رقم الترتيب:

رقم التسلسل:

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة الشهيد حمه لخضر الوادي
كلية علوم الطبيعة والحياة
قسم البيولوجيا

**مذكرة تخرج**
**لنيل شهادة ماستر أكاديمي**

ميدان: علوم الطبيعة والحياة
شعبة علوم بيولوجية
تخصص: بيولوجيا وتثمين النبات

**الموضوع**

# الفعالية المضادة للبكتيريا لمستخلص نبات طبي *Ephedra alata* في منطقة وادي سوف


**من إعداد:**

- ✓ **إناس شايب**
- ✓ **سمية بديدة**


نوقشت يوم :31 / 2017/05 من طرف لجنة المناقشة:

| | | | |
|---|---|---|---|
| **سمره حمادة** | **أستاذ مساعد قسم (أ)** | **رئيسا** | **جامعة الوادي** |
| **جهرة علي بوتليليس** | **أستاذ محاضر قسم (ب)** | **مؤطرا** | **جامعة الوادي** |
| **يحي خلف** | **أستاذ مساعد قسم (ب)** | **ممتحنا** | **جامعة الوادي** |

**الموسم الجامعي:** 2016 / 2017

بسم الله الرحمن الرحيم

# الملخص

# Résumé

# Abstract

# المقدمة

# الفصل الأول

# المواد وطرق العمل

# الجزء العملي

# الجزء النظري

# الفصل الثاني

# النتائج والمناقشة

# الخلاصة

# قَائِمَة المَرَاجِع

# الملاحق

تم بحمد الله

# الفهرس

أتقدم بأسمى عبارات الشكر و الإمتنان و التقدير إلى من يعجز لساننا عن ذكره ، و إيجاد العبارات المناسبة لشكره إلى من سدد خطيانا و أنار طريقنا ووهبنا الحياة إلى **رب العزة** جل جلاله

لكل مبدع إنجاز و لكل شكر قصيدة و لكل مقام مقال .... لكل نجاح شكر و تقدير، فجزيل الشكر نهديكم و رب العرش يحميكم

نتقدم بجزيل الشكر والامتنان و أسماء التقدير لأستاذنا الفاضل **الدكتور جهرة علي بوتليليس** الذي لم يبخل علينا بنصائحه القيمة والثمينة طوال مراحل إنجاز هذا البحث العلمي، نشكره على صبره و دعمه و توجيهه بخلاصة علمه و سعة صدره ،جعل الله ذلك في ميزان حسناته فجزاك الله خيرا

كما نتوجه بتحية احترام وتقدير إلى أعضاء لجنة المناقشة

الأستاذة **سمره حمادة** ، و الأستاذ **يحي خلف** على قبولهم رئاسة لجنة المناقشة ومشاركتهم في إثراء هذا البحث.

كما نتقدم بجزيل الشكر و التقدير إلى الأستاذ **أحمد الخليفة شمسه** على مساعدته و دعمه لنا

نتقدم بجزيل الشكر و التقدير إلى كل من ساهم في إنجاز هذا العمل وقدم المساعدة بشتى أنواعها:

**نعيمة باي** ، **أحمد غنية** ،مسؤولي المخبر بكلية علوم طبيعة و الحياة جامعة الشهيد حمه لخضر بالوادي(**سنا، سلمى، حسام، مني، بشرى**)، و مسؤولي مخبر المجد للتحاليل الطبية بالشط الوادي

وفي الأخير أتوجه بأعمق عبارات الشكر و العرفان إلى كل أساتذتنا الكرام الذين لهم الفضل في وصولنا إلى هذا المستوى العلمي و المعرفي، كما نشكر كل طلبة دفعتنا و كل من ساعدنا في هذا البحث من قريب أو بعيد.

# إهداء

الحمد لله رب العالمين، والصلاة والسلام على أشرف الأنبياء والمرسلين سيدنا محمد عليه وعلى آله وصحبه أفضل الصلاة وأتم التسليم، الحمد لله الذي وفقنا لهذا ولم نكن لنصل إليه لو لا فضل الله علينا أما بعدأهدي هذا العمل المتواضع :

إلى من لا يمكن للكلمات أن توفي حقها إلى من ربتني وأنارت دربي وأعانتني بالصلوات والدعوات، من كانت ولا تزال دعوتها تملأ الكون نورا ويضيئ لي طريق الحياة صاحبة القلب الكبير فتجسدت حكمتها في عطائها الصامت اللامتناهي بقلب يفيض حبا وحنانا مدرسة الحب والإخلاص

أمي الحنونة أطال الله عمرها

إلى من لا يمكن للأرقام أن تحصي فضائله فدفع بي إلى منعرج العلم والمعرفة وكافح من أجل تربيتي وتعليمي فعمل بكد في سبيلي وعلمني معنى الكفاح إلى القلب الطيب الذي ناضل طويلا وأوصلني إلى ما أنا عليه

أبي الكريم أدامه الله لي

إلى من تغمدت أرواحهم التراب: جدي و جدتي اللذان طالما فرحا بنجاحي رحمهما الله. وإلى روح عمي محمد، عمتي فاطمة الزهراء اللذان غادرانا باكرا تغمدهم الله برحمته وأسكنهم فسيح جنانه.

إلى سندي في الدنيا ولا أحصي لهم فضل إخوتي وأخواتي:

فتحي، إسلام دنيا، لخضر، سندس، آية، محمد عبد الناصر، وآخر العنقود فاطمة الزهراء و حشاني.

إلى كل أقاربي أعمامي وأخوالي وخالاتي وإلى كل الأصدقاء و الأحباب من دون إستثناء

إلى جميع أساتذة قسم البيولوجيا الذين تعلمت على أيديهم وأخص منهم

جهرة علي بوتليليس و أحمد الخليفة شمسه

إلى من عمل معي بكد بغية إتمام هذا العمل، إلى صديقتي ورفيقة دربي سمية

و إلى كل من ساعدني من قريب وبعيد في إنجاح هذا العمل من البداية إلى غاية الانتهاء إلى كل طلبة كلية علوم الطبيعة والحياة خاصة زميلاتي وطلبة دفعة ماستر بيولوجيا وتثمين النبات2017

إلى كل الذين هم في قلبي فسقطوا من قلمي سهوا أهديهم هذا العمل المتواضع.

# إهداء

**بسم الله الرحمن الرحيم**

**(وقل اعملوا فسيرى الله عملكم ورسوله والمؤمنون)**

الصلاة و السلام على سيد البشرية محمد و على آله و صحبه أجمعين

أهدي هذا المجهود المتواضع

إلى من جرع الكأس فارغاً ليسقيني قطرة حب، إلى من كلّت أنامله ليقدم لنا لحظة سعادة

إلى من حصد الأشواك عن دربي ليمهد لي طريق العلم

**أبي العزيز**

إلى من أرضعتني الحب والحنان، إلى رمز التسامح وبلسم الشفاء، إلى القلب الناصع

**أمي الحبيبة**

إلى القلوب الطاهرة الرقيقة والنفوس الصافية، إلى رياحين حياتي إلى من حبهم يجري في

عروقي و يلهج بذكراهم فؤادي الى جدتي إلى إخوتي و أخواتي

إلى زوجات إخوتي وكل العائلة الكريمة

إلى شموع **بيتنا الواثق بالله و محمد الصالح و إلى براعم أختي ثويبة و محمد أمين ومنال**

إلى الذين بذلوا كل جهدٍ وعطاء لكي أصل إلى هذه اللحظة أساتذتي في الحياة

إلى توأم روحي ورفيقة دربي .. إلى صاحبة القلب الطيب والنوايا الصادقة منى

إلى من رافقتني منذ أن حملنا حقائب صغيرة

ومعها سرت الدرب خطوة بخطوة

صديقتي **إناس شايب**

**الملخص**

قصد المساهمة في تثمين الثروات النباتية الطبيعية وبصفة خاصة النباتات الطبية في الجنوب الشرقي للجزائر، تم تحقيق هاته الدراسة والتي تهدف إلى دراسة فيتوكيميائية والتقدير الكمي لمتعددات الفينول وأيضا النشاطية المضادة للبكتيريا لدى المستخلص النباتي *Ephedra alata*، والذي يستعمل في علاج أمراض عديدة.

بينت النتائج المتحصل عليها في الإختبارات الفيتوكيميائية وجود مواد أيضية ثانوية ( الفلافونويدات، القلويدات، الأنثوسيانين، الستيرولات والتربينات الثلاثية، الصابونين و الليكوأنثوسيان) وغياب كل من الكردينوليد، تانين كاتشيك وجاليك. أما قيمة المستخلص قدرت ب 9.89% وقيمة محتوى المستخلص من المواد الفينولية يساوي: 0.004243 ملغ مكافئ لحمض الجاليك في واحد ملل من المستخلص الصافي (mg EAG/ml d'extrait).

من خلال النشاطية المضادة للبكتيريا المقدرة بواسطة إختبارات *in vitro* بينت أن المواد الطبيعية تحتوي على قدرة مضادة للبكتيريا مهمة وذلك إتجاه سلالات مقاومة مسؤولة عن أمراض معدية، حيث يكون تثبيط النمو متغير حسب نوع البكتيريا وتراكيز المواد المختبرة.

**الكلمات المفتاحية:** *Ephedra alata*، بنسلين، السلالات المقاومة، النشاطية المضادة للبكتيريا.

**Résumé**

Afin de contribuer à l'évaluation de la végétation naturelle, en particulier les plantes médicinales dans le sud-est de l'Algérie, cette étude a été réalisée pour l'étude phytochimique et quantification des polyphénols et aussi de l'activité antibactérienne de l'extrait de l'*Ephedra alata*, qu'est utilisé dans le traitement de nombreuses maladies.

Les résultats obtenus des tests phytochimiques montré qu'il y a des produits métaboliques secondaires (Flavonoïdes, Alcaloïdes, Anthocyanes, Stérol et Triterpènes, Saponines et Leuco anthocyanes) et l'absence de Cardinolides, Tanins Catechiques et Tanins Galliques. La valeur de l'extrait a été estimée à 9,89 % et la valeur de contenu de l'extrait en polyphénols est égale à : 0.004243 (mg EAG/ml d'extrait).

L'activité antibactérienne évaluée par les tests *in vitro*, il ressort que les substances naturelles possèdent efficacité antibactérien important sur les germes multirésistants responsables des maladies infectieuses. L'inhibition de la croissance varie en fonction de l'espèce bactérienne, la concentration du produit testé.

**Mots-clés:** *Ephedra alata*, Pénicilline, Germes multirésistants, Activité antibactérienne.

## Abstract

The aim of this study is valorization the natural sources espacially the medicinal plants. The phytochemical study, determination of polyphenol content and antibacterial activity of extracts of an important medicinal plant have been used in folk medicine for treatment many diseases *Ephedra alata*, were carried out in this work .

The results of phytochemical tests showed that the presence of many secondary metabolic products such as: (Flavonoids, Alkaloids, Anthocyanins, Sterol, Triterpenes, Saponins and Leuco anthocyanins). Also, absence of some secondary metabolic products like Cardinals, Catechic Tannins and Gallic Tannins. the yield of aqueuse extract was 9.89%.wherase, the polyphenol content of the extract was 0.004243 (mg EAG / ml extrac).

The *in vitro* antibacterial activity carried out by disk diffusion method, the results of antibacterial activity appears that natural substances possess a significant antibacterial power on the multiresistant germs responsible for infectious diseases. Inhibition of growth varies depending on the bacterial species and the concentration of the test product.

**Keywords:** *Ephedra alata*, Penicillin, Multi-Resistant Germs, Antibacterial Activity.

## الفهرس


| | |
|---|---|
| الملخص | |
| الفهرس | |
| فهرس الأشكال | |
| فهرس الجداول | |
| قائمة المختصرات | |
| المقدمة | |
| **الجزء النظري** | |
| 1- دراسة النوع النباتي *Ephedra alata* | 4 |
| 1- 1- العائلة Ephedraceae | 4 |
| 1-2- دراسة عامة للجنس Ephedra | 4 |
| 1-2-1- الأنواع التابعة للجنس Ephedra | 5 |
| 1-3- دراسة عامة لنوع النباتي المدروس | 5 |
| 1-3-1- الوصف المورفولوجي للنبات | 6-5 |
| 1-3-2- الأسماء الشائعة لنبات | 7 |
| 1-3- 3- التصنيف العلمي للنبات | 7 |
| 1-3-4- التوزيع الجغرافي للنبات | 8-7 |
| 1-3-5- الإستعمالات الطبية للنبات | 9-8 |
| 1-3-6- الإستعمالات الأخرى للنبات | 9 |
| 1-3-7- طريقة إستعمال النبات المدروس و تحديد الجرعة | 9 |
| 1-3-8- المركبات الكيميائية لنبات *Ephedra alata* | 11-9 |
| **الجزء التطبيقي** | |
| **الفصل الأول : المواد وطرق العمل** | |
| 1- المواد و طرق العمل | 14 |
| 1-1- المواد المستعملة | 14 |
| 1-1-1- المادة النباتية | 14 |
| 1-1-1-1- التجفيف | 15-14 |
| 1-1-1-2- الموقع الجغرافي لمنطقة القطف | 15 |
| 1-1-2- السلالات البكتيرية | 16-15 |
| 1-1-2-1- مميزات السلالات البكتيرية المختارة لهذه الدراسة | 18-16 |
| 1-1-3- المضاد الحيوي | 19-18 |
| 1-2- الطرق المتبعة | 20 |
| 1-2-1- الكشف الكيميائي لمواد الأيض الثانوي | 22-20 |
| 1-2-2- الإستخلاص | 23 |
| 1-2-3- التقدير الكمي لعديدات الفينول | 24-23 |

| | |
|---|---|
| 1-2-4- الفعالية المضادة للبكتيريا للمستخلص النباتي بطريقة الإنتشار في الوسط الصلب | 26-24 |
| **الفصل الثاني: النتائج والمناقشة** | |
| 1- النتائج | 28 |
| 1-1- نتائج إختبارات الكشف الكيميائي للمواد الفعالة لنبات *Ephedra alata* | 28 |
| 1-2- مردود الإستخلاص | 29 |
| 1-3- التقدير الكمي لعديدات الفينول | 30-29 |
| 1-4- النشاطية المضادة لنمو البكتيريا بالمواد الفعالة لنبات *Ephedra alata* | 33-30 |
| 2-المناقشة | 36-34 |
| الخلاصة | |
| المراجع | |
| الملحق | |

# فهرس الأشكال


| الرقم | عنوان الشكل | الصفحة |
|---|---|---|
| 01 | الإنتشار الجغرافي للجنس Ephedra في العالم | 4 |
| 02 | بعض أهم الأنواع التابعة للجنس Ephedra | 5 |
| 03 | الشكل المورفولوجي للنبات *Ephedra alata* | 6 |
| 04 | التركيب الكيميائي لمركب Ephédrine المتواجد في نبات *Ephedra alata* | 10 |
| 05 | التركيب الكيميائي للمركبين (أ) Quercétine (ب) Kaempferol المتواجدين في نبات *Ephedra alata* | 11 |
| 06 | التركيب الكيميائي للمركبين(أ) Linalool (ب) Cineole المتواجدين في نبات *Ephedra alata* | 11 |
| 07 | صورة توضح نبات *Ephedra alata* ( صورة أصلية) | 14 |
| 08 | تبين منطقة القطف وموقعها على مستوى ولاية الوادي والجزائر. | 15 |
| 09 | أنواع السلالات البكتيرية المختارة - أ- *Escherichia coli* - ب- *Staphylococcus aureus* -ج- *Serratia fonticola* -د- *Proteus mirabilis*- و- *Pseudomonase aeruginosa* | 18 |
| 10 | المنحنى القياسي لتراكيز مختلفة من حمض الجاليك. | 29 |
| 11 | أطباق بتري توضح مناطق التثبيط لكل من المستخلص النباتي لنبات *Ephedra alata* و المضاد الحيوي البنسيلين على البكتيريا المختبرة | 33-32 |

# فهرس الجداول


| الرقم | عنوان الجدول | الصفحة |
|---|---|---|
| 01 | التصنيف العلمي لنبات *Ephedra alata* | 7 |
| 02 | إسم السلالات البكتيرية المدروسة ونوع العائلة التي تنتمي إليها | 16 |
| 03 | بعض خصائص المضاد الحيوي البنسلينPénicilline | 19 |
| 04 | الخصائص الفيزيائية والكيميائية للمضاد الحيوي البنسيلين Pénicilline | 19 |
| 05 | نتائج الكشف الكيميائي عن بعض المركبات الفعالة للأيض الثانوي في نبات *Ephedra alata* | 28 |
| 06 | مردود المستخلص الصافي لنبات *Ephedra alata* | 29 |
| 07 | كمية الفينول الكلية للمستخلص الصافي لنبات *Ephedra alata* | 30 |
| 08 | قطر مناطق التثبيط للفعالية المضادة للبكتيريا للمستخلص الصافي لنبات *Ephedra alata* مقدرة بالملمتر | 30 |

**قائمة المختصرات**

**%:** نسبة مئوية

**($Gram^-$):** سالبة الغرام

**($Gram^+$):** موجبة الغرام

**غ:** غرام

**ل:** لتر

**م°:** درجة الحرارة

**ملغ:** مليغرام

**ملل:** مليلتر

**ملم:** مليمتر

**($H_2SO_4$):** حمض السلفيريك

**(HCl):** كلوريد الهيدروجين

**($NH_4OH$):** هيدروكسيد الأمونيوم

**PEB:** وزن المستخلص الصافي

**pH:** درجة الحموضة

**PMV:** وزن المادة النباتية

**R:** المردود

**UV:** الأشعة الفوق بنفسجية

**$Cyt\ p_{450}$ :(CytochromeP450)** إنزيم سيتوكروم بي 450 أكسيداز

**$Cyp3A_4$:** إنزيم سيتوكروم 3اي4

**MH:(Muller-Hinton)** وسط الزرع

**Pka:** معامل تفكك الحمض

**Log P:** (Propriétés logarithmiques )خصائص اللوغاريتم

**CCM:** (Chromatographie sur couche mince)

**CG/MC:** (Gas Chromatography Mass Spectrometry)

**HPLC:** (Heigh Performance Liquid Chromatografie)

**RMN:** (Résonance Magnétique Nuclair)

**مقدمة**

إعتمد الإنسان منذ القدم على الطبيعة من أجل توفير إحتياجاته الأساسية كالغذاء و المأوى و الملبس وحتى لتلبية إحتياجاته الطبية، ومن هنا نجد أن إستخدام النباتات من طرف الإنسان كعلاج قديم جدا و تطور مع تطور البشرية، فقد عرفت الحضارات السابقة إستعمالا واسعا للنباتات الطبية. يعد طب الأعشاب أهم فروع الطب البديل وذلك لإن النباتات تؤدي دورا مهما في حماية صحة الإنسان و تحسين مسار حياته، وما زالت العديد من الثقافات التقليدية تثمن كثيرا قيمة الوصفات الطبية النباتية و أهميتها الوقائية و العلاجية و منافعها الأخرى و هذا راجع لكلفتها المنخفضة، وسهولة الحصول عليها والعلاقة التاريخية لاستعمالاتها (Jamous et Shtayeb, 2008).

