

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Ecole Normale Supérieure d'Enseignement Technologique المدرسة العليا للأساتذة التعليم التكنولوجي بـمـسـكـة

Département des Sciences Naturelles

قسم: العلوم الطبيعية



Mémoire de fin d'étude

مذكرة التخرج

من إعداد :

قيزح ملاك

بوطغان إيناس ضحي

En vue de l'obtention du diplôme : Professeur d'Enseignement
secondaire

لنيل شهادة : أستاذ التعليم الثانوي

Thème

الموضوع

الكشف عن بعض المركبات الفعالة في ثمار نبات

Pistacia lentiscus

Sous la direction de : Dr Amira Khedidja

تحت إشراف الأستاذ : د. عميرة خديجة

لجنة المناقشة

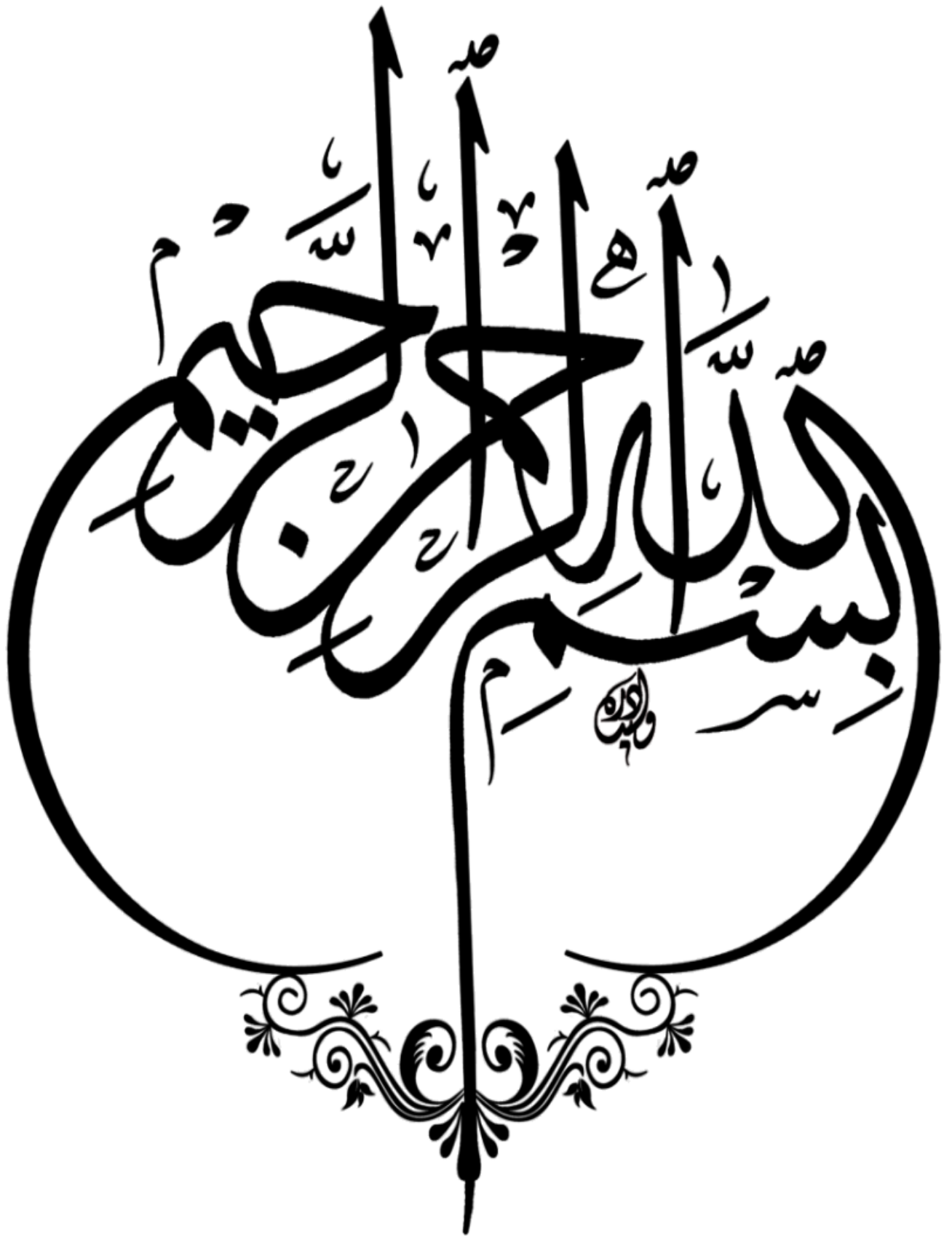
Dr Chaouch Rabah (président)

الدكتور شاوش رباح (رئيسي)

Dr Djeghader Nour El Houda (examineur)

الدكتورة جغادر نور الهدى (مناقش)

Promotion Juin 2024 دفعة جوان 2024



إهداء:

قال تعالى : (وَقُلْ اعْمَلُوا فَسَيَرَى اللَّهُ عَمَلَكُمْ وَرَسُولُهُ وَالْمُؤْمِنُونَ)
الهي لا يطيب الليل الا بشكرك و لا يطيب النهار الا بطاعتك ..
و لا تطيب اللحظات الا بذكرك .. و لا تطيب الاخرة الا بعفوك ..
و لا تطيب الجنة الا برويتك ..

الله ﷻ

الى من بلغ الرسالة و أدى الأمانة .. و نصح الأمة .. الى نبي الرحمة و نور العالمين

سيدنا محمد صلى الله عليه وسلم

أهدي أحرف مذكرتي:

اليه و الى سنوات العمر التي ظفرت بها و انا استمتع برويته حولي في كل لحظة .. اليه و الى لمستته الدافئة التي افتقدتها بشدة ..
الى ذلك الذي كان لي في الحياة ركنا شديدا .. الى من أدركه الموت قبل ان يدرك فرحة تخرجي .. الى أعلى من فقدت .. العظيم أبي
.. رحم الله روحك الطاهرة . .

الى الغالية أُمِّي .. الى رمز الحنان و الحب و التضحية .. الى من كانت دعواتها الصادقة سر نجاحي .. الى ملاكي في الحياة ..
بسمة الروح و سر الوجود .. أطال الله في عمرك و حفظك من كل سوء .

الى نجوم سمائي المتألئة .. سندي في الحياة . نبع الأمل الذي يفيض على قلبي بالتفاؤل دوماً .. من كان لهم بالغ الأثر في
الكثير من العقبات والصعاب .. اخوتي : محي الدين .. حنان وزينب

الى المساند والداعم والكتف الذي أتكى عليه عندما تقرر الحياة أن تميل بي .. عائلتي .. صغيرها و كبيرها .. كل باسمه .

الى من شاركتني الألم و الأمل .. النجاح و الفشل .. رفيقة دربي و صديقتي و زميلتي في هذا العمل .. ملاك

إلى صديقات المواقف لا السنين، شركاء الدرب الطويل والطموح البعيد .. رفيقات خطوات النجاح بدءاً من أول خطوة وانتهاءً بآخر

خطوة .. الى من تطيب الأوقات بصحبتهن : ملاك .. اية .. سارة .. بشرى .. هناء .. ايمان .. مي .. لينا .. نسرين .. فاطمة .

الى رفاقي وزملائي أستاذتي وإلى جامعتي التي كانت محطة كبيرة لتغييرات في حياتي وإضافات كثيرة الى وعيي وفكري وثقافتي

العلمية والعملية والاجتماعية.

إلى من أعطتني من ينابيع معرفتها وخبرات حياتها الكثير .. أستاذتي الفاضلة عميرة خديجة

اللهم انفعني بما علمتني .. و انفع بي .. الحمد لله على حسن التمام والختام.

" إيناس ضحى "

إهداء

وأخر دعواهم أن الحمد لله رب العالمين"

الحمد لله الذي نظن به خيرا فيكرمنا بأفضل مما ظننا به، الحمد لله في الجبر والكسر، في الضيق والاتساع،

في الفرج والكدر

الحمد لله على ما أنعم وتفضل الحمد لله على نعمة التوفيق والنجاح

أهدي ثمرة تخرجي هذا:

الى من ربياني صغيرا

إلى من كلفه الله بالهبة والوقار، إلى من علمني العطاء بدون انتظار، إلى من كان سندي وسهر على تعليمي، إلى الذي أحمل

اسمه بكل افتخار ... أبي الغالي "صالح" حفظه الله

إلى من رعيتي حق الرعاية إلى ينبوع الصبر والتفائل إلى القلب الحنون الناصع بالبياض إلى من كان دعاؤها سر نجاحي إلى سيدة

نساء الكون ... أمي الغالية "دليلة" أطال الله في عمرها

إلى من أحس بالأمان بينهم إلى من شاركت معهم حلاوة الحياة ومرارتها إلى رفقاء دربي إخواني "عبد الغني" و"محمد إسلام".

إلى أختي الحبيبة، سندي ومسندي روحي واتكائي، ضلعي الثابت الذي لا يميل الأعلى من روحي علي دكتورة العائلة

"تور الهدى".

إلى من شقت معي الطريق للوصول للنجاح إلى من تقاسمت معي المشوار بجلوه ومره صديقتي، رفيقة دربي وزميلاتي في هذا العمل

"إيناس ضحى".

إلى من جمعني بهم القدر وعشت معهم أجمل لحظات حياتي إلى من تعالت ضحكتي معهن رغم التحديات صديقاتي الغاليات

إيمان، إيناس، أية، بشرى وسارة

إلى أختي الثانية التي لم تدها أمي ابنة خالتي الغالية "هناء".

إلى كل زميلات التخصص مع تمنياتي لهن بالتوفيق والسداد

إلى كل من علمني حرفا أثار بصيرتي أساتذتي الكرام

إلى من قدمت لنا يد العون والمساعدة ووجهتنا لإنجاز هذا العمل المؤطرة الفاضلة الأستاذة "عميرة خديجة"

إلى كل من شجعني في رحلة التميز والنجاح إلى كل من ساندني ووقف بجانبني

أهديكم جميعا هذا العمل المتواضع

" ملاك "

شكر و عرفان

الحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على من أرسل رحمة للعالمين وعلى إله وصحبه أجمعين ومن تبعهم بإحسان إلى يوم الدين

و مصداقا لقوله تعالى (و إذ تأذن ربكم لئن شكرتم لأزيدنكم و لئن كفرتم إن عذابي لشديد) و قول رسوله الكريم صلى الله عليه و سلم (من لم يشكر الناس لم يشكر الله).

نشكر الله العظيم على توفيقه الجزيل وعطائه الوفير لإنجاز هذا العمل المتواضع فله الحمد والمنة إنه جواد كريم.

ومن دواعي العرفان بالجميل أن نتقدم بخالص الشكر وعظيم الامتنان إلى الأستاذة المشرفة الفاضلة عميرة خديجة على قبولها وتحملها أعباء الاشراف على هذا العمل وتوجيهها ونصحها كما نشكرها على المعاملة الطيبة التي حظينا بها من قبلها وعلى صبرها.

جزاها الله خير جزاء وبارك فيها وأدام عليها الصحة والعافية.

كما يسعدنا أن نتقدم بالشكر إلى أعضاء لجنة المناقشة الذين تفضلوا وقبلوا مناقشة هذه المذكرة الأستاذ الفاضل بوغنجبوة هشام والأستاذة الفاضلة جفادر نور الهدى

كما و نتقدم بالشكر الجزيل إلى جميع أعضاء الطاقم الإداري و جميع أساتذة ثانوية أسامة ابن زيد الجديدة و على رأسهم الأستاذة الفاضلة حديبي سامية

لا يفوتنا أن نتقدم بالشكر الفائق و الثناء إلى المدرسة العليا للأساتذة سكيكة متمثلة بمديرها و طاقمها الإداري و أساتذتها و بالأخص أساتذة قسم العلوم الطبيعية لما لهم من فضل كبير علينا و لما علمونا إياه على رأسهم رئيس القسم الأستاذ شاوش رابح .

كما نتقدم بالشكر الجزيل والتقدير إلى كل من أسدى لن معروفًا أو نصحا أو دعاء في ظهر الغيب وكل من قدم لنا يد العون في إنجاز هذا العمل وشجعنا طيلة فترة إعداده.

لكل هؤلاء نقول جزاكم الله عنا خيرا.

فهرس المحتوى

الصفحة	العنوان
01	المقدمة
الجزء النظري	
02	أولاً: النباتات الطبية والعطرية
02	1- تعريف النباتات الطبية و العطرية
02	1-1-تعريف النباتات الطبية
03	1-2-تعريف النباتات العطرية
03	2-المواد الفعالة في النباتات الطبية
04	2-1- الفلافونويدات
04	2-2- التانينات
05	2-3- الكومارينات
06	2-4- القلويدات
07	2-5- التربينات
08	2-6- الصابونينات
09	2-7- الجليكوزيدات
10	2-8- الراتجات
10	2-9- المواد المرة
10	2-10- الزيوت الأساسية
11	ثانياً: دراسة تفصيلية لنبات الضرو <i>Pistacia lentiscus</i>
11	1- نبذة تاريخية عن نبات الضرو

12	2- الموطن الأصلي والتوزيع الجغرافي لنبات الضرو
12	2-1- التوزيع الجغرافي في منطقة حوض البحر الأبيض المتوسط
13	2-2- التوزيع الجغرافي في الجزائر
14	3-التعريف بعائلة Anacardiaceae
15	4-الوصف المورفولوجي لنبات الضرو
20	5- التصنيف العلمي لنبات الضرو
21	6- الظروف الملائمة لنمو نبات الضرو
21	6-1- المكان
22	6-2- الحرارة
23	6-3- التربة
24	6-4- الملوحة
24	7- المواد الفعالة في أجزاء نبات الضرو <i>Pistacia lentiscus</i>
24	7-1- الأوراق
25	7-2- المصطكى
25	7-3- الثمار
27	8-إستعمالات نبات الضرو
27	8-1- في مجال الطب والصيدلة
31	8-2- في مجال الغذاء
32	8-3- في مجال التجميل
33	8-4- في مجال البيئة
34	8-5- في مجال الصناعة

36	9- أضرار نبات الضرو <i>Pistacia lentiscus</i>
الجزء التطبيقي	
39	I -الأدوات و طريقة العمل
39	1- الهدف
39	2- تحضير المادة النباتية المدروسة
40	3- تجفيف النبتة
41	4- نسبة الماء
41	5- الدراسة الفيثوكيميائية
41	5-1- تحضير المستخلص المائي
43	5-2- تجربة الكشف عن الصابونينات
45	5-3- تجربة الكشف عن التانينات
46	5-4- تجربة الكشف عن الفلافونويدات
47	5-5- تجربة الكشف عن التربينات
47	5-6- تجربة الكشف عن القلويدات
50	II - النتائج و المناقشة
50	1- حساب نسبة الماء
50	2- الدراسة الفيثوكيميائية
50	2-1-الكشف عن الصابونينات
53	2-2- الكشف عن التانينات
54	2-3- الكشف عن الفلافونويدات
55	2-4- الكشف عن التربينات

56	2-5- الكشف عن القلويدات
59	- الخاتمة
60	- قائمة المراجع
	- الملخصات

فهرس الأشكال

الصفحة	العنوان	الرقم
04	الهيكل الأساسي للفلافونويدات	01
05	الصيغة الكيميائية للتانينات	02
06	الهيكل الأساسي للكومارينات	03
07	الهيكل الأساسي لبعض القلويدات	04
08	وحدة الإيزوبرين	05
08	الصيغة الكيميائية للصابونين	06
09	التركيب العام للجليكوزيدات	07
13	التوزيع الجغرافي لنبات الضرو <i>Pistacia lentiscus</i> في منطقة حوض البحر الأبيض المتوسط	08
13	التوزيع الجغرافي لنبات الضرو <i>Pistacia lentiscus</i> في الجزائر	09
15	الشكل المرفولوجي لعائلة Anacardiaceae	10
16	شجيرة نبات الضرو <i>Pistacia lentiscus</i>	11
17	أوراق نبات الضرو <i>Pistacia lentiscus</i>	12
18	أزهار نبات الضرو <i>Pistacia lentiscus</i>	13
19	ثمار نبات الضرو <i>Pistacia lentiscus</i>	14
20	مصطكى (راتنج) نبات الضرو <i>Pistacia lentiscus</i>	15
24	الظروف البيئية و المناخية المثلى لنمو نبات الضرو <i>Pistacia lentiscus</i>	16
31	فوائد نبات الضرو <i>Pistacia lentiscus</i> في مجال الطب	17
36	المنتجات المسوقة من مكونات مشتقة من <i>Pistacia lentiscus</i> حيث أن : A-	18

	الزيوت العطرية, B-الزيوت النباتية, C-المكملات الغذائية, D- العطور	
40	مسحوق ثمار نبات الضرو <i>Pistacia lentiscus</i>	19
41	وزن ثمار نبات الضرو (<i>Pistacia lentiscus</i>) قبل و بعد التجفيف	20
42	مخطط يوضح خطوات تحضير المستخلص المائي لثمار نبات الضرو <i>Pistacia lentiscus</i>	21
43	المستخلص المائي لثمار نبات الضرو <i>Pistacia lentiscus</i>	22
45	مخطط يوضح خطوات الكشف عن التانينات	23
46	مخطط يوضح خطوات الكشف عن الفلافونويدات	24
47	مخطط يوضح خطوات الكشف عن التربينات.	25
47	مخطط يوضح خطوات الكشف عن القلويدات	26
49	بعض الأدوات و المحاليل المستخدمة في الكشف عن بعض المواد الفعالة في ثمار نبات الضرو <i>Pistacia lentiscus</i>	27
51	أنابيب المحاليل بعد الرج	28
51	سمك الرغوة في الأنبوب 9 عند الكشف عن الصابونينات	29
53	ظهور اللون الأزرق المخضر عند الكشف عن التانينات	30
54	ظهور اللون الأصفر عند الكشف عن الفلافونويدات	31
56	ظهور اللون البني المحمر	32
57	ظهور لون بني محمر عند الكشف عن القلويدات	33

فهرس الجداول

الصفحة	العنوان	الرقم
21	تصنيف نبات الضرو <i>Pistacia lentiscus</i> حسب (L,1753) Linné	01
39	ظروف الحصول على نبات الضرو <i>Pistacia lentiscus</i>	02
44	كمية المستخلص المائي والماء المقطر المضافة في الأنابيب	03
48	الأدوات والكواشف المستعملة للكشف عن بعض المواد الفعالة في ثمار نبات الضرو.	04
50	نسبة الماء في ثمار نبات الضرو <i>Pistacia lentiscus</i>	05
52	مؤشر الرغوة	06

قائمة الاختصارات:

كلغ: كيلوغرام

غ: غرام

مل: ميلي لتر

مم: ميلي متر

م: متر

%: نسبة مئوية

PH : Potentiel hydrogène

C : Carbone

H : Hydrogène

N : Nitrogène

O : Oxygène

I : Indice de mousse

N : Numéro de tube ou l'épaisseur de la mousse 1cm

مقدمة

خلق الله سبحانه وتعالى النباتات على الأرض قبل خلقه للإنسان وجعل أسباب معيشته على الأرض وسائر الأحياء مرهونا بما تنتج من خيرات، فكان الانسان يستعمل النباتات كغذاء حتى أصبح يزرعها وتارة أخرى يستعملها كدواء للعلاج.

