للمركب Methane bromo فهو هاليد عضوي ويُستخدم كمبيد حشري ومبيد فطري ومبيد نيماتودا ومبيد أعشاب في الزراعة (Katan, et al., 1999).

وسجل وجود المركب Triethanolamine borate وهو معقد بوروني عضوي غير متجانس وله نشاط مضاد للفطريات والبكتريا (Sagdinc, et al. 2006 ; Jain, et al. 2010). وكشفت نتائج الدراسة الحالية عن وجود المركب Cyano-4-fluorobenzylamine-3 وهو مركب عضوي عطري ومشتقاته تمتلك نشاط مضاد للفطريات (Chen, et al. 2021)

وبينت الدراسة وجود المركب Propanone, 1-[5-ethyl-3-(5-nitro-2-furanyl)-1H--1 [1,2,4-triazol-1-yl] غالبًا له نشاط مضاد للميكروبات أو فطريات بسبب ترائزول والنيترو والفوران

وهو من مركبات الترائزول العطرية والمركب له نشاط مضاد للفطريات (Panda et al. 2016) اما بالنسبة للمركب Pentanoic acid, 2-methyl هو حامض كربوكسيلي أليفاتي مشبع و غير مثبت علميًا كمضاد فطري فعال. كما كشفت نتائج الدراسة الحالية وجود المركب Bi-1,3-dioxolane-'2,2 هو من نوع الأثيرات حلقية ولا يمتلك نشاط مضاد للفطريات. أما المركب Pentene, 3,3-dimethyl هو ألكين غير مثبت علميًا كمضاد فطري فعال.

ووجد المركب ونوع المركب Difluoro-5-formylbenzodioxole-2,2 أدهيد عطري مفلور و مشتقات المركب أظهرت نشاطًا مضادًا للميكروبات (Wang et al. 2018) وعند تصنيف المركبات تبين ان اغلبها مركبات عطرية بنسب 42.86% اضافة الى مركبات عضوية وقلويدات ومركبات الكاربوكسيل الحامضية وتلك المركبات تعطي ميزة للنوع بفعالية بايولوجية عالية التي تتميز بها النباتات

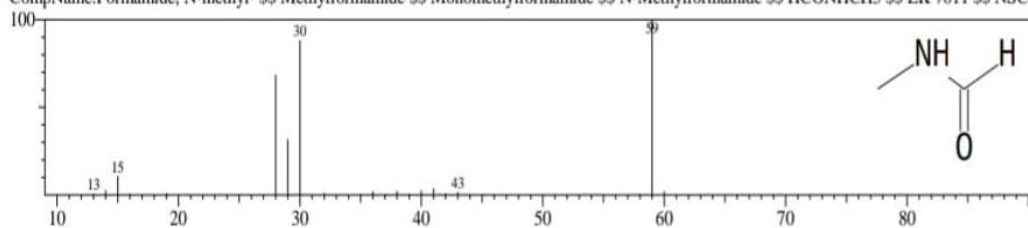
الطبية بخاصة الفعالية التثبيطية لنمو الميكروبات بالخصوص الزيوت العطرية والقلويدات (Panda, et al.2016 ; Chen, et al. 2021)

جدول 3-23 المركبات الكيميائية ونسبها في تحليل GC-MS لأوراق نبات *T. macrocarpy*

| Name | Biological activity | Type | M.wt | Prob(cas)% | %Total (areal) | Retention time (min) | Peak number |
|------------------------|----------------------------|----------------------|------|------------|----------------|----------------------|-------------|
| Formamide, N-methyl | Anti fungal | Organic Amide | 59 | 39 | 1.91 | 2.584 | 1 |
| Methane, bromo | Anti fungal | Organic halide | 94 | 83 | 2.03 | 2.684 | 2 |
| Triethanolamine borate | Anti fungal & Anti macrobi | Organoborate complex | 157 | 97 | 28.36 | 11.484 | 3 |

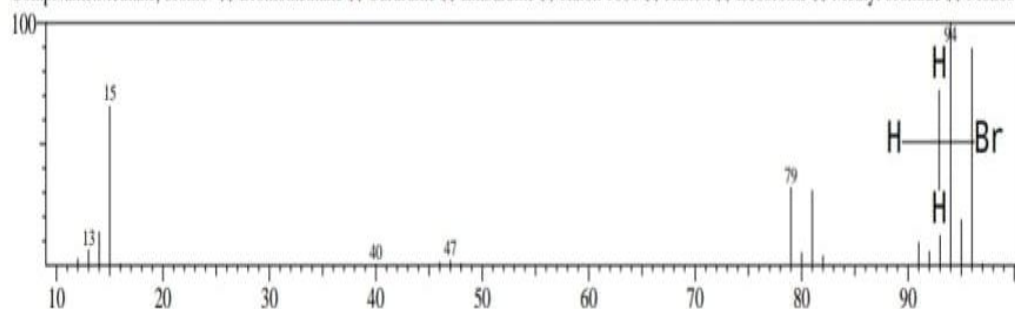
| | | | | | | | |
|---|-----------------|----------------------------------|-----|----|-------|--------|---|
| Cyano-4--3 fluorobenzylamine | Anti fungal | Aromatic functionalized compound | 150 | 86 | 4.14 | 16.528 | 4 |
| Propanone, 1--1 [5-ethyl-3-(5-nitro-2-furanyl)-1H-1,2,4-triazol-1-yl] | Anti fungal | -Hetero aromatic compound | 264 | 74 | 33.27 | 16.830 | 5 |
| Pentanoic acid, 2-methyl | Anti fungal | Carboxylic .Acid | 116 | 61 | 4.93 | 17.087 | 6 |
| Bi-1,3- 2 ,2 dioxolane | | heterocyclic cyclic ether | 146 | 89 | 10.72 | 17.692 | 7 |
| Pentene, -1 3,3dimethyl | | Alkene | 98 | 73 | 9.19 | 19.496 | 8 |
| Difluoro-5-2,2 formylbenzodioxole | Anti macrobi al | Fluorinated aromatic aldehyde | 186 | 42 | 5.45 | 20.300 | 9 |

Hit#:2 Entry:155 Library:NIST20s.lib
 SI:99 Formula:C2H5NO CAS:123-39-7 MolWeight:59 RetIndex:607
 CompName:Formamide, N-methyl- \$\$ Methylformamide \$\$ Monomethylformamide \$\$ N-Methylformamide \$\$ HCONHCH3 \$\$ EK 7011 \$\$ NSC 3



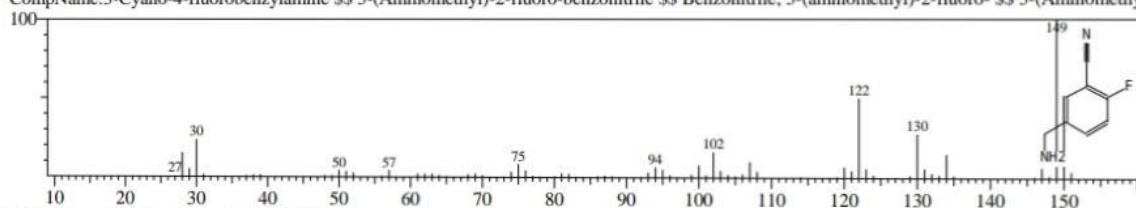
(1)

Hit#:2 Entry:1544 Library:NIST20s.lib
 SI:98 Formula:CH3Br CAS:74-83-9 MolWeight:94 RetIndex:0
 CompName:Methane, bromo- \$\$ Bromomethane \$\$ Curafume \$\$ Embafume \$\$ Halon 1001 \$\$ Haltox \$\$ Iscobrome \$\$ Methyl bromide \$\$ Monobrc



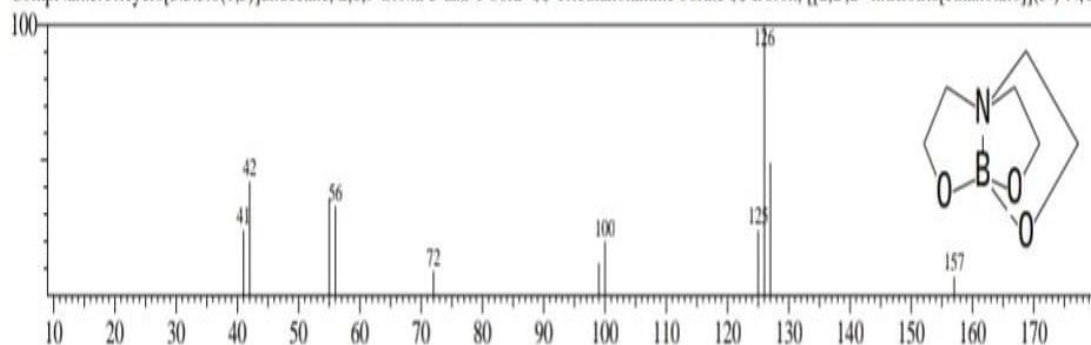
(2)

Hit#:3 Entry:16848 Library:NIST20-1.lib
 SI:98 Formula:C8H7FN2 CAS:368426-86-2 MolWeight:150 RetIndex:1289
 CompName:3-Cyano-4-fluorobenzylamine \$\$ 5-(Aminomethyl)-2-fluoro-benzonitrile \$\$ Benzonitrile, 5-(aminomethyl)-2-fluoro- \$\$ 5-(Aminomethyl



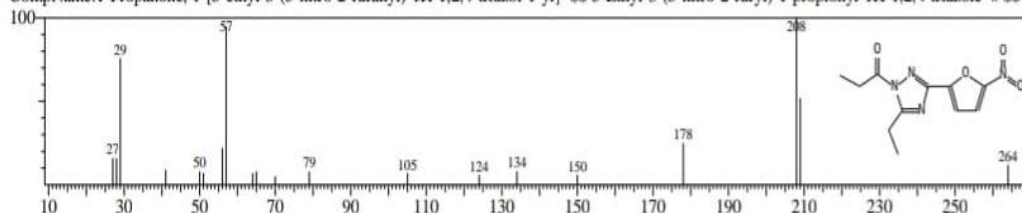
(3)

Hit#:2 Entry:21175 Library:NIST20-1.lib
 SI:97 Formula:C6H12BNO3 CAS:15277-97-1 MolWeight:157 RetIndex:0
 CompName:Tricyclo[3.3.3.0(1,5)]undecane, 2,8,9-trioxa-5-aza-1-bora- \$\$ Triethanolamine borate \$\$ Boron, [[2,2',2''-nitrilotris(ethanolato)](3)-N,O,



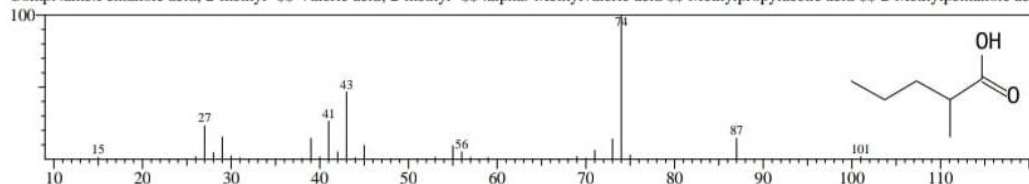
(4)

Hit#:5 Entry:120102 Library:NIST20-1.lib
 SI:73 Formula:C11H12N4O4 CAS:35732-74-2 MolWeight:264 RetIndex:2160
 CompName:1-Propanone, 1-[5-ethyl-3-(5-nitro-2-furyl)-1H-1,2,4-triazol-1-yl]- \$\$ 5-Ethyl-3-(5-nitro-2-furyl)-1-propionyl-1H-1,2,4-triazole # \$\$



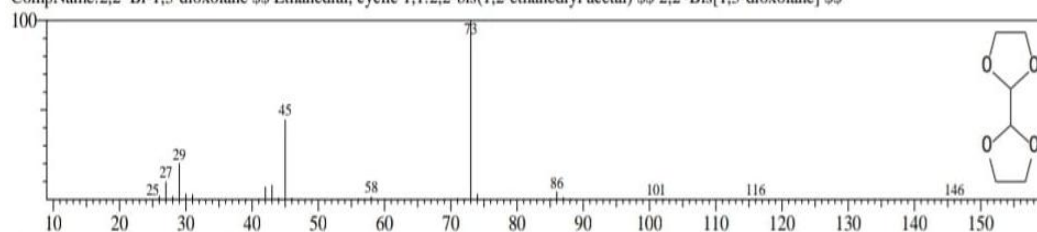
(5)

Hit#:5 Entry:4399 Library:NIST20s.lib
 SI:89 Formula:C6H12O2 CAS:97-61-0 MolWeight:116 RetIndex:910
 CompName:2-Methylpentanoic acid, 2-methyl- \$\$ Valeric acid, 2-methyl- \$\$.alpha.-Methylvaleric acid \$\$ Methylpropylacetic acid \$\$ 2-Methylpentanoic acid

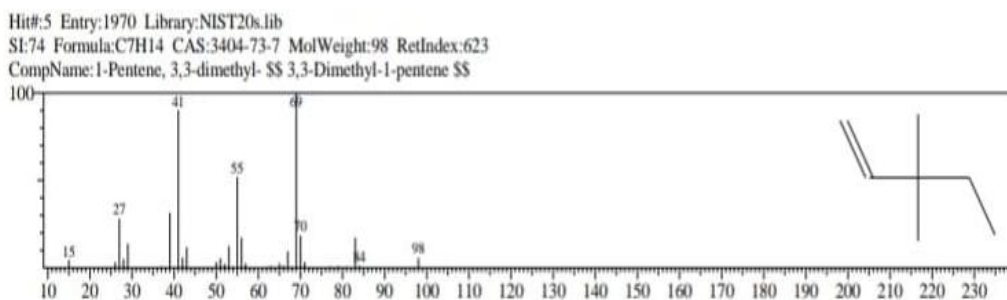


(6)

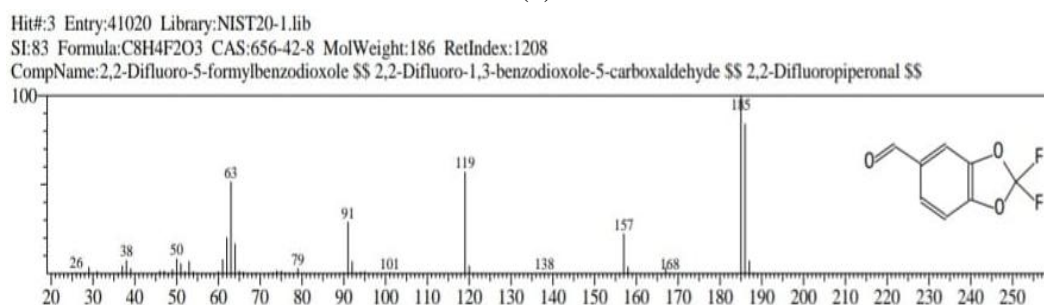
Hit#:4 Entry:10067 Library:NIST20s.lib
 SI:81 Formula:C6H10O4 CAS:6705-89-1 MolWeight:146 RetIndex:1057
 CompName:2,2'-Bi-1,3-dioxolane \$\$ Ethanedial, cyclic 1,1:2,2-bis(1,2-ethanediy acetal) \$\$ 2,2'-Bis[1,3-dioxolane] \$\$



(7)



(8)



(9)

شكل 10-3 المركبات الكيميائية (9-1) في تحليل GC-MS لأوراق نبات *T. macrocarpy*

جدول 24-3 انواع المركبات الكيميائية ونسبها في تحليل GC-MS لأوراق نبت *T. macrocarpy*

| (Organic compound) | Aromatic | Carboxylic Acid. | heterocyclic cyclic ether | Alkene | نوع المركبات |
|------------------------|--|--------------------------|---------------------------|-------------------------|--------------|
| | | | | | عدد المركبات |
| Formamide, N-methyl | 3-Cyano-4-fluorobenzylamine | Pentanoic acid, 2-methyl | 2,2'-Bi-1,3-dioxolane | 1-Pentene, 3,3-dimethyl | 1 |
| Methane, bromo | 1-Propanone, 1-[5-ethyl-3-(5-nitro-2-furanyl)-1H-1,2,4-triazol-1-yl] | | | | 2 |
| Triethanolamine borate | 2,2-Difluoro-5-formylbenzodioxole | | | | 3 |
| 32.3 | 42.86 | 4.93 | 10.27 | 9.19 | |

جدول 3-25 المركبات الكيميائية المشتركة بين أزهار وأوراق النوع *T. macrocarpy*

| ت | المركبات الكيميائية | أزهار. <i>T. macrocarpy</i> | أوراق <i>T. macrocarpy</i> |
|----|---|-----------------------------|----------------------------|
| 1 | Furo[3,2-b]pyridine, 2,3-dihydro-2-methyl | + | - |
| 2 | Methyl-triazolo(4,3-b)(1,2,4)-triazine | + | - |
| 3 | Cyano-4-fluorobenzylamine-3 | + | + |
| 4 | Dimethyl-triazolo(4,3-b)(1,2,4)-triazine | + | - |
| 5 | Benzenamine, N-[(4-methylphenyl)methylene] | + | - |
| 6 | Formamide, N-methyl | - | + |
| 7 | Methane, bromo | - | + |
| 8 | Triethanolamine borate | - | + |
| 9 | Propanone, 1-[5-ethyl-3-(5--1 nitro-2-furanyl)-1H-1,2,4-triazol-1-yl] | - | + |
| 10 | Pentanoic acid, 2-methyl | - | + |
| 11 | Bi-1,3-dioxolane-'2,2 | - | + |
| 12 | Pentene, 3,3-dimethyl 1 | - | + |
| 13 | Difluoro-5--2,2 formylbenzodioxole | - | + |

3-1-6 أ المستخلص الكحولي لأزهار النوع *T. mascatensis*

توصلت الدراسة إلى تحديد سبع أنواع من المركبات الكيميائية في المستخلص الكحولي لأزهار

النوع *T. mascatensis* كما موضحة بالجدول 3-26

سجل المركب Furo[3,2-b]pyridine, 2,3-dihydro-2-methy أقل زمن احتجاز وهو

9.348 بينما سجل المركب Octyne, 8-iodo-1 أعلى زمن احتجاز وهو 19.629 وقد تم

تحديد نوع المركبات ونشاطها البيولوجي فالمركب Furo[3,2-b]pyridine, 2,3-dihydro-2-

methy هو مركب حلقي غير متجانس و بعض المشتقات الهيدروجينية من Furo[3,2-b]pyridine

تمتلك نشاطاً ضد سلالات فطرية مثل: *A. niger*, *C. albicans* (Gharbiet al. 2017) وسجلت

الدراسة وجود المركب Methyl-triazolo(4,3-b)(1,2,4)-triazine-6 وهو من المركبات العطرية

غير المتجانس من triazolo triazine وله نشاط مضاد فعال ضد الفطريات مثبت علمياً وأمثلة على الفطريات المستهدفة: *Candida albicans*, *Aspergillus niger*.

(Ramesh *et al.* 2015 ; Sabbagh *et al.* 2017). وأشارت الدراسة الى وجود المركب Cycloheptane, 1,3-dimethoxy-, tran وهو مركب إيثر ثنائي (المركبات التي تحتوي على مجموعات إيثر فقط عادة لا تمتلك نشاطاً مضاداً للفطريات ما لم تُربط بوحدات نشطة أخرى مثل الحلقات الأروماتية أو النيتروجينيات أو الهالوجينات). أما بالنسبة للمركب Dimethyl-4-2,6 hydroxybenzaldehyde فهو من المركبات الفينولية العطرية وأظهرت الدراسات أن Dimethyl-4-hydroxybenzaldehyde2,6 يمتلك نشاطاً مضاداً . Kim & Campbell. 2011 .

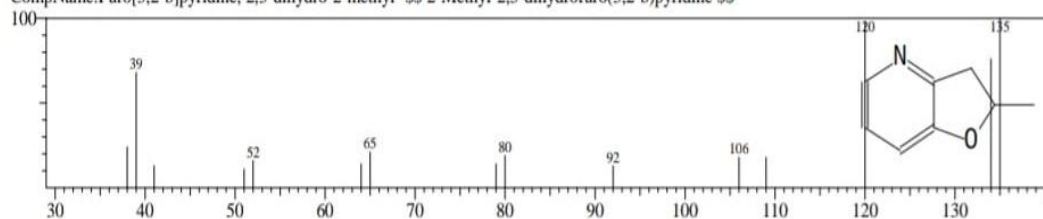
وتبين من الدراسة وجود المركب L-Cysteine, S-diphenylmethy وهو عطري (حلقتي فينيل) و يمتلك نشاطاً مضاداً للفطريات. (Galgóczy & Vágvölgyi. 2016) أما بالنسبة للمركب Butanoic acid فهو حامض دهني مشبع قصير السلسلة (كربوكسيلي). ويظهر حمض البيوتانويك نشاطاً مضاداً للفطريات و حامض البيوتيريك يمتلك تأثيراً مثبطاً لنمو بعض البكتيريا والفطريات، خاصةً في التركيزات العالية اذ يعمل عن طريق خفض الرقم الهيدروجيني (pH) في البيئة المحيطة مما يعيق نمو الكائنات الدقيقة ، له تأثير مضاد للالتهابات (Zhou *et al* , 2019 ; Khan *et al* , 2012) . كما سجلت الدراسة وجود المركب Octyne, 8-iodo-1 هو مركب ألكاين هالوجيني عضوي ولا يُمكن اعتباره مضاداً فطرياً لأن ذلك لم يثبت علمياً. وعند تصنيف المركبات تبين ان اغلبها مركبات عطرية فينولية واحماض دهنية كربوكسيلية اضافة الى اثيرات بنسب متقاربة لكل منها ومن المتعارف عليه والمثبت بالابحاث ان مركبات الفينولات العطرية ومركبات الاحماض الدهنية المشبعة الكربوكسيلية تعد ذات فعالية بايولوجية عالية فضلا عن الفعالية التنشيطية لنمو الميكروبات بالخصوص الفطريات. (Khan *et al* , 2016 ;Zhou *et al* , 2019)

وعند تصنيف المركبات تبين ان اغلبها مركبات عطرية فينولية واحماض دهنية كربوكسيلية اضافة الى اثيرات بنسب متقاربة لكل منها ومن المتعارف عليه والمثبت بالابحاث ان مركبات الفينولات العطرية ومركبات الاحماض الدهنية المشبعة الكربوكسيلية تعد ذات فعالية بايولوجية عالية فضلا عن الفعالية التنشيطية لنمو الميكروبات بالخصوص الفطريات. (Khan and Ahmad., 2012 ; Zhou *et al.*, 2019)

جدول 3-26 المركبات الكيميائية ونسبها في تحليل GC-MS لأزهار نبات *T. mascatensis*

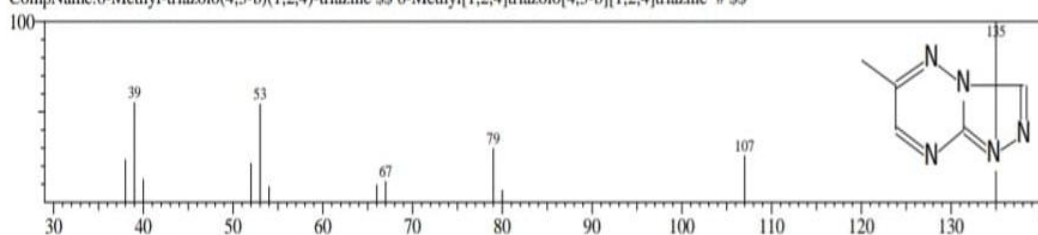
| Retention time (min) | % Total (area) | Prob(cas)% | M.wt | Type | Biological activity | Name | P. |
|----------------------|----------------|------------|------|---------------------------|---------------------|---|----|
| 9.348 | 1.54 | 81 | 135 | Heterocyclic compound | Anti fungal | Furo[3,2-b]pyridine, 2,3-dihydro-2-methyl | 1 |
| 9.506 | 1.60 | 69 | 135 | -Hetero aromatic Compound | Anti fungal | 6-Methyl-triazolo(4,3-b)(1,2,4)-triazine | 2 |
| 11.667 | 28.83 | 79 | 158 | cyclic ether | | Cycloheptane, 1,3-dimethoxy-, trans | 3 |
| 13.475 | 4.04 | 87 | 150 | Aromatic Phenols | Antifungal | 2,6-Dimethyl-4-hydroxybenzaldehyde | 4 |
| 15.422 | 23.94 | 80 | 287 | Aromatic cyclic Phenols | Antifungal | L-Cysteine, S-(diphenylmethyl) | 5 |
| 17.850 | 25.21 | 92 | 88 | Carboxylic acid | Anti fungal | Butanoic acid | 6 |
| 19.629 | 14.84 | 50 | 236 | haloalkyne | | 1-Octyne, 8-iodo | 7 |

Hit#:1 Entry:10169 Library:NIST20-1.lib
 SI:100 Formula:C₈H₉NO CAS:69022-81-7 MolWeight:135 RetIndex:1090
 CompName:Furo[3,2-b]pyridine, 2,3-dihydro-2-methyl- SS 2-Methyl-2,3-dihydrofuro(3,2-b)pyridine SS



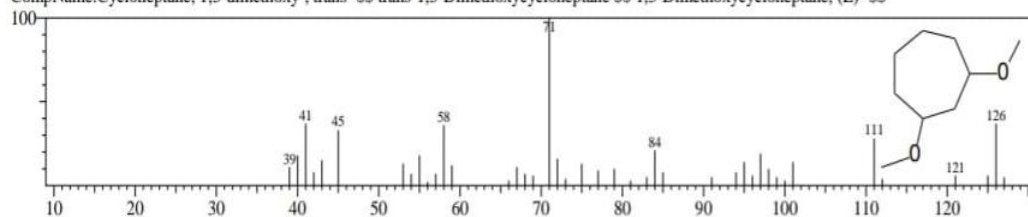
(1)

Hit#:4 Entry:10054 Library:NIST20-1.lib
 SI:100 Formula:C₅H₅N₅ CAS:61139-69-3 MolWeight:135 RetIndex:1232
 CompName:6-Methyl-triazolo(4,3-b)(1,2,4)-triazine SS 6-Methyl[1,2,4]triazolo[4,3-b][1,2,4]triazine # SS



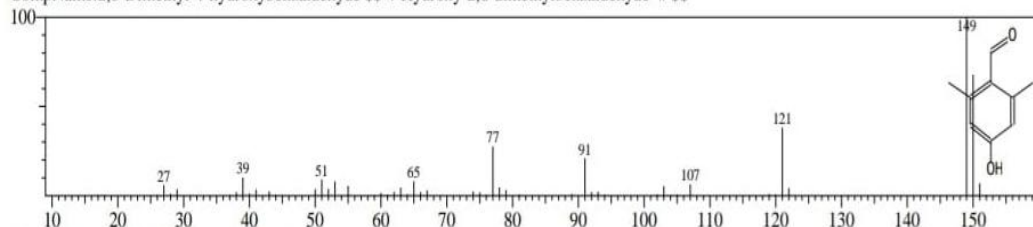
(2)

Hit#:5 Entry:21950 Library:NIST20-1.lib
 SI:100 Formula:C₉H₁₈O₂ CAS:29887-79-4 MolWeight:158 RetIndex:1113
 CompName:Cycloheptane, 1,3-dimethoxy-, trans- SS trans-1,3-Dimethoxycycloheptane SS 1,3-Dimethoxycycloheptane, (E)- SS



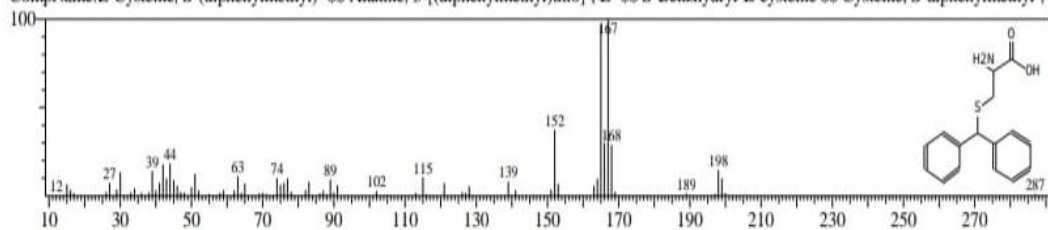
(3)

Hit#:3 Entry:17005 Library:NIST20-1.lib
 SI:98 Formula:C₉H₁₀O₂ CAS:70547-87-4 MolWeight:150 RetIndex:1429
 CompName:2,6-Dimethyl-4-hydroxybenzaldehyde SS 4-Hydroxy-2,6-dimethylbenzaldehyde # SS



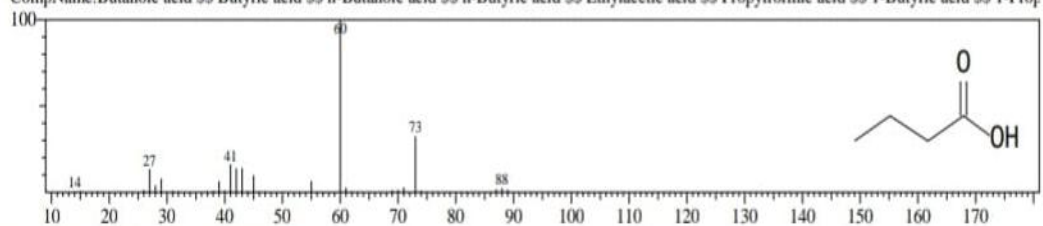
(4)

Hit#:4 Entry:148023 Library:NIST20-1.lib
 SI:82 Formula:C16H17NO2S CAS:5191-80-0 MolWeight:287 RetIndex:2487
 CompName:L-Cysteine, S-(diphenylmethyl)- \$S\$ Alanine, 3-[(diphenylmethyl)thio]-, L- \$S\$ S-Benzhydryl-L-cysteine \$S\$ Cysteine, S-diphenylmethyl-



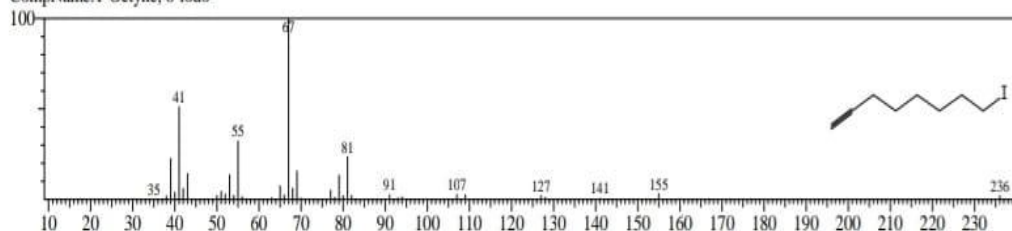
(5)

Hit#:4 Entry:1037 Library:NIST20-1.lib
 SI:72 Formula:C4H8O2 CAS:107-92-6 MolWeight:88 RetIndex:775
 CompName:Butanoic acid \$S\$ Butyric acid \$S\$ n-Butanoic acid \$S\$ n-Butyric acid \$S\$ Ethylacetic acid \$S\$ Propylformic acid \$S\$ 1-Butyric acid \$S\$ 1-Prop



(6)

Hit#:2 Entry:88878 Library:NIST20-1.lib
 SI:77 Formula:C8H13I CAS:60754-50-9 MolWeight:236 RetIndex:1229
 CompName:1-Octyne, 8-iodo-



(7)

شكل 11-3 المركبات الكيميائية (7-1) في تحليل GC-MS لأزهار نبات *T.mascaten*

جدول 27-3 أنواع المركبات الكيميائية ونسبها في تحليل GC-MS لأزهار نبات *T. mascatensis*

| Heterocyclic compound | Aromatic | cyclic ether | Aromatic Phenols | Carboxylic acid | haloalkyne | نوع المركبات |
|---|--|-------------------------------------|------------------------------------|-----------------|------------------|--------------|
| | | | | | | عدد المركبات |
| Furo[3,2-b]pyridine, 2,3-dihydro-2-methyl | 6-Methyl-triazolo(4,3-b)(1,2,4)-triazine | Cycloheptane, 1,3-dimethoxy-, trans | 2,6-Dimethyl-4-hydroxybenzaldehyde | Butanoic acid | 1-Octyne, 8-iodo | 1 |
| | | | L-Cysteine, S-(diphenylmethyl) | | | 2 |
| 1.54 | 1.60 | 28.83 | 27.98 | 25.21 | 14.84 | 100% |

3-1-6- ب: المستخلص الكحولي لأوراق النوع *T. mascatensis*

توصلت الدراسة إلى تحديد عشرة أنواع من المركبات الكيميائية في المستخلص الكحولي لأوراق النوع *T. mascatensis* كما موضحة بالجدول 27-3

سجل المركب Furaldehyde-3 أقل زمن احتجاز وهو 2.836 في حين سجل المركب Octyne, 8-iodo-1 أعلى زمن احتجاز وهو 19.643. وقد تم تحديد نوع المركبات ونشاطها البايولوجي فالمركب 3-Furaldehyde هو من نوع ألدهيد عطري غير متجانس و يمتلك نشاطاً مضاداً للفطريات، وخصوصاً ضد بعض الأنواع مثل *Aspergillus* و *Trichophyton*. (Inouye et al., 2006; Rajendiran et al., 2001) وقد تبين بالدراسة وجود المركب Furo[3,2-b]pyridine, 2,3-dihydro-2-methyl وهو مركب حلقي غير متجانس و بعض مشتقات Furo[3,2-b]pyridine أظهرت نشاطاً مضاداً للبكتيريا والفطريات (Zhao et al., 2011)

وقد ظهر بالدراسة أن نوع المركب Benzenetriol-1,2,3 فينولي طبيعي و يمتلك نشاطاً واضحاً ضد فطريات مثل *Candida albicans* و *Aspergillus niger*. (Cavalca et al., 2024)

وقد ظهر بالدراسة وجود المركب وكان من النوع أمين عطري نيتريلي مفلور وليس له نشاط مضاد للفطريات وكشفت الدراسة عن وجود المركب: L-Cysteine, S-(diphenylmethyl) وهو مركب مشتق من حمض أميني L-Cysteine هو حامض أميني مهم في الجسم، يلعب دورًا في تركيب البروتينات، إنتاج الجلوتاثيون، ومضاد الأكسدة الأساس، و دعم وظائف الكبد وإزالة السموم و تعزيز صحة الجلد والشعر (Galgóczy & Vágvolgyi, 2016).