وتحتل النباتات الطبية في الوقت الحاضر مكانة كبيرة في الإنتاج الزراعي والصناعي، وهي المصدر الرئيسي للعقاقير النباتية (أو مصدر المواد الفعالة) التي تدخل في تحضير الدواء على شكل خلاصات أو مواد خام لإنتاج بعض المركبات الكيميائية، وقد شهد المجال الصحي نقلة نوعية في معالجة الأمراض وهذا بالطرق الحديثة و الممثلة في إختراع أدوية تقوم بهذا الدور، إلا أنها لا تخلو من المضاعفات الثانوية، بالموازاة مع انتشار الأدوية المحضرة صناعيا واستخداماتها بصفة أساسية في علاج الأمراض، إلا أنه في حالات قد تعجز بعض المركبات العضوية الصناعية عن محاكاة التأثير العلاجي الذي تحدثه المركبات الطبيعية، وهي مازالت في صورة العقار الخام، رغم تمتع المادة المخلقة صناعيا في درجة جد عالية من النقاوة ( العابد، 2009).

كما تستعمل النباتات الطبية بشكل واسع في الجزائر خاصة في المناطق الجنوبية من بينها منطقة الوادي التي تعتبر نموذجا مثاليا لدراسة وانتشار واستعمال النباتات الطبية الصحراوية (حليس،2007). لذلك إخترنا أن تكون دراستنا في هذا البحث على إحدى النباتات الطبية في الجزائر الموجودة في المناخ الصحراوي بمنطقة وادي سوف والتي تعرف علميا بإسم *Ephedra alata* من العائلة Ephédraceae، فهي تستعمل في علاج العديد من الأمراض كالإصابات البكتيرية، الصدرية، علاج الربو، السرطان وغيرها من الأمراض، حيث نهدف من خلال هذه الدراسة إلى إختبار المواد الفعالة الموجودة في هذا النبات من ناحية تأثيرها على نمو بعض السلالات البكتيرية المسببة للعديد من الأمراض

وفي هذا الصدد طرحنا الإشكاليات التالية:

- ما مدى إحتواء نبات *Ephedra alata* للمواد الفعالة خصوصا المواد الفينولية ؟
- ما تأثير المواد الطبيعية المستخلصة من النبات على نمو السلالات البكتيرية ؟

و قصد الإجابة عن الإشكاليات المطروحة قسمنا بحثا إلى جزئين:

الجزء النظري: تطرقنا فيه لدراسة نبات *Ephedra alata* من ناحية الوضعية التصنيفية و التوزيع الجغرافي واستعمالاته الطبية، كونه نبات طبي ذو فائدة علاجية جيدة تبعا لإستعمالاته التقليدية.

الجزء العملي : قمنا في هذا السياق بـ :

- الكشف الكيميائي لنواتج الأيض الثانوي للنبات قيد الدراسة.
- إستخلاص المستخلص المائي للجزء الهوائي لنبات *Ephedra alata*.
- التقدير الكمي للمستخلصات النباتية و إحتوائها على الفينولات.
- و أخيرا الدراسة البيولوجية والتي تشمل الفعالية المضادة لنمو البكتيريا للمستخلص النباتي المتحصل عليه.

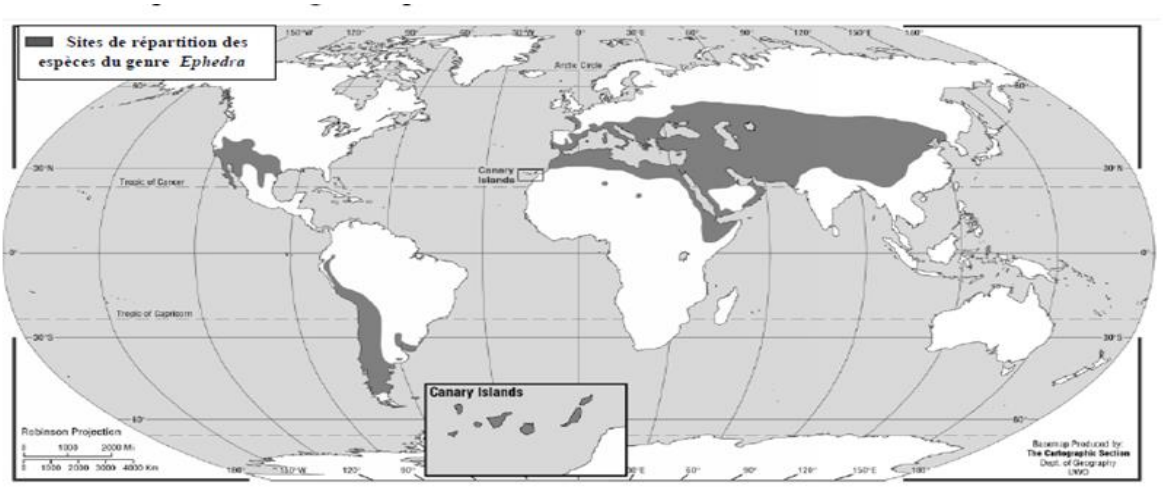
## 1- دراسة النوع النباتي *Ephedra alata*

### 1 -1- العائلة Ephedraceae

هي شجيرات وحيدة أوثنائية المسكن أي أن الأزهار الأنثوية محمولة على نبات والأزهار الذكرية على نبات آخر، كما يمكن أن تكون عقيمة(Quezel et *al*., 1962)، معمرة عشبية كثيرة الفروع أغصانها مفصلة، يمكن أن يصل ارتفاعها من 1 -3 متر، ساقها رقيقة خضرة مصفرة متداخلة طويلة العروق أنبوبية قطرها 1.5ملم نهايتها حادة على مستوى العقد أوراقها مختزلة في حراشف أو عديمة الأوراق، أزهارها صغيرة، نجدها غالبا في مناطق السهوب والصحراء في جميع القارات تقريبا كما تتواجد في مناطق الجافة، قادرة على البقاء على قيد الحياة في الظروف المتطرف والمناطق القاحلة (Ozenda, 1991).

### 1-2 - دراسة عامة للجنس Ephedra

يحتوي جنس Ephedra على 60 نوع(El fennouni, 2012)، نباتات متخشبة عيدانية مؤلفة من سلميات مفصلية، أوراقها متقابلة ضامرة إلى غمد قصير(الخطيب، 1971)، تنمو في المناطق الجافة والمدارية من العالم (Tolla et Peterson, 1979). نجده في آسيا الوسطى خصوصا شمال الصين ومنغوليا، كما تتواجد بعض الأجناس في التندر الروسية وشمال أوروبا خصوصا فرنسا، كما توجد في أمريكا الشمالية، شمال إفريقيا خصوصا المغرب ليبيا، مصر والجزائر(Ozenda, 1991). توضح الوثيقة التالية إنتشار هذا الجنس في العالم.




الشكل(01): الإنتشار الجغرافي للجنس Ephedra في العالم (Caveney et *al*., 2001).

### 1-2-1- الأنواع التابعة للجنس Ephedra

هناك أنواع نباتية تصنف تحت جنس Ephedra، حيث يقارب ذلك 60 نوع ومن أشهر هذه الأنواع التي يمكن عرضها :

- *Ephedra intermedia*
- *Ephedra major*
- *Ephedra viridis*
- *Ephedra distachya*
- *Ephedra sinica* (Anonyme1, 2009).

-ج- - ب- - أ-

الشكل (02): بعض أهم الأنواع التابعة لجنس Ephedra :- أ- *Ephedra intermedia* - ب- *Ephedra viridis* -ج- *Ephedra sinica*

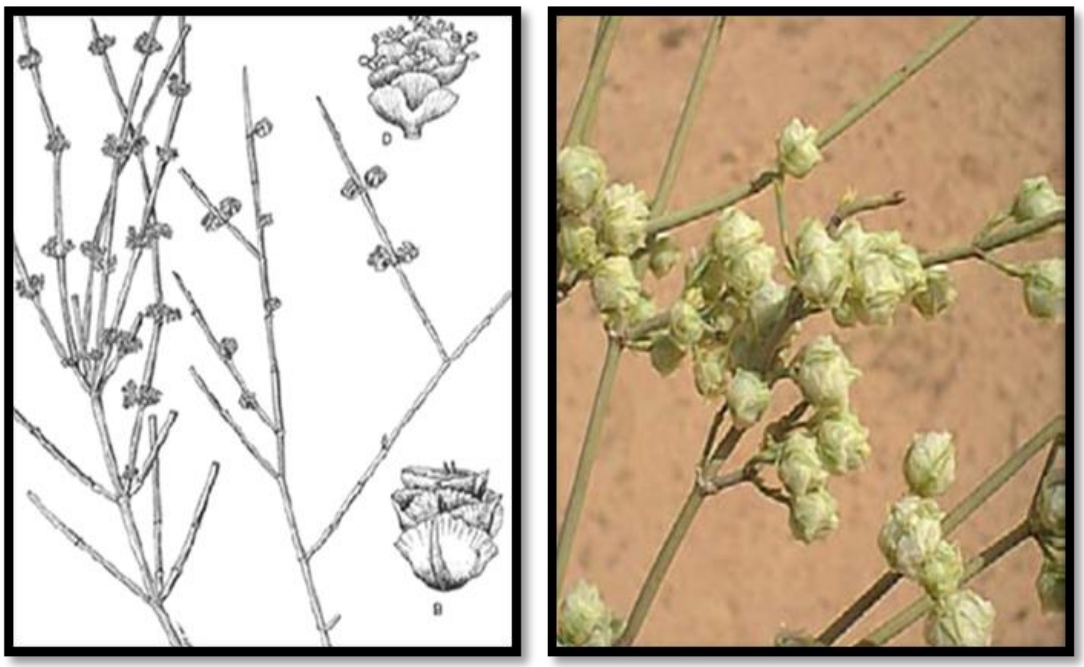
(Gurley, 1998; Laird, 2002; Peschkora, 2005)

### 1-3- دراسة عامة لنوع النباتي المدروس

### 1-3-1- الوصف المورفولوجي للنبات

نبات ثنائي المسكن يميل لونها إلى الأخضر أو الرمادي المزرق، يتميز بأغصان وأفرع متخشبة تتفرع منها أفرع حديثة خضراء، تنقسم الأفرع الحديثة إلى سلميات يمكن فصلها عن بعضها، أوراقها مختزلة ومتحورة إلى حراشف صغيرة، أما الأزهار المذكرة تتجمع في نورة كروية عند لمسها تتساقط منها حبيبات الطلع، أما الأزهار المؤنثة فهي أكبر بقليل

وذات مظهر غشائي (بوغرارة وجديد، 2015)، ينمو ويزهر في الربيع(حليس، 2007) الأوراق مختزلة في أغماد وتكون متقابلة ذات نصل ضامر يكون متصالبا طوله 2-4 ملم طرفه رفيع قائم، قاعدة الغمد منتفخة تحيط بالساق المتورقة تمام، أما البذور بيضوية الشكل لونها بني ولها طرف عريض وآخر رفيع السطح مجعد بخطوط طويلة طولها حوالي 6 ملم وعرضها عند القاعدة يبلغ 3 ملم، تكون خفيفة الوزن أندوسبرمية وجنين ظاهر وفلقتان واضحتان سهلتا الانفصال، أزهار هذا النبات تكون ثنائية الجنس لا تحتوي على كرابل في الأزهار المذكرة ولا تحتوي على أسدية في الأزهار المؤنثة، فالأزهار المذكرة سنبلية الشكل أما الأزهار المؤنثة منفردة أوفي أزواج، تتكون الزهرة من غلاف زهري بداخله بويضة واحدة، كما تنشأ من الزهرة المؤنثة ثمرة شبه كروية أو بيضوية عريضة في شكلها وقطرها من 8-10ملم أما الجزء اللحمي المحيط بها مكون من قنابات خضراء سرعان ما يتحول لونها إلى اللون الأحمر وتصبح لحمية بعد الإخصاب، أما المجموع الجذري يتكون من محور رئيسي يمتد إلى الأسفل على إستقامة الساق ويعرف بالجذر الإبتدائي، يتغلغل عموديا في التربة إستجابة للجاذبية الأرضية، تتفرع منها جذور ثانوية أو جانبية تمتد مائلة إلى الأسفل وهي أصغر حجما من الجذر الإبتدائي (ديب، 2013).



الشكل (03) : يوضح الشكل المورفولوجي للنبات*Ephedra alata*

(حليس، 2007; Ghanem et El-magly, 2008).

### 1-3-2- الأسماء الشائعة للنبات

تختلف الأسماء المتداولة للنوع النباتي من منطقة إلى أخرى حيث يأخذ النوع النباتي *Ephedra alata* عدة أسماء تتمثل في :

- ❖بالعربية في الجزائر: علندة ،مصر: علدا أو عدام أما في العراق: علدا الجمل أوعلدا الجبال (ديب، 2013).
- ❖بالفرنسية : Alanda (Abeer, 2011).
- ❖بالإنجليزية : Jiont pine, Ephedra Leafless(شركس، 2014).

### 1-3-3- التصنيف العلمي للنبات

حسب Ozenda (1991) يمكن تمثيل الوضعية التصنيفية لنبات *Ephedra alata* في الجدول التالي :

الجدول (01): التصنيف العلمي لنبات *Ephedra alata*

| | |
|---|---|
| Règne | Végétale |
| Embranchment | Spermaphytes |
| Sous Embranchment | Gymnospermes |
| Classe | Gnetopsida |
| Ordre | Ephedrales |
| Famille | Ephedraceae |
| Genere | Ephedra |
| Espèce | *Ephedra alata* |

### 1-3-4- التوزيع الجغرافي للنبات

يتوزع نبات *Ephedra alata* بكثرة في الجزء الشمالي من الكرة الأرضية، كما تتواجد في الصحراء الكبرى العربية (حليس، 2007) في شمال إفريقيا حيث لوحظت في المغرب، ليبيا مصر والجزائر (Ozenda, 1991)، وفي آسيا خصوصا المملكة العربية السعودية والمناطق الإستوائية في أوروبا (Al-qarawi et *al*., 2011)، كما تتواجد شمال ووسط أمريكا وأمريكا

الجنوبية على طول جبال الأنديز من الإكوادور إلى الأرجنتين(Anonyme1, 2009)، أما في الجزائر يكثر تواجد النبات *Ephedra alata* في الصحراء الشمالية الغربية على مستوى الأراضي الرملية تحديدا في المناطق الرملية في الجزء الصحراوي الشرقي وولاية الوادي ومنطقة تقرت (Ozenda, 1991).

