رقم الترتيب :

رقم التسلسل :

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

مذكرة تخرج

لنيــل شهــادة ماستــر أكاديــمي

ميدان : علوم الطبيعة والحياة
شعبة علوم بيولوجية
تخصص : بيوكيمياء تطبيقية

الموضوع

دراسة التأثير المضاد للبكتيريا لمستخلص نبات الأرطى *Calligonum comosum L'her*

من إعداد الطالبتان :

- خلفاوي فريدة
- غريسي جهينة

نوقشت // من طرف لجنة المناقشة :

محبوب نسمة	**استاذ محاضر قسم (ب)**	**رئيسا**	**جامعة الوادي**
خلف يحي	**أستاذ مساعد قسـم (ب)**	**مشرفا**	**جامعة الوادي**
ناجي نسيمة	**أستاذ مساعد قسـم (أ)**	**ممتحنا**	**جامعة الوادي**

الموسم الجامعي: 2017 / 2018

بسم الله الرحمن الرحيم

شكر وتقدير

بسم الله الرحمن الرحيم

((**رَبِّ أَوْزِعْنِي أَنْ أَشْكُرَ نِعْمَتَكَ التِي أَنْعَمْتَ عَلَيَّ وَعَلَى وَالِدَيَّ وَأَنْ أَعْمَلَ صَالِحًا تَرْضَاهُ وَأَصْلِحْ لِي فِي ذُرِيَتِي إِنِي تُبْتُ إِلَيْكَ وَإِنِي مِنَ الْمُسْلِمِينَ**)) الأحقاف : 15

الحمد لله رب العالمين، الذي علم بالقلم، علم الإنسان ما لم يعلم، اللهم انفعنا بما علمتنا وعلمنا ما ينفعنا، وزدنا علمًا، وهب لنا من لدنك رحمة، إنك أنت الوهاب، والصلاة والسلام على نبينا محمد أشرف المرسلين، وعلى آله وصحبه أجمعين، ومن سار على هداه إلى يوم الدين، أما بعد:

يقول الرسول صلى الله عليه وسلم: " لا يشكر الله من لا يشكر الناس " لذا يقتضي الواجب أن نذكر فضل من شجعنا وساعدنا على إتمام هذه الدراسة، ولا ينكر فضل الفضلاء إلا من ران على قلبه، وساء منبتًا. وإن كان من الواجب أن يذكر أهل الفضل بفضلهم، وأن يخص بعضهم بالذكر، فإننا نتقدم بخالص شكرنا وعظيم تقديرنا وامتناننا إلى أستاذنا الفاضل **خلف يحيى** الذي أسعدنا بإشرافه على هذه الدراسة، فقد رافقنا في هذه الرحلة التعليمية، ومنحنا الكثير من وقته، وجاد علينا بإرشاداته السديدة، وتوجيهاته المفيدة فجازاه الله عنا خير الجزاء كما نتقدم بالشكر والامتنان إلى عضوي لجنة المناقشة الدكتورة **محبوب نسمة** والأستاذة **ناجي نسيمة** على تكرمهما بقبول رئاسة لجنة المناقشة ومشاركتهم في إثراء هذا البحث, كما نخص بالشكر الدكتورة **محبوب نسمة** ومسؤولي المخبر بكلية علوم الطبيعة والحياة بجامعة الشهيد حمة لخضر بالوادي (سناء، بشرى، إبراهيم) على مساعدتنا ومرافقتنا في هذا العمل، فلهم منا التقدير والاعتزاز، داعين الله أن يجازيهم خيرا لما بذلوه من جهد وعناء ودعاء خالص لهم من الأعماق بالصحة والعافية . هؤلاء من ذكرناهم فشكرناهم أما من نسيناهم، فهم أولى الناس بالشكر والتقدير، وندعو الله سبحانه وتعالى أن ينال هذا الجهد القبول والرضا، فحسبنا أننا اجتهدنا ولكل مجتهد نصيب

والكمال لله وحده ، فان وفقنا فمن الله ، وإن قصرنا، فعذرنا لقوله سبحانه وتعالى:((**قَالُواْ سُبْحَانَكَ لَا عِلْمَ لَنَا إِلَّا مَا عَلَمْتَنَا إِنَّكَ أَنتَ العَلِيمُ الحَكِيمُ**))

(البقرة: 32)

الإهـــــــداء

الحمد لله رب العالمين.....والصلاة والسلام على المبعوث رحمة للعالمين

اللهم أكرمنا بنور الفهم أفتح علينا بمعرفة العلم وزين أخلاقنا

ولو أنما في الأرض من شجرة أقلام والبحر يمده من بعده سبعة أبحر ما نفدت كلمات

شكري لله القدير الذي بمشيئته وعونه وفقني لإكمال دراستي الجامعية

ثم الشكر موصول إلى ينبوع الوفاء إلى سندي وعوني في الحياة إلى من حرم نفسه ليمنحني صدق العطاء، وأثقل كاهله ليخفف عني عبئ العناء زوجي "حميد محمد العيد" فهو نعم الزوج فله خالص الشكر والتقدير والامتنان ورزقني وإياه أعلى الجنان

أهدي ثمرة جهدي

إلى أبنائي الأعزاء "غفران، نور جيهان، مجيب الرحمان ومحمد السعيد" جعلهم الله من أهل القرآن ويلبسوني تاج الوقار

إلى كافة عائلة خلفاوي

إلى من قال فيهما الرحمان "وأخفض لهما جناح الذل من الرحمة وقل ربي أرحمهما كما ربياني صغيرا" والداي العزيزان أطال الله أعمارهما

إلى كافة عائلة حميد وعلى رأسهم أب زوجي "سيدي"فلهم مني جزيل الشكر

إلى كل من ذكره قلبي ولم يذكره لساني

أهدي ثمرة جهدي

خلفاوي فريدة

الإهـــداء

إلى الذين قال فيهما المولى عز و جل

"وقل رب ارحمهما كما ربياني صغيرا"

إلى ابنتي العزيزة زمزم

إلى كل الإخوة و الأخوات ... تقدير ا و احتراما .

إلى من توسمت فيهم روح المحبة و الإخاء ... أصدقاء مخلصين.

إلى كل من علمنا حرفا ... وصلنا به إلى هذا المقام ... معلمينا و أساتذتنا ... شكرا وعرفانا

.

إلى كل هؤلاء نهدي ثمرة جهدنا.

خريسي جميلة

الملخص

Résumé

Summary

الملخص

قصد المساهمة في تثمين الموارد النباتية الطبيعية وبصفة خاصة النباتات الطبية والعطرية في الجنوب الشرقي للجزائر، أجريت هذه الدراسة والتي تهدف إلى دراسة النشاطية المضادة للبكتيريا لدى المستخلص النباتي الأرطى *Calligonum comosum L'her*، والتي شملت مراحل مختلفة من نمو النبات وكذا شملت أماكن قطف مختلفة من ولاية الوادي .بينت النتائج المحصل عليها من خلال النشاطية المضادة للبكتيريا المقدرة بواسطة اختبارات in vitro أن المواد الطبيعية تحتوي على قدرة مضادة للبكتيريا مهمة وذلك اتجاه سلالات مقاومة مسؤولة عن أمراض معدية، حيث يكون تثبيط النمو متغيرا حسب نوع البكتيريا وتراكيز المواد المختبرة، فقد كان متوسط قطر التثبيط CMI لبكتيريا *Escherichia coli* عند تركيز 0.5 مغ/ملل للمستخلص النباتي هو 7 ملم وهذا في منطقة تغزوت وحساني عبد الكريم، أما بالنسبة لـ *Pseudomonas aeruginosa* فلقد كان متوسط قطر التثبيط 8 ملم وهذا عند التركيز 0.5 مغ/ملل للمستخلص النباتي في منطقة قمار وحساني عبد الكريم، كذلك عند تركيز 1 مغ/ملل كان متوسط قطر التثبيط 7 ملم في نفس مناطق القطف السابقة.أما عند بكتيريا *Listeria innocua* فقد كان متوسط قطر التثبيط عند تركيز المستخلص 0.5 مغ/ملل هو 8 ملم في منطقة تغزوت وعند نفس تركيز المستخلص كان متوسط قطر التثبيط 7 ملم في منطقة حساني عبد الكريم، أما عند التركيز 1 مغ/ملل فقد كان متوسط قطر التثبيط نفسه في المنطقتين السابقتين، وعند التركيز 2 مغ/ملل فقط كان متوسط قطر التثبيط 7 ملم في منطقة تغزوت وقمار وكان متوسط قطر التثبيط 8 ملم عند نفس التركيز في منطقة حساني عبد الكريم .كما بينت النتائج أن مرحلة عقد الإثمار هي الامثل في التأثير على البكتيريا مهما كانت منطقة القطف.ومن خلال الفحص الكروماتوغرافي على الطبقة الرقيقة CCM فقد بين وجود فلافونيدات 3-OH غائب أو 3-OH بديل، 5-OH حر أو 5-OH بديل، فلافونول 3-OH حر مع أو دون 5-OH حر والتي لها دور في حماية النبات وهذا لكونها مواد ذات فعالية مضادة للميكوبات.

الكلمات المفتاحية: *Calligonum comosum L'her* - النشاطية المضادة للبكتيريا- مرحلة عقد الثمار - **CMI** و **CCM**

Résumé

Afin de contribuer à l'évaluation des ressources végétales naturelles en particulier les plantes médicinales et aromatiques dans le sud-est de l'Algérie, cette étude a été menée pour étudier l'activité antibactérienne des extraits de plantes *Calligonum comosum L'her* qui comprenait différentes étapes de la croissance des plantes. Ainsi que divers sites de cueillette de la Wilaya d'Eloued. Les résultats obtenus par l'activité antibactérie évaluée par des tests *in vitro*ont montré les Flavonoïdes3-OH absent ou 3-OH substitute ،5 OH libre ou 5 OH substitué ،Flavonols 3- OH libre avec ou sans 5-OH libre. Les matériaux naturels contiennent une capacité antibactérienne importante et la direction de souches résistantes responsables de maladies infectieuses, lorsque l'inhibition de la croissance est variable selon le type de bactérie et la concentration des substances testées, le diamètre moyen de l'inhibition CMI pour les bactéries *Escherichia coli* à une concentration de 0,5 mg / ml pour L'extrait de plante est de 7 mm, c'est dans la région de Taghzout et Hassani Abdelkrim. Mais pour *Pseudomonas aeruginosa* le diamètre moyen de l'inhibition était de 8 mm c'est à une concentration de 0,5 mg / ml pour l'extrait de plante à Guemar et Hassani Abdelkrim. De plus, à une concentration de 1 mg / ml, le diamètre moyen de l'inhibition était de 7 mm Dans les mêmes zones que la coupe précédente. Mais les bactéries *Listeria innocua* Le diamètre moyen de l'inhibition à la concentration de l'extrait était de 0,5 mg / ml, 7 mm Dans la zone de Taghzout et à la même concentration de l'extrait Le diamètre moyen d'inhibition était de 8mm dans la zone Hassani Abdelkrim mais La concentration est de 1 mg / ml Le diamètre moyen d'inhibition était le même dans les deux régions précédentes Et à la concentration de 2 mg / ml Seul le diamètre moyen de l'inhibition était de 7 mm Dans la région de Taghzout et Le diamètre moyen de l'inhibition était de 10 mm à la même concentration Dans le secteur de Hassani Abdelkrim. Les résultats montrent également que la période contractuelle d'Ithmaar est optimale. En affectant les bactéries, peu importe combien la zone de la coupe. Et grâce à la chromatographie sur la couche mince CCM il a une présence des flavonoids ،3-OH absent ou 3-OH substitute, 5-OH libre ou 5-OH substitué, Flavonols 3-OH libre avec ou sans 5-OH libre qui ont un rôle dans la protection des plantes c'est parce qu'ils sont des agents antimicrobiens efficaces.