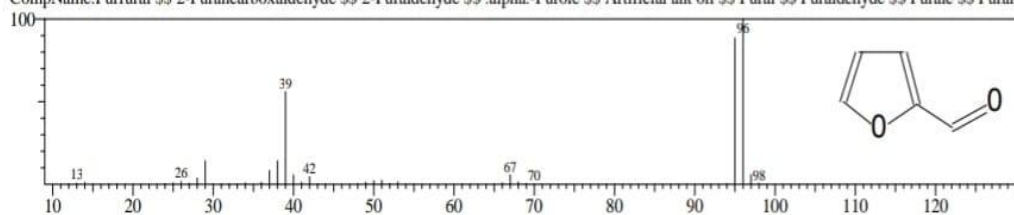
واما بالنسبة للمركب (Methyl-2-phenyl-1,3-dioxan-4-yl-5) methanol فقد تبين انه مركب حلقي إيثيري وهي مركبات تستخدم أحيانًا كوسط ناقل أو كمشتقات في تخليق المركبات الدوائية، وغالبًا ما تكون مشتقاتها ذات فعالية بيولوجية. (Schmidt, et al. 2007)

وأشارت الدراسة على ظهور المركب Aminoguanidine ضمن نتائج تحليل GC-MS ونوع المركب هو مركب عضوي نيتروجيني وليس مضادًا فطريًا بصورة مباشرة، ولكنه قد يُظهر نشاطًا مضادًا للميكروبات في بعض الدراسات، وله فعاليات بايولوجية مهمة جدا كمضاد اكسدة فعال ومضاد التهاب. والمركب Aminoguanidine يُستخدم بشكل رئيس كمثبط لإنزيم Nitric Oxide Synthase (iNOS)، وله تطبيقات في أبحاث السكري والشيخوخة والإجهاد التأكسدي. (Li, et al., 2005). ودلت الدراسة على وجود المركب Butanoic acid وهو حمض كربوكسيلي تم وصفه سابقا و أظهر نشاطًا مضادًا للفطريات و خاصةً ضد بعض الفطريات المسببة لتلف الأغذية والنباتات مثل *Aspergillus Penicillium spp. niger* (Yazdankhah, et al. 2014). كما أشارت الدراسة إلى وجود المركب Octyne, 8-iodo-1 وهو مركب هالو ألكاين ومشتقات الألكاينات وبعض مركبات الهالوجين العضوي (خصوصًا اليود) و قد أظهرت في دراسات مختلفة نشاطًا مضادًا للبكتيريا أو الفطريات (Lipinski, et al. 1997) ولاتوجد دراسة للمركب تثبت له نشاط مضاد للفطريات و لذلك يُنصح بإجراء اختبارات بيولوجية لتحديد نشاطه الفعلي. وعند تصنيف المركبات تبين ان اغلبها مركبات فينولية بنسب 73.67% اضافة الى مركبات عطرية بنسب 14% ايضا نسب قليلة من مركبات الكربوكسيل الحامضية والتي تتميز بالفعالية التثبيطية لنمو الميكروبات والفطريات و خاصةً ضد بعض الفطريات المسببة لتلف الأغذية والنباتات مثل *Penicillium niger Aspergillus* spp. (Yazdankhah, et al. 2014).

جدول 28-3 المركبات الكيميائية ونسبها في تحليل GC-MS لأوراق نبات *T. mascatensis*

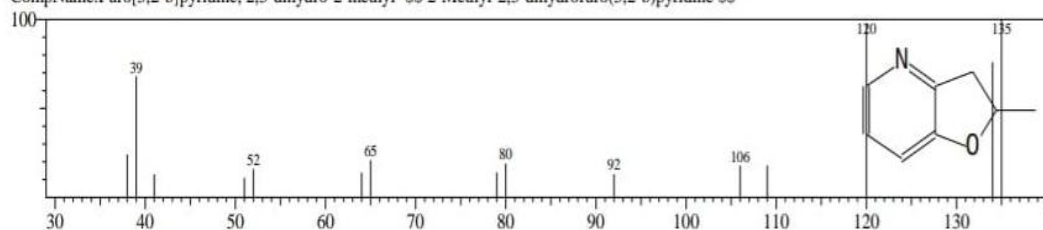
| Retention time (min) | % Total (area) | Propyl | M.wt | Type | Biological activity | Name | Peak number |
|----------------------|----------------|--------|------|----------------------------------|---------------------|--|-------------|
| 2.836 | 1.97 | 60 | 96 | Aromatic) Heterocyclic Aldehyde | Anti fungal | Furaldehyde-3 | 1 |
| 9.523 | 0.26 | 81 | 138 | Heterocyclic) pyridine | Anti fungal | Furo[3,2-b]pyridine, 2,3-dihydro-2-methyl | 2 |
| 11.603 | 73.67 | 87 | 126 | phenolic) compound | Anti fungal | Benzenetriol-1,2,3 | 3 |
| 13.503 | 0.95 | 86 | 150 | Aromatic) (aryl amine | Anti fungal | Cyano-4--3 fluorobenzylamine | 4 |
| 15.440 | 5.29 | 80 | 287 | Aromatic amino acid | | L-Cysteine, S-: (diphenylmethyl) | 5 |
| 15.846 | 3.61 | 94 | 116 | Aliphatic) ether | | Butane, 2-ethoxy--2-methyl | 6 |
| 16.985 | 6.53 | 60 | 308 | Cyclic acetal/ether Aromatic | Anti fungal | Methyl-2--5) phenyl-1,3-dioxan-4-methanol(yl | 7 |
| 17.225 | 0.08 | 79 | 74 | Nitrogenous organic compound | Anti microbial | Aminoguanidine | 8 |
| 17.838 | 3.73 | 92 | 88 | Carboxylic acid | Anti fungal | Butanoic acid | 9 |
| 19.643 | 3.91 | 50 | 236 | haloalkynes | | Octyne, 8-iodo-1 | 10 |

Hit#:1 Entry:1430 Library:NIST20-1.lib
 SI:92 Formula:C5H4O2 CAS:98-01-1 MolWeight:96 RetIndex:831
 CompName:Furfural \$ 2-Furancarboxaldehyde \$ 2-Furaldehyde \$ \$.alpha.-Furole \$ \$ Artificial ant oil \$ \$ Fural \$ \$ Furaldehyde \$ \$ Furale \$ \$ Furanc



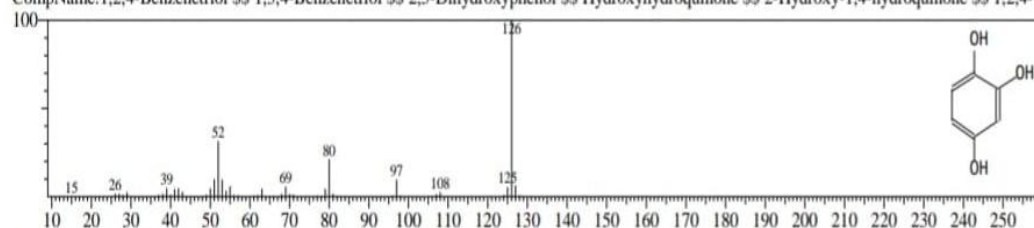
(1)

Hit#:1 Entry:10169 Library:NIST20-1.lib
 SI:100 Formula:C8H9NO CAS:69022-81-7 MolWeight:135 RetIndex:1090
 CompName:Furo[3,2-b]pyridine, 2,3-dihydro-2-methyl- \$ 2-Methyl-2,3-dihydrofuro(3,2-b)pyridine \$ \$



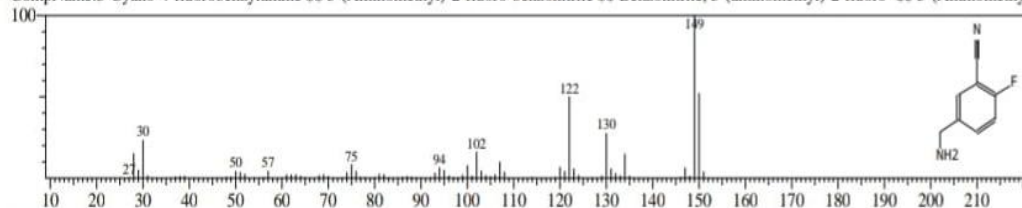
(2)

Hit#:2 Entry:5788 Library:NIST20s.lib
 SI:79 Formula:C6H6O3 CAS:533-73-3 MolWeight:126 RetIndex:1342
 CompName:1,2,4-Benzenetriol \$ 1,3,4-Benzenetriol \$ 2,5-Dihydroxyphenol \$ Hydroxyhydroquinone \$ 2-Hydroxy-1,4-hydroquinone \$ 1,2,4-Tri



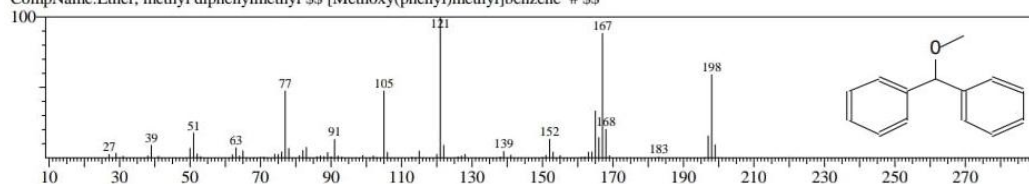
(3)

Hit#:4 Entry:16848 Library:NIST20-1.lib
 SI:97 Formula:C8H7FN2 CAS:368426-86-2 MolWeight:150 RetIndex:1289
 CompName:3-Cyano-4-fluorobenzylamine \$ 5-(Aminomethyl)-2-fluoro-benzonitrile \$ Benzonitrile, 5-(aminomethyl)-2-fluoro- \$ 5-(Aminomethyl)



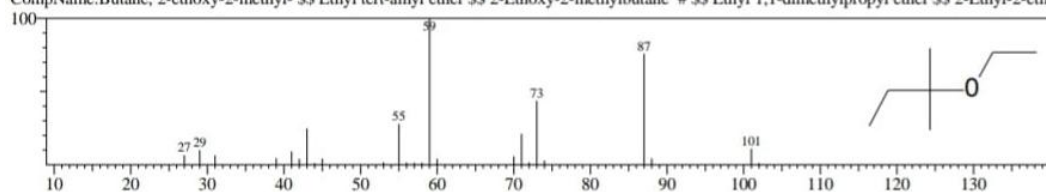
(4)

Hit#:2 Entry:22483 Library:NIST20s.lib
 SI:85 Formula:C14H14O CAS:1016-09-7 MolWeight:198 RetIndex:1578
 CompName:Ether, methyl diphenylmethyl \$ [Methoxy(phenyl)methyl]benzene # \$ \$



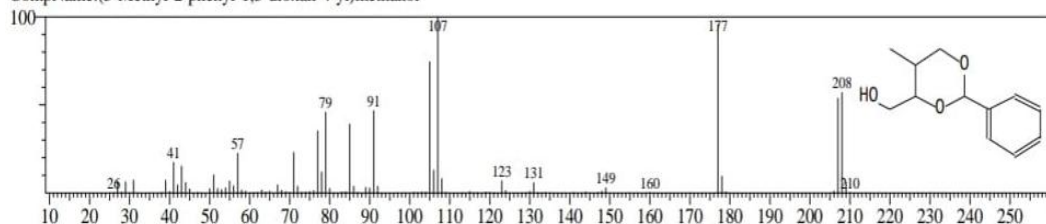
(5)

Hit#:2 Entry:5034 Library:NIST20-1.lib
 SI:90 Formula:C7H16O CAS:919-94-8 MolWeight:116 RetIndex:708
 CompName:Butane, 2-ethoxy-2-methyl- SS Ethyl tert-amyl ether SS 2-Ethoxy-2-methylbutane # SS Ethyl 1,1-dimethylpropyl ether SS 2-Ethyl-2-etho



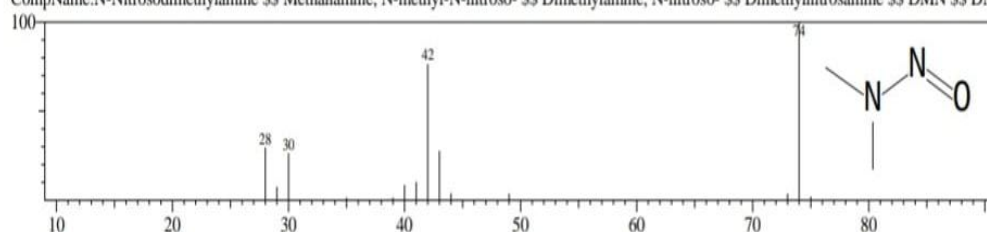
(6)

Hit#:1 Entry:24427 Library:NIST20s.lib
 SI:77 Formula:C12H16O3 CAS:88481-60-1 MolWeight:208 RetIndex:1697
 CompName:(5-Methyl-2-phenyl-1,3-dioxan-4-yl)methanol



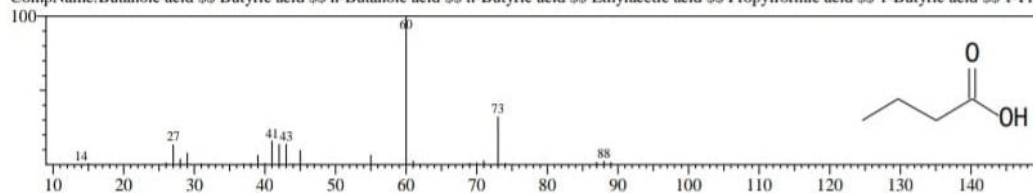
(7)

Hit#:1 Entry:522 Library:NIST20s.lib
 SI:99 Formula:C2H6N2O CAS:62-75-9 MolWeight:74 RetIndex:679
 CompName:N-Nitrosodimethylamine SS Methanamine, N-methyl-N-nitroso- SS Dimethylamine, N-nitroso- SS Dimethylnitrosamine SS DMN SS DM



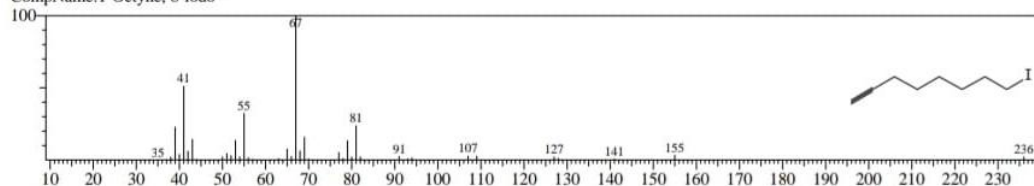
(8)

Hit#:2 Entry:1037 Library:NIST20-1.lib
 SI:76 Formula:C4H8O2 CAS:107-92-6 MolWeight:88 RetIndex:775
 CompName:Butanoic acid SS Butyric acid SS n-Butanoic acid SS n-Butyric acid SS Ethylacetic acid SS Propylformic acid SS 1-Butyric acid SS 1-Prop



(9)

Hit#:4 Entry:88878 Library:NIST20-1.lib
 SI:75 Formula:C8H13I CAS:60754-50-9 MolWeight:236 RetIndex:1229
 CompName:1-Octyne, 8-iodo-



(10)

شكل 12-3 المركبات الكيميائية (11-1) في تحليل GC-MS لأوراق نبات *T.mascatensis*

جدول 3- 29 أنواع المركبات الكيميائية ونسبها في تحليل GC-MS لأوراق نبات *T. mascatensis*

| Heterocyclic compound | Aromatic | (phenolic compound) | (Aliphatic ether) | Carboxylic acid | haloalkyne | Nitrogenous organic compound | نوع المركبات |
|---|---|---------------------|----------------------------|-----------------|------------------|------------------------------|--------------|
| | | | | | | | عدد المركبات |
| Furo[3,2-b]pyridine, 2,3-dihydro-2-methyl | 3-Furaldehyde | 1,2,3-Benzenetriol | Butane, 2-ethoxy-2-methyl- | Butanoic acid | 1-Octyne, 8-iodo | Aminoguanidine | 1 |
| | 3-Cyano-4-fluorobenzylamine | | | | | | 2 |
| | :L-Cysteine, S-(diphenylmethyl) | | | | | | 3 |
| | (5-Methyl-2-phenyl-1,3-dioxan-4-yl)methanol | | | | | | 4 |
| 0.26 | 14.74 | 73.67 | 3.61 | 3.73 | 3.91 | 0.08 | |

جدول 3-30 المركبات الكيميائية المشتركة بين أزهار وأوراق النوع *T. mascatensis*

| أوراق <i>T. mascatensis</i> | أزهار <i>T. mascatensis</i> | المركبات الكيميائية | ت |
|--------------------------------|--------------------------------|--|----|
| + | - | Furaldehyde-3 | 1 |
| + | + | Furo[3,2-b]pyridine, 2,3-dihydro-2-methy | 2 |
| + | - | Benzenetriol-1,2,3 | 3 |
| + | - | Cyano-4-fluorobenzylamine-3 | 4 |
| + | + | L-Cysteine, S-: (diphenylmethyl) | 5 |
| + | - | -Butane, 2-ethoxy-2-methyl | 6 |
| + | - | Methyl-2-phenyl-1,3--5) methanol(dioxan-4-yl | 7 |
| + | - | Aminoguanidine | 8 |
| + | + | Butanoic acid | 9 |
| + | + | Octyne, 8-iodo-1 | 10 |
| - | + | Methyl-triazolo(4,3--6 b)(1,2,4)-triazine | 11 |
| - | + | Cycloheptane, 1,3-dimethoxy-, trans | 12 |
| - | + | Dimethyl-4--2,6 hydroxybenzaldehyde | 13 |

7-1-3- أ : المستخلص الكحولي لأزهار النوع *T. pycnocarpa*

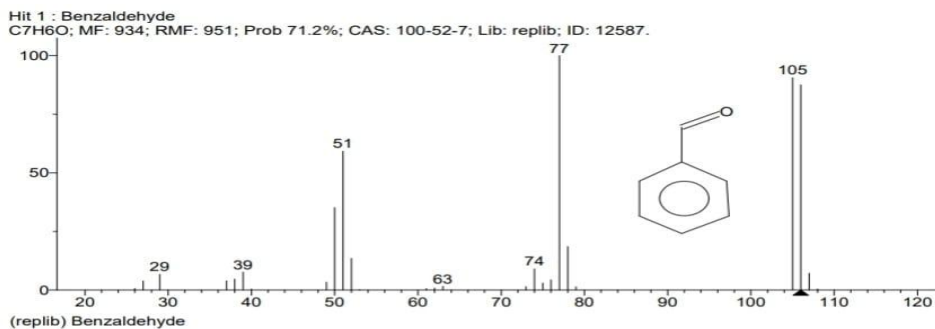
توصلت الدراسة إلى تحديد أربعة أنواع من المركبات الكيميائية في المستخلص الكحولي لأزهار النوع *T. Pycnocarpa* كما موضحة بالجدول 3-31

سجل المركب Benzaldehyde أقل زمن احتجاز وهو 6.510 بينما سجل المركب Cinnamaldehyde, (E) أعلى زمن احتجاز وهو 12.290 . وقد تم تحديد نوع المركبات ونشاطها البايولوجي فالمركب Benzaldehyde أدهيد عطري يمتلك نشاطاً مضاداً للفطريات وقد تم ذكر المصادر سابقاً وأما بالنسبة للمركب (Cyclohexanol, 1-methyl-4-(1-methylethenyl)-، وهو مركب تربيني وهو إستر تيربينويد و يمتلك نشاطاً مضاداً للفطريات (Hammer,,et al. ,2003 ;) وكشفت نتائج الدراسة الحالية وجود المركب Benzyl alcohol وهو كحول عطري ويمتلك نشاطاً مضاداً للفطريات (Sahgal, et al. 2009)

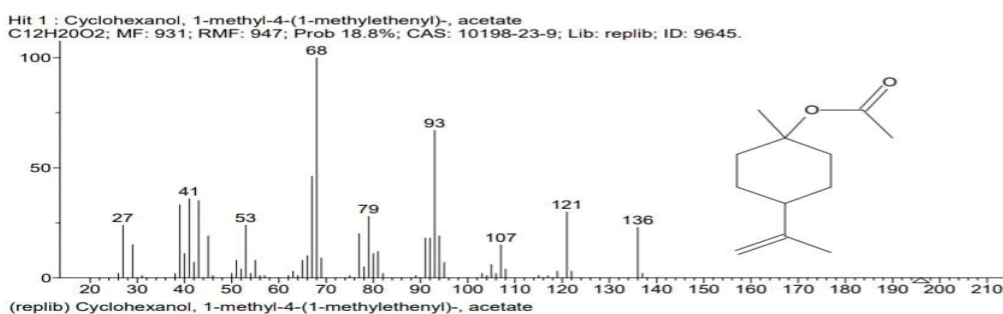
وبالنسبة للمركب Cinnamaldehyde, (E) فهو أدهايد عطري غير مشبع و له نشاط مضاد للفطريات مثبت علمياً ضد أنواع مثل *Aspergillus spp*، *Candida albicans* وغيرها (Júnior,et al. 2014) الكحولي للازهار تبين ان اغلبها مركبات عطرية بنسب 66.493 % اضافة الى مركبات تربينية بنسب 22% وتلك المركبات تعطي ميزة للنوع بفعالية بايولوجية عالية التي تتميز بها النباتات الطبية خاصة الفعالية التثبيطية لنمو الميكروبات بالخصوص التربينات والزيوت العطرية الامينية والتي لها نشاط مضاد للفطريات مثبت علمياً ضد أنواع مثل *Aspergillus spp*، *Candida albicans* وغيرها (Júnior,et al. 2014; Chang, et al. 2012) .

جدول 3-3 المركبات الكيميائية ونسبها في تحليل GC-MS لأزهار نبات *T. pycnocarpa*

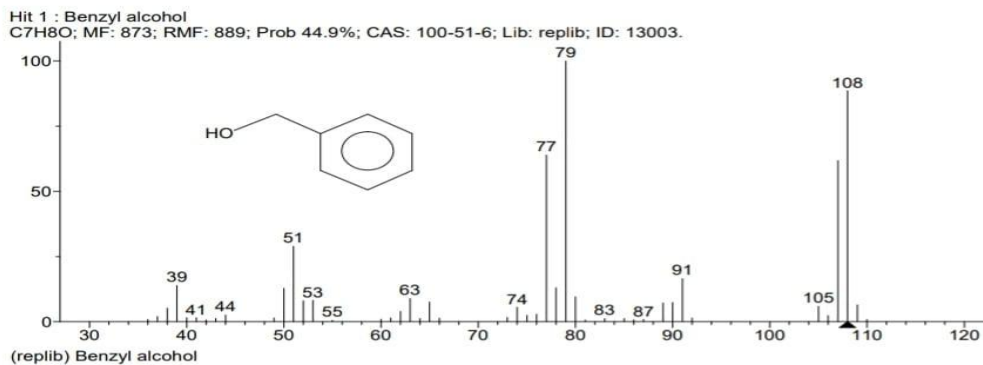
| Retention time (min) | % Total (area) | Prob(cas) % | M.w t | Type | Biological activity | Name | Peak number |
|----------------------|----------------|-------------|-------|-------------------------|---------------------|--|-------------|
| 6.510 | 22.041 | 71.2 | 106 | Aromatic (Aldehyde) | Anti fungal | Benzaldehyde | 1 |
| 8.104 | 22.255 | 18.8 | 196 | Terpenoid (ester) | Anti fungal | Cyclohexanol, 1-methyl-4-(1-methylethenyl)-, acetate | 2 |
| 8.297 | 21.665 | 44.9 | 108 | Aromatic) (alcohol) | Anti fungal | Benzyl alcohol | 3 |
| 12.290 | 0.532 | 29.1 | 132 | Aromatic Cinnamaldehyde | Anti fungal | Cinnamaldehyde, (E) | 4 |



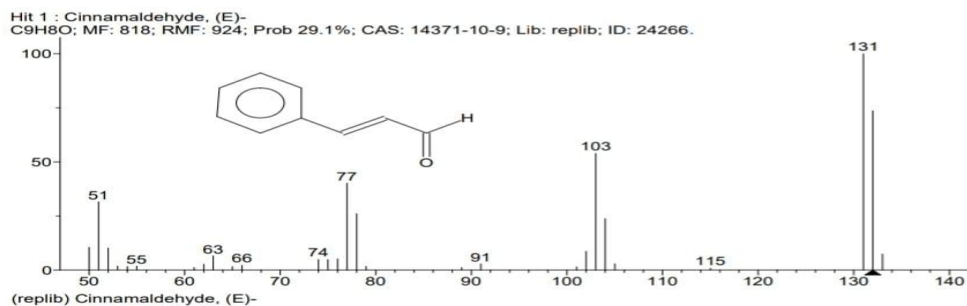
(1)



(2)



(3)



شكل(4) 13-3 المركبات الكيميائية (4-1) في تحليل GC-MS لأزهار نبات *T.pycnocarpa*

جدول 3-3 المركبات الكيميائية ونسبها في تحليل GC-MS لأزهار نبت *T. pycnocarpa*

| Terpenoid | Aromatic | نوع المركبات |
|---|----------------------------|--------------|
| | | عدد المركبات |
| Cyclohexanol, 1-methyl-4-(1-methylethenyl)-, acetate | Benzaldehyde | 1 |
| | Benzyl alcohol | 2 |
| | Cinnamaldehyde, (E) | 3 |
| 22.255 | 66.493 | |

7-1-3- ب : المستخلص الكحولي لأوراق النوع *T. pycnocarpa*

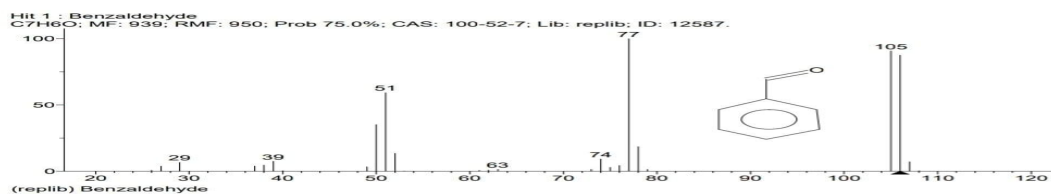
توصلت الدراسة إلى تحديد أربعة أنواع من المركبات الكيميائية في المستخلص الكحولي لأوراق

النوع *T. pycnocarpa* كما موضحة بالجدول (3-3)

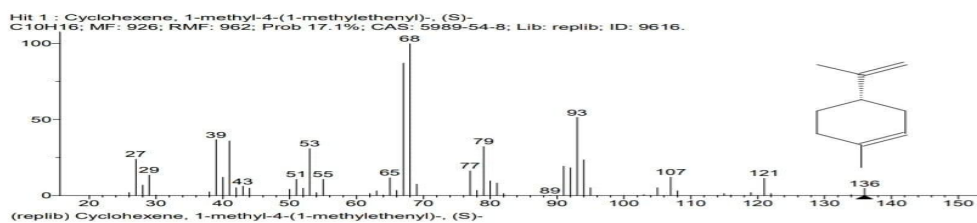
سجل المركب Benzaldehyde أقل زمن احتجاز وهو 6.480 بينما سجل المركب Propanoic acid, 2-methyl-, 2-propenyl ester أعلى زمن احتجاز 13.643 وهو وقد تم تحديد نوع المركبات ونشاطها البيولوجي ، فالمركب Benzaldehyde هو أدهايد عطري يُظهر نشاطاً كمضاد للفطريات، خاصة ضد أنواع شائعة مثل *Candida* و *Aspergillus*. (Xie, et al. 2023) واما بالنسبة للمركب (Cyclohexene, 1-methyl-4-(1-methylethenyl)-، هو هيدروكربون تيربيني (Terpene Hydrocarbon) ينتمي إلى أحاديات التربينات (Monoterpenes) ويمتلك نشاط مضاد للفطريات. (Hammer, et al. ,2003 ; Pereira, et al. ,2016) كما دلت الدراسة على وجود المركب 1,1,4a-trimethyl -1H)-Naphthalenone, 3,4,4a,5,6,7-hexahydro كيتون حلقي (Cyclic Ketone)، مشتق من النفثالين . و يمتلك نشاطاً ضد فطريات مختلفة (Rani et al. 2021 ; Zhang et al. 2020) وأما بالنسبة للمركب Propanoic acid, 2-methyl-, 2-propenyl ester هو إستر عطري (ester) له نشاط مضاد للفطريات. Saxena, et al. (2014) كما ان اغلب مركباته عطرية بنسب 54.981 % اضافة الى مركبات تربينية احادية بنسب 17.814% وتلك المركبات الفعالية التثبيطية لنمو الفطريات (Saxena, et al. 2014)

جدول 33-3 المركبات الكيميائية ونسبها في تحليل GC-MS لأوراق نبات *T. pycnocarpa*

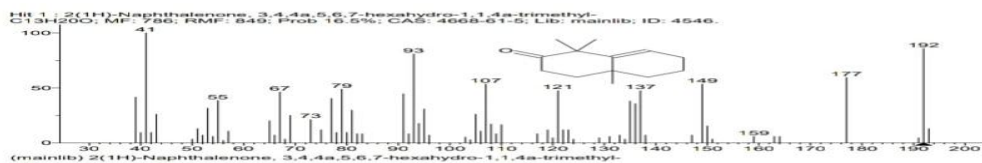
| Retention time (min) | % Total (area) | Prob (cas)% | M.wt | Type | Biological activity | Name | Peak number |
|----------------------|----------------|-------------|------|-----------------------------|---------------------|--|-------------|
| 6.480 | 18.926 | 52 | 169 | Aromatic (aldehyde) | Anti fungal | Benzaldehyde | 1 |
| 8.090 | 17.814 | 54 | 136 | Monoterpenes | Anti fungal | Cyclohexene, 1-methyl-4-(1-methylethenyl)-, (S) | 2 |
| 12.323 | 18.640 | 61 | 192 | Aromatic Cyclic) (Ketones) | Anti fungal | 2(1H)-Naphthalenone, 3,4,4a,5,6,7-hexahydro-1,1,4a-trimethyl | 3 |
| 13.643 | 17.455 | 61 | 128 | (ester) Aromatic | Anti fungal | Propanoic acid, 2-methyl-, 2-propenyl ester | 4 |



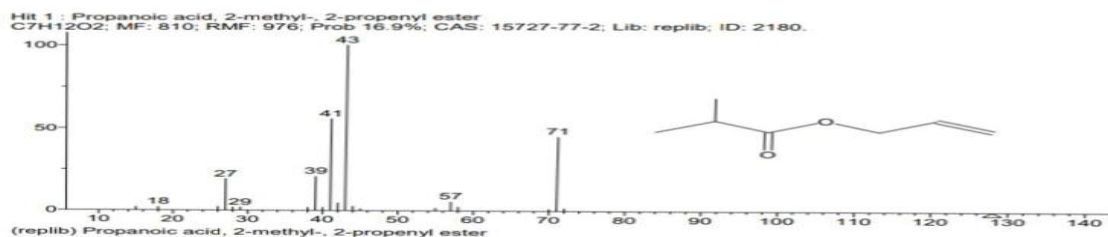
(1)



(2)



(3)



(4)

شكل 14-3 المركبات الكيميائية (4-1) في تحليل GC-MS لأوراق نبات *T.pycnocarpa*

جدول 3-34 المركبات الكيميائية ونسبها في تحليل GC-MS لأوراق نبات *T. pycnocarpa*

| Monoterpenes | Aromatic | نوع المركبات |
|---|--|-----------------|
| | | عدد المركبات |
| Cyclohexene, 1-methyl-4-(1-methylethenyl)-, (S) | Benzaldehyde | 1 |
| | 2(1H)-Naphthalenone, 3,4,4a,5,6,7-hexahydro-1,1,4a-trimethyl | 2 |
| | Propanoic acid, 2-methyl-, 2-propenyl ester | 3 |
| 17.814 | 54.981 | |

جدول 3-35 المركبات الكيميائية المشتركة بين أزهار وأوراق النوع *T. Pycnocarpa*

| أوراق <i>T. pycnocarp</i> | أزهار <i>T. pycnocara</i> | المركبات الكيميائية | ت |
|---------------------------|---------------------------|---|---|
| + | + | Benzaldehyde | 1 |
| + | + | Cyclohexanol, 1-methyl-4-(1-methylethenyl) Acetate | 2 |
| - | + | Benzyl alcohol | 3 |
| - | + | Cinnamaldehyde, (E) | 4 |
| + | - | -(1H)2 Naphthalenone, 3,4,4a,5,6,7-hexahydro 1,1,4a-trimethyl | 5 |
| + | - | Propanoic acid, 2-methyl-, 2-propenyl ester | 6 |

8-1-3- أ : المستخلص الكحولي لأزهار النوع *T. ramosissima*

توصلت الدراسة إلى تحديد ثلاثة عشر نوع من المركبات الكيميائية في المستخلص الكحولي لأزهار النوع *T. ramosissima* كما موضحة بالجدول 3-36

سجل المركب Pentane, 2-bromo أقل زمن احتجاز وهو 2.044 في حين سجل المركب Undecanoic acid, 10-bromo أعلى زمن احتجاز وهو 19.673 وقد تم تحديد نوع المركبات ونشاطها البيولوجي فالمركب Pentane, 2-bromo هو هاليد ألكيلي وهو برومو ألكاين ولا يوجد دليل علمي على أنه مضاد فطري. وأظهرت الدراسة وجود المركب Furaldehyde-3 وكان نوعه أدهيد عطري مركب عضوي عطري ينتمي إلى الفوران أدهيد وأظهرت مركبات الفوران أدهيد بما في ذلك Furaldehyde-3 وبعض مشتقاته نشاطاً مضاداً للفطريات (Hossain, et al. 2019; Hassan, et al. 2020) ودلت الدراسة على وجود المركب Dioxolane-2-acetic acid, 2,4-dimethyl-3، ethyl ester هو إستر حلقي خماسي غير متجانسلا توجد دراسات علمية توضح أن هذا المركب (3-tert-Butoxystyrene-4 للمركب فهو من المركبات الأروماتية ولم يُسجل له نشاط بيولوجي مضاد للفطريات في الدراسات العلمية .