لطالما كان الانسان في صراع دائم مع المرض منذ بداية خلقه، حيث قادته فطرته وقوة عقله التي ميزه الله بها على سائر مخلوقاته إلى استعمال الأعشاب والتداوي بها، التي كانت ملجأه الوحيد وتطورت مع تطور البشرية. فقد عرفت الحضارات القديمة استعمالا واسعا للنباتات الطبية فالصين هي مهد التداوي بالأعشاب، كذلك الهند والشرق الأوسط خاصة في العصر الاسلامي، اليونان والرومان فقد احتلت هذه النباتات مكانة رئيسية في استعمالاتهم اليومية.

نتيجة للتطورات العلمية واكتشاف الأدوية واستعمالها الواسع أخذ استعمال النباتات والأعشاب الطبية والعطرية بالتراجع، لكن بالنظر للتأثيرات الجانبية لهذه الأدوية فقد استعادت النباتات والأعشاب الطبية والعطرية مكانتها، باعتبارها من أهم مصادر الأدوية إضافة لاستعمالها في العديد من المجالات الأخرى وذلك لتوفرها في الطبيعة واحتواءها على مجاميع ومواد فعالة، فضلا عن محدودية الآثار الجانبية التي تسببها في حال الاستعمال الصحيح لها.

من بين النباتات الطبية ذات الخصائص العلاجية العظيمة نبات الضرو أو ما يعرف بالاسم *Pistacia lentiscus* المنتشرة بكثرة في مناطق حوض البحر الأبيض المتوسط، يستخدم هذا النبات على نطاق واسع في الطب التقليدي الجزائري، هي شجيرة تنتمي لعائلة *Anacardiaceae* تنتشر في شمال الجزائر بشكل كبير، يستعمل الضرو بمختلف أجزائه ثمار، أوراق وأغصان في علاج العديد من الأمراض، الصناعات الغذائية وغيرها من الاستعمالات التي تسهل حياة الإنسان.

الهدف من هذه الدراسة هو الكشف عن المواد الفعالة (الصابونينات ، الفلافونويدات ، التانينات ، التربينات ، القلويدات) و التعرف على النشاطات المميزة لها من بينها النشاطية المضادة للأكسدة ، للبكتيريا ، للالتهابات و التي من الممكن أن تكون السبب في هذه القدرة العلاجية الكبيرة، الأمر الذي دفعنا للقيام بدراسة فيتوكيميائية للمستخلص المائي من ثمار *Pistacia lentiscus* و الكشف عن المواد الفعالة الموجودة فيه حيث قسم هذا العمل إلى جزئين:

جزء نظري: النباتات الطبية والعطرية والمواد الفعالة الموجودة فيها ودراسة تفصيلية لنبات الضرو.

جزء تطبيقي: يحتوي على الطريقة التجريبية المتبعة في عملنا حيث تم استخلاص المستخلص المائي من ثمار نبات الضرو والكشف عن احتوائه على المواد الكيميائية الفعالة.

الجزء النظري

أولاً - النباتات الطبية والعطرية:

1-تعريف النباتات الطبية والعطرية:

النباتات الطبية والعطرية هي النباتات التي تحتوي على مركبات كيميائية لها تأثيرها الخاص في الوقاية والعلاج من الأمراض التي تصيب الإنسان، قد تستخدم مباشرة بصورتها النباتية (العلاج العشبي) أو باستخلاص المركبات الكيميائية منها لتدخل في التحضيرات الدوائية.

1-1 - تعريف النباتات الطبية:

يُعرّف النبات الطبي على أنه النبات الذي يتسم بتواجد مواد كيميائية في أحد أعضائه، سواء كانت هذه المواد واحدة أو أكثر، بغض النظر عن طبيعتها الكيميائية أو تركيبها، يتسم هذا النوع من النباتات بالقدرة الفسيولوجية على معالجة مرض محدد، أو على الأقل تقليل أعراضه، سواء عبر تناول مستخلص نقي للمادة النباتية أو استخدامها كنبات طازج (في صورة جذور، قلف، سيقان، أوراق، أزهار، ثمار، بذور، عصارة أو أعشاب كاملة) أو مجفف [1،2].

رغم أهمية النباتات الطبية، يجب أخذ الحيطة والحذر نظرًا لأن بعضها يمكن أن يكون سامًا بشكل مفرط. يكمن الاختلاف في التأثير بين النباتات في كمية الجرعة المتناولة، حيث يمكن أن يكون للنبات تأثيرًا علاجيًا في جرعات صغيرة، في حين يمكن أن يكون سامًا في جرعات أعلى، يُنصح دائمًا بأخذ الحيطة والحذر في تحديد الجرعات عند استخدام هذه النباتات، مع العلم أن بعض النباتات قد تكون سامة في بداية نموها وتصبح آمنة مع النمو اللاحق، من بين أشهر النباتات الطبية نبات البابونج [3].

1-2- تعريف النباتات العطرية:

يُعرف النبات العطري بأنه النبات الذي يتميز بوجود زيوت أساسية في أحد أعضائه النباتية أو تحويراتها، سواء كانت هذه الزيوت في حالتها الطبيعية أو تحولت أو انحلت مائياً لتكون زيوتاً أساسية ذات رائحة مميزة، يُستخلص هذا النوع من الزيوت بواسطة الطرق المُعترف بها، وتستخدم هذه الأخيرة في المجالات العطرية المتعددة [4].

- ليست هناك حدود فاصلة يمكن استخدامها كأساس للفرقة بين كل من النباتات الطبية والنباتات العطرية حيث أن بعض الزيوت الأساسية يكون لها تأثيرات فسيولوجية واستعمالات طبية مثل الزيوت المستخلصة من كل من البردقوش، النعناع، القرفة، الريحان، وغيرها، كما أن بعض النباتات والتي نصنفها على أنها من النباتات العطرية تحتوي على مواد كيميائية طبية بالإضافة إلى الزيوت الأساسية كما هو الحال في نبات الورد الياسمين وغيرها [1].

_ ويعتبر الضرو طبي لخصائصه العلاجية وعطري للرائحة المميزة

2- المواد الفعالة في النباتات الطبية

تختلف النباتات الطبية عن النباتات الأخرى لاحتوائها على المواد التي يعزى إليها التأثير الطبي أو الفيزيولوجي والذي بوجودها يعتبر النبات نباتاً طبيًا وقد قسمت محتويات النباتات الطبية عموماً على أساس فعاليتها إلى قسمين رئيسيين:

-مركبات غير فعالة : وهي المواد التي ليست لها تأثير طبي أو فيزيولوجي مثل السيليلوز، الخشبين والفلين .

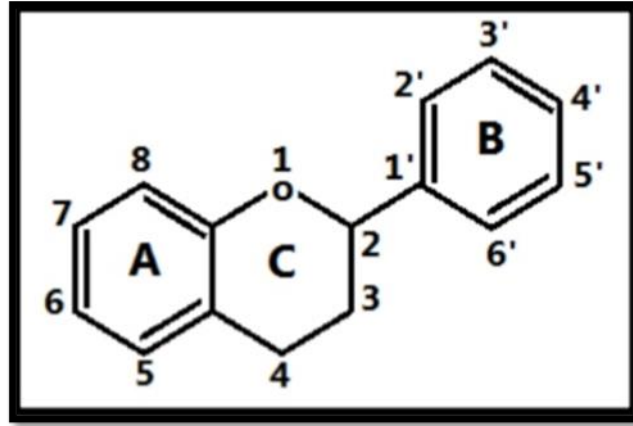
-مركبات فعالة : وهي المواد التي يعزى إليها التأثير الطبي والفيزيولوجي للنبات ولها قيمتها الدوائية، وقد

قسمت المواد الفعالة على أساس صفاتها الكيميائية أو الطبيعية إلى مجموعات[5].

2-1- الفلافونويدات

مصطلح "الفلافونويد" يعني اللون الأصفر في اللاتينية، وهو يشير إلى مجموعة واسعة من المركبات الطبيعية التي تنتمي إلى عائلة البوليفينولات، تُعتبر الفلافونويدات كصبغات شائعة في عالم النباتات، حيث تكون غالبًا مسؤولة عن تلوين الزهور والفواكه وأحيانًا الأوراق، تتغير تركيبها كميًا ونوعيًا وفقًا لمرحلة نمو النبات، مما يشرح إلى حد كبير اهتمامها الكبير في الصناعة الغذائية وصناعة الأصباغ وبالإضافة إلى ذلك تحمل الفلافونويدات فائدة طبية هامة [6].

- تتميز الفلافونويدات بهيكل مشترك يتكون من سلسلة كربون مكونة من ثلاث درات C6-C3-C6 حيث يحتوي الهيكل على حلقتين بنزين A و B مرتبطة بحلقة غير متجانسة تحتوي على أكسجين (الشكل 01) [7].



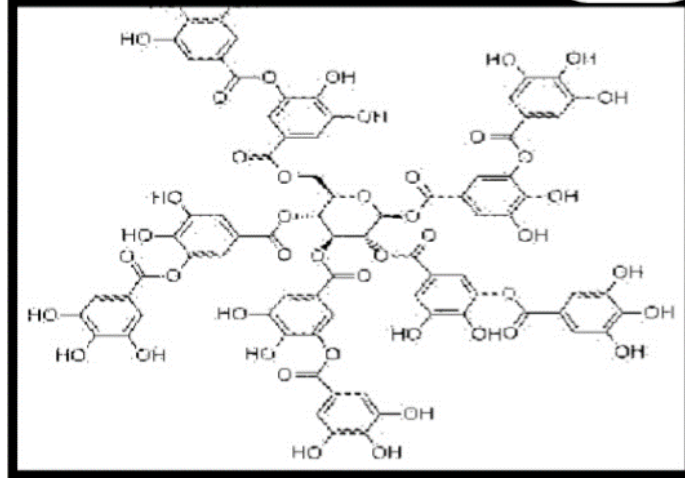
الشكل 1: الهيكل الأساسي للفلافونويدات [7]

2-2- التانينات

هذه الفئة تشير إلى الاسم الوصفي العام لمجموعة المركبات الفينولية البلمرية، التي تتراوح كتلة جزيئيتها بين 500 و3000، تتميز هذه المركبات إلى جانب التفاعلات الفينولية التقليدية، بالخاصية التي تسبب ترسيب القلويدات والجيلاتين وغيرها من البروتينات، يتميز التانين بطعمه القوي ويوجد في مختلف أجزاء النبات، بما

الجزء النظري

في ذلك اللحاء والخشب والأوراق والثمار والجذور ويتم تمييز تانينات إلى مجموعتين مختلفتين بناءً على هيكلها وأصلها الحيوي: التانينات القابلة للتحلل والتانينات المتكثف (الشكل 02) [8].



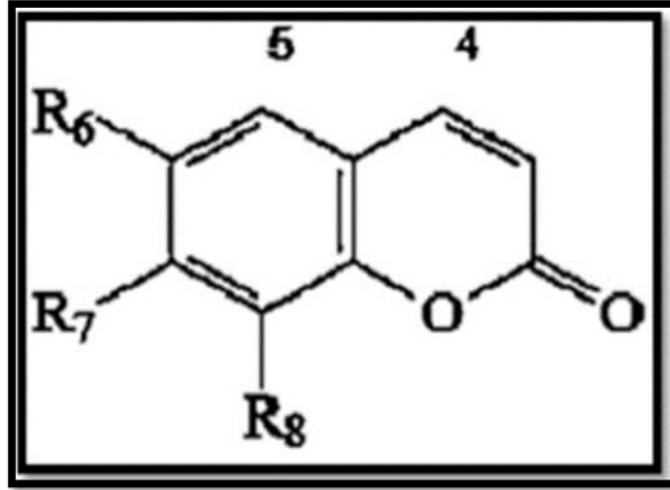
الشكل 2: الصيغة الكيميائية للتانينات [9]

2-3-الكومارينات:

اشتق اسمها من coumarou وتعني فول التونكا وهي أول شجرة استخلص منها من قبل الباحث vogel سنة 1820 [10].

-الكومارينات هي مركبات طبيعية تمنح رائحة مميزة تشبه رائحة القش بعد الحصاد توجد هذه المركبات بشكل واسع في المملكة النباتية الخضراء، باستثناء الطحالب وتشمل أكثر الفصائل النباتية غنىً بالكومارينات البقوليات والخمبيات والثيميليات، توجد هذه المركبات في جميع أجزاء النبات ولكن تتركز بشكل خاص في الفواكه والزيت الطيارة للبذور. تختلف تأثيرات الكومارينات على تطور النبات بحسب تركيزها ونوع النبات. في الخلية النباتية، تكون هذه المركبات أساساً في شكل مركبات الجلوكوز، يعمل هذا الجلوكوز كشكل للتخزين مما يتيح تجنب التأثيرات السامة لهذه الجزيئات وتعتبر الكومارينات أيضاً كفيتوالكسينات، أي مركبات تُنتج من طرف النباتات بكميات كبيرة لمحاربة العدوى الناتجة عن فطريات أو بكتيريا وبالتالي تلعب دوراً في

دفاع النباتات ضد العوامل الممرضة، يلاحظ أن الكومارينات لا تقتصر فقط على المملكة النباتية، حيث يمكن أن توجد أيضًا في المملكة الحيوانية وبالإضافة إلى ذلك، يمكن لبعض الكائنات الدقيقة أيضًا إنتاج الكومارينات لذا تتمتع هذه المركبات بتوزيع وتنوع واسعين في العالم الطبيعي (الشكل 03) [11].

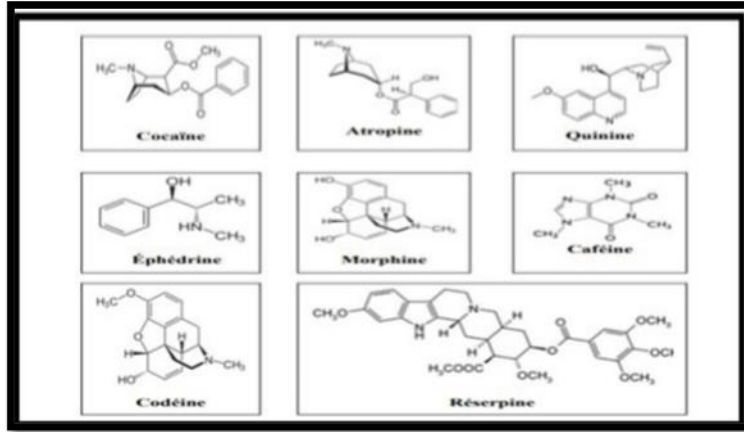


الشكل 3: الهيكل الأساسي للكومارينات [11]

2-4- القلويدات:

اطلق مصطلح القلويدات لأول مرة من قبل العالم (W Meisner) عام 1809م، تعرف القلويدات بأنها مركبات عضوية ازوتية مركبة من (N, O, H,C) يحتوي الكثير منها في البنية التركيبية على حلقة غير متجانسة أو أكثر تتشكل انطلاقًا من الأحماض الأمينية (الشكل 04) [10].

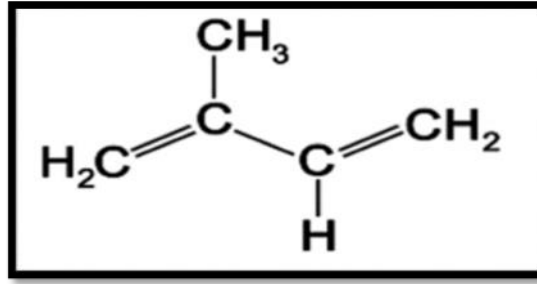
-تعتبر القلويدات أحد أهم المنتجات الطبيعية التي ينتجها النبات الطبي وهي عبارة عن مجموعة من القواعد النيتروجينية المعقدة التركيب وذات حلقة غير متجانسة تحتوي على ذرة نيتروجين وذرة ازوت أو أكثر والقلويدات تكون على شكل مواد صلبة متبلورة ما عدا التي لا تحتوي على عنصر الأكسجين فإنها سائلة مثل النيكوتين، تتواجد غالبية القلويدات في النباتات ثنائية الفلقة وقد يحتوي النبات أكثر من 100 من القلويدات المختلفة الا ان تركيزها لا يتجاوز 10 بالمئة من الوزن الجاف للنبات[12].



الشكل 4: الهيكل الأساسي لبعض القلويدات [12]

2-5- التربينات:

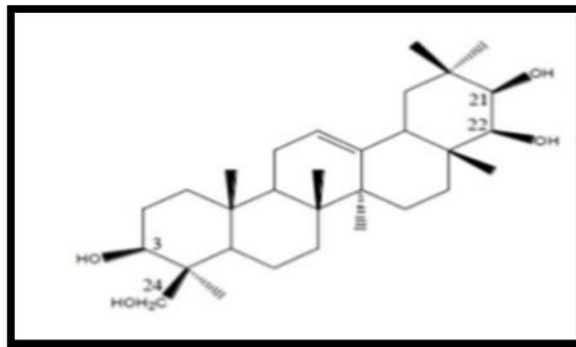
التربينات أو تربينويدات هي مركبات هيدروكربونية طبيعية ناتجة عن تكثيف وحدات إيزوبرين Isoprène ذات 5 ذرات كربون (الشكل 05) وهي عائلة واسعة من المركبات الطبيعية تتضمن حوالي 15000 جزيء مختلف وتتميز عادة بكونها قابلة للذوبان في الدهون. تتنوع هذه المركبات بشكل كبير بسبب العدد الكبير من الوحدات الأساسية التي تشكل السلسلة الرئيسية بحسب الصيغة $(C_5H_8)_n$ وذلك حسب التغير في العدد n تشمل هذه المركبات العديد من الفئات مثل المونوتربينويدات والسيكوتربينويدات والديتربينويدات والتريتربينويدات، تم عزل العديد منها من الزهور، الساق، الجذور وأجزاء مختلفة من النبات، كذلك يمكن أن نجدها في الحيوانات والحشرات والكائنات البحرية حيث تظهر هذه الجزيئات بشكل رئيسي في النباتات في شكل زيوت أساسية، وتلعب دورًا في روائح ونكهات النباتات، وتشمل الأصباغ مثل الكاروتين والهيمونات مثل حمض الابسيسيك، والستيرويدات مثل الكوليستيرول [13،14].



الشكل 5: وحدة الإيزوبرين [13]

2-6- الصابونينات:

الصابونينات أو الصابونوزيدات هي مجموعة من المستقلبات الثانوية، توجد بشكل وافر في بعض الفصائل من مملكة النباتات، يتم إنتاجها بشكل رئيسي من قبل النباتات العليا ولكنها أيضا تنتج من قبل بعض الحيوانات البحرية الدنيا، و بعض البكتيريا يأتي اسمها من الكلمة اللاتينية *sapo*، والتي تعني "الصابون" بسبب قدرتها على تكوين رغوة و فقاعات عند وجود الماء، وبصفة تقليدية كانت تستخدم في المنظفات وهي عبارة عن مجموعة الغليكوزيدات غير المتجانسة، تتكون من الصابوجنين *sapogenin* الذي يرتبط عموما بسكريات الارابينوز، الزيلور و حامض الغلوكورونيك (الشكل 06)، لها فوائد صحية حيث تؤثر على الأغشية الدهنية و يتم استخدامها كمدرات للبول ومطهرات لمسالك البول [10،11].