Mots clés: *Calligonum comosum L'her,* Activité antibactérienne, L'étape de la tenue des fruits, **CMI et CCM.**

Summary

In order to contribute to the valuation of natural plant resources, in particular medicinal and aromatic plants in the south-east of Algeria, The aim of this study was to study the antibacterial activity of the botanical plant extracts *Calligonum comosum L'her* Which included various stages of plant growth as well as different picking locations from the Wilayat state. The results obtained from the antibiotic activity were determined by tests in vitro The natural materials contain an important antibacterial capacity and the direction of resistant strains responsible for infectious diseases,where growth inhibition is variable depending on the type of bacteria and concentrations of the tested substances, The median diameter of the inhibition of CMI was for bacteria *Escherichia coli* At a concentration of 0.5 mg / ml for the plant extract is 7 mm and this is in the area of Tgzut and Hassani Abdul Karim, As for the *Pseudomonas aeruginosa* The average diameter of the inhibition was 8 mm, and the concentration was 0.5 mg / ml for the plant extract in Qamar and Hassani Abdel Karim Also, at a concentration of 1 mg / ml, the mean diameter of the inhibition was 7 mm in the same areas of the previous cut.But when bacteria *inocua listeria* The mean diameter of the inhibition at the concentration of the extract was 0.5 mg / ml and was 8 mm in the zone of fragmentation At the same concentration of the extract, the mean diameter of the inhibition was 7 mm in the Hassani Abdul Karim area,but At the 1 mg / ml concentration, the mean diameter of the inhibition was the same in the previous two regions At a concentration of only 2 mg / ml, the mean diameter of the inhibition was 7 mm in the grouting area and gambling The mean diameter of the inhibition was 8 mm at the same concentration in the Hassani Abdul Karim area.The results also showed that the stage of holding the fruit is optimal in influencing the bacteria, whatever the area of harvesting.During the chromatographic examination of the **CCM** thin layer, the presence of Flavonoids. 3-OH absent or 3-OH substitute, 5-OH free or 5-OH substitue ،Flavonols 3-OH free with or without 5-OH free Which have a role in the protection of plants and this because they are effective anti-fungal substanceswho have a role in plant protection is because they are effective antimicrobial agents.

key words: *Calligonum comosum L'her* - Antibacterial activity - The stage of holding fruits - **CMI** and **CCM**

الفهرس

الفهرس

الملخص	
الفهرس	
فهرس الوثائق	
فهرس الأشكال	
فهرس الجداول	
قائمة المختصرات	
الجزء النظري	
الفصل الاول: نواتج الاستقلاب الثانوي	
المقدمة	2
مدخل	6
1 - النباتات الطبية	6
1 - 1- تعريف النباتات الطبية	6
1 - 2 - أهمية النباتات الطبية	7
1 - 3 - دراسة النباتات الطبية	7
2 - المنتجات الطبيعية	7
2 - 1- تعريف المنتجات الطبيعية	7
2 - 2- تصنيف المنتجات الطبيعية	7
3 - المواد الفعالة	9
I - المركبات الفينولية .	9
I - 1 - تعريف المركبات الفينولية.	9
I - 2 - مصدر المركبات الفينولية في النبات .	10
I - 3 - أهمية و دور المركبات الفينولية	10
I - 4 - الفاعلية المضادة للأكسدة للمركبات الفينولية .	11
I - 5 - أقسام (تصنيف) المركبات الفينولية	11
I - 5 - 1- المركبات الفينولية البسيطة	12
I -5- 1- 1 - الأحماض الفينولية Les Acides Phénoliques .	12
أ - الأحماض الفينولية المشتقة من حمض هيدروكسي بنزويك.	12

ب ـ الأحماض الفينولية المشتقة من حمض هيدروكسي سينناميك .	13
ج ـ الخصائص الفيزيائية و الكيميائية للأحماض الفينولية .	14
د ـ الخصائص البيولوجية و العلاجية للأحماض الفينولية :	14
و ـ التمثيل الحيوي للأحماض الفينولية	14
• مسار حمض الشكميك	14
• مسار الأسيتات	15
I - 5 - 1 - 2 - الكومارينات Les Coumarines	16
أ ـ بنية و تصنيف الكومارينات .	16
ب ـ الخصائص الفيزيائية و الكيميائية للكومارينات .	17
ج ـ التمثيل الحيوي للكومارينات	17
I -5 - 1 -3 - الفلافونويدات Flavonoïde	17
ـ أ ـ تعريف الفلافونويدات Flavonoïde	17
ـ ب ـ التمثيل الحيوي لفلافونويدات	18
المرحلة الإولى : طريق حمض الشيكميك :	18
المرحلة الثانية : طريق الخلات	20
المرحلة الثالثة : طريق الشالكون	20
ـ ج ـ تصنيف لفلافونويدات	22
د ـ الخصائص الفيزيائية و الكيميائية للفلافونويدات .	22
هـ - أهمية الفلافونويدات بالنسبة للنبات	22
و - أهمية الفلافونويدات المضادة للأكسدة	23
ي ـ ألخصائص البيولوجية و العلاجية للفلافونويدات .	23
I -5 - 2 - عديدات الفينول (بوليميرات)	23
أ ـ المواد الدباغية (العفصيات) Tanins.	23
أ – 1 ـ تعريف المواد الدباغية .	23
أ – 2 ـ تصنف المواد الدباغية :	24
أ – 2 - 1 – المواد الدباغية قابلة للانحلال في الماء (المميهة) Tanins Hydrolysables	24
أ – 2 - 2 -- المواد الدباغية الكثيفة (المتراكمة) Tanins Condenses	25
أ – 3 ـ أهمية المواد الدباغية .	25

أ – 3 – 1 ـ الأهمية البيولوجية للمواد الدباغية	25
أ – 3 – 2 ـ فوائد و استعمالات للمواد الدباغية (التانينات) في مجال الصحة	25
أ – 3 – 3 ـ النشاطية المضادة للأكسدة لعديدات الفينول	26
ب ـ ليجنين	26
II ـ التربينات و الزيوت الطيارة Les Terpenes et L'huile Essentielle	26
II - 1 ـ التربينات Les Terpenes	26
II - 1 - 1 ـ تعريف التربينات	26
II - 1 - 2 ـ الوحدة الإساسية لبناء التربان	27
II - 1 - 3 ـ تصنيف التربينات	27
II - 1 - 4 ـ الاستعمالات المختلفة للتربينات	28
II - 2 ـ زيوت الطيارة L'huile Essentielle	28
II - 2 - 1 ـ استعمالات الزيوت الطيارة	29
II - 2 - 2 - خصائص الزيوت الطيارة	29
III ـ الصابونيات Saponins	30
IV ـ القلويدات : Les Alcaloïdes	30
IV .1.تعريف القلويدات	30
IV .2 . تواجد وتوزيع القلويدات	30
IV .3 . تصنيف القلويدات	31
IV .1. 3. القلويدات الحقيقية	31
IV .1. 3. القلويدات الأولية	31
IV .1. 3. القلويدات غير الحقيقية	32
IV .4 . خصائص القلويدات	33
IV .5. دور القلويدات وفائدتها بالنسبة للنبات	33
IV .6. دور القلويدات و فائدتها العلاجية	33
الفصل الثانى : نبات الأرطى *Calligonum comosum L'her*	
1 ـ العائلة (الحماضية) Polygonaceae	35
1 - 1 ـ الخصائص العامة للعائلة .	35
1 - 2 ـ الخصائص العامة للجنس Calliganum	35

1 - 3 - الخصائص العامة للنوع *Calligonum comosum L'her* .	35
2 - الوصف المورفولوجي للنبات	36
3 - الوضعية التصنيفية Position Systématique	37
4 - الانتشار الجغرافي لنبات الأرطى *Calligonum comosum L'her* .	37
4 - 1 - الانتشار الجغرافي في العالم :	37
4 - 2 - الانتشار الجغرافي في الجزائر :	37
4 - 3 - منطقة الدراسة و مميزاتها :	39
5 - فوائد و استعمالات نبات الأرطى *Calligonum comosum L'her* .	39
5 – 1 - فوائد و كيفية استعمال نبات الأرطى في الطب التقليدي الشعبي	39
6 - الدراسات السابقة للنوع النباتي	39
الجزء العملي	
الفصل الأول مواد وطرق البحث	
1 – مواد وطرق البحث	43
1 - 1 المواد المستعملة	43
1 – 1 – 1 – المادة النباتية للنبتة محل الدراسة	43
1 – 1 – 1 – 1 - تحضير العينات النباتية	44
1 – 1 – 2 – السلالات البكتيرية	44
1 – 1 – 2 – 1 - مميزات السلالات البكتيرية المختارة لهذه الدراسة	44
1 – 1 – 3 – المضاد الحيوي	47
1 – 2 – الطرق المتبعة	49
1 – 2 – 1 – الفعالية المضادة للبكتيريا للمستخلص النباتي بطريقة الانتشار في الوسط الصلب	49
1 – 2 – 2 – فصل مكونات المستخلص النباتي على كروماتوغرافيا الطبقة الرقيقة CCM	51
الفصل الثاني عرض النتائج ومناقشتها	
1 – عرض النتائج	57
1 – 1 – النشاطية المضادة للبكتيريا بالمواد الفعالة لنبات *Calligonum comosum L'her*	57
1 – 2 – التعرف على بعض المركبات الفينولية للمستخلصات الكحولية عن طريق كروماتوغرافيا الطبقة الرقيقة CCM	68

2 - المناقشة	70
الخلاصة	72
المراجع	
المراجع العربية	
المراجع الأجنبية	

الرقم	العنوان	الصفحة
01	العلاقة بين الأيض الأولي و الثانوي .	08
02	بنية بعض الفينولات البسيطة	12
03	الهيكل الأساسي للأحماض الفينولية المشتقة من حمض بنزويك	13
04	الهيكل الأساسي للأحماض الفينولية المشتقة من حمض السينناميك	13
05	آلية تمثيل بعض مركبات نواتج الأيض الثانوي	15
06	العنصر الأساسي في تشكيل الكومارينات	16
07	الهيكل القاعدي للكومارينات	16
08	مبدأ التمثيل الحيوي للكومارينات البسيطة	17
09	البنية العامة للفلافونويدات	18
10	تكوين حمض Ac.p-Coumarique انطلاقا من الجلوكوز مرورا بحمض الشيكميك	19
11	حول Ac.p-Coumarique إلى p- Poumaroyl- CoA	19
12	تشكيل Malonyl-CoA إنطلاقا من Acétyl-CoA و CO_2	20
13	التحولات الداخلية بين مختلف أقسام الفلافونيدات	21
14	تانينات قابلة للانحلال في الماء	24
15	حمض الإيلاجيك (Acide Ellagique)	24
16	حمض الجاليك (Acide Gallique)	24
17	التانينات الكثيفة (المتراكمة)	25
18	3،3،4- تري هيدروكسي - 4 – ميتوكسي 7،7- إيبوكسي لقنين	26
19	وحدة الإيزوبران Isoprène	27
20	بعض الزيوت الطيارة	29
21	مركب Aristolochic acid	31
22	مركب Colchicine	31
23	مركب Mesaline	32
24	مركب Ephédrine	32
25	مركب Cafeine	32
26	مركب Conessine	32
27	صور فوتوغرافية تمثل نبات الأرطى في فصل الربيع	36

28	صور فوتوغرافية تمثل نبات الأرطى في فصل الخريف	36
29	خريطة تبين موقع المنطقة التي تم فيها قطف النبات ببلدية تغزوت وقمار و بلدية حساني عبد الكريم و بلدية الوادي بالشط ـ ولاية الوادي	38
30	أنواع السلالات البكتيرية المختارة	46
31	كروماتوغرافيا الطبق الرقيقة	51
32	أطباق بتري توضح مناطق التثبيط لكل من المستخلص النباتي لنبات *Calligonum comosum L'her* والمضاد الحيوي بنسلين على البكتيريا	63
33	أطباق بتري توضح مناطق التثبيط للمستخلص النباتي في مرحلة الإثمار على بكتيريا *Escherichia coli*	63
34	أطباق بتري توضح مناطق التثبيط للمستخلص النباتي في مرحلة الإثمار على بكتيريا *Listeria innocua*	64
35	أطباق بتري توضح مناطق التثبيط للمضاد الحيوي على البكتيريا المختبرة	65
36	مراقبة كروماتوغرافيا الطبقة الرقيقة تحت الأشعة فوق البفسجية	69