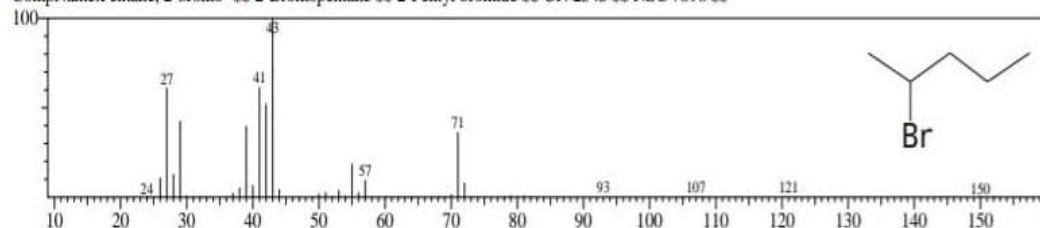
وأشارت الدراسة الى وجود المركب methy-3Pentanone, 1-(p- anisyl)- وهو من مركبات الكيتون العطري وهذه المركبات لها قدرة على تثبيط بعض أنواع الفطريات مثل *Candida albicans* و *Aspergillus spp.* (Barros, et al. 2011 ; Prakash, et al.2012) أما المركب Phenol, 2-methoxy-4-(1-propenyl)-, (Z) هو مركب فينولي عطري وهذا المركب أظهر نشاطاً مضاداً للفطريات ضد عدة أنواع من الفطريات (Pinto et al., 2009) وبينت الدراسة وجود المركب Methyl-2-furoic aci وهو مركب عضوي عطري غير متجانس له نشاط مضاد للفطريات (Porretta et al, 1993) اما المركب 10H-Phenothiazin-1-مركب غير متجانس أروماتي، من مشتقات الفينوثيازين. وأن الفينوثيازين ومشتقاته أظهرت نشاطاً مضاداً للفطريات، خاصة ضد *Candida albicans* و *Aspergillus spp.* (Bansode. 2010) وكشفت نتائج الدراسة الحالية عن وجود المركب Benzamide, N-(4-methylphenyl) هو أميد عطري لا توجد دراسات مباشرة موثقة تؤكد أن مركب N-(4-methylphenyl)benzamide يستخدم كمضاد فطري بحد ذاته. ومع ذلك، فإن بعض مشتقات البنزاميد أو N-arylbenzamides أظهرت نشاطات مضادة للفطريات.

Propenoic acid, 3-[4-(acetyloxy)-3-methoxyphenyl]-, وبينت الدراسة وجود المركب methyl ester هو إستر فينولي عطري من مشتقات حمض الفيروليك. ويمتلك نشاطاً مضاداً للفطريات (Nath, *et al.* 2015 ; Kumar, *et al.* 2012 ; Sova, 2012). وأشارت الدراسة عن وجود المركب Tetradecanoic acid هو حمض دهني مشبع وأظهرت الأحماض الدهنية متوسطة السلسلة مثل Myristic acid (C14) قدرة على تثبيط نمو بعض أنواع الفطريات، خاصة *Candida albicans* (Thormar *et al.* 1987) أوضحت الدراسة وجود المركب 1-3، Tetradecadiene وهو مركب هيدروكربون غير مشبع أليفاتي غير مشبع (ثنائي الألكين) ولا توجد دراسات تدل على انه يمتلك نشاط مضاد للفطريات. أما بالنسبة للمركب Undecanoic acid, 10-bromo هو مركب حمض دهني مشبع من سلسلة الأحماض الكربوكسيلية، وله نشاط مضاد للفطريات (Ammendola, *et al.* 2009) . وعند تصنيف المركبات تبين ان اغلبها مركبات الفينول العطرية بنسب 71.47 % اضافة الى مركبات عطرية اخرى ومركبات الاحماض الدهنية المشبعة الكربوكسيلية وتلك المركبات لها فعالية بايولوجية عالية وبالخصوص الفعالية التثبيطية لنمو الميكروبات والفطريات (Nath, *et al.* 2015 ; Kumar, *et al.* 2012; Sova, 2012).

جدول 36-3 المركبات الكيميائية ونسبها في تحليل GC-MS لأزهار نبات T. Ramosissima

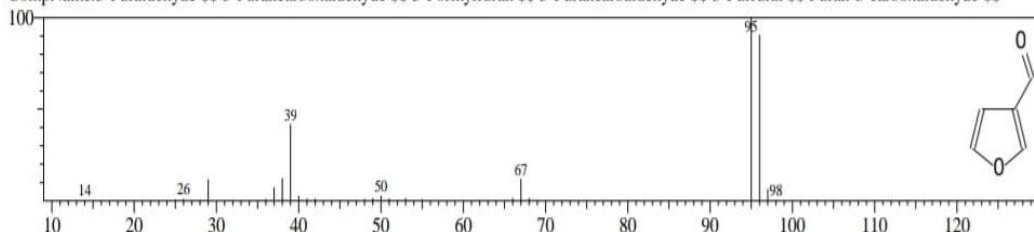
| Retention time (min) | % Total (area) | Prob (cas)% | M.wt | Type | Biological activity | Name | P. NO |
|----------------------|----------------|-------------|------|--------------------------------------|---------------------|---|-------|
| 2.044 | 0.61 | 81 | 150 | Alkyl halide | | Pentane, 2-bromo | 1 |
| 2.610 | 0.33 | 60 | 96 | Aromatic Furan aldehydes | Anti fungal | Furaldehyde-3 | 2 |
| 7.108 | 0.64 | 83 | 188 | Heterocyclic ester | | Dioxolane-2--1,3 acetic acid, 2,4-dimethyl-, ethyl ester | 3 |
| 8.455 | 0.63 | 58 | 176 | Aromatic compounds | | tert-Butoxystyrene-4 | 4 |
| 9.840 | 0.32 | 82 | 206 | Aromatic (Ketone) | Anti fungal | Pentanone, 1-(p-1 anisyl)-3-methyl | 5 |
| 10.186 | 64.15 | 86 | 164 | Aromatic Phenylpropene | Anti fungal | Phenol, 2-methoxy-4-(1-propenyl)-, (Z) | 6 |
| 11.560 | 4.60 | 96 | 126 | heteroaromatic acid | Anti fungal | Methyl-2-furoic -3 acid | 7 |
| 15.242 | 0.53 | 99 | 215 | Heterocyclic compound Aromatic | Anti fungal | 10H-Phenothiazin-1-0 | 8 |
| 15.583 | 0.61 | 78 | 211 | Aromatic (amide) | | Benzamide, N-(4-methylphenyl) | 9 |
| 16.793 | 7.32 | 8 | 250 | Aromatic Phenolic compounds | Anti fungal | Propenoic acid, 3--2 [4-(acetyloxy)-3-methoxyphenyl]-, methyl ester | 10 |
| 17.714 | 5.02 | 63 | 228 | Saturated Fatty (Acid) | Anti fungal | Tetradecanoic acid | 11 |
| 19.526 | 14.44 | 49 | 194 | Diene Aliphatic unsaturated dialkyne | | Tetradecadiene-1,13 | 12 |
| 19.673 | 0.80 | 93 | 264 | Halogenated Fatty Acid | | Undecanoic acid, 10-bromo | 13 |

Hit#:4 Entry:10826 Library:NIST20s.lib
 SI:76 Formula:C5H11Br CAS:107-81-3 MolWeight:150 RetIndex:750
 CompName:Pentane, 2-bromo- \$\$ 2-Bromopentane \$\$ 2-Pentyl bromide \$\$ UN 2343 \$\$ NSC 7896 \$\$



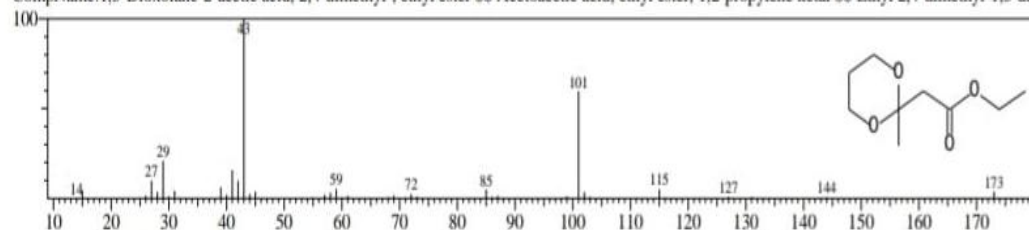
(1)

Hit#:2 Entry:1427 Library:NIST20-1.lib
 SI:89 Formula:C5H4O2 CAS:498-60-2 MolWeight:96 RetIndex:831
 CompName:3-Furaldehyde \$\$ 3-Furancarboxaldehyde \$\$ 3-Formylfuran \$\$ 3-Furancarbaldehyde \$\$ 3-Furfural \$\$ Furan-3-carboxaldehyde \$\$



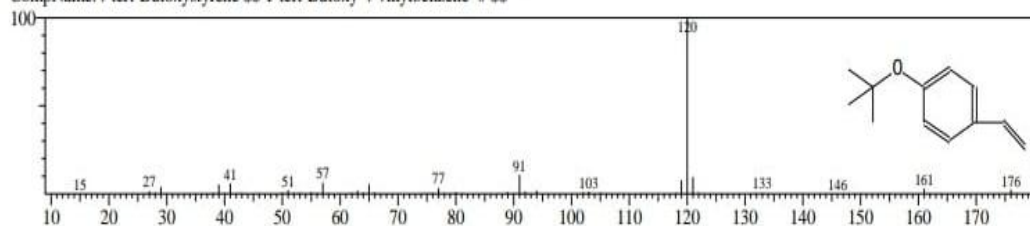
(2)

Hit#:1 Entry:42682 Library:NIST20-1.lib
 SI:72 Formula:C9H16O4 CAS:90293-83-7 MolWeight:188 RetIndex:1298
 CompName:1,3-Dioxolane-2-acetic acid, 2,4-dimethyl-, ethyl ester \$\$ Acetoacetic acid, ethyl ester, 1,2-propylene ketal \$\$ Ethyl 2,4-dimethyl-1,3-dio



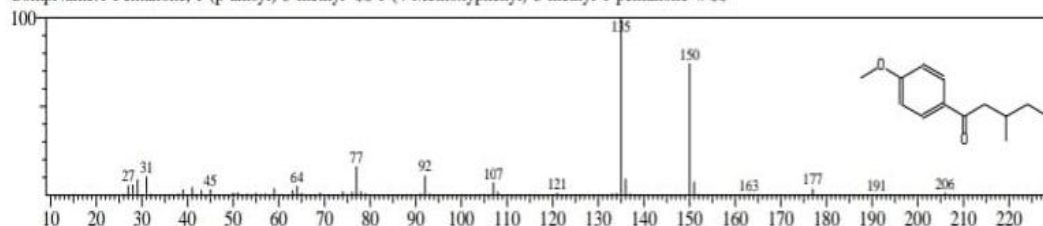
(3)

Hit#:3 Entry:34045 Library:NIST20-1.lib
 SI:86 Formula:C12H16O CAS:95418-58-9 MolWeight:176 RetIndex:1286
 CompName:4-tert-Butoxystyrene \$\$ 1-tert-Butoxy-4-vinylbenzene # \$\$



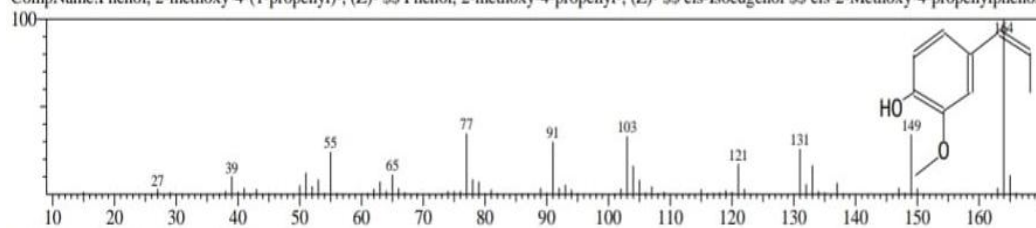
(4)

Hit#:2 Entry:58946 Library:NIST20-1.lib
 SI:81 Formula:C13H18O2 CAS:66333-82-2 MolWeight:206 RetIndex:1552
 CompName:1-Pentanone, 1-(p-anisyl)-3-methyl- \$\$ 1-(4-Methoxyphenyl)-3-methyl-1-pentanone # \$\$



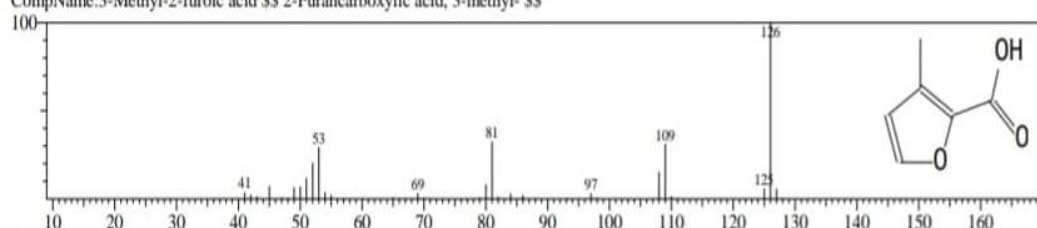
(5)

Hit#:4 Entry:25427 Library:NIST20-1.lib
 SI:81 Formula:C10H12O2 CAS:5912-86-7 MolWeight:164 RetIndex:1410
 CompName:Phenol, 2-methoxy-4-(1-propenyl)-, (Z)- \$\$\$\$ Phenol, 2-methoxy-4-propenyl-, (Z)- \$\$\$\$ cis-2-Methoxy-4-propenylphenol \$



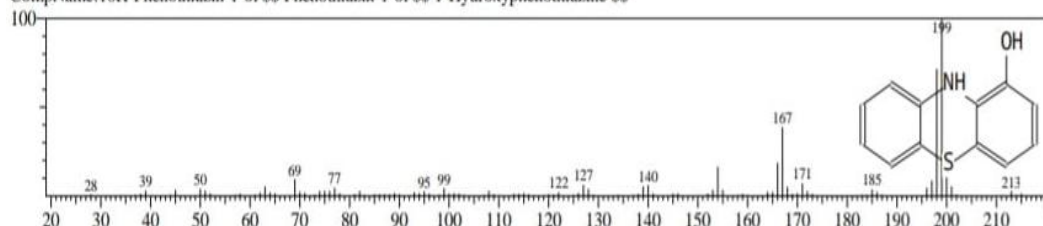
(6)

Hit#:3 Entry:5796 Library:NIST20s.lib
 SI:70 Formula:C6H6O3 CAS:4412-96-8 MolWeight:126 RetIndex:1088
 CompName:3-Methyl-2-furoic acid \$\$\$\$ 2-Furancarboxylic acid, 3-methyl- \$\$\$\$



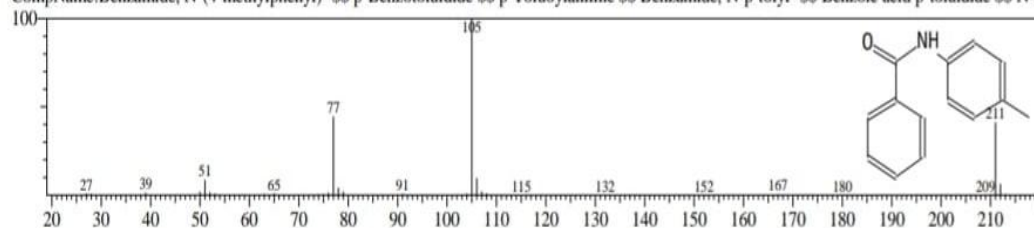
(7)

Hit#:4 Entry:67532 Library:NIST20-1.lib
 SI:76 Formula:C12H9NOS CAS:7445-99-0 MolWeight:215 RetIndex:2121
 CompName:10H-Phenothiazin-1-ol \$\$\$\$ Phenothiazin-1-ol \$\$\$\$ 1-Hydroxyphenothiazine \$\$\$\$



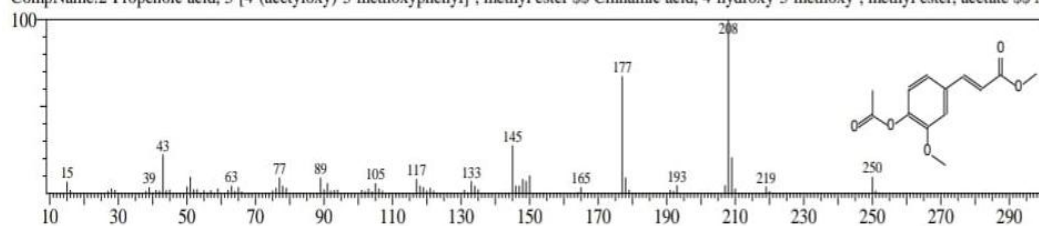
(8)

Hit#:2 Entry:63939 Library:NIST20-1.lib
 SI:56 Formula:C14H13NO CAS:582-78-5 MolWeight:211 RetIndex:1980
 CompName:Benamide, N-(4-methylphenyl)- \$\$\$\$ p-Benzotoluidide \$\$\$\$ p-Toluyloylaniline \$\$\$\$ Benamide, N-p-tolyl- \$\$\$\$ Benzoic acid p-toluidide \$\$\$\$ N-B



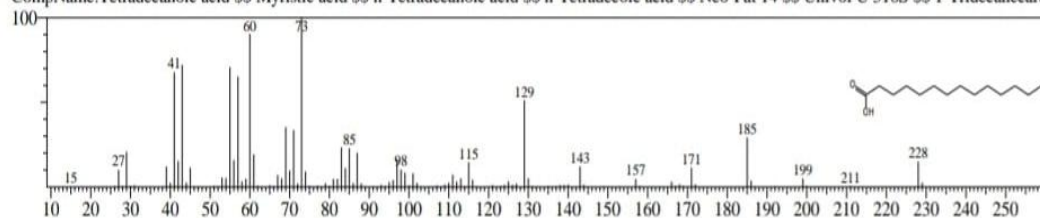
(9)

Hit#:5 Entry:30811 Library:NIST20s.lib
 SI:71 Formula:C13H14O5 CAS:2309-08-2 MolWeight:250 RetIndex:1836
 CompName:2-Propenoic acid, 3-[4-(acetoxy)-3-methoxyphenyl]-, methyl ester \$\$\$\$ Cinnamic acid, 4-hydroxy-3-methoxy-, methyl ester, acetate \$\$\$\$ M



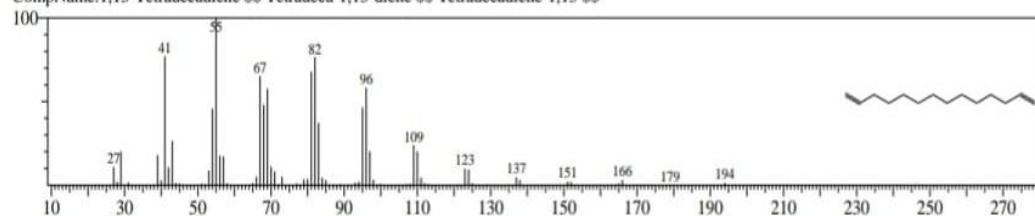
(10)

Hit#:5 Entry:81703 Library:NIST20-1.lib
 SI:74 Formula:C14H28O2 CAS:544-63-8 MolWeight:228 RetIndex:1769
 CompName:Tetradecanoic acid \$\$ Myristic acid \$\$ n-Tetradecanoic acid \$\$ n-Tetradecoic acid \$\$ Neo-Fat 14 \$\$ Univol U 316S \$\$ 1-Tridecanecarbo



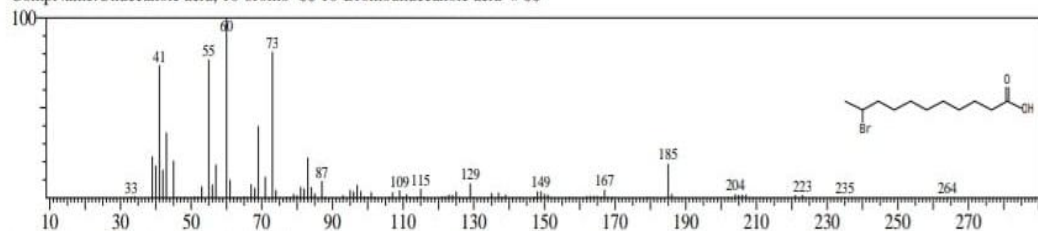
(11)

Hit#:5 Entry:21498 Library:NIST20s.lib
 SI:83 Formula:C14H26 CAS:21964-49-8 MolWeight:194 RetIndex:1393
 CompName:1,13-Tetradecadiene \$\$ Tetradeca-1,13-diene \$\$ Tetradecadiene-1,13 \$\$



(12)

Hit#:1 Entry:32374 Library:NIST20s.lib
 SI:70 Formula:C11H21BrO2 CAS:18294-93-4 MolWeight:264 RetIndex:1703
 CompName:Undecanoic acid, 10-bromo- \$\$ 10-Bromoundecanoic acid # \$\$



(13)

شكل 15-3 المركبات الكيميائية (13-1) في تحليل GC-MS لأزهار نبات *Tramosissima*

جدول 3-3 المركبات الكيميائية ونسبها في تحليل GC-MS لأزهار نبات *T. ramosissima*

| Alkyl halide | Aromatic compounds | Aromatic Phenylpropene | Heterocyclic ester | Halogenated Fatty Acid | Saturated Fatty Acid). | Aliphatic unsaturated dialkyne | نوع المركبات |
|------------------|------------------------------------|--|---|---------------------------|------------------------|--------------------------------|--------------|
| | | | | | | | عدد المركبات |
| Pentane, 2-bromo | 3-Furaldehyde | Phenol, 2-methoxy-4-(1-propenyl)-, (Z) | 1,3-Dioxolane-2-acetic acid, 2,4-dimethyl-, ethyl ester | Undecanoic acid, 10-bromo | Tetradecanoic acid | 1,13-Tetradecadiene | 1 |
| | 4-tert-Butoxystyrene | 2-Propenoic acid, 3-[4-(acetyloxy)-3-methoxyphenyl]-, methyl ester | | | | | 2 |
| | 1-Pentanone, 1-(p-anisyl)-3-methyl | | | | | | 3 |
| | 3-Methyl-2-furoic acid | | | | | | 4 |
| | 10H-Phenothiazin-1-o | | | | | | 5 |
| | Benzamide, N-(4-methylphenyl) | | | | | | 6 |
| 0.61 | 7.02 | 71.47 | 0.64 | 0.80 | 5.02 | 14.44 | |

8-1-3 ب: المستخلص الكحولي لأوراق النوع *T. ramosissima*

توصلت الدراسة إلى تحديد عشرة أنواع من المركبات الكيميائية في المستخلص الكحولي لأوراق النوع *T. ramosissima* كما موضحة بالجدول 3-38

سجل المركب Furan, 2,5-dimethyl أقل زمن احتجاز وهو 2.779 بينما سجل المركب Cyclohexaneethanol أعلى زمن احتجاز وهو 19.611 وقد تم تحديد نوع المركبات ونشاطها البايولوجي فالمركب Furan, 2,5-dimethyl هو مركب حلقي غير متجانس عطري. يمتلك نشاطاً مضاداً للفطريات (Patra et al. 2015 ; Mishra et al.2012) أما بالنسبة للمركب N-Cbz-glycylglycine p-nitrophenyl ester فهو مركب ببتيدي وهو ليس مضاد للفطريات. ودلت الدراسة على وجود المركب Ethylenimine وهو أمين حلقي ثلاثي الحلقة، ليس مضاداً فطرياً معتمداً، ولكن له تأثير سام على الفطريات بسبب طبيعته المؤكدة..

(Suner, et al . 2024)

وكشفت نتائج الدراسة الحالية وجود المركب ortho-Methoxyacetophenone وهو كيتون عطري فينولي ويمتلك نشاطاً مضاداً للفطريات.

(Elgorashi et al. 2003 ; Mohana & Raveesha. 2006) وأشارت الدراسة إلى وجود المركب Ketone, methyl 3-pyridyl, O-acetyloxime وهو مركب كيتوني عطري لا توجد دراسات تدل على انه يمتلك نشاط مضاد للفطريات ولكن مشتقاته تمتلك نشاط مضاد للفطريات. وبينت الدراسة وجود المركب Pentanone, 5-hydroxy-2 وهو مركب هيدروكسي كيتون ولم يتم العثور على دراسات تؤكد فعاليته كمضاد فطري. (El Zawawy, et al. 2020)

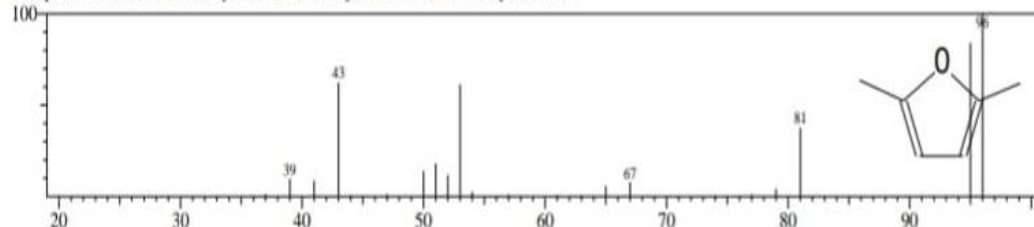
أما بالنسبة للمركب Benzenetriol -1,2,4 فهو من المركبات مركب فينولي و له نشاطاً مضاداً للفطريات ضد عدة أنواع من الفطريات الممرضة. (Kim et al. 2006 ؛ Chen et al.2018) واطهرت الدراسة عن وجود المركب Cyano-4-fluorobenzylamine -3 و نوعه أمين عطري و لا توجد دراسات منشورة علمياً تثبت بشكل مباشر أن مركب Cyano-4-fluorobenzylamine-3 له نشاط مضاد للفطريات. واما بالنسبة للمركب n-Decanoic acid الذي أيضاً كشفت الدراسة عن وجوده هو حمض دهني مشبع متوسط السلسلة. وله نشاطاً مضاداً للفطريات.