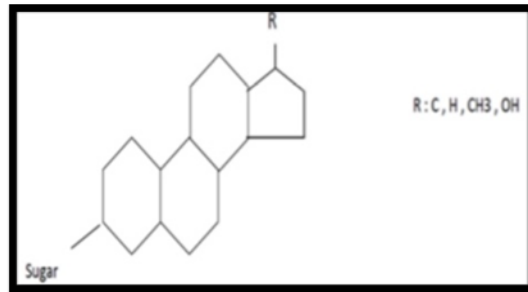


الشكل 6: الصيغة الكيميائية للصابونين [8]

2-7- الجليكوزيدات:

تشكل الجليكوزيدات جزءاً مهماً جداً من المواد الفعالة الموجودة في النباتات الطبية، وهي مركبات نباتية عضوية تتكون من جزأين، جزء سكري يسمى جليكون glycon غالباً ما يكون سكر العنب (ليس له فعالية دوائية)، وجزء غير سكري يسمى أجليكون aglycon أو جينين genin (يمثل الجزء الفعال دوائياً من الجليكوزيد)، تتحلل الجليكوزيدات مائياً بواسطة الأحماض أو بفعل أنزيمات خاصة وينتج عن تحللها الجزء السكري والجزء الغير سكري (الشكل 07).

يعد الدور العلاجي للجليكوزيدات من الأهمية بمكان ولا يقل عن دور المركبات القلويدية في فوائدها وتأثيراتها الفيزيولوجية حيث تعمل مجموعة الجليكوزيدات هذه على تنظيم نبضات العضلة القلبية. كما يسهم بشكل فعال في علاج مرض تصلب الشرياني arteriosclerosis حيث يقوي جدران الشعريات الدموية الضعيفة ويمنع نزفها الذي قد ينتج من هرم تلك الشعري [15].



الشكل 7: التركيب العام للجليكوزيدات [16]

2-8-الراتنجات:

الراتنجات منتجات نباتية فيزيولوجية طبيعية صلبة تقريبا، غير متبلورة، شفافة تقريبا، ذات تركيب كيميائي معقد، عند تسخينها فإنها تلين ثم تتصهر، تذوب في الكحول والكلوروفورم والأثير وترسب من محلولها في هذه المذيبات بالإضافة للماء، من الناحية الكيميائية فتتكون الراتنجات من أمزجة معقدة من الأحماض الراتنجية والكحولات الراتنجية والفينولات الراتنجية والاسترات بالإضافة إلى مركبات أخرى خاملة تسمى الراتينات resens ومن المعتقد أن الراتنجات تنتج من التربينات بعمليات الأكسدة، توجد الراتنجات في النبات في تجاويف أو قنوات إفرازية أو في شعيرات غدية كما توجد في كثير من الاحيان مختلطة بالزيت الطيار وتسمى راتنجات زيتية، وقد توجد أحيانا مختلطة بالصمغ وتسمى راتنجات صمغية كما في المر و الحلتيت. وقد توجد الراتنجات على هيئة مخلوط يحتوي على حمض البنزويك أو حمض السيناميك أو كليهما أو أسترات من هذه الأحماض وتسمى بلسم بيرو[10].

2-9-المواد المرة:

مركبات مرة غير متجانسة، تحتوي عناصر الكربون والهيدروجين والأوكسجين وقد تحتوي مركباتها على جزء سكري مركبات بلورية، لا تذوب بالماء، لكنها تذوب بمعظم المذيبات العضوية مثل الكحول والكلوروفورم [15].

2-10-الزيوت الأساسية:

تعد الزيوت الأساسية منتجا من المنتجات الثانوية للأبيض العضوي للنبات، معظمها مواد سائلة ونادرا ما تكون في الحالة الصلبة، وتعرف أيضا بالزيوت الطيارة لأنها تتبخر أو تتطاير دون أن تتحلل أو الزيوت العطرية نظرا لرائحتها العطرية القوية، وهي لا تتحلل بالماء بل بالمذيبات العضوية مثل الكلوروفورم والإيثانول والأثير، لذا يطلق عليها اسم الزيوت الأثيرية.

توجد الزيوت الأساسية في جميع أجزاء النبات أو أجزاء معينة منه كالأوراق، بتلات الأزهار، الثمار، الجذور، اللحاء، قد تكون لهذه الزيوت قيمة طبية أو مطهرة أو مهدئة أو مضادة للبكتيريا، علاوة على قيمتها في صناعة العطور والصابون ومستحضرات التجميل [17,15].

ثانيا: دراسة تفصيلية لنبات الضرو (*Pistacia lentiscus*)

1- نبذة تاريخية عن نبات الضرو أو البطم العدسي:

-الاسم بطم من اللغة الأكادية من الثاني قبل الميلاد في بلاد ما بين النهرين حيث استعمله البابليون لتسمية هذه الأشجار واستعملته الحضارات الأخرى التي توالت على المنطقة في شرق المتوسط حتى زمننا الحاضر.

-الاسم العلمي للجنس *Pistacia* مشتق من الكلمة اليونانية *Pistake* المنحدرة على الأرجح من تحريف الكلمة الفارسية فستق التي تطلق خصيصا على النوع *P.vera* (اي البطم الحقيقي) و هو الفستق الحلبي المشهور الذي يزرع بكثرة في حلب.

-الاسم العلمي للنوع *lentiscus* مشتق من الكلمة اللاتينية *Lentus* والتي تعني قاس [18].

-أطلق هذا الاسم (*Pistacia lentiscus*) على هذه الشجرة لأنها تزرع للحصول على راتنج عطري يعرف باسم المصطك (مستك) وهي كلمة تأتي من الفعل اليوناني *mastichien* الذي يعني صرير الأسنان تستخدم هذه المادة لصنع علكة معروفة تحت اسم شيو الذي استخدمه الفراعنة لتبييض الأسنان. سماه ابن سينا الضرو [19,18].

2- الموطن الأصلي والتوزيع الجغرافي لنبات الضرو

الجزء النظري

-موطنها الأصلي هو منطقة البحر الأبيض المتوسط من المغرب، شبه جزيرة ليبيريا وجزر الكناري غربا عبر جنوب فرنسا، تركيا حتى العراق وايران شرقا [20]، وبالرغم من دلالة التسمية العلمية إلا أن أصوله تعود على الهضبة الايرانية وقد استخدمت ثماره غذاء للإنسان قبل الميلاد ب 7000عام [21].

- تفضل المناطق المنخفضة المصورة مابين مستوى سطح البحر حتى ارتفاع 3000م خلصت دراسة حول التباين الطبيعي ل *Pistacia lentiscus* من حوض البحر الابيض المتوسط باستخدام تحليل RAPD (الحمض النووي متعدد الاشكال العشوائي) جنبا الى جنب مع الفحوصات الكيميائية والصرفية الى ان هناك تنوعا كبيرا في النمط الجيني لهذا النوع [20].

- تشتهر جبال القطر العربي السوري بأشجار البطم حيث يسود البطم الفلسطيني *Pistacia palaestina* والبطم العدسي *Pistacia lentiscus* في جبال البايير و بطم الكنجوك *Pistacia khinjuk* في اللاذقية وجبل عبد العزيز، البطم الأطلسي *Pistacia atlantica* في جبال البلقاس وجبل الشاعر وجبل عبد العزيز [21].

1-2- التوزيع الجغرافي في منطقة حوض البحر الابيض المتوسط: هو نبات صغير يوجد عادة في المناطق الرطبة الجزئية والجافة على طول سواحل البحر الأبيض المتوسط في أوروبا، أفريقيا وآسيا، حتى جزر الكناري، البرتغال يمكن العثور عليه ايضا في كورسيا و شارونت ماريتيم (الشكل 08) [19].

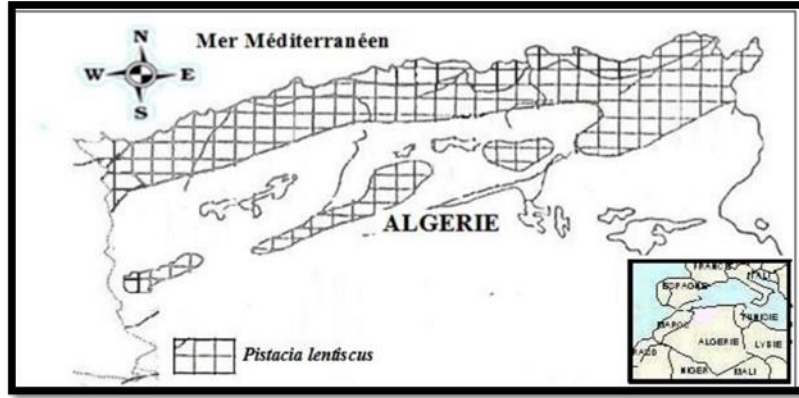


الجزء النظري

الشكل 8: التوزيع الجغرافي لنبات الضرو *Pistacia lentiscus* في منطقة حوض البحر الأبيض

المتوسط [22]

2-2- التوزيع الجغرافي في الجزائر: يزرع البطم العدسي في الجزائر على مستوى المناطق الحرارية المتوسطة وحدوده الجنوبية تمتد إلى ولاية سعيدة ولم يلحظ تواجده جنوب جبال الاطلس الصحراوي، يمكن العثور عليه في مختلف انواع التربة الرطبة جزئيا وشبه الجافة في الجزائر بالخصوص في حوض وادي الصومام مع كل من الصنوبر الحلبي، البلوط الاخضر والبلوط البرنقالي (الشكل 09) [19].



الشكل 9: التوزيع الجغرافي لنبات الضرو *Pistacia lentiscus* في الجزائر [22]

3-التعريف بعائلة Anacardiaceae

-العائلة البطمية أو القليبية هي عائلة من النباتات ثنائية الفلقة تتضمن أشجار وشجيرات (واستثنائياً تكون نباتات متسلقة)، تحتوي على قنوات للراتنج تتكون عبر انقسام الخلايا، لها أوراق مركبة عادة ريشية الشكل أو ثلاثية الوريقات، عادة متناوبة وخالية من الغدد الدقيقة أو النقطية، الزهور مجتمعة في تجمعات على شكل قمم

الجزء النظري

مسطحة، منتظمة من حيث الشكل، وعادة ما تكون مختلفة في أبعادها، ذات خمسة أجزاء، متباينة في الجنس قد تكون ذكورية (تحتوي على الأجزاء المذكرة) و/أو أنثوية (تحتوي على الأجزاء الأنثوية) [24,23].

- الشجرة طولها من 4 - 20م، الأفرع بنية إلى رمادية اللون.

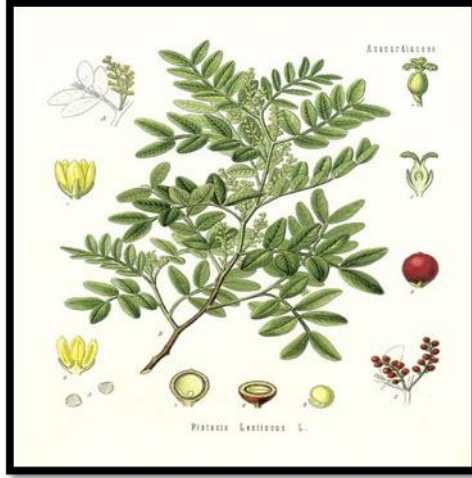
- النورات الأنثوية عنقودية مركبة والأزهار الذكرية محيطة بقنايات.

- الثمرة نوية، أبعادها 5-7 في 5-6 مم بيضوية مقلوبة إلى كروية، الغلاف الثمري الخارجي يصبح مجعدا عندما يجف الغلاف الثمري الداخلي عظمي البذور.

- الإزهار يكون من مارس إلى أبريل [18].

- تجمع العائلة حوالي 60 جنسا وحوالي 345 نوعا وهي أساسا توجد في المناطق الاستوائية والشبه استوائية، بالإضافة إلى المناطق المعتدلة في نصف الكرة الشمالي.

- النباتات في هذه العائلة معروفة بفواكهها وبذورها اللذيذة بما في ذلك البطيخ، الفستق ومكسرات الكاجو (الشكل 10) [24].



الشكل 10: الشكل المورفولوجي لعائلة Anacardiaceae [21]

3- الوصف المورفولوجي لنبات الضرو:

ينتمي نبات *Pistacia lentiscus.L* إلى عائلة Anacardiaceae ويسمى محليا بنبات الضرو، و له عدة أسماء منها البطم العدسي القضوم المصطكى و المستكة وهو شجرة او شجيرة فرعاء عطرية دائمة الخضرة تنتمي للفصيلة البطمية , ثنائية المسكن ، محبة للحرارة يتراوح طولها بين 1 و5 متر و تتميز برائحة صمغها القوية وقشرتها الناعمة والرمادية اللون في المراحل المتقدمة من العمر, للشجرة جذع كبير ذو قشور متشققة بشكل طولي (الشكل 11) [27,26,25,20].



الشكل 11: شجيرة نبات الضرو *Pistacia lentiscus* (23 أكتوبر 2023).

- الأوراق: أوراقها مركبة إلى وريقات شفعية أو وترية يتراوح عددها في الغصن الواحد بين 6 و12 أو 5 و1، دائمة الخضرة تتوضع بشكل متناوب تتميز بأنها لامعة من الأعلى وباهتة اللون من الأسفل يصل قطرها بين 4 و5 ملم، محور الورقة المركبة مجنح، صلبة، معرقة وجلدية القوام، بيضوية الى مستطيلة او اهليلجية الشكل، مدورة ومدببة القمة، خالية من الشعر، تبلغ مدة حياتها سنتين وتتغير ألوانها من اللون الأخضر صيفا الى البنفسجي شتاء تكيفا مع درجات الحرارة المنخفضة (الشكل 12) [18,21,25,27,28,29].



الشكل 12: أوراق نبات الضرو *Pistacia lentiscus* (23 أكتوبر 2023)

- اللحاء: بني محمر على الفروع الصغيرة وأملس ويتحول إلى اللون الرمادي مع مرور الوقت [19].
- الخشب: الخشب أبيض، ثم أصفر، ثم وردي وأحياناً مخطط باللون الأصفر [19].
- الفروع: تكون متموجة ومضغوطة، وتشكل كتلة كبيرة ومضغوطة حول الساق الرئيسية بينما تمتد الجذور إلى أعماق كبيرة من التربة [19، 28].
- الأزهار: تظهر على شكل تجمعات عنقودية كثيفة ومخروطية تخرج من أباطي الأوراق، وحيدة الجنس، صغيرة جداً ويبلغ عرضها نحو 2-3 ملم تتميز بأنها عديمة البتلات، وتظهر في شكل أسنان قصيرة ومتجانسة على الجانب الجانبي لعقد الأوراق، تزهر الشجرة في الربيع أي الفترة الممتدة من أبريل إلى ماي، تختلف الأزهار الذكرية عن الأنثوية على مستوى اللون حيث:
 - الأزهار الذكرية: لونها أحمر غامق، قصيرة الشمراخ تضم 4-5 أسدية ومدقة و 8 إلى 10 حبوب اللقاح صغيرة ملونة باللون الأحمر الداكن، وتنتج بين 47000 و 60000 حبة لقاح لكل زهرة، وتكون صغيرة

الجزء النظري

بحوالي 3 ملم عرضًا وتظهر على شكل سنابل صغيرة متراسة، تتميز بأنها عطرية جدًا وتظهر في تجمعات صغيرة عادة بجوار أوراق الشجيرة.

-الأزهار الأنثوية: لونها أخضر مصفر، إبطية، تجتمع في حزم تتألف الواحدة من 1-4 ثورات شبه سنبلية تمتلك قلم قصير ومبيض واحد [30,29,28,21,18].



الشكل 13: أزهار نبات الضرو *Pistacia lentiscus* [29]

- الثمار: كروية الشكل صغيرة، بقطر من 3 إلى 5 ملم، تكسوه قشرة لينة تليها طبقة صلبة ثم نواة من نفس الشكل، تتميز بسطحها الشبكي وبنكهة جيدة ورائحة عطرية، يحدث الإثمار في أواخر فصل الصيف وتتميز الثمار بتغيير ألوانها عبر مراحل نضوج مختلفة، حيث تكون باللون أخضر في البداية ثم أحمر ثم أسود لامع بعد النضج في الخريف (الشكل 14) [27,21,18].



الشكل 14: ثمار نبات الضرو *Pistacia lentiscus* (23 أكتوبر 2023)

المصطكى (الراتنج): يسمى أيضا عند العرب المستك أو علك المصطكى، و هو مادة عطرية و صمغية تفرز تلقائيا او اصطناعيا عبر إزالة شرائح من اللحاء أو بعمل شقوق طويلة في جدع الشجرة و الفروع الكبيرة ، فتسيل منها عصارة راتنجية سائلة صفراء اللون يبقى جزء منها متعلق بالشجرة عند تعرضه للهواء في هيئة دموع هشة بيضوية او متطاولة شفافة و يتساقط الباقي على الأرض، يستخرج المصطكى ثلاث مرات في العام الواحد، المحصول الاول يكون لونه ضارب الى البياض و هو اجود أنواع المصطكى و المحصول الثاني لونه اصفر فاقع أما المحصول الأخير فيكون رماديا ، يقدر الإنتاج عادة حوالي 4-5 كلف من المستك لكل شجيرة (الشكل 15) [18,20,27,29].



الشكل 15: مصطكى (راتنج) نبات الضرو *Pistacia lentiscus* [20]

5-التصنيف العلمي لنبات الضرو:

نبات الضرو او البطم العدسي او المستكة او ما يعرف ب *Pistacia lentiscus.L* هي شجيرة من جنس *Pistacia* والذي ينتمي الى عائلة *Anacardiaceae* و التي تضم حوالي 70 جنس وأكثر من 600 نوع، في الجزائر يمثل جنس *Pistacia* بأربعة أنواع و هي بالتحديد: *Pistacia lentiscus, Pistacia atlantica, terebinthus, Pistacia vera* اشهرها هو *Pistacia lentiscus* [27,30].

- صنف العالم (L,1753) Linné لنبات الضرو [27,31] كالتالي:

جدول 01: تصنيف نبات الضرو *Pistacia lentiscus* حسب (L,1753) Linné

❖ Règne	Végétal
❖ Embranchement	Spermatophytes
❖ Sous-embranchement	Angiospermes
❖ Classe	Dicotylédones
❖ Sous-classe	Rosidées
❖ Ordre	Sapindales
❖ Famille	Anacardiaceae
❖ Genre	Pistacia
❖ Espèce	<i>Pistacia lentiscus</i>

6- الظروف الملائمة لنمو نبات الضرو *Pistacia lentiscus* L

6-1- المكان:

أنواع هذه العائلة هي أشجار وشجيرات تتحمل الحرارة، البرد والملوحة نظراً لوجودها بوفرة على طول سواحل البحر الأبيض المتوسط. يمكن العثور عليها بشكل رئيسي في المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية حيث تتضمن أربع مناطق نباتية: المنطقة البيئية المتوسطية، المنطقة الإيرانية التورانية، المنطقة الصينية اليابانية والمنطقة المكسيكية، وفي المناطق المعتدلة في نصف الكرة الشمالي. تحتل هذه النباتات موقعاً بيئياً مهماً جداً في هذه النظم البيئية، حيث تساهم في تثبيت التربة وتنظيم المناخ المحلي وخلق مواطن للعديد من أنواع الحيوانات والنباتات. بالإضافة إلى ذلك، بعض أنواع هذه العائلة لها قيمة اقتصادية كبيرة بسبب خشبها أو فواكهها اللذيذة أو خصائصها الطبية [14].