الرقم	العنوان	الصفحة
01	أمثلة عن الأحماض الفينولية المشتقة من حمض بنزويك	13
02	أمثلة عن الأحماض الفينولية المشتقة من حمض السيتاميك	14
03	بعض الأمثلة عن الكومارينات	16
04	تقسيم التربينات	28
05	الوضعية التصنيفية لنبات الأرطى	37
06	اسم السلالات البكتيرية ونوع العائلة التي تنتمي إليها	44
07	بعض خصائص المضاد الحيوي البنسلين	47
08	الخصائص الفيزيائية والكميائية للمضاد الحيوي البنسلين	48
09	العلاقة بين ألولن البقع وبنية الفلافونويد	55
10	قطر مناطق التثبيط للفعالية المضادة لبكتيريا *Escherichia coli* للمستخلص الصافي لنبات *Calligonum comosum* المقدرة بالمليلتر ملم خلال المراحل الثلاثة لنمو النبات :	57
11	قطر مناطق التثبيط للفعالية المضادة لبكتيريا *Pseudomonas aeruginosa* للمستخلص الصافي لنبات *Calligonum comosum* المقدرة بالمليلتر ملم خلال المراحل الثلاثة لنمو النبات :	58
12	قطر مناطق التثبيط للفعالية المضادة لبكتيريا *Listeria innocua* للمستخلص الصافي لنبات *Calligonum comosum* المقدرة بالمليلتر ملم خلال المراحل الثلاثة لنمو النبات :	59
13	قطر مناطق التثبيط للفعالية المضادة لبكتيريا *Salmonella* للمستخلص الصافي لنبات *Calligonum comosum* المقدرة بالمليلتر ملم خلال المراحل الثلاثة لنمو النبات :	60
14	قطر مناطق التثبيط للفعالية المضادة لبكتيريا *Klebsiella pneumoniae* للمستخلص الصافي لنبات *Calligonum comosum* المقدرة بالمليلتر ملم خلال المراحل الثلاثة لنمو النبات :	61
15	متوسط قطر التثبيط للفعالية المضادة للبكتيريا لمستخلص نبات *Calligonum comosum* مقدرة بالملم.	66
16	نتائج الفصل الكروماتوغرافي للمستخلص النباتي للعينات الأربعة	69

	تأثير المستخلص النباتي على بكتيريا *Escherichia coli*	66
	تأثير المستخلص النباتي على بكتيريا *Pseudomonas aeruginosa*	67
	تأثير المستخلص النباتي على بكتيريا *Listeria innocua*	68

غ : غرام

م° : درجة مئوية

ملغ : مليغرام

ملل : مليلتر

DMSO: ثنائي ميثيل سيلفوكسيد

HPLC: كوماتوغرافيا السائل عالية الدقة (Heigh performance liquid chromatografie)

RMN:الرنين المغناطيسي النووي (Resonance Magnetique nuclair)

PH: درجة الحموضة

R_1 : القياس الأولى

R_2 : القياس الثانية

R_3 : القياس الثالثة

RF: معامل الإعاقة

S : الإنحراف المعياري

X : المتوسط الحسابي

% : نسبة مئوية

المقدمة

مقدمة:

منذ العصور القديمة، كان الإنسان يستخدم النباتات لمكافحة الأمراض المختلفة التي تصادف حياته باستمرار، واليوم يستخدم عدد كبير من سكان العالم، وخاصة في البلدان النامية، النباتات الطبية بسبب عدم قدرتهم على الوصول إلى فوائد الطب الحديث أو حتى الاستفادة منها (JAYASURIYA, 1990)

فالنباتات تحتوي على عدد كبير من المركبات الفعالة التي تعكس الفوائد العلاجية لهذه النباتات لذلك فإن النباتات الطبية من أهم المواد الإستراتجية في صناعة الدواء وتمثل أساسا هاما في إنتاجه (العابد، 2009)

أصبحت النباتات الطبية مصدرا أساسيا لاكتشاف مكونات نشطة جديد، حيث تحتل النباتات الآن مكانة رئيسية جديدة من اجل البحث عن أدوية جديدة.

إن الأدوية عند دخولها للجسم لا يقتصر تأثيرها على الخلايا المصابة فقط, بل تؤثر على عدة أعضاء سليمة ومصابة في آن واحد، ويؤدي هذا التأثير إلى تراكم تلك المواد الصيدلانية وكذلك نواتج إستقلابها داخل الجسم مما يفسر اضطرابات في المسارات الإستقلابية (عمراني، 2013), كما ترتبط وظائف الجسم بتفاعلات الأكسدة والإرجاع التي تؤدي إلى إنتاج الأنواع الأكسوجينية.

الجزائر بلد معروف بالتنوع البيولوجي، تحتوي على عدة نباتات غنية ومتنوعة بشكل خاص في الجزائر، استخدام النباتات الطبية هو تقليد لآلاف السنين وخاصة في الصحراء (BEGGAT, 2012)

النشطة ومضادات الأكسدة الطبيعية , فالتوازن بين إنتاج هذه الجزيئات والتخلص منها يضمن الحفاظ على الوظائف الفيزيولوجية الطبيعية للجسم (Ozgen *et al,* 2006), إلا أن الإفراط في إنتاجها يؤدي إلى أضرار على المستوى الجزيئي مسببا ضرر الأنسجة وحدوث العديد من الأمراض, ويمكن حماية الجسم من أضرار هذه الجزيئات عن طريق مضادات الأكسدة والتي تستعمل بكثرة كإضافات في الأغذية أو كأشكال صيدلانية مختلفة (بن سلامة, 2012)

ونظرا لما تزخر به بلادنا من النباتات الطبية لما لها من مساحات واسعة ومناخات عديدة, ومما لاشك فيه أن لهذا التنوع المناخي الكبير الأثر البالغ على شدة التنوع النباتي على تركيب النباتات وإعطاءها المميزات الخاصة, ولذلك فقد ارتأينا في هذا البحث إلى دراسة إحدى نباتات الجزائر الطبية الصحراوية النامية بمنطقة وادي سوف والتي تعرف باسم الأرطى *Calligomm comosum L'her* , والتي تستعمل في الطب التقليدي كعلاج للالتهابات والقرحة المعدية .

وفي هذه الصدد طرحنا الاشكالية التالية:

- ما مدى احتواء نبات *Calligomm comosum L'her* للمواد الفعالة خصوصا المواد الفينولية ؟
- ما هي المرحلة النباتية الغنية بهذه المواد ؟
- ما تأثير المواد الطبيعية المستخلصة من النبات على نمو السلالات البكتيرية ؟

وقصد الإجابة عن الاشكاليات المطروحة قسمنا بحثنا إلى جزئين :

الجزء النظري:

تطرقنا فيه لدراسة نبات *Calligomm comosum L'her* من ناحية الوضعية التصنيفية والتوزيع الجغرافي واستعمالاته الطبية، كونه نبات طبي ذو فائدة علاجية جيدة تبعا لاستعمالاته التقليدية .

الجزء العملي:

تم في هذا السياق بالكشف الكميائي للنبات قيد الدراسة البيولوجية والتي تشمل الفعالية المضادة لنمو البكتيريا للمستخلص النباتي المتحصل عليه في مراحل النمو المختلفة للنبات المأخوذ من أربعة مناطق مختلفة .

الجزء النظري

الفصل الأول :

نواتج الاستقلاب الثانوي

ـ مدخل :

جميع الكائنات الحية تنتج مواد الأيض الذي يوفر لها الجزيئات الأساسية (الأحماض النووية ، الدهون، البروتينات، الأحماض الأمينية، الكربوهيدرات)، في المملكة النباتية بالإضافة إلى هذا تنتج النباتات عدد كبير من المركبات والتي ليست مستمدة مباشرة من عملية التمثيل الضوئي وإنما تأتي نتيجة للتفاعلات الكيميائية اللاحقة، وتسمى هذه المركبات بالمواد الأيض الثانوي (MOHAMMDI, 2011) المتمثلة في المركبات الفينولية والتربينات والمركبات الأزوتية (القلويدات)... الخ (ZEGHEB, 2013) .

تنتج المركبات الثانوية بكميات صغيرة، ويتوقف إنتاجها على حسب العائلة، الجنس والنوع (عمر، 2010). والمركبات الثانوية هي مجموعة من الجزيئات التي لديها العديد من الوظائف الهامة في النبات، حيث تلعب دورا مهما في التكيف النباتات لبيئتها، فهي تعمل بطريقة فعالة جدا في تحمل النباتات لمختلف الإجهادات، ضد الجفاف والأشعة فوق البنفسجية UV و ضد آكلات الأعشاب، و تثبيط العوامل الممرضة من البكتيريا والفطريات والحشرات المفترسة (BOUKRI, 2014) .

في الوقت الحاضر، يوجد العديد من المركبات تستخدم في الطب الحديث، وتعتبر هذه الجزيئات هي أساس المكونات النشطة (الفعالة) الموجودة في النباتات الطبية، فهي تمثل مصدرا كبير لمختلف العوامل العلاجية (BOUKRI, 2014 ; MOHAMMDI, 2011) .

1 ـ النباتات الطبية :

1 ـ 1ـ تعريف النباتات الطبية :

عرف العالم DRAGENDROFF أن كل شيء من أصل نباتي يستعمل طبيا فهو نبات طبي ويدعى النبات نبات طبي إذا أمتلك عضو على الأقل من أعضائه خصائص علاجية (العابد, 2009).

يعرف النبات الطبي على أنه النبات الذي يحتوي في عضو أو أكثر من أعضائه المختلفة على مادة كيميائية فعالة واحدة أو أكثر بتراكيز منخفضة أو مرتفعة، ولها القدرة الفيزيولوجية على معالجة مرض معين أو على الأقل تقلل من أعراض الإصابة بهذا المرض إذا أعطيت للمريض في صورتها النقية أو في صورة عشب نباتي طازج أو مجفف أو مستخلص جزئيا .

النباتات الطبية لها القدرة على إنتاج نوع أو عدة أنواع من المواد الفعالة، وهذا لا يعني أن كل ما تنتجه النبتة هي مواد فعالة، بل هناك مواد غير فعالة وليس لها تأثير طبي (العابد, 2009) .

مثل : السيليلوز ومعظم مكونات خلايا النبات.

لكن إذاأثبت أن النبات نبات طبي، فإنه يدرج ضمن الدساتير الدوائية (Pharmacopia) .

1 - 2 - أهمية النباتات الطبية :

تكمن أهمية النباتات الطبية في احتوائها على مواد كيميائية ذات فائدة وأهمية لتأثيرها الفيزيولوجي ونشاطها الدوائي على أعضاء الجسم البشري والحيواني.

1 - 3 - دراسة النباتات الطبية :

على العموم الاستعمال التقليدي هو الأساس الذي تنطلق منه دراسة النشاطات الفيزيولوجية أو الطبية لأي دواء نباتي الأصل، وذلك من خلال استخدامه في مجال الطب الشعبي بوصفة تقليدية محددة، فإن أول عمل يقوم به الباحث هو استخلاص وتنقية جميع المكونات الفعالة المعروفة من أعضاء النبات المختلفة ثم تتبع بدراسة خواص المادة وصفاتها الكيميائية وتعين التركيب الكيميائي، مع إجراء بحوث معمقة لدراسة التأثيرات السمية والعلاجية والجرعات المسوح بها ودواعي استعمالاتها من عدمه.

كذلك يمكن إدراج بعض النباتات في قائمة النباتات الطبية إذا أمكن فصل واستخلاص بعض المكونات الطبيعية منه، والتي ليس لها أثر علاجي، وهي على صورتها المفصولة إلا أنه يمكن استخدامها كمواد أولية في تحضير بعض المواد الطبية (العابد, 2009)

والدراسة الدقيقة للنباتات الطبية يجب أن تكون وفق منهجية موجهة ومرتبة، ويجب إتباعها خطوة بخطوة للوصول إلى الهدف.

2 - المنتجات الطبيعية :

2 - 1- تعريف المنتجات الطبيعية :

هي مركبات عضوية من أصل طبيعي، فهي مواد أنتجتها الكائنات الحية، وأكثر هذه المكونات أهمية هي تلك التي تؤدي دورا في تفاعلات الإستقلاب، والتي يتم فصلها من النباتات والكائنات الحية الدقيقة (العابد, 2009) .

