

التحليل الكيميائي للمكونات الفعالة في المستخلصين المائي والكحولي

لشرانق سوسة *Larinus hedenborgi*

بيداء حسين علي ، هشام ناجي حميد ، انور عبد ناصر
قسم علوم الحياة- كلية التربية- جامعة سامراء
البحث مستل من أطروحة الباحث الأول/ بیداء حسين علي

مستخلص:

أجريت هذه الدراسة في الفترة من آذار 2023 إلى شهر تموز 2024 بهدف جمع شرانق حشرة *Larinus hedenborgi* المعروفة باسم Trehala Manna واستخلاص المركبات الكيميائية الفعالة منها. جمعت العينات من نبات Echinop. Sp العائل المفترض لهذه السوسة في مناطق متفرقة من شمال العراق. هدفت الدراسة إلى فحص المستخلصات الكحولية والمائية لشرانق *Larinus hedenborgi* التي جمعت لأول مرة في العراق، وتحديد مكوناتها الكيميائية ومركباتها الفعالة. استخدم في الدراسة نوعين من المستخلصات (المائي والكحولي) وتم الكشف عن المجموع باستخدام عدد من الكواشف الكيميائية. أظهرت النتائج احتواء المستخلصات على العديد من المركبات الفعالة مثل القلويدات، والفلافونويدات، والمركبات البوليفينولية، والتانينات، والصابونينات، والستيرويدات، والبروتينات والأحماض الأمينية، والكومارينات. وقد تبين وجود هذه المجموع بين المستخلصين المائي والكحولي. الكلمات المفتاحية: Trehala manna, *Larinus hedenborgi*، مركبات فعالة.

“Chemical analysis of the active components in the aqueous and alcoholic extracts of the cocoons of *Larinus hedenborgi*.”

Baydaa Hussein Ali¹ ، Hisham Najji Hameed² ، Anwar Abd Nasser³

College of Education, University of Samarra, Samarra ,Al-Iraqia

Abstract :

This study was conducted from March 2023 to July 2024 to collect the cocoons of the weevil *Larinus hedenborgi*, also known as Trehala manna, and extract their active chemical compounds. Samples were collected from the presumed host plant Echinopsis sp. in various locations across northern Iraq. The study aimed to examine the alcoholic and aqueous extracts of *Larinus hedenborgi* cocoons, collected for the first time in Iraq, and to identify their chemical constituents and active compounds. Two types of extracts (aqueous and alcoholic) were used, and the groups were detected using several chemical reagents. The results showed that the extracts contained numerous active compounds, including alkaloids, flavonoids, polyphenolic compounds, tannins, saponins, steroids, proteins, amino acids, and coumarins. The presence of these groups varied between the aqueous and alcoholic extracts.

Keywords: Trehala manna, *Larinus hedenborgi*, active compounds.

شكل (1-1).

تكون بداية تكونها من تغذية اليرقات على العائل النباتي وخروج افرازات عن طريق الغدد اللعابية للسوس، في البداية تكون إفرازات اليرقة شبيهة بالسائل المائي الخفيف بعدها تجف هذه المادة وتصلب تدريجياً وتتحول إلى شرنقة بيضاء صلبة ذات سطح خشن حيث يمكن بكل سهولة ملاحظة وجوده وجمعه من على النبات [4]. ومع ذلك لا تزال هذه الظاهرة غير مفهومة تماماً. إذ على الرغم من وفرة هذا النبات لكن لا توجد آثار لنشاط ووجود الحشرة عليه. إذ لا تنتج جميع أنواع نباتات *Echinops* ولا جميع يرقات أنواع *Lar- inus* مادة *Trehala manna* إذ سجلت الدراسات أن ستة أنواع فقط من جنس *Larinus* تبني هذه المادة ومنها *Larinus.hedenborgi*.