-كما أن الضرو متوزع على طول المنطقة الجزائرية والتونسية، ويكون موجودًا بكثافة في المناطق الغابية والريفية الباردة. وهو يفضل البيئة المناخية شبه الرطبة، شبه الجافة، والدافئة [32].

- في المناطق الرطبة، تكون *Pistacia lentiscus L* أكثر وفرة في السهول بدلاً من المناطق الجبلية بالمقابل في المناطق شبه الجافة، تنمو هذه النباتات بشكل أفضل عادة على المرتفعات [32].

6-2- الحرارة:

-منتشر بشكل واسع في النظم البيئية الخارجية التي تتميز بندرة المواد الغذائية والماء وتتضمن هذه النظم البيئية التعرض المستمر لأشعة الشمس ودرجات حرارة مرتفعة وبالتالي يكون متكيفاً مع التربة والمناخ شبه الجاف في منطقة البحر الأبيض المتوسط [27].

-لتفعيل نمو البراعم وتجاوز حالة الخمول في نبات الضرو من الضروري تلبية احتياجاته من البرودة. يجب ملاحظة أن نمو هذا النوع يتراجع عند تعرضه لدرجات حرارة تتراوح بين -12 و -14 درجة مئوية. ويتوقف نموه تمامًا عند درجات حرارة تتراوح بين -15 إلى -20 درجة مئوية [22].

-ينمو الضرو في الأماكن البرية والعشبية في جميع مناطق البحر الأبيض المتوسط في المستوى الحراري المتوسط والشبه حراري وتشمل ظروف المناخ الرطب، شبه الرطب، شبه الجاف والمناطق شبه القاحلة، المناطق الدافئة، المناطق المعتدلة وتنمو هذه النباتات على مدى مجموعة متنوعة من الارتفاعات من 0 إلى 1200م [22].

- كما أنها أشجار وشجيرات متينة تتحمل درجات الحرارة العالية والبرد إلا أن هذا التكيف يتأثر بعدة عوامل من بينها الحرائق كونها شجرة سريعة الاشتعال وإزالة الغابات وتجريف التربة هذه العوامل تسبب في الانخفاض المستمر لنبات الضرو [27,22].

6-3- التربة:

-البطم هو نبات صغير يفضل التربة الغنية بالسيليكا والجافة، كما ينمو على أنواع مختلفة من الترب منها : التربة الجيرية، التربة الحيرية الطينية، التربة الطينية، الصخور الطينية، التربة الرملية، التربة الرملية -الطينية- الطمية، كذلك التربة الطينية- الطمية و التربة ذات النسيج الطيني.

-وبما أن هذا الجنس نشأ أساساً في المناطق الغابية شبه الاستوائية وفي منطقة البحر الأبيض المتوسط. لاحقاً، تعرضت الأنواع لظاهرة شديدة من التكيف مع الظروف الجافة والتوتر الرطوبي الصيفي الذي قد يستمر من 1 إلى 6 أشهر هذا التكيف يرتبط بإمكانيات للنمو والبقاء على جميع أنواع التربة باستثناء التربة شديدة الرطوبة وهذا يعني أنها طوّرت تكيفات للبقاء في بيئات تصبح أكثر جفافاً [32,22].

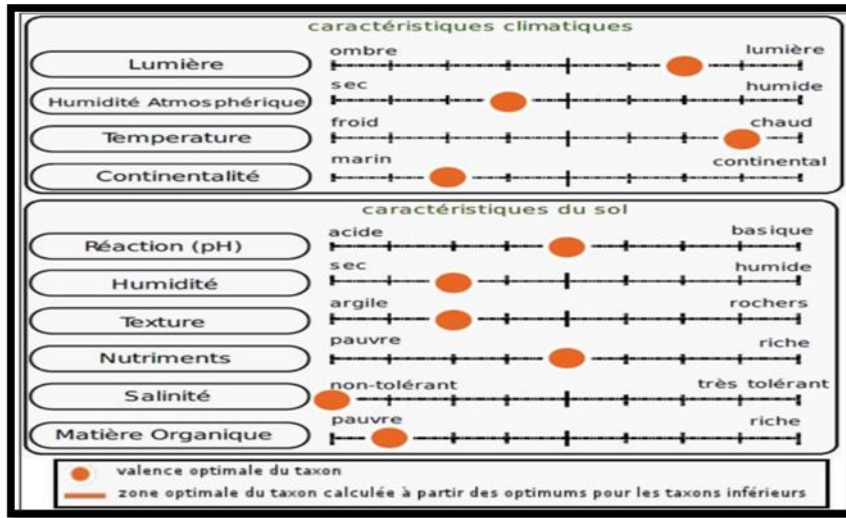
-يجب أن تكون التربة خالية من الملوحة، ولها درجة pH قليلة القلوية إلى معتدلة. هذا النبات يفضل التربة ذات تركيز منخفض للفوسفور والبوتاسيوم، ولكن يجب أن تحتوي على كربونات الكالسيوم والنترج [22].

- نجد الضرو على مختلف الأسطح الكلسية، مثل الكلس والطين، الكلس المُكثف، الشيست، والسيليكا [22].
-الضرو يساهم في حماية التربة من التآكل ويخلق ظروفاً مواتية لتحويل المواد العضوية إلى تربة وتحسين خصائصها البيولوجية [24].

6-4- الملوحة:

انواع هذه العائلة هي أشجار وشجيرات تتحمل وتتأقلم مع الملوحة نظرا لوجودها بوفرة على طول سواحل البحر الأبيض المتوسط حيث تكونت وتطورت للازدهار في ظروف بيئية متنوعة (الشكل 16) [32,24].

ويمكن تلخيص الظروف الملائمة لنمو الضرو في الوثيقة التالية:



الشكل 16: الظروف البيئية والمناخية المثلى لنمو نبات الضرو *Pistacia lentiscus* [22]

7- المواد الفعالة في أجزاء نبات الضرو *Pistacia lentiscus*

- نظرا للإستخدامات الشائعة لنبات الضرو *Pistacia lentiscus* في العديد من المجالات، فقد خضعت أجزاء مختلفة منه الى دراسات فيتوكيميائية وذلك بهدف التعرف على مختلف المواد الفعالة الموجودة على مستواها.

7-1- الأوراق:

تتميز التركيبة الكيميائية لأوراق نبات الضرو بوجود العديد من أنواع الفلافونويدات وهي مركبات تلعب دورًا في تلوين بعض أجزاء النبات بألوان مثل الأزرق والأحمر والوردي والبرتقالي، مثل الكيرسيتين الملحق

الجزء النظري

بالسكر، والميريسيتين الملحق بالسكر، والليوتولين، والكاتيشين، بالإضافة إلى إيزوفلافون الجينيسيتين، .
وتحتوي هذه الأوراق على نسبة تتراوح بين 6 إلى 7% من الجالوتانين ذات الوزن الجزيئي الصغير، مثل
حمض الغاليك ومشتقات حمض الكينيك.

كما اكدت الأبحاث عن غنى أوراقه بالفيتامين E وهو نوع من الدهون يلعب دور مضاد أكسدة طبيعي ومهم،
يتواجد على نطاق واسع في الغشاء الخلوي وفي أغشية الثيلاكويدات وغلاف البلاستيدات.

تحتوي أوراق نبات *Pistacia lentiscus* على زيت أساسي بنسبة 0,14-0,17% من وزن الأوراق،
و قد تم تحديد وجود مركبات كيميائية معينة في هذه الزيوت في بلدان شمال إفريقيا تحديدا الجزائر تونس و
المغرب و هي: α - pinène, β - pinène, γ -cadinene, α -acomeol, sabinene, β -terpineol, γ -muurolene, [35,34,33].

7-2- المصطكى:

يعد المصطكى من أجود أنواع الراتنجات وأغلاها ثمنا، وهو مادة صمغية وعطرية قوية الرائحة تندفع من
الجدع والفروع عند خدشها وإزالتها، يتألف المصطكى من خليط من راتنج وزيت طيار ومواد مرة حيث:

-يشكل الراتنج 90% من الخليط وأهم مركباته: هو حمض المصطكى triterpenes mastic acid

- أما الزيت الطيار فيشكل من 1-3% من المصطكى و هو سائل عديم اللون و له رائحة بلسمية قوية جدا،
و أهم مركباته: α - pinène, β - pinène, ميرسين myrcene, بيتا كاريوفيلين β -caryophyllene,
ترابينين trepinene, كاردينين cardinene و لينالول linalol [31,18].

7-3- الثمار:

تنتج ثمار *Pistacia lentiscus* زيتا نباتيا ثابت تتراوح نسبته بين 1,83 و 42,54% من وزن
الثمار وذلك اعتمادا على مرحلة النضج، يتميز هذا الأخير بثرائه بالأحماض الدهنية أحادية التشبع حيث تمثل

الجزء النظري

53 % من اجمالي الأحماض الدهنية، أهم هذه الأحماض هو حمض الأوليك (50.72%)، تليه حمض البالميتيك (23.2%) وحمض اللينوليك (21.75%). وهناك أحماض دهنية أخرى موجودة بكميات قليلة جدًا مثل حمض البالميتوليك (1.28%)، والستياريك (1.13%)، واللينولينيك (1%)، والجادوليك (0.18%)، والأراكيديك (0.006%) كما يحتوي على مجموعة من الستيرويدات مثل بيتا-ستيتوستيرول (90%) وكامبستيرول، وكوليستيرول وستيغماستيرول.

أما الزيت الأساسي (العطري) فيمثل 0,2% من وزن الثمار وتحتوي على مركبات مشتقة من المونوتيربينات (مثل α -pinène, β -pinène, α -myrcene, limonène, phellandrene)، وبعض المركبات الكبيرة مثل الاسترات الدهنية والكتونات والمركبات الفينولية (مثل الثيمول والكارفاكروول) ، حيث يتكون زيت الثمار غير الناضجة من 22% ألفا-بينين و 54% بيتا-ميرسين، بينما تتكون زيوت الثمار عند النضج من 11% ألفا-بينين و 72% بيتا-ميرسين.

كما تحتوي ثمار *Pistacia lentiscus* على مركبات معينة مثل الأنثوسيانين، حيث تحتوي على 5.4 ملغ/مل من الأنثوسيانين، وتحتوي بشكل أساسي على cyanidin3-O-glucoside (70%) (delphinidin-3-Oglucoside (20%) و cyanidine3-o-arabioside (10%). تم أيضًا عزل مركبين من الفواكه هما حمض الغاليك والبنتاغولويلوز (pentagolloylylucose) وحمض الديغالليك.

بخصوص البروتينات، فإنها تشكل حوالي 5% من وزن الثمار، من الناحية المعدنية، فإن البوتاسيوم هو العنصر الرئيسي بنسبة 2.67% من وزن الثمار، بينما نسب الصوديوم والكالسيوم والفوسفور هي 0.46%، و0.37%، و0.004% على التوالي، كما أكدت الأبحاث أن هذه الثمار تحتوي بشكل معتدل على المواد المخاطية وتكون خالية تمامًا من الصابونينات، والسينوزيدات، والكينونات الحرة، والكومارين، والاييريديونات، والقلويدات [37,36,33,27].

8- استعمالات نبات الضرو *Pistacia lentiscus*

نبات *Pistacia lentiscus* هو نبات يميزه فائدة جميع أجزائه (أوراقه، لحاؤه، ثماره، راتنجه) حيث كان يستخدم منذ زمن طويل لدى البشر في شتى مجالات الحياة، الصناعية، الغذائية، العلاجية ... إلخ، نظرا لكونه مصدرا للعديد من المركبات الفعالة، فيعتبر أحد أنواع النباتات الأكثر أهمية اقتصاديا ويمكن تلخيص استعمالاته فيما يلي:

8-1- مجال الطب والصيدلة:

يعرف الضرو بخصائصه العلاجية و الطبية حيث يحتل مكانة مهمة في الطب التقليدي والصناعة الدوائية في مناطق عديدة عن طريق الاستهلاك الداخلي أو التطبيق الخارجي, حيث تستخدم أوراق ولحاء الشجرة، في صورة مغلي أو مسحوق، في علاج الأمراض المعوية وأمراض الأمعاء, كما تستخدم أيضًا أوراقه في صورة مغلي كمدر للبول , محفز للحيض ,مخفض للحمى , حامي للكبد , علاج ارتفاع ضغط الدم ,الأكزيما ,آلام المعدة وحصوات الكلى حيث تمت دراسة تأثير استخراجات أوراق اللبان على انسداد بلورات أوكسالات الكالسيوم في الخلايا الكلوية البشرية، فأظهرت نتائج الدراسة أنها تمنع تكوين حصى الكلى ,كما يتم استخدامه في أمراض الحلق ,اليرقان ,الربو ,اضطرابات الجهاز الهضمي ,الإسهال ,علاج الالتهابات في الحلق، الهربس، آلام الأمعاء، وآلام المفاصل. كما يُستعمل الراتنج والأوراق لعلاج مشاكل الفم واللثة، ألم المعدة، القرحة المعدية البسيطة، القرح الاثني عشري، علاج الإمساك والقضاء على الديدان الطفيلية، بالإضافة إلى فعاليته في علاج مشاكل الجهاز التنفسي، مثل السعال والخراجات.

كما كشفت دراسات الأدوية الحديثة عن أن المركبات الموجودة في هذا النبات تمتلك أنشطة متعددة مثل مضادات الأكسدة، مضادات الالتهاب، مضادات الحمى، المضادات البكتيرية، المضادات الفيروسية، مضادات السرطان وغيرها من الأنشطة البيولوجية كما أظهر فعالية بيولوجية طبية كمضاد لبعض أنواع

الفطريات المجهرية التي تتسبب في أمراض الجلد، الأظافر وكذلك فعالية ضد نمو بعض أنواع البكتيريا والجراثيم [41,40,39,38,20].

يتم استعماله أيضا في مجال طب الأسنان وذلك لإغلاق الأسنان المصابة بالتسوس، كما أنه يُستخدم كمزيل لرائحة الفم، الالتهاب والعدوى في الفم، تخفيف ألم الأسنان، تقوية الأسنان وانسجة اللثة، علاج الالتهاب في اللثة من خلال إعطاء استخرجات من الأوراق كغسول فمي، أو مشروبات، أو عن طريق مضغ الثمار والأوراق مباشرة لتنقية النفس وتبييض الأسنان.

كما تستخدم العلكة المصنوعة منه على نطاق واسع كمنظف للفم، ويتم وصفها أيضًا في علاج ضعف القلب والسعال عند تناولها مغلياً في الحليب المحلى بالعسل، كما تُستخدم أوراقه لخصائصها المضادة للآفات لمكافحة الحشرات والبراغيث في شمال إفريقيا [42,36,34].

أجريت العديد من الدراسات عن النشاط المبيد للزيوت الأساسية لجنس *Pistacia* أُبلغ عن فعالية زيت الأساسي *Pistacia lentiscus* ضد الحشرات الضارة مماثلة لدي العثين *Ephestia ceratoniae* و *Ephestia kuehniella* كما أظهرت الزيت فعالية ضد حشرة *T. confusum* حيث كانت نسبة وفاة الحشرات 100% بعد 24 ساعة من التعرض له

يستخدم حمض الاوليك وحمض اللينوليك الموجود في ثمار نبات الضرور *Pistacia lentiscus* كمبيد حشري ضد اليرقات التي تشكل افة لشجرة الكروم *Lobesia botrana* [44,43].

إستعمل المصطكى منذ القديم في الطب الشعبي، واستعمله أهل بلاد الشام مضغا لإعطاء رائحة مستحبة للفم، علاج سوء الهضم، التشنجات المعوية، علاج أمراض الكبد، تقوية وشد اللثة وحفظ بياض الاسنان، مشاكل الأمعاء، السكري، آلام البطن، قطع النزيف، علاج آلام الروماتيزم، النقرس، آلام الأعصاب، السيطرة و تنظيم

الجزء النظري

مستوى السكر في الدم كما أنه يقلل من نسب الكوليسترول والدهون الثلاثية والليبوبروتينات منخفضة الكثافة، وله تأثير هيموستاتي، كما كان يُستخدم لعلاج حالات الحصبة [27،31].

تستعمل مستحضرات المصطكى داخليا في علاج إلتهاب الجيوب، القصبات الهوائية، المسالك البولية يتمتع المصطكى بما فيه من مواد مرة وزيت طيار بخواص هاضمة واقية من قرحة المعدة والأمعاء الناتجة عن بكتيريا *Helicobacter pylori* كما تغيد في الحد من الإسهال، السيلان المهبلي، ويمكن أن تستعمل مستحضرات المصطكى موضعيا لعلاج الجروح، البواسير، احتقان وركود الدم، الدوالي، رنين الأذن، التخفيف من الآلام الروماتيزمية والمفصلية [18].

يتميز الزيت الأساسي لنبات *Pistacia lentiscus* بأنه يحتوي على نشاطات مضادة للبكتيريا، الفطريات، مبيدة للحشرات، مثبطة للأسيتيل كولين إستيراز، كما أظهر هذا الزيت نشاطاً مضاداً للميكروبات ضد أنواع مثل *Penicillium digitatum*، *Penicillium expansum*، *Aspergillus niger* هذه الفعالية المضادة للميكروبات ترجع إلى تفاعل عدد من المكونات بشكل متناغم، كما يستخدم الزيت لتخفيف آلام الظهر، علاج الجلد، الحساسية التنفسية، مشاكل الروماتيزم، صنع حبوب مضادة للإسهال، علاج الاحتقان ويوصى أيضاً بأن يُستخدم لعلاج مشكلات الأوعية الدموية بما في ذلك البواسير بالإضافة لعلاج الحروق الخفيفة وفي حالة الختان حيث يستعمل زيت الضرو دهنًا مرة إلى مرتين في اليوم لعلاج الحروق من الدرجة الأولى كما يستعمل لتنظيف العينين وتطهيرها كما يفيد في حالة المغص وسوء الهضم، معالجة نزلات البرد، الرشح كما يساعد على تنظيف الحلق من البلغم المزعج مما يساعد في علاج حالات الربو البسيطة [20،21،34،36،45،46].

كذلك يمنع بشكل فعال نمو البكتيريا سالبة وموجبة الغرام (*Staphylococcus aureus*) و (*Pseudomonas aeruginosa* و *Escherichia coli*)، بالإضافة إلى قدرته على منع تكاثر

الجزء النظري

Trichomonas vaginalis وهو طفيلي أولي يسبب داء trichomoniasis الذي يعتبر مرض عالمي ينتقل عن طريق الاتصال الجنسي.