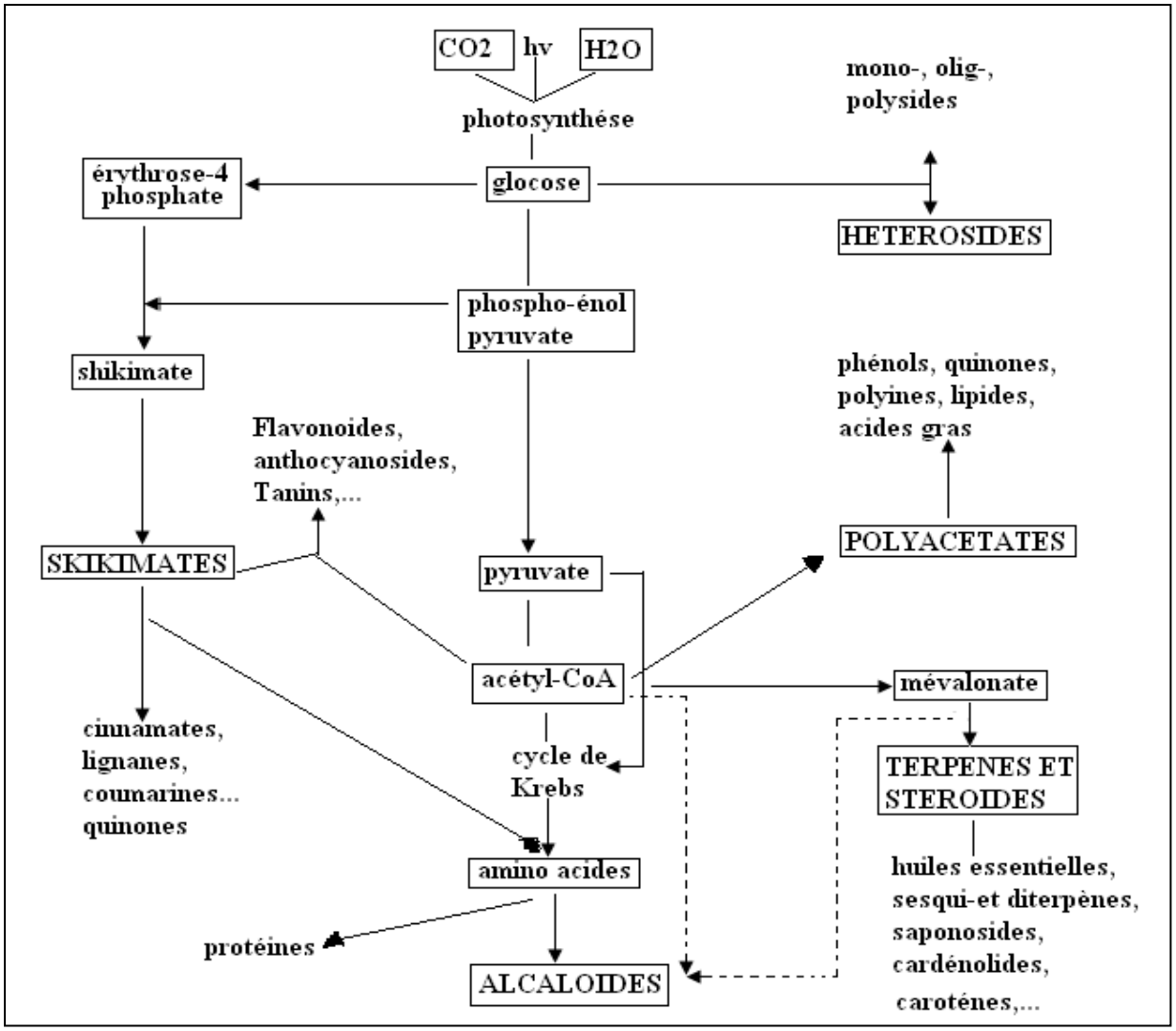
2 - 2 - تصنيف المنتجات الطبيعية :

تصنف المنتجات الطبيعية إلى قسمين كبيرين:

القسم الأول : مركبات تدخل في التفاعلات الأولية وتشير في الغالب إلى العمليات الإيضية الأساسية (Métabolites Primaire) التي ينتج عنها الأحماض الكربوكسيلية البسيطة والأحماض الأمينية، السكريات، الدهون، والبروتينات والأحماض النووية.

وتعتبر مركبات هذا القسم هي المواد البادئة لمركبات تؤلف في مجملها القسم الثاني المتمثلة في مركبات الأيض الثانوي (Métabolite Secondaire) والوثيقة (1) تبين العلاقة بينهما .

القسم الثاني : متمثلة في مركبات الأيض الثانوي (Métabolite Secondaire).



الوثيقة (1) : العلاقة بين الأيض الأولي و الثانوي (العابد, 2009) .

وهناك ثلاث مواد رئيسية : حمض الشيكميك، الأسيتات، والأحماض الأمينية، تعتبر وحدات البناء لمركبات الأيض الثانوي وتقسم منتجات الأيض الثانوي في حد ذاتها إلى أصناف مختلفة لتسهيل دراستها، إلا أن الطريقة المتبعة في تقسيمها تختلف من مصدر لآخر.

فقد تصنف أحيانا وفقا للمصادر الطبيعية التي تنتج منها، وتصنف أحيانا أخرى لتأثيراتها الفيزيولوجية (إذ يستخدم بعضها كمضادات حيوية، وبعضها مضادات جرثومية و البعض الآخر مسكن للآلام)، كما قد تصنف وهي أكثر الحالات شيوعا تبعا لتركيبها البنائي أو على الأقل دراستها على هيئة مجموعات .هناك أكثر من 200 000 مركب ثانوي، وتنقسم هذه المركبات الثانوية وفقا إلى البنية الكيميائية المنتمية لها إلى ثلاث عائلات رئيسية:

* التربينات.
* المركبات الفينولية .
* القلويدات.

3 ـ المواد الفعالة :

تعتبر المكونات الكيميائية الفعالة للنباتات الطبية من عمليات ما بعد عملية التمثيل الضوئي المباشر كالسكريات الثابتة أو غير المباشرة كالقلويدات والزيوت الطيارة و المركبات الفينولية وغيرها، وتبعا لفاعليتها العلاجية لكثير من الأمراض وسرعة شفائها وإزالة أعراضها لذلك تسمى هذه المنتجات بالمواد الفعالة Active Ingredients وأهم هذه المواد هي :

I ـ المركبات الفينولية :

مما لاشك فيه أن الإنسان قد عرف المواد المستخلصة من النباتات والحيوانات منذ زمن، مثل الدهون والشحوم والسكر والأصباغ وما إلى ذلك. وعلى الرغم من أن منفعة هذه المستخلصات لا تقدر بثمن للإنسان على مر العصور، إلا أنه لم تكن لديه الخبرة الجيدة في طرق استخلاص هذه المواد بدرجة تمكنه من الحصول على مواد نقيه . ولذلك فإن ما عرفه كان قليلا في عدده. وتشكل هذه المستخلصات في الوقت الراهن حقلا دراسيا شاسع الأطراف من ناحية تعددها، وتباين استخدامها، ومن ناحية تعدد النقاط التي يتطرق إليها الدارس بصددها، وذلك بفضل الله ثم بفضل الإنسان الذي وفر لنفسه وسائل التحليل المختلفة التي تمكنه من إكتشاف العديد منها (قمولي، 2011).

I -1 ـ تعريفها المركبات الفينولية :

تشكل المركبات الفينولية حيزا كبيرا في حقل المنتجات الطبيعية، نظرا لكثرة عددها و تباين هياكلها البنائية (بوبطيمة، 2012)، حسب (جرموني، 2009) تعتبر المركبات الفينولية من أكثر المركبات انتشارا في المملكة النباتية وهي من نواتج الأيض الثانوي . وقد تم عزل والتعرف على أكثر من 8000 مركب فينولي وتم توزيعها في مختلف الأقسام بدلالة هيكلها الكربوني (BENHAMMOU, 2012)، يتكون هيكلها القاعدي من الأحماض الفينولية البسيطة، تتميز بنيتها بوجود حلقة عطرية (نواة بنزينية) أو أكثر مرتبطة بمجموعة هيدروكسيل حرة أو مستبدلة مع مجموعات أخرى (إثير، أستر، سكر)، والاختلاف في عدد الحلقات وعدد ونوع الوظائف المرتبطة بها يجعلها تقسم إلى عدة مجاميع ذات تراكيب متعددة حيث أنها تشكل مجموعة من العائلات يصعب تفكيكها إلى مركبات بسيطة (قمولي، 2011) .

غير أن تعريفا كيميائيا صرفا للفينولات بهذه الطريقة يعد غير كافي لتشخيص المركبات الفينولية النباتية إذ أن هناك منتجات أيضية ثانوية أخرى تشمل هذا التعريف أيضا ولكنها تنتمي إلى مجموعات فيتوكيميائية مختلفة مثل بعض القلويدات كالمورفين وبعض التربينات كالتيمول والتي تضم في بنائها حلقة بنزينية ومجموعة هيدروكسيل فينولية، مما يستوجب إدخال شرط التمثيل الحيوي لحصر حدود هذه المجموعة وعليه ليكون تعريف المركبات الفينولية أكثر دقة يجب أن يكون على النحو التالي: مشتق

غير أزوتي حيث يتم تكوين الحلقة أو الحلقات من أيض حمض الشيكيميك Acide Shikimique أو متعددة الأسيتات Polyacétates (BRUNETON, 1999) .(جيدل، 2009) .

I -2 - مصدر المركبات الفينولية في النبات :

تتواجد المركبات الفينولية في جذور وسيقان وأوراق وأزهار النباتات كما توجد الفينولات في العديد من الأطعمة ذات المصدر النباتي، وتحديدا من بين الأغذية الغنية بهذه المركبات الخضروات والبقوليات والحبوب والبذور الزيتية كالمكسرات والتوت البري والمشروبات كالشاي والقهوة والكاكاو والنبيذ الأحمر وعصير الفواكه، يمكن أن تصل هذه المركبات 100- 500 ملغ/غ في بعض الفواكه وتعد مصدرا هاما لها حيث تساهم بحوالي نصف ما تنتجه الكائنات الأخرى حيث أن نسبة 80% من هذه المركبات توجد على مستوى أنسجة البشرة (القشرة) للفواكه، لذا تشارك المركبات الفينولية في الدفاع ضد الأخطار البيئية . (AYAD, 2008) بينما توجد بصورة أقل في الخضر حيث تحتوي على ما يقارب 25- 100 ملغ/غ وعموما يرجع لون النبات والثمار إلى صباغات هذه المركبات وهي المسؤولة عن ظهور الألوان (أصفر، أخضر، برتقالي، أحمر) في النبات. (BENHAMMOU,2012 ، جرموني، 2009 وقمولي، 2011) .

I - 3 - أهمية و دور المركبات الفينولية :

أظهرت أعمال (NITSCH *et al.* 1961 , ALIBERT *et al.* 1977) أن الفينولات ترتبط مع العديد من العمليات الفسيولوجية للنباتات: نمو الخلايا، تمايز الأعضاء، الإزهار والإثمار والفينولات عبارة عن أصبغة ومركبات عطرية، تمنح النباتات اللون والرائحة مما تؤدي إلى جذب الحشرات والطيور الملقحة، ومن أدوارها المعروفة أيضا هي الحماية والوقاية من الأشعة الفوق البنفسجية UV، كما أن لديها خصائص مضادة للفطريات ومضادة للجراثيم

(KANOUN, 2011 ; HARKAT, 2008 ; BENHAMMOU, 2012)

كما تساهم في مقاومة النباتات للأمراض، إضافة إلى هذا تقوم المواد الفينولية بتراكم في الأنسجة النباتية المصابة أو في المناطق القريبة منها ويلاحظ أيضا في المناطق المجروحة الناجمة عن العوامل الميكانيكية، كذلك في حالة نقص بعض المعادن مثل الآزوت والكبريت (BENHAMMOU,2012) ويمكن تلخيص أدوارها أيضا حسب (بوقافلة، 2013) و (بن سلامة، 2012) كمايلي :

- التخلص من ضرر الضوء الزائد وذلك بامتصاص الطاقة الضوئية وحماية المواد الحيوية .
- تلعب دورا في تكوين اللجنين .
- تكيف بيئة الخلية بتنظيم درجة الغليان والتجمد وتنظيم المحتوى الاسموزي .
- تنظيم النمو وتطور النبات وذلك بتأثير على فعالية الهرمونات .
- تسبب سبات بعض البذور.

ـ تسيطر على فعالية بعض الإنزيمات .

ـ تعطي بعض الأزهار ألوان زاهية تؤدي إلى جذب الحشرات وحدوث التلقيح .

ـ مواد مخزنة للنبات في وقت الحاجة.

ـ تلعب دور مهم في مقاومة الأمراض في بعض النباتات Protocatechuicacide مثل : يمنع مرض التبقع الفطري في البصل حيث يتجمع في الحراشف القشرية ويمنع نمو الفطر .

ـ تلعب دور العامل المضاد للاكسدة Antioxydant حيث تعرقل أكسدة الكلوروفيل أو الهرمونات .

I ـ 4 ـ الفاعلية المضادة للأكسدة للمركبات الفينولية :

حسب (قمولي، 2011) الاختلاف بين القدرات المضادة للأكسدة موجودة في مركبات محددة، والتي يمكن قياسها باستخدام تقنيات مختلفة . معظم المركبات الكيميائية النباتية متعددة الوظائف والتي من خلالها يمكن الاعتماد عليها كمضادات أكسدة .