### 1-3-5- الإستعمالات الطبية للنبات

تعرف النباتات الطبية على أنها النباتات التي تستخدم لمنع أو علاج أو التخفيف من الأمراض المختلفة، حيث يستخدم أكثر من 35 ألف من النباتات تقريبا في جميع أنحاء العالم لأغراض طبية (Nedjmi et Soussou., 2014)، ومن بين الخصائص العلاجية لنبات *Ephedra alata* :

نبتة *Ephedra alata* من النباتات ذات الخصائص العلاجية التي وقع إستخدامها في الطب الشعبي حيث إستعملت في حالة اضطرابات الدورة الدموية، أمراض الكلى واضطرابات الجهاز الهضمي، أمراض المناعة الذاتية، كما تكون مضادة للسرطان حيث أثبتت التجارب أن لها تأثير مباشر وسريع على سرطانات الجهاز الهضمي خاصة في بدايته وبينت قدرتها على مقاومة الخلايا السرطانية والحد من إنتشارها(Jamous, 2008)، كذلك إستخدم النبات لعلاج الربو وإحتقان الأنف، إستخدم النبات في الطب الحديث مضادة للفيروسات وخصوصا فيروس السيداVIH، أستعمل المستخلص المائي للنبات ضد نمو وإنتاج مركب aflatoxines المسبب للأمراض الفطرية (Kebili, 2016)، يستعمل مركب الإيفيدرين في معالجة الربو القصبي المزمن لأنه يرخي العضلات الملساء في القصبات وينبه مركز التنفس في الجملة العصبية المركزية ويعمل على توسيع حدقة العين بالتطبيق الموضعي وذلك بالتأثير على العضلة الشعاعية، ويستعمل في إزالة الاحتقان في الغشاء المخاطي للأنف (درمش، 2010) ،كما يستعمل الإيفيدرين أثناء التخدير الموضعي، حيث يعطي بالحقن العضلي تحت الجلد قبل إجراء التخدير(Goodman, 1993)، كذلك أستخدم الإيفيدرين لعلاج سلس البول من خلال تحفيز مركب α-adrenocepter لعضلات المثانة، في حين أن نبات *Ephedra alata* له أثار جانبية فينبغي عدم إستخدامه للمرضى المصابين

بتجلط الدم والسكري وأمراض القلب وارتفاع ضغط الدم ومرض الغدة الدرقية والأمراض المزمنة ومسببة للالتهاب الجهاز الهضمي(Anonyme1, 2009).

### 1-3-6- الإستعمالات الأخرى للنبات

إن للنبات *Ephedra alata* استعمالات طبية وغير طبية كونه مصدر هام للحطب (حليس، 2007) وتستخدم النبتة أيضا في الصباغة والدباغة عن طريق طحن الأغصان ووضع المسحوق المتحصل عليه مع المواد المراد صباغتها في ماء مغلي من يوم إلى ثلاثة أيام كما تستخدم للإستهلاك من قبل الحيوانات مثل الإبل والماعز والبقر(Chatelain, 2001 ).

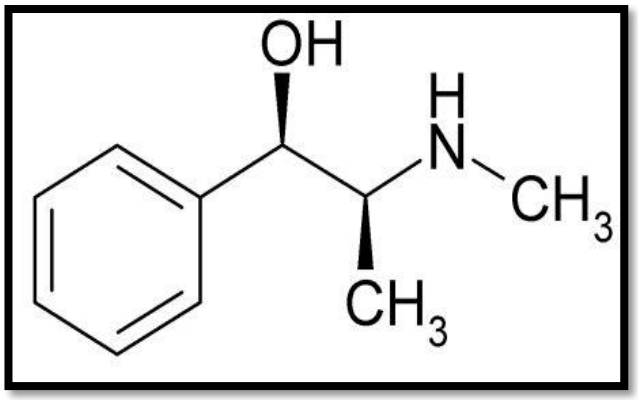
### 1-3-7- طريقة استعمال النبات المدروس وتحديد الجرعة

للنبات استعمالات عدة فهناك من إستعملها لعلاج السرطان بأخذ 350غ من المادة النباتية وغليها مع 7.5 ل من الماء لمدة ساعتين على نار هادئة ثم تصفي ويشرب من 1 إلى 2 ل يوميا من مغلى النبات، كذلك تستعمل في علاج الربو واحتقان الأنف على شكل مستحلب عبر وضع 1.5غ من المادة النباتية في كأس من الماء المغلي لمدة 10 دقائق يوميا 3 مرات(Kramer et *al* ., 1990).

### 1-3-8- المركبات الكيميائية للنبات

يصنع النبات مركبات كيميائية، بفضل عمليات عالية الخصوصية تدعى بعمليات الأيض Métabolismes وتتضمن عمليات البناء Anabolisme وعمليات الهدم Catabolisme، كما بين كل من Guignard (1996) و Mann(1978) أن الخلايا النباتية تصنع العديد من المركبات مثل الليبيدات والسكريات والبروتينات وتسمى مركبات الأيض الأولي، وبفضل هذه المركبات تنتج مركبات أخرى تعرف بمركبات الأيض الثانوي، هذه المركبات لا تتدخل في الدور المباشر على مستوى الفعالية الأساسية في العضو النباتي، لكنها تقوم بدور هام في النبات من أجل المحافظة على إستمراره وبقائه. وسنتطرق في هذا الفصل إلى دراسة بعض مركبات الأيض الثانوي المتواجدة على مستوى النبات المدروس، من أشهرها القلويدات وهي كلمة تطلق على كل مركب عضوي قاعدي له الصفات القلوية (العابد، 2009)، ومن أهم المركبات القلويدية قلويد Ephedralone وقلويد Ephédrine (Nawwar et al., 1985).

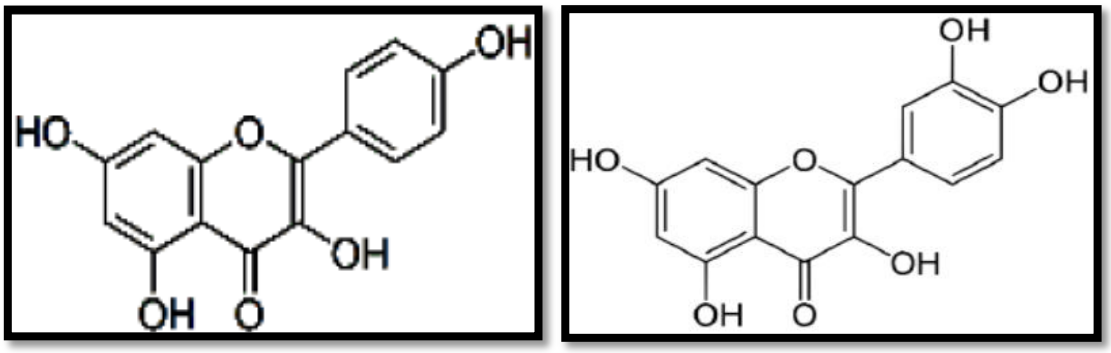
بحيث أن هذه المركبات لها دور في إرتفاع درجة حرارة الجسم مما يزيد الجسم من حرق السعرات الحرارية، ولها تأثير أيضا على الجهاز العصبي المركزي مما تؤدي إلى تحسين الذاكرة. يوضح الشكل التالي الصيغة الكيميائية للمركب.




الشكل (04): التركيب الكيميائي لمركب Ephédrine المتواجد في نبات *Ephedra alata* (Abourashed et *al*., 2003).

إضافة إلى القلويدات وجد مركبات فينولية، حيث أن الفينولات مركبات عضوية تحمل حلقة بنزينية أو أكثر في هيكلها العام مرتبطة بمجموعة هيدروكسيلية OH أو أكثر.

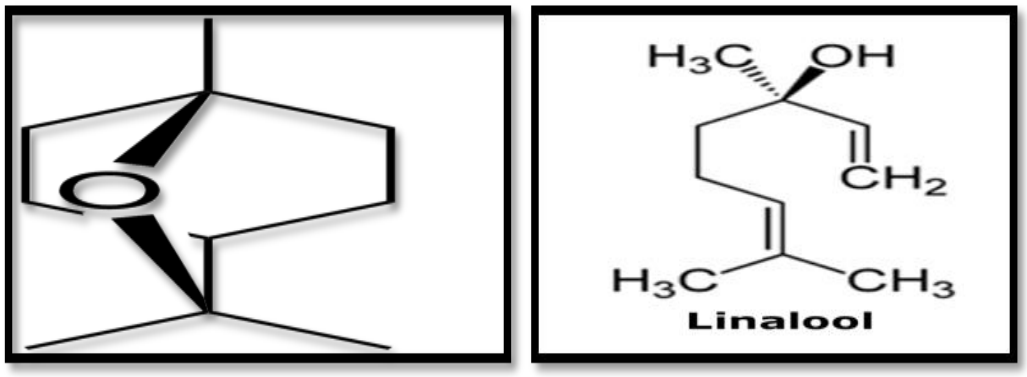
(Guignard et *al*., 1980)، من أشهرها الفلافونويدات الموجودة على مستوى نبات *Ephedra alata* التي أثبت وجودهامن طرف Nawwar et *al* (1984) مركب Kaempferol و مركب Quercétine وله دور مضاد لسرطانات كونه المسؤول على تثبيط إنزيم Cy $p3A_4$ الأكثر تواجد في الكبد كذلك يعمل على إستقلاب مولدات السرطانات أما مركب Kaempferol فيكمن دوره في تثبيط بعض الإنزيمات المتدخلة في تنشيط الخلايا السرطانية الأولية وتحويلها إلى مواد مسرطنة، حيث ثبت فعالية دوره في تثبط إنزيم Cyt $p_{450}$ وهو من إنزيمات المرحلة الأولى للتحويل الحيوي في الكبد، ويعمل على زيادة نشاط أغلب المواد الكيميائية المولدة للسرطان(بن مرعاش، 2012). كما يوضح الشكل الموالي الصيغة الكيميائية للمركبين.




- ب - - أ -

الشكل (05) : التركيب الكيميائي للمركبين - أ- Quercétine - ب- Kaempferol المتواجدين في نبات *Ephedra alata* (بوالقندول، 2011).

أما بالنسبة للزيوت الطيارة فهي عبارة عن خلائط من المركبات العطرية و الطيارة ذات مصدر نباتي لها خاصية التبخر و التطاير بسرعة دون أن تتحلّل وهذا ما يميزها عن الزيوت الثابتة (مخدمي، 2014)، من أهم هذه الزيوت الموجودة في نبات *Ephedra alata* كما بينها Gharsllah et *al*(2016) مركب Linalool وCineole ولها نشاطية مضادة للبكتيريا والأكسدة (Bruneton, 1999)، وكذلك مضادة للإلتهابات. الشكل الموالي يوضح التركيب الكيميائي للمركبين.




- ب - - أ -

الشكل (06) : التركيب الكيميائي للمركبين - أ- Linalool - ب- Cineole المتواجدين في نبات *Ephedra alata*(Peana et *al*., 2002)

## 1- المواد وطرق العمل

### 1-1- المواد المستعملة

#### 1-1- 1- المادة النباتية

تم إستخدام الجزء الهوائي من نبات *Ephedra alata* الذي تم قطفه في ديسمبر2016 من منطقة وادي العلندة- ولاية الوادي (شمال شرق صحراء الجزائر)، بواسطة مقص تشذيب زراعي حاد بعد التخلص من الأجزاء الميته و المصابة، وتم وضعها في أكياس قماشية جيدة التهوئة حيث تم نقل النبات مباشرة بعد عملية القطف وتجهزه لعملية التجفيف.

الشكل (07): صورة توضح نبات *Ephedra alata* (صورة أصلية).

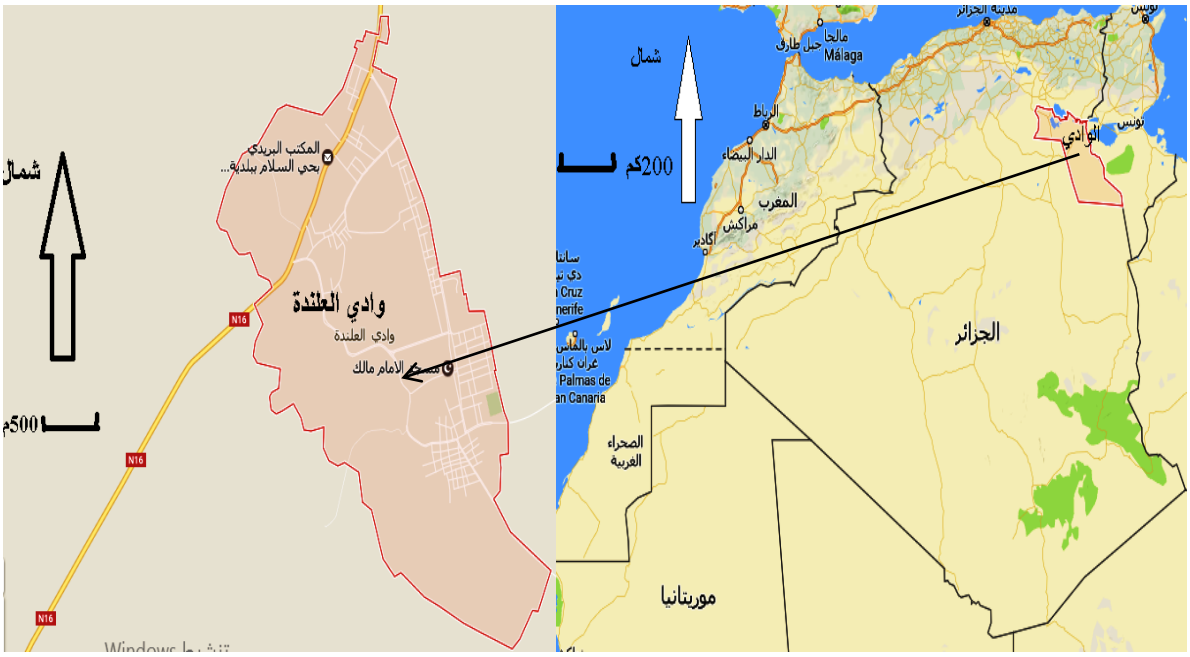
##### 1-1-1-1- التجفيف

قبل البدء في عملية التجفيف ينبغي علينا القيام بعملية التنظيف، حيث يتم تمرير الماء على النبات وذلك بغية التخلص من الغبار،عوالق التربة والحشرات(الخميسي وآخرون.، 2014) ثم نقوم بتوزيعه على قطعة قماش وعلى شكل طبقة رقيقة لتوفير التهوئة و لتسهيل عملية التقليب وذلك بمعدل مرتين يوميا، قمنا بتجفيف النبات في الظل وبعيد عن أشعة الشمس المباشرة والرطوبة في درجة حرارة بين24°م و26°م(المغازي، 2000)، تنتهي عملية التجفيف عند تأكد خلو النبات من الماء. بعد عملية التجفيف تم تقطيع النبات إلى قطع

صغيرة بواسطة المقص ثم قمنا بطحنها بواسطة آلة الطحن الكهربائية لنحصل على مسحوق النبات، يتم وضع مسحوق النبات في أكياس ورقية كتب عليها إسم النبات ووقت القطف (منصور، 2006).

### 1-1-1-2- الموقع الجغرافي لمنطقة القطف

تقع منطقة القطف(وادي العلندة) في ولاية وادي سوف شمال شرق صحراء الجزائر وذلك بدائرة عرض (33.2383162) درجة شمالا وبين خط طول (6.7547522) درجة شرقا كما توضحه الخريطة في الشكل(8).




الشكل (08): تبين منطقة القطف وموقعها على مستوى ولاية الوادي والجزائر (www.google erthe 2017.com).

### 1-1-2- السلالات البكتيرية

خلال هذه الدراسة تم إستعمال 5 سلالات بكتيرية مسببة لأمراض مستعصية العلاج عند الإنسان(4 سلالات سالبة الغرام إضافة إلى سلالة موجبة الغرام)، حيث تم الحصول عليها من مخبر المجد مصلحة الكائنات المجهرية الدقيقة بالوادي. وهي موضحة في الجدول التالي:

الجدول (02): إسم السلالات البكتيرية المدروسة ونوع العائلة التي تنتمي إليها.

| الإسم العلمي للبكتيريا | نوع الغرام (Gram) | العائلة |
|---|---|---|
| *Escherichia coli* | - | Enterobacteriaceas |
| *Pseudomounase aeruginosa* | - | Pseudomonadaceae |
| *Staphylococcus aureus* | + | Staphylococcacea |
| *Proteus mirabilis* | - | Enterobacteriaceas |
| *Serratia fonticola* | - | Enterobacteriaceas |

### 1-1-2-1- مميزات السلالات البكتيرية المختارة لهذه الدراسة

❖ **السلالة البكتيرية *Escherichia coli***

تتميز بأنها عصوية، متحركة بأسواط جسمية، هوائية إختياريا، تتواجد في الأمعاء الغليظة للإنسان، كما تلعب دورا هاما في الأمعاء ومعظمها ليست مسببة للأمراض، تسبب أمراض عند تواجدها بأعداد كبيرة(Gaillard et *al*., 1989)، يمكن أن تتسبب بإلتهابات الأعضاء التناسلية أو البولية أو الإسهال الحاد، تتكاثر بسرعة كبيرة للغاية عند درجة حرارة الجسم 37م°.

بينت الدراسات أنه يمكن لبكتيريا *Escherichia Coli* إختراق الخلايا البطانية المكونة للحاجز الدموي الدماغي عند الأطفال حديثي الولادة عبر الأوعية الدموية متسببة بإلتهابات السحايا (حوة، 2013).

❖ **السلالة البكتيرية *Staphylococcus aureus***

تنتمي هذه البكتيريا إلى جنس المكورات العنقودية، غير متحركة، هوائية ولاهوائية، يوجد على الأقل 20% من الأشخاص يحملون هذه الجرثومة خاصة في فتحات الأنف (بشكل طبيعي) وتصبح ممرضة عند دخولها إلى جسم الإنسان وتسبب له تسمم غذائي (Lowy,1998; Corey, 2009)، كما تسبب إلتهابات الجلد و إلتهابات الأذن الوسطى، وهي أيضا مسؤولة عن العدوى (عبد الباري وعادل جبار،2011).