المقدمة: Introduction

(TM) *Trehala manna* التي هي عبارة عن بيوت غير عادية لعذراء حشرات لبعض أنواع جنس الـ *Larinaus* المنتجة لمادة TM والتي تكون ذات شكل بيضاوية أو كروية الشكل بعرض 1cm وطول 1.2-1.5 cm [1] يكون سطحها الداخلي مكون من طبقة ناعمة صلبة وداكنة معتمة بينما سطحها الخارجي ذو طبقة سميكة خشنة بارزة الى الخارج ذو لون أبيض رمادي يشبه التربة. تبني على نبات *Echinops* (*Asteraceae*). وهي حلوة المذاق وتستخدم كغذاء للإنسان [2] إذ تقوم يرقات *Lari- nus spp* (*Coleoptera: Curculionidae*)، وفقاً لـ [3] ببناء هذه الشرائق على السطح الخارجي لسيقان النبات بالقرب من براعم حديثة النمو او الاوراق



شكل (1-1) العائل النباتي *Echinops spinosissimus* مستعمر من قبل حشرة *larinus hedenborgi* وتكون الشرنقة (صمم من قبل الباحث).

الحلق، الإنفلونزا، الأمساك وللعلاج أو الوقاية من اليرقان عند الرضع. وله أنشطة مضادة للالتهابات و للفطريات ومضادة للأكسدة بما في ذلك دوره في تعديل عواصف السيتوكينات وتحسين الاستجابات المناعية. ويُعتقد أن تأثيره يتم من خلال تعزيز جهاز المناعة البشري ومع ذلك، لم يتم استكشاف تطبيقه في حالات المرضى السريرية [13][12].

المواد وطرائق العمل

Methods and Materia

1- جمع العينات وتحضيرها.

جُمعت عينات شرانق الـ *Larinus* من نبات *Echinop* والذي يمثل العائل المفترض. تمت عملية الجمع يدوياً وبأستخدام مقص تقليم الأغصان شكل (2-2) عن طريق قص بعض أغصان العائل النباتي الذي تظهر عليه أعراض الإصابة المتمثلة بالشكل المميز لشرانق السوسة إذ يمكن ملاحظتها بسهولة اثناء عملية الجمع وقد تم اختيارها بشكل عشوائي وبأوقات مختلفة خلال النهار. بعد عملية الجمع يدوياً تم فصل الشرانق عن العائل النباتي ومن ثم فتح الشرانق لتنظيف مابداخلها من الاطوار الحشرية وطحنت ونُخلت بشبكة مقاس 60 سم للحصول على جزيئات متجانسة شكل.

لا تزال المركبات الكيميائية لجزيئات Trehala manna البوليمرية غير معروفة [5]، تشير الأبحاث الحديثة إلى أن Trehala manna يتكون بشكل أساسي من السليلوز cellulose والنشا starch والمواد الألبومينية albuminoid والمواد الزجة (صمغية) mucilage substances وحمض الساليك sialic acid وبعض الكلوروفيل chlorophyll وكمية صغيرة من الدهون fat وكمية كبيرة من السكر النادر، تريهالوز trehalose (تقريباً 25%). [6]، كذلك يحتوي على العديد من المركبات النشطة بيولوجياً، بما في ذلك الفلافونويدات والسكريات المتعددة والتريينويدات التي تمتلك خصائص مضادة للميكروبات ومضادة للأكسدة ومضادة للالتهابات [7].

بالإضافة إلى احتواء الـ Trehala manna على أنواع من الكربوهيدرات مثل الجلوكوز، ويحتوي أيضاً على مركبات فينولية ومغذيات دقيقة، ذات تأثيرات مفيدة مختلفة. و غني بالمغنيسيوم. وتشمل المكونات الكيميائية الحيوية مركبات الصابونينات، والستيرويدات، والجليكوسيدات السيانونوجينية، والعفص، والقلويدات. [8]. بصورة عامة تشير التحليلات الكيميائية والتقييمات الغذائية إلى أن الحشرات تشكل مجموعة غذائية قيمة غنية بالعناصر المهمة كالمعادن والفيتامينات والبروتينات والأحماض الأمينية والأحماض الدهنية، فضلاً عن احتوائها على ألياف الكيتين [9][10][11]. في بعض مناطق قارة آسيا (إيران والعراق وسوريا وتركيا وما وراء القوقاز)، يستخدم السكان شرانق Trehala manna الناضجة ذات المذاق الحلو كغذاء وعلاج، إذ يُستخدم Trehala manna من قبل المعشبين لعلاج مجموعة متنوعة من الأمراض، بما في ذلك الحمى والإمساك ونزلات البرد، التهاب



شكل (2-2) عملية جمع شرائق Trehala manna من العائل النباتي وطحنها.