تمتلك المركبات الفينولية خصائص مضادة للأكسدة قادرة على كنس الجذور الحرة الناجمة عن (التدخين والتلوث والاجهادات)، حيث أن حماية القلب والأوعية الدموية بالمركبات الفينولية أصبحت الأكثر استخداما .

الدراسات العلمية الحالية أكدت الخصائص الطبية التي ترجع إلى المركبات الفينولية، ومن بين هذه الخصائص : النشاط المضادة للإلتهاب، المضادة للفيروسات، المضادة للحساسية ....الخ . والتي تشكل خطرا كبيرا على الحياة البيئية .

لوحظ أن النظام الغذائي الغني بالمركبات الفينولية يلعب دورا مهما في حماية الإنسان، حيث أن تناول الفواكه والخضر والحبوب المعروفة بغناها بالمركبات الفينولية مرتبط بتخفيض أخطار الإصابة بالعديد من الأمراض مثل : السرطان وأمراض الأوعية والقلب والإلتهاب (SCALBERT *et al.*, 2005).

يتم إمتصاص المركبات الفينولية من خلال الحاجز المعوي ومن ثم الوصول إلى الأنسجة المستهدفة، حيث يمكن أن تؤدي إلى وقاية الجسم من تعرضه للأكسدة، والأمراض المختلفة (أمراض القلب والسرطان وأمراض الأعصاب ....) (DJERIDANE, 2003) .

I ـ 5 ـ أقسام وتصنيف المركبات الفينولية :

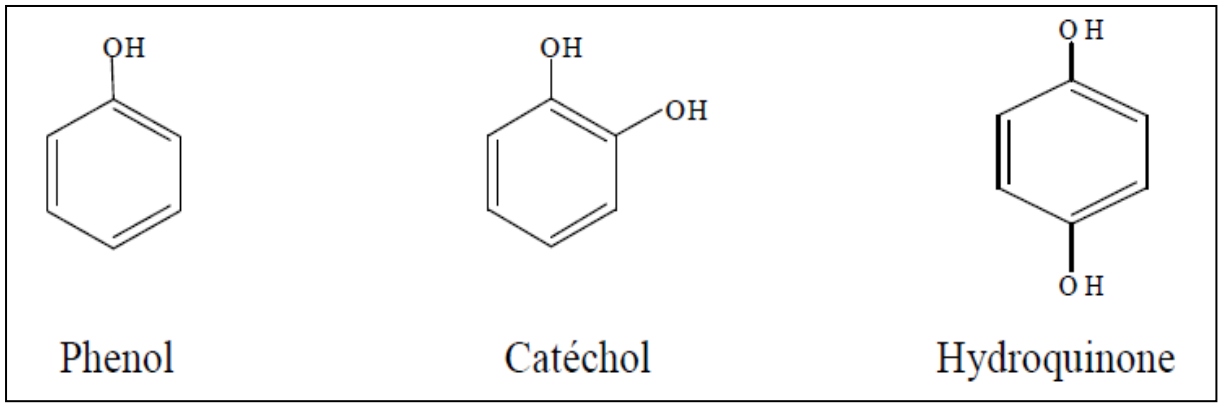
المركبات الفينولية هي جزيئات تتكون من حلقة بنزين على الأقل تحوي مجموعة هيدروكسيلية حرة أو مستبدلة يشترط فيها أن تكون مشتقة غير آزوتية، و يتم تمثيل الحلقة أو الحلقات الفينولية من حمض الشيكميك أو عديدات الأسيتات (بن خناثة،2014)، حسب (CHANFORAN, 2010) تصنف وفقا لعدد ذرات الكربون في الهيكل الأساسي إلى عدة أقسام . ويمكن تقسيم المركبات الفينولية تبعا لتواجدها وتعقيدها وحسب (بن عشورة، 2007) إلى :

- المركبات الفينولية البسيطة .

- المركبات الفينولية المركبة .

I -5- 1 - المركبات الفينولية البسيطة:

هي جزيئات تتكون من حلقة بنزين (C_6) على الأقل مرتبطة بمجموعة هيدروكسيلية حرة أو مستبدلة يشترط فيها أن تكون مشتقة غير آزوتية (بن خناثة، 2014) كما في الوثيقة (2)



الوثيقة (2) : بنية بعض الفينولات البسيطة (قمولي، 2011)

و من المركبات الفينولية البسيطة مايلي :

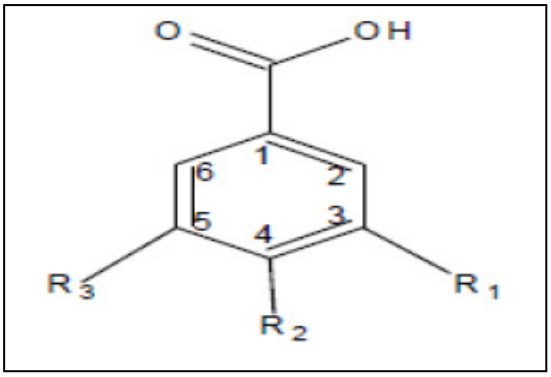
I -5- 1 -1 - الأحماض الفينولية :Les Acides Phénoliques :

هي جزيئات بسيطة تمثل الوحدات الأساسية لبناء المركبات الفينولية الأخرى (MORTON *et al.*, 2000) وكلمة Acide Phénol يمكن أن تطلق علي المركبات العضوية التي تمتلك على الأقل وظيفة كربوكسيلية و مجموعة هيدروكسيل فينولية (قمولي، 2011).

وهي مركبات قابلة للذوبان في المذيبات العضوية القطبية، وتنقسم إلى ثلاثة أقسام: أحماض بسيطة وأحماض مشتقة من حمض هيدروكسي بنزويك Hydroxybenzoic، وأحماض مشتقة من حمض هيدروكسي السينامك Hydroxycinnamic، يعتبر القسم الأول نادر الوجود في الطبيعة، وأما القسمين الأخيرين أساسيين في هذه المجموعة (بن سلامة، 2012 وقمولي، 2011 وKANOUN, 2010 وBRUNETON, 1999). حيث يمكن تواجدها في النباتات الطبية، إضافة إلى تواجدها في النباتات الزراعية و جميع الحبوب (BOUKRI, 2014) الوثيقة 3 و 4 والجدولين 1 و 2 .

أ - الأحماض الفينولية المشتقة من حمض هيدروكسي بنزويك :

تمتلك هذه الأحماض الهيكل (C_6-C_1) كما في الوثيقة (3)، وهي واسعة الإنتشار سواء مرتبطة أو حرة أو في حالة سكريات أو أسترات (قمولي،2011 ;HARBORNE, 1999). ويوضح الجدول (1) بعض مشتقات حمض بنزويك .



الوثيقة (3):الهيكل الأساسي للأحماض الفينولية المشتقة من حمض بنزويك (قمولي، 2011)

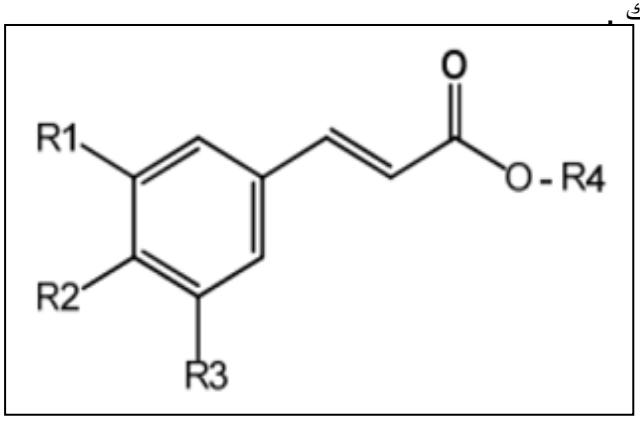
الجدول (1) أمثلة عن الأحماض الفينولية المشتقة من حمض بنزويك (قمولي،2011)

R_3	R_2	R_1	الإسم
H	H	H	Acide benzoïque حمض بنزويك
H	OH	H	Acide Hydroxy - 4 - benzoïque حمض -4- هيدروكسي بنزويك
H	OCH_3	H	Acide Méthoxy - 4 - benzoïque حمض -4- ميثوكسي بنزويك
H	OH	OH	Acide Protocatéchique حمض بروتوكاتيشيك
OH	OH	OH	Acide Gallique حمض الغاليك
H	OH	OCH_3	Acide Vanillique حمض الفانيليك
OCH_3	H	OCH_3	Acide Syringique حمض سيرينجيك

ب ـ الأحماض الفينولية المشتقة من حمض هيدروكسي سينامك :

أغلبية الأحماض الفينولية من الهيكل (C_6-C_3) كما في الوثيقة (4) هي أحماض الكوماريك ،الكافييك ،الفيرياليك، ذات إنتشار واسع، أما بقية الأحماض الأخرى مثل (Acide 2-Coumarique) تعد الأقل تكرارا و نادرا ما تكون حرة، وهي في أغالب الأحيان أسترات مصنعة (BRUNETON, 1999) .

وتشمل أحماض هيدروكسي سينامك أربعة مركبات (هي أحماض الكوماريك، الكافييك، الفيرياليك، سينابيك) لا يكاد عضو نباتي يخلو تقريبا من أحدها على الأقل (ZEGHD, 2009) ويوضح الجدول (2) بعض مشتقات حمض السينامك .



الوثيقة (4) الهيكل الأساسي للأحماض الفينولية المشتقة من حمض السينامك (قمولي، 2011)

الجدول (2) أمثلة عن الأحماض الفينولية المشتقة من حمض السينامك(قمولي،2011)

الإسم		R_1	R_2	R_3	R_4
حمض السيناميك	Acide Cinnamique	H	H	H	H
حمض P كوماريك	Acide p-coumarique	H	OH	H	H
حمض الكافييك	Acide Caféique	OH	OH	H	H
حمض الفيريليك	Acide Férulique	OCH_3	OH	H	H
حمض ايزوفيريليك	Acide Isoféruique	H	OCH_3	OH	H
حمض سينابيك	Acide Sinapique	OCH_3	OH	OCH_3	H

ج ـ الخصائص الفيزيائية و الكيميائية للأحماض الفينولية :

الفينولات تذوب أساسا في المذيبات العضوية القطبية، وتذوب كذلك في المحاليل القاعدية كهيدروكسيد الصوديوم وكربونات الصوديوم .

الأحماض الفينولية تذوب بواسطة كربونات الهيدروجين، وتستخلص بمذيبات عضوية في وسط حمضي مخفف . كذلك كل الصيغ المستبدلة (Hétérosidiques) للمركبات الفينولية تذوب في الماء و تعد مركبات غير ثابتة .

كل الفينولات قابلة للتأكسد بسهولة خاصة في الأوساط القلوية، حيث أن أحماض السيناميك تعطي تراكيب تظهر تحت الأشعة فوق البنفسجية (العقون، 2003) .

عندما يتأكسد حمض السيناميك في الوضع أورتو للسلسلة الجانبية له وتكوين حلقة اللاكتون مع نوع جزئ من الماء سوف يؤدي ذلك لتكوين الكومارين الذي يعتبر فزيولوجيا أنشط الفينولات فهو المسؤول عن تثبيط نمو الكائنات الدقيقة التي قد تهاجم النبات (قمولي، 2011).

د ـ الخصائص البيولوجية و العلاجية للأحماض الفينولية :

تملك الأحماض الفينولية خصائص بيولوجية مثيرة للاهتمام . وتعتبر الحماض الفينولية ومشتقاتها مسؤولة عن العديد من النشاطات منها خافضة للحرارة، مضادة للإلتهابات، مطهرة للمجاري البولية والكبد، ومحفزات حيوية . ويعتبر كل من هذه الأحماض Acide Caféique، Acide Gallique، Acide Chorogénique مركبات تتميز بأنشطة مضادة للأكسدة، ويعتبر Acide Caféique فعال جدا ضد الفيروسات والبكتيريا والفطريات، وكذلك حامض الغاليك وحمض الفيرليك التي تظهر أثار مضادة للسرطان في الرئة عند الفئران في المخبر (BOUKRI, 2014; BENHAMMOU, 2012)

و ـ التمثيل الحيوي للأحماض الفينولية :

- **مسار حمض الشكميك :**

حسب (عمران، 2010) تمثيل عديد المركبات الفينولية يبدأ على مستوى الأحماض الأمينية العطرية أو ما يسمى أحماض أمنية أروماتية وهي : Tyrosine ، Phénylalanine ، و Tryptophane هذه

الأحماض الأمينة من جهتها يبدأ بناؤها من Phosphoenol pyrovate و Erythrose-4phosphate بتعاقب التفاعلات تكوين الاستات وحمض الشيكميك هذا المسار مشترك بين البكتيريا، الفطريات والنباتات، ويكون غائبا تماما عند الحيوانات .