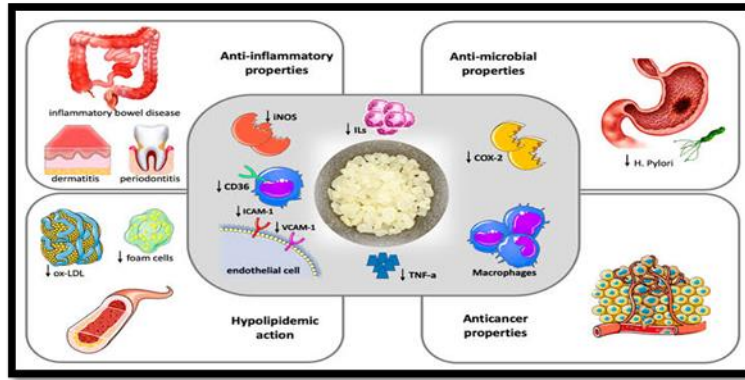
كما بينت الأبحاث أن لهذا النبات تأثير مضاد للالتهاب يتم عن طريق تثبيط إنتاج المضادة للالتهاب فبعض المواد الفعالة الموجودة فيه كالفلافونويدات تعتبر مثبطات قوية لإنتاج البروستاغلاندينات، وهي جزيئات تسبب الالتهاب وتفعاله بشكل كبير حيث بينت دراسة سريرية أجريت على مرضى كرون أن نشاط المرض قد انخفض وذلك بعد تلقيهم للعلاج بكبسولات مصنعة من نبات الضرو.

يملك *Pistacia lentiscus* نشاط مضاد للأكسدة حيث تحتوي مختلف أجزائه على مستويات عالية من البوليفينولات والفلافونويدات، مما يمنحها نشاطاً مضاداً للأكسدة من خلال امتصاص الجذور الحرة المتفاعلة بشكل مباشر (ERO) ، ومن خلال تثبيط الإنزيمات التي تنتج ERO ، وتحفيز إنتاج الإنزيمات المضادة للأكسدة [48,47] .

يستعمل المصطكى كوسيلة ضد السرطانات والأورام خاصة ضد أورام الثدي، الكبد، الطحال، الرحم، المعدة وتتوافق هذه المعتقدات مع الدراسات الحديثة التي تظهر بأنه يحفز موت الخلايا المبرمج فهو يحفز موت خلايا سرطان القولون البشرية HCT116 في المختبر، ويخفف تطور وتقدم سرطان البروستاتا، كما له نشاط مضاد لتكاثر خلايا سرطان الدم K652 البشرية في المختبر كما تمت دراسة تأثير استخراج الثمار والأوراق على خلايا لسرطان الثدي وخلايا الميلانوم، ووجد أن لها تأثيراً مثبطاً على نمو خلايا الميلانيوم [29] .

الجزء النظري

كما يُستخدم في الطب التقليدي للحيوان، حيث يقلل استهلاكه من قبل الأغنام والماعز من مخاطر العدوى باليرقات المعدية، يتم معالجة الحيوانات المنزلية بواسطة أخشاب لمكافحة الاضطرابات الهضمية، بالإضافة لمعالجة الجروح وأمراض الجلد كالجرب في الوقت نفسه، في إسبانيا، تم ذكر استخدام الأوراق لعلاج الإصابة بمرض الدرنه عند الكلاب كما ان استهلاك الأوراق بعد الإصابة بالعدوى الكروية الطبيعية للماعز الصغير يقلل من إفرازات البويضات والديدان الخيطية في البراز وهذا مرتبط بوجود التينينات. (الشكل 17) [42,38,34].



الشكل 17: فوائد نبات الضرو *Pistacia lentiscus* في مجال الطب [47]

8-2- مجال الغذاء :

يتم استخدام الضرو في مجال الغذاء على طول البحر الأبيض المتوسط على سبيل المثال في مدينة قبرص خبز طحينية نباتي sotzouko و طحينية (Tahinopita) المهلبية في الشرق الاوسط و الايس كريم التركي الشهير كذلك يستعمل في تونس على شكل زيت أساسي (مستخرج من الثمار) ،هذا الزيت قابل للأكل تقليديا في التغذية اليومية في كل من السلطات والحلويات، ويُستخدم أيضًا كتوابل في شمال غرب تونس أما في إسبانيا ، فيستخدم لتحضير نوع من الزبدة عبر مزجه مع عجينة اللوز أو الدقيق و أيضا يستعمل سكان شمال المغرب خاصة في مناطق جباله و الريف هذا الزيت في عملية الطهي .تتضمن عملية

استخراج هذا الزيت تكسير ثمار الضرو و غليها في الماء ثم فصل الزيت الذي يظهر على سطح الماء [36] , [39].

- الراتنج يُستخدم على نطاق واسع لإضفاء نكهة على شاي النعناع خلال الاحتفالات الكبرى وكذلك إعداد الشاي ولإعداد أصناف خاصة من الخبز والحلويات. ونظرًا لارتفاع تكلفته، يتم أحيانًا تزويره عن طريق إضافة صمغ الصنوبر (الكولوفون) لتخفيض تكلفة الإنتاج [31،39].

- كذلك يستخدم الراتنج في تحسين نكهة بعض أنواع المربى وصنع الحلويات وفي صناعة الأغذية والمشروبات من بينها المشروبات الكحولية، كذلك يدخل في صناعة المعجنات والعلكة أو الأقراص المعطرة التي كانت من أذ الحلويات المفضلة لدى السلاطين في الإمبراطورية العثمانية [28،34].

-من الناحية المحلية تستهلك الفواكه أيضا حيث يتم مزج الزيت مع التمر المهروس ويمكن تناوله في أي وقت، تجفف البذور وتتناول على هيئة كرات أو تؤكل كمكسرات.

-يمثل نبات الضرو مصدرا مهما لتغذية الماشية ولا سيما في فصل الخريف [19] .

-كذلك يساعد الضرو أيضًا على تطوير سريع للأغذية في النظم البيئية شبه الطبيعية وأيضًا تستخدم أوراقه وخشبه وثماره في الأغراض الغذائية [34،36].

8-3- مجال التجميل:

بالطبع لا تقتصر فوائد نبات الضرو *Pistacia lentiscus* على الصحة فقط، بل هناك عدد من الفوائد الجمالية المرتبطة باستخدامه حيث بدأ في الأونة الأخيرة إضافته الى مستحضرات التجميل نظرا لفوائده العديدة نذكر منها:

-تم استخدام المصطكى كمستحضر تجميلي حيث كانت النساء اليونانيات يستخدمن هذا الراتنج لتركيب رموش صناعية على جفونهن ولصق اللحي والشوارب المستعارة للرجال، كما كان يستخدم في تركيب

مستحضرات التجميل ومعجون الأسنان ومواد إزالة شعر الوجه الدقيق ولوشنات الشعر والبشرة وإزالة رائحة العرق ورائحة الفم الكريهة بفضل غناها بالتانينات [39,36,23].

أما الزيت الأساسي فكان يُستخدم في صناعة العطور والمنتجات الكوسميتيكية وصناعة الصابون الرفيع الجودة وتحضير عقاقير الزينة [34].

أما بالنسبة للبشرة، فيقوم زيت الضرو بتلطيف البشرة بشكل لافت مما يمنحها نضارة وجمال، وخاصة عند تعرض البشرة لفترة طويلة لأشعة الشمس، فإن ذلك يؤدي إلى الإصابة بحروق الشمس الطفيفة في البشرة وبالتالي المساعدة في ظهور التجاعيد، كما أن ذلك الزيت يعمل على إزالة آثار البثور والحبوب والندب ويساعد على علاج حب الشباب وشد المسام الواسعة وتخفيف الرؤوس السوداء، بالإضافة إلى ذلك فإن زيت الضرو يعمل على المساعدة على اختفاء النمش والكلف من الوجه بجميع أنواعها [50,49,20].

ونظرا لتأثيره المضاد للأكسدة ومركباته الكيميائية المميزة فقد تم اكتشاف قدرته على تثبيط الإنزيم المرتبط بشيخوخة الجلد، لذا تستخدم هذه المركبات الطبيعية بشكل أساسي كعناصر نشطة في منتجات مقاومة التجاعيد والشيخوخة وتفتيح البشرة [51].

8-4- مجال البيئة:

تحت ظروف البحر الأبيض المتوسط أصبحت *Pistacia lentiscus* لها القدرة على النمو بعد الحرائق وحماية التربة من التآكل في المناطق شبه الجافة. وذلك بفضل تكيفها مع الجفاف ومقاومتها للاضطرابات كما أنها قادرة على البقاء على قيد الحياة مع كميات قليلة من الماء، مما يجعلها نوعًا متماسكًا في المناطق التي تكون فيها موارد المياه محدودة ويمكنها تعديل خصائصها المورفو-وظيفية لتتكيف مع ظروف توفر المغذيات والماء، مما يسمح لها بالازدهار حتى في بيئات متغيرة وعلى هذا تحتل هذه النبتة مكانة مرموقة في قوائم برامج إعادة التشجير [38].

-يعزز نبات الضرو التنوع البيولوجي من خلال تسهيل استقرار النباتات وتكوين نباتات وعائية أخرى وتوفير مأوى وغذاء للحياة البرية، ويتمتع بالقدرة على امتصاص وتراكم المعادن الثقيلة في أجزائه الهوائية والجذور، ولذلك فهو نوع مناسب لعمليات تثبيت المعادن الثقيلة في التربة (phytostabilization) واستعادة البيئات المتضررة [52].

-تحتوي الاجزاء الهوائية للضرو على نسب عالية من المواد الكيميائية حيث أن زيت الأوراق الأساسي يتميز بفعالية سامة ضد البالغين من حشرة *Tribolium castaneum* كما يقلل من عمر الحشرة البالغة وفترة التزاوج والخصوبة ومعدلات الفقس ل: *Ectomyelois ceratoniae* و *Ephestia kuehniella* و له نشاط مبيد قوي ل *Hessian fl* و *Mayetio la destructor* أما مستخلص الثمار ومركباته، فأظهرت سمية تجاه يرقات حشرة *Lobesia botrana* [53].

-- يُستخدم هذا النبات في الطبيعة المحلية بأشكال متعددة، كونه يعد مادة ممتازة للمراقبة واستقرار الكتبان الرملية، وكوسيلة لمقاومة الرياح القوية كحاجز ويمكن استخدام هذه النبتة كوسيلة لمقاومة التصحر [19].
تُستخدم أوراق الضرو بفضل خصائصها المضادة للطفيليات لمكافحة الخنافس، والعث، والبراغيث [36].

8-5- مجال الصناعة:

العديد من المنتجات تم تصنيعها باستخدام مكونات مستخلصة من نبات اللبان البري (*Pistacia lentiscus*)، مثل الراتنج، والزيت العطري، والزيت النباتي [28].

- تسوق شركة Super smart مكمل طبيعي مصنوع من راتنج الضرو تحت اسم Mastic gum يبدو أن هذا المكمل الغذائي يحمي الغشاء المخاطي المعدي، وله تأثيرات مضادة للميكروبات والفطريات ويظهر اهتمامًا في معالجة اضطراب الهضم وقرح المعدة والاثني عشر. يتم بيع علبة تحتوي على 60 كبسولة مقابل

32 يورو."

Mastic Gum هو منتج اخر مصنوع من الراتنج من طرف شركة Jarrow formulas من أجل الحماية و الوقاية من مشاكل المعدة.

- يتم تصنيع الزيت الأساسي لنبات الضرو من طرف العديد من الشركات مثل Vitalba, Huiles & Sens, Florame, هذا الزيت يتميز بخصائصه المضادة للتورم، والمخففة للألم الجلدية، والمضادة للطفيليات، ومانعة للحشرات، ومزيلة للاحتقان الوريدي واللمفاوي، ومزيلة للاحتقان البروستاتي ولاحترقان الجيوب الأنفية والشعب الهوائية [36].

- يظهر *Pistacia lentiscus* اهتماما خاصا حيث يتم استخدام الزيوت الطيارة المستخرجة من الأوراق والأفرع في العديد من التطبيقات الصناعية مثل صناعة العطور الشهيرة مثل: (Lilai (Bulgari)، (French Mastic (Queen B والصناعة الغذائية والصناعة الدوائية، أما الراتنج فقد تم استخدامه من قبل المصريين القدامى في تحنيط الموتى، كما ويستخدم في وقتنا الحالي في الصناعة الفوتوغرافية وصناعة المشروبات الكحولية [36،38].

-ايضا يتم استخدام الراتنج للتدخين وصناعة الورنيش عالي الجودة المطلوب من قبل الفنانين الذين يعملون في مجال الرسم بالزيت والمواد اللاصقة ويتم الحصول على الراتنج من خلال نقر الجذع في فصل الصيف. وبفضل غنى أوراقه بالتانين كانت تُستخدم لتدبيغ الجلود في ليبيا (وأیضا يتم تدبيغ الجلود باستخدام الحبر الأحمر المستخرج من السائل الذي يخرج من الجذع). وفي بلدان أخرى مثل مقدونيا وتونس والمغرب وآسيا الصغرى، تُستخدم لصبغ الصوف المستخدم في صنع السجاد باللون الأسود [19،34،36].

- يستخدم الزيت المستخرج من الثمار في الاضاءة وصنع الصابون ويتم استعمال الخشب بفضل صلابته ونعومة نسيجه، بشكل كبير في النجارة بالإضافة إلى أنه يستعمل كوقود للتدفئة حيث ينتج نارا ساطعة تدوم طويلا [28،34،36،39].

الجزء النظري

-كما ويتم صناعة الحبر انطلاقاً من هذا النبات ويستعمل سكان الجزائر أغصان الضرو في صناعة السلالات ويستخدم الضرو كمادة لزيادة وقت حفظ الطماطم وكذلك لحفظ كل من الأسماك واللحوم ويدخل في صناعة الضمادات والكريمات الجلدية وأيضاً كعامل مساعد لتلوين الأقمشة بمدينة ليون بفرنسا. (الشكل 18)

[19,23,26].



الشكل 18: المنتجات المسوقة من مكونات مشتقة من *Pistacia lentiscus* حيث أن: A-الزيوت

العطرية، B-الزيوت النباتية، C-المكملات الغذائية، D- العطور [36]

9- أضرار نبات الضرو *Pistacia lentiscus*:

إن استهلاك نبات *Pistacia lentiscus* عادة ما يعتبر آمناً، على الرغم من انه لم يتم دراسته بشكل كافٍ من حيث السلامة على المدى البعيد، كما أن الجرعة القصوى الآمنة لا تزال غير معروفة، فبالإضافة إلى بعض حالات التهاب الجلد الاتصالي الحساس بعد استخدام ملصقات تحتوي على مصطكى بعد الجراحة، نادراً ما توجد تقارير عن ظهور آثار جانبية ملحوظة وتم تحمل جرعات عالية من المصطكى بشكل جيد أيضاً في التجارب السريرية، ولم يتم تسجيل أية آثار جانبية.

من الجدير بالذكر أن هناك تقارير محددة فقط عن آثار جانبية محتملة للمصطكى تمت ملاحظتها في دراسات على الحيوانات، حيث يمكن أن تؤدي جرعات عالية من المصطكى إلى تغييرات نسيجية في الكلى لدى الجرذان وتظهر تأثيرات سمية على سلاسل خلوية معينة. وقد لوحظ زيادة مرتبطة بالجرعة في أوزان الكبد مع تغييرات غير مرغوب فيها في عدة معايير دموية وبيوكيميائية عند تعريض الجرذان لجرعات عالية من المصطكى لمدة 13 أسبوعًا.

وأفادت دراسة أخرى تتعلق بتأثيرات المصطكى على تشكل الأفات السابقة للأورام في الكبد للجرذان زيادة في المعايير المتعلقة بتكوين الأفات السابقة للأورام الكبدية بعد إعطاء المصطكى في نماذج تجربة السرطان. وعلى الجانب المقابل، أظهرت هذه الأخيرة نشاطًا مضادًا للسمية الكبدية في الجرذان المصابة بالتيتراكلوريد الكربوني، مما أدى إلى انخفاض مستويات البيليروبين.

إن الآثار الإيجابية والسلبية للمصطكى المذكورة في الفقرات السابقة على الأرجح تعتمد على الجرعة والزمن والأنسجة. ومع ذلك، هناك حاجة إلى المزيد من الأبحاث التي تركز بدقة على تحديد الجرعة العلاجية والسامة لهذه المادة [47].

- يحتوى نبات الضرو على أحماض ألكيل ساليسيليك هي عوامل مهيجة للجلد تسبب سمية حادة لكل من الحيوانات و البشر ومن هنا، أظهر تقييم السمية على الخلايا الليفية البشرية الجلدية الطبيعية أن زيت ثمار *Pistacia lentiscus* ليس سامًا حتى عند استخدام تركيزات عالية في حين أن الجزء الغير قابل للتصبن الذي يحتوي على كميات مرتفعة من مشتقات الألكيل ساليسيليك هو السام عند تراكيز تزيد عن 50 ميكروغرام/مل، بناءً على هذه المعلومات، يُنصح بعدم استخدام الزيت الأساسي لثمار نبات الضرو للنساء الحوامل خلال الأشهر الأولى من الحمل وللأطفال دون سن السادسة [54].

كما تقدم الأبحاث معلومات مهمة حول تأثير الاستخلاصات المائية المحضرة من نبات *Pistacia lentiscus* على الكبد، وفقًا لهذه الدراسة، تبدو هذه الاستخلاصات لها تأثير وقائي إيجابي على الكبد ومع

الجزء النظري

ذلك، يجب مراعاة أن هذا التأثير الإيجابي يمكن أن يتحول إلى تأثير سلبي (سمية) على الكبد إذا تم تناولها بشكل يومي لمدة 5 أسابيع متتالية.

لذا، ينبغي أن يتم الأخذ بعين الاعتبار للجرعات وفترات استخدام هذه الاستخلاصات المائية المحضرة من نبات الضرو بمراجعة محترف طبي أو مختص في الأعشاب الطبية قبل البدء في استخدامها بشكل منتظم لضمان سلامة الاستخدام وتجنب أي آثار سلبية على الصحة [55].

الجزء التطبيقي

I - الأءءوات وءطريقة العمل

الأدوات وطريقة العمل

الأدوات وطريقة العمل:

تم القيام بهذه الدراسة في مخابر العلوم الطبيعية (مخبر فيزيولوجيا النبات والبيوكيمياء) في المدرسة العليا لأساتذة التعليم التكنولوجي - سكيكدة.

1-الهدف:

يهدف عملنا إلى الكشف عن بعض المواد الفعالة في ثمار نبات *Pistacia lentiscus* ومعرفة الأهمية الطبية لها.

2-تحضير المادة النباتية المدروسة:

- ظروف الحصول على النبات المدروس موضحة في (الجدول 02):

جدول 02: ظروف الحصول على نبات الضرو *Pistacia lentiscus*

الاسم العام	الاسم العلمي	وقت القطف	المكان	الجزء المستعمل	درجة النضج
نبات الضرو	<i>Pistacia lentiscus</i>	فصل الخريف بتاريخ 23 أكتوبر 2023	-ولاية سكيكدة -غابة بولقروود	الثمار	متوسط

3-تجفيف النبتة:

قمنا بتجفيف ثمار نبات *Pistacia lentiscus* لمدة 15 يوم في درجة حرارة الغرفة في مكان جيد التهوية، خال من الرطوبة، بعيدا عن أشعة الشمس أو أي مصدر حراري مع تقليبها من حين لآخر، بعدها قمنا بطحن الثمار الجافة بمطحنة كهربائية للحصول على المسحوق النباتي لها.