(Ogbolu, *et al.* 2007 ; Kabara, *et al.* 1972) وأشارت الدراسة إلى وجود المركب Cyclohexaneethanol وهو كحول أليفاتي حلقي ولا توجد دراسات تدل على أنه يمتلك نشاط مضاد للفطريات. ان اغلب مركبات المستخلص الكحولي الورقي للنوع كانت مركبات فينولية بنسب 39.55 % اضافة الى مركبات الهيدروكسي كيتون ودهون مشبعة وامينات حلقيه اضافة الى نسب ضئيلة من مركبات فينولية عطرية وتلك المركبات تعطي ميزة للنوع بفعالية بايولوجية عالية التي تتميز بها النباتات الطبية بخاصة الفعالية التثبيطية لنمو الميكروبات بالخصوص التريينات والزيوت العطرية الامينية .
(Chen *et al.*2018 ; Kim *et al.* 2006)

جدول 3- 38 المركبات الكيميائية ونسبها في تحليل GC-MS لأوراق نبت *T. ramosissima*

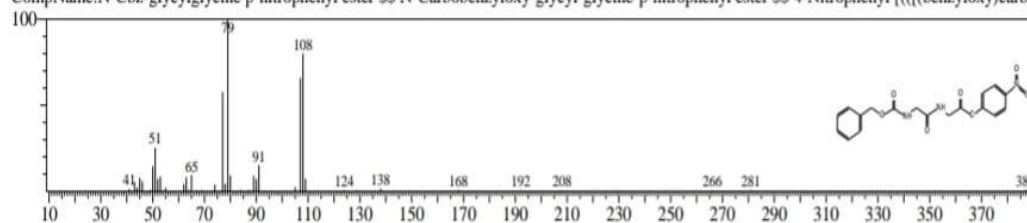
| Name | Biological activity | Type | M. wt | Prob (cas) % | %Total (areal) | Retention time (min) | Peak number |
|---|---------------------|----------------------------------|-------|--------------|----------------|----------------------|-------------|
| Furan, 2,5-dimethyl | Anti fungal | Aromatic Heterocyclic compound). | 96 | 86 | 0.56 | 2.779 | 1 |
| N-Cbz-glycylglycine p-nitrophenyl ester | | Dipeptide ester | 387 | 81 | 2.81 | 5.481 | 2 |
| Ethylenimine | Anti fungal | heterocyclic (amine | 43 | 56 | 6.01 | 7.314 | 3 |
| ortho-Methoxyacetophenone | Anti fungal | Aromatic phenol | 150 | 74 | 2.80 | 9.369 | 4 |
| Ketone, methyl 3-pyridyl, O-acetyloxime | | Aromatic Ketone | 178 | 21 | 3.64 | 9.527 | 5 |
| Pentanone, 5--2 hydroxy | | Hydroxyketone | 102 | 73 | 17.18 | 10.945 | 6 |
| -1,2,4 Benzenetriol | Anti fungal | Phenolic compound | 126 | 73 | 39.55 | 11.667 | 7 |
| Cyano-4--3 fluorobenzylamine | | Aromatic amines | 150 | 86 | 0.82 | 13.503 | 8 |
| n-Decanoic acid | Anti fungal | saturated fatty (acid | 172 | 48 | 11.16 | 17.860 | 9 |
| Cyclohexaneethanol | | Cyclic aliphatic alcohol | 128 | 79 | 15.47 | 19.611 | 10 |

Hit#:4 Entry:1705 Library:NIST20s.lib
 SI:100 Formula:C6H8O CAS:625-86-5 MolWeight:96 RetIndex:732
 CompName:Furan, 2,5-dimethyl- \$\$ 2,5-Dimethylfuran \$\$ 2,5-Dimethylfurane \$\$



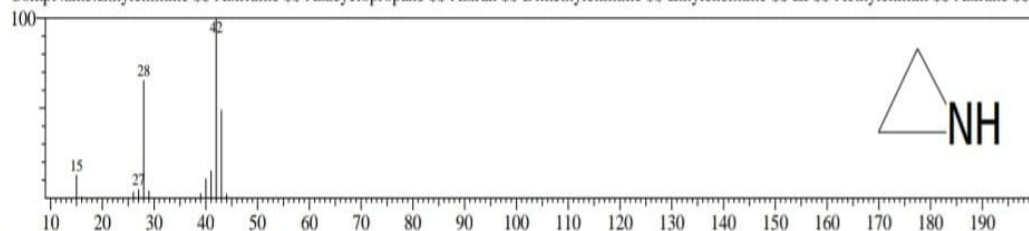
(1)

Hit#:5 Entry:251952 Library:NIST20-1.lib
 SI:85 Formula:C18H17N3O7 CAS:13574-81-7 MolWeight:387 RetIndex:3292
 CompName:N-Cbz-glycylglycine p-nitrophenyl ester \$\$ N-Carbobenzyloxy-glycyl-glycine-p-nitrophenyl ester \$\$ 4-Nitrophenyl [(((benzyloxy)carbo



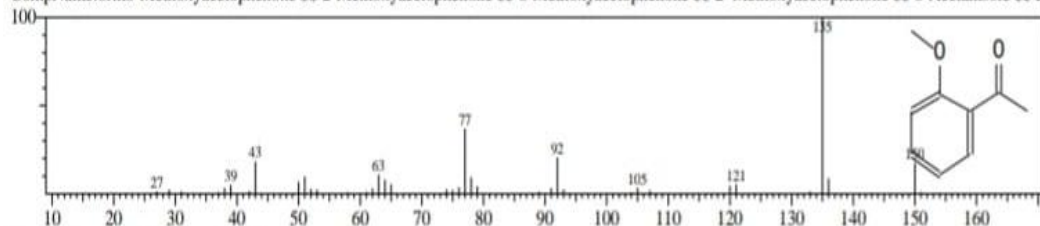
(2)

Hit#:4 Entry:34 Library:NIST20s.lib
 SI:67 Formula:C2H5N CAS:151-56-4 MolWeight:43 RetIndex:505
 CompName:Ethylenimine \$\$ Aziridine \$\$ Azacyclopropane \$\$ Aziran \$\$ Dimethylenimine \$\$ Ethyleneimine \$\$ EI \$\$ Aethylenimin \$\$ Azirane \$\$ /



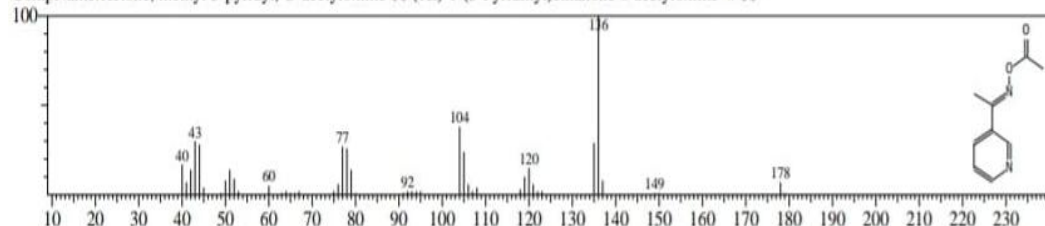
(3)

Hit#:3 Entry:11015 Library:NIST20s.lib
 SI:92 Formula:C9H10O2 CAS:579-74-8 MolWeight:150 RetIndex:1218
 CompName:ortho-Methoxyacetophenone \$\$ 2-Methoxyacetophenone \$\$ o-Methoxyacetophenone \$\$ 2'-Methoxyacetophenone \$\$ o-Acetanisole \$\$ E

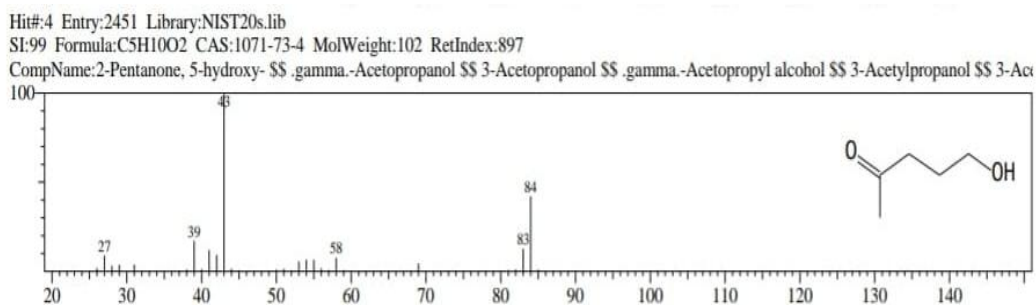


(4)

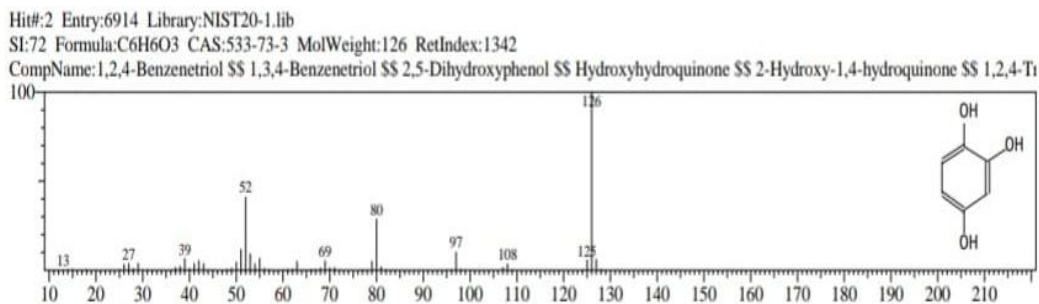
Hit#:1 Entry:35031 Library:NIST20-1.lib
 SI:87 Formula:C9H10N2O2 CAS:3240-21-9 MolWeight:178 RetIndex:1446
 CompName:Ketone, methyl 3-pyridyl, O-acetyloxime \$\$ (1E)-1-(3-Pyridinyl)ethanone o-acetyloxime # \$\$



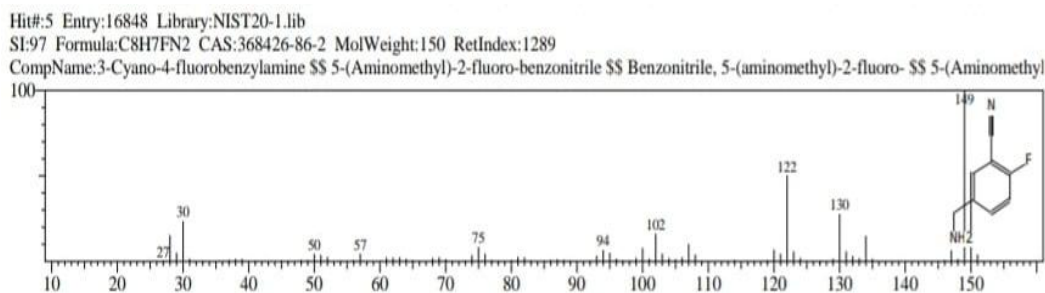
(5)



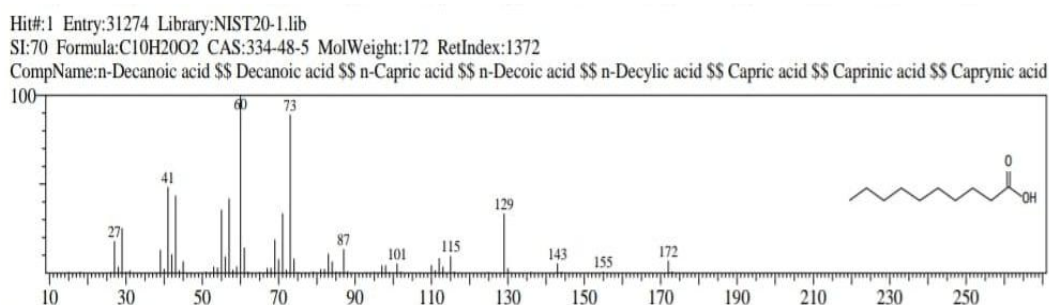
(6)



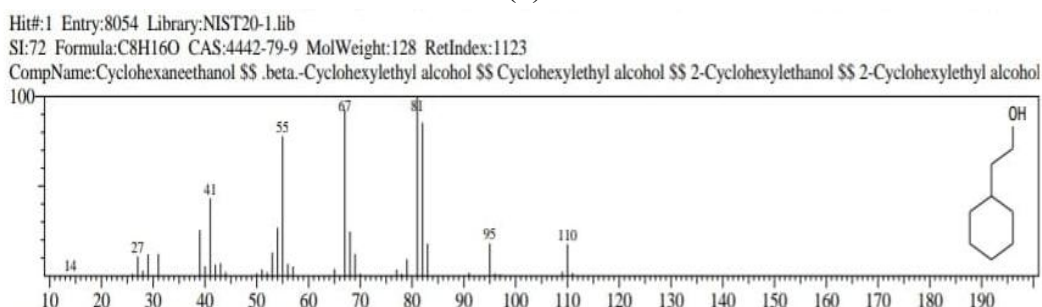
(7)



(8)



(9)



شكل 16-3 المركبات الكيميائية (10-1) في تحليل GC-MS لأوراق نبات *T. ramosissima*

جدول 3-39 المركبات الكيميائية ونسبها في تحليل GC-MS لأوراق نبات *T. ramosissima*

| Dipeptide ester | Aromatic compounds | Aromatic Phenylpropene | heterocyclic amine) | Hydroxyketone | Phenolic compound | saturated fatty acid) | نوع المركبات |
|---|---|---------------------------|---------------------|------------------------|--------------------|-----------------------|--------------|
| | | | | | | | عدد المركبات |
| N-Cbz-glycylglycine p-nitrophenyl ester | Furan, 2,5-dimethyl | ortho-Methoxyacetophenone | Ethylenimine | 2-Pentanone, 5-hydroxy | 1,2,4-Benzenetriol | n-Decanoic acid | 1 |
| | Ketone, methyl 3-pyridyl, O-acetyloxime | | Cyclohexanethanol | | | | 2 |
| | 3-Cyano-4-fluorobenzylamine | | | | | | 3 |
| 2.81 | 5.02 | 2.80 | 21.48 | 17.18 | 39.55 | 11.16 | |

جدول 3-40 المركبات الكيميائية المشتركة بين أزهار وأوراق النوع *T. Ramosissima*

| ت | المركبات الكيميائية | <i>T. ramosissima</i> أزهار | <i>T. ramosissima</i> أوراق |
|----|---|-----------------------------|-----------------------------|
| 1 | Pentane, 2-bromo | + | - |
| 2 | Furaldehyde-3 | + | - |
| 3 | Dioxolane-2-acetic acid, 2,4--1,3 dimethyl-, ethyl ester | + | - |
| 4 | tert-Butoxystyrene-4 | + | - |
| 5 | Pentanone, 1-(p-anisyl)-3--1 methy | + | + |
| 6 | Phenol, 2-methoxy-4-(1-propenyl)-, (Z) | + | - |
| 7 | Methyl-2-furoic acid-3 | + | - |
| 8 | 10H-Phenothiazin-1-o | + | - |
| 9 | Benzamide, N-(4-methylphenyl) | + | + |
| 10 | Propenoic acid, 3-[4--2 (acetyloxy)-3-methoxyphenyl]-, methyl ester | + | - |
| 11 | Tetradecanoic acid | + | + |
| 12 | Tetradecadiene-1,13 | + | - |
| 13 | Undecanoic acid, 10-bromo | + | + |
| 14 | Furan, 2,5-dimethyl | - | + |
| 15 | N-Cbz-glycylglycine p-nitrophenyl ester | - | + |
| 16 | Ethylenimine | - | + |
| 17 | ortho-Methoxyacetophenone | - | + |
| 18 | Ketone, methyl 3-pyridyl, O-acetyloxime | - | + |
| 19 | Cyano-4-fluorobenzylamine-3 | - | + |
| 20 | Cyclohexaneethanol | - | + |

3 - 2 المركبات الكيميائية المشتركة للمستخلصات الكحولية بين انواع الطرفة

Tamarix L

أظهرت الدراسة الكيميائية للمستخلصات الكحولية للأنواع عن وجود مركبات كيميائية مشتركة بين الأنواع ، إذ ظهرت المركبات الفينولية في جميع المستخلصات للأنواع *T. andersowii*, *T. arceuthoides*, *T. aucherian*, *T. mascatensis* , *T. macrocarpy*, *T. ramosissimin* حين اقتصر وجود المركب Benzoic acid و مشتقاته في الأنواع *T. pycnocarpa*, *T. aucherian*, *T. andersowii*, *T. brachystachys*, *T. andersowii*, *T. arceuthoides* وكذلك المركب Propanoic acid ومشتقاته في جميع الأنواع ، في حين المركب -4-Cyano fluorobenzylamin يتواجد في جميع الأنواع ماعدا ثلاثة أنواع هي *T. arceuthoides* والنوع *T. pycnocarpa* والنوع *T. brachystachys*.

أما بالنسبة للمركب Butanoic acid ومشتقاته سجل في معظم الأنواع ما عدا الأنواع *T. brachystachys* و *T. pycnocarpa* و *T. macrocarpy* في حين اقتصر وجود المركب Methyl-triazolo على ثلاثة أنواع شملت *T. andersowii*, *T. macrocarpy*, *T. mascatensis* وانعدم وجوده في الأنواع الأخرى ، في حين سجل المركب N-Formamide, methyl في أربعة أنواع هي *T. aucheriana* و *T. arceuthoides*, و *T. macrocarpy* و *T. ramosissima* ، كذلك وجد المركب 3-Furaldehyd في ثلاثة أنواع فقط هي كل من *T. ramosissima* و *T. mascatensis* و *T. arceuthoides* ، بينما وجد المركب Furo[3,2- methyl b]pyridine ومشتقاته في خمسة أنواع شملت كل من *T. arceuthoides* و *T. aucheriana* والأخرى واقتصر وجود المركب Cyclohexene, 1-methyl-4 في الأنواع *T. arceuthoides*, *T. brachystachys*, و *T. macrocarpy* و *T. mascatensis* وانعدم وجوده في الأنواع *T. arceuthoides*, *T. pycnocarpa*, *T. ramosissima*

ولم يلاحظ وجوده في بقية الأنواع وكذلك المركب Decadiene أذ وجد في النوعين *T. arceuthoides* والنوع *T. ramosissima* فقط ولم يلاحظ في الأنواع الأخرى إما بالنسبة للمركب -2,5-Furan dimethyl فوجد في النوعين *T. ramosissima*, *T. aucheriana* وانعدم وجوده في بقية الأنواع في حين اقتصر وجود المركب Naphthalene في النوع *T. brachystachys* والنوع *T. pycnocarpa* ولا يوجد في بقية الأنواع وكذلك المركب Pentanoic acid وجد في النوعين *T. macrocarpy*

والنوع *T. ramosissima* و لم يلحظ وجوده في الأنواع الأخرى . و استقدنا من وجود بعض المركبات الكيميائية اذ وجدت في نوع دون النوع الآخر ، للمقارنة بين الأنواع ،ومما تقدم يتضح لأهمية المركبات الكيميائية ودورها الفعال في تمييز وعزل الأنواع النباتية وتشخيصها كيميائيا استنادا إلى نوع المركبات المكونة لها.

جدول 3-41 المركبات الكيميائية المشتركة بين أنواع جنس الطرفة *Tamarix*

| <i>T. ramosissima</i> | <i>T. Pycnocarpa</i> | <i>T. mascatis</i> | <i>T. macrocarpa</i> | <i>T. brachystachys</i> | <i>T. aucheriana</i> | <i>T. arceuthoides</i> | <i>T. andersowii</i> | المركبات الكيميائية | ت |
|-----------------------|----------------------|--------------------|----------------------|-------------------------|----------------------|------------------------|----------------------|---------------------------|----|
| - | - | - | - | - | + | + | + | Benzoic acid | 1 |
| - | - | - | - | - | - | + | + | ،-Propanal, 2-methyl | 2 |
| + | - | + | + | - | + | - | + | Cyano-4-fluorobenzylamine | 3 |
| - | - | + | - | - | - | - | + | Butanoic acid | 4 |
| - | - | + | + | - | - | - | + | Methyl-triazolo | 5 |
| + | - | - | - | - | - | - | + | 10H-Phenothiazin-1 | 6 |
| + | - | - | + | - | + | + | - | Formamide, N-methyl | 7 |
| + | - | + | - | - | - | + | - | 3-Furaldehyd | 8 |
| - | - | - | - | + | - | + | - | Aminopyridine | 9 |
| - | - | - | + | - | - | + | - | ،Propanone | 10 |
| + | + | - | - | + | - | + | - | Cyclohexene, 1-methyl | 11 |
| - | - | + | - | - | + | + | - | Butyne, 3-ethoxy-3-methy | 12 |
| + | + | + | - | - | + | + | - | ،Propenoic acid | 13 |
| + | - | - | - | - | - | + | - | Decadiene | 14 |
| + | - | - | - | - | + | - | - | Furan, 2,5-dimethyl | 15 |
| - | - | + | + | - | + | - | + | Furo[3,2-b]pyridine | 16 |
| - | + | - | - | + | - | - | - | Benzaldehyde | 17 |
| - | + | - | - | + | - | - | - | Naphthalene | 18 |
| + | - | - | + | - | - | - | - | ،Pentanoic acid | 19 |
| + | - | + | + | - | + | + | + | Phenol | 20 |

علامة (+) تدل على وجود المركب وعلامة (-) تدل على عدم وجود المركب

3-3: تحديد علاقة القرابة بين الانواع اعتمادا على تحليل المركبات الكيميائية :

-التحليل الكيميائي المقارن لأنواع *Tamarix*

1 - المجموعة الأولى:

T. aucheriana + *T. arceuthoides*

-مركبات مشتركة:

Phenol: Propenoic acid : Formamide, N-methyl :

-مركبات مميزة:

Butyne, Decadiene, Furan, 2,5-dimethyl • *T. aucheriana*:

3-Furaldehyd • *T. arceuthoides*:

2- المجموعة الثانية:

T. ramosissima + *T. macrocarpa*

-مركبات مشتركة:

• Phenol: Pentanoic acid : Propenoic acid : Formamide, N-methyl :

-مركبات مميزة:

10H-Phenothiazin-1, Decadiene, Furan, 2,5-dimethyl: *T. ramosissima*:

Butanoic acid, Methyl-triazolo, Propanone *T. macrocarpa*:

3- المجموعة الثالثة:

T. pycnocarpa + *T. mascatensis*

-مركبات مشتركة:

: Naphthalene : Benzaldehyde

-مركبات مميزة:

• *T. pycnocarpa*: لا توجد مركبات إضافية

Cyano-4-fluorobenzylamine, Butanoic acid, Methyl-triazolo • *T. mascatensis*:

4- النوع المنفرد نسبياً *T. andersowii* : -يحتوي على تشابه مع عدة مجموعات، لكنه يتميز بوجود

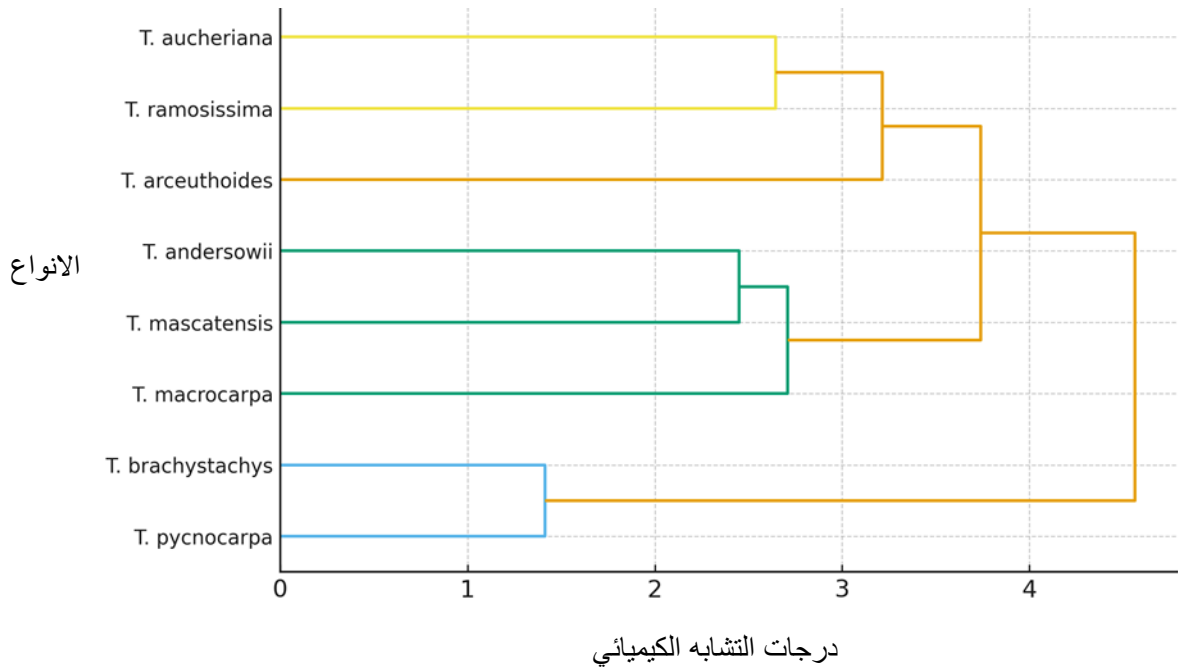
مركبات متعددة • Benzoic acid • Propanal, 2-methyl • Cyano-4-

• Phenol : • Methyl-triazolo : fluorobenzylamine

من النتائج المتحصلة اعلاه يمكن تحديد درجة القرابة بين الانواع -اعتماداً على المركبات

المشتركة بينها هناك تشابه كيميائي موجود بين *T. aucheriana* و *T. arceuthoides*

وبين *T. ramosissima* و *T. macrocarpa* ، أيضا فان النوعين *T. pycnocarpa* - و *T. mascatensis* يشكلان مجموعة خاصة تتميز بوجود مركبات عطرية (Benzaldehyde و Naphthalene) ، كما ان النوع *T. andersowii* أظهر تنوعًا كيميائيًا أوسع جعله يرتبط جزئيًا بعدة مجموعات دون أن يندمج مع واحدة بشكل كامل شكل (3-17) شجري يوضح درجة القرابة اعتمادا على المركبات الفعالة المشتركة بين الانواع .



شكل (3-17) يوضح شجرة القرابة الكيميائية بين انواع جنس الطرفة *Tamarix*

جدول 3-41 تحليل تقريبي للعلاقات المشتركة (أهم الأزواج المتقاربة):

| المركبات المشتركة | الزوج النباتي | التسلسل |
|--------------------------|---|---------|
| مركب واحد (1) | <i>T. androsowii & T. arceuthoides</i> | 1 |
| 2 مركب (1، 3) | <i>T. androsowii & T. aucheriana</i> | 2 |
| 4 مركبات (1، 7، 13، 12) | <i>T. arceuthoides & T. aucheriana</i> | 3 |
| 3 مركبات (3، 5، 16) | <i>T. mascatensis & T. macrocarpa</i> | 4 |
| مركب واحد (13) | <i>T. aucheriana & T. pycnocarpa</i> | 5 |
| 3 مركبات (3، 15، 13) | <i>T. aucheriana & T. ramosissima</i> | 6 |
| 2 مركبين (3، 5) | <i>T. androsowii & T. macrocarp</i> | 7 |
| 3 مركبات (3، 4، 5) | <i>T. androsowii & T. mascatensi</i> | 8 |
| 2 مركبين (3، 6) | <i>T. androsowii & T. ramosissima</i> | 9 |
| 2 مركبين (9، 11) | <i>T. brachystachys & T. arceuthoides</i> | 10 |
| 2 مركبين (7، 10) | <i>T. macrocarp & T. arceuthoides</i> | 11 |
| 2 مركبين (8، 12) | <i>T. mascatensi & T. arceuthoides</i> | 12 |
| 2 مركبين (13، 11) | <i>T. pycnocarp & T. arceuthoides</i> | 13 |
| 4 مركبات (8، 11، 13، 20) | <i>T. ramosissima & T. arceuthoides</i> | 14 |
| 3 مركبات (3، 7، 16) | <i>T. aucheriana & T. macrocarp</i> | 15 |
| 3 مركبات (18، 11، 17) | <i>T. pycnocarp & T. brachystachys</i> | 16 |
| مركب واحد (11) | <i>T. ramosissima & T. brachystachys</i> | 17 |
| مركب واحد (3) | <i>T. ramosissima & T. macrocarp</i> | 18 |
| 2 مركب (3، 8) | <i>T. ramosissima & T. mascatensis</i> | 19 |
| 2 مركب (13، 11) | <i>T. ramosissima & T. pycnocarp</i> | 20 |
| 3 مركبات (3، 12، 16) | <i>T. aucheriana & T. mascatensis</i> | 21 |

3-4: تأثير المستخلصات الكحولية والمائية لأنواع الطرفة *Tamarix* في نمو الفطريات *Aspergillus flavus* و *Penicillium notatum*

أظهرت النتائج التي تم الحصول عليها في الدراسة المخبرية الحالية ان المستخلصات المائية والكحولية لأنواع نبات الطرفة *Tamarix* تمتلك قدرة على تثبيط نمو الفطريات *A. flavus* و *Penicillium notatum* مع وجود فروقات معنوية بين الأنواع النباتية .

3-4-1: اختبار الفعالية التثبيطية لمستخلصات الكحولية لأوراق الانواع النباتية المدروسة على الفطر *Aspergillus flavus*

تمت دراسة تأثير المستخلص الكحولي لأوراق ثمانية أنواع من نبات الطرفة *andersowii*، *arceuthoides*، *aucherian*، *brachystachys*، *macrocarpy*، *pycnocarpa*، *ramosissimin* على فطر *Aspergillus flavus* واتضح من النتائج في الجدول 3-42 أن هناك فروقات معنوية واضحة في تأثير المستخلصات على الفطر ، بين المستخلصات وبين التراكيز المستعملة ، إذ أظهر المستخلص الكحولي لجميع الأنواع ماعدا النوع *T.mascatensis* نسبة 100% في تثبيط نمو الفطر *Aspergillus flavus* عند تركيز 20 ملغم/ملم سجلت جميع التراكيز تأثيراً في تثبيط . وهذا التأثير يزداد بزيادة التركيز إذ سجل أقل معدل للفعالية التثبيطية عند التركيز 5 ملغم بلغ معدل التثبيط 67.77 ملغم في النوع *T. mascatensis* بينما بلغت أعلى فعالية تثبيط لمستخلص عند التركيز 5 ملغم في النوع *T. pycnocarpa* إذ بلغ معدل قطر التثبيط 88.88 ملغم ويليه النوع *T. ramosissima* حيث بلغ قطر التثبيط 86.66 ملغم اما بالنسبة للنوعين *T. andersowii*، *T. macrocarpy* فقد بلغ معدل قطر تثبيط نمو الفطر 72.22 ملغم ومعدل قطر التثبيط للنوع *T. aucheriana* هو 74.44 والنوع *T. brachystachys* كان معدل تثبيطه 07:00 ملغم اما بالنسبة للنوع *T. arceuthoides* بلغ معدل التثبيط 68.88 ملغم وكانت النتائج تتفق مع دراسة قام بها كل من (Bib et al، 2015) حيث أظهر المستخلص الميثانولي للجذع و اللحاء لنبات *T. aphylla* نشاطاً تثبيطاً ضد فطر *Aspergillus flavus* و باستخدام التراكيز التالية 25,50,75,100 ملغم /مل. وايضا اتفقت نتائج الدراسة مع دراسة لكل من (Sultanova et al، 2001) وقد استخدمت الدراسة المستخلص الكحولي لاوراق نبات *T. ramosissima* وأظهر المستخلص تثبيطاً نشطاً ضد فطر *A. niger*. وكذلك تتفق النتائج مع دراسة المستخلص الكحولي لنبات *T. macrocarpy* وقد كشفت الدراسة عن نشاط تثبيطي ضد فطر *Aspergillus niger* (Al-Shamma, et al, 2005).

ولم تتوفر دراسات عن الفعالية التثبيطية للمستخلص الكحولي للاوراق لباقي الانواع قيد الدراسة ضد فطريات الاسبرجلس الا انه من خلال النتائج المستحصلة من التحليل الكيميائي للمستخلصات الكحولية للاوراق لتلك الانواع تبين انها غنية بالعديد من المركبات الفعالة كمضادات ميكروبية وعند مقارنة مركبات الانواع المدروسة في المستخلص الكحولي لوحظ ان اغلب مركبات المستخلص الكحولي للاوراق في النوع *T. andersowii* كانت مركبات الفينولات العطرية بنسب عالية جدا بلغت 86.23 وتعد من المركبات ذات الفعالية البيولوجية العالية كمضاد اكسدة ومضادات ميكروبية .

(El-Tayeb *et al.* 2006 ; Martins *et al.* 2015)

وعند تصنيف المركبات للمستخلص الكحولي لاوراق النوع *T. arceuthoides* لوحظ نسبا عالية للفينولات بلغت 62.9% ومركبات عطرية بنسب اقل ومركبات اخرى امتازت بفعاليتها البيولوجية وتطبيقات طبية ودوائية مميزة بالخصوص كمثبطات لنمو الفطريات

كما صنف المركبات للمستخلص الورقي للنوع *T. aucheriana* وتبين ان اغلب المركبات تنتمي للزيوت العطرية بنسب بلغت 73.66% كذلك نسب جيدة للفينولات العطرية بلغت 13.74% .

وتبين ان اغلب مركبات المستخلص الورقي للنوع *T. brachystachys* مركبات عطرية امينية بنسب 62% اضافة الى مركبات تربينية بنسب 21.80% وتلك المركبات تعطي ميزة للنوع بفعالية بايولوجية عالية التي تتميز بها النباتات الطبية بخاصة الفعالية التثبيطية لنمو الميكروبات بالخصوص التربينات والزيوت العطرية الامينية . وللمركبات التربينية هذه لها نشاط مضاد للفطريات وأظهر النافثالين تأثيراً مثبتاً لنمو بعض الفطريات الممرضة للنباتات، منها *Fusarium spp.* و *Aspergillus spp.*

(Fisher&Phillips, 2008 ; Park *et al.*, 2009؛ Tian *et al.* ، 2012)

وعند تصنيف المركبات للمستخلص الكحولي الورقي للنوع *T. macrocarpy* تبين ان اغلبها مركبات عطرية بنسب 42.86% اضافة الى مركبات عضوية وقلويدات ومركبات الكربوكسيل الحامضية وتلك المركبات تعطي ميزة للنوع بفعالية بايولوجية عالية التي تتميز بها النباتات الطبية بخاصة الفعالية التثبيطية لنمو الميكروبات بالخصوص الزيوت العطرية والقلويدات.

(Abd El-Galil *et al.* 2015; Panda *et al.* 2016 ;Chen, *et al.* ,2021)

اما المستخلص الورقي للنوع *T. mascatensis* فان اغلب مركباته فينولية بنسب 73.67% اضافة الى مركبات عطرية بنسب 14% ايضا نسب قليلة من مركبات الكاربوكسيل الحامضية والتي تتميز بالفعالية التثبيطية لنمو الميكروبات والفطريات و خاصةً ضد بعض الفطريات المسببة لتلف الأغذية والنباتات مثل *Aspergillus niger* (Yazdankhah, *et al.* 2014) و *Penicillium spp.*

كما ان النوع *T. pycnocarpa* كان المستخلص الكحولي لاوراقه اغلبها مركبات عطرية بنسب 54.981% اضافة الى مركبات تربينية احادية بنسب 17.814% وتلك المركبات الفعالية التثبيطية لنمو الفطريات (Saxena, *et al.* 2014)

و ان اغلب مركبات المستخلص الكحولي الورقي للنوع *T. ramosissima* كانت مركبات فينولية بنسب 39.55% اضافة الى مركبات الهيدروكسي كيتون ودهون مشبعة وامينات حلقيه اضافة الى نسب ضئيلة من مركبات فينولية عطرية وتلك المركبات تعطي ميزة للنوع بفعالية بايولوجية عالية التي تتميز بها النباتات الطبية بخاصة الفعالية التثبيطية لنمو الميكروبات بالخصوص التربينات والزيوت العطرية الامينية . (Kim *et al.* 2006 ؛ Chen *et al.* 2018)

وهذا ما يفسر التفاوت في نسب التثبيط بين الانواع المدروسة نسبة الى التغير في نسب المركبات الفعالة وانواعها وبالخصوص المركبات المعروفة والمثبتة علميا بفعاليتها كمضادات للفطريات

جدول 3-43 تأثير المستخلصات النباتية الكحولية للاوراق في معدل أقطار التثبيط بـ (ملم) ضد فطر *Aspergillus flavus* بعد 48 ساعة من الحضانة بدرجة حرارة 37 °م

| التركيز 20 mg/ml | تركيز 15 mg/ml | تركيز 10 mg/ml | تركيز 5 mg/ml | مقارنة 2 ماء مقطر سيطرة سالبة | مقارنة 1 Clotrimazole mg/ml سيطرة موجبة | الأنواع | التسلسل |
|--------------------------|----------------------|----------------------|---------------------|-------------------------------------|--|-------------------------|---------|
| معدل أقطار التثبيط (ملم) | | | | | | | |
| 0.00 | 88.88 | 78.88 | 72.22 | 90.00 | 0.00 | <i>T. andersowii</i> | 1 |
| 0.00 | 87.77 | 81.11 | 68.88 | 90.00 | 0.00 | <i>T. arceuthoides</i> | 2 |
| 0.00 | 88.88 | 83.33 | 74.44 | 90.00 | 0.00 | <i>T. aucheriana</i> | 3 |
| 0.00 | 86.66 | 80.00 | 70.00 | 90.00 | 0.00 | <i>T. brachystachys</i> | 4 |
| 0.00 | 88.88 | 83.33 | 72.22 | 90.00 | 0.00 | <i>T. macrocarpy</i> | 5 |
| 88.88 | 78.88 | 76.66 | 67.77 | 90.00 | 0.00 | <i>T. mascatensis</i> | 6 |
| 0.00 | 0.00 | 0.00 | 88.88 | 90.00 | 0.00 | <i>T. pycnocarpa</i> | 7 |
| 0.00 | 0.00 | 0.00 | 86.66 | 90.00 | 0.00 | <i>T. ramosissima</i> | 8 |

3-4-2: اختبار الفعالية التثبيطية للمستخلصات الكحولية لأزهار الانواع النباتية المدروسة على الفطر *Aspergillus flavus*

تمت دراسة تأثير المستخلص الكحولي لأزهار ثمانية انواع من نبات الطرفة *andersowii*، *arceuthoides*، *aucherian*، *brachystachys*، *macrocarpy*، *mascatensis*، *pycnocarpa*، *ramosissimin* على فطر *Aspergillus flavus* واتضح من النتائج في الجدول 3-43 أن هناك فروقات معنوية واضحة في تأثير المستخلصات على الفطر ، بين المستخلصات وبين التراكيز المستعملة ، اذ أظهر المستخلص الكحولي لجميع الأنواع ما عدا النوع *T. mascatensis* نسبة 100% في تثبيط نمو الفطر *Aspergillus flavus* عند تركيز 20 ملغم/ملم

سجلت جميع التراكيز تأثيراً في تثبيط نمو الفطر . وهذا التأثير يزداد بزيادة التركيز اذ سجل أقل معدل للفعالية التثبيطية عند التركيز 5 ملغم / مل بلغ معدل التثبيط 65.00 ملغم في النوع *T. mascatensis* بينما بلغت أعلى فعالية تثبيط لمستخلص عند التركيز 5 ملغم / ملغم في النوع *T. pycnocarpa* . اذ بلغ

معدل قطر التثبيط 91.00 ملغم ويليه النوع *T. ramosissima* حيث بلغ قطر التثبيط 90.00 ملغم اما بالنسبة *T. andersowii* فقد بلغ معدل قطر تثبيط نمو الفطر 76.66 ملغم ومعدل قطر التثبيط للنوع *T. arceuthoides* هو 75.55 والنوع *T. aucheriana* كان معدل تثبيطه 72.22 ملغم اما بالنسبة للنوع *T. macrocarpy* بلغ معدل التثبيط 70.00 ملغم والنوع *T. brachystachys* فقد بلغ 65.00 ملغم . وكانت النتائج تتفق مع دراسة قام بها كل من (Fayed ., et al. 2023) بينت أن أزهار *T. nilotica* غني بمحتوى الفينول ، العفص ، حامض الفينول و الفلافونويدات flavonoids وكل هذه المركبات تمتلك نشاط مضاد للفطريات.