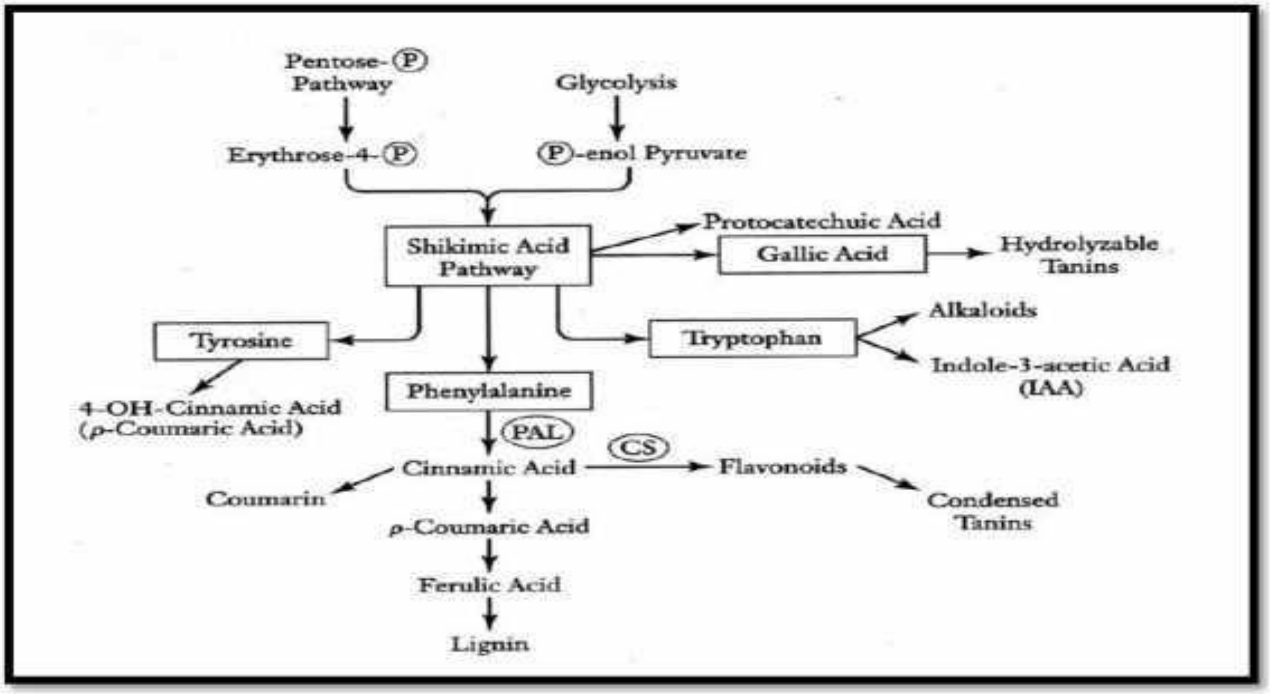
بناء الأحماض الأمينية العطرية يبدأ بتكثيف جزيئات Erythrose-4 phosphate الذي ينتج من دورة البالأستاتنتوز الفوسفاتية Pentose phosphates، مع جزيئة من PEP الذي ينشأ من الغلوكوز . وينتهي هذا، التكثيف إلى إنتاج الأحماض الأمينية الثلاث التي تكون الأصل في تكوين الأحماض الفينولية .

- **مسار الأسيتات :**

حسب (عمر، 2010) ينطلق هذا المسار ابتداء من حمض الأستيك ليؤدي إلى Poly-β- cétoester بتغيرات طويلة (Polyacétates) التي تحدث بواسطة تشكيل حلقة (تفاعل أو تكاثف الألدوليك).

هناك مركبات فينولية ذات مصدر مختلط بين حمض الشيكميك والأسيتات مثل:

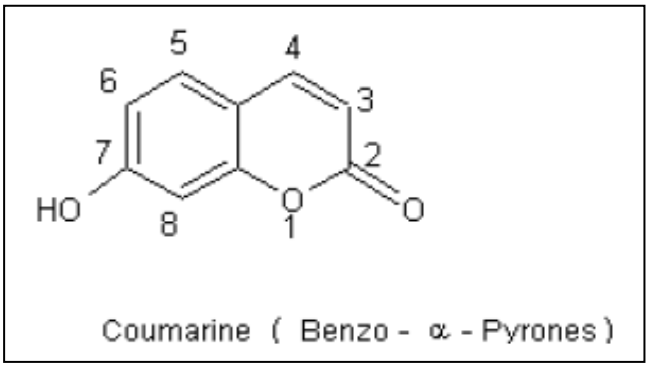
الفلافونويدات، Stilbenes، Pyrones، Xanthones، وبين حمض الشيكميك و Mévalonate : مثل بعض الكينونات . حمض الأسيتات و Mévalonate مثل Pyranocoumarine و Furano بناء أغلبية المركبات الفينولية تبدأ بنزع مجموعة الأمين لـ Phényle alanine التي تؤدي إلى انتاج حمض السينناميك، والإنزيم المسؤول عن هذا التفاعل Phénylalanine Ammonia lyase (PAL) . وهو الإنزيم المفتاح و يعد مراقب جيد لتوجيه الكربون نحو إنتاج مركبات فينولية . والوثيقة (5) توضح ذلك .



الوثيقة (5) : آلية تمثيل بعض مركبات نواتج الأيض الثانوي (عمر،2010)

I -5 - 1 - 2 - الكومارينات Les Coumarines :

حسب(BOUZID, 2009) تتشكل أساسا من العنصر ذي البنية C_6-C_3 إذ تمثل السلسلة من C_3 حلقة أكسيجينية غير متجانسة كما توضحه الوثيقتان 6 و 7 .



الوثيقة (6) : العنصر الأساسي في تشكيل الكومارينات (BOUZID, 2010)

واشتقت هذه التسمية من النبات الذي فصل منه أول مرة وهو Dipterix odorata wild من قبل الباحث VOGEL عام 1820 ، وتوصلوا سنة 1996 إلى إكتشاف حوالي 1300 كومارين، وهي عبارة عن مركبات فينولية مشكلة من نواة بنزينية و حلقة بيران (حلقة سداسية بها ذرة أوكسجين) الوثيقة (6) السابقة .(قمولي، 2011 والعابد, 2009)

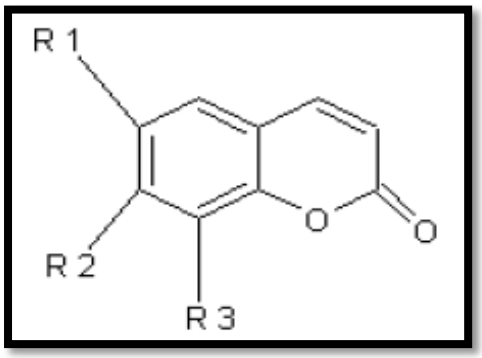
للكومارينات تأثير بيولوجي حيث لها دور مضاد للاكسدة ، كما أن المجمعات الطبية الدولية كانت تستعملها بإحتياط كبير، لهذا فإن الكثير من الدراسات الأولية أجريت على الحيوانات و لم يتم تعميمها على الإنسان و هذا ما حدد و حصر المنفعة للأدوية التي تحتوي على الكومارينات (قمولي، 2011)

أ - بنية و تصنيف الكومارينات :

في العديد من الحالات كل الكومارينات يستبدل الموقع (7) بمجموعة هيدروكسيل ، فيصبح 7-هيدروكسي كومارين والذي نسميه بالامبيليفيرون Ombelliferone حيث يعد هذا المركب البادئ للكومارينات (المركب الأم للكومارينات) . والجدول (03) يوضح بعض المشتقات الكومارينية والوثيقة 7 توضح الهيكل القاعدي للمركبات الكيومارينية .

جدول (03) بعض الأمثلة عن الكومارينات :

الجذور	R_1	R_2	R_3
Ombelliferone	H	OH	H
Hemiairine	H	OCH_3	H
Esculétol	OH	OH	H
Scopelétol	OCH_3	OH	H
Fraxétol	OCH_3	OH	OH



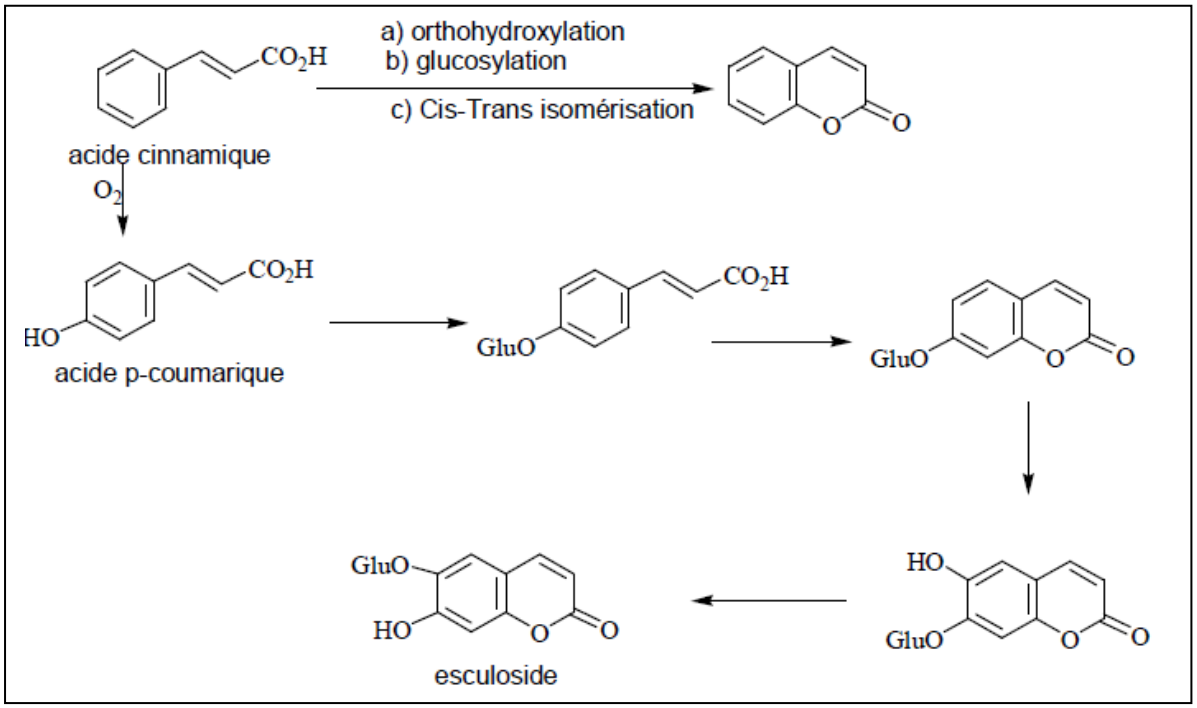
الوثيقة (7):الهيكل القاعدي للكومارينات

ب ـ الخصائص الفيزيائية و الكيميائية للكومارينات :

الكومارينات الحرة تذوب في الكحولات و المذيبات العضوية ، كما هو الحال في مجموعات (Dioxydes d'éthyles) أو المذيبات المحتوية على الكلور، الصيغ المستبدلة (Hétérosidiques) للكومارينات تنحل بسهولة في الماء . الفحص بالأشعة فوق البنفسجية (UV) أو كروماتوغرافيا الطبقة الرقيقة (CCM) للكومارينات يمثل ببقعة ملونة تزداد و ضوحا بوجود الأمونياك . يتأثر طيف الأشعة فوق البنفسجية (UV) بشدة بطبيعة موقع المستبدلات (قمولي، 2011).