الشكل19: مسحوق ثمار نبات الضرو *Pistacia lentiscus* (7 نوفمبر 2023)

-سبب التجفيف:

- المحافظة على المسحوق من التعفن بوقف نشاط البكتيريا.

- تسهيل عملية الطحن والسحق .

- تجفيف الثمار حسب ما يقتضيه البروتوكول التجريبي.

- وقف نشاط الانزيمات.

- تسهيل عملية التخزين.

4-نسبة الماء: (Rapport d'eau)

$$100 \times \frac{\text{الوزن الرطب-الوزن الجاف}}{\text{الوزن الرطب}}$$

تحسب وفق القانون التالي:



الشكل 20: وزن ثمار نبات الضرو (*Pistacia lentiscus*) قبل وبعد التجفيف (24 اكتوبر 2023-

7 نوفمبر 2023)

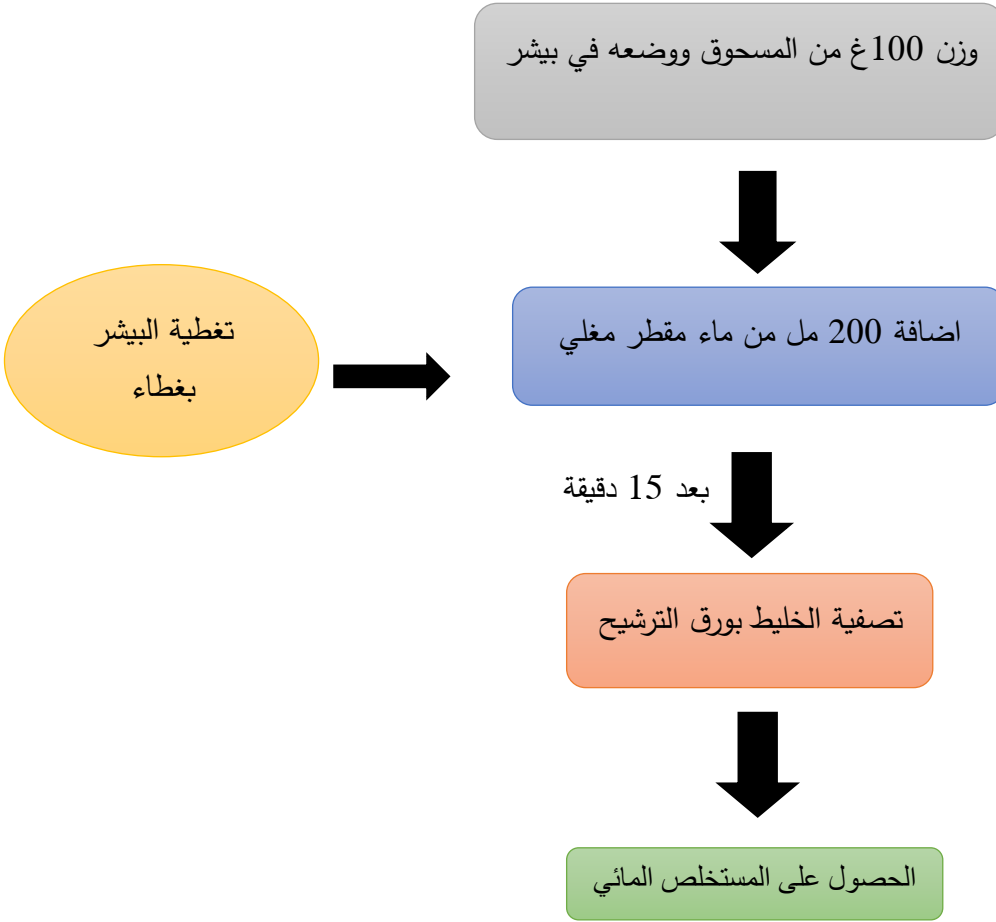
5-الدراسة الفيتوكيميائية: (étude phytochimique)

-يهتم هذا النوع من الدراسات بالكشف عن المواد الفعالة الموجودة طبيعيا في النباتات والتي تعتبر مهمة في مجال الطب العشبي والصناعات الدوائية. حيث تم في هذا العمل الكشف عن بعضها في ثمار *Pistacia lentiscus*: الصابونينات, التانينات, الفلافونويدات, التربينات, القلويدات (7نوفمبر 2023, الساعة 13,30)] [58 57 56 .

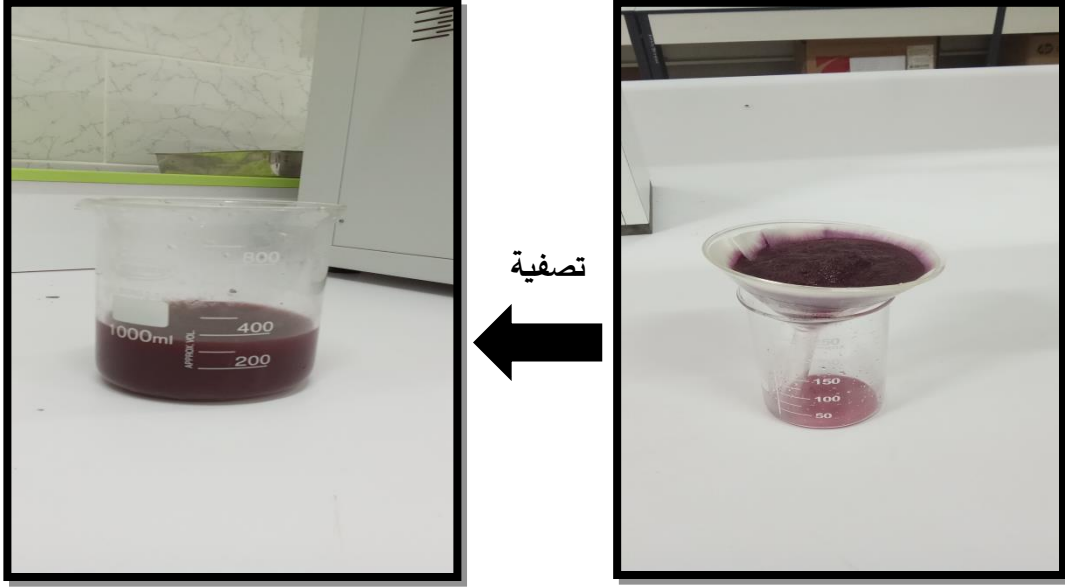
5-1تحضير المستخلص المائي: (Extrait aqueux):

❖ تم تحضير المستخلص المائي كما هو موضح في (الشكل 21):

الأدوات وطريقة العمل



الشكل 21: مخطط يوضح خطوات تحضير المستخلص المائي لثمار نبات الضرو *Pistacia lentiscus*



الشكل 22: المستخلص المائي لثمار نبات الضرو *Pistacia lentiscus* (7 نوفمبر 2023)

2-5- تجربة الكشف عن الصابونينات :

❖ قمنا بالكشف عن وجود الصابونينات بإتباع الطريقة التالية والموضحة في (الجدول 03):

1. نأخذ 10 أنابيب اختبار معقمة ذات سعة 20 مل ونقوم بترقيمها من 1 إلى 10.
2. نقوم بوضع 1 إلى 10 مل مستخلص مائي في كل أنبوب على التوالي.
3. نكمل حجم جميع الأنابيب إلى 10 مل بالماء المقطر.
4. نقوم برج الأنابيب جيدا لعدة دقائق.
5. نقوم بملاحظة الرغوة المتشكلة.

الأدوات وطريقة العمل

الجدول 03: كمية المستخلص المائي والماء المقطر المضافة في الأنابيب

رقم الأنبوب	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
المستخلص المائي (مل)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
الماء المقطر (مل)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0

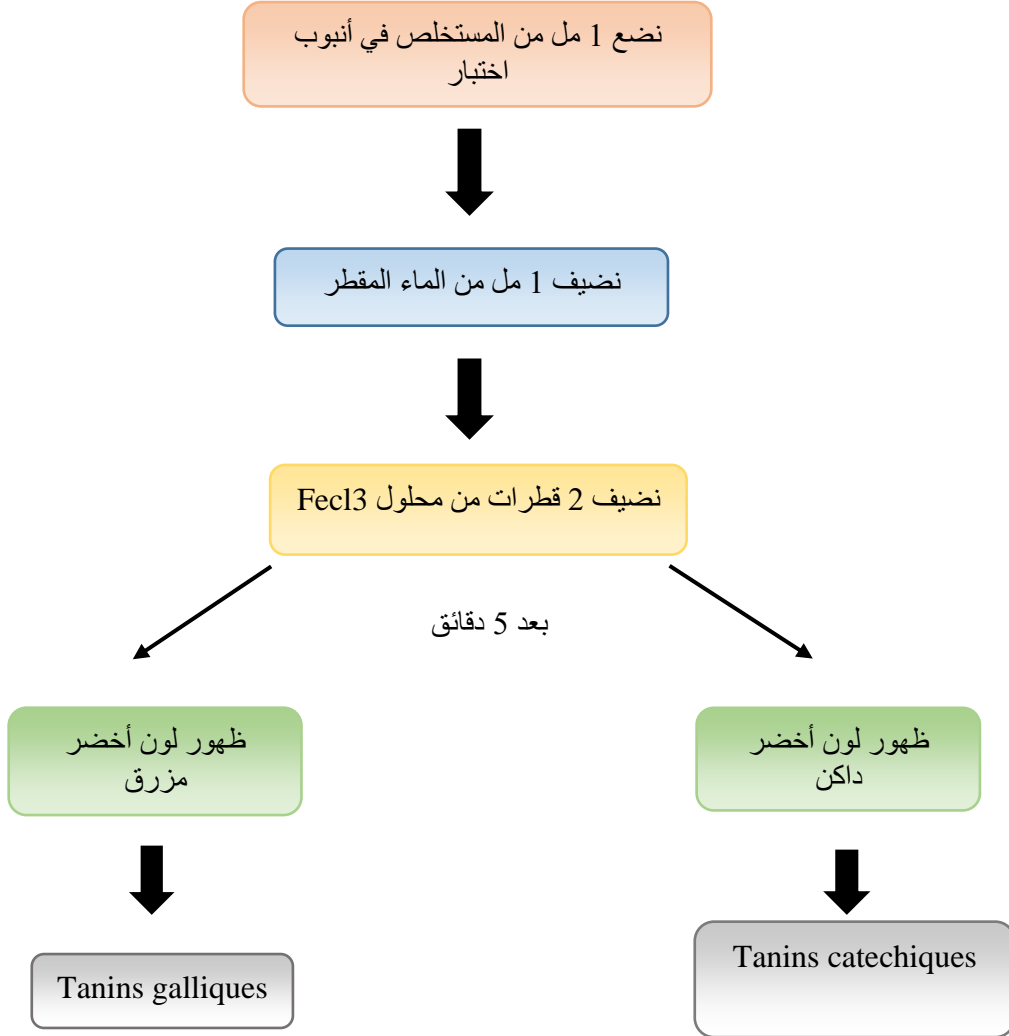
ب- مؤشر الرغوة I (Indice de mousse):

يحسب وفق العلاقة التالية:

$$I = /1000 N$$

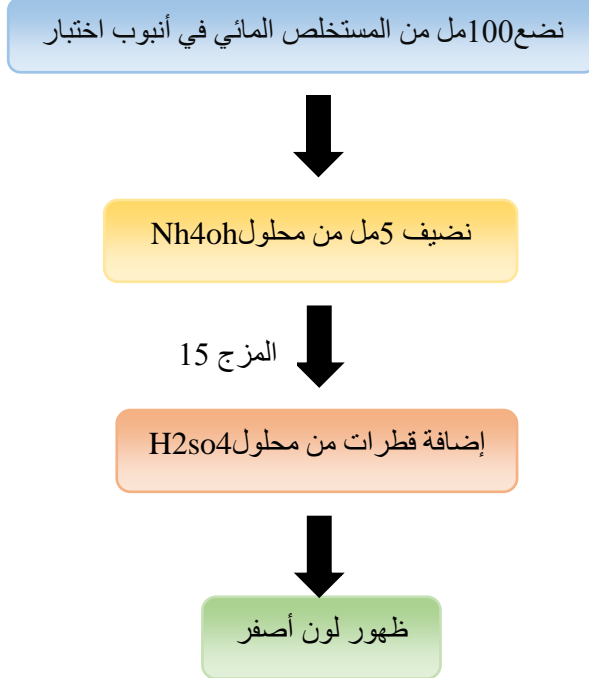
(رقم الأنبوب الذي يكون سمك رغوته =1cm) N=numéro de tube où l'épaisseur de la mousse =1cm

❖ تم الكشف عن وجود التانينات حسب الخطوات الموضحة في (الشكل 23):



الشكل 23: مخطط يوضح خطوات الكشف عن التانينات

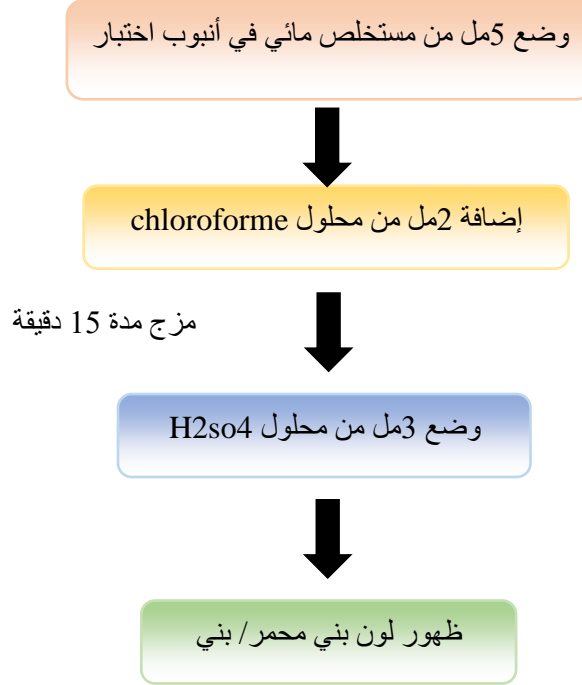
❖ تم الكشف عن وجود الفلافونويدات حسب الخطوات الموضحة في (الشكل 24):



الشكل 24: مخطط يوضح خطوات الكشف عن الفلافونويدات

5-5 - تجربة الكشف عن التربينات:

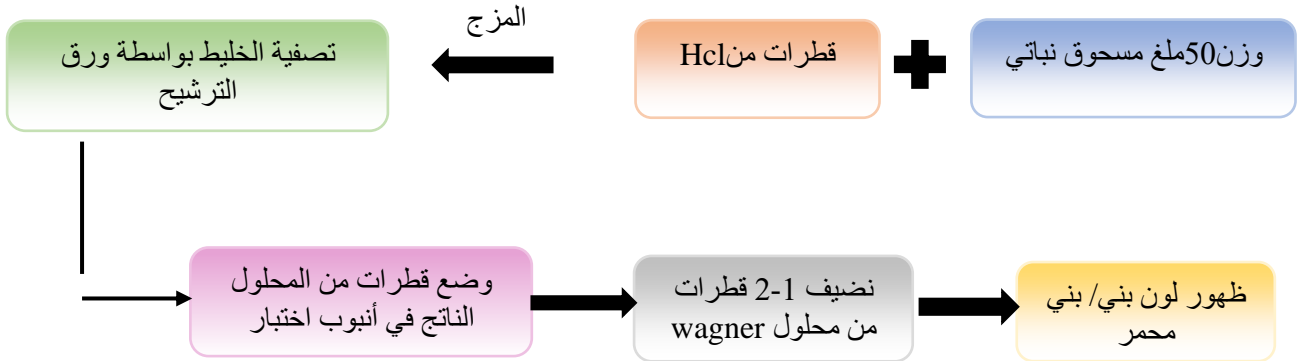
❖ تم الكشف عن التربينات بإتباع الطريقة الموضحة في (الشكل 25):



الشكل 25: مخطط يوضح خطوات الكشف عن التربينات.

6-5 - تجربة الكشف عن القلويدات:

❖ قمنا بالكشف عن وجود القلويدات كما هو موضح في (الشكل 26):



الشكل 26: مخطط يوضح خطوات الكشف عن القلويدات

الأدوات وطريقة العمل

❖ الأدوات والكواشف المستخدمة في التجارب السابقة موضحة في (الجدول 04) و(الشكل 27):

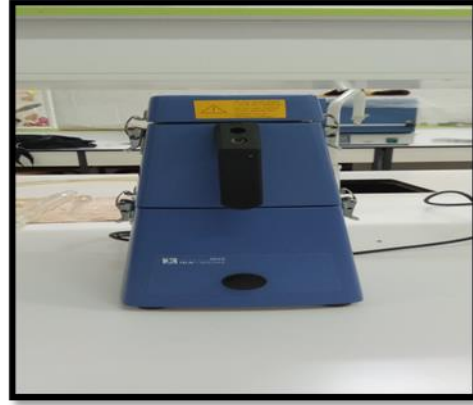
الجدول 04: الأدوات والكواشف المستعملة للكشف عن بعض المواد الفعالة في ثمار نبات الضرو.

الكواشف والمحاليل		الأجهزة والأدوات
ماء مقطر		بيشر
كاشف واجنر (wagner): نضيف 1 غ من يوديد البوتاسيوم الى 0,635 غ من اليود في بيشر ويكمل الحجم بالماء المقطر حتى 100 مل ثم يوضع في الخلاط المغناطيسي حتى يمتزج		أنابيب اختبار
كاشف الكلوروفورم (chloroforme)		ميزان الكتروني
FECL3	الأملاح	مطحنة كهربائية
H2SO4 HCL	الأمحاض	موقد بنزن
NH4OH	القواعد	ماصة معيارية
/		ورق ترشيح
/		قمع زجاجي
/		خلاط مغناطيسي
/		ملعقة
/		وعاء غلي

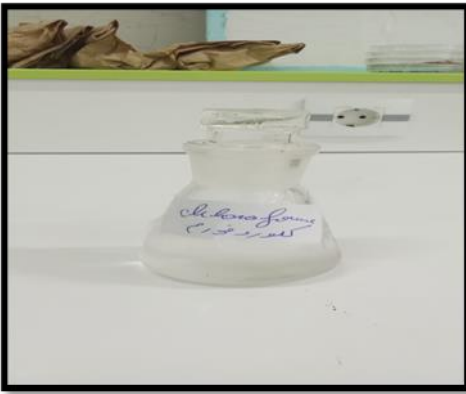
الأدوات وطريقة العمل



الشكل ب: محلول واجنر (Wagner)



الشكل أ: مطحنة كهربائية



الشكل د: محلول كلوروفورم (Chloroforme)



الشكل ج: ميزان كهربائي



الشكل و: ماصة معيارية



الشكل هـ: خلاط مغناطيسي

الشكل 27: بعض الأدوات و المحاليل المستخدمة في الكشف عن بعض المواد الفعالة في ثمار نبات الضرو

Pistacia lentiscus

II - النتائج والمناقشة

النتائج والمناقشة

النتائج والمناقشة:

في هذا العمل قمنا بدراسة فيتوكيميائية لثمار نبات الضرو *Pistacia lentiscus* حيث حضرنا المستخلص المائي بهدف الكشف عن بعض المواد الكيميائية الفعالة الموجودة فيها، وهي (الصابونينات، التانينات، الفلافونويدات، التربينات، القلويدات).