عند درجة حرارة 40 درجة مئوية لمدة (22-24) ساعة للحصول على المسحوق الجاف، الذي حُفظ في الثلاجة لحين الاستخدام.

3- تحضير المستخلص الكحولي

Alcohol Extracts

استُخلصت المادة النباتية المطحونة والمجففة بالهواء (100 غرام للعينة) وفقاً [15]، باستخدام 500 مل من المذيب المائي - الميثانولي بنسبة 80% حجم/حجم (ميثانول: ماء) لمدة 8 ساعات باستخدام جهاز السوكسلت Soxhlet على حمام مائي في تجارب منفصلة. رُشحت المستخلصات ثم رُكّزت وأزيل المذيب تحت ضغط منخفض عند 45 درجة مئوية باستخدام مبخّر دوار rotary evaporator. بعد ذلك وُزنت المستخلصات الخام المركزة والمجففة لحساب نسبة العائد، وحُفظت في ثلاجة

حُفظت العينات المطحونة في أكياس بلاستيكية محكمة الإغلاق في مكان مظلم تحت ظروف خالية من الرطوبة لحين بدء عملية الأستخلاص.

2- تحضير المستخلص المائي Water Extracts

للحصول على مستخلص النبات المائي الساخن، اتبعت طريقة [14] تم وزن 100 غرام من مسحوق النبات، ثم وضعه في دورق زجاجي سعة لتر واحد، ويضاف إليه 500 مل من الماء المقطر المغلي. ووضِع في الحاضنة رَجّ لمدة 30 دقيقة عند درجة حرارة 45 درجة مئوية. ثم صُفّي الخليط باستخدام شاش، وطُرد مركزياً بسرعة 4000 دورة في الدقيقة لمدة 20 دقيقة. جُمع السائل ورُكّز باستخدام جهاز دوار مُبَخَّر rotary evaporator تحت ضغط الفراغ وعند درجة حرارة 45 درجة مئوية، ثم وُضعت العينة بكمية 100 مل في فرن

الكشف عن الفئات الكيميائية المحتملة تضمنت هذه الاختبارات الكشف عن القلويدات، والفلافونويدات، والبوليفينولات، والتانينات، والصابونينات، والسكريات، والبروتينات، والستيرويدات، والكومارينات، وفق النحو الآتي:

• القلويدات Alkaloids

a- كاشف دراجندروف Dragendroff 's re-agent: أذيب 60 ملغم من ثنائي نترات البزموت $Bi(NO_3)_3 \cdot 5H_2O$ في 0.2 مل من حمض الهيدروكلوريك (HCl) (المحلول أ)، و600 ملغم من حمض الكيناز (KI) في 1 مل من الماء (المحلول ب). امزج المحلولين (أ و ب) وأضف المحلول الحمضي للمستخلص النباتي. سيظهر محلول برتقالي بني [18].

b- كاشف ماير Mayer reagent: أذيب 1.36 غ من كلوريد الزئبق في 60 مل من الماء، و5.00 غ من حمض الكيناز (KI) في 10 مل من الماء. اخلط المحلولين معاً حتى تصل الكمية إلى 100 مل من الماء. أضف بضع قطرات إلى محلول حامضي (حمض الهيدروكلوريك HCl أو محلول H_2SO_4 المُخفَّف) من مستخلص نباتي. في حال وجود القلويد، سيظهر راسب أبيض إلى مصفر [19].