❖ **السلالة البكتيرية *Pseudomonase aeruginosa***

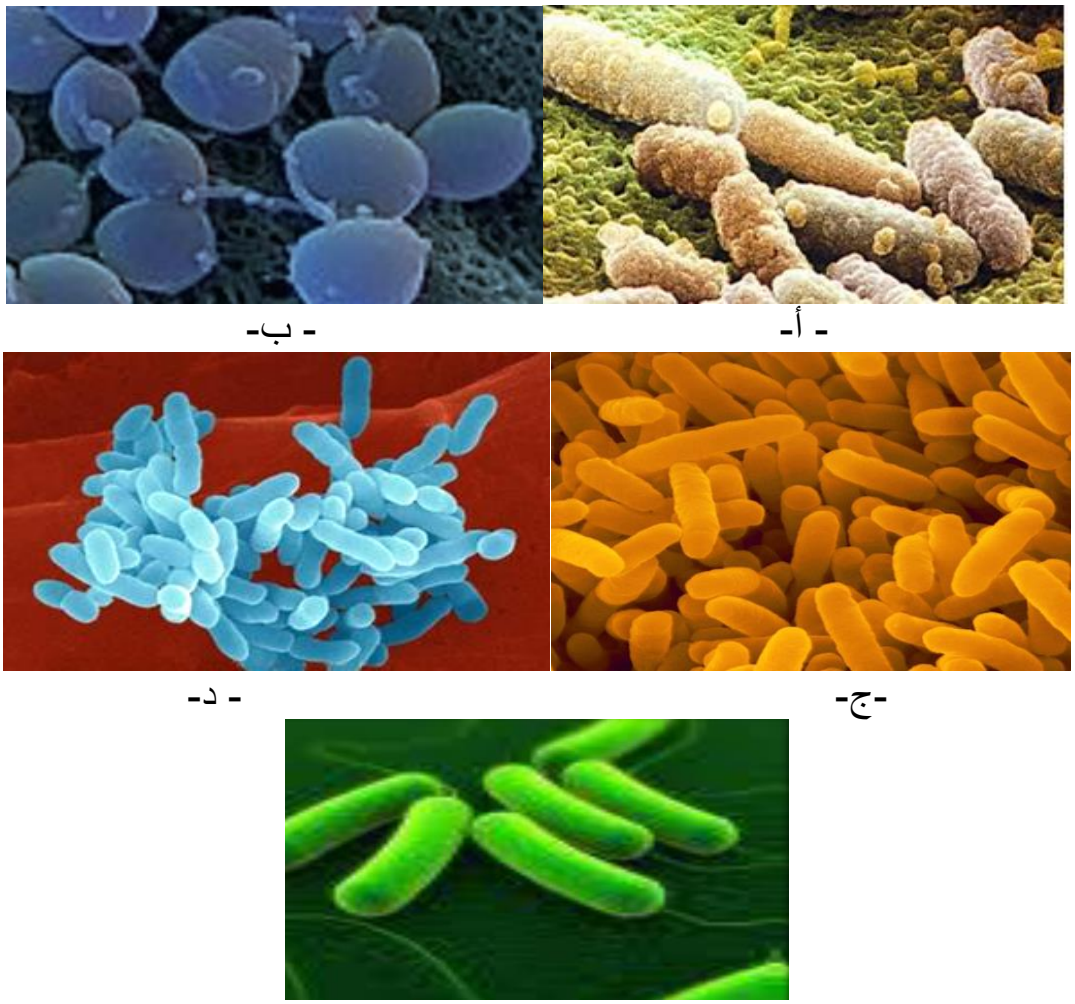
بكتيريا متحركة بأهداب وأحيانا تمتلك سوط واحد للحركة، هوائية، تمتاز بمقاومتها للمضادات الحيوية والمطهرات، تسبب إلتهابات في المجاري البولية وفي الجروح وعلى مستوى الجهاز الهضمي للإنسان والحيوان(Lyczak et *al*., 2000; Hidron et *al*., 2008) ونجدها في السائل المخاطي للأنف والمجاري التناسلية(Ornston et *al*., 1995).

❖ **السلالة البكتيرية *Proteus mirabilis***

بكتيريا لاهوائية، كثيرة التنقل، تعيش عند البشر في الأمعاء والمسالك البولية والكلى، وفي بعض الأحيان تستعمر الجلد والغشاء المخاطي للفم. أكبر مسبب لمرض إلتهابات المسالك البولية بعد بكتيريا *Escherichia coli*، هذه الأنواع البكتيرية يمكنها التأقلم مع المضادات الحيوية (حوة، 2013).

❖ **السلالة البكتيرية*Serratia fonticola***

بكتيريا لاهوائية إختياريا، متحركة، وقد تم وصفها لأول مرة من طرف Gavini et *al* عام(1979) وذلك بعزلها من المياه والتربة، وقد تم أيضا الكشف عن وجودها في الجروح المصابة في الجهاز التنفسي العلوي للإنسان، كذلك في الجهاز الهضمي من جلد الطيور والزواحف (Garcaa, 2008). إن بكتيريا *Serratia fonticola* ذات طبيعة إنتهازية ويمكن أن تسبب المرض في الظروف الغير عادية ،وهي مقاومة لمختلف المضادات الحيوية (Suàrez, 2013).




الشكل (09): أنواع السلالات البكتيرية المختارة - أ- *Escherichia coli* - ب- *Staphylococcus aureus* -ج- *Serratia fonticola* - د- *Proteus mirabilis* -و- *Pseudomonase aeruginosa*.(Djahra, 2014)

### 1-1-3- المضاد الحيوي

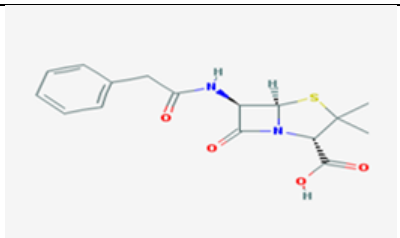
خلال هذه الدراسة تم إستخدام المضاد الحيوي بنسيلين Pénicilline (10 ملغ/ للقرص) وذلك بهدف مقارنة تأثير المواد المتعددة الفينولات للنبات في الدراسة مع النتائج المتحصل عليها بواسطة المضاد الحيوي.

البنسيلين أحد المضادات الحيوية الفعالة القاتل للبكتيريا، يستخرج البنسلين بشكل رئيسي من فطر البنسليوم *Penicillium notatum*. كما إرتبط إسم هذا الفطر بالمضاد الحيوي البنسلين حيث لأنه مستخلص منه(حسن، 2015).

يعتبر البنسلين أول المضادات الحيوية التي إستخدمت في العلاج حيث أن صيغته الكيميائية هي ($C_{16}H_{18}N_2O_4S$)، ووزنه الجزيئي(334.39غ /مول Walling et Anne, 2006)، إن البنسلين له نشاط ضد الميكروبات الموجبة أكثر من الميكروبات السالبة نتيجة فرق بين مكونات جدار الخلية، يستخدم في المجال الطبي للعلاج والوقاية ومن بين الأنواع الحساسة للبنسلين نذكر منها: Streptococci, Staphlococci, Proteus و Pasteurella (عباس، 2011). له أسماء أخرى كما هو موضح في الجدول (03).

الجدول(03): بعض خصائص المضاد الحيوي البنسلينPénicilline

(عباس، 2011 ;Garrod, 1960 ; Walling et Anne, 2006 ;Mcevoy , 1995).

| أسماء أخرى | البنية الكيميائية | الصيغة الكيميائية | الوزن الجزيئي |
|---|---|---|---|
| PenicillinG<br>Peneciline V<br>Benzyl penicillin<br>Procaine penicillin |  | $C_{16}H_{18}N_2O_4S$ | 334.39غ/مول |

الجدول (04):الخصائص الفيزيائية والكيميائية للمضاد الحيوي البنسيلين Pénicilline

(Budavari, 1989 ; Prescott et Baggot, 1993 ; Hansch et Leo, 1987)

| | |
|---|---|
| **درجة الحموضة pH** | تتراوح بين 5-7.5 |
| **درجة الذوبان في الماء** | 210 ملغ/ل |
| **نقطة الانصهار** | 214-217 C° |
| **محاليل الذوبان** | الماء والإيثانول ،الميثانول ،الإثير، الأسيتون والكلوروفورم والبنزان، إثيل أسيتات |
| **Pka** | 2.74 (25م°) |
| **اللون** | مسحوق أبيض |
| **Log P** | 1.83 |

## 1-2- الطرق المتبعة

### 1-2-1- الكشف الكيميائي لمواد الأيض الثانوي

❖ **الصابونين (Saponines)**

يتم تحضير مغلي نبتة *Ephedra alata*وهذا بوضع 2غ من المادة النباتية الجافة مع 100ملل من الماء المقطر ثم يتم تسخينه لمدة 30 دقيقة على درجة حرارة 100م° و نقوم بتبريد وتصفية المغلي ثم معادلة كمية المغلي المتحصل عليه إلى غاية إلى100 ملل هذا بإضافة الماء المقطر(تعويض الجزء المتبخر من الماء خلال الغليان)، نقوم بترقيم 10أنابيب اختبار من1 إلى10حيث نضع في الأنبوب رقم 1 كمية 1 ملل من المستخلص و الأنبوب رقم 2 نضع 2 ملل من المستخلص إلى غاية الأنبوب رقم 10نضع فيه كمية من المستخلص 10 ملل، نقوم بتعديل حجم المستخلص في كل أنبوب إختبار إلى 10ملل وهذا بإضافة الماء المقطر.

نقوم برج سريع لمدة 15 ثانية للأنابيب الاختبار في وضعية أفقية، بعد 15 دقيقة يتم حساب إرتفاع الرغوة في الأنابيب حيث يتم إختيار الأنبوب الذي يكون فيه إرتفاع الرغوة قريب من 1سم.

ثم نقوم بحساب معامل الرغوة وذلك وفق القانون التالي :

$$I = \frac{\text{Hauteur de mousse (en cm) dans le X tube} \times 5}{0.0X}$$

بحيث :

**I:** معامل الرغوة

**Hauteur de mousse (en cm) dans le X tube:** إرتفاع الرغوة الأقرب إلى 1سم

**X:** رقم الأنبوب الذي تكون الرغوة فيه الأقرب إلى1 سم.

بعد حساب معامل الرغوة نقول أن النبات فقير من الصابونين إذا كان معامل الرغوة أقل من 100 ونقول أنه غني بالصابونين إذا كان معامل الرغوة أكبر من 100( Dahou et *al*., 2003).

❖ **القلويدات(Alcaloïdes)**

نقوم بتحضير منقوع النبات وذلك بوضع 10غ من المادة النباتية الجافة في 50ملل من حمض السلفيريك ($H_2SO_4$) المخفف 10مرات لمدة 24ساعة، بعدها يرشح المستخلص ونأخذ منه 1ملل حيث يتم معاملته ببعض قطرات (من2 إلى3) كاشف Wagner،عند ظهور راسب بني فذلك دلالة على وجود القلويدات(Paris et Moyse, 1969).

❖ **الفلافونويدات (Flavonoïdes)**

نأخذ 10غ من المادة النباتية نضيف لها 150ملل من كلوريد الهيدروجين(HCl) ذو تركيز 1% ننتظر مدة 24 ساعة ثم نقوم بالترشيح، يتم أخذ 10 ملل من المستخلص و نضيف له بعض القطرات من هيدروكسيد الأمونيوم($NH_4OH$). بعد3ساعات عند ظهور طبقتين ذات اللون الأصفر هذا يدل على وجود الفلافونويدات.

❖ **الستيرول و التربينات الثلاثية (Triterpènes et Stèrols)**

ينقع 5غ من المادة النباتية الجافة في 20ملل من إيثر البترول لمدة 20دقيقة، يرشح المستخلص ثم يوضع في أنبوب ونضعه في حمام رملي، ثم يعامل بـ 0.5 ملل ($CH_3COOH$) حمض الأسيتيك ونضيف له 1ملل من حمض السلفيريك($H_2SO_4$).عند ظهور حلقة بنية أو بنفسجية هذا يدل على وجود الستيرول و التربينات الثلاثية.

❖ **الكردينوليد (Cardinolides)**

نقوم بنقع 1غ من المادة النباتية في 20 ملل من الماء المقطر لمدة 3 ساعات، نرشح المنقوع ونأخذ 10ملل المرشح ونضيف له 10 ملل من مزيج متساوي الكمية بين كلوروفورم ($CHCl_3$)و إيثانول($C_2H_5OH_5$) ثم نضعها في حمام رملي في درجة حرارة 90م° لمدة 20 دقيقة و نضيف لها 3ملل من حمض أسيتيك جلاسيال ($CH_3COOH$) ثم نضيف لها بعض القطرات من كلوريد الحديد ($FeCl_3$) ونضيف 1ملل من حمض السلفيريك ($H_2SO_4$).عند ظهور اللون الأخضر المزرق يدل هذا على وجود الكردينوليد.

للقيام بالكشف عن كل من الأنثوسيانين و التانينات و الليكو أنثوسيانين نقوم بتحضير مستخلص مائي بتسخين100 ملل من الماء المقطر يضاف لها 10غ من المادة النباتية حيث نقوم بترشيح المستخلص بعد 20 دقيقة ليكون جاهز لعملية الكشف.

❖ **الأنثوسيانين (Anthocyanes)**

نضع 9 ملل من الماء المقطر نضيف له1 ملل من المستخلص النباتي (تركيز المحلول 10 %) ثم نضع ورق pH في المحلول و نضيف له بعض القطرات من كلوريد الهيدروجين (HCl) و بعض القطرات من هيدروكسيد الأمونيوم ($NH_4OH$). إذا تغير لون ورق pH هذا يدل على وجود الأنثوسيانين.

❖ **التانينات (Tannines)**

نأخذ 5 ملل من المستخلص النباتي نضيف له من2-3 قطرات من كلوريد الحديد($Fe\ Cl_3$) عند ظهور اللون الأخضر فهذا يدل على وجود تانين كاتشيك أو عند ظهور اللون الأسود هذا يدل على وجود تانين جاليك.

نأخذ30 ملل من المستخلص و نضيف له15ملل من المحلول المحضر (فرمول ذو تركيز30% + كلوريد الهيدروجين (HCl) بتركيز1-3حجم/حجم) نضعها في حمام مائي لمدة 30 دقيقة. عند ظهور راسب برتقالي فهذا يدل على وجود تانين كاتشيك.

❖ **ليكو أنثوسيانين (Leuco anthocyanes)**

نأخذ 5ملل من المستخلص ونضيف له4 ملل من المحلول المحضر(1ملل من كلوريد الهيدروجين (HCl)+ 3ملل من الإيثانول ) ثم نضعه في حمام مائي في درجة حرارة 50م° و ننتظر بضع دقائق. عند ظهور اللون الأحمر الكرزي يدل هذا على وجود ليكو أنثوسيانين(Solfo, 1973;Bouquet, 1972).

### 1-2-2- الإستخلاص

❖ **تحضير المستخلص المائي**

نقوم بوضع 400غ من المادة النباتية الجافة والمطحونة في 4ل من الماء المقطر، حيث يتم عزله عن الضوء بواسطة أوراق الألمنيوم ، وبعد 48 ساعة يرشح المزيج بواسطة ورق الترشيح ، وقصد التخلص من الماء يجفف بواسطة جهاز التبخير الدوارRotavapeur (Büchi491) تحت درجة حرارة 60 م°،بعد ذلك يتم وزن و حفظ المستخلص في درجة حرارة 4م° بعيد عن الضوء إلى غاية إستخدامه في الإختبارات البيولوجية.

❖ **حساب المردود**

يتم حساب المردود المتحصل عليه خلال عملية الإستخلاص وفق المعادلة التالية :

$$R\% = \frac{PEB}{PMV} X\ 100$$

**R%:** نسبة المستخلص (Rendement).

**PEB:** وزن المستخلص الصافي.

**PMV:** وزن المادة النباتية.

### 1-2-3- التقدير الكمي لعديدات الفينول

يتم التقدير الكمي لعديدات الفينول حسب طريقة (Singleton et *al*., 1999) بإستخدام كاشف Folin-ciocalteau ،حيث تلخص الطريقة فيما يلي :

نضع في أنبوب إختبار 125ميكرو لتر من المستخلص النباتي، نضيف 500ميكرولتر من الماء المقطر 125ميكرو لتر من Folin-ciocalteau يرج الخليط جيدا وبعد 3دقائق يتم إضافة 1250ميكرو لتر من كربونات الصوديوم($Na\ CO_3$) بتركيز 2%، بعد ذلك نضيف 1ملل من الماء المقطر وترج ثانية، يترك الخليط في الظلام وفي درجة حرارة المخبر لمدة 90دقيقة وتقرأ الامتصاصية على طول الموجة 760 نانومتر بإستعمال جهاز التحليل الطيفي(Shimadz corporation UVmini1240)(Slinkard et Singleton., 1977).

لإعداد الشاهد يتم تغيير المستخلص الصافي بوضع الماء المقطر. نحضر بنفس الشروط السابقة حمض الجاليك (Acide Gallique) بتراكيز مختلفة تتراوح بين (0-100ملغ/ل) حيث قدرت النتائج المتحصل عليها بالمكافئة بحمض الجاليك لملل الواحد من المستخلص النباتي.