1- حساب نسبة الماء

قمنا بحساب نسبة الماء في ثمار نبات الضرو وفق العلاقة السابقة

النتائج المتحصل عليها موضحة في الجدول التالي:

الجدول 05: نسبة الماء في ثمار نبات الضرو *Pistacia lentiscus*

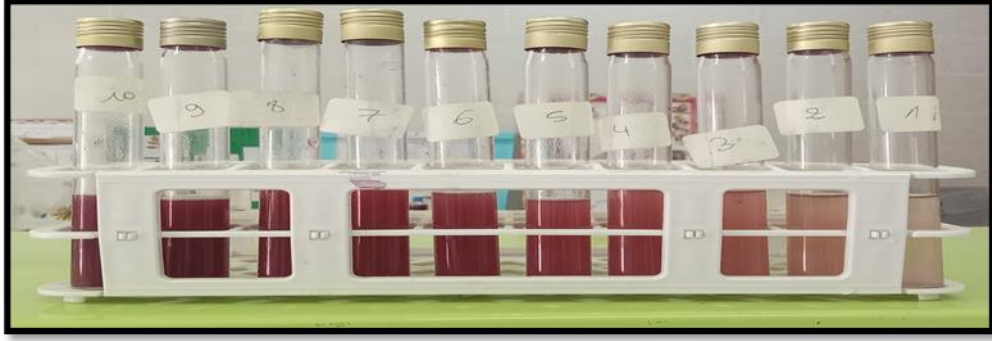
881.8	الوزن الرطب (غ)
510.3	الوزن الجاف (غ)
%42.12	نسبة الماء (%)

2- الدراسة الفيتوكيميائية:

1-2 الكشف عن الصابونينات:

قمنا بالكشف عن وجود الصابونينات في المستخلص المائي وفق الخطوات السابقة حيث نلاحظ بعد رج الأنابيب تشكل رغوة ثابتة أعلى المحلول وهذا يدل على احتوائه على الصابونينات (الشكل 28).

النتائج والمناقشة



الشكل 28: أنابيب المحاليل بعد الرج (7 نوفمبر 2023).

-حيث كان سمك الرغوة حوالي 1سم في الأنبوب رقم 9 (الشكل 29)، من خلال هذه النتيجة قمنا بحساب

مؤشر الرغوة وفق العلاقة السابقة.



الشكل 29: سمك الرغوة في الأنبوب 9 عند الكشف عن الصابونينات (7 نوفمبر 2023).

النتائج والمناقشة

النتائج المتحصل عليها موضحة في الجدول التالي:

جدول 6: مؤشر الرغوة

9	الأنبوب
اسم	سمك الرغوة
111.11	مؤشر الرغوة

-بمقارنة النتائج المتحصل عليها مع البعض من النتائج السابقة نجد بأنها تتوافق مع النتائج المتحصل عليها من طرف [59] حيث أكد وجود الصابونينات في ثمار نبات الضرو *Pistacia lentiscus* المقطوف من ولاية سوق أهراس وذلك باستعمال نفس طريقة المستخلص المائي، لكن بكمية ضئيلة لأن سمك الرغوة كان حوالي 0.7 سم، في حين أكدت أيضا [59] غياب الصابونينات في ثمار نبات الضرو المقطوفة من ولاية جيجل وهذا باتباع نفس الطريقة.

-و أثبتت دراسة أخرى من طرف قام بها [60] وجود الصابونينات حتى في أوراق نبات الضرو *Pistacia lentiscus* المقطوفة من مدينة مكناس المغربية و ذلك باستعمال نفس الطريقة (المستخلص المائي).

- على عكس الدراسة التي أجراها [61] والتي تؤكد غياب الصابونينات في أوراق نبات الضرو المقطوفة من دائرة بوقرة ولاية بليدة وذلك باتباع نفس طريقة العمل.

-لصابونينات عدة خصائص نذكر منها:

-مضادة للفطريات Antifungal لذلك تدخل في تركيب الشامبو نظرا لكونها تحدث الرغوة وأيضا مضادة للقشرة ولتساقط الشعر .

-مشببة للالتهاب، مضادة للقرحة، مقوية للجهاز المناعي.

النتائج والمناقشة

-مضادة للفيروسات، مضادة للبكتيريا، مضادة للتشنج، مضادة للودمة [62].

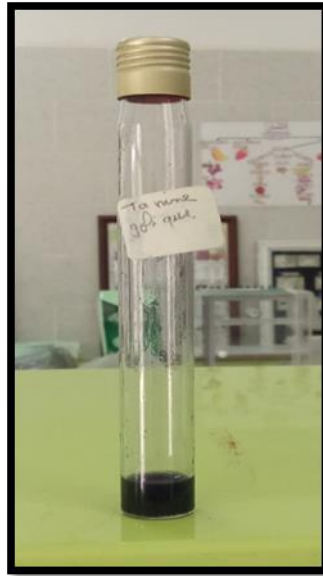
-مضادة للاكتئاب [59].

2-2 الكشف عن التانينات:

قمنا بالكشف عن وجود التانينات في المستخلص المائي وفق الخطوات السابقة الذكر حيث نلاحظ:

-بعد إضافة 2 قطرات من محلول (FeCl₃) كانت النتيجة ظهور لون أخضر مزرق دليل على وجود تانينات

من نوع Tanins galliques (الشكل30).



الشكل30: ظهور اللون الأزرق المخضر عند الكشف عن التانينات (7نوفمبر2023).

-تتوافق هذه النتائج مع ماتحصلت عليه الدراسات, [63],[59],[64] , حيث اكدت وجود التانينات الجاليدية

Tanins galliques في ثمار نبات الضرو المقطوفة من منطقة مولاي ادريس زرهوم بالمغرب, ولاية البويرة

النتائج والمناقشة

و ولاية جيجل و ذلك بإستخدام نفس الطريقة (طريقة المستخلص المائي) , أما بالنسبة للعينة المأخوذة من ولاية سوق أهراس لم يظهر اللون الأزرق المسود دلالة لغياب Tanins galliques و ظهور لون أخضر فاحم الذي يدل على وجود Tanins catechiques .

- أثبتت دراسات أخرى قام بها [60][61] احتواء حتى الأوراق المقطوفة من مدينة مكناس المغربية ومن دائرة بوقرة ولاية البليدة على Tanins galliques بإتباع نفس البروتوكول التجريبي لدراستنا.

- تعتبر Tanins galliques علاجاً فعالاً للأمراض التنفسية , مكافحة السعال و الكحة, كما يظهر نشاطاً مضاد للإسهال بالإضافة للخصائص المطهرة المضادة للبكتيريا Antibacterien و الفطريات Anti fongiques كما تتميز بنشاط مضاد للأكسدة , يستعمل أيضاً في علاج الإسهالات العدوائية و التهابات الجلد... [60,59].

2-3 الكشف عن الفلافونويدات :

للكشف عن احتواء ثمار نبات الضرو على الفلافونويدات قمنا بإتباع الخطوات السابقة فلاحظنا ظهور اللون الأصفر بعد إضافة قطرات من محلول (H_2SO_4) (الشكل 31)، هذا ما يدل على وجود الفلافونويدات في تلك الثمار.



الشكل 31: ظهور اللون الأصفر عند الكشف عن الفلافونويدات (8نوفمبر 2023).

وجد أن النتائج التي تحصلنا عليها في دراستنا هذه تتوافق مع ما تحصلت عليه الدراستين [59] و [63] حيث أكدنا احتواء ثمار نبات الضرو *Pistacia lentiscus* المقطوفة من ولاية جيجل , ولاية سوق أهراس و منطقة مولاي ادريس زرهوم في المغرب على الفلافونويدات نتيجة لظهور لون أصفر فاتح في الجزء العلوي للأنبوب و هذا باتباع نفس البروتوكول التجريبي لدراستنا.

- ليس الثمار فقط بل حتى الاوراق تحتوي على الفلافونويدات وذلك وفقا للدراستين التي أجراها [65] , [66] التي تؤكد وجود الفلافونويدات حتى في أوراق نبات الضرو *Pistacia lentiscus* المقطوفة من ولاية مستغانم، ولاية جيجل وبلدية سيدي مزغيش ولاية سكيكدة، كلتا الدراستين السابقتين اتبعا نفس البروتوكول التجريبي.

-تمتلك الفلافونويدات خصائص تميزها عن غيرها من المواد فهي لها أنشطة مضادة للحساسية، خصائص مضادة للأكسدة،مضادة للتشنج و مضادة للمكروبات وحماية للكبد [59] .

-أيضا تعتبر من مضادات الالتهاب حيث أظهرت الأبحاث الحديثة أن الفلافونويدات يمكن أن تمنع الألم العضلي عن طريق تسريع عملية اصلاح الأنسجة على مستوى الجزيئات تحديدا بتثبيط انزيم ال NOS الذي يلعب دور في تخليق المحفزات الكيميائية للالتهاب.

-بالإضافة إلى أن لها أنشطة مضادة للسرطان حيث تعمل أنواع من الفلافونويدات على حماية الحمض النووي لخلايا الكبد من التلف وبالتالي الوقاية من الاصابة بسرطان الكبد [67].

2-4 الكشف عن التربينات:

قمنا بالكشف عن وجود التربينات في المستخلص المائي وفق المراحل السابق ذكرها فلاحظنا بعد إضافة 3مل من محلول (H_2SO_4) ظهور لون بني محمر (الشكل32)، دلالة على وجود التربينات في ثمار الضرو.



الشكل 32: ظهور اللون البني المحمر (8 نوفمبر 2023)

-تتطابق هذه النتائج مع ما حصلت عليه الدراسات [63], [64] حيث أكدت وجود التريينات في ثمار نبات الضرو المقطوفة من منطقة سيدي مولاي زروم المغربية و منطقة البويرة و هذا بإتباع نفس خطوات تجربتنا بينما أثبتت دراسة أخرى قام بها [68] إحتواء حتى الأوراق على التريينات.

-تلعب التريينات دورا حيويا في الجانب البيولوجي حيث تمتلك نشاطا مضادا للبكتيريا, نشاط مضاد للفطريات و الفيروسات, نشاط مضاد للحشرات, نشاط مضاد للأكسدة, نشاط مضاد للسل و هشاشة العظام, كما لها دور في تثبيت الكالسيوم في العظام و خفض تركيز الكوليسترول في الدم [69].

2-5 الكشف عن القلويدات:

للكشف عن وجود القلويدات في مستخلص الثمار اتبعنا المراحل المذكورة سابقا فعند وضع 1-2 قطرات من محلول (Wagner) تحصلنا على لون بني محمر (الشكل 33)، مما يدل على احتواء ثمار نبات الضرو على القلويدات.



الشكل 33: ظهور لون بني محمر عند الكشف عن القلويدات. (8نوفمبر2023)

تتماثل النتائج التي حصلنا عليها مع ما تحصلت عليه الدراسة [63] حيث أكد إحتواء ثمار نبات الضرو المقطوفة من مدينة مولاي ادريس زرهوم بالمغرب على القلويدات و هذا بإستخدام نفس طريقة المستخلص المائي , بينما لا تتوافق هذه النتائج مع ما تحصل عليه [59] حيث أكد غياب القلويدات في ثمار نبات الضرو المقطوفة من ولايتي جيجل و سوق أهراس.

أما فيما يخص الأوراق فهي لا تحتوي على القلويدات حيث اكدت الدراسة التي أجراها [60] و الدراسة التي قام بها [61], غياب القلويدات في أوراق عينة نبات الضرو المقطوفة من مدينة مكناس المغربية و دائرة بوقرة بولاية البليدة بإتباع نفس الطريقة ولكن بإستبدال كاشف wagner بكاشف mayer.

-تمتلك القلويدات فوائد حيوية و فيزيولوجية عديدة, فهي مضادةلألام المفاصل و مثبطة للسعال, معالجة لمرض الزهايمر كما تلعب دور مضاد للبكتيريا ,الفيروسات , الحساسية بالإضافة لدورها في زيادة النشاط المضاد للأورام و السرطانات [70], زيادة لخصائصها المضادة للطفيليات و المضادة للتشنج .

النتائج والمناقشة

-إن وجود اختلاف في هذه النتائج راجع لعدة عوامل طبيعية: أجزاء النبات المستعملة (ثمار، أوراق)، موسم الحصاد، مدى نضج الثمار، كمية المادة النباتية المستعملة، الظروف البيئية والمناخية في منطقة نمو النبات (درجة ملوحة وحموضة التربة، درجة الحرارة) الأصل الجغرافي للنبات (ولايات مختلفة من الجزائر: جيجل، سوق أهراس، بلدية والبويرة، مناطق من العالم: المغرب) وكذا الأجهزة والمعدات المستخدمة في الاستخلاص وطريقة الاستخلاص.

-نظرا لاحتواء الضرو على كل هذه المواد الفعالة (صابونين، تانين، فلافونويد، تربين، قلويدات) جعله يمتلك الكثير من الفوائد في حياة الانسان حيث: يعد من الأعشاب المفيدة لالتئام الجروح و معالجة الحروق كما يساعد في الحماية و الوقاية من أمراض الكبد، حماية الجهاز الهضمي من الاضطرابات و الأمراض خاصة تقرحات المعدة، كما يساعد على تنظيم حركة الأمعاء الدقيقة و الغليظة، يلعب دورا في تخفيف آلام المعدة و البطن، يمكن أن يساهم أيضا في علاج العديد من مشكلات الأسنان و اللثة، دعم جهاز المناعة في الجسم مما يساعد في الوقاية من الإصابة بالعدوى فهو يعمل كمضاد بكتيري، مضاد للفيروسات، و مضاد للأكسدة.

-لا تقتصر استخدامات نبات الضرو على الجانب الطبي فقط إنما يتدخل في العديد من الاستعمالات غير الطبية نذكر منها: الاستفادة منه في صنع الصابون ومعاجين الأسنان بالإضافة إلى صنع المواد التجميلية كالعطور هذا ما جعله من النباتات الطبية والعطرية المفيدة في حياة الانسان.

الختامة

الخاتمة

الخاتمة:

لا تزال النباتات الطبية المصدر الرئيسي الموثوق للمكونات النشطة المستخدمة في العديد من المجالات وخاصة المجال الطبي، فحتى بعد تطور الصناعات الكيميائية والدوائية لم يمنع هذا الأطباء من البحث في مجال النباتات الطبية واستعمالاتها في الطب الشعبي البديل.

نسلط الضوء في هذه الدراسة النظرية التطبيقية على نبات الضرو حيث تهدف دراستنا للكشف عن المواد الفعالة الموجودة في ثماره و التعرف على مختلف النشاطات المميزة لها، اعتمدنا في هذه الأخيرة على طريقة المستخلص المائي باستخدام الماء المقطر و كواشف كيميائية، و في النهاية توصلنا ان مستخلص ثمار الضرو يحتوي على العديد من المواد الفعالة : الصابونينات التانينات والفلافونويدات، التربينات، القلويدات و التي تستخدم في نطاق واسع في العلاج لخصائصها المضادة للفيروسات و الأكسدة، الإلتهاب، البكتيريا، كما تستعمل هذه المواد كمادة خام لإنتاج بعض المركبات الكيميائية التي تعتبر مواد التخليق الكيميائي لبعض المركبات الدوائية الهامة.

إضافة الى الاستعمالات الطبية يستخدم الضرو أيضا في مجال الأغذية، الصناعة، التجميل، حتى مكافحة الحشرات وجميع الاستعمالات التي يحتاجها الإنسان في حياته.

المراجع

- [1] - قنديل ع، إبراهيم أ ك، 2007 ،إنتاج النباتات الطبية والعطرية والزينة، الطبعة الأولى، حقوق الطبع والنشر محفوظة لمركز التعليم المفتوح بكلية الزراعة _جامعة عين شمس، ص 5-6.
- [2]- باذيب ع س، 2007 ،النباتات الطبية في اليمن، الطبعة الرابعة، دار الكتب، ص9.
- [3]- عبد هلا ص ع، حسام ك و، أهمية النباتات الطبية واستعمالاتها في الحضارات القديمة، مجلة الآداب، العدد، 123 ص ص3-5.
- [4] -قانة م، سوفي ف، 2017 ،الدارسة الفيتو كيميائية والفعالية البيولوجية للمستخلص العضوي لنبتة السعد (*Esculentus cyperus*) ، مذكرة تخرج ماستر أكاديمي تخصص هندسة بيئة، ص ص 5-6.
- [5] - عيون آ، وعداد ن، 2021 ، حصر النباتات الطبية في معالجة مرض السكري، مذكرة مقدمة لنيل شهادة الماستر تخصص بيوكيمياء تطبيقية، جامعة العربي بن مهدي - أم البواقي، ص 30.
- [10] - سعداوي ف، عثمان ش، علال ص، 2021 ، أهم طرق استخلاص المواد الفعالة من النباتات الطبية -دراسة نظرية-، مذكرة مقدمة لنيل شهادة ماستر أكاديمي تخصص هندسة كيميائية، جامعة حمه لخضر الوادي، ص ص 25, 46.
- [12] - هارون ص، 2019 ، دراسة الفعالية البيولوجية لبعض النباتات الطبية النعناع (*Menthe*) والريحان (*Basilic*) ، مذكرة مقدمة لنيل شهادة ماستر أكاديمي تخصص هندسة كيميائية، جامعة حمه لخضر الوادي، ص 17.
- [14] - شمس ب، 2015 ، دراسة مقارنة للمردودية والنشاطية المضادة للأكسدة في المستخلص الكحولي والمائي عند نبات *Lalium zygophyllum* ، مذكرة ماستر أكاديمي، جامعة الشهيد حمه لخضر الوادي، ص 25.
- [15] -المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة - أكساد، 2012 أطلس النباتات الطبية والعطرية في الوطن العربي، دمشق، ص 6.