• الفلافونويدات Flavonoids

a- اختبار كلوريد الحديدك Ferric Chloride: يُضاف مل واحد من مستخلص النبات مع بضع قطرات من محلول كلوريد الحديدك $FeCl_3$ 7.5%، بدرجة هموضة 7، ليظهر لون أسود إلى أسود محمر [20].

b- اختبار الكاشف القلوي Alkaline Re-agent: يُضاف إلى محلول الاختبار بضع قطرات من

عند درجة حرارة 4 درجة مئوية حتى الاستخدام. وقد قدرت النسبة المئوية للمستخلصات النباتية المحضرة على وفق طريقة [16] وكما يأتي:
النسبة المئوية للمستخلص = وزن المستخلص / وزن المسحوق النباتي $\times 100$.

4- تعقيم المستخلصات

أعتمدت الطريقة المتبعة من قبل [17] لتعقيم المستخلصات، إذ عُقمت المستخلصات المائية عن طريق وزن 1 غرام من المستخلص الجاف والمحضر سابقاً وإذابته في 5 مل من الماء المقطر المعقم لينتج مستخلص مائي بتركيز 100 ملغم / مل وهو المحلول الاساسي الخزين Stock solution، عقم هذا المستخلص باستعمال Millipore 0.22، ويعد هذا المحلول القياسي مصدراً لتحضير التخفيف اللاحقة المستعملة في الدراسة. وعُقم المستخلص الكحولي بإذابة 1 غم من المستخلص الجاف والمحضر مسبقاً في 5 مل من المذيب الكحولي الإيثانول 70% وهو يمثل المحلول الاساس الخزين Stock solution من ثم عقم هذا المستخلص باستعمال Millipore 0.22 لمنع مرور الجراثيم. ومن ثم تم ترشيح المحلول الأساس الخزين Stock solution مرة اخرى لكلا المستخلصين بواسطة المرشحات الغشائية قياس $0.22 \mu m$ وأعتبر هذا المحلول المصدر النهائي المستخدم في تحضير التخفيف في هذه الدراسة.

5- الكشف النوعي عن المركبات الفعالة في

مستخلصات Trehala manna

اعتمد الكشف النوعي عن المركبات الثانوية الفعالة (Phytochemicals) في مستخلصات مادة Trehala manna (المستخلص الكحولي والمستخلص المائي) على جملة من الاختبارات الكيميائية التقليدية، والتي تم اختيارها بناءً على فعاليتها في

مع 20 مل من الماء المقطر، ثم رُكّب في أسطوانة مُدرّجة لمدة 15 دقيقة. يُشير تكوّن الرغوة إلى وجود الصابونينات [23].

• الكربوهيدرات والكليكوسيدات

Carbohydrates and glycosides

a- اختبار الأنثرون Anthrone Test : خلط مل واحد من المستخلص النباتي مع مل واحد من كاشف الأنثرون Anthrone reagent المُحضّر حديثاً، وغُلياً في حمام مائي لمدة 8 دقائق، وظهر لون أخضر يُشير إلى وجود سكريات [25].

b- اختبار بنديكت Benedict's test: يُضاف إلى محلول الاختبار بضع قطرات من كاشف بنديكت Benedict's reagent (محلول قلوي يحتوي على مركب سترات النحاس)، وعند الغليان في حمام مائي، يتكون راسب بني محمر إذا كانت السكريات المختزلة موجودة [20].

• الستيرويدات Steriod

اختبار سالوسكي Sallowski's Test: يُضاف 1 مل من المستخلص تدريجياً قطرة قطرة إلى حجم حمض الكبريتيك المركز H₂SO₄ المضاف من جوانب أنبوب الاختبار، ويدل اللون المحمر على وجود الستيرويدات [26].

• الأحماض الأمينية Amino acid

كاشف النينهيدرين: Ninhydrine Reagent أضيفت بضع قطرات من كاشف النينهيدرين بتركيز 2.0% إلى مل واحد من مستخلص النبات، ثم سُخّن في حمام مائي، ويدل تكوّن اللون الأزرق على وجود الأحماض الأمينية [20].