ج ـ التمثيل الحيوي للكومارينات :

المخطط التالي بالوثيقة (8) يوضح الاصطناع الحيوي للكومارينات :



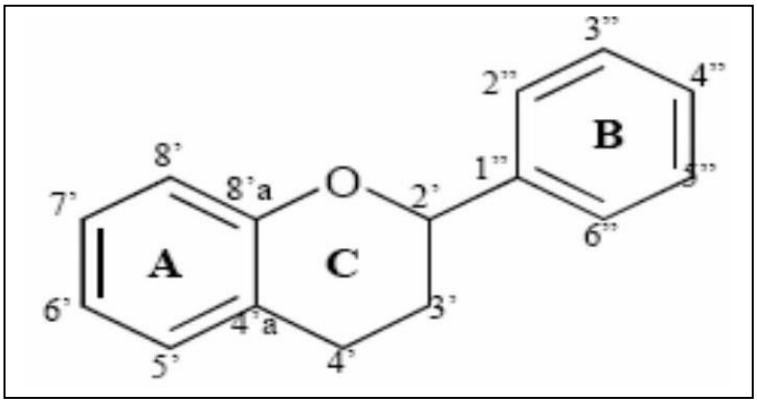
الوثيقة (8) مبدأ التمثيل الحيوي للكومارينات البسيطة (شراوانة، 2007)

I - 5 - 1 -3- الفلافونويدات Flavonoïde :

أ ـ تعريف الفلافونويدات :

إن أول دراسة أجريت حول النشاط البيولوجي للفلافونويدات نشرت سنة 1936 م من طرف عالم الكيمياء الحيوية "ALBERT SEZETGYRGI" والذي صنفها على أنها فيتامين P (بن مرعاش، 2012)، حسب (عاشوري، 2009) عرف مصطلح الـ Flavonoide منذ 1952 من طرف العالمان (GEISSMAN , HINREINER) وهي في اللغة اللاتينية مشتقة من الكلمة اليونانية Flavus والتي تعني اللون ألاصفر والفلافونويدات تمثل القسم البالغ الأهمية من عمليات الأيض الثانوي وهي عبارة عن عائلة واسعة من المركبات الفينولية التي ينتجها النبات، تحتوي على أكثر من 60 ألف نوع، ويضيف MARKAM على أن الفلافونويدات بالمعنى العام هي شبه صبغات نباتية موزعة على جميع أجزاء

النبات، وبشكل أكبر في الجزء الهوائي منه. مسؤولة عن ألوان الأزهار والفواكه وأحيانا الأوراق، تتوزع بشكل واسع وتنوع كبير في النباتات الراقية خاصة كاسيات البذور، وبصفة متوسطة عند عاريات البذور وشبه منعدمة في الفطريات والطحالب . البنية الأساسية للفلافونويدات هي نواة فلافون (2- فينيل، بنزو - γ - بيران) حيث تملك جميع الفلافونويدات بنية كيميائية مشتركة يتكون هيكلها الكربوني من 15 ذرة كربون في هيكلها الأساسي (C_6-C_3-C_6) موزعة على حلقتين عطريتين سداسيتين (حلقتين A وB) مرتبطتين بحلقة غير متجانسة Pyrane أو Pyrone وتدعى بالحلقة (C) كما هو موضح في الوثيقة (9) (MADI, 2010 ; MARFAK, 2003 وبن سلامة، 2012) .



الوثيقة (9) : البنية العامة للفلافونويدات (BENHMMOU, 2012)

ب ـ التمثيل الحيوي للفلافونويدات:

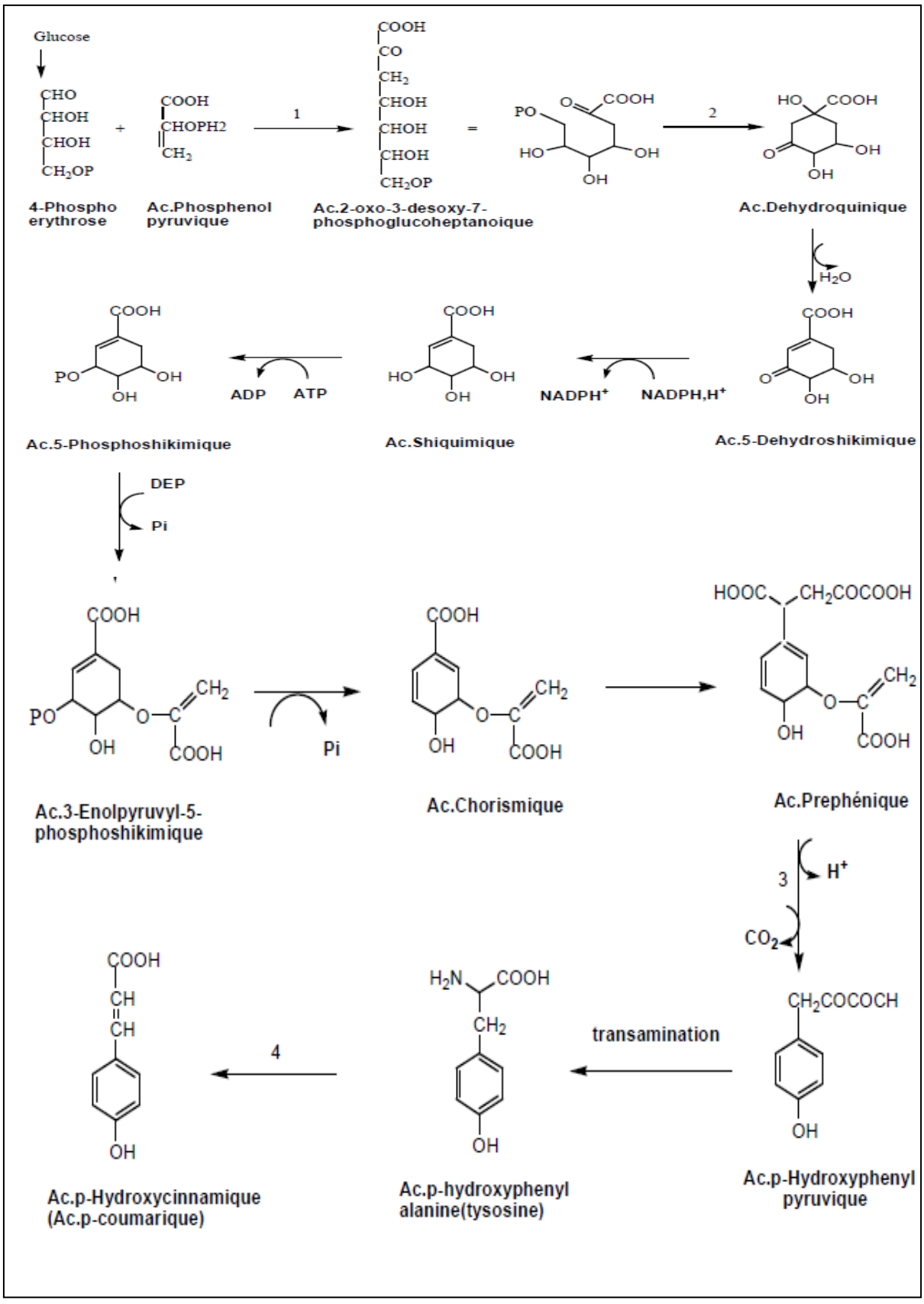
تصنع الفلافونيدات في الكلوروبلاست Chloroplaste, وذلك من خلال مركب Cinnamoyl CoA الذي يأتي من الشبكة الأندوبلازمية Endoplasmique من المالونات Malonate بعض الفلافونيدات تغادر البلاستيدات و تخزن في الفجوات مثل الإثروزيدية و الأجليكونية تخزن في السيتوبلازم(العابد, 2009) ونظرا لأهمية الفلافونويدات وانتشارها الواسع فقد أثارت اهتمام الباحثين من الكيميائيين، البيولوجيين،

و قام علماء الوراثة بتوجيه أبحاثهم لمعرفة أصل التطور الوراثي لهذه المركبات، أي كيف يتم تصنيعها داخل النبات . وحسب (شروانة، 2007) لاحظ العالم "Robinson" سنة 1936 أن إستبدال النواتين البنزينيتين للمركبات الفلافونيدية مختلف جوهريا مما يستلزم أته ليس لهما نفس الأصل الوراثي الحيوي، وباستمرار هذه التجارب نم التوصل إلى أن هذا الإصطناع يتم خلال ثلاث مراحل وهي :

المرحلة الأولى :

- **طريق حمض الشيكميك :**

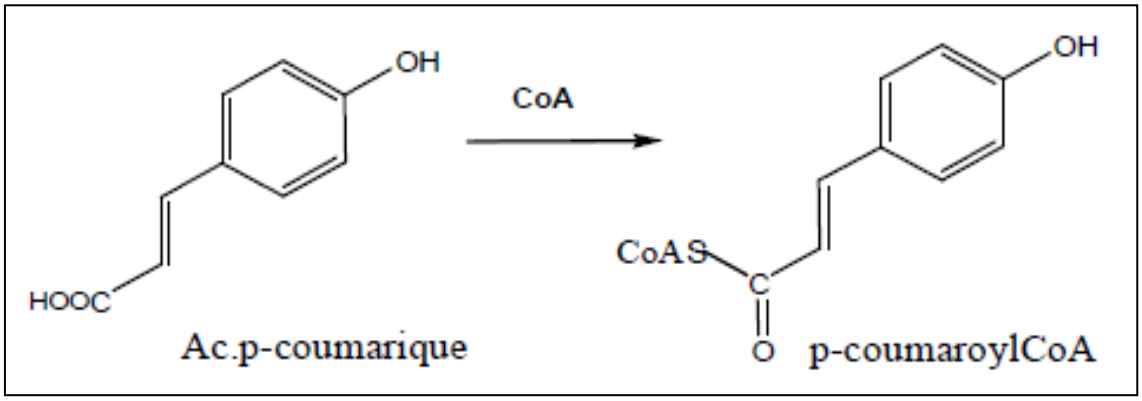
أثبت العالم " DAVIS " سنة 1955 دور حمض الشيكميك في تكوين الحلقة (B) والسلسلة الكربونية (C_3) إنطلاقا من الجلوكوز كما توضحه الوثيقة (10)



الوثيقة (10) : تكوين حمض Ac.p -Coumarique انطلاقا من الجلوكوز مرورا بحمض الشيكميك

(شروانة، 2007 ; DAVIS, 1955)

ثم يتحول Ac.p-coumarique إلى p- coumaroyl- CoA كما نوضحه الوثيقة (11)

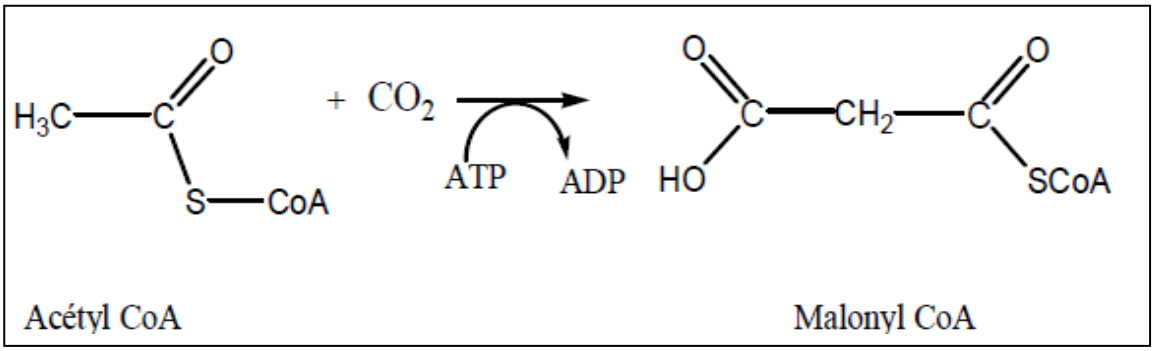


الوثيقة (11) : تحول Ac.p-coumarique إلى p- coumaroyl- CoA (شروانة، 2007)

المرحلة الثانية :

- **طريق الخلات :**

يتم تثبيت مجموعة كربوكسيل مع أستيل مرافق – إنزيم أ (Acétyl-CoA) فينتج عنه وحدة (Malonyl-CoA) كما نوضحه الوثيقة (12) .