قائمة المراجع

- [16] - العيد ص، 2007 ، صيدلية النباتات والأعشاب الشافية، دار عالم الثقافة للنشر والتوزيع لبنان، ص 10.
- [17] - الركابي ل، 2017 ،محاضرة النباتات الطبية نظري، المرحلة الثالثة، قسم علوم الحياة، ص ص 50-61.
- [18] -الحكيم ه، بدوي أم، أ غا ع ح، القاضي ع ص، دركلت أ ع قريصة ز ص ش ،2012، أطلس النباتات الطبية و العطرية في الوطن العربي، ص ص82, 83, 86.
- [20] -برينس ح ،2020، علاج آثار الحروق و الندبات باستخدام نبات الصبار، الحناء و الضرو، مذكرة تخرج لنيل شهادة الماستر في البيولوجيا فيزيولوجيا إنتاج نباتي، جامعة الإخوة منتوري قسنطينة 1، ص 32.
- [21] -بن بلقاسم ف، ميلودي س،2017، تحضير صابون زيت الضرو التجاري، صابون زيت الزيتون و مزيج الزيتين، مذكرة لنيل شهادة ماستر أكاديمي في الكيمياء ، جامعة قاصدي مرباح ورقلة، ص17.
- [25] - جيدل ص ، 2015 ، تقدير المحتوى الفينولي و التأثير المضاد للأكسدة لمستخلصات نباتات *Pistacia lentiscus* و *Artemisia campestris* و *Argania spinosa*، أطروحة مقدمة من أجل الحصول على شهادة دكتوراه علوم ، جامعة فرحات عباس سطيف 1 ، ص51.
- [26] - حلومي ع، 1997، النباتات الطبية، الوكالة الوطنية لحفظ الطبيعة ANN، الاتحاد العالمي لحفظ الطبيعة IUCN، ص212.
- [46] - بوراس ر، سود ج ،2019، دراسة الخصائص الفيزيوكيميائية لبعض الزيوت النباتية، مذكرة مقدمة لنيل شهادة ماستر أكاديمي في الكيمياء، جامعة قاصدي مرباح، ورقلة، ص 21.
- [69] - سويح أ،2019، التربينات، مذكرة تخرج لنيل شهادة ماستر أكاديمي، جامعة محمد بوضياف - المسيلة. ص37.

قائمة المراجع

[70] -حوامدي جديد و, 2019,دراسة كمية ونوعية للقلويدات المستخلصة من نبات الحرمل، مذكرة تخرج لنيل شهادة ماستر أكاديمي تخصص التنوع الحيوي و فيزيولوجيا النبات، جامعة الشهيد حمة لخضر- الوادي.
ص 13.

[6] – Adouane S, 2016, Étude ethnobotanique des plantes médicinales dans la région méridionale des Aurès, Mémoire de Magistère en sciences agronomiques, Université Mohamed Khider Biskra, P 07.

[7] – Medfouni A, 2002, Isolation identification de quelques composés flavoniques de la plante *Teucrium polium L.* (Labiatae), Mémoire de Magistère en chimie, Université Larbi Ben M'Hidi Oum el Bouaghi, P 03.

[8] – Bouchouka E, 2016, Extraction des polyphénols et étude des activités antioxydante et antibactérienne de quelques plantes Sahariennes, Thèse de Doctorat, Université Badji Mokhtar Annaba, P 24.

[9] – Kahlouche Riachi F, 2014, Evaluation chimique et activité antibactérienne de quelques plantes médicinales d'Algérie, Thèse de Doctorat, Sciences Vétérinaires, Université de Constantine, P 17.

[11] – Belloum N, Nani N, 2020, Contribution à l'étude phytochimique de racine de *Pergularia tomentosa L.* dans la région d'El-Oued, Mémoire de Master académique spécialité toxicologie, Université Echahid Hamma Lakhdar El-Oued, PP 10–11.

[13] – Laifaou A, Aissaoui M, 2019, Étude ethnobotanique des plantes médicinales dans la région sud de la wilaya de Bouira (Sour Elghozlane et Bordj Oukhriss),

Mémoire de Master en biologie végétale, Université Akli Mohand Oulhadj – Bouira,
P 13.

[19] –Benyoucef H,Kerouaz F, 2018 , étude phytochimique et évaluation des activités antioxydante, antibactérienne et anti inflammatoire des deux espèces: *Pistacia lentiscus L .et Matricana reculita L*. Mémoire de Master en biochimie, Université des Frères Mentouri Constantine, PP 5, 9 ,10.

[22] – Dahmani R, 2015, Études édapho–floristique du *Pistacia lentiscus L* des zones littorales et continentales de l’ouest Algérien, memoire de Master en écologie végétales et environnement, Université Abou Bakr Belkaid–Tlemcen, P36.

[23] –Kettoufi, I, 2020, caractérisation phytochimique des feuilles de *Pistacia lentiscus*, mémoire de Master en chimie, Université Larbi Ben Mhidi–Oum Bouaghi, P 3.

[24] –Benmeggoura R, Zerroukhi A ,2021, Contribution de l’étude phytochimique et l’activité antioxydante et antibactérienne de quelques extraits de *Pistacia lentiscus* de l’est Algérien, mémoire de Master en biochimie, Université Larbi Ben M’HIDI–Oum ELBouaghi, PP 3 ,10.

[27] – Abdeldjelil M CH, 2016, Effet cicatrisants de produits à base de huile de lentisque (*Pistacia lentiscus L*) sur les brulures expérimentales chez le rat, thèse

Doctorat en sciences vétérinaires, université des frères Mentouri Constantine 1, PP 41–43.

[28] –Ouzzir J, 2020, Effet du genre chez *Pistacia lentiscus L* sur la viabilité de *Ceratonia siliqua L* dans la région de MAKOUDA : approche allelopathique , mémoire de master en sciences agronomique , université moloud mammeri TIZI–OUZOU , PP 12–13.

[29] –Bechir R, hidja T ,2020, Etude bibliographique sur *Pistacia lentiscus L*, mémoire de master spécialité qualité des produits et sécurité alimentaire, université A. Mira – BEJAIA, PP 6–7.

[30] – Boukeloua A, 2009, Caractérisation botanique et chimique et évaluation pharmaco–toxicologique d’une préparation topique à base d’huile de P A BASE D’HUILE DE *Pistacia lentiscus L* (Anacardiaceae), mémoire de magister, université Mentouri – CONSTANTINE, PP 3–5.

[31] –Abbas Z, Bessaoudi T, 2018, Etude de l’effet acaricide de l’huile essentielle de feuilles de lentisque pistachier (*Pistacia lentiscus*), mémoire de master en physiologie cellulaire et physiopathologie, université Akli Mohand Oulhadj–Bouira, P 02.

[32] – Belhachat D, 2019, Étude phytochimique des extraits de *Pistacia lentiscus L*. Activité antioxydante, antimicrobienne et insecticide, Mémoire de Doctorat en sciences agronomiques, ENSA– El–Harrach–Alger, PP 8, 9 ,10.

[33] – Ferradji A, 2011, Activité antioxydante et anti-inflammatoire des extraits alcooliques et aqueux des feuilles et des baies *Pistacia lentiscus L*, Mémoire de Magister en biochimie appliquée, Université Ferhat Abbas –Sétif, PP 21–22.

[34] – Benrezkallah L, Khellaf A, 2012, Activité antibactérienne des extraits des écorces des racines et des feuilles de *Pistacia lentiscus L*. et leurs fractions chromatographiques par Bioautographie, Diplôme d'ingénieur d'état en génie biologique, Université A. Mira – Béjaia, P 9.

[35] – Admam S, Boumendjel M, 2017, Étude de l'activité anti-inflammatoire, in vitro, des extraits du fruit de *Pistacia lentiscus* sur la stabilité membranaire du globule rouge, Mémoire de Master en génétique appliquée, Université A. Mira – Béjaia, P 9.

[36] – Chaabani E, 2019, Eco-extraction et valorisation des métabolites primaires et secondaires des différentes parties de *Pistacia lentiscus L*, Doctoral dissertation, Université d'Avignon ; Université de Carthage (Tunisie), PP 23–25.

[37] – Belhachat D, 2019, Etude phytochimique des extraits de *Pistacia lentiscus L* . Activité antioxydante, antimicrobienne et insecticide, Diplôme de Doctorat en Sciences Agronomiques, Ecole Nationale Supérieure Agronomique– El-Harrach–Alger, P 6.

[38] – Cheraft N, 2011, Activité biologique in vitro des extraits de *Pistacia lentiscus L* contre les radicaux ABTS•+, O₂•⁻et •NO et caractérisation des

fractions actives, Mémoire de Magister en biochimie appliquée aux substances végétales bio-actives, Université A. Mira de Béjaia, PP 13– 14.

[39] – Bellakhdar J, 1997, Contribution à l'étude de la pharmacopée traditionnelle au Maroc : la situation actuelle, les produits, les sources du savoir, Enquête ethnopharmacologique de terrain réalisé de 1969 à 1992, Mémoire de Doctorat en science de la vie, Université de Metz, P 141.

[40]– KEDJEM ,TAHARBOUCHT D ,2021, Evaluation de l'effet bio-insecticide de deux huiles essentielles : *Pistacia lentiscu(L)*.et *Ocimum basilicum(L)*. Sur *Tribolium confusum* (Coleoptera : Tenebrionidae) insecte ravageur des denrées stockées, mémoire de master académique en biologie, Université Mouloud Mammeri, Tizi-Ouzou, P 14.

[41] – Bensalem G, 2015, L'huile de lentisque (*Pistacia lentiscus L.*) dans l'est algérien : caractéristiques physico-chimiques et compositions en acides gras, Mémoire de Magister en sciences alimentaires, Université Constantine 1, PP 38 – 39.

[42] – Milia E, Bullitta S, Mastandrea G, Szotáková B, Schoubben A, Langhansová L, Quartu M, Bortone A, Eick S, 2021, Leaves and Fruits Preparations of *Pistacia lentiscus L.*: A Review on the Ethno-pharmacological Uses and Implications in inflammation and infection, Journal of Antibiotics, 10, PP 9 ,17.

-
- [43]– Tabti L, Dib M, Tabti B, Costa J, Muselli A,2020, Insecticidal Activity of Essential Oils of *Pistacia atlantica Desf.* and *Pistacia lentiscus L.* Against *Tribolium confusum Dul*, PP 1,4.
- [44]– Dasenaki I, Betsi P, Raptopoulos D, Konstantopoulou M,2022, Insecticidal Effect of *Pistacia lentiscus* (Anacardiaceae) Metabolites against *Lobesia botrana* (Lepidoptera: Tortricidae), P10–13.
- [45] – Yahyaoui M, 2020, Application des huiles essentielles dans le domaine des emballages alimentaires, Mémoire de Doctorat en chimie organique, Université Tunis El Manar, Université du Pays Basque, PP 64– 65.
- [47] –Soulaïdopoulos S, Tsiogka A, Chrysohoou C, Lazarou E, Aznaouridis K, Doundoulakis I, Tyrovola D, Tousoulis D, Tsioufis K, Vlachopoulos C, Lazaros G, 2022, Overview of Chios Mastic Gum (*Pistacia lentiscus*) Effects on Human Health, Journal of Nutrients, 14, PP 2–8.
- [48] – Otmani Y, Slimani M, 2018, Activité antibactérienne et anti-inflammatoire des extraits des feuilles d'olivier (*Olea europea L.*) et du lentisque (*Pistacia lentiscus L.*), mémoire de Master II en Biotechnologie et Valorisation des Plantes, Université MOULOUD MAMMERI de TIZI-OUZOU, PP 19–20.
- [51] – Mechqoq H, Hourfane S, El Yaagoubi M, El Hamdaoui A, Msanda F, Guedes da Silva Almeida J R, Rocha J M, El Aouad N, 2022, Phytochemical Screening, and In Vitro Evaluation of the Antioxidant and Dermocosmetic Activities

of Four Moroccan Plants: *Halimium antiatlanticum*, *Adenocarpus artemisiifolius*, *Pistacia lentiscus* and *Leonotis nepetifolia*, Journal of Cosmetics, 9, P 94.

[52] – Aouci N, kanoun S, 2020, Effet de la pollution du sol aux hydrocarbures sur la germination, le taux de survie et la croissance de *Pistacia lentiscus L.*, Mémoire de Master, Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou, PP14–15.

[53] – Dasenaki I, Betsi P, Raptopoulos D, Konstantopoulou M, 2022, Insecticidal Effect of *Pistacia lentiscus* (Anacardiaceae) Metabolites Against *Lobesia botrana* (Lepidoptera: Tortricidae), Agronomy, volume12(4), P 2.

[54] – Benalia N, Boumechhour A, Ortiz S, Echague C, Rose T, Fiebich B, Chemat S, Michel S, Deguin B, Dahamna S, Boutefnouchet S, 2021, Identification of alkylsalicylic acids in Lentisk oil (*Pistacia lentiscus L.*) and viability assay on Human Normal Dermal Fibroblasts, OCL, 28, P22.

[55] – Ljubuncic P, Azaizeh H, Portnaya I, Cogan U, Said O, Abu Saleh K, Bomzon A, 2005, Antioxidant activity and cytotoxicity of eight plants used in traditional Arab medicine in Palestine, Journal of Ethnopharmacology 99, PP43–47.

[56] –EL–Haoud H, Boufellous M, Berran A. Tazougart H, Bengueddour R. 2018. Screening phytochimique d'une plante medicinale: *Mentha spicata L.* American Journal of Innovative Research and Applied Sciences. 7(4):226–233.

[57] –Edeoga HO, Okwu DE, Mbaebie BO. Phytochemical constituents of some Nigerian medicinal Plants. African Journal of Biotechnology, 4(7): 685–688.

[58] –Shaikh JR, Patil MK. 2020. Qualitative tests for preliminary phytochemical screening: An overview. International Journal of Chemical Studies, 8(2) : 603–608.

[59] – FATNASSI T ,2019, Caractérisation phytochimique et physicochimique d'un extrait de *Pistacia lentiscus L.* Issue de deux régions (Nord–Est et Est) Algerienne, P28–30.

[60] – BAMMOU M, DAOUDI A, SLIMANI I, NAJEM M, Bouiamrine1 E, IBIJBIJEN J et NASSIRI L ,2014, Valorisation du lentisque « *Pistacia lentiscus L.* » : Étude ethnobotanique, Screening phytochimique et pouvoir antibactérien, P7971.

[61] –Djoghla M,2017, Contribution à l'étude des activite antibacterienne et antifongique des extraits des fruits et des feuilles du pistacier(*Pistacia lentiscus L.*), P27–28.

[62] – Ben Moussa MT, LES SAPONOSIDES ,p4

[63]– Barbouchi M, Elamrani K, El Idrissi M, Choukrad M,2020, A comparative study on phytochemical screening, quantification of phenolic contents and antioxidant properties of different solvent extracts from various parts of *Pistacia lentiscus L.* P304.

-
- [64] – Belhachat D, 2019, Etude phytochimique des extraits de *Pistacia lentiscus* L . Activité antioxydante, antimicrobienne et insecticide, P92.
- [65] – Bourroubeya B, Chellia N, Tir Touil A, Meddah B,2023. Ethnobotanical Survey, Phytochemical Screening and Antioxidant Activity of Methanolic Extracts of *Pistacia lentiscus* L. Growing in Northwestern Algeria. Laboratory of Bioconversion, Microbiological Engineering and Health Safety. Faculty of Sciences and Natural Life. University of Mascara, Algeria, P : 09.
- [66] – Benmeggoura R, Zerroukhi A, 2021. Contribution à l'étude phytochimique et l'activité antioxydante et antibactérienne de quelques extraits de *Pistacia lentiscus* L de l'Est Algérien. memoire de Master en sciences biologiques. Université larbi ben mehidi oum–bouaghi, Algerie, P : 32.
- [67] – Harrat M, 2020, Étude de l'activité antioxydante des extraits des feuilles du *Pistacia lentiscus* L. memoire de Docteur en sciences. Université kasdi merbah – ouargla,P :24.
- [68]– Ait Said S, Fernandez C, Greff S, TorreF, Derridj A, Gauquelin T and Mevy J.,2011 Inter–Population Variability of Terpenoid Composition in Leaves of *Pistacia lentiscus* L. from Algeria: A Chemoecological Approach .Journal molecules , P:265.

[49] – <https://www.webteb.com> , le 25/10/2023, 12,22.

[50] – <https://mawdoo3.com> , le 25/10/2023, 12,23.

المُلخَصات

المخلص:

يعد نبات الضرو أو ما يعرف بالإسم العلمي *Pistacia lentiscus* من بين النباتات الطبية العطرية ذات الخصائص العلاجية العظيمة، ينتشر بكثرة في مناطق حوض البحر الأبيض المتوسط كما يستخدم في العديد من المجالات الحياتية الأخرى نظرا للخصائص المميزة التي يتمتع بها.

إن الهدف من عملنا هذا هو الكشف عن بعض المواد الكيميائية الفعالة الموجودة في ثمار نبات الضرو من خلال تحضير مستخلص مائي واستعمال مجموعة من المحاليل والكواشف الكيميائية والماء المقطر.

حيث تم التأكد من وجود كل من الصابونينات، التانينات، الفلافونويدات، التربينات والقلويدات في هذا المستخلص والذي أكد وجودها هو التغير اللوني وظهور الرغوة بعد اضافة تلك الكواشف، تمتلك هذه المواد العديد من الفوائد الطبية أهمها: النشاطية ضد التأكسدية، النشاطية المضادة للبكتيريا، الفيروسات، الإلتهابات وغيرها من المميزات الأخرى.

الكلمات المفتاحية: *Pistacia lentiscus* ، المواد الكيميائية الفعالة، المستخلص المائي، كواشف كيميائية، النشاطية ضد التأكسدية.

Résumé

Le lentisque, également connu sous le nom scientifique *Pistacia lentiscus*, fait partie des plantes médicinales aromatiques aux propriétés thérapeutiques remarquables. Il est largement répandu dans les régions du bassin méditerranéen et est utilisé dans de nombreux autres domaines de la vie en raison de ses caractéristiques distinctives.

Notre objectif dans ce travail est de révéler quelques substances chimiques actives présentes dans les fruits de *Pistacia lentiscus*, en préparant un extrait aqueux et en utilisant une série de solutions et de réactifs chimiques ainsi que de l'eau distillée.

Nous avons confirmé la présence de saponines, de tanins, de flavonoïdes, de terpènes et d'alcaloïdes dans l'extrait de cette plante, confirmée par des changements de couleur et l'apparition de mousse après l'ajout de ces réactifs. Ces substances ont de nombreux avantages médicaux, notamment leur activité antioxydante, antibactérienne, antivirale, anti-inflammatoire et d'autres caractéristiques.

Mots clés : *Pistacia lentiscus*, substances chimiques actives, extrait aqueux, réactifs chimiques et activité antioxydante.

المخلص:

يعد نبات الضرو أو ما يعرف بالإسم العلمي *Pistacia lentiscus* من بين النباتات الطبية العطرية ذات الخصائص العلاجية العظيمة، ينتشر بكثرة في مناطق حوض البحر الأبيض المتوسط كما يستخدم في العديد من المجالات الحياتية الأخرى نظرا للخصائص المميزة التي يتمتع بها.

إن الهدف من عملنا هذا هو الكشف عن بعض المواد الكيميائية الفعالة الموجودة في ثمار نبات الضرو من خلال تحضير مستخلص مائي واستعمال مجموعة من المحاليل والكواشف الكيميائية والماء المقطر.

حيث تم التأكد من وجود كل من الصابونينات، التانينات، الفلافونويدات، التربينات والقلويدات في هذا المستخلص والذي أكد وجودها هو التغير اللوني وظهور الرغوة بعد اضافة تلك الكواشف، تمتلك هذه المواد العديد من الفوائد الطبية أهمها: النشاطية ضد التأكسدية، النشاطية المضادة للبكتيريا، الفيروسات، الإلتهابات وغيرها من المميزات الأخرى.

الكلمات المفتاحية: *Pistacia lentiscus* ، المواد الكيميائية الفعالة، المستخلص المائي، كواشف كيميائية، النشاطية ضد التأكسدية.