• البروتينات protiens

أضيف مل واحد من كاشف البيوريت biuret reagent إلى مل واحد من مستخلص نباتي يحتوي

محلول هيدروكسيد الصوديوم sodium hydroxide؛ ويتكون لون أصفر غامق، يتحول إلى عديم اللون عند إضافة بضع قطرات من حمض الديلت dil. acid، مما يدل على وجود الفلافونويدات [21].

• البوليفينولات Polyphenols

a- اختبار كلوريد الحديدك ألفا Ferric chlo- ride test: يُخفف 1 مل من كل مستخلص نباتي بالماء المقطر، ثم تُضاف قطرتان من كلوريد الحديدك بتركيز 1%. يشير اللون الأخضر المائل إلى الأسود إلى وجود مركبات التانين Tannins أو البوليفينول polyphenolic [22].

b- اختبار كلوريد الحديدك Ferric chloride 5% في الماء أو الإيثانول ويُضاف إلى المستخلص المراد فحصه. عند وجود البوليفينولات (Polyphenols) يتكوّن راسب بني أو تظهر تغييرات لونية داكنة [23].

• التانينات Tannins

a- اختبار كلوريد الحديدك Ferric chloride test: يُخفف 1 مل من كل مستخلص نباتي بالماء المقطر، ثم تُضاف قطرتان من كلوريد الحديدك بتركيز 1%. يشير اللون المائل إلى الأخضر إلى الأسود إلى وجود العفص أو المركبات متعددة الفينول [22].

b- اختبار أسيتات الرصاص Lead acetate test: يُضاف 2 مل من المستخلص إلى بضع قطرات من أسيتات الرصاص 1%. يشير الراسب المصفر أو الراسب الجيلاتيني الكريمي إلى وجود العفص [24].

• الصابونيات Saponins

نظراً لخصائصها السطحية النشطة، يُمكن التعرف عليها عن طريق رجّ محلول مائي من العينة، مما يُنتج رغوة. خلط 5 مل من المستخلص

النتائج والمناقشة

Results and Discussion

يوضح جدول (1) الكشوفات الكيميائية النوعية للمركبات الفعالة لمستخلصات Trehala manna الكحولي والمائي حيث وجد أن هناك تباين لهذه المستخلصات عند إجراء الكشوفات الكيميائية لها، فكان كل كشف موجب يؤكد وجوده المركب بينما الكشف السالب يعني عدم وجوده. وقد أظهرت النتائج عن وجود فروق جوهريّة في تركيب المجاميع الفعالة تبعاً لطبيعة المذيب المستخدم. أظهرت الاختبارات النوعية التي أجريت على مستخلصات TM أحتوائها على مجموعة من المركبات الحيوية الفعّالة، وأن كفاءة استخلاص هذه المركبات تعتمد بشكل كبير على نوع المذيب.

على مل واحد من هيدروكسيد الصوديوم (NaOH) بتركيز 40% ويضع قطرات من محلول كبريتات النحاس (1%). يشير اللون الأرجواني إلى الوردي إلى وجود البروتينات [20].

الكومارين Coumarins

أضيف 3 مل من هيدروكسيد الصوديوم (NaOH) بتركيز 10% إلى ملين من المستخلص المائي، وتشكل اللون الأصفر يدل على وجود الكومارين [23].

نُفذت جميع الاختبارات وفق الطرق القياسية وبعتماد كواشف محضرة حديثاً ووفق معايير جودة دقيقة. كما تم توثيق الاستجابات نوعياً من خلال الرصد البصري والتحقق بالمقارنة مع عينات السيطرة.