ولم تتوفر دراسات عن الفعالية التثبيطية للمستخلص الكحولي للازهار للانواع قيد الدراسة ضد فطريات الاسبرجلس الا انه من خلال النتائج المستحصلة من التحليل الكيميائي للمستخلصات الكحولية للازهار لتلك الانواع تبين انها غنية بالعديد من المركبات الفعالة كمضادات ميكروبية وفطرية وبالخصوص المركبات الفينولية والزيوت العطرية والتربينات والاحماض الدهنية الكاربوكسيلية ، اذ ان المحتوى العالي من مركبات الهيدرازون والالكانات و احماض الكاربوكسيل والزيوت العطرية تمنح المستخلص الزهري للنوع *T. Andersowii* فعاليات بايولوجية متعددة لما لتلك المركبات من خواص طبية مهمة منها الفعالية التثبيطية ضد الميكروبات والفطريات .

كما احصيت انواع المركبات للمستخلص الكحولي لازهار للنوع *T. arceuthoides* فتبين ان المركبات العطرية سجلت اعلى نسب بلغت 32.06% يليها مركبات اللاكتون البالغة 20.12% تليها مركبات البايرازول 17.61% ومركبات القلويد بنسب 13.37% وكحولات مشبعة الفاتية 12.78% وجميع المركبات المذكورة سابقا لها فعالية بايولوجية متنوعة كذلك تطبيقات طبية ودوائية مهمة منها فعاليتها ضد الفطريات وتثبيط نموها .

(Kumar et al. 2014 ; Gomes et al. 2017 ;Thota et al. 2018 ; Abdou et al. 2021)

وصنفت المركبات لازهار النوع *T. Brachystachys* واتضح ان اغلبها تربينات وزيوت عطرية امينية وتمتلك نشاطاً مضاداً للفطريات مثبتاً في عدد من الدراسات و يُستخدم في المنتجات الطبيعية والعلاجية كمضاد فطري ومضاد للميكروبات.

(Pattnaik *et al.* 1997 ؛ Fisher & Phillips . 2008 ؛ Guimarães *et al.* 2010)
وعند تصنيف المركبات للمستخلص الزهري الكحولي للنوع نبات *T. macrocarpy* تبين ان
اغلبها مركبات عطرية بنسب 95.7 % اضافة الى مركبات حلقيه وتلك المركبات تعطي ميزة للنوع
بفعالية

التثبيطية لنمو الميكروبات و أظهرت الدراسات أن قواعد شيف المشتقة من الأنيلين والألدهيدات
العطرية لها نشاط ملحوظ ضد الفطريات مثل *Candida albicans* و *Aspergillus niger* .
(Sharma, *et al.* 2016)

وتبين ان اغلب مركبات المستخلص الزهري لاوراق النوع *T. Mascatensis* مركبات عطرية
فينولية واحماض دهنية كاربوكسيلية اضافة الى اثيرات بنسب متقاربة لكل منها ومن المتعارف عليه
والمثبت بالابحاث ان مركبات الفينولات العطرية ومركبات الاحماض الدهنية المشبعة الكاربوكسيلية تعد
ذات فعالية بايولوجية عالية فضلا عن الفعالية التثبيطية لنمو الميكروبات بالخصوص الفطريات.
(Khan *et al.* 2012 ; Zhou *et al.* 2019)

وعند تصنيف المركبات للمستخلص الكحولي للازهار للنوع *T. pycnocarpa* تبين ان اغلبها
مركبات عطرية بنسب 66.493 % اضافة الى مركبات تربينية بنسب 22% وتلك المركبات تعطي
ميزة للنوع بفعالية بايولوجية عالية التي تتميز بها النباتات الطبية بخاصة الفعالية التثبيطية لنمو
الميكروبات بالخصوص التربينات والزيوت العطرية الامينية والتي لها نشاط مضاد للفطريات مثبت
علمياً ضد أنواع مثل *Aspergillus spp*، *Candida albicans* وغيرها.
(Chang *et al.* 2001 ; Gill & Holley. 2004; Júnior *et al.* 2014)

كما ان اغلب مركبات المستخلص الكحولي الزهري للنوع *T. ramosissima* كانت مركبات الفينول
العطرية بنسب 71.47 % اضافة الى مركبات عطرية اخرى ومركبات الاحماض الدهنية المشبعة
الكاربوكسيلية وتلك المركبات لها فعالية بايولوجية عالية وبالخصوص الفعالية التثبيطية لنمو الميكروبات
والفطريات (Kumar, *et al.* 2012;Sova, 2012 ; Nath *et al.* 2015)

وهذا ما يفسر التفاوت في نسب التثبيط بين الانواع المدروسة نسبة الى التغير في نسب المركبات الفعالة
وانواعها وبالخصوص المركبات المعروفة والمثبتة علميا بفعاليتها كمضادات للفطريات.

جدول 3-44 تأثير المستخلصات النباتية الكحولية للأزهار في معدل أقطار التثبيط بـ (ملم) ضد فطر *Aspergillus flavus* بعد 48 ساعة من الحضان بدرجة حرارة 37 م°

| تركيز 20 mg/ml | تركيز 15 mg/ml | تركيز 10 mg/ml | تركيز 5 mg/ml | مقارنة 2 ماء مقطر سيطرة سالبة | مقارنة 1 Clotrimazole mg/ml سيطرة موجبة | الأنواع | التسلسل |
|--------------------------|----------------------|----------------------|---------------------|-------------------------------------|--|-------------------------|---------|
| معدل أقطار التثبيط (ملم) | | | | | | | |
| 0.00 | 91.11 | 84.44 | 76.66 | 90.00 | 0.00 | <i>T. andersowii</i> | 1 |
| 0.00 | 88.88 | 83.33 | 75.55 | 90.00 | 0.00 | <i>T. arceuthoides</i> | 2 |
| 0.00 | 88.88 | 80.00 | 72.22 | 90.00 | 0.00 | <i>T. aucheriana</i> | 3 |
| 0.00 | 87.77 | 76.66 | 67.77 | 90.00 | 0.00 | <i>T. brachystachys</i> | 4 |
| 0.00 | 90.00 | 78.88 | 70.00 | 90.00 | 0.00 | <i>T. macrocarpy</i> | 5 |
| 91.00 | 80.00 | 72.22 | 65.00 | 90.00 | 0.00 | <i>T. mascatensis</i> | 6 |
| 0.00 | 0.00 | 0.00 | 91.00 | 90.00 | 0.00 | <i>T. pycnocarpa</i> | 7 |
| 0.00 | 0.00 | 0.00 | 90.00 | 90.00 | 0.00 | <i>T. ramosissima</i> | 8 |

3-4-3: دراسة تأثير المستخلص الكحولي لأزهار أنواع الطرفة ضد فطر *Penicillium notatum*

دراسة تأثير المستخلص الكحولي لأزهار ثمانية أنواع من نبات الطرفة *andersowii*, *arceuthoides* : *aucherian*, *brachystachys*, *macrocarpy*, *mascatensis*, *pycnocarpa* ، *ramosissimin* على فطر البنسيليوم *Penicillium notatum*

واتضح من النتائج في الجدول 3-44 أن هناك فروقات معنوية واضحة في تأثير المستخلصات على الفطر *Penicillium notatum* بين المستخلصات وبين التراكيز المستعملة ، إذ أظهر المستخلص لجميع الأنواع نسبة 100% في تثبيط نمو الفطر *Penicillium notatum*.

عند تركيز 20 ملغم/ملم ماعدا النوع *T. mascatensis* بلغ معدل التثبيط 91.11 ملغم/ملم وقد سجلت جميع التراكيز تأثيرا في تثبيط نمو الفطر . وهذا التأثير يزداد بزيادة التركيز إذ سجل أقل معدل للفعالية التثبيطية عند التركيز 5 ملغم / مل بلغ معدل التثبيط 72.22 ملغم/ملم في النوعين *T. mascatensis*, *arceuthoides* يليه النوع *T. aucheriana* إذ بلغ معدل التثبيط 75.55 ملغم/ملم و من ثم النوع *T. brachystachys* وبلغ 77.77 ملغم/ملم ويليه النوع *T. andersowii* إذ بلغ معدل التثبيط 78.88 ملغم/ملم ومن ثم النوع *T. macrocarpy* وبلغ معدل التثبيط 81.11 ملغم/ملم اما بالنسبة للنوع *T. pycnocarpa* فقد بلغ معدل التثبيط 82.22 ملغم/ملم وسجلت أعلى فعالية تثبيط للمستخلص عند التركيز 5 ملغم/ملم في النوع *T. ramosissima* إذ بلغ معدل قطر التثبيط 90.00 ملغم/ملم . ولم تتوفر دراسات عن الفعالية التثبيطية للمستخلصات الزهرية للأنواع قيد الدراسة ضد فطر البنسيليوم الا انه ومن خلال النتائج المعروضة سابقا لأنواع المركبات الفعالة الموجودة في ازهار كل نوع تعكس التغيرات في نسب التثبيط بين الأنواع للاختلافات المسجلة فيما بينها بنسب وأنواع المركبات الفعالة ازاء كل نوع وعموما تغلبت المركبات العطرية والفينولات والفينولات العطرية والتربينات وغيرها من المركبات وميزت الأنواع عن بعضها .

جدول 3-45 تأثير المستخلصات النباتية الكحولية للازهار في معدل أقطار التثبيط ب (ملم) ضد فطر *Penicillium notatum* بعد 48 ساعة من الحضان بدرجة حرارة 37 م°

| تركيز 20 mg/ml | تركيز 15 mg/ml | تركيز 10 mg/ml | تركيز 5 mg/ml | مقارنة 2 ماء مقطر سيطرة سالبة | مقارنة 1 Clotrimazole سيطرة mg/ml موجبة | الأنواع | التسلسل |
|--------------------------|----------------------|----------------------|---------------------|-------------------------------------|---|-------------------------|---------|
| معدل أقطار التثبيط (ملم) | | | | | | | |
| 0.00 | 88.88 | 84.44 | 78.88 | 90.00 | 0.00 | <i>T. andersowii</i> | 1 |
| 0.00 | 88.88 | 83.33 | 72.22 | 90.00 | 0.00 | <i>T. arceuthoides</i> | 2 |
| 0.00 | 88.88 | 83.33 | 75.55 | 90.00 | 0.00 | <i>T. aucheriana</i> | 3 |
| 0.00 | 87.77 | 81.11 | 77.77 | 90.00 | 0.00 | <i>T. brachystachys</i> | 4 |
| 0.00 | 88.88 | 84.11 | 81.11 | 90.00 | 0.00 | <i>T. macrocarpy</i> | 5 |
| 91.11 | 86.66 | 80.00 | 72.22 | 90.00 | 0.00 | <i>T. mascatensis</i> | 6 |
| 0.00 | 94.44 | 88.88 | 82.22 | 90.00 | 0.00 | <i>T. pycnocarpa</i> | 7 |
| 0.00 | 0.00 | 94.44 | 90.00 | 90.00 | 0.00 | <i>T. ramosissima</i> | 8 |

4-4-3: اختبار الفعالية التثبيطية لمستخلصات الانواع النباتية المدروسة على الفطر *Penicillium notatum*

تمت دراسة تأثير المستخلص الكحولي لأوراق ثمانية أنواع من نبات الطرفا، *andersowii, arceuthoides, aucheriana, brachystachys, macrocarpy, mascatensis, pycnocarpa, ramosissim* على فطر *Penicillium notatum*

واتضح من النتائج في الجدول 3-45 أن هناك فروقات معنوية واضحة في تأثير المستخلصات على الفطر ، بين المستخلصات وبين التراكيز المستعملة ، إذ أظهر المستخلص الكحولي لجميع الأنواع ماعدا النوع *T. mascatensis* نسبة 100% في تثبيط نمو الفطر *Penicillium notatum*

عند تركيز 20 ملغم/ملم سجلت جميع التراكيز تأثيرا في تثبيط نمو الفطر . وهذا التأثير يزداد بزيادة التركيز إذ سجل أقل معدل للفعالية التثبيطية عند التركيز 5 ملغم / مل بلغ معدل التثبيط 70.00 ملغم /ملم في النوع *T. mascatensis* في حين بلغت أعلى فعالية تثبيط لمستخلص عند التركيز 5 ملغم في النوع *T. ramosissima* إذ بلغ معدل قطر التثبيط 88.88 ملغم ويليه النوع *T. pycnocarpa* حيث بلغ قطر التثبيط 80.00 ملغم /ملم ويليه النوع *T. aucheriana* فقد بلغ معدل قطر تثبيط نمو

الفطر 78.88 اما بالنسبة للنوعين *T. andersowii* و *T. macrocarpy* فقد تساوى معدل قطر تثبيط نمو الفطر وبلغ 77.77 ملغم /ملم ومعدل قطر التثبيط للنوع *T. arceuthoides* هو 75.00 ملغم /ملم والنوع *T. brachystachys* كان معدل تثبيطه 74.44 ملغم /ملم ألا انه لم تتوفر دراسات عن الفعالية التثبيطية للمستخلص الكحولي للأوراق قيد الدراسة ضد فطر البنسيليوم *Penicillium notatum* الا انه ومن خلال النتائج المعروضة سابقا لانواع المركبات الفعالة الموجودة في المستخلص الكحولي لأوراق كل نوع تعكس التغيرات في نسب التثبيط بين الانواع للاختلافات المسجلة فيما بينها بنسب وانواع المركبات الفعالة ازاء كل نوع وعموما تغلبت المركبات العطرية والفينولات والفينولات العطرية والتربينات وغيرها من المركبات وميزت الانواع عن بعضها .

جدول 3-46 تأثير المستخلصات النباتية الكحولية للأوراق في معدل أقطار التثبيط ب (ملم) ضد فطر *Penicillium notatum* بعد 48 ساعة من الحضان بدرجة حرارة 37 °م

| التركيز | تركيز | تركيز | تركيز | مقارنة 2 | مقارنة 1 | الأنواع | التسلسل |
|--------------------------|-------|-------|-------|-------------------------|--------------------------------------|-------------------------|---------|
| 20 | 15 | 10 | 5 | ماء مقطر سيطرة سالبة | Clotrimazole mg/ml سيطرة موجبة | | |
| mg/ml | mg/ml | mg/ml | mg/ml | | | | |
| معدل أقطار التثبيط (ملم) | | | | | | | |
| 0.00 | 91.11 | 84.44 | 77.77 | 90.00 | 0.00 | <i>T. andersowii</i> | 1 |
| 0.00 | 0.00 | 86.66 | 75.55 | 90.00 | 0.00 | <i>T. arceuthoides</i> | 2 |
| 0.00 | 90.00 | 86.66 | 78.88 | 90.00 | 0.00 | <i>T. aucheriana</i> | 3 |
| 0.00 | 91.11 | 83.33 | 74.44 | 90.00 | 0.00 | <i>T. brachystachys</i> | 4 |
| 0.00 | 91.11 | 86.66 | 77.77 | 90.00 | 0.00 | <i>T. macrocarpy</i> | 5 |

| | | | | | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|------|-----------------------|---|
| 91.11 | 83.33 | 76.66 | 70.00 | 90.00 | 0.00 | <i>T. mascatensis</i> | 6 |
| 0.00 | 93.00 | 86.66 | 80.00 | 90.00 | 0.00 | <i>T. pycnocarpa</i> | 7 |
| 0.00 | 0.00 | 93.33 | 88.88 | 90.00 | 0.00 | <i>T. ramosissima</i> | 8 |

3-4-5: دراسة تأثير المستخلص المائي لأوراق أنواع الطرفة *Tamarix* على فطر *Aspergillus flavus*

تبين من النتائج في الجدول 3-46 أن هناك فروقات معنوية واضحة في تأثير المستخلصات على الفطر *flavus*، A بين المستخلصات وبين التراكيز المستعملة، إذ أظهر المستخلص المائي لجميع الأنواع نسبة 100% في تثبيط نمو الفطر *Aspergillus flavus* عند تركيز 15 و 20 ملغم/ملم سجلت جميع التراكيز تأثيراً في تثبيط نمو الفطر. وهذا التأثير يزداد بزيادة التركيز إذ سجل أقل معدل للفعالية التثبيطية عند التركيز 5 ملغم / مل بلغ معدل التثبيط 90.00 ملغم /ملم في النوع *T. arceuthoides* و يليه النوعين *T. andersowii* و *T. mascatensis* إذ بلغ معدل التثبيط 91.11 ملغم /ملم و يليه النوع *T. macrocarpy* وبلغ 92.22 ملغم /ملم وبلغت أعلى فعالية تثبيط لمستخلص عند التركيز 5 ملغم في الأنواع *T. pycnocarpa* و *T. brachystachys* و *T. aucheriana* و *T. ramosissima* إذ بلغ معدل قطر التثبيط 94.44 ملغم/ملم. وكانت معظم الدراسات السابقة على المستخلصات الكحولية وتأثيرها كمتبطات للفطريات، ولم تتوفر دراسات عن الفعل التثبيطي للمستخلص المائي للأوراق الأنواع قيد الدراسة، إلا أنه يمكن تفسير التغيرات في التثبيط بين الأنواع قيد الدراسة وتفاوت المستخلص المائي الحار عموماً على المستخلص الكحولي لنفس الأنواع نتيجة للتغيرات في نسب ومكونات المركبات الفعالة للأنواع وخصوصاً المركبات الفعالة الذائبة في الماء الحار كالزيوت العطرية وبعض التربينات والاحماض الكربوكسيلية والتي سجلت الدراسة الحالية وجودها وبنسب عالية في المستخلصات الكحولية للأنواع قيد الدراسة إضافة إلى مركبات فعالة أخرى لا تذوب إلا بالماء ينبغي التحري عنها بدراسات لاحقة. كذلك تفوق المستخلص المائي الحار للأوراق على المستخلص المائي للزهار ويعزى ذلك للأسباب انفة الذكر.

جدول 3-47 تأثير المستخلصات النباتية المائية للاوراق في معدل أقطار التثبيط بـ (ملم) ضد فطر *Aspergillus flavus* بعد 48 ساعة من الحضانة بدرجة حرارة 37 °م

| تركيز 20 mg/ml | تركيز 15 mg/ml | تركيز 10 mg/ml | تركيز 5 mg/ml | مقارنة 2 ماء مقطر سيطرة سالبة | مقارنة 1 Clotrimazole mg/ml سيطرة موجبة | الأنواع | التسلسل |
|--------------------------|----------------------|----------------------|---------------------|-------------------------------------|--|-------------------------|---------|
| معدل أقطار التثبيط (ملم) | | | | | | | |
| 0.00 | 0.00 | 0.00 | 91.11 | 90.00 | 0.00 | <i>T. andersowii</i> | 1 |
| 0.00 | 0.00 | 94.44 | 90.00 | 90.00 | 0.00 | <i>T. arceuthoides</i> | 2 |
| 0.00 | 0.00 | 0.00 | 94.44 | 90.00 | 0.00 | <i>T. aucheriana</i> | 3 |
| 0.00 | 0.00 | 0.00 | 94.44 | 90.00 | 0.00 | <i>T. brachystachys</i> | 4 |
| 0.00 | 0.00 | 0.00 | 92.22 | 90.00 | 0.00 | <i>T. macrocarpy</i> | 5 |
| 0.00 | 0.00 | 94.44 | 91.11 | 90.00 | 0.00 | <i>T. mascatensis</i> | 6 |
| 0.00 | 0.00 | 0.00 | 94.44 | 90.00 | 0.00 | <i>T. pycnocarpa</i> | 7 |
| 0.00 | 0.00 | 0.00 | 94.44 | 90.00 | 0.00 | <i>T. ramosissima</i> | 8 |

6-4-3 : دراسة تأثير المستخلص المائي لأزهار انواع الطرفة *Tamarix* على فطر *Aspergillus flavus*

واتضح من النتائج في الجدول 3-47 أن هناك فروقات معنوية واضحة في تأثير المستخلصات على الفطر *Aspergillus flavus*، بين المستخلصات وبين التراكيز المستعملة ، إذ أظهر المستخلص المائي لجميع الأنواع نسبة 100% في تثبيط نمو الفطر *Aspergillus flavus* عند تركيز 15 و 20 ملغم/ملم سجلت جميع التراكيز تأثيرا في تثبيط نمو الفطر . وهذا التأثير يزداد بزيادة التركيز إذ سجل أقل معدل للفعالية التثبيطية عند التركيز 5 ملغم / ملم بلغ معدل التثبيط 88.88 ملغم /ملم في النوعين *T. andersowii* و *T. arceuthoides* في حين بلغت أعلى فعالية تثبيط لمستخلص عند التركيز 5 ملغم في النوعين *T. pycnocarpa* و *T. brachystachys* إذ بلغ معدل قطر التثبيط 94.44 ملغم/ملم ويليه النوع *T. ramosissima* حيث بلغ قطر التثبيط 93.33 ملغم /ملم اما بالنسبة *T. macrocarpy* فقد بلغ معدل قطر تثبيط نمو الفطر 92.22 ملغم /ملم ومعدل قطر التثبيط للنوع *T. aucheriana* هو 91.11 ملغم /ملم وكانت معظم الدراسات على المستخلص الكحولي وتأثيره كمتببط للفطريات ولا توجد دراسات على المستخلصات المائية لأزهار الأنواع قيد الدراسة.

جدول 3-48 تأثير المستخلصات النباتية المائية للازهار في معدل أقطار التثبيط بـ (ملم) ضد فطر *Aspergillus flavus* بعد 48 ساعة من الحضانة بدرجة حرارة 37 °م

| تركيز 20 mg/ml | تركيز 15 mg/ml | تركيز 10 mg/ml | تركيز 5 mg/ml | مقارنة 2 ماء مقطر سيطرة سالبة | مقارنة 1 Clotrimazole mg/ml سيطرة موجبة | الأنواع | التسلسل |
|--------------------------|----------------------|----------------------|---------------------|-------------------------------------|--|-------------------------|---------|
| معدل أقطار التثبيط (ملم) | | | | | | | |
| 0.00 | 0.00 | 93.33 | 88.88 | 90.00 | 0.00 | <i>T. andersowii</i> | 1 |
| 0.00 | 0.00 | 93.33 | 88.88 | 90.00 | 0.00 | <i>T. arceuthoides</i> | 2 |
| 0.00 | 0.00 | 94.44 | 91.11 | 90.00 | 0.00 | <i>T. aucheriana</i> | 3 |
| 0.00 | 0.00 | 0.00 | 94.44 | 90.00 | 0.00 | <i>T. brachystachys</i> | 4 |
| 0.00 | 0.00 | 0.00 | 92.22 | 90.00 | 0.00 | <i>T. macrocarpy</i> | 5 |
| 0.00 | 0.00 | 94.44 | 90.00 | 90.00 | 0.00 | <i>T. mascatensis</i> | 6 |
| 0.00 | 0.00 | 0.00 | 94.44 | 90.00 | 0.00 | <i>T. pycnocarpa</i> | 7 |
| 0.00 | 0.00 | 0.00 | 93.33 | 90.00 | 0.00 | <i>T. ramosissima</i> | 8 |

7-4-3 : دراسة تأثير المستخلص المائي لأزهار أنواع من نبات الطرفة *Penicillium notatum* على فطر *Penicillium notatum*

واتضح من النتائج في الجدول 3-48 أن هناك فروقات معنوية واضحة في تأثير المستخلصات على الفطر *Penicillium notatum* بين المستخلصات وبين التراكيز المستعملة ، إذ أظهر المستخلص المائي لجميع الأنواع نسبة 100% في تثبيط نمو الفطر عند تركيز 20 ملغم/ملم سجلت جميع التراكيز تأثيرا

في تثبيط نمو الفطر . وهذا التأثير يزداد بزيادة التركيز اذ سجل أقل معدل للفعالية التثبيطية عند التركيز 5 ملغم / مل بلغ معدل التثبيط 77.77 ملغم / ملغم في النوع *T. aucheriana* و يليه النوع *T. andersowii* و *T. mascatensis* إذ بلغ معدل التثبيط 83.33 ملغم / ملغم و يليه النوع *T. macrocarpy* وبلغ 84.44 ملغم / ملغم ومن ثم النوعين *T. brachystachys* و *T. Pycnocarpa* وبلغ معدل التثبيط 86.66 ملغم / ملغم وتليه النوعين *T. ramosissima* , *T. arceuthoides* , وبلغ معدل قطر تثبيط نمو الفطر

88.88 ملغم / ملغم و كانت أعلى فعالية تثبيط للمستخلص عند التركيز 5 ملغم / ملغم. وأيضاً لم تتوفر أية دراسة عن الفعالية التثبيطية للمستخلص المائي للأزهار لأنواع قيد الدراسة ضد فطر البنسيليوم.

جدول 3-49 تأثير المستخلصات النباتية المائية للأزهار في معدل أقطار التثبيط بـ (ملغم) ضد فطر *Penicillium notatum* بعد 48 ساعة من الحضانة بدرجة حرارة 37 م°

| التركيز | التركيز | التركيز | التركيز | مقارنة 2 | مقارنة 1 | الأنواع | التسلسل |
|---------------------------|---------|---------|---------|-------------|-------------------|-------------------------|---------|
| 20 | 15 | 10 | 5 | ماء مقطر | Clotrimazole | | |
| mg\ml | mg\ml | mg\ml | mg\ml | سيطرة سالبة | mg\ml سيطرة موجبة | | |
| معدل أقطار التثبيط (ملغم) | | | | | | | |
| 0.00 | 91.11 | 86.66 | 83.33 | 90.00 | 0.00 | <i>T. andersowii</i> | 1 |
| 0.00 | 0.00 | 93.33 | 88.88 | 90.00 | 0.00 | <i>T. arceuthoides</i> | 2 |
| 0.00 | 94.44 | 82.22 | 77.77 | 90.00 | 0.00 | <i>T. aucheriana</i> | 3 |
| 0.00 | 0.00 | 91.11 | 86.66 | 90.00 | 0.00 | <i>T. brachystachys</i> | 4 |
| 0.00 | 91.11 | 86.66 | 84.44 | 90.00 | 0.00 | <i>T. macrocarpy</i> | 5 |
| 0.00 | 0.00 | 91.11 | 83.33 | 90.00 | 0.00 | <i>T. mascatensis</i> | 6 |
| 0.00 | 0.00 | 88.88 | 86.66 | 90.00 | 0.00 | <i>T. pycnocarpa</i> | 7 |
| 0.00 | 0.00 | 94.44 | 88.88 | 90.00 | 0.00 | <i>T. ramosissima</i> | 8 |

8-4-3 : دراسة تأثير المستخلص المائي لأوراق انواع الطرفة على فطر *Penicillium notatum*

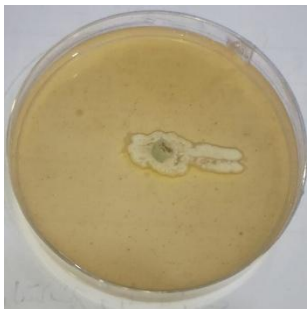



وتبين من الجدول 3-49 أن هناك فروقات معنوية واضحة في تأثير المستخلصات على الفطر *Penicillium notatum* بين المستخلصات وبين التراكيز المستعملة ، إذ أظهر المستخلص المائي لجميع الأنواع نسبة 100% في تثبيط نمو الفطر عند تركيز 15 و 20 ملغم/ملم سجلت جميع التراكيز تأثيراً في تثبيط نمو الفطر . وهذا التأثير يزداد بزيادة التركيز إذ سجل أقل معدل للفعالية التثبيطية عند التركيز 5 ملغم / مل بلغ معدل التثبيط 83.33 ملغم /ملم في النوع *T. aucheriana* و يليه النوع *T. andersowii* إذ بلغ معدل التثبيط 86.66 ملغم /ملم و يليه النوع *T. macrocarpy* وبلغ 88.88 ملغم /ملم ومن ثم

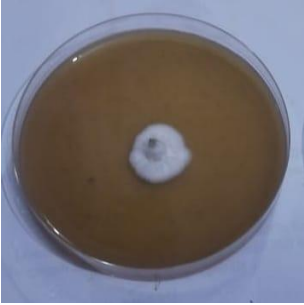


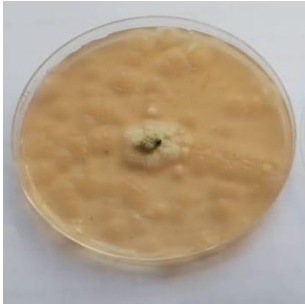
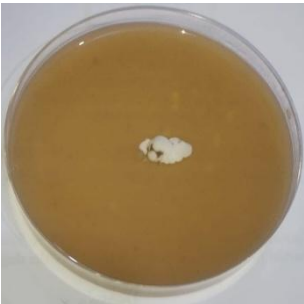
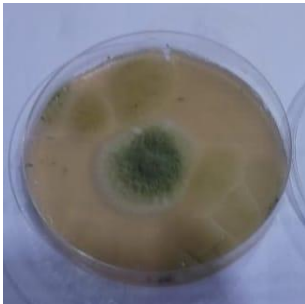
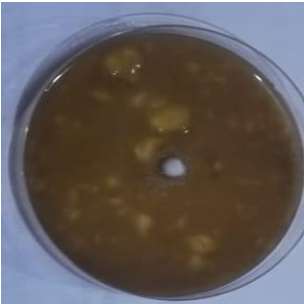
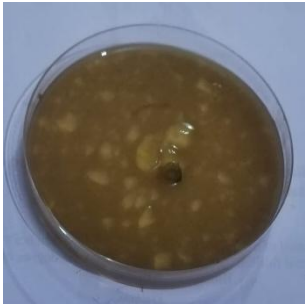
النوع *T. brachystachys* وبلغ معدل التثبيط 90.00 ملغم /ملم وتليه الأنواع *T. mascatensis*, *T. arceuthoides*, *T. pycnocarpa* وبلغ معدل قطر تثبيط نمو الفطر 91.11 ملغم /ملم وبلغت أعلى فعالية تثبيط للمستخلص عند التركيز 5 ملغم في النوع *T. ramosissima* إذ بلغ معدل قطر التثبيط 94.44 ملغم/ملم . كذلك لم تتوفر اية دراسة عن الفعالية التثبيطية للمستخلص المائي الحار لاوراق الانواع قيد الدراسة ضد فطر البنسيليوم ، ومن خلال مقارنة نتائج التثبيط للمستخلص المائي للاوراق مع المستخلص المائي للازهار يلاحظ تفوق المستخلص المائي للاوراق في التثبيط على المستخلص المائي الزهري ، كما ان المستخلصات المائية عموماً قد تفوقت على المستخلصات الكحولية في نسب التثبيط ضد الفطريات التابعة للاسبرجلس والبنسيليوم التي تم تجربتها في الدراسة الحالية وبالطبع يعزى ذلك لنوعية وكمية المركبات الفعالة المستخلصة بواسطة الماء الحار كذلك يعود لتاثير الفعل التآزري لمجموعة من المركبات الفعالة على الفعاليات الفسلجية والتركيبية للفطريات المستهدفة .