### 1-2-4- الفعالية المضادة للبكتيريا للمستخلص النباتي بطريقة الإنتشار في الوسط الصلب

النشاطية المضادة للميكروبات تتم بواسطة طريقة الإنتشار في الوسط الصلب وذلك لإختبار مدى حساسية السلالات البكتيرية إتجاه مواد طبيعية كنواتج الأيض الثانوي للنبات، في دراستنا تم إستخدام نواتج الأيض الثانوي للنبات *Ephedra alata*. ولتحقيق طريقة الإنتشار في الوسط الصلب يتم إتباع الخطوات التالية:

يرتكز مبدأ هذه الدراسة في المختبر (*In vitro*) على دراسة قدرة المواد الفعالة على قتل السلالات الميكروبية، حيث تم تحقيق ذلك بإستخدام أقراص مبللة بواسطة مركبات الأيض الثانوي المراد إختبارها وتوضع هذه الأقراص في وسط جيلوزي يكون مزروع بالمستعمرات الميكروبية، بعد وقت كافي وفي درجة حرارة 37 م°، يسمح ذلك بإنتشار الأفقي لمركبات الأيض الثانوي إنطلاقا من القرص، حيث يلاحظ تشكيل مناطق حول القرص تكون خالية من المستعمرات الميكروبية، وكلما كانت هذه المناطق المحيطة بالقرص كبيرة كلما دل ذلك على حساسية السلالات الميكروبية لهذه المواد الطبيعية التي هي قيد الإختبار والعكس من ذلك صحيح( Nair et Chanda, 2005; Perez et *al*.,1990Parekh et Chanda, 2007).

❖ **تحضير الأقراص**

يتم تحضير الأقراص من ورق Watmaneرقم (1) ذو قطر6 ملم. نضع هذه الأقراص في أنبوب زجاجي ونغلقه ثم نضعها في الجهاز لتعقيم Autoclavage وفي درجة حرارة 100م° لمدة 30دقيقة تقريبا (Rota et *al*., 2008).

❖ **إعادة تنشيط السلالات البكتيرية**

لإعادة تنشيط السلالات الميكروبية(5 سلالات بكتيريا)، يتم زرعها في وسط صلب-Muller Hinton(MH)، ثم يتم حضنها من 18إلى20 ساعة في الحاضنة في درجة حرارة 37 م° وهذا بهدف الحصول على أجيال نشطة من السلالات البكتيرية.

❖ **تحضير المعلق البكتيري**

إنطلاقا من السلالات المنشطة (جيل 18-24 ساعة للسلالات البكتيرية)، نحضر كل المعلقات البكتيرية لكل سلالة نشطة، وذلك بأخذ مستعمرة أو أكثر بواسطة ماصة باستور معقمة ووضعه في أنبوب إختبار يحوي حجم 10ملل من الماء الفيزيولوجي المعقم ورجه جيدا حتى تصبح المعلقات البكتيريا متجانسة (محمد بو عبد الله ، 2011).

❖ **تحضير تراكيز المستخلص الصافي**

تم تحضير ثلاث تراكيز مختلفة من مستخلص نبات *Ephedra alata*، وذلك بإستعمال الماء المقطر كمحلول للتخفيف حيث كانت التراكيز كما يلي :

1. تركيز المستخلص الصافي.
2. المستخلص بتركيز (2/1).
3. المستخلص بتركيز (4/1).

❖ **طريقة الزرع**

نأخذ ماسح قطني معقم ثم نغمره في المعلق البكتيري ونمسح به وسط الزرع على شكل خطوط متوازية ومتقاربة، ونكرر العملية 3مرات بتدوير علبة البتري في كل مرة بزاوية 60°.

### ❖ طريقة وضع الأقراص

بعد زرع السلالات البكتيريا في علب بتري نقوم بوضع الأقراص المحضرة بواسطة ملقط معقم، حيث نأخذ قرصا معقما ونقوم بغمسه في التراكيز المحضرة للمستخلص إلى أن يتشبع القرص(الماء المقطر)، ثم يتم دمج قرص المضاد الحيوي بنسيلين(Pénicilline) في وسط الزرع في التجارب وذلك بهدف المقارنة، كما يتم إضافة قرص يحوي الماء المقطر المعقم، تم تكرير جميع المعاملات السابقة3 مرات لكل سلالة بكتيرية، ونترك العلب بعد وضعها بشكل مقلوب في الحاضنة تحت درجة حرارة 37م° لمدة24 ساعة.

### ❖ قراءة النتائج

بعد وضع علب البتري في الحاضنة تحت درجة حرارة 37م° لمدة 24 ساعة، يتم قياس نسبة التثبيط عن طريق الملاحظة بالعين المجردة وبواسطة مسطرة وذلك من خلال قياس المناطق المحيطة بالقرص أي مناطق تثبيط النمو البكتيري (بـ: ملم)(Cowan et Clin., 1999).

## 1- النتائج

### 1- 1- نتائج إختبارات الكشف الكيميائي للمواد الفعالة لنبات *Ephedra alata*

إختبارات الكشف الكيميائي، تتضمن الكشف عن المركبات الفعالة الموجودة في النبات المدروس وذلك من خلال إختبارات خاصة لكل مادة فعالة، كما تعتمد هذه الإختبارات إما بتشكيل راسب أو تغير اللون بواسطة كواشف خاصة بكل مركب. أما نتائج الكشف النوعية المطبقة في النبات ملخص في الجدول التالي:

الجدول(05): نتائج الكشف الكيميائي عن بعض المركبات الفعالة للأيض الثانوي في نبات *alata Ephedra*

| المركب الفعال | النتيجة |
|---|---|
| الفلافونويدات | + |
| القلويدات | + |
| الأنثوسيانين | + |
| الصابونيات | + |
| ستيرولات و التربينات | + |
| الكردينوليد | - |
| الليكوأنثوسيان | + |
| تانين كاتشيك | - |
| تانين جاليك | - |

(+) وجود المركب (-) غياب المركب

من خلال ملاحظتنا للجدول تبين لنا أن نبات*Ephedra alata* يحتوي على مواد فعالة ممثلة في الصابونيات والفلافونويدات، الأنثوسيانين، القلويدات، ستيرولات و التربينات الثلاثية الليكو أنثوسيانين وفي المقابل غياب كل من الكردينوليد والتانينات بنوعيها: كاتشيك وجاليك. صور نتائج الكشف الكيميائي للمواد الفعالة لنبات*Ephedra alata* ممثلة في الملحق(1).

### 1-2- مردود الإستخلاص

بعد عملية الإستخلاص المتبعة للمواد الفعالة المتواجدة على مستوى نبات *Ephedra alata* بواسطة الماء وبتطبيق المعادلة الخاصة بحساب المردود تم تلخيص هذا في الجدول الموالي:

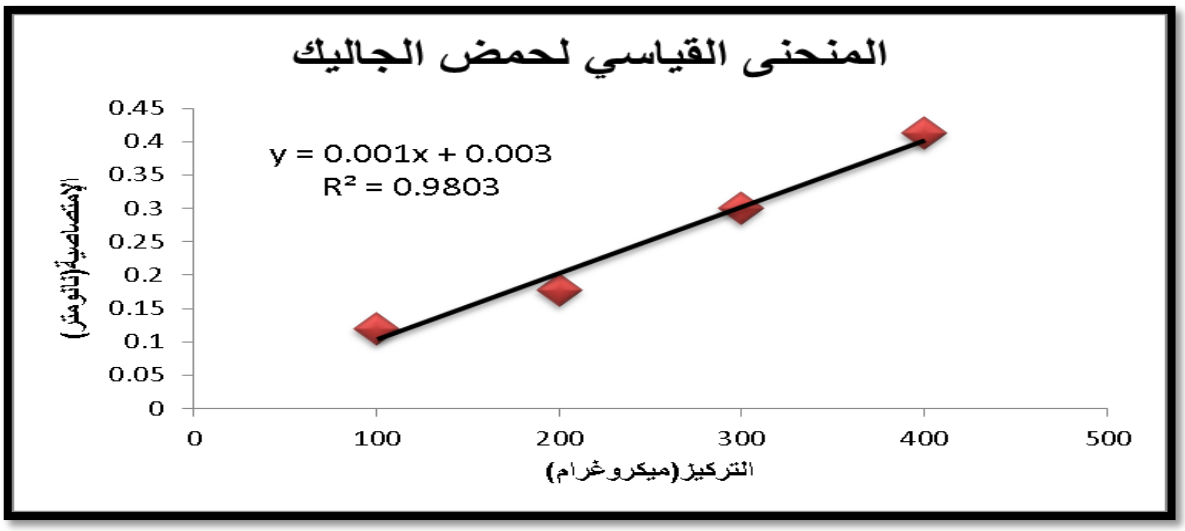
الجدول (06) :مردود المستخلص الصافي لنبات *Ephedra alata*.

| العينة (غ) | المردود (غ) | نسبة المردود (%) |
|---|---|---|
| 100 | 9.89 | 9.89 |

قد بينت النتائج المتحصل عليها والممثلة في الجدول بأن نبات *Ephedra alata* تحتوي من المواد الفعالة ممثلة في المستخلص الصافي حيث قدرت ب 9.89غ من وزن المادة النباتية المستخدمة وهذه الكمية تعادل نسبة مئوية قدرها 9.89%.

### 1-3- التقدير الكمي لعديدات الفينول

بإستعمال المعادلة الخطية للمنحنى القياسي لحمض الجاليك وذلك بتراكيز مختلفة تم التقدير الكمي لعديدات الفينول .حيث قدرت النتائج المتحصل عليها بـ ملغ مكافئ لحمض الجاليك لكل ملغ من المستخلص (mg EAG/ml d'extrait)، نتائج المنحنى البياني لحمض الجاليك ممثلة في الشكل الموالي:




الشكل (10): المنحنى القياسي لتراكيز مختلفة من حمض الجاليك.

من خلال المعادلة المتحصل عليها في المنحنى البياني تم حساب كمية الفينولات للمستخلص الصافي لنوع النباتي *Ephedra alata*، النتائج المتحصل عليها ممثلة في الجدول التالي:

الجدول(07): كمية الفينول الكلية للمستخلص الصافي لنبات *Ephedra alata*.

| | كمية الفينولات (ملغ مكافئ لحمض الجاليك لكل ملغ من المستخلص) |
|---|---|
| المستخلص الصافي | 0.004243 |

من خلال النتائج المتحصل عليها وبغية تقدير كمية المركبات الفينولية الكلية للمستخلص الصافي للنبات *Ephedra alata*، بينت أن هذا النبات يحتوي على كمية قدرها: 0.004243 ملغ مكافئ لحمض الجاليك في واحد ملل من المستخلص الصافي للنبات المدروس( mg EAG/ml d'extrait).

### 4-1- النشاطية المضادة لنمو البكتيريا بالمواد الفعالة لنبات *Ephedra alata*

بعد إتباع طريقة الإنتشار في الوسط الصلب Muller-Hinton(MH) للمواد الطبيعية في نبات *Ephedra alata* وهذا بتراكيز مختلفة ومقارنة النتائج المتحصل عليها بإستخدام المضاد الحيوي بنسلين بتركيز 10ميكرولتر للقرص الواحد. نتائج دراسة الفعالية البيولوجية المضادة للبكتيريا للمستخلص النباتي تم ترتيبها في الجدول الموالي:

الجدول (08): قطر مناطق التثبيط للفعالية المضادة للبكتيريا للمستخلص الصافي لنبات *Ephedra alata* مقدرة بالملمتر.

| السلالات البكتيرية | متوسط قطر التثبيط (ملم) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | م ص | م2/1 | م4/1 | ماء | م ح |
| *Staphylococcues aureus* | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 |
| *Proteus mirabilis* | 0 | 0 | 0 | 0 | 5.5 |
| *Escherichia Coli* | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| *Pseudomonase aeruginosa* | 5.83 | 5.67 | 4.33 | 0 | 0 |
| *Serratia fonticola* | 6.33 | 4.67 | 4.33 | 0 | 10 |

**م ص:** المستخلص الصافي.

**م2/1:** المستخلص بتركيز 2/1.

**م4/1:** المستخلص بتركيز 4/1.

**م ح:** المضاد الحيوي.

من خلال النتائج المتحصل عليها لنمو وتطور البكتيريا في وسط الزرع ميلر هينتون Muller-Hinton(MH) والذي تم وضع فيه أقراص تحتوي على المستخلص المائي لنبات *Ephedra alata*. لاحظنا أن المستخلص النباتي بتراكيزه الثلاثة (المستخلص الصافي المستخلص بتركيز 2/1، المستخلص بتركيز 4/1)، له أثر ضد نمو البكتيريا رغم أنها بكتيريا جد مقاومة للمضادات الحيوية.

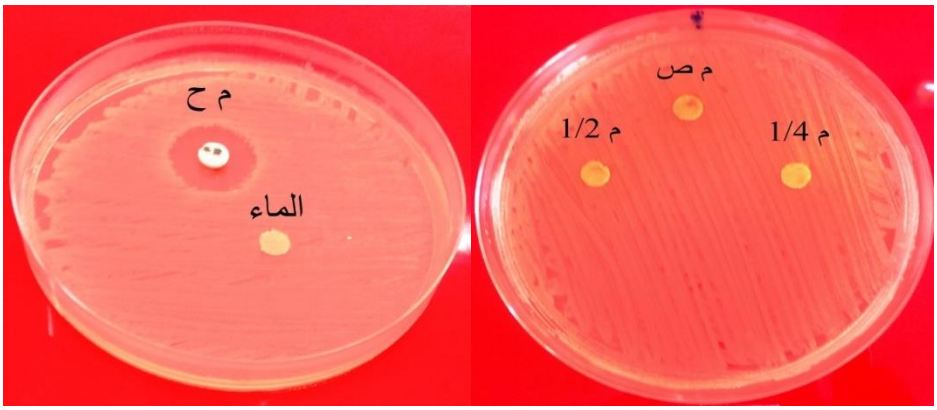
حيث يظهر هذا جليا في كل من السلالتين *Serratia fonticola* و *Pseudomonase aeruginosa*، فقد بلغت قيم التثبيط إلى 5.67 ملم في السلالة *Pseudomonase aeruginosa*عند تركيز 2/1 و4.67 ملم بالنسبة للسلالة *Serratia fonticola* عند تركيز المستخلص الصافي.

كما يظهر من خلال النتائج المتحصل عليها أن المواد الفعالة على مستوى المستخلص الطبيعي لنبات *Ephedra alata* لم يكن له أثر على نمو كل من بكتيريا *Staphylococcues aureus* و*Proteus mirabilis* و *Escherichia Coli* مع التراكيز الثلاثة حيث إنطبقت هذه الملاحظة على المضاد الحيوي بنسلين بأن له أثر بسيط على نمو البكتيريا فمن 5 سلالات بكتيرية مدروسة نلاحظ أن المضاد الحيوي له تأثير على بعض الأنواع البكتيرية فقط وهي: *Staphylococcues aureus* و *Pseudomonase aeruginosa*، *Serratia fonticola*

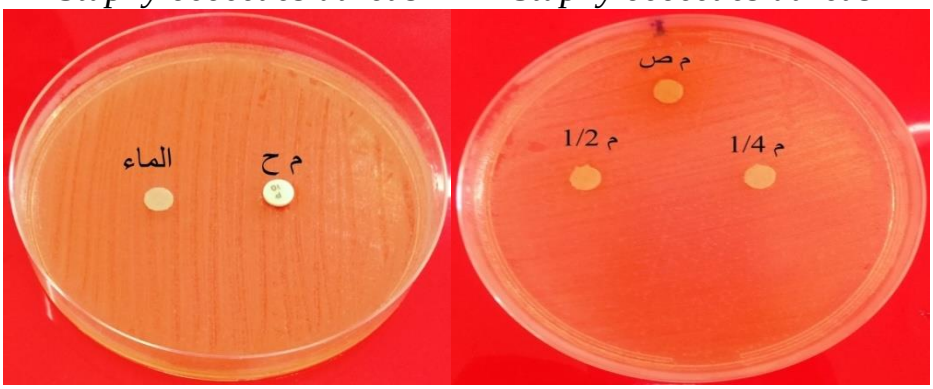
وهذا بقيم تساوي5.5،10 ملم بالترتيب.

أما بالنسبة لسلالة البكتيرية *Pseudomonase aeruginosa* نلاحظ أن للمستخلص النباتي أثر كبير لنموها بجميع تراكيزه (المستخلص الصافي، المستخلص بتركيز 2/1 والمستخلص بتركيز 4/1)، حيث تجاوز بكثير تلك المناطق المتحصل عليها بواسطة البنسلين.

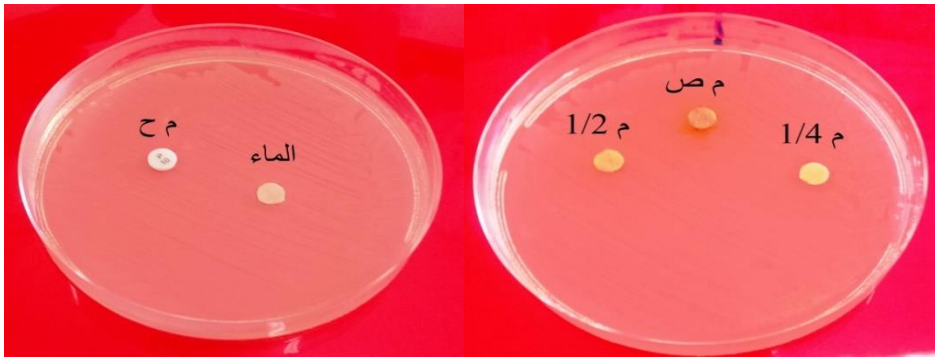
من خلال جدول قيم التثبيط للسلالات البكتيرية لمختلف المواد المدروسة لوحظ أن الماء لم يكن له أي أثر على نمو السلالات البكتيرية الخمسة.