جدول (1) ناتج الكشوفات الكيميائية لمستخلصات Trehala Manna

نوع الاختبار	الكاشف	مستخلص الكحولي	مستخلص المائي	الدليل الكيميائي
القلويدات	Dragangroff Mayer	-	ضعيف جداً +	راسب برتقالي بني راسب أصفر
الفلافونويدات	FeCl ₃ solution 7.5% Alkaline reagent (NaOH)	ضعيف جداً +	ضعيف جداً +	لون داكن لون أصفر
البوليفينولات	ferric chloride 5% solution ferric chloride 1% solution	+ ضعيف جداً +	ضعيف جداً +	راسب بني اللون من الأخضر إلى اللون الداكن
التانينات	Lead Acetate 1% solution ferric chloride 1% solution	+ ضعيف جداً +	-	راسب مصفر أو راسب كريمي من الأخضر إلى اللون الداكن
الصابونيات	Foam formation	+	+	رغوة راسب أبيض
سكريات متعددة وكاربوهيدرات	Anthrone Benedict reagent	-	-	لون أخضر راسب
الستيرويدات	Sallowski's	+	-	لون مائل إلى الأحمر
بروتينات واحمض امينية	Ninhydrine Biuret	- +	- +	لون أزرق لون بنفسجي
الكومارينات	NaOH solution 10%	ضعيف +	-	لون أصفر

(+) وجود تلك المجموعة الفعالة في المستخلص (-) عدم وجود تلك المجموعة الفعالة في المستخلص

الفعالة في TM، مقارنةً بدراسات أخرى أجريت على TM نفسه لكن من بلدان مختلفة، إلى اختلاف الوسط والظروف البيئية لهذه المستخلصات، وقد يعود ذلك إلى اختلاف الظروف البيئية والنبات العائل وطرق الاستخلاص وعوامل أخرى [30]. إذ أفادت العديد من الدراسات أن كمية ونوع المركبات الثانوية تختلف بين أنواع النبات وحتى في أجزاء مختلفة من الأنواع النباتية. ويرجع ذلك إلى عوامل مثل ارتفاع موقع التجميع (جبل أو سهل) والمناخ والرطوبة وعوامل بيئية أخرى [31].

المصادر

[1]Nasirzadeh, K., Neueder, R., & Kunz, W. (2005). Vapor pressures of propylene carbonate and N, N-dimethylacetamide. *Journal of Chemical & Engineering Data*, 50(1), 26-28.

[2]Gültekin, L. (2008). Taxonomic review of the stem-inhabiting trehala-constructing *Larinus Dejean*, 1821 (Coleoptera: Curculionidae): New species, systematics and ecology. *Zootaxa*, 1714(1), 1-18.

[3]Alonso-Zarazaga, M.A. & Lyal, C.H.C. (1999) A world catalogue of families and genera of Curculionoidea (Insecta: Coleoptera) (excepting Scolytidae and Platypodidae). *Entomopraxis*, Barcelona, 315 pp. [27-XII-1999]

[4]Tahmasbi Afshar, S., Rezai Ahmad Abadi, A., & Bashari, H. (2008). Identification And Investigation of Mannas sources In Qom Area

[5]Amin, A. (2005). Local community on trial. *Economy and so-*

فقد تميّز المستخلص المائي باحتوائه على المركبات الكيميائية التالية وأن كانت ضعيفه جداً (القلويدات، الفلافونويدات، البوليفينولات، الصابونينات، بروتينات واحماض امينية) في حين تميز المستخلص الكحولي بظهور مركبات (الفلافونويدات، البوليفينولات، التانينات، الصابونينات، الستيرويدات، بروتينات واحماض امينية، الكومارينات). يشكّل هذا الاختلاف أساساً مهماً لتوجيه الدراسات المستقبلية نحو تحديد الفعالية الحيوية للمستخلصات اعتماداً على نوعية المجموع الكيميائية السائدة فيها. اتفقت نتائج دراستنا مع نتائج دراسة [27] في الكشف عن المركبات الكيميائية الفعالة في TM باستخدام طرق مختلفة في الأستخلاص منها الأستخلاص المائي والكحولي وكشفت عن وجود (القلويدات، الفلافونويدات، التانينات، الصابونينات، الستيرويدات).