جدول 3-50 تأثير المستخلصات النباتية المائية للاوراق في معدل أقطار التثبيط بـ (ملم) ضد فطر *Penicillium notatum* بعد 48 ساعة من الحضان بدرجة حرارة 37 °م

| التسلسل | الأنواع | مقارنة 1 | مقارنة 2 | تركيز | تركيز | تركيز | تركيز |
|---------|---------|----------------------|-------------------------|------------|-------------|-------------|-------------|
| | | Clotrimazole | ماء مقطر سيطرة سالبة | 5 mg/ml | 10 mg/ml | 15 mg/ml | 20 mg/ml |
| | | mg/ml سيطرة موجبة | | | | | |


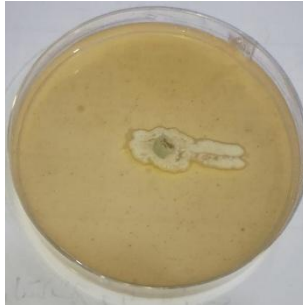
| معدل أقطار التثبيط (مم) | | | | | | | |
|-------------------------|------|-------|-------|-------|------|-------------------------|---|
| 0.00 | 0.00 | 94.44 | 86.66 | 90.00 | 0.00 | <i>T. andersowii</i> | 1 |
| 0.00 | 0.00 | 0.00 | 91.11 | 90.00 | 0.00 | <i>T. arceuthoides</i> | 2 |
| 0.00 | 0.00 | 91.11 | 83.33 | 90.00 | 0.00 | <i>T. aucheriana</i> | 3 |
| 0.00 | 0.00 | 0.00 | 90.00 | 90.00 | 0.00 | <i>T. brachystachys</i> | 4 |
| 0.00 | 0.00 | 94.44 | 88.88 | 90.00 | 0.00 | <i>T. macrocarpy</i> | 5 |
| 0.00 | 0.00 | 94.44 | 91.11 | 90.00 | 0.00 | <i>T. mascatensis</i> | 6 |
| 0.00 | 0.00 | 0.00 | 91.11 | 90.00 | 0.00 | <i>T. pycnocarpa</i> | 7 |
| 0.00 | 0.00 | 0.00 | 94.44 | 90.00 | 0.00 | <i>T. ramosissima</i> | 8 |






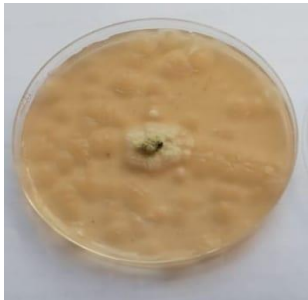

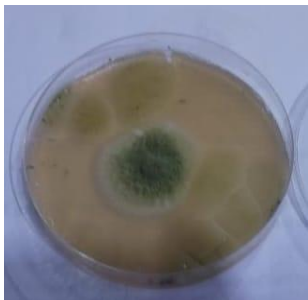
| ت | الانواع | تركيز 5 mg/ml | تركيز 10 mg/ml |
|--------------------|-----------------------|---|---|
| معدل اقطار التثبيط | | | |
| .1 | <i>T.andersowii</i> |  |  |
| .2 | <i>T.arceuthoides</i> |  |  |


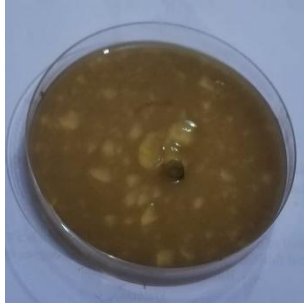




| | | | |
|---|---|-------------------------------|-----------|
|  |  | <p><i>T.aucheriana</i></p> | <p>.3</p> |
|  |  | <p><i>T.brachystachys</i></p> | <p>.4</p> |
|  |  | <p><i>T.macrocarpy</i></p> | <p>.5</p> |
|  |  | <p><i>T.mascatensis</i></p> | <p>.6</p> |

| | | | |
|---|---|----------------------------|----------------------------|
|  |  | <p><i>T.pycnocarpa</i></p> | <p>.7</p> |
|  |  | | <p><i>T.amosissima</i></p> |

لوحة 1-3 توضح تأثير المستخلصات النباتية المائية للأوراق في معدل اقطار التثبيط ب (ML) ضد فطر *A.flavus* بعد 48 ساعة من الحضان بدرجة حرارة 37 م


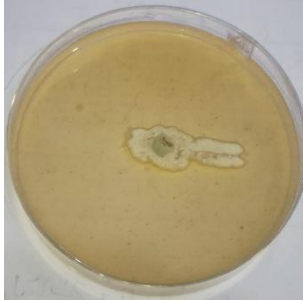






| تركيز 10 mg/ml | تركيز 5 mg/ml | الانواع | ت |
|---|---|----------------------------|-----------|
| معدل اقطار التثبيط | | | |
|  |  | <p><i>T.andersowii</i></p> | <p>.1</p> |

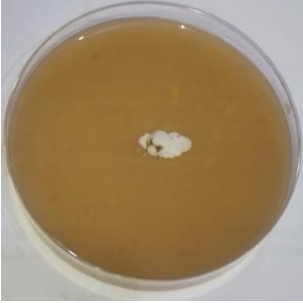
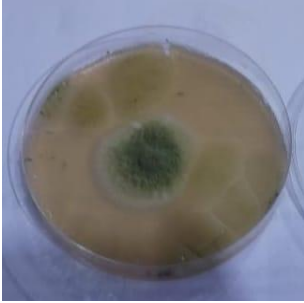

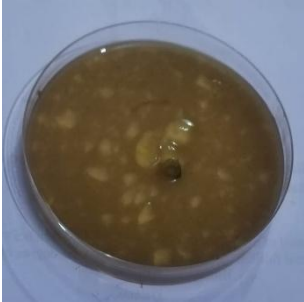
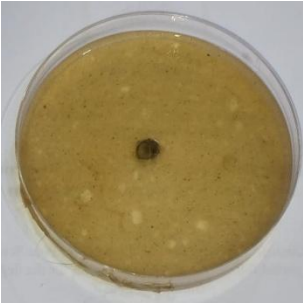



| | | | |
|---|---|-------------------------------|-----------|
|  |  | <p><i>T.arceuthoides</i></p> | <p>.2</p> |
|  |  | <p><i>T.aucheriana</i></p> | <p>.3</p> |
|  |  | <p><i>T.brachystachys</i></p> | <p>.4</p> |
|  |  | <p><i>T.macrocarpy</i></p> | <p>.5</p> |

| | | | |
|--|--|-----------------------------|-----------|
|  |  | <p><i>T.mascatensis</i></p> | <p>.6</p> |
|  |  | <p><i>T.pycnocarpa</i></p> | <p>.7</p> |
|  |  | <p><i>T.ramosissima</i></p> | <p>.8</p> |

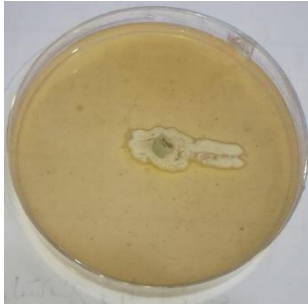




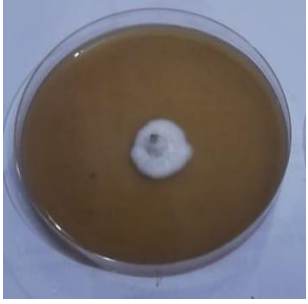


لوحة 2-3 توضح تأثير المستخلصات النباتية المائية للأزهار في معدل اقطار التثبيط ب (ML) ضد فطر *A.flavus* بعد 48 ساعة من الحضن بدرجة حرارة 37 م

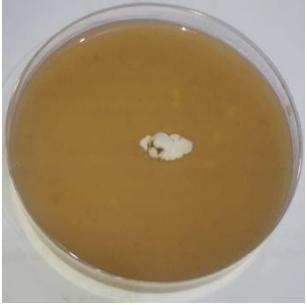
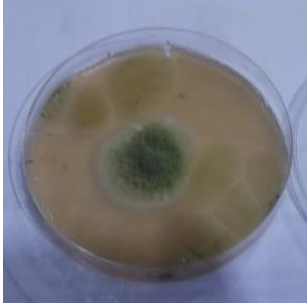

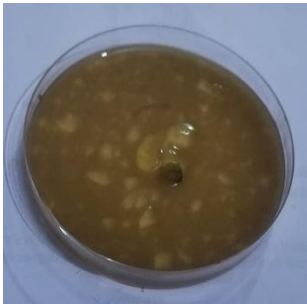
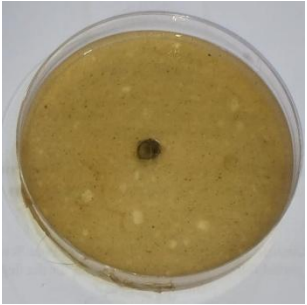

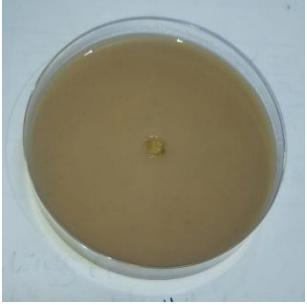
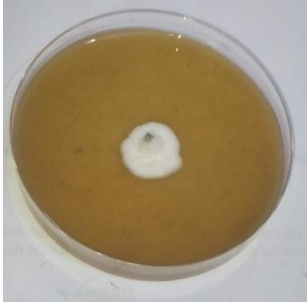
| تركيز 10 mg/ml | تركيز 5 mg/ml | الانواع | ت |
|--------------------|---------------|---------|---|
| معدل اقطار التثبيط | | | |

| | | | |
|---|---|-------------------------------|-----------|
|  |  | <p><i>T.andersowii</i></p> | <p>.1</p> |
|  |  | <p><i>T.arceuthoides</i></p> | <p>.2</p> |
|  |  | <p><i>T.aucheriana</i></p> | <p>.3</p> |
|  |  | <p><i>T.brachystachys</i></p> | <p>.4</p> |

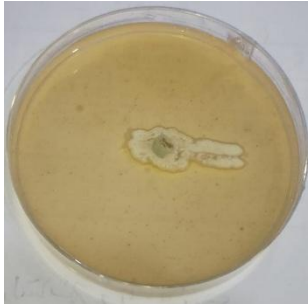




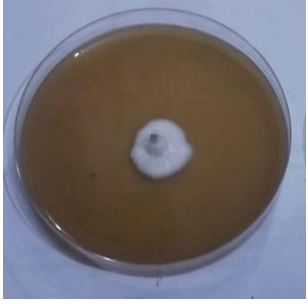


| | | | |
|---|---|-----------------------------|-----------|
|  |  | <p><i>T.macrocarpy</i></p> | <p>.5</p> |
|  |  | <p><i>T.mascatensis</i></p> | <p>.6</p> |
|  |  | <p><i>T.pycnocarpa</i></p> | <p>.7</p> |
|  |  | <p><i>T.ramosissima</i></p> | <p>.8</p> |

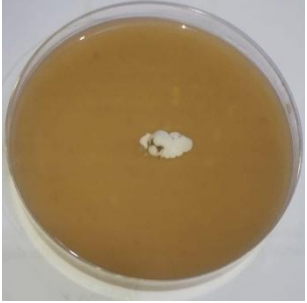
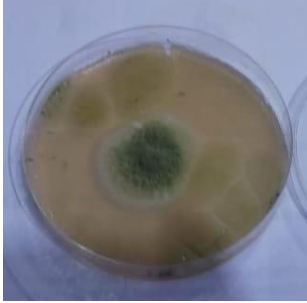






لوحة 3-3 توضح تأثير المستخلصات النباتية الكحولية للأوراق في معدل اقطار التثبيط ب(ML) ضد فطر *A.flavus* بعد 48 ساعة من الحضان بدرجة حرارة 37 م

| ت | الانواع | تركيز 5 mg/ml | تركيز 10 mg/ml |
|----|------------------------|---|---|
| | | معدل اقطار التثبيط | |
| .1 | <i>T.andersowii</i> |  |  |
| .2 | <i>T.arceuthoides</i> |  |  |
| .3 | <i>T.aucheriana</i> |  |  |
| .4 | <i>T.brachystachys</i> |  |  |

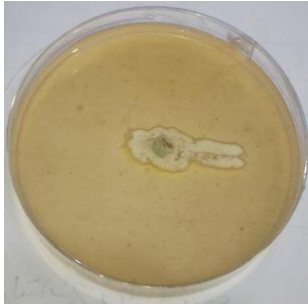




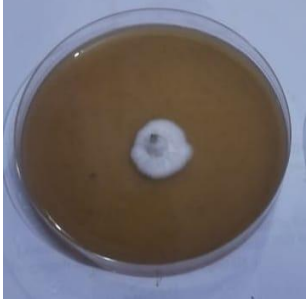


| | | | |
|---|---|-----------------------------|-----------|
|  |  | <p><i>T.macrocarpy</i></p> | <p>.5</p> |
|  |  | <p><i>T.mascatensis</i></p> | <p>.6</p> |
|  |  | <p><i>T.pycnocarpa</i></p> | <p>.7</p> |
|  |  | <p><i>T.ramosissima</i></p> | <p>.8</p> |

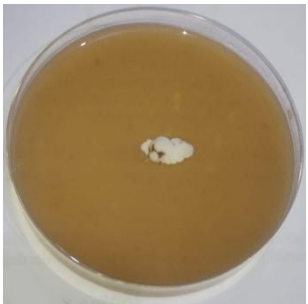
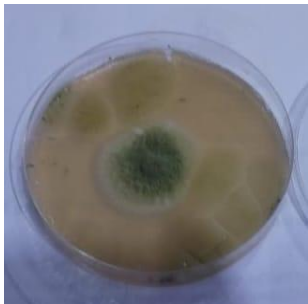


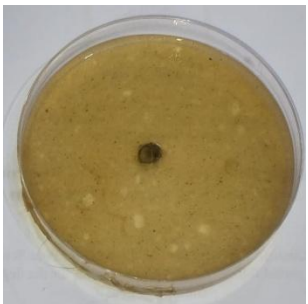



لوحة 3-4 توضح تأثير المستخلصات النباتية الكحولية للأزهار في معدل اقطار التثبيط ب(ML) ضد فطر *A.flavus* بعد 48 ساعة من الحضان بدرجة حرارة 37 م

| ت | الانواع | تركيز 5 mg/ml | تركيز 10 mg/ml |
|----|------------------------|---|---|
| | | معدل اقطار التثبيط | |
| .1 | <i>T.andersowii</i> |  |  |
| .2 | <i>T.arceuthoides</i> |  |  |
| .3 | <i>T.aucheriana</i> |  |  |
| .4 | <i>T.brachystachys</i> |  |  |

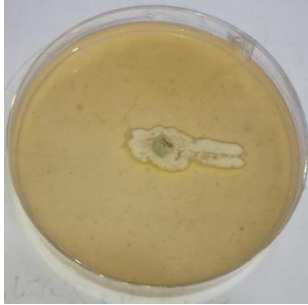




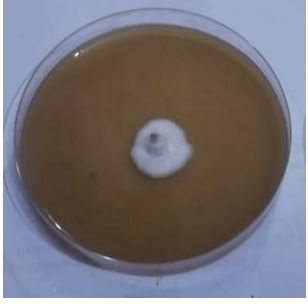


| | | | |
|---|---|------------------------------------|-----------|
|  |  | <p>.5 <i>T.macrocarpy</i></p> | <p>.5</p> |
|  |  | <p>.6 <i>T.mascatensis</i></p> | <p>.6</p> |
|  |  | <p>.7 <i>T.pycnocarpa</i></p> | <p>.7</p> |
|  |  | <p>.8 <i>T.ramosissima</i></p> | <p>.8</p> |

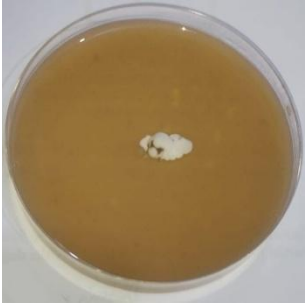
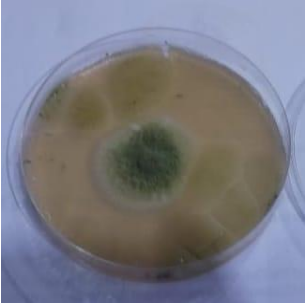






لوحة 3-5 توضح تأثير المستخلصات النباتية المائية للأوراق في معدل اقطار التثبيط ب(ML) ضد فطر Penicilliu بعد 48 ساعة من الحضان بدرجة حرارة 37 م

| ت | الانواع | تركيز 5 mg/ml | تركيز 10 mg/ml |
|--------------------|------------------------|---|---|
| معدل اقطار التثبيط | | | |
| .1 | <i>T.andersowii</i> |  |  |
| .2 | <i>T.arceuthoides</i> |  |  |
| .3 | <i>T.aucheriana</i> |  |  |
| .4 | <i>T.brachystachys</i> |  |  |

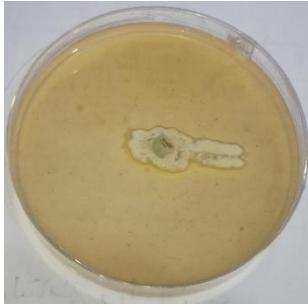




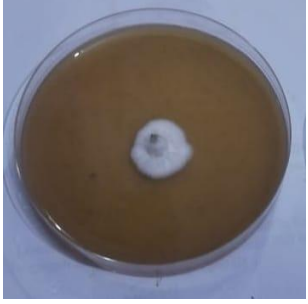


| | | | |
|---|---|-----------------------------|-----------|
|  |  | <p><i>T.macrocarpy</i></p> | <p>.5</p> |
|  |  | <p><i>T.mascatensis</i></p> | <p>.6</p> |
|  |  | <p><i>T.pycnocarpa</i></p> | <p>.7</p> |
|  |  | <p><i>T.ramosissima</i></p> | <p>.8</p> |

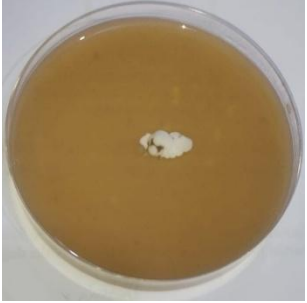
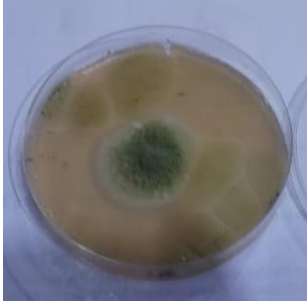


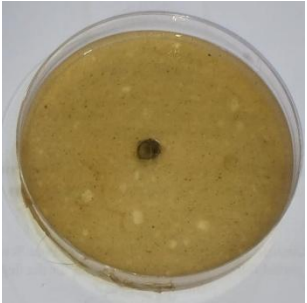



لوحة 3-6 توضح تأثير المستخلصات النباتية المائية للأزهار في معدل اقطار التثبيط ب (ml) ضد فطر Penicillium بعد 48 ساعة من الحضان بدرجة حرارة 37

| ت | الانواع | تركيز 5 mg/ml | تركيز 10 mg/ml |
|----|------------------------|---|---|
| | | معدل اقطار التثبيط | |
| .1 | <i>T.andersowii</i> |  |  |
| .2 | <i>T.arceuthoides</i> |  |  |
| .3 | <i>T.aucheriana</i> |  |  |
| .4 | <i>T.brachystachys</i> |  |  |

| | | | |
|---|---|-----------------------------|-----------|
|  |  | <p><i>T.macrocarpy</i></p> | <p>.5</p> |
|  |  | <p><i>T.mascatensis</i></p> | <p>.6</p> |
|  |  | <p><i>T.pycnocarpa</i></p> | <p>.7</p> |
|  |  | <p><i>T.ramosissima</i></p> | <p>.8</p> |

لوحة 3-7 توضح تأثير المستخلصات النباتية الكحولية للأوراق في معدل اقطار التثبيط ب (ml) ضد فطر Penicillium بعد 48 ساعة من الحضان بدرجة حرارة 37 م

| ت | الانواع | تركيز 5 mg/ml | تركيز 10 mg/ml |
|--------------------|------------------------|---|---|
| معدل اقطار التثبيط | | | |
| .1 | <i>T.andersowii</i> |  |  |
| .2 | <i>T.arceuthoides</i> |  |  |
| .3 | <i>T.aucheriana</i> |  |  |
| .4 | <i>T.brachystachys</i> |  |  |

| | | | |
|---|---|-----------------------------|----|
|  |  | <p><i>T.macrocarpy</i></p> | .5 |
|  |  | <p><i>T.mascatensis</i></p> | .6 |
|  |  | <p><i>T.pycnocarpa</i></p> | .7 |
|  |  | <p><i>T.ramosissima</i></p> | .8 |

لوحة 3-8 توضح تأثير المستخلصات النباتية الكحولية للأزهار في معدل اقطار التثبيط ب (ml) ضد فطر Penicillium بعد 48 ساعة من الحضان بدرجة حرارة 37 م

الاستنتاجات

1. بينت الدراسة الحالية أنّ الدراسة الكيميائية لها أهمية تصنيفية في تشخيص الأنواع قيد الدراسة والتميز بينها اعتماداً على نوع وتركيب المركبات المستحصل عليها من المستخلص الكحولي للأوراق وللأزهار .
2. أظهرت قراءة جهاز المطياف الكتلي كروماتوغرافيا الغاز (GC-MS) للمستخلصات الكحولية لأزهار و أوراق الأنواع المدروسة بان هنالك تنوعاً واسعاً بالمركبات الكيميائية بين الأنواع واشتراكها فيما بينها بالقليل من المركبات . وتميز النوع *arceuthoides* باحتوائه على أكبر عدد من المركبات الكيميائية مقارنة بالنوع *brachystachys* الذي تميز بأقل عدد من المركبات.
3. تشاركت الأنواع المدروسة فيما بينها بالمجاميع التي تنتمي لها تلك المركبات وإن اختلفت بالتركيب إلا إن معظمها تنتمي للزيوت العطرية والفينولات في جميع الأنواع كذلك عثر على المركبات القلويدية والتريبينية والالديهيدات والكيثونات والزيوت المشبعة وغير المشبعة .
4. أفادت دراسة التصنيف الكيميائي *chemotaxonomy* للأنواع برسم شجرة قرابة توضح علاقات القرابة بين الأنواع المدروسة اعتماداً على المحتوى الكيميائي للأنواع .
5. تبين من الدراسة الكيميائية للأنواع المدروسة أنها نباتات طبية مميزة بسبب طبيعتها التي كانت معظمها ذات فعاليات بايولوجية متنوعة وإن قسماً من تلك المركبات ذات تطبيقات دوائية وعلاجية مهمة .
6. تم تأكيد الفعالية البايولوجية للأنواع المدروسة عبر تجريب مستخلصاتها الكحولية والمائية لأزهارها وأوراقها على ممرضات فطرية كمثبطات وكانت فعالة جداً في التثبيط خصوصاً عند التركيز 15 ملغم /ملم والتركيز 20 ملغم /مل و كان المستخلص المائي أكثر فعالية في التثبيط.
7. للدراسة الكيميائية دورٌ مميّزٌ في تزويد الباحثين بطبيعة المواد الايضية الكيميائية التي تساهم في العديد من الأنشطة البايولوجية المهمة ومنها المركبات الفينولية الزيوت العطرية و القلويدات والاسترات والتربينات والدهون المشبعة والالديهيدات ومركبات الكربازول اذ ظهرت الفينولات و الزيوت العطرية بنسب عالية ضمن الأنواع المدروسة.
8. عكست دراسة الفعالية التثبيطية اهمية المحتوى الكيميائي من مركبات الأيض الثانوي التي لها أهمية في تثبيط الممرضات الفطرية .

التوصيات

1. توصي الدراسة بضرورة التوسع في مجال الدراسة المظهرية والتشريحية باستعمال المجهر الإلكتروني النفاذ فضلاً عن الماسح للبحث عن أدلة تصنيفية جديدة تدعم الصفات الدقيقة للأنواع .
2. دراسة التنوع الأحيائي لأنواع الجنس قيد الدراسة بالخصوص من الناحية الوراثية والبيئية والادلة المرتبطة الاخرى .
3. دراسة الأنواع من الجانب الجزيئي والخلوي بدراسة التسلسل الجيني وعدد الكروموسومات وسلوكها في مراحل الانقسام الاختزالي.
4. دراسة تأثير المركبات الكيميائية الفعالة على كائنات حية مختلفة كالبكتريا و الفطريات والطفيليات والحشرات وغيرها للتعرف على درجة حساسيتها للمستخلص، وتقدير كمية مضادات الاكسدة المتكونة.
5. التقصي بشكل شامل عن نواتج الأيض الثانوية الموجودة في الأنواع قيد الدراسة، وتحديد أنشطتها البيولوجية ومدى الاستفادة منها من الناحية الصيدلانية للأدوية المستقبلية.

المصادر العربية

- الجنابي ، علي عبد الحسين صادق (1996) . تأثير بعض المستخلصات النباتية على نمو بعض الفطريات الممرضة لجلد الأنسان . رسالة ماجستير / كلية العلوم – الجامعة المستنصرية
- الراوي ، علي (1988) التوزيع الجغرافي للنباتات البرية في العراق . الطبعة الثالثة . مطبعة اليقظة . بغداد. العراق 2 23.
- المساري. أنور ناجي عبد المساري. (٢٠٢٣) دراسة تصنُّفة مقارنة لبعض الأنواع من جنس الطرفة *Tamarix L. (Tamaricaceae)* في بعض المناطق الوسطى من العراق. رسالة ماجستير /كلية التربية للعلوم الصرفة (ابن الهيثم) / جامعة بغداد
- المياح، عبد الرضا أكبر علوان. (٢٠١٦) النباتات الطبية و التداوي بالأعشاب مطبعة البصائر للطباعة والنشر لبنان. أستاذ تصنيف وبيئة النبات جامعة البصرة /كلية العلوم /قسم البيئة.

References

المصادر الأجنبية

- Abaza**, M. S. I., Afzal, M., Al-Attiyah, R. A. J., & Guleri, R. (2016). Methylferulate from *Tamarix aucheriana* inhibits growth and enhances chemosensitivity of human colorectal cancer cells: Possible mechanism of action. *BMC complementary and alternative medicine*, 16(1), 384.
- Abdallah**, E. M., Khalid, A. S., & Al-Masri, M. I. (2023). Antifungal efficacy of some natural phenolic compounds against significant pathogenic and toxinogenic filamentous fungi. *Journal of Applied Microbiology*, 135(2), 278–288 .
- Abd El-Galil**, K., & Mahmoud, H. A. (2015). Effect of ginger roots meal as feed additives in laying Japanese quail diets. *Journal of American Science*, 11(2), 164-173..
- Abdel-Rahman**, L. H., Abu-Dief, A. M., Moustafa, H., & Hamdan, S. K. (2017). Ni (II) and Cu (II) complexes with ONNO asymmetric tetradentate Schiff base ligand: synthesis, spectroscopic characterization, theoretical calculations, DNA interaction and antimicrobial studies. *Applied Organometallic Chemistry*, 31(2) .
- Abdou**, R., AlQahtani, A. M., & Attia, G. H. (2021). Bioactive Metabolites of *Aspergillus neoniger*, an Endophyte of the Medicinal Plant *Ficus carica*. *Indian Journal of Pharmaceutical Sciences*, 83(1).
- Abo-Dola**, M. A., Lutfi, M. F., Bakhiet, A. O., & Mohamed, A. H. (2015). Anti-inflammatory, analgesic, antipyretic and the membrane-stabilizing effects of *Tamarix aphylla* ethanolic extract.
- AbouZid**, S., & Sleem, A. (2011). Hepatoprotective and antioxidant activities of *Tamarix nilotica* flowers. *Pharmaceutical biology*, 49(4), 392-395.
- Abu-Serag**, N. A., Al-Garaawi, N. I., Ali, A. M., & Alsirrag, M. A. (2019, November). Analysis of bioactive phytochemical compound of (*Cyperus aucheri* Jaub.) by using gas chromatography–mass spectrometry. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 388, No. 1, p. 012063). IOP Publishing.

- Adams, C. P., Walker, K. A., Obare, S. O., & Docherty, K. M.** (2014). Size-dependent antimicrobial effects of novel palladium nanoparticles. *PloS one*, 9(1), e85981.
- Adnan, L. A., Sathishkumar, P., Yusoff, A. R. M., & Hadibarata, T.** (2015). Metabolites characterisation of laccase mediated Reactive Black 5 biodegradation by fast growing ascomycete fungus *Trichoderma atroviride* F03. *International Biodeterioration & Biodegradation*, 104, 274-282.
- Akkurt, M., Welter, L., Maul, E., Töpfer, R., & Zyprian, E.** (2007). Development of SCAR markers linked to powdery mildew (*Uncinula necator*) resistance in grapevine (*Vitis vinifera* L. and *Vitis sp.*). *Molecular Breeding*, 19(2), 103-111.
- Akya, A., Lorestani, R. C., Zhaleh, H., Zargar, F. N., Ghadiri, K., & Rostamian, M.** (2020). Effect of *Vigna radiata*, *Tamarix ramosissima* and *Carthamus lanatus* extracts on *Leishmania major* and *Leishmania tropica*: An in vitro study. *Chinese Herbal Medicines*, 12(2), 171-177.
- Alam, M. S., Choi, J. H., & Lee, D. U.** (2012). Synthesis of novel Schiff base analogues of 4-amino-1, 5-dimethyl-2-phenylpyrazol-3-one and their evaluation for antioxidant and anti-inflammatory activity. *Bioorganic & medicinal chemistry*, 20(13), 4103-4108.
- AlAmery, S. F., & AlGaraawi, N. L.** (2020, December). Phytochemical profile and antifungal activity of stems and leaves methanol extract from the *Juncus maritimus* Linn. Juncaceae family against some dermatophytes fungi. In *AIP Conference Proceedings* (Vol. 2290, No. 1, p. 020034). AIP Publishing LLC.
- Al-Garaawi, N. I., Abu-Serag, N. A., Alee Shaheed, K. A., & Bahadly, Z. K. A.** (2019, August). Analysis of bioactive phytochemical compound of (*Cyperus alternifolius* L.) by using gas chromatography–mass spectrometry. In *IOP conference series: Materials science and engineering* (Vol. 571, p. 012047). IOP Publishing.
- Al-Hazmy, S. M., Bensalah, D., Dlala, N. A., Bouazizi, Y., Ghalla, H., & Hamdi, N.** (2023). A facile and practical p-toluenesulfonic acid catalyzed route to dicoumarols and their biological evaluation. *Green Chemistry Letters and Reviews*, 16(1), 2151323.
- Ali, A., Javaid, A., Shoaib, A., & Khan, I. H.** (2020). Effect of soil amendment with *Chenopodium album* dry biomass and two *Trichoderma* species on growth

of chickpea var. Noor 2009 in *Sclerotium rolfsii* contaminated soil. Egyptian Journal of Biological Pest Control, 30(1), 102.

Aliyu, A. B., Musa, A. M., Oshanimi, J. A., Ibrahim, H. A., & Oyewale, A. O. (2008). Phytochemical analyses and mineral elements composition of some medicinal plants of Northern Nigeria. Nigerian Journal of Pharmaceutical Sciences, 7(1), 119-125.

Al Jaber , N. and Allehaib , L. (2017) . The Pharmacological Activity of Some Tamaricaceae plants . Nat prod chem pes 5 (3) : 1- 6.

Allen, C. E. (1940). Plant Microtechnique: Plant Microtechnique. By Donald A. Johansen. Xi+ 523 pp. New York: McGraw-Hill Book Company. 1940. \$4.50. Science, 92(2383), 200-201.

Al-Mayah, A. A., Al-Asadi, W. M., & Al-Knaany, S. T. (2020). Six New Specific Records to the Flora of Basrah, Iraq. Biological and Applied Environmental Research, 4(1), 18-24.

Alnuqaydan, A. M., & Rah, B. (2019). *Tamarix articulata* (*T. Articulata*)-an important halophytic medicinal plant with potential pharmacological properties. Current pharmaceutical biotechnology, 20(4), 285-292.

Al-Otibi, F., Moria, G. A., Alharbi, R. I., Yassin, M. T., & Al-Askar, A. A. (2023). The antifungal properties of *Tamarix aphylla* extract against some plant pathogenic fungi. Microorganisms, 11(1), 127.

Alrumman, S. A. (2016). Phytochemical and antimicrobial properties of *Tamarix aphylla* L. Leaves growing naturally in the Abha Region, Saudi Arabia. Arabian Journal for Science and Engineering, 41, 2123-2129.