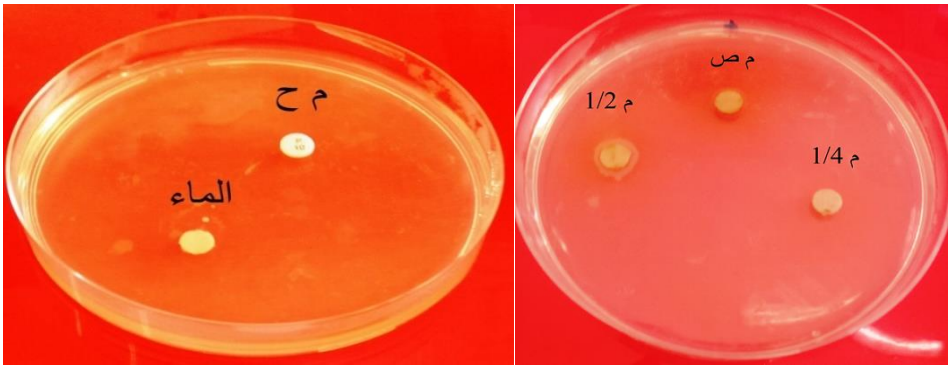

*Staphylococcues aureus* *Staphylococcues aureus*



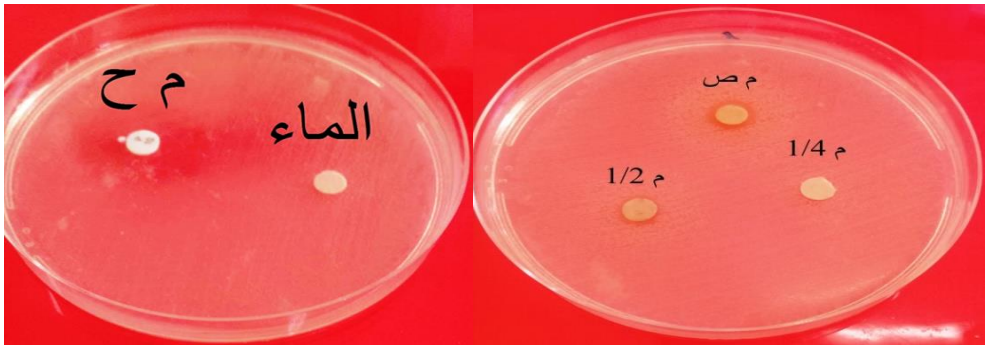

*Proteus mirabilis* *Proteus mirabilis*




*Escherichia Coli* *Escherichia Coli*




*Pseudomonase aeruginosa* *Pseudomonase aeruginosa*




*Serratia fonticola* *Serratia fonticola*

**مضاد حيوي** **المستخلص النباتي**

الشكل (11) : أطباق بتري توضح مناطق التثبيط لكل من المستخلص النباتي لنبات *Ephedra alata* و المضاد الحيوي البنسيلين على البكتيريا المختبرة.

**2- المناقشة**

تتم عملية الإستخلاص للمواد الطبيعية بعد التجفيف في الظل بعيدا عن الإضاءة ، وذلك بهدف ضمان عدم التفكيك المواد الفعالة الطبيعية في النبات بواسطة الإنزيمات( وذلك في الحالة الغضة للنبات)(Maston et Hostenmani, 2006)، كما يسمح التجفيف للمادة النباتية في الظل بتفادي التحولات الكيميائية مثل التماكب وتهديم المركبات الكيميائية بواسطة الأشعة الفوق بنفسجيةUV الخاصة بالضوء (Jones et Kighorn, 2005)

من خلال النتائج المتحصل عليها في الدراسة الكيميائية للنبات *Ephedra alata* تبين وجود مواد أيض ثانوي تتمثل في القلويدات و الفلافونويدات، حيث أن هذه النتائج متماثلة لما تحصل عليه كل من (Mohmoud et *al*., 1984) و (Bourmita et *al*., 2013)، حيث أكدوا وجود هذه المركبات في النوع النباتي *Ephedra alata*، أما في ما يخص كل من مركبات الصابونين و الأنثوسيانين فقد كانت نتائجنا متطابقة مع دراسات( Hegazi et El-lamey, 2011) و (Elfennouni, 2012)، حيث ذكرو أن الجنس النباتي Ephedra على العموم يحوي كل من المركبات السابقة. على عكس وجود المركبات الثانوية فهناك غياب لبعضها مثل التانينات فحسب دراسة قام بها(Jaradat, 2015) و ذلك بمقارنة المستخلصات المائية المستخلصات المائية ، الكحولية و الأسيتونية، من حيث محتواها من مواد الأيض الثانوي فقد وجد غياب التانينات في جميع المستخلصات .

في دراستنا هذه قمنا بعملية الإستخلاص بواسطة الماء المقطر بدون استخدام مصدر حراري ، فحسب Su et *al*(2006) فإن الإستخلاص المائي بوجود درجة حرارة يؤدي إلى زيادة مردود المستخلص المائي المتحصل عليه و لكن في المقابل يؤدي إلى هذا إلى التأثير على التركيب الكيميائي للمركبات الكيميائية، بالإضافة إلى هذا فقد تم إختيار الماء المقطر كمذيب في عملية الإستخلاص كونه من أهم المذيبات المستخدمة نظرا لقطبيته العالية والذي يماثل القطبية العالية لمركبات الأيض الثانوي (Xia et *al*., 2010).

تم الحصول على مردود للمستخلص المائي لنوع النباتي *Ephedra alata* حيث قدر بـ 9.89غ وهو يعادل نسبة قدرها 9.89%، هذا بالنسبة لوزن المادة النباتية المستخدمة

(100غ).حيث تختلف هذه النسبة لعدة شروط من أهمها : مكان القطف، مناخ منطقة القطف و البيئة المحيطة بالنبات (Atmani et *al*., 2009 ; Ksouri et *al*., 2008)، ضف إلى هذا وقت القطف و طريقة التخزين (Rebial et *al*., 2013: Kahkonen et *al*., 1999).
بينت دراستنا هذه حول نبات *Ephedra alata* أن للمواد الطبيعية المتواجدة على مستوى نباتات عموما و الطبية خصوصا تملك أثر بيولوجي حول تطور وإنتشار الكائنات المجهرية خصوصا البكتيرية منها.

وهذا بمقارنتها بمضادات حيوية (صناعية) ففي دراسة قام بها Sharad عام (2015) حول تأثير المستخلصات الطبيعية لنبات *Ephedra alata* على نمو السلالات البكتيرية وجد أن لهذه المستخلصات نشاط جد ملحوظ على بعض السلالات البكتيرية التي تعتبر من بين البكتيريا ذات المقاومة العالية ليس فقط للمواد الطبيعية و إنما حتى المضادات الحيوية نفس النتيجة توصل إليها Chebouat et *al*(2014)، حيث ذكر أن المركبات الفينولية من بينها الفلافونويدات كان لها التأثير الملحوظ على نمو البكتيريا.

من بين السلالات البكتيرية المدروسة هناك سلالتين كان للمستخلص النباتي أثر على نموهما . حيث تتمثلان في *Serratia fonticola* و *Pseudomonase aeruginosa* ، وعند مقارنتها ببعضهما نجد أن مناطق التثبيط للسلالة *Serratia fonticola* كان أكبر من *Pseudomonase aeruginosa* و هذا بمناطق تثبيط تساوي 6.33 ملم مقابل 5.83 ، حيث يرجع هذا إلى بنية و تركيب و طبيعة جدار الخلية البكتيرية بين النوعين(Lambert, 2002) ومن جهة أخرى بينت دراسة (Kebili, 2016) أن قيمة التثبيط للمستخلص نبات *Ephedra alata* تساوي تلك القيمة المتحصل عليها في دراستنا.

في دراسة قام بها(Ghanem et El-Magly, 2008) حول المستخلص المائي لنبات *Ephedra alata* إتجاه السلالتين *Escherichia Coli* و *Staphylococcues aureus* بينت المقاومة الكبيرة للسلالتين إتجاه المستخلص المائي للنبات و هذا ما يتوافق بشكل كلي مع نتائجنا فقد كانت قيم التثبيط لكلتي للسلالتين يساوي0 ملم. قد يرجع سبب المقاومة الكبيرة لبعض السلالات البكتيرية للطبيعة المستخلص النباتي المدروس، حيث أن المركبات الذوابة في

الماء لها أثر ضعيف على قتل السلالات البكتيرية مقارنة مع تلك الغير ذوابة في الماء (Canadan, 2003). إضافة إلى هذا فقد يعود سبب المقاومة الكبيرة إلى إحتواء هذه البكتيريا على غشاء بلازمي فعال يمنع دخول بعض المركبات الفينولية إلى داخل الخلية البكتيرية و هذا ما يمنع تثبيط نشاطها أو قتلها(Hanafy et alhatem, 1991).

## الخلاصة

للنباتات الطبية أهمية بالغة في جميع النواحي سواء كانت علاجية أو غذائية أو تزينية...لإحتوائها على مواد كيميائية فعالة ناتجة عن الأيض الثانوي للنبات، وكمواصلة للأبحاث السابقة في مجال التداوي بالنباتات الطبية وإكتشاف مدى القيمة العلاجية للمواد الفعالة التي تحتويها هاته النباتات، قمنا بهذا العمل المندرج في إطار تثمين المصادر النباتية الطبيعية للمناطق الصحراوية ولهذا الغرض إرتكزت هذه الدراسة على نوع نباتي صحراوي من منطقة وادي سوف والمتمثلة في نبات *Ephedra alata*.

أظهرت نتائج الكشف الكيميائي عن وجود مواد فعالة طبيعية لها أثار علاجية تتمثل هذه المواد في القلويدات و الصابونين، الفلافونويدات، و الستيرول التربينات، أنثوسيانين و ليكو أنثوسيانين وفي المقابل وجد غياب بعض المواد الأخرى والمتمثلة في: الكردينوليد، تانين كاتشيك و تانين جاليك.

بعد عملية الإستخلاص بالماء المقطر كمذيب وجد أن المستخلص الصافي يقدر بـ 9.89غ ما يعادل نسبة قدرها 9.89% من المادة النباتية المستخدمة. أما في ما يخص تقدير مواد عديدة الفينول فوجدنا أن كميتها تعادل0.004243 ملغ مكافئ لحمض الجاليك في واحد ملل من المستخلص الصافي لنبات *Ephedra alata* (mg EAG/ml d'extrait).

وفي الأخير فإن النشاط المضاد للمواد الفعالة لنمو وتطور البكتيريا والذي تم إختباره بواسطة طريقة الإنتشار في الوسط الصلب ومقارنته بواسطة مضاد حيوي البنسلين، فقد بينت النتائج أن هناك سلالتين من بين السلالات قيد الإختبار أبدت حساسية تجاه المواد المستخلصة، في حين هناك سلالات كانت ذات مقاومة كبيرة لهذه المواد الطبيعية.

هذه الدراسة هي مساهمة منا لتثمين النباتات الصحراوية في المنطقة للفتح المجال لإستثمار التنوع البيولوجي النباتي عموما والصحراوي خصوصا، وهذا من خلال التعرف على الأنواع النباتية وبيئتها المختلفة، إن النتائج الواعدة المتحصل عليها من خلال هذه الدراسة تفتح المجال مستقبلا لإجراء دراسات أخرى معمقة من حيث :

- إستخدام تراكيز أخرى أعلى أو أقل من تلك المستخدمة للمستخلص الصافي لنبات *Ephedra alata*.
- محاولة تعريف المركبات الفينولية المتواجدة على مستوى المستخلص الصافي للنبات بواسطة طرق التعريف الحديثة مثل: HPLC,RMN,CCM,CG/MS.
- تجريب المستخلص الصافي لهذا النبات على حالات مرضية.
- إختبار سلالات أخرى والعمل على تعميم هذه الدراسة على كائنات مجهرية أخرى كالفطريات مثلا.

## المراجع باللغة الفرنسية :


- ABEER H., 2011- *Ephedra alata* as biologically-based strategy inhibit aflatoxigenic seedborne mold. African Journal of Microbiology Research, 5(16):2297-2303p.
- ABOURASHED E., EL-ALFY A., KHAN I., WALKER L., 2003- Ephedra in perspective–a current review. Phytother Res 17 (7): 12– 703p.
- AL-QARAWI A.A., ABDALLAH E.F. ET ABEER H., 2011- *Ephedra alata* biologically -based strategy inhibit aflatoxigenic seedborne mold. *African* Journal of Microbiology Research, Vol. 5 (16): 2297-2303p.
- ANONYME1., 2009- Guidance on Safety assessment of botanicals and botanical preparations intended for use as ingredients in food supplements. European.1-14p.In http://www.efsa.europa.eu/en/scdocs/doc/1249.pdf.
- ATMANI D., CHAHER N., BERBOUCHA M., AYOUNI K., LOUNIS H., BOUDAOUD H., DEBBACHE N., ATMANI D., 2009- Antioxidant capacity and phenol content of selected Algerian medicinal plants. Food Chem, 112: 303-309p.
- BOUQUET A., 1972- Plantes Médicinales du Congo Brazzaville. Uvariopsis, Pauridiantha, Diospyros. Trav. Lab. Mat. med., Paris. No anatomy. Congo. Ebenaceae, Rubiaceae, Annon, Materia medica Medicinal plants Pharmacognosy Drug plants . Ed: O.R.S.T.O.M., 57, 1. 112 p
- BOURMITA Y., BELBOUKHARI N ., CHERITI A. , OULD E .,DIDA M., 2013- Recherche preliminaire des sources végetales sahariennes a alcaloides pour usage bio-insecticides. Algerian *journal* of arid environment .Vol. 3 (1): 98-102p.
- BRUNETON J., 1999- Pharmacognosie et Phytochimie des Plants Medicinales 3ème édition, Tec et Doc .Paris., 309-353p.

- BUDAVARI S., 1989- The Merck Index- An Encyclopedia of Chemicals, Drugs and Biologicals. Rahway, NJ: Merck and Co., Inc. Ed.(11) Rahway, N.J., USA., 178p.
- CANDAN F., UNLU M., TEPE B., DAFERERA D., POLISSIOU M., SÖKMEN A., AKPULAT H. A., 2003- Antioxidant and antimicrobial activity of the essential oil and methanol extracts of *Achilleamillefolium* subsp. *Millefolium* Afan. (Asteraceae*).* Journal of Ethnopharmacology. 87:215-220p.
- CAVENY S., CHARLET D.A., FREITQG H., MAIER-STOLETE M., STARRATT A. N., 2001- New observations on the secondary chemistry of world Ephedra (Ephedraceae). American Journal of Botany.Vol.88 (7): 1199-1208p.
- CHEBOUAT E ., DADAMOUSSA B., GHARABLI S., GHERRAF N.,ALLAOUI M., CHERITI A., LAHHAM A., ZELLAGUI A.,2014- Assessment of antimicrobial activity of flavonoïdes extract from *Ephedra alata* . scholars research library., 6 :(3) 27-30 p.
- COREY R G., 2009- *Staphylococus aureus* Bloodstream Infection: Definition and Treatment. IDSA., 48 (4): 254-259 p.
- COWAN M., CLIN M., 1999- Microbiol. Rev. 12. 564-582 p.
- DAHOU N., YAMKI K., TAHROUCH S., IDRISSI- HASSINI L.M., GMIRA N., 2003- Screening phytochimique d'une endémique Ibéro Marocaine *Thymelaea lythroides*. Ed., Bull. Soc. Pharm., Bordeaux.67p.
- DOBINGNARD A., CHATELAIN., 2011- index synoymique de la flora d'afrique du nord .conservatoire et jardin botanique vile de genéve. vol. 1-5, 404p.
- El FENNOUNI M ., 2012- Les plantes reputees abortives dans les pratiques traditionnelles d'avortement au maroc. Doctorat.université mohammed v faculte de medecine et de pharmacie .maroc., 52p.
- GAILLARD, PATRICK B., MICHEL S., 1998- Bacteriologie, les bacteries des infections humaines, Second édition , flamarion médcin- sciences .Paris., 312-356p .