كذلك بينت نتائج دراسة [28] والتي جاءت متفقة مع نتائج دراستنا الحالية أن *Trehala manna* الإيراني يحتوي على تركيزات معتبرة من المركبات الفينولية الكلية، والتي أسهمت بصورة مباشرة في قدرة المستخلصات على إزالة الجذور الحرة وتعطيل سلسلة الأكسدة من خلال التبرع بالإلكترونات. ويُعزى هذا النشاط الحيوي إلى وجود طيف من المركبات الفينولية والبولي فينولات التي تعمل كمصائد فعّالة للجذور الحرة (-Free radical scavengers).

فيما يتعلق بغياب بعض المجموعات الفعالة في بعض المستخلصات، فقد يُعزى هذا الاختلاف إلى نقص هذه المركبات في المستخلص أو فقدانها أثناء عملية الاستخلاص [29]. ويعود اختلاف نتائج هذه الدراسة تحديداً، فيما يتعلق بنوع المركبات

- [11]Van Huis, A. (2013). Potential of insects as food and feed in assuring food security. *Annual review of entomology*, 58(1), 563-583.
- [12]Skuhrovec, J., Gosik, R., Maleki-Ravasan, N., Karimian, F., & Tahghighi, A. (2022). Morphological and molecular inference of immature stages of *Larinus hedenborgi* (Col: Curculionidae), a trehalose-constructing weevil. *Organisms Diversity & Evolution*, 22(1), 161-176. <https://doi.org/10.1007/s13127-021-00511-1>.
- [13]Heidari, H., Azizi, Y., Maleki-Ravasan, N., Tahghighi, A., Khalaj, A., & Pourhamzeh, M. (2022). Nature's gifts to medicine: The metabolic effects of extracts from cocoons of *Larinus hedenborgi* (Coleoptera: Curculionidae) and their host plant *Echinops cephalotes* (Asteraceae) in diabetic rats. *Journal of Ethnopharmacology*, 284, 114762. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2021.114762>.
- [14]Majekodunmi, S. O. (2015). A review on lozenges. *American journal of medicine and medical sciences*.
- [15]Sultana, J., Kabir, A. S., Hakim, M. A., Abdullah, M., Islam, N., & Reza, M. A. (2013). Evaluation of the antioxidant activity of *Ficus Racemosa* plant extracts from north-western district of Bangladesh. *Journal of Life and Earth science*, 8, 93-99.
- [16] البالاني، ماجد رشيد (2003). تأثير المستخلصات النباتية الخام وقلويد الفارسين لنبات حلق السبع الشجيري (*Adhatoda vasica*) في بعض الجراثيم. رسالة ماجستير كلية العلوم جامعة بغداد.
- [17] العوادى، سلوى صابر (1993). دراسة الفعالية المضادة لنمو الجراثيم رسالة ماجستير كلية
- ciety*, 34(4), 612-633. <https://doi.org/10.1080/03085140500277211>.
- [6]Sadeghi, G., Dinani, M. S., & Rabani, M. (2024). Effects of extracts and manna of *Echinops cephalotes* on impaired cognitive function induced by scopolamine in mice. *Research in Pharmaceutical Sciences*, 19(2), 167-177. DOI: 10.4103/RPS.RPS 27 23-.
- [7]Nemati, N., & Hesarinejad, M. A. (2024). A new application of hydrocolloids from *Echinops setifer* (Shekartighal): Mayonnaise-type sauces. *Food Science & Nutrition*, 12(3), 1880-1887. <https://doi.org/10.1002/fsn3.3881>.
- [8]Keshani, M., Mirghazanfari, S. M., Pahlavani, N., Baniyaghoobi, F., Hadi, V., Bagherniya, M., ... & Hadi, S. (2025). The Effects of Cocoons of *Larinus Hedenborgi* (Coleoptera: Curculionidae) Extracts on Inflammation and Clinical Outcomes in Patients With Coronavirus Disease 2019: A Double-Blinded Randomized Controlled Clinical Trial. *Current Therapeutic Research, Clinical and Experimental*, 103, 100811. doi: 10.1016/j.curthe\res.2025.100811-.
- [9]Bukkens, S. G. (2005). Insects in the human diet: nutritional aspects. In *Ecological implications of minilivestock* (pp. 545-577). CRC Press.
- [10]Ghosh, S. K., & Pal, S. (2016). Entomopathogenic potential of *Trichoderma longibrachiatum* and its comparative evaluation with malathion against the insect pest *Leucinodes orbonalis*. *Environmental monitoring and assessment*, 188(1), 37.