Al-Shamma, A. A., Kadhum, E. J., & Al-Hiti, M. A. (2005). Antimicrobial activity and phytochemical investigation of *Tamarix macrocarpa* (Ehrenb.) bge wildy grown in Iraq. Medical Plants, 29(1), 99-104.

Alshehri, S. A., Wahab, S., Abullais, S. S., Das, G., Hani, U., Ahmad, W., ... & Vasudevan, R. (2021). Pharmacological efficacy of *Tamarix aphylla*: a comprehensive review. Plants, 11(1), 118.

Al Sobeai, S. M. (2018). Anticancer, cytotoxic effect of *Tamarix aphylla*, and antibacterial screening efficiency against multidrug-resistant human pathogens. Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research, 11(11), 241-246.

- Altaf**, M. M., Imran, M., Abulreesh, H. H., Khan, M. S., & Ahmad, I. (2018). Diversity and applications of *Penicillium* spp. In plant-growth promotion. In *New and future developments in microbial biotechnology and bioengineering* (pp. 261-276). Elsevier.
- Alves**, C. T., Ferreira, I. C., Barros, L., Silva, S., Azeredo, J., & Henriques, M. (2014). Antifungal activity of phenolic compounds identified in flowers from North Eastern Portugal against *Candida* species. *Future microbiology*, 9(2), 139-146.
- Alwan**, S. M., Al-Kaabi, J. A. S., & Hashim, R. M. M. (2014). Synthesis and preliminary antimicrobial activity of new Schiff bases of pyrido [1, 2-a] pyrimidine derivatives with certain amino acids. *Med. Chem*, 4(9), 635-639.
- Al-Zahraa** Center for Medical and Pharmaceutical Research Sciences (ZCMPRS) Email: zcmprs@alzahraa.edu.iq.
- Amaike**, S., & Keller, N. P. (2011). *Aspergillus flavus*. *Annual Review of Phytopathology*, 49, 107–133.
- Ammendola**, S., Lembo, A., Battistoni, A., Tagliatesta, P., Ghisalberti, C., & Desideri, A. (2009). 10-Undecanhydroxamic acid, a hydroxamate derivative of the undecanoic acid, has strong antimicrobial activity through a mechanism that limits iron availability. *FEMS microbiology letters*, 294(1), 61-67.
- Auribie**, M. A. B. (2011). Antioxidant activity of tannin from *Tamarix aphylla* L. Leaves. *Basrah Journal of Agricultural Sciences*, 24(1).
- Ayda** K., Ridha M., Samira S. (2013) . Composes Phenoliques et activites antioxydantes de deux Extraits de chardon a glu: *Atractylis gummifera*. *Revue Soc. Sci. Nat. De Tunisie*, 39, 44–52.
- Ayup**, M.; Chen ,y.; Nyongesah , M.J.; Zhange , Y.M.; Rajput , V.D. and Bahramsoltani, R., Farzaei, M. H., Iranpanah, A., Hajimahmoudi, M., Pourjabar, Z., Daglia, M., ... & Rahimi, R. (2022). Phytochemical and toxicological evaluation of *Tamarix stricta* Boiss. *Drug and chemical toxicology*, 45(1), 223-230.
- Bahramsoltani** R., Kalkhorani M., Abbas Zaidi S.M., Farzaei M.H., Rahimi R. (2019) .The genus *Tamarix*: Traditional uses, phytochemistry, and pharmacology.*J.Ethnopharmacol.*2020;246:112245 .

- Baker**, P. W., Kennedy, J., Dobson, A. D., & Marchesi, J. R. (2009). Phylogenetic diversity and antimicrobial activities of fungi associated with *Haliclona simulans* isolated from Irish coastal waters. *Marine Biotechnology*, 11(4), 540-547.
- Bakkali**, F., Averbeck, S., Averbeck, D., & Idaomar, M. (2008). Biological effects of essential oils—a review. *Food and chemical toxicology*, 46(2), 446-475.
- Bakr**, R.O.; El-Raey, M.A. and Ashour, R.S.(2013) . Phenolic Content, Radical Scavenging Activity and Cytotoxicity of *Tamarix nilotica*(Ehrenb.) Bunge Growing in Egypt. *Journal of Pharmacognosy andPhytotherapy* 5: 47-52.
- BANSODE**, R. R. (2010). DETECTION OF IN VITRO ANTIPATHOGENIC ACTIVITY AND MOLECULAR DIVERSITY IN TRICHODERMA ISOLATES USING SRAP MARKERS (Doctoral dissertation, UNIVERSITY OF AGRICULTURAL SCIENCES, DHARWAD).
- Baum**, B. R. (1970) . Pollen morphology and its relationships to taxonomy And distribution of *Tamarix*, series *vaginatae* .*osterr. Bot. Z* 118: 182 – 188 .
- Baum**, B.R. (1978) . The genus *Tamarix* .Israel Academy of Sciences and Humanities. Jerusalem .Zionist entity. 209.
- Baum**, B.R. (1990) . *Tamarix* L. In: Tutin, T.G.; Heywood, V.H.; Burges ,N.A.; Moore, D.M.; Valentine ,D.H.; Walters, S.M. Webb, D.A. Eds. *Flora europaea* vol And Cambridge University Press . Cambridge : 292 – 294
- Barros**, I. B. D., Daniel, J. F. D. S., Pinto, J. P., Rezende, M. I., Braz Filho, R., & Ferreira, D. T. (2011). Phytochemical and antifungal activity of anthraquinones and root and leaf extracts of *Coccoloba mollis* on phytopathogens. *Brazilian Archives of Biology and Technology*, 54, 535-541.
- Benabdallah**, H., Gharzouli, K., Khennouf, S., Amira, S., & Soufane, S. (2014). Phytochemical analysis and anti-lipid peroxidation activity of *Tamarix Africana* L. Extracts. *Global Journal of Research on Medicinal Plants & Indigenous Medicine*, 3(7), 278.
- Berne**, S., Kovačič, L., Sova, M., Kraševc, N., Gobec, S., Križaj, I., & Komel, R. (2015). Benzoic acid derivatives with improved antifungal activity: Design, synthesis, structure–activity relationship (SAR) and CYP53 docking studies. *Bioorganic & medicinal chemistry*, 23(15), 4264-4276.

- Bersneva, E. V., Voinkov, E. K., Drokin, R. A., Gerasimova, N. A., Evstigneeva, N. P., Zilberberg, N. V., ... & Rusinov, V. L. (2023).** Synthesis and study of antimicrobial activity of 4-amino-1, 2, 4-triazolo [5, 1-c][1, 2, 4] triazine derivatives against *Neisseria gonorrhoeae*. *Russian Chemical Bulletin*, 72(12), 3013-3021.
- Bhattar, S. (2016).** Antifungal efficacy of three medicinal plants *Glycyrrhiza glabra*, *Ficus religiosa*, and *Plantago major* against oral *Candida albicans*: A comparative analysis. *Indian journal of dental research*, 27(4), 433-436.
- Bhattacharyya, P. N., & Jha, D. K. (2012).** Plant growth-promoting rhizobacteria (PGPR): emergence in agriculture. *World Journal of microbiology and biotechnology*, 28(4), 1327-1350.
- Bibi, T., Ahmad, M., Tareen, N. M., Jabeen, R., Sultana, S., Zafar, M., & Zain-ul-Abidin, S. (2015).** The endemic medicinal plants of Northern Balochistan, Pakistan and their uses in traditional medicine. *Journal of ethnopharmacology*, 173, 1-10.
- Bihaoui, A., Idir, A., Nouri, A., Talbi, H., Haddioui, A., & Hammada, S. (2024).** Exploring the Bioactive Potential of *Tamarix africana*: Phytochemical Profiling, Antioxidant and Antibacterial Activities Assessment. *Ecological Engineering & Environmental Technology*, 25(6), 188-199.
- Bor , N. L. (1968) .** Gramineae . *Flora of Iraq* 9 . , 1-588.
- Bor , N. L. (1970) .** Gramineae – Triticeae . *Flora Iranica* 70 , 147-244.
- Bouyahya, A., Abrini, J., Et-Touys, A., Bakri, Y., & Dakka, N. (2017).** Indigenous knowledge of the use of medicinal plants in the North-West of Morocco and their biological activities. *European Journal of Integrative Medicine*, 13, 9-25.
- Bosabalidis, A.M. (1992) .** A morphological approach to the question of salt Glands life – time in leaves of *Tamarix aphylla* L. *Isr. J. Bot.* 41 : 115 – 121.
- Brock, J. H. (1994).** *Tamarix* spp.(salt cedar), an invasive exotic woody plant in arid and semi-arid riparian habitats of western USA.
- Brotherson, J. D., & Field, D. (1987).** *Tamarix*: impacts of a successful weed. *Rangelands Archives*, 9(3), 110-112.

- Bucar, F., Wube, A., & Schmid, M. (2013).** Natural product isolation—how to get from biological material to pure compounds. *Natural product reports*, 30(4), 525-545.
- BUKHARIA, S. A., Waqas, A., Rasool, N., Hussain, A. I., Tareen, R. B., Zia-Ul-Haq, M., ... & Festila, D. G. (2016).** BIOLOGICAL STUDIES AND GC/MS ANALYSIS OF *Tamarix arceuthoides*. *Oxidation Communications*, 39.
- Burt, S. (2004).** Essential oils: Their antibacterial properties and potential applications in foods—A review. *International Journal of Food Microbiology*, 94(3), 223–253 .
- Bibi S, Afzal M, Aziz N, Din B, Khan M, Khan A, Komal H (2015)** Antifungal activity of *Tamarix aphylla* (L.) Karst. Stem-bark Extract against some pathogenic fungi. *Am Eurasian J Sustain Agric* 15:541–545 .
- Cavalca, L. B., Atlason, Ú. Á., Trofin, A., Ribeiro, C. M., Pavan, F. R., Deuss, P. J., & Scheffers, D. J. (2024).** Selectivity and Activity of Benzene-1, 2, 4-triol and its Dimers as Antimicrobial Compounds Against *Xanthomonas citri* subsp. *Citri*. *ChemPlusChem*, 89(6), e202300616.
- Ceramella, J., Iacopetta, D., Catalano, A., Cirillo, F., Lappano, R., & Sinicropi, M. S. (2022).** A review on the antimicrobial activity of Schiff bases: Data collection and recent studies. *Antibiotics*, 11(2), 191.
- Chen, C., Long, L. I., Zhang, F., Chen, Q., Chen, C., Yu, X., ... & Long, Z. (2018).** Antifungal activity, main active components and mechanism of *Curcuma longa* extract against *Fusarium graminearum*. *PloS one*, 13(3), e0194284
- CHEN, L. S. (2014).** Chemical constituents from *Tamarix chinensis*. *Chinese Traditional and Herbal Drugs*, 1829-1833.
- Chang, S. T., Chen, P. F., & Chang, S. C. (2001).** Antibacterial activity of leaf essential oils and their constituents from *Cinnamomum osmophloeum*. *Journal of ethnopharmacology*, 77(1), 123-127.
- Chen, S., Xia, T. A. O., Wang, Y., Liu, J., & Chen, S. (2005).** Molecular systematics and biogeography of *Crawfordia*, *Metagentiana* and *Tripterospermum* (Gentianaceae) based on nuclear ribosomal and plastid DNA sequences. *Annals of botany*, 96(3), 413-424.

- Chen**, Y. J., Liu, H., Zhang, S. Y., Li, H., Ma, K. Y., Liu, Y. Q., ... & Tang, C. (2021). Design, synthesis, and antifungal evaluation of cryptolepine derivatives against phytopathogenic fungi. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 69(4), 1259-1271.
- Cowan**, M. M. (1999). Plant products as antimicrobial agents. *Clinical microbiology reviews*, 12(4), 564-582.
- Dallmier, A. W., Termine, E. J., & Yeoman, A. M. (1999). U.S. Patent No. 5,866,511. Washington, DC: U.S. Patent and Trademark Office.
- Daoud** , H. S. (1985) .Flora of Kuwait Dicotyledoneae . Vol 1. Kuwait University press.224
- Davis**, P. H.(1967) . Flora of Turkey and the East Aegean Island . Vol (2) . Edinburgh University press. 581.
- Davis**, p .H. and Heywood , v .H.(1973) . Principles of angiosperm Taxonomy. Robert E. Kriger publishing company. Huntington, New York, 558.
- Davletshin**, R. R., Sedov, A. N., Shulaeva, M. P., Ivshin, K. A., Davletshina, N. Y. V., Gerasimov, A. V., ... & Mosunova, S. V. (2025). Synthesis, structure and antimicrobial activity of dialkyl [(hydroxy)(4-nitrophenyl) methyl] phosphonates. *Mendeleev Communications*, 35(2), 152-154.
- Dawood**, N. A. S., Al-Daody, A. C., & Al-Takay, T. K. (2021) , May). HPLC-UV Analysis and Antioxidant Activities of Phenolic Compounds from Bark of *Tamarix articulata vahl* Shrubs Grown in Mosul Province. In IOP Conference Series: Earth and Environmental Science (Vol. 761, No. 1, p. 012046). IOP Publishing.
- Demain**, A. L., & Elander, R. P. (1999). The β -lactam antibiotics: past, present, and future. *Antonie Van Leeuwenhoek*, 75(1), 5-19.
- Devhade**, J. B. (2015). Preliminary phytochemical investigations and medicinal properties of *Tamarix ericoides* Rottl. *The Pharma Innovation*, 4(7, Part A), 24.
- Desbois**, A. P., Lebl, T., Yan, L., & Smith, V. J. (2008). Isolation and structural characterisation of two antibacterial free fatty acids from the marine diatom, *Phaeodactylum tricorutum*. *Applied microbiology and biotechnology*, 81(4), 755-764.

- Drabu, S., Chaturvedi, S., & Sharma, M. (2012).** Tamarix gallica-An overview. Asian J Pharm Clin Res, 5(3), 17-19.
- El-Bazza, Z.E., El-Tablawy, S.Y., Hashem, A.E. and Nasser, H.H. (2009)** Evaluation Of the microbial contamination of some eye make up products before and after use. Biohealth Sci. Bull. 1, 68-75.
- El Bazza Z.E., M.I. Mahmoud and Z.G. Mohammed, (1990)** .Production of aflatoxins by fungi isolated from some Medicinal plants used as drinks in Egypt. EgyptiaJournal of Microbiology 25(3), 323–334.
- Elgorashi, E.E., Taylor, J.L.S., Verschaeve, L., Maes, A., Van Staden, J., DeKimpe, N. (2003)** Screening Of medicinal plants used in South African traditional Medicine for genotoxic effects. Toxicol. Lett. 143, 195-207 .
- El Khoury, R., Matar, S., et al. (2024).** Antifungal activity of phenolic monoterpenes and related compounds: Insights into mechanism. Journal of Fungi, 10(3), 182.
- El-Reedy, A. A., & Soliman, N. K. (2020).** Synthesis, biological activity and molecular modeling study of novel 1, 2, 4-triazolo [4, 3-b][1, 2, 4, 5] tetrazines and 1, 2, 4-triazolo [4, 3-b][1, 2, 4] triazines. Scientific reports, 10(1), 6137.
- El-Sabbagh, S. M., Hussien, S. S., Mira, H. I., Desouky, O. A., & El-gohary, D. M. (2023).** Enhancement study for production, extraction, and characterization of fungal species chitosan. THE EGYPTIAN JOURNAL OF EXPERIMENTAL BIOLOGY (Botany), 19(1), 101-101.
- El-Sayed, W., Abd El-Megeed, M., Abd El-Razik, A. B., Soliman, K. H., & Ibrahim, S. A. (2008).** Isolation and identification of phenazine-1-carboxylic acid from different Pseudomonas isolates and its biological activity against Alternaria solani. Research Journal of Agriculture and Biological Sciences, 4(6), 892-901.
- El-Tayeb, M. A., El-Enany, A. E., & Ahmed, N. L. (2006).** Salicylic acid-induced adaptive response to copper stress in sunflower (*Helianthus annuus* L.). Plant Growth Regulation, 50(2), 191-199.
- El Zawawy, N. A., El-Shenody, R. A., Ali, S. S., & El-Shetehy, M. (2020).** A novel study on the inhibitory effect of marine macroalgal extracts on hyphal growth and biofilm formation of candidemia isolates. Scientific reports, 10(1), 9339.

- Fahn, A., & Evert, R. F. (1974).** Ultrastructure of the secretory ducts of *Rhus glabra* L. *American Journal of Botany*, 61(1), 1-14.
- Fatima, H. N., Ahmad, M., Nazir, M. S., Akram, S., & Aslam, S. (2025).** Recent synthetic methodologies for pyrrolidine derivatives through multicomponent reactions. *Synthetic Communications*, 1-27.
- Fayed, B., Lazreg, I. K., AlHumaidi, R. B., Qasem, M. A., Alajmy, B. M. G. N., Bojbarah, F. M., ... & Soliman, S. S. (2023).** Intra-clade heterogeneity in *Candida Auris*: risk of management. *Current Microbiology*, 80(9), 295
- Fayed, M. A., Bakr, R. O., Yosri, N., Khalifa, S. A., El-Seedi, H. R., Hamdan, D. I., & Refaey, M. S. (2023).** Chemical profiling and cytotoxic potential of the n-butanol fraction of *Tamarix nilotica* flowers. *BMC Complementary Medicine and Therapies*, 23(1), 169.
- Ferraz, R., Monteiro, A. F., & Faleiro, L. (2025).** Polyphenolic compounds as antifungal agents against *Candida* biofilms: New insights. *Journal of Fungal Biology*, 10(1), 45–56 .
- Fennane, M., Ibn Tattou, M., Mathez, J., Ouyahya, A., & Oualidi, J. (1999).** Flore Pratique du Maroc, Vol. 1: Pteridophyta, Gymnospermae, Angiospermae (Lauraceae-Neuradaceae): Manuel de Détermination. Travaux de l'Institut Scientifique, série botanique, 36.
- Fisher, K., & Phillips, C. (2008).** Potential antimicrobial uses of essential oils in food: is citrus the answer?. *Trends in food science & technology*, 19(3), 156-164.
- Fleming, A. (1929) .** On the antibacterial action of cultures of a *Penicillium*, with special reference to their use in the Isolation of *B. Influenzae*. *British Journal of Experimental Pathology*. 10: 226-236.
- Galbraith, H., & Miller, T. B. (1973).** Effect of metal cations and pH on the antibacterial activity and uptake of long chain fatty acids. *Journal of Applied Microbiology*, 36(4), 635-646.
- Galbraith, H., & Miller, T. B. (1973).** Physicochemical effects of long chain fatty acids on bacterial cells and their protoplasts. *Journal of Applied Bacteriology*, 36(4), 647-658.
- Galgóczy, L. N., Homa, M., Papp, T., Manikandan, P., & Vágvölgyi, C. (2016).** In vitro antifungal activity of cysteine derivatives and their combinations with

antifungal agents against clinically relevant *Scedosporium* species.

INTERNATIONAL JOURNAL OF CLINICAL AND MEDICAL MICROBIOLOGY, 1(2).

Gaskin, J. F., & Shafroth, P. B. (2005). Hybridization of *Tamarix ramosissima* and *T. Chinensis* (saltcedars) with *T. Aphylla* (athel)(Tamaricaceae) in the southwestern USA determined from DNA sequence data. *Madroño*, 52(1), 1-10.

Ghazanfar SA (1994) Handbook of Arabian Medicinal Plants. 1st edn. Boca Raton, FL: CRC Press. Pp: 203-204.

Gill, A.O. & Holley, R.A. (2004)Mechanisms of action of cinnamaldehyde against pathogenic fungi and bacteria. *Journal of Applied Microbiology*, 96(5), 994–1000.

Gharbi, I., Issaoui, M., Haddadi, D., Gheith, S., Rhim, A., Cheraief, I., ... & Hammami, M. (2017). Fungal volatile organic compounds (FVOCs) contribution in olive oil aroma and volatile biogenesis during olive preprocessing storage. *Journal of Food Biochemistry*, 41(4), e12368.

Ghareeb, A., Zedan, T., & Gharb, L. A. (2011). 30ANTIBACTERIAL AND ANTIFUNGAL ACTIVITIES OF *Ammi visnaga* EXTRACTS AGAINST PATHOGENIC MICROORGANISMS. *Iraqi Journal of Science*, 52(1), 30-36.

Gezici, S., & Şekeroğlu, N. (2019). Current perspectives in the application of medicinal plants against cancer: novel therapeutic agents. *Anti-Cancer Agents in Medicinal Chemistry (Formerly Current Medicinal Chemistry-Anti-Cancer Agents)*, 19(1), 101-111.

Ghareeb, A., Zedan, T., & Gharb, L. A. (2011). 30ANTIBACTERIAL AND ANTIFUNGAL ACTIVITIES OF *Ammi visnaga* EXTRACTS AGAINST PATHOGENIC MICROORGANISMS. *Iraqi Journal of Science*, 52(1), 30-36 .

Gomes, E. C., Godinho, V. M., Silva, D. A., de Paula, M. T., Vitoreli, G. A., Zani, C. L., ... & Rosa, L. H. (2018). Cultivable fungi present in Antarctic soils: taxonomy, phylogeny, diversity, and bioprospecting of antiparasitic and herbicidal metabolites. *Extremophiles*, 22(3), 381-393.

Gomes, F., Bessa, L. J., & Teixeira, C. (2024). Phenolic acids as promising anti-*Candida* agents: Mechanisms of action and synergistic interactions. *Frontiers in Microbiology*, 15, 1290382 .

- Guimarães, D. O., Borges, W. S., Vieira, N. J., De Oliveira, L. F., Da Silva, C. H., Lopes, N. P., ... & Pupo, M. T. (2010).** Diketopiperazines produced by endophytic fungi found in association with two Asteraceae species. *Phytochemistry*, 71(11-12), 1423-1429.
- Gupta S, Chaturvedi P, Kulkarni MG, Van Staden J. (2020).** A critical review on exploiting the Pharmaceutical potential of plant endophytic fungi. *Biotechnology Advances* 39, 107462.
- Gupta, S., Satishkumar, M. N., Duraiswamy, B., Das, S., & Chhajed, M. (2012).** Potential herbs and its phytoconstituents against fungal infection: A systematic review. *World J Pharma Res*, 1, 1-20.
- Haider, K., Shafeeque, M., Yahya, S., & Yar, M. S. (2022).** A comprehensive review on pyrazoline based heterocyclic hybrids as potent anticancer agents. *European Journal of Medicinal Chemistry Reports*, 5, 100042.
- Haminiuk, C. W., Maciel, G. M., Plata-Oviedo, M. S., & Peralta, R. M. (2012).** Phenolic compounds in fruits—an overview. *International journal of food science and technology*, 47(10), 2023-2044.
- Hammer, K. 1., Carson, C. F., & Riley, T. V. (2003).** Antifungal activity of the components of *Melaleuca alternifolia* (tea tree) oil. *Journal of applied microbiology*, 95(4), 853-860.
- Hammer, K. A., Carson, C. F., & Riley, T. V. (1999).** Antimicrobial activity of essential oils and other plant extracts. *Journal of Applied Microbiology*, 86(6), 985–990 .
- Hashem, M., Alamri, S. A., Alrumman, S. A., & Moustafa, M. F. (2016).** Suppression of phytopathogenic fungi by plant extract of some weeds and the possible mode of action. *Br. Microbiol. Res. J*, 15, 1-13.
- Hassan, A. S., O Moustafa, G., Morsy, N. M., Abdou, A. M., & Hafez, T. S. (2020).** Design, synthesis and antibacterial activity of N-aryl-3-(arylamino)-5-(((5-substituted furan-2-yl) methylene) amino)-1H-pyrazole-4carboxamide as Nitrofurantoin® analogues. *Egyptian Journal of Chemistry*, 63(11), 4469-4481.
- Hassiba B., Kamel G., Seddik K., Smain A., Sihem S. 2014.** Phytochemical analysis and anti-lipid per-Oxidation activity of *Tamarix africana* l. Extracts.
- Heywood, V. H., Brummitt, R. K., Culham, A., & Seberg, O. (2007).** Flowering plant families of the world (Vol. 88, p. 68). Ontario: Firefly books.

- Hosni**, H.A. 2000 . Tamaricaceae in the Flora of Egypt. *Taekholmia* 20 (1) : 17 – 31.
- Houbraken** J, Frisvad JC, Samson RA (2010) Taxonomy of *Penicillium citrinum* and related species. *Fungal Diversity* 44: 117–133.
- Hu**, F., Tu, X. F., Thakur, K., Hu, F., Li, X. L., Zhang, Y. S., ... & Wei, Z. J. (2019). Comparison of antifungal activity of essential oils from different plants against three fungi. *Food and Chemical Toxicology*, 134, 110821.
- Jain**, S., Jain, S., Khare, P., Gulbake, A., Bansal, D., & Jain, S. K. (2010). Design and development of solid lipid nanoparticles for topical delivery of an anti-fungal agent. *Drug delivery*, 17(6), 443-451.
- Jeeva**, S., & Krishnamoorthy, A. S. (2018). Antifungal potential of myco-molecules of *Coprinopsis cinerea* (Schaeff) S. Gray s. Lat. Against *Fusarium* spp.
- Júnior**, H. M. S., Campos, V. A., Alves, D. S., Cavalheiro, A. J., Souza, L. P., Botelho, D. M., ... & Oliveira, D. F. (2014). Antifungal activity of flavonoids from *Heteropterys byrsonimifolia* and a commercial source against *Aspergillus ochraceus*: In silico interactions of these compounds with a protein kinase. *Crop Protection*, 62, 107-114.
- Kabara**, J. J., Conley, A. J., & Truant, J. P. (1972). Relationship of chemical structure and antimicrobial activity of alkyl amides and amines. *Antimicrobial agents and chemotherapy*, 2(6), 492-498.
- Kadhim**, S. (2021). Effect of Znic Nanoparticle on Human Isolated Skin Fungi in Diwaniyah City. *Annals of the Romanian Society for Cell Biology*, 25(5), 1089-1098.
- Kalembe**, D., & Kunicka, A. (2003). Antibacterial and antifungal properties of essential oils. *Current Medicinal Chemistry*, 10(10), 813–829. Kamatou, G. P., Vermaak, I., & Viljoen, A. M. (2012). Eugenol—from the remote Maluku Islands to the international market place: a review Of a remarkable and versatile molecule. *Molecules*, 17(6), 6953-6981.
- Karker**, M., De Tommasi, N., Smaoui, A., Abdelly, C., Ksouri, R., & Braca, A. (2016). New sulphated flavonoids from *Tamarix africana* and biological activities of its polar extract. *Planta Medica*, 82(15), 1374-1380.

- Katan, J.** (1999). The methyl bromide issue: problems and potential solutions. *Journal of Plant Pathology*, 153-159.
- Kaur, R., Rampal, G., & Vig, A. P.** (2011). Evaluation of antifungal and antioxidative potential of hydrolytic products of glucosinolates from some members of Brassicaceae family. *Plant Breed. Crop Sci*, 3, 218-
- Kazeminejad, Z., Marzi, M., Shiroudi, A., Kouhpayeh, S. A., Farjam, M., & Zarenezhad, E.** (2022). Novel 1, 2, 4-triazoles as antifungal agents. *BioMed Research International*, 2022(1), 4584846.
- Kew, J. N. And Davies, C.H.** (2010) . Ion channels: from structure to Function: Oxford University press, USA.
- Khan, M. S. A., Malik, A., & Ahmad, I.** (2012). Anti-candidal activity of essential oils alone and in combination with amphotericin B or fluconazole against multi-drug resistant isolates of *Candida albicans*. *Medical Mycology*, 50(1), 33-42.
- Kharb, R., Shahar Yar, M., & C Sharma, P.** (2011). New insights into chemistry and anti-infective potential of triazole scaffold. *Current medicinal chemistry*, 18(21), 3265-3297.
- Kew, J. N. And Davies, C.H.** 2010 . Ion channels: from structure to Function: Oxford University press, USA.
- Kim, J. H., Campbell, B. C., Mahoney, N., Chan, K. L., & May, G. S.** (2006). Targeting antioxidative signal transduction and stress response system: control of pathogenic *Aspergillus* with phenolics that inhibit mitochondrial function. *Journal of applied microbiology*, 101(1), 181-189.
- Kim JS, Sapkota K, Park SE, Choi BS, Kim S, Nguyen TH, KimCS, Choi HS, Kim MK, Chun HS, Park Y, Kim SJ.** (2006). A fibrinolytic Enzyme from the medicinal mushroom *Cordyceps militaris*. *Jmicrobiol* 44: 622–631, 2006 .
- Klich, J.** (2011). KRYZYS 2007– 2008: NOWE WYZWANIA DLA ZARZĄDZANIA?. *Organization and Management*, (146).
- Klich J., Pettinger R.,** [2006], Outsourcing w sektorze ochrony zdrowia, „Zeszyty Naukowe Ochrony Zdrowia. Zdrowie Publiczne i Zarządzanie”, tom IV, nr 2, s. 66-78.
- Klich, M.A.** (2007). *Aspergillus flavus*: the major producer of aflatoxin. *Molecular Plant Pathology*, 8(6), 713–722.

- Komaroz, M.**, 1949. Flora USSR. L. Academ. Nauk, USSR, pp. 290 – 321.
- Ksouri, R.**; Falleh, H.; Megdiche, W.; Trabelsi, N. And Mhamdi, B. 2009. Antioxidant and Antimicrobial Activities of the Edible Medicinal Halophyte *Tamarix gallica* L. And Related Polyphenolic Constituents. Food and Chemical Toxicology 47: 2083 – 2091 .
- Kubo, I.**, & Fujita, K. I. (2001). Naturally occurring anti-Salmonella agents. Journal of agricultural and food chemistry, 49(12), 5750-5754.
- Kubo I**, Fujita K. 2001. Naturally occurring anti-Salmonella agents. J Agric Food Chem 49: 5750– 5754.
- Kumari, A.**, Kumari, S., Prasad, G. S., & Pinnaka, A. K. (2021). Production of sophorolipid biosurfactant by insect derived novel yeast *Metschnikowia churdharensis* fa, sp. Nov., and its antifungal activity against plant and human pathogens. Frontiers in microbiology, 12, 678668.
- Kumar, A.**, Thakur, S., Thakur, V. C., Kumar, A., Patil, S., & Vohra, M. P. (2012). Antifungal activity of some natural essential oils against *Candida* species isolated from blood stream infection. Journal of Krishna Institute of Medical Sciences University, 1(1), 61-66.
- Kumar, S.**, Thi, H. N., & Hong-Sung, C. (2006). A fibrinolytic enzyme from the medicinal mushroom *Cordyceps militaris*. Journal of Microbiology, 44(6), 622-631.
- Kumar, A.**, Singh, P. P., Gupta, V., & Prakash, B. (2020). Assessing the antifungal and aflatoxin B1 inhibitory efficacy of nanoencapsulated antifungal formulation based on combination of *Ocimum* spp. Essential oils. International Journal of Food Microbiology, 330, 108766.
- Kumar, S.**, Saini, V., Maurya, I. K., Sindhu, J., Kumari, M., Kataria, R., & Kumar, V. (2018). Design, synthesis, DFT, docking studies and ADME prediction of some new coumarinyl linked pyrazolylthiazoles: Potential standalone or adjuvant antimicrobial agents. PloS one, 13(4), e0196016.
- Kumar, S. N.**, & Nambisan, B. (2014). Antifungal activity of diketopiperazines and stilbenes against plant pathogenic fungi in vitro. Applied biochemistry and biotechnology, 172(2), 741-754.

- Kumar, A., Shabir, M., Gloch, E., Tiwari, P., & Gaur, R. D. (2022).** Pollen morphology of some taxa of genus *Gentiana* L.(Gentianaceae) from Western Himalaya, India. *Nelumbo*, 64(1).
- Labouta, I. M., Eshba, N. H., & Salama, H. M. (1988).** Synthese einiger substituierter Triazolo [4, 3-b][1, 2, 4]-triazine als potentielle Antikrebswirkstoffe. *Monatshefte für Chemie/Chemical Monthly*, 119, 591-596.
- Lahlou, M. (2004).** Methods to study the phytochemistry and bioactivity of essential oils. *Phytotherapy Research*, 18(6), 435–448 .
- Lawrence, G. H. 1951 .**Taxonomy of vascular plant. The Macmillan Co.,New York: 823.
- Lefahal, M., Benahmed, M., Louaar, S., Zallagui, A., Duddeck, H., & Akkal, S. (2010).** Antimicrobial activity of *Tamarix gallica* L. Extracts and isolated flavonoids. *Advances in Natural and Applied Sciences*, 289-293
- Liddell, H. G. And Scott, R. 1980 .** a Greek English Lexicon . Oxford University press. Oxford, Uk .1705 .
- Linnaeus, C. 1753.** *Species plantarum* .vol.1, London: 560
- Little, E .L .Jr. 1949.** Fifty trees from foreign land .U.S Dept. Agr.Year-Book illus. Washington ,D.C. 820 .
- Lipinski CA, Lombardo F, Dominy BW, Feeney PJ (1997)** Experimental and Computational approaches to estimate solubility and permeability in drug discovery and development setting (review). *Advanced Drug Delivery Review*23, 3-25 .
- Mansouri, A., Embarek, G., Kokkalou, E., & Kefalas, P. (2005).** Phenolic profile and antioxidant activity of the Algerian ripe date palm fruit (*Phoenix dactylifera*). *Food chemistry*, 89(3), 411-420
- Mansouri, S. G., Zali-Boeini, H., Zomorodian, K., Khalvati, B., Pargali, R. H., Dehshahri, A., ... & Chavoshpour, Z. (2020).** Synthesis of novel naphtho [1, 2-e][1, 3] oxazines bearing an arylsulfonamide moiety and their anticancer and antifungal activity evaluations. *Arabian Journal of Chemistry*, 13(1), 1271-1282
- Marchese, A., Barbieri, R., Coppo, E., Orhan, I. E., Daglia, M., Nabavi, S. F., ... & Ajami, M. (2017).** Antimicrobial activity of eugenol and essential oils

containing eugenol: A mechanistic viewpoint. *Critical reviews in microbiology*, 43(6), 668-689.