- GARCAA M.E.; LANZAROT P.; COSTAS E.; RODAS V.L.; MARIN M.; BLANCO J.L., 2008-Isolation of *Serratia fonticola* from skin lesions in a Nile Crocodile with an associated septicaemia. Veterinary Journal l6: (2)., 254-256p.
- GARROD, L. P.,1960-Relative Antibacterial Activity of Three Penicillins. British Medical Journal Feb 20., 1 (5172): 527–529p.
- GAVINI F., FERRAGUT C., IZARD D., TRINEL P.A., LECLERC H., LEFEBVRE B. MOSSEL D.A.A.., 1979- *Serratia fonticola* a New species from Water. International *Journal* of Systematic Bacteriology, , Vol. 29, N. 2., 92-101p.
- GHANEM S., El-MAGLY U.I., 2008 - Antimicrobial Activity and Tentative Identification of Active Compounds from the Medicinal *Ephedra alata* Male Plant. Botany and Microbiology Department, Faculty of Science, Helwan University, Helwan. 2Botany Department, Faculty of Science, Ain Shams University, Cairo, Egypt. J T U, Ed. Sc .vol. 3(1):7-10-15p.
- GHARSALLAH N., KAMMOUN M., JERBI A., ZEHRI S., ABDNNABI R., 2016- Essential Oil Composition, Free-Radical-Scavenging and Antibacterial Effect from Stems of *Ephedra alata* alenda in Tunisia . *Journal* of essential oil-bearing plants JEOP. .Francis., 4-15p.
- GOODMAN L.S., 1993- Goodman and Gilman's the pharmacological basis of therapeutics. New York. MacMillan. 213p.
- GUIGNARD J., COSSON L., HENRY M., 1980- Abrége de Phytochimie. Ed. Masson. Paris., 325p.
- GUINERD J., 1996 -Biochimie végétal. Ed. Masson, Paris. 255p.
- GURLEY B, WANG P, GARDNER S., 1998- Ephedrine-type alkaloid content of nutritional supplements containing *Ephedra sinica* (Ma-huang) as determined by high performance liquid chromatography. J Pharm Sci. 87 (12): 1547-53p.

- HANAFY M.S. and HATEM M.E., 1991- Studies on the antimicrobial activity of *Nigella sativa* seeds (black cumin). Journal Ethnopharmaco, l.34 (2-3) :275-278p.
- HANSCH C., LEO A., 1987-The Log P Database. Claremont, CA: Pomona College
- HEGAZI G.A.E. ,EL-LAMEY T.M., 2011- In vitro Production of Some Phenolic Compounds from *Ephedra alata Decne*. J. Appl. Environ. Biol. Sci. Vol.1(8):158-163p.
- HIDRON A. I., EDWARDS J. R., PATEL J., HORAN T. C., SIEVERT D.M., POLLOCK D.A., FRIDKIN S. K., 2008- National Healthcare Safety Network Team& Participating National Healthcare Safety Network Facilities. NHSN annual update: antimicrobial-resistant pathogenes associated with healthcare-associated infections: annual summary of data reported to the National Healthcare Safety Network at the centers for Disease control and Prevention Infect Control Hosp Epidemiol:29. 996-1011p.
- JAMOUS M.R., SHTAYEB A.M.S., 2008- Traditional Arabic Palestinian Herbal Medicine. Biodiversity and Environmental Reasherch Center(BERC), Til Nablus.,182:35-40p.
- JARADAT N.A., AL ALI A., MOHAMMED H.F., 2015- preliminary phytochemical screening quantitative estimation of total flavonoids total phenols and antioxidant activity of *Ephedra alata decne* .Journal of Materials and Environmental Science. Vol.6 N.10.,2673-3001p.
- Jones W.P., Kinghorn A.D., 2005. Extraction of plant secondary metabolites. Natural products isolation. Humana Press (Totowa).,323-411p.
- KÄHKÖNEN M., HOPIA A., VUORELA H., RAUHA J., PIHLAJA K., KUJALA T., 1999- Antioxidant activity of plant extracts containing phenolic compounds. J Agric Food Chem, 47(10): 3954-3962p.
- KEBILI Z ., 2016 - Contribution à l'étude de quelques activités biologiques des extraits de *Ephedra alata* de la région de Ouargla. Mémoire de magister . université kasdi merbah ouargla . 7-8p.

- KRAMER K.U., GREEN P.S.,1990- the familles and genera of vascular plants, pteridophytes and gymnosperme. perlin., 379-381p.
- KSOURI R., MEGDICHE W., FALLEH H., TRABELSI N., BOULAABA M., SMAOUI A., ABDELLY C., 2008- Influence of biological environmental and technical factors on phenolic content and antioxidant activities of Tunisian halophytes. C, R, Biol, 331:865- 873p.
- LAIRD R. BLACKWELL., 2002- Wild flowers of the Eastern Sierra and adjacent Mojave Desert and Great Basin, Lone Pine Pres., 281- 4p.
- LAMBERT P.A, 2002- Cellular impermeability and uptake of biocides and antibiotics in Gram positive bacteria and mycobacteria. Journal of Applied Microbiology. 92: 46 - 54p.
- LOWY F.D., 1998- *Staphylococcus aureus* infections. N Engl J Med. 339: 520–32p.
- LYCZAK J.B., CANNON C.L., PIER G.B., 2000- Establishment of *Pseudomonas aeruginosa* infection: lesson form a versatile opportunist. Microbiol Infect.(2):1051-1060p.
- MAHMOUD A.M., NAWWAR., HASSAN I. EL-SISSI., HEBA H., BARAKAT.,1984 - Flavonoid constituents of *Ephedra alata*. ISSUE. Vol.12.(23): 2937-293p.
- MANN J., 1978- Secondary Metabolism (Oxford Chemistry Series). Oxford University Press; 2 edition., 332p.
- MARSTON A., HOSTETTMANN K., 2006- Developments in the applicatio of counter-curent chromatography to plant analysis.Journal of Chromatography A1112. 181-194p.
- MCEVOY G.K., 1995- American Hospital Formulary Service - Drug Information. Ed:95. Bethesda, MD: American Society of Hospital Pharmacists., 243p.
- NAIR R., CHANDA S., 2005- Anticandial activity of Punicagranatu mexhited in different solvent. Pharmaceutical Biology.43:21-5p.

- NAWWAR M.A.M., BARAKAT H.H., BUDDRUST J., LINSCHEIDT M., 1985 -Alkaloidal lignan and phenolic constituents of *Ephedra alata*. Phytochemistry. Vol. 24. (4): 818-819p.
- NAWWAR M.A.M., EL-SISSI H.I., BARAKAT H.H., 1984- Flavonoid constituents of *Ephedra alata*. Phytochemistry. Vol. 23. (12): 2937-2939p.
- NEDJMI A ., SOUSSOU A., 2014- Caractérisations biochimiques de quelques plantes spontanées médicinales à travers des différents modes de séchage. Mémoire master Université kasdi merbah ouargla .44p.
- ORNSTON L.N., JAWETZ E.J., MELNICK A., ABDELBERG G.F and JANET S.B ., 1995- Medical Microbiology, tweentieth edition Editedf by appletion and lang .New York. 125-163p.
- OZENDA P., 1991- Flore et végétation du Sahara. Ed .C .N.R.S, Paris. 662-665p.
- PARIS R., MOYSE H.,1969-Précis de matière médicinale. Ed: Masson, Paris, France., 148p.
- PEANA A.T., D'AQUILA P.S., PANIN F., SERRA G., PIPPIA P., MORETTI M.D.,2002- Anti-inflammatory activity of linalool and linalyl acetate constituents of essential oils. Vol.9(8):721-6p.
- PEREZ C., PAUL M., BAZERQUE P., 1990- An antibiotic assay by the agar-well diffusion method. ACTA Bio- Medica Experimental. 15:113-5p.
- PESCHKOVA G.A., 2005- Synopsis of the Siberian Ephedra species (Ephedraceae). Botanicheskii Zhurnal. Moscow & Leningrad., 423-436p.
- PRESCOTT J.F., BAGGOT J.D., 1993- Antimicrobial therapy in veterinary medicine. 2éme ed. Ames, IA: Iowa State University Press., 81-9p.
- QUZEL P., SANTA S., 1963- Nouvelle flore de l'Algérie et de régions désertiques méridionales. Ed. C.N.R.S, Paris., 40p.
- REBIAI A.., LANEZ T., BELFAR M., 2013- Total Polyphenol Contents, Radical Scavenging And Cyclic Voltammetry Of Algerian Propolis. Int J Pharm Pharm Sci, Vol(6), Issue 1, ISSN-0975-1491. 395-400p.

- ROTA M.C.,HERRERA A., MARTINEZ R.M., STOMAYOR J. A. et JORDAN M.J., 2008- Antimicrobial activity and chemical composition of *thymus vilgaris*, *thymus zygis* and *thymus hyemalis* essential oils. Food cotrol.,19: 681-687p.
- SHARAD B.,2015 - Evaluation of antibacterial potential of *Ephedra foliata* boiss. ex. c. a. mey .*journal* of life sciences. Jai Narain Vyas University, Jodhpur- 342 001 (INDIA) 1172-2015p.
- SINGLETON V.L .,ORTHOFER R., LAMUELA-RAVENTOS RM., 1999- Analysis of Total Phenols and other Oxidation Substrates and Antioxidants by Means of Folin-Ciocalteu Reagent. Met. Enzym.,152-178-229p.
- SLINKARD K., SINGLETON VL.,1977- Total phenol analys automation and comparison withmanual methods. Am. J.Enol. Viticult.28-49-55p.
- SOLFO R.R., 1973- Etude d'un Plante Médicinale Malgache *Buxus madagascarica Bail* et ses variétés. Ed: O.R.S.T.O.M., 27-39p.
- SU X., DUAN J., JIAN Y., SHI J., KAKUDA Y., 2006- Effect of soaking conditions on the antioxidant potenials of oolong tea. *Journal of Food* Composition and Analysis. 19 : 348-353p.
- SUAREZ., GUZMAN., 2013- Colonización por *Serratia fonticola* de una úlcera vascular venosa en el miembro inferior izquierdo. SEMERGEN - Medicina de familia, Vol.35. N(06)., 1138-3593-71874p.
- TOLLA G.E., PETERSON C.E., 1979- Comparison of gibberellin A4/A7 and silvernitrate for induction of staminate flowers in gynoecious cucumbers lines, Hort. Science. 542-544p.
- WALLING., ANNE D., 2015- Tips from Other *Journals* - Antibiotic Use During Pregnancy and Lactation. American Family Physician.
- XIA E.Q., DENG G.F., GUO Y.J., LI H.B., 2010- Biological activities of polyphenols from grapes. Internqtional Journal of Molecular Sciences. 11. 622-646p.

**المراجع باللغة العربية:**


- بن مرعاش ع .،2012- دراسة نواتج الأيض الفلافونويدي و الفعالية المضادة للأكسدة لنبتة *Coss Convolvulus supinus*. مذكرة لنيل شهادة الماجستير في الكيمياء.جامعة قسنطينة. الجزائر.، ص 23.
- بوالقندول ر.، 2011- الدور الوقائي لبعض المستخلصات الفلافونويدية ضد الالتهاب الكبدي المحرض بالباراسيتامول لدي الجرذان. مذكرة لنيل شهادة ماجيستر. جامعة قسنطينة، الجزائر.، ص43 - 44.
- بوغرارة ر.، جديد ر.، 2015- دراسة تأثير التضاد الكيميائي لنبات الشيح *Artimisia herba-alba* و العلندة *Ephedra alata* على إنبات و نمو بعض الحشائش الضارة المتواجدة في حقول القمح . مذكرة ماجستير. جامعة منتوري قسنطينة . الجزائر.، ص 10.
- حليس ي.، 2007- الموسوعة النباتية لمنطقة سوف ، النباتات الصحراوية الشائعة في منطقة العرق الشرقي الكبير .الطبعة الأولى. الوادي.، ص182.
- حوة إ.، 2013- دراسة الفعالية البيولوجية لبعض نباتات العائلة الشفوية والفعالية ضد الأكسدة. مذكرة لنيل شهادة الماجستير في الكيمياء العضوية وفيزيوكيمياء الجزيئات، جامعة قاصدي مرباح ورقلة، الجزائر.، ص:10-62.
- الخطيب أ.، 1971- التكاثر النباتي في الزمر النباتية .ديوان المطبوعات الجامعية . الساحة المركزية بن عكنون الجزائر.، ص 263.
- الخميسي ا.، الشافعي ا.، كرمال ع.، بشار م.، 2014- دليل الممارسات الجيدة لإستغلال النباتات الطبية والعطرية. مشروع إدماج التنوع البيولوجي في سلسلة قيم النباتات الطبية والعطرية. المغرب.، ص38.
- درمش م. خ .، وهبي ع .، المحمد ح .، كردوش م .، دهان م .، اليوسف م .، 2014- مجلة بحوث سلسلة العلوم الزراعية. جامعة حلب. العدد(82).،ص89.
- ديب م. م .، 2013- مجلة بيئتنا . الهيئة العامة للبيئة . الكويت . العدد(146).، ص20.
- شركس ع .،2014 - مجلة الكترونية صادرة عن مركز العمل التمويني .جامعة بيروت . العدد 9-01.

العابد إ.، 2009- دراسة الفعالية المضادة للبكتريا و المضادة للأكسدة لمستخلص القلويدات الخام لنبات الضمران *Traganum nudatum* . مذكرة ماجستير. الجزائر .، ص16-17 - 19- 20.

عباس ح. م. ا.، 2011- محاضرة المضادات الحياتية (5/ البنسلينات ) علوم الحياة ،جامعة بابل، العراق. كلية التربية الأساسية. قسم العلوم.

عبد الباري ن. م. وعادل جبار ي. م. م.،2011- عزل وتشخيص جرثومة *Staphylococcu aureus* من الأشخاص المصابين بأمراض معوية وتنفسية في محافظة المثنى وفحص المقاومة الميكروبية إتجاه المضادات الحيوية. مجلة أوروك للأبحاث العلمية المجلد (4) العدد (1).

محمد بو عبد الله س.،2011- دراسة بعض التأثيرات البيولوجية لمستخلص نبات الشاي الأخضر *Camellia Sinensis* على النشاط المضاد للأكسدة و النشاط المضاد للبكتيريا رسالة مقدمة لنيل شهادة الماجستير في البيولوجيا و فيزيولوجيا الحيوان. جامعة منتوري قسنطينة. الجزائر.، ص 55-56.

مخدمي ن. ا.،2014-استعمال المستخلصات المائية لنبتتي *Matricaria pubscens* و *Pitranthos* كمعطرات طبيعية للجبن "أمير"، ودراسة النشاطية ضد البكتيريا لزيوتها العطرية. مذكرة لنيل شهادة ماجستر في بيولوجيا وفزيولوجيا النبات. جامعة فرحات عباس. سطيف . الجزائر.، ص 24.

المغازي ا.، 2000- الشروط والمواصفات الدستورية اللازم توفرها عند تداول النباتات الطبية والعطرية. كلية الصيدلة. جامعة أسيوط للدراسات البيئية. العدد 19.، ص13-32.

منصور ح.، 2006- النباتات الطبية العلمية وصفها ، مكوناتها ، طرق استعمالها وزراعتها. جامعة الزقازيق. القاهرة. مصر.، ص335-370.

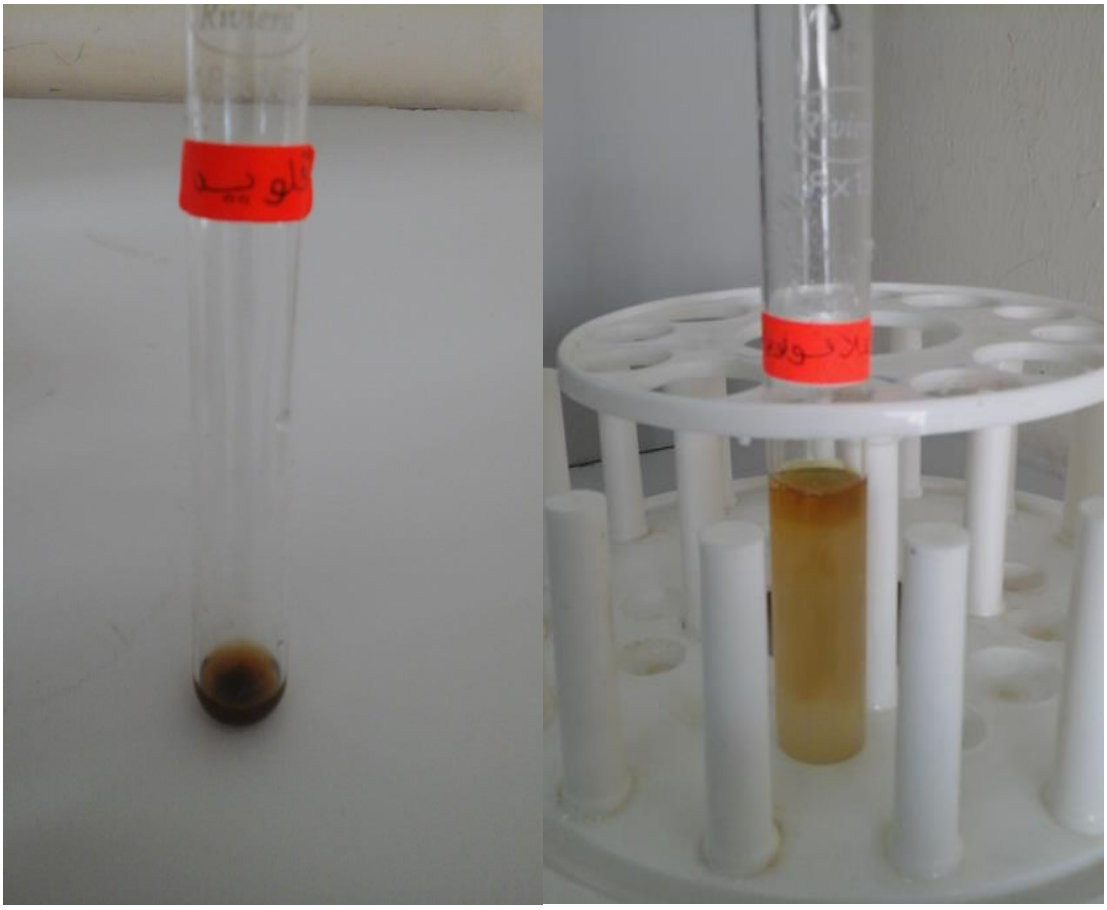
**إختبارات الكشف الكيميائي للمواد الفعالة لنبات *Ephedra alata***

**1- الفلافونويدات Les Flavonoïdes**

من خلال التجربة المخبرية للكشف عن الفلافونويدات كانت النتيجة موجبة حيث ظهرت طبقتين من اللون الأصفر الدال على وجود الفلافونويدات في نبات *Ephedra alata*.