الوثيقة (12) تشكيل Malonyl-CoA إنطلاقا من Acétyl-CoA و CO_2 . (شروانة، 2007)

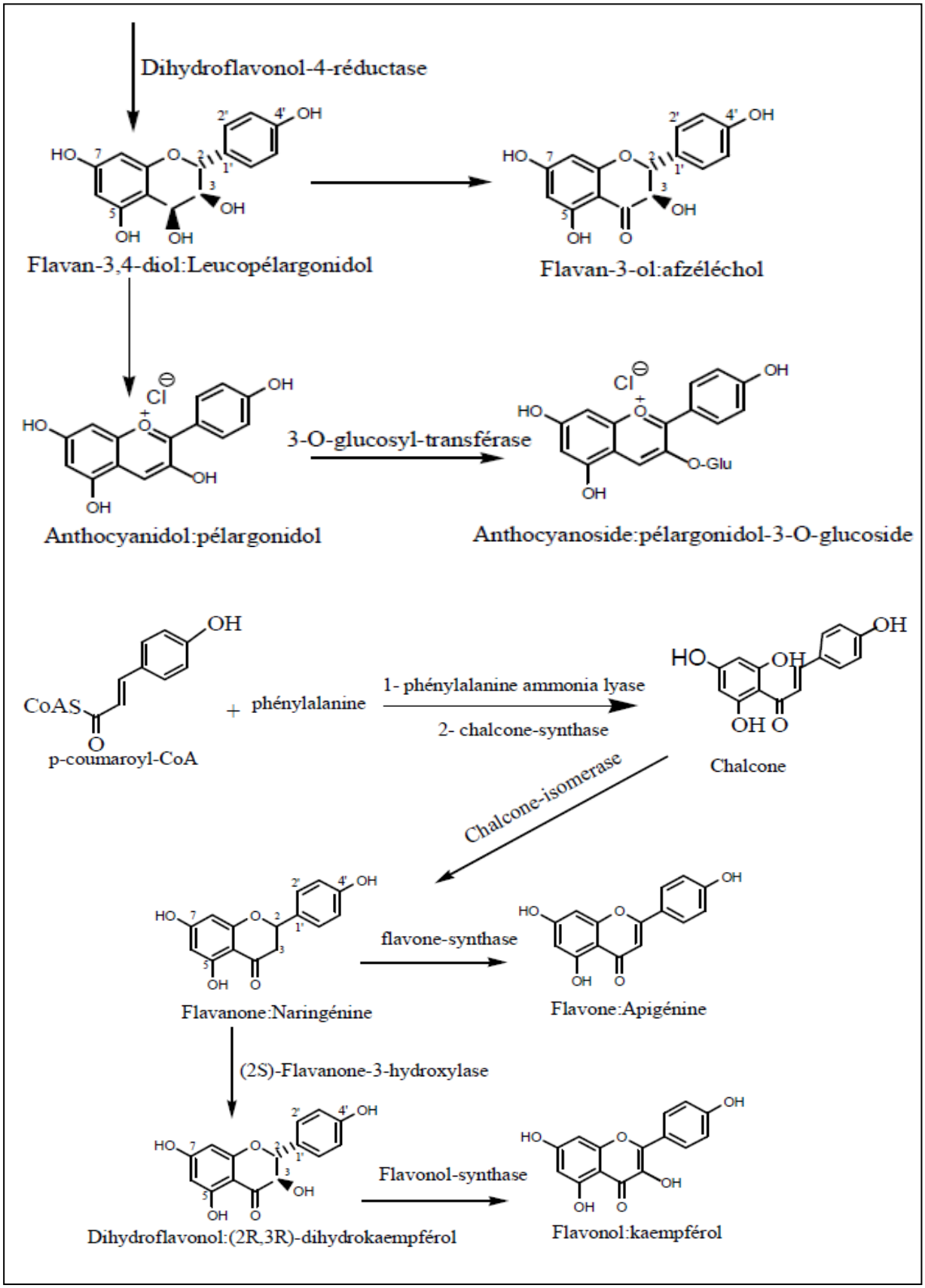
المرحلة الثالثة :

- **طريق الشالكون :**

تتشكل الحلقة (A) من تكاثف Phenylalaline مع حصيلة المرحلة الأولى (p- coumaroyl- CoA) يعطي الشالكون و هو النواة الأساسية التي تنحدر منها مختلف هياكل الفلافونيدات كما نوضحه الوثيقة (13) (BRUNETON,1999)

الأنزيمات التي رمزنا لها بالحروف من 1 إلى 4 هي على التوالي:

1- Aldolase, 3-désoxy-o-arabinoheptulosonate-7-phosphate synthase ou DHAP synthase.
2- Déshydroquinate synthase ;
3- Préphénate déshydrogénase ;
4- Tyrosine ammonia-lyase.



الوثيقة (13) التحولات الداخلية بين مختلف أقسام الفلافونيدات (HARBORNE, 1973)

ج ـ تصنيف لفلافونويدات:

من ناحية البنية تتفرع إلى عدة أنواع تبعا لعدد ومواضع و طبيعة المستبدلات التي تكون في أغلب الأحيان عبارة عن مجموعات ميثوكسيل أو غليكوز (جليكوزيل) تبعا لمستوى الأكسدة للحلقة غير المتجانسة .

حسب (لكحل، 2008) نستطيع أن نقسم الفلافونويدات انطلاقا من الاصطناع الحيوي لها، فبعضها يعتبر وسائط ومركبات نهائية في الاصطناع الحيوي مثل الشالكونات، الفلافانو -3 -أول، فلافان - 3,4- ديول بعضها الآخر تعرف فقط بالمركبات النهائية في الاصطناع الحيوي كأنثوسيانينات، الفلافانونات، الفلافونولات. و حسب (علاوي، 2003) تصنف وفق أكسدتها إلى 6 مجموعات و هي : (الفلافونات Flavones، الفلافونولات Flavonols، الفلافونونات Flavonones، الإيزوفلافونات Isoflavones ، الشالكونات Chalcones ، الأورونات Auroness) .

د ـ الخصائص الفيزيائية و الكيميائية للفلافونويدات :

تعتبر الفلافونويدات مركبات ذات صفة حامضية ضعيفة تذوب في القواعد القوية مثل هيدروكسيد الصوديوم . المركبات الأقل قطبية مثل الايزوفلافونات والفلافونات التي تحمل عدد أكبر من مجاميع الميثوكسيل فإنها تذوب في الكلوروفورم أو الاثير (علاوي، 2003) .

هـ ـ أهمية الفلافونويدات بالنسبة للنبات :

للفلافونويدات أدوار عديدة عند النبات منها الحماية ضد الأشعة فوق البنفسجية (UV) و ضد الأكسدة ، كما تلعب دور الحماية لها إذ تعطي طعما أو رائحة مميزة للنبات مما يبعد الحشرات الضارة عنها .

كما تتكامل فيما بينها لتساهم فيما يسمى بـ: Phytoalexines وهو إنتاج لمركبات ايضية يعالج الإصابات التي تسببها البكتيريا والفطريات و الدفاع ضد مسببات الأمراض ، كما لها دور في مراقبة ونمو وتطور النبات وهذا بتفاعلها بطريقة معقدة مع مختلف هرمونات النمو النباتية مثل الأوكسنات، وهي عناصر مسؤولة عن إعطاء اللون للنبتة وبصفة خاصة الأزهار والفواكه، ففي الأزهار تكون مسؤولة عن إعطاء اللون المميز الذي يكون بمثابة العامل المساعد على جلب مختلف عوامل تلقيح النبات (للحشرات والطيور التي تنقل حبوب الطلع وبذلك تمنح دورة جديدة لحياة النباتات)، كذلك لها تأثيرات مضادة للفطريات وللميكروبات والحشرات (ATHAMENA,2009 ميثاق، 2010 وحوة، 2013).

وتحمي نسيج النبات لكونها تمتص الأشعة فوق البنفسجية وعليه فهي تحمي المواد الأساسية (البروتينات والأحماض النووية) من الآثار السامة لهذه الإشعاعات، كما تساعد على إنقاص من ظاهرة النتح في المناطق الجافة (عاشوري، 2009) .

و ـ أهمية الفلافونويدات المضادة للأكسدة :

حسب (عابد، 2011) الفلافونويدات عبارة عن مركبات قادرة على التقاط العديد من الأنواع المؤكسدة مثل :أيونات فوق الأكسيد، الجذر الهيدروكسيلي، الجذر البيروكسيلي والأكسجين الأحادي، حيث تم تحديد علاقة بين بنية الفلافونويد والنشاطية المضادة لأكسدة.

$$\text{Flavonoïde (OH)} + R^{\cdot} \longrightarrow \text{Flavonoïde (O}^{\cdot}\text{)} + RH$$

ي ـ الخصائص البيولوجية والعلاجية للفلافونويدات :

تعمل هذه المركبات على مراقبة نمو و تطور النبات من خلال التداخل بطريقة معقدة مع هرمونات النمو النباتية، إضافة إلى دورها الأساسي في حماية النباتات من الإصابات البكتيرية والفطرية، وذلك لأنها تملك القدرة على التدخل في العديد من النشاطات البيولوجية، حيث سميت بالمعدلات الطبيعية للإستجابات البيولوجية من خلال تثبيط و إختزال مختلف الإنزيمات والمساهمة في مسارات نقل الإشارة الخلوية (D'ARCHIVIO. *et al.*, 2007) .

في الوقت الحاضر تم دراسة الخصائص العلاجية للفلافونويدات، حيث تم التعرف على العديد من الأنشطة البيولوجية والدوائية لها وتتمثل في : مضادات للأكسدة ،مضادات الحساسية ،مضادات الإلتهاب، مضادات ارتفاع الضغط، مضادات للفطريات، مضادات للفيروسات، مضادات للقرحة المعدية، مضادات للتشنج، ولها دور في حماية الجهاز العصبي وأيضا تحمي من أمراض القلب والأوعية (FERRADJI, 2011 وعمر، 2010)، و تمنع تكاثر الخلايا السرطانية (HIROTA *et al.*, 2005)

I ـ 5 ـ 2 ـ عديدات الفينول:

أ ـ المواد الدباغية (العفصيات) Tanins :

أ – 1 ـ تعريف المواد الدباغية :

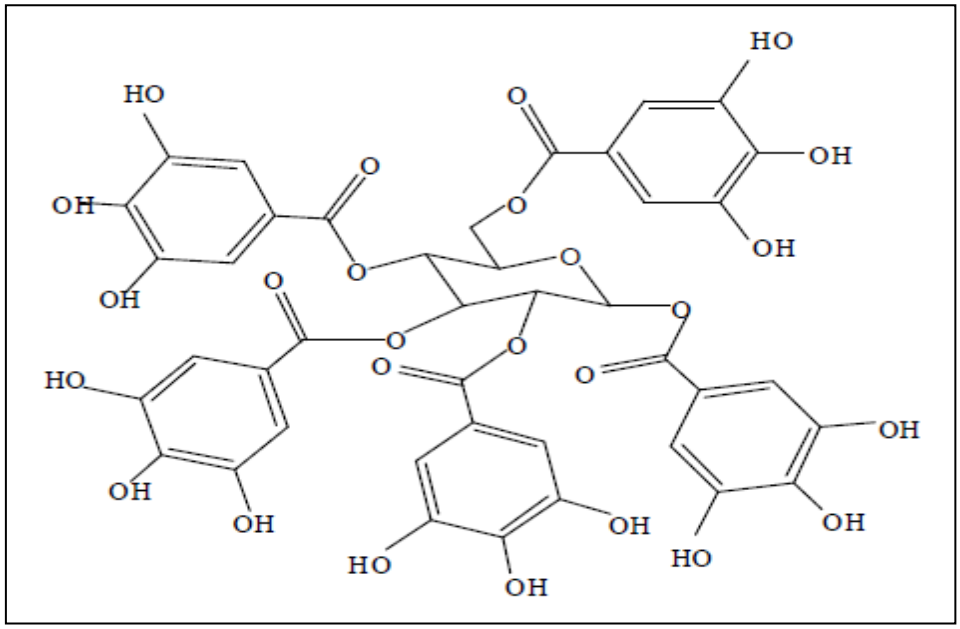
وهي عبارة عن مركبات معقدة تتكون من عديد الفينول ذات تراكيب متباينة، وزنها الجزيئي ما بين 500 و3000، تنتج بشكل طبيعي في النباتات، وتتواجد في جميع أجزاءه، الخشب والأوراق والقشرة والجذور، وفي الثمار والفواكه (العنب والتمر والقهوة والكاكاو)، وهي مركبات مستخدمة في الدباغة ولها خاصية تحويل جلود الحيوانات الطرية إلى جلود غير قابلة لتعفن وقليلة النفاذية ويعزى ذلك إلى قدرتها على الإتحاد بالبروتينات والقلويدات مشكلة معقدات مما يؤدي على ترسيبها، ولها مذاق غير مستساغ،(KHANBABEE et VANREE, 2001 ; GAZENGEL et ORENCCHIONI, 2013) و (BENHMMOU, 2012 ; KANOUN, 2010) . كما أنها عبارة عن مواد قابظة، وتتميز أيضا بأنها مواد قابلة للانحلال في الماء (BOUKRI, 2014) .

أ – 2 - تصنيف المواد الدباغية :