Whistler, R. L. (1962). Carbohydrate chemistry. *Academic Press, New York, 17*, 371-380.

[26]Edeoga, H. O., Okwu, D. E., & Mbaebie, B. O. (2005). Phytochemical constituents of some Nigerian medicinal plants. *African journal of biotechnology, 4*(7), 685-688. [10.5897/AJB2005.000-3127-](https://doi.org/10.5897/AJB2005.000-3127-).

[27] مختاری بابک، کلاهی مریم، & میرزایی ندا. (2017). بررسی مقایسه ای روش های استخراج و طیف جرمی ترکیبات شیمیایی عصاره «مان» گیاه شکر تیغال (Echinops dichorus L.) و مقایسه اثر انواع عصاره های «مان» بر روی رده سلول های سرطانی روده CaCO2.

[28]Darikvand, F., Ghavami, M., & Honarvar, M. (2021). Determination of the phenolic content in iranian Trehala manna and evaluation of their antioxidant effects. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine, 2021*(1), 8570162. <https://doi.org/10.1155/2021/8570162->.

[29]Shankhadarwar, S. D. (2015). Phytochemical screening of marine algae *Ulva lacuta* (Linn.) and *Enteromorpha intestinalis* (Linn.). *Journal of Chemical and Pharmaceutical Research, 7*(12), 419-423.

[30]El-Swaify, Z. A. (2017). Phytochemical studies on *Cladophora* species from the Nil River Edges, Egypt. *International Journal of Chemical Science, 1*(2),

[31]Mahmood, A. A. R., & Khadeem, E. J. (2013). Phytochemical investigation of flavonoids glycoside in the Iraqi *Echinops heterophyllus* (Compositae). *Pharmacie Globale, 4*(9), 1.

الطب البيطري ، جامعة بغداد.

[18]Mondal, H., Hossain, H., Awang, K., Saha, S., Mamun-Ur-Rashid, S., Islam, M. K., ... & Shilpi, J. A. (2015). Anthelmintic Activity of Ellagic Acid, a Major Constituent of *Alternanthera sessilis* Against *Haemonchus contortus*. *Pakistan Veterinary Journal, 35*(1).

[19]Chhetri, H. P., Yogol, N. S., Sherchan, J., KC, A., Mansoor, S., & Thapa, P. (2008). Phytochemical and antimicrobial evaluations of some medicinal plants of Nepal. *Kathmandu university journal of science, engineering and technology, 4*(1), 49-54. <https://doi.org/10.3126/kuset.v4i1.2883>

[20]Harborne, J. B. (2005). *Phytochemical Methods*. New Delhi: Springer (India); p :17..

[21]Roopashree, T. S., R. Dang, S. R. H. Rani and C. Narendra (2008). Antibacterial activity of anti-psoriatic herbs: *Cassia -atora*, *Momordica charantia* and *Calendula officinalis*

[22]Awoyinka, O.A., Balogun, I.O. and Ogunnowo, A.A., (2007). Phytochemical screening and in vitro bioactivity of *Cnidocolus aconitifolius* (Euphorbiaceae). *Journal of Medicinal Plants Research, 1*(3), pp.63-65.

[23]Cannell, J. P. (1998). *Natural products isolation Human Press. Totawa, New Jersey. pp-560.*

[24]Evans, W. C. (2009). *Trease and Evans' pharmacognosy*. Elsevier Health Sciences.

[25]Hedge, J. E., Hofreiter, B. T., &