**2- القلويدات Les Alcaloïdes**

من خلال تجربة الكشف عن القلويدات كانت النتيجة موجبة في نبات *Ephedra alata* و ذلك بظهور راسب بني



(ب) (أ)

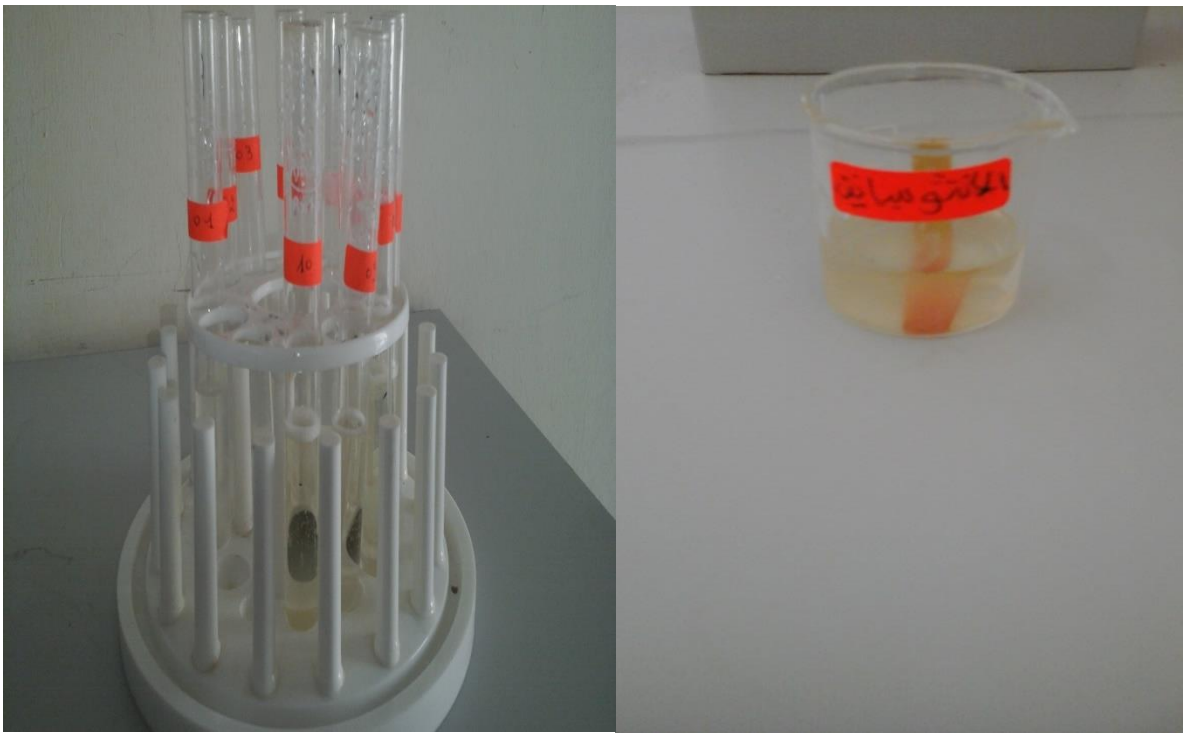
الشكل نتيجة الكشف عن الفلافونويدات (أ) و القلويدات (ب).

**3- الأنثوسيانين Les Anthocyanes**

من خلال الكشف عن الأنثوسيانين كانت النتيجة موجبة لنبات المدروس كما تبينه الوثيقة (13) ، وذلك بتغير لون ورق pH.

## 4- الصابونين Les Saponnines

أوضحت التجربة التي أجريناها للكشف عن الصابونين في نبات *Ephedra alata* أن الأنبوب رقم (10) هو الأقرب إلى 1 سم ومنه فإن معامل الرغوة يساوي I=250 (أكبر من 100) أي أن النبات غني بمادة الصابونين.



- أ -  - ب-

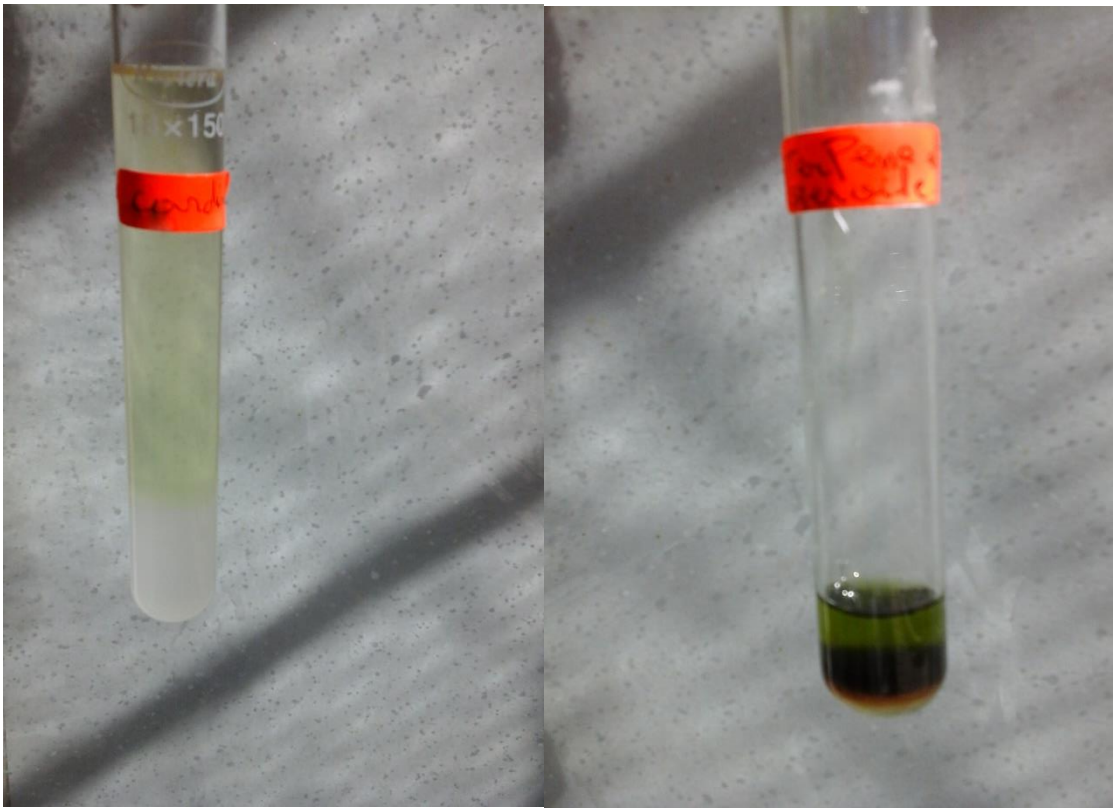
الشكل تبين نتيجة الكشف عن -أ- الأنثوسيان - ب- الصابونين.

## 5 - الستيرولات و التربينات الثلاثية Stérol et Triterpènes

من خلال تجربة الكشف عن الستيرولات و التربينات كانت النتيجة موجبة حيث ظهرت حلقة بنية و منه يمكن القول أن نبات *Ephedra alata* يحتوي على السيترولات و التربينات الثلاثية.

## 6- الكردينوليد Cardinolides

كانت النتيجة سالبة عند الكشف عن الكردينوليد وذلك لعدم ظهور اللون الأخضر المزرق .

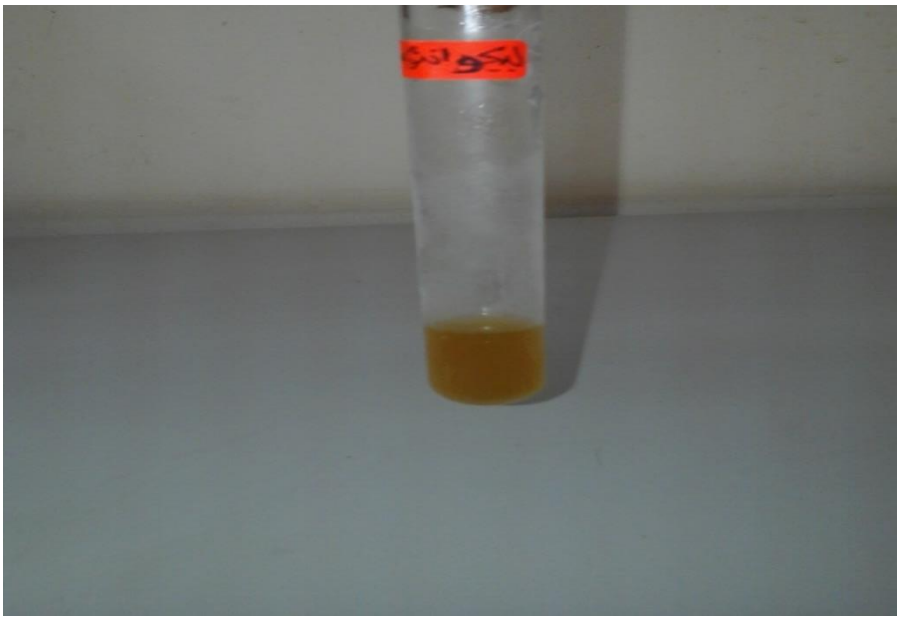


- أ-  - ب-

الشكل نتيجة الكشف عن - أ- الستيرولات و التربينات الثلاثية - ب- الكردينوليد

**7- الليكو أنثوسيانين Leuco anthocyanes**

من خلال الكشف عن الليكوأنثوسيان كانت النتيجة سالبة وذلك لعدم ظهور اللون الأحمر.

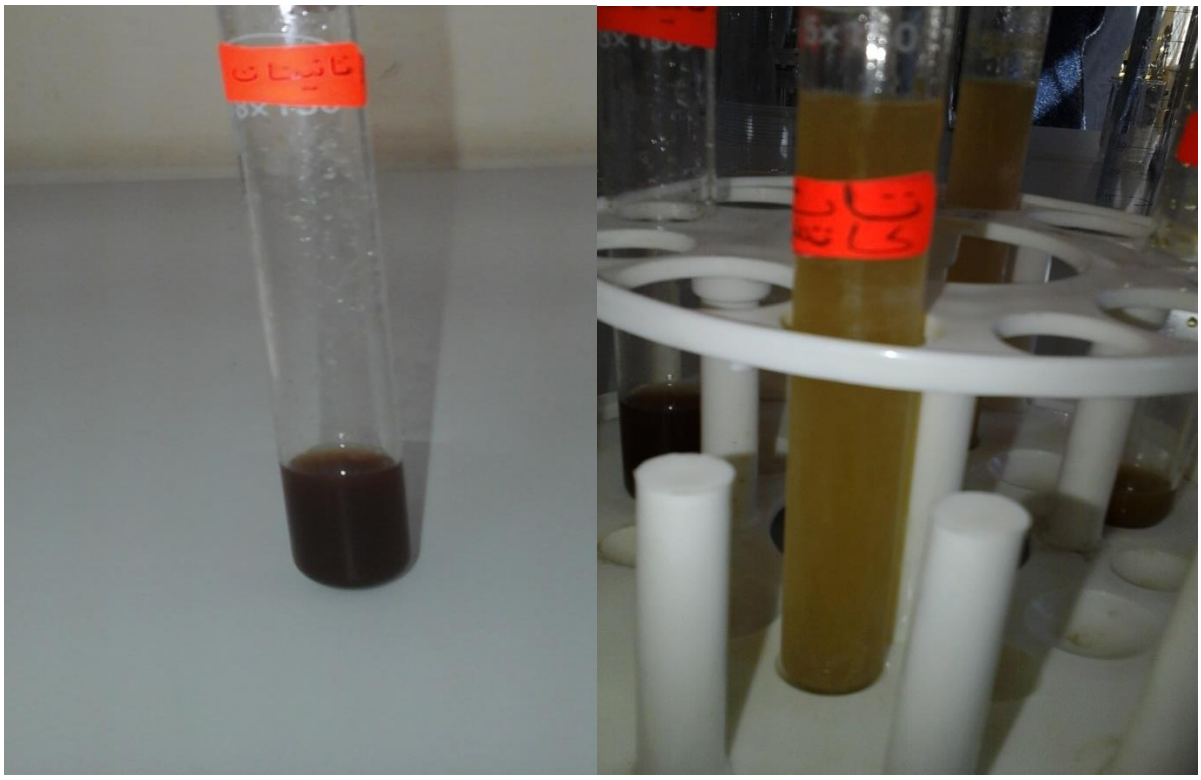


الشكل نتيجة الكشف عن الليكوأنثوسيان Leuco anthocyanes.

**8- التانينات وتحديد نوعها كاتشيك أو جاليك**

من خلال تجربة الكشف عن التانينات تحصلنا على:

- **تانين كاتشيك Tannine Catéchique:** كانت النتيجة سالبة وذلك لعدم ظهور اللون الأخضر.
- **تانين جاليك TannineGallique:** كانت النتيجة سالبة وذلك لعدم ظهور اللون الأسود




-أ- - ب-

الشكل نتيجة الكشف عن - أ- تانين كاتشيك - ب- التانينات.

## الملخص

قصد المساهمة في تثمين الثروات النباتية الطبيعية وبصفة خاصة النباتات الطبية في الجنوب الشرقي للجزائر، تم تحقيق هاته الدراسة والتي تهدف إلى دراسة فيتوكيميائية والتقدير الكمي لمتعددات الفينول وأيضا النشاطية المضادة للبكتيريا لدى المستخلص النباتي *Ephedra alata*، والذي يستعمل في علاج أمراض عديدة.

بينت النتائج المتحصل عليها في الإختبارات الفيتوكيميائية وجود مواد أيضية ثانوية ( الفلافونويدات، القلويدات، الأنثوسيانين، الستيرولات والتربينات الثلاثية، الصابونين و الليكوأنثوسيان) وغياب كل من الكردينوليد، تانين كاتشيك وجاليك. أما قيمة المستخلص قدرت ب 9.89% وقيمة محتوى المستخلص من المواد الفينولية يساوي: 0.004243 ملغ مكافئ لحمض الغاليك في واحد ملل من المستخلص الصافي (mg EAG/ml d'extrait).

من خلال النشاطية المضادة للبكتيريا المقدرة بواسطة إختبارات *in vitro* بينت أن المواد الطبيعية تحتوي على قدرة مضادة للبكتيريا مهمة وذلك إتجاه سلالات مقاومة مسؤولة عن أمراض معدية، حيث يكون تثبيط النمو متغير حسب نوع البكتيريا وتراكيز المواد المختبرة.



**الكلمات المفتاحية:** *Ephedra alata*، بنسلين، السلالات المقاومة، النشاطية المضادة للبكتيريا.



## Résume

Afin de contribuer à l'évaluation de la végétation naturelle, en particulier les plantes médicinales dans le sud-est de l'Algérie, cette étude a été réalisée pour l'étude phytochimie et quantification des polyphénols et aussi de l'activité antibactérienne de l'extrait de l'*Ephedra alata*, qu'est utilisé dans le traitement de nombreuses maladies.

Les résultats obtenus des tests phytochimiques montré qu'il y a des produits métaboliques secondaires (Flavonoïdes, Alcaloïdes, Anthocyanes, Stérol et Triterpènes, Saponines, Leuco anthocyanes) et l'absence de Cardinolides et Tanins Catechiques et Tanins Galliques. La valeur de l'extrait a été estimée à 9,89 % et la valeur de contenu de l'extrait en polyphénols est égale à : 0.004243 (mg EAG/ml d'extrait).

L'activité antibactérienne évaluée par les tests *in vitro*, il ressort que les substances naturelles possèdent efficacité antibactérien important sur les germes multirésistants responsables des maladies infectieuses. L'inhibition de la croissance varie en fonction de l'espèce bactérienne, la concentration du produit testé.



**Mots-clés:** *Ephedra alata*, Pénicilline, Germes multirésistants, Activité antibactérienne.



## Abstract

The aim of this study is valorization the natural sources espacially the medicinal plants. The phytochemical study, determination of polyphenol content and antibacterial activity of extracts of an important medicinal plant have been used in folk medicine for treatment many diseases *Ephedra alata* were carried out in this work .

The results of phytochemical tests showed that the presence of many secondary metabolic products such as: Flavonoids, Alkaloids, Anthocyanins, Sterol, Triterpenes, Saponins and Leuco anthocyanins. Also, absence of some secondary metabolic products like Cardinals, Catechic Tannins and Gallic Tannins. the yield of aqueuse extract was 9.89%.wherase, the polyphenol content of the extract was 0.004243 (mg EAG / ml extrac).

The *in vitro* antibacterial activity carried out by disk diffusion method, the results of antibacterial activity appears that natural substances possess a significant antibacterial power on the multiresistant germs responsible for infectious diseases. Inhibition of growth varies depending on the bacterial species and the concentration of the test product.



**Keywords:** *Ephedra alata*, Penicillin, Multi-Resistant Germs, Antibacterial Activity.