Markham, K. R. 1982: *Techniques of flavonoid Identification*. London, Academic Press, Pp. 1-113.

Marozava, S., Mouttaki, H., Müller, H., Laban, N. A., Probst, A. J., & Meckenstock, R. U. (2018). Anaerobic degradation of 1-methylnaphthalene by a member of the Thermoanaerobacteraceae contained in an iron-reducing enrichment culture. *Biodegradation*, 29(1), 23-39.

Martins-Gomes, C., Nunes, F. M., & Silva, A. M. (2024). Thymus spp. Aqueous Extracts and Their Constituent Salvianolic Acid A Induce Nrf2-Dependent Cellular Antioxidant Protection Against Oxidative Stress in Caco-2 Cells. *Antioxidants*, 13(11), 1287

Martins, N., Barros, L., Henriques, M., Silva, S., & Ferreira, I. C. F. R. (2015). Activity of phenolic compounds from plant origin against *Candida* species. *Industrial Crops and Products*, 74, 648–670.

Ma, W., **Zhao**, L., **Johnson**, E. T., Xie, Y., & Zhang, M. (2022). Natural food flavour (E)-2-hexenal, a potential antifungal agent, induces mitochondria-mediated apoptosis in *Aspergillus flavus* conidia via a ROS-dependent pathway. *International Journal of Food Microbiology*, 370, 109633.

Mgamat, F., Haida, S., Oubihi, A., El Ibaoui, H., Kribii, A., El Ayadi, R., & Hmouni, D. (2024). Phytochemical Screening, Antimicrobial and Antioxidant Activity of *Ammi visnaga* L. Extracts. *Ecological Engineering & Environmental Technology*, 25.

Migahid , D.A. 1978 . flora of Saudi Arabia . Dicotyledons vol. 1, 2nd ed .Riyadh university publication . 647.

Mishra, P. K., Shukla, R., Singh, P., Prakash, B., & Dubey, N. K. (2012). Antifungal and antiaflatoxigenic efficacy of *Caesulia axillaris* Roxb. Essential oil against fungi deteriorating some herbal raw materials, and its antioxidant activity. *Industrial Crops and Products*, 36(1), 74-80 .

Mkpenie, V. N., Essien, E. E., & Mkpenie, I. V. (2015). Antimicrobial activity of azo-schiff bases derived from salicylaldehyde and para-substituted aniline. *World J. Pharm. Res*, 4, 52-60.

- Mohana**, D. C., & Raveesha, K. A. (2006). Anti-bacterial activity of *Caesalpinia coriaria* (Jacq.) Willd. Against plant pathogenic *Xanthomonas* pathovars: an eco-friendly approach. *Journal of Agricultural Technology*, 2(2), 317-327.
- Naghmouchi**, S., Al-Sakhawy, M., Abdulalim, S., & Al, E. (2016). Antibacterial Activity of Three Medical Plant Extracts of Saudi Arabia on Isolated Bacteria. *IJSBAR*, 30(5).
- Nair**, C. K., Parida, D. K., & Nomura, T. (2001). Radioprotectors in radiotherapy. *Journal of radiation research*, 42(1), 21-37.
- Nair**, R., Kalariya, T., & Chanda, S. (2005). Antibacterial activity of some selected Indian medicinal flora. *Turkish Journal of biology*, 29(1), 41-47.
- Nath**, A., Chattopadhyay, A., & Joshi, S. R. (2015). Biological activity of endophytic fungi of *Rauwolfia serpentina* Benth: an ethnomedicinal plant used in folk medicines in Northeast India. *Proceedings of the National Academy of Sciences, India Section B: Biological Sciences*, 85(1), 233-240.
- National Center for Biotechnology Information**. (2021). PubChem compound summary.
- Nazzaro**, F., Fratianni, F., De Martino, L., Coppola, R., & De Feo, V. (2013). Effect of essential oils on pathogenic bacteria. *Pharmaceuticals*, 6(12), 1451-1474.
- Ogbolu**, D. O., Oni, A. A., Daini, O. A., & Oloko, A. P. (2007). In vitro antimicrobial properties of coconut oil on *Candida* species in Ibadan, Nigeria. *Journal of medicinal food*, 10(2), 384-387.
- Ouf**, S. A., Gomha, S. M., Farag, B., Zaki, M. E., Ewies, M. M., Sharawy, I. A., ... & Mahmoud, H. K. (2024). Synthesis of novel Bis-1, 2, 4-Triazolo [3, 4-b][1, 3, 4] Thiadiazines from natural camphoric acid as potential anti-candidal agents. *Results in Chemistry*, 7, 101406.
- Orfali**, R. S., Ebada, S. S., El-Shafae, A. M., Al-Taweel, A. M., Lin, W. H., Wray, V., & Proksch, P. (2009). 3-O-trans-caffeoylisomyricadiol: A new triterpenoid from *Tamarix nilotica* growing in Saudi Arabia. *Zeitschrift für Naturforschung C*, 64(9-10), 637-643.

- Orwa, C. ; Mutua, A.; Kindt, R. ;Jamnadass, R. And Anthony, S. (2009) .** Agroforestry Database: a tree reference and selection guide version 4.0 .Kew, J. N. And Davies, C.H. 2010 . Ion channels: from structure to Function: Oxford University press, USA.
- Panda, S. K., Mohanta, Y. K., Padhi, L., Park, Y. H., Mohanta, T. K., & Bae, H. (2016).** Large scale screening of ethnomedicinal plants for identification of potential antibacterial compounds. *Molecules*, 21(3), 293.
- Pandey, A., Rajavel, R., Chandraker, S., & Dash, D. (2012).** Synthesis of Schiff Bases of 2-amino-5-aryl-1, 3, 4-thiadiazole and Its Analgesic, Anti-Inflammatory and Anti-Bacterial Activity. *Journal of Chemistry*, 9(4), 2524-2531.
- Park, C., Woo, E. R., & Lee, D. G. (2009).** Antifungal effect with apoptotic mechanism (s) of Styraxjaponoside C. *Biochemical and biophysical research communications*, 390(4), 1255-1259.
- Park, M. J., Gwak, K. S., Yang, I., Choi, W. S., Jo, H. J., Chang, J. W., ... & Choi, I. G. (2007).** Antifungal activities of the essential oils in *Syzygium aromaticum* (L.) Merr. Et Perry and *Leptospermum petersonii* Bailey and their constituents against various dermatophytes. *The Journal of Microbiology*, 45(5), 460-465
- Patel, D., Kumari, P., & Patel, N. B. (2013).** In vitro antimicrobial and antimycobacterial activity of some chalcones and their derivatives. *Medicinal Chemistry Research*, 22(2), 726-744.
- Patra, J. K., Das, G., & Baek, K. H. (2015).** Chemical composition and antioxidant and antibacterial activities of an essential oil extracted from an edible seaweed, *Laminaria japonica* L. *Molecules*, 20(7), 12093-12113.
- Pattnaik S, Subramanyan VR, Bapaji M, Kole CR (1997):**Antibacterial and antifungal activity of aromatic con-Stituents of essential oils. *Microbios* 89: 39–46.
- Pereira, J. V., Freires, I. A., Castilho, A. R., da Cunha, M. G., Alves, H. D. S., & Rosalen, P. L. (2016).** Antifungal potential of *Sideroxylon obtusifolium* and *Syzygium cumini* and their mode of action against *Candida albicans*. *Pharmaceutical biology*, 54(10), 2312-2319.

- Pinto, E., Vale-Silva, L., Cavaleiro, C., & Salgueiro, L. (2009).** Antifungal activity of the clove essential oil from *Syzygium aromaticum* on *Candida*, *Aspergillus* and dermatophyte species. *Journal of medical microbiology*, 58(11), 1454-1462.
- Popiolek, Ł., Tuszyńska, K., & Biernasiuk, A. (2022).** Searching for novel antimicrobial agents among hydrazide-hydrazones of 4-iodosalicylic acid. *Biomedicine & Pharmacotherapy*, 153, 113302.
- Porretta, G. C., Fioravanti, R., Biava, M., Cirilli, R., Simonetti, N., Villa, A., ... & Tita, B. (1993).** Research on antibacterial and antifungal agents. X. Synthesis and antimicrobial activities of 1-phenyl-2-(1H-azol-1-yl) ethane derivatives. Anticonvulsant activity of 1-(4-methylphenyl)-2-(1H-imidazol-1-yl) ethanol. *European journal of medicinal chemistry*, 28(10), 749-760
- Post, G.E. (1932)** . flora of Syria, Palestine and Sinai. Vol.(1), American Press. BEIRUT. 639.
- Prakash, B., Singh, P., Kedia, A., & Dubey, N. K. (2012).** Assessment of some essential oils as food preservatives based on antifungal, antiaflatoxin, antioxidant activities and in vivo efficacy in food system. *Food Research International*, 49(1), 201-208.
- Qaiser, M. (1981)** . The genus *Tamarix* Linn. (Tamaricaceae) in Pakistan . *Pakistan Journal of Botany* 13: 107–158.
- Qin S, Li J, Chen HH, Zhao GZ, Zhu WY, Jiang CL, Xu LH, Li WJ (2009)** Isolation, diversity, and antimicrobial activity of rare actinobacteria from medicinal plants of tropical rain forests in Xishuangbanna, China. *Appl Environ Microb* 75(19):6176–6186.
- Qin, Y., Wang, J., Lv, Q., & Han, B. (2023).** Recent progress in research on mitochondrion-targeted antifungal drugs: a review. *Antimicrobial Agents and Chemotherapy*, 67(6), e00003-23.
- Rajendiran V, Murali M, Suresh E, Sinha S, Somasundaram K, Palaniandavar M.** Mixed ligand ruthenium(II) complexes of Bis(pyrid-2-yl)-/bis(benzimidazol-2-yl)-dithioether and Diimines: Study of non-covalent DNA binding and cytotoxicity. *Dalton Trans* 2008;7(1):148-63.

- Rajendiran, K., & Ramanujam, M. P. (2006).** Interactive effects of UV-B irradiation and triadimefon on nodulation and nitrogen metabolism in *Vigna radiata* plants. *Biologia plantarum*, 50(4), 709-712
- Ramesh, V., Santosh, K., Pavunraj, M., Karunakaran, C., & Rajendran, A. (2015).** In-vitro antifungal and anticancer potential of *Xylaria curta* fruiting body fractions against human fungal pathogen and cancer cell lines. *Current Research in Environmental & Applied Mycology*, 5(1), 20-26.
- Rani, A., Saini, K. C., Bast, F., Mehariya, S., Bhatia, S. K., Lavecchia, R., & Zuorro, A. (2021).** Microorganisms: a potential source of bioactive molecules for antioxidant applications. *Molecules*, 26(4), 1142.
- Rechinger, K.H. 1964a .** Flora of lowland Iraq .weinheim verlag vonj. Cramer. Haener co., new york : 746 .
- Rechinger , K.H. 1964b .** Flora Iranica . Akademische druck – u. Verlagsanstalt . Graz .Austria .16.
- Ren X., Wang, W., Bao, Y., Zhu, Y., Zhang, Y., Lu, Y., ... & Zhou, G. (2020).** Isorhamnetin and hispidulin from tamarix ramosissima inhibit 2-amino-1-methyl-6-phenylimidazo [4, 5-b] Pyridine (PhIP) formation by trapping phenylacetaldehyde as a key mechanism. *Foods*, 9(4), 420.
- Sabbagh, S. K., Roudini, M., & Panjehkeh, N. (2017).** Systemic resistance induced by *Trichoderma harzianum* and *Glomus mossea* on cucumber damping-off disease caused by *Phytophthora melonis*. *Archives of Phytopathology and Plant Protection*, 50(7-8), 375-388.
- Sagdic S, Köksoy B, Kandemirli F, Bayari SH (2009)** Theoretical and spectroscopic studies of 5-fluoro-isatin-3-(N-benzylthiosemicarbazone) and its zinc(II) complex. *J Mol Struct* 917(2–3):63–70
- Sahgal, G., Ramanathan, S., Sasidharan, S., Mordi, M. N., Ismail, S., & Mansor, S. M. (2009).** Phytochemical and antimicrobial activity of *Swietenia mahagoni* crude methanolic seed extract.
- Salman, A. S., Abdel-Aziem, A., & Alkubbat, M. J. (2015).** Synthesis, spectroscopic characterization and antimicrobial activity of some new 2-substituted imidazole derivatives. *International Journal of Organic Chemistry*, 5(01), 15.

- Salehi, B.,** Quispe, C., Sharifi-Rad, M., et al. (2025). Antifungal activities of natural products and their hybrid molecules: A comprehensive review. *Molecules*, 30(1), 105 .
- Samejo, M. Q.,** Sumbul, A., Shah, S., Memon, S. B., & Chundrigar, S. (2013). Phytochemical screening of *Tamarix dioica* Roxb. *Ex Roch. Journal of pharmacy research*, 7(2), 181-183 .36-30 .
- Sánchez-Hernández, E.,** González-García, V., Correa-Guimarães, A., Casanova-Gascón, J., Martín-Gil, J., & Martín-Ramos, P. (2023). Phytochemical profile and activity against *Fusarium* species of *Tamarix gallica*
- Saxena, A.,** Raghuwanshi, R., & Singh, H. B. (2014). Molecular, phenotypic and pathogenic variability in *Colletotrichum* isolates of subtropical region in north-eastern India, causing fruit rot of chillies. *Journal of applied microbiology*, 117(5), 1422-1434.
- Schmidt, M.,** Ungvari, J., Glöde, J., Dobner, B., & Langner, A. (2007). New 1, 3-dioxolane and 1, 3-dioxane derivatives as effective modulators to overcome multidrug resistance. *Bioorganic & medicinal chemistry*, 15(6), 2283-2297.
- SEHRAWAT A, SULTANA S** (2006) Evaluation of Possible mechanisms of protective role of *Tamarix Gallica* against DEN initiated and 2-AAF promoted Hepatocarcinogenesis in male Wistar rats. *Life Science* 79: 1456-1465 .
- Sharma, H.,** Yunus, G. Y., Agrawal, R., Kalra, M., Verma, S., & Bhattar, S. (2016). Antifungal efficacy of three medicinal plants *Glycyrrhiza glabra*, *Ficus religiosa*, and *Plantago major* against oral *Candida albicans*: A comparative analysis. *Indian journal of dental research*, 27(4), 433-436.
- Sharma, P.,** Singh, V., Maurya, S. K., Kamal, M. A., & Poddar, N. K. (2021). Antimicrobial and antifungal properties of leaves to root extracts and saponin fractions of *Chlorophytum borivilianum*. *Current Bioactive Compounds*, 17(6), 59-68.
- Sher, H., & Hussain, F.** (2009). Ethnobotanical evaluation of some plant resources in Northern part of Pakistan. *African journal of Biotechnology*, 8(17).
- Singh, A.,** Kumar, J., Sharma, V. K., Singh, D. K., Kumari, P., Nishad, J. H., ... & Kharwar, R. N. (2021). Phytochemical analysis and antimicrobial activity of an endophytic *Fusarium proliferatum* (ACQR8), isolated from a folk medicinal plant *Cissus quadrangularis* L. *South African Journal of Botany*, 140, 87-94.

- Singh, N. K., Mishra, P., Tiwari, A., Singh, S. K., Kushwaha, A., Dubey, V. K., ... & Agnihotri, A. (2024).** EVALUATION OF ANTIFUNGAL EFFICACY OF SECONDARY METABOLITES FROM OCIMUM SANCTUM AND MENTHA SPICATA AGAINST MICROSPORUM AND TRICHOPHYTON SPECIES. *Biochemical & Cellular Archives*.
- Singh J, Vishwakarma K, Ramawat N, Rai P, Singh VK, Mishra RK et al (2019)** Nanomaterials and microbes' interactions: a contemporary Soulian,
- Smith Jr , C. E. (1980) .** Plant remains from Guitarrero cave . In Guitarrero Cave (pp . 87-119).
- Sqalli, H., El Ouarti, A., Ennabili, A., Ibnsouda, S., Farah, A., Haggoud, A., ... & Iraqui, M. (2007).** Evaluation de l'effet antimycobactérien de plantes du centre-nord du Maroc. *Bull Soc Pharm*, 146, 271-288.
- Sova, M. (2012).** Antioxidant and antimicrobial activities of cinnamic acid derivatives. *Mini reviews in medicinal chemistry*, 12(8), 749-767.
- Sultanova, N & Makhmoor, Talat & Abilov, Z.A & Parween, Z & Omurkamzinova, V & Rahman, Atta & Choudhary, Muhammad. (2002).** Antioxidant and antimicrobial activities of *Tamarix ramosissima*. *Journal of ethnopharmacology*. 78. 201-5. 10.1016/S0378-8741(01)00354-3.
- Sundahakar, p.;Latha, P. ;Sreenivasulu, Y.; Bhaskar Reddy, B.V. ; Hemalatha, T. M. ; Balakrishna, M. And Raja Reddy.(2009).** Inhibition of *Aspergillus flavus* colonization and aflatoxin (AfB1) in peanut by methleugenol. *K. Ind. J. Exp.Biol.*,47:63-67.
- Suner, S. S., Ayyala, R. S., & Sahiner, N. (2024).** Antipathogenic Activity of Betainized Polyethyleneimine Sprays Without Toxicity. *Biomedicines*, 12(11), 2462.
- Sztanke, M., Wilk, A., & Sztanke, K. (2024).** An Insight into Fluorinated Imines and Hydrazones as Antibacterial Agents. *International Journal of Molecular Sciences*, 25(6), 3341.
- Tariq, M., Wazir, M. A., Hussain, W., Safadr, S., Sial, A. S., Shehzadi, K., & Usman, A. (2019).** Phytochemical and Biological Screening of *Tamarix aphylla* *L.(Tamaricaceae)*. *Acta Scientific Pharmaceutical Sciences*, 3(10), 77-84.
- Tataroğlu, M., Aksoy, Ö. K., Katılmış, Y., & Mammadov, R. (2023).** Determination of secondary metabolite in galls of some cynipid wasps

(Hymenoptera: Cynipidae) and characterization of the phenolic compound. International Journal of Secondary Metabolite, 10(4), 555-569.

Tegos, G., and Stermitz, F. (2002). Multidrug pump inhibitors uncover remarkable activity of plant antimicrobials. *Antimicrob. Agents Chemother.* 46, 3133–3141. Doi: 10.1128/AAC.46.10.3133-3141.2002

Thormar, H., Isaacs, C.E., Brown, H.R. et al. (1987) Inactivation of enveloped viruses and Killing of cells by fatty acids and monoglycerides. *Antimicrob. Agents Chemother.*, 31, 27–31.

Thota, S. P., Badiya, P. K., Guragain, Y. N., Vadlani, P. V., Pandey, M., Dandamudi, R. B., ... & Belliraj, S. K. (2018). Innovative consortia of micro and macro fungal systems: cellulolytic enzyme production from groundnut shell biomass and supportive structural analysis. *Journal of Sustainable Bioenergy Systems*, 8(03), 47.

Tian, J., Ban, X., Zeng, H., He, J., Chen, Y., & Wang, Y. (2012). The mechanism of antifungal action of essential oil from dill (*Anethum graveolens* L.) on *Aspergillus flavus*. *PloS one*, 7(1), e30147.

Tongnuanchan, P., & Benjakul, S. (2014). Essential oils: extraction, bioactivities, and their uses for food preservation. *Journal of Food Science*, 79(7), R1231–R1249 .

Townsend, C. And Guest, E.(1980) . *Flora of Iraq*. Ministry of Agriculture And Agrarian Reform .Baghdad. Vol.4 .part 1: 627.

Ullah, R., Tariq, S. A., Khan, N., Sharif, N., Din, Z. U., & Mansoor, K. (2017). Antihyperglycemic effect of methanol extract of *Tamarix aphylla* L. Karst (Saltcedar) in streptozocin–nicotinamide induced diabetic rats. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*, 7(7), 619-623.

Villar, J. L., Alonso, M. Á., Vicente, A., Juan, A., & Crespo, M. B. (2014). The genus *Tamarix* (Tamaricaceae) in Crete (Greece). *Willdenowia*, 44(3), 321-326.

Wahid, A. Z., & Jafar, F. N. (2005). Test of life effectiveness of *Carthamus tinctorius* extract toward germ and fungi. *Al-Basrah Research Journal*, 31, 39-47.

Wang, C., Tang, S., & Cao, S. (2021). Antimicrobial compounds from marine fungi. *Phytochemistry Reviews*, 20(1), 85-117.

- Wang, S., Wang, H., Ren, B., Li, X., Wang, L., Zhou, H., ... & Xu, H. H.** (2018). Drug resistance of oral bacteria to new antibacterial dental monomer dimethylaminohexadecyl methacrylate. *Scientific reports*, 8(1), 5509 .
- Xie, Y., Cao, Y., Zhang, Y., Liu, F., Xu, H., & Xiao, X.** (2023). Synergistic antifungal properties of lauraldehyde and geraniol against *Aspergillus flavus* in pistachio. *Food Control*, 153, 109915.
- Yang, C., Li, Y., Zhang, Y., Hu, Q., Liu, Y., Li, Y. F., ... & Zhi, X. Y.** (2023). Natural Sesquiterpene lactone as source of discovery of novel fungicidal candidates: structural modification and antifungal activity evaluation of xanthatin derived from *Xanthium strumarium* L. *Journal of agricultural and food chemistry*, 71(29), 11239-11251.
- Yang, Q. E. And Gaskin, J.** (2007) . *Tamarix* Linnaeus. In: Wu, Z. Y.; Raven (P. H. And Hong, D. Y. (eds.), *Flora of China* vol 13 . Science Press; St. Louis: Missouri Botanical Garden Press. Beijing : 59–65 .
- Yao, Y., Jiang, C. S., Sun, N., Li, W. Q., Niu, Y., Han, H. Q., ... & Li, J.** (2017). Tamaractam, a new bioactive lactam from *Tamarix ramosissima*, induces apoptosis in rheumatoid arthritis fibroblast-like synoviocytes. *Molecules*, 22(1), 96.
- Yazdankhah S, Rudi K and Bernhoft A** (2014). Zinc and copper in animal feed-development of resistance and co-resistance to anti-Microbial agents in bacteria of animal origin. *Microbial Ecology in Health and Disease* 25: 25862.
- Yoon BK, Jackman JA, Valle-González ER, Cho NJ.** (2018) Antimicrobial Strategies Leveraging Membrane Lipid Targeting. *Frontiers in Microbiology*.
- Zaldívar, M., Velásquez, J. C., Contreras, I., & Pérez, L. M.** (2001). *Trichoderma aureoviride* 7-121, a mutant with enhanced production of lytic enzymes:: its potential use in waste cellulose degradation and/or biocontrol. *Electronic Journal of Biotechnology*, 4(3), 13-14.
- Zhang, J., Ma, S., Du, S., Chen, S., & Sun, H.** (2019). Antifungal activity of thymol and carvacrol against postharvest pathogens *Botrytis cinerea*. *Journal of food science and technology*, 56(5), 2611-2620.
- Zhang, J.; Rozario, A.; Duan, S.; Wang, X.; Liang, X. And Pan, B.** 2018. Epidermal characters of *Tamarix* L. (Tamaricaceae) from northwest China and

their taxonomic and Palaeogeographic . Journal of Palaeogeography 7 (2):179 – 196 .

Zhang, T., Shi, Z. Q., Hu, L. B., Cheng, L. G., & Wang, F. (2008). Antifungal compounds from *Bacillus subtilis* B-FS06 inhibiting the growth of *Aspergillus flavus*. World Journal of Microbiology and Biotechnology, 24(6), 783-788.

Zhang XJ, Liu HL, Pan XM, Peng GQ, Wang JS (1995) Conditions on antagonistic substance production of B3 used for biocontrol of sharp eyespot of wheat. J Nanjing Agric Univ 18(1):26–30.

Zhang, X., Zhang, T., Guo, S., Zhang, Y., Sheng, R., Sun, R., ... & Qi, Y. (2020). In vitro antifungal activity and mechanism of Ag3PW12O40 composites against *Candida* species. Molecules, 25(24), 6012.

Zhang , y. ; pan , B. ; yin ,L. ; Yang , W. And Zhang , D . 2001 .the Research history of the family Tamaricaceae . Boreali- occidentalia Sinica 21 (4) : 796 – 804.

Zhang, Y., & TU, P. (1994). Chemical constituents of *Tamarix ramosissima*. Chinese Traditional and Herbal Drugs.

Zhao, J., Mou, Y., Shan, T., Li, Y., Zhou, L., Wang, M., & Wang, J. (2010). Antimicrobial metabolites from the endophytic fungus *Pichia guilliermondii* isolated from *Paris polyphylla* var. *Yunnanensis*. Molecules, 15(11), 7961-7970.

Zhao K, Penttinen P, Guan TW, Xiao J, Chen Q, Xu J, Lindstrom K, Zhang LL, Zhang XP, Strobel GA (2011) The diversity and anti-microbial activity Of endophytic actinomycetes isolated from medicinal plants in Panxi Plateau, China. Curr Microbiol 62(1):182–190

Zhao, P. L., Duan, A. N., Zou, M., Yang, H. K., You, W. W., & Wu, S. G. (2012). Synthesis and cytotoxicity of 3, 4-disubstituted-5-(3, 4, 5-trimethoxyphenyl)-4H-1, 2, 4-triazoles and novel 5, 6-dihydro-[1, 2, 4] triazolo [3, 4-b][1, 3, 4] thiadiazole derivatives bearing 3, 4, 5-trimethoxyphenyl moiety. Bioorganic & medicinal chemistry letters, 22(13), 4471-4474.

Zhil'tsova, E. P., Gimranova, R. F., Lukashenko, S. S., Pashirova, T. N., Kharlampidi, K. E., & Zakharova, L. Y. (2013). Supramolecular catalytic systems based on alkylated diquatery 1, 4-diazabicyclo [2.2. 2] octane derivatives. Kinetics and Catalysis, 54(5), 552-558.

- Zhou, L., Zhang, Z., Wei, M., Xie, Y., He, S., Shi, H., & Lin, Z. (2019).** Evaluation of the antifungal activity of individual and combined monoterpenes against *Rhizopus stolonifer* and *Absidia coerulea*. *Environmental Science and Pollution Research*, 26(8), 7804-7809.
- Ziegenheim, S., Sztegora, A., Szabados, M., Kónya, Z., Kukovecz, Á., Pálinkó, I., & Sipos, P. (2022).** EDTA analogues—unconventional inhibitors of gypsum precipitation. *Journal of Molecular Structure*, 1256, 132491. Review. *Food and Chemical Toxicology*, 46(2), 446–475 .
- Zohary , M.(1946) .** The flora of Iraq and its phytogeographical subdivision .Iraq .Dept. Agric. Bull., no. 31 : 201.Zohary , M. 1946. The flora of iraq and its phytogeographical subdivision .Iraq .Dept. Agric. Bull., no. 31 : 201.
- Zohary, M.(1972) .** Tamarix. In: Zohary, M. (ed.), *Flora palaestina* vol 2. Zionist entity Academy of Sciences and Humanities. Jerusalem : 351–364.
- Zohary, M. (1987) .** Tamarix L. In: Zohary, M. Ed. *Flora palaestina* vol 2. Zionist entity Academy of Sciences and Humanities. Jerusalem : 350–362.

Abstract

The present research dealt with a chemical taxonomic study of the active compounds of the ethanolic extract of the species: *T. andersowii* Litv., Bunge. *T. aucheriana*, *T. arceuthoides* Bunge, *T. brachystachys* Bunge, (Ehrenb.) Bunge *T. macrocarpy*, Bunge *T. mascatensis*, DC. *T. pycnocarpa*, and Ledeb. *T. ramosissima*. The study was conducted during the period from (2023-11-1 to (2025-4-20) To (2025-4-20) The study was conducted in the graduate studies laboratory in the Department of Life Sciences / College of Education for Pure Sciences / University of Karbala. Also in the laboratories of Al-Zahra University Research Center, and the Environment and Water Research Center - Environmental Research Department - in the Ministry of Science and Technology. The plants were collected through field trips to various locations in the districts and regions of Karbala Governorate, including Ain Al-Tamr District, as well as through visits to Iraqi herbariums, including the Iraqi National Herbarium in Abu Ghraib, as well as visits to a number of governorates, such as Sulaymaniyah and Diyala Governorates, to collect species during the same period mentioned above.

It included a study of the alcoholic extracts of the vegetative and reproductive parts, as the compounds were identified using the Gas Chromatography Mass Spectrometry (GCMS) technique, identifying the active chemical compounds present in them and their types, determining the retention time, sequence, chemical formula, molecular weight and area of each compound, in addition to determining the biological activity, especially the antifungal inhibitory activity. The ethanolic extract of *T. andersowii* flowers and 8 compounds were found in the leaves of the same species, 13 compounds were found in the extract of *T. arceuthoides* flowers and 13 compounds in its leaves, and 8 types of chemical compounds were found in the extract of *T. aucheriana* leaves. As for its flowers, the number of chemical compounds was 7 compounds. As for the species *T.*

brachystachys, 4 types of compounds were found in the leaves of the species and 2 chemical compounds in its flowers. 5 types of chemical compounds were identified in the flowers of the species *T. macrocarpa* and 9 compounds in its leaves. 7 chemical compounds were identified in the flowers of the species *T. mascatensis* and 10 chemical compounds in its leaves. 4 types of chemical compounds were identified in the alcoholic extract of both the flowers and leaves of the species *T. pycnocarpa*. As for the species *T. ramosissima*, the presence of 13 types of chemical compounds was identified in the alcoholic extract of its flowers and 10 types of chemical compounds in the alcoholic extract of its leaves. The number of compounds shared between the species was counted and a tree diagram was created to show the relationship and taxonomic similarity of the species among themselves based on the chemical classification. *T. arceuthoides* and *T. androsowii* were found to be chemically closest, indicating a high similarity in chemical composition. *T. aucheriana* shares an intermediate with *T. arceuthoides* and *T. brachystachys*. *T. ramosissima* and *T. pycnocarpa* formed a separate convergent group, while *T. macrocarpa* and *T. mascatensis* overlapped in some compounds, placing them together in a single branch. The chemical compounds were classified into their groups based on their general composition, with phenolic compounds and their derivatives, aromatic oils, as well as saturated and unsaturated fatty acids, being superior. That is, aromatic phenolic compounds and aromatic oils constituted 100% of the total number of species studied, while terpene compounds constituted 50% of the total number of species, as they were found in only four species.

As for the alkaloids, they were found only in the flowers of the species *T. arceuthoides*, and the proportions of the remaining compounds vary in all species, such as organic nitrogen compounds, alkenes, carboxylic acids, esters, and ethers. The active compounds played an effective role in distinguishing between species taxonomically, and due to the importance of these compounds,

their effectiveness was tested against some fungal pathogens, such as the two fungi (*Aspergillus flavus* and *Penicillium notatum*).

By testing hot aqueous and hot alcoholic extracts of flowers and leaves of all species, the results showed that the inhibitory activity of extracts of all studied species was lethal at concentrations of 15% and 20% against the two fungi. The variation in inhibitory activity gave a distinction between species at concentrations of 5% and 10%. In general, the hot aqueous extract of the leaves of all species was superior in inhibition compared to the aqueous extract of the flowers and the alcoholic extracts.



Republic of Iraq

Ministry of Higher Education And Scientific Research

University of Kerbala

College of Education for Pure Sciences

Department of Biology

**Chemical and Taxonomic Evaluation of *Tamarix L.* Species
(Tamaricaceae) in Kerbala Governorate and Assessment of their
Anti fungal Activity**

**A Dissertation Submitted to the Council of the College of Education for Pure
Sciences\University of Kerbala as a part of Requirements for the Degree of Doctorate of
Philosophy in Biology - Botany**

Written by

Fadhila Hassan Alwan Hassan

Supervised by

Prof. Dr. Nibal Imtar Tarad Al-Karawi

1447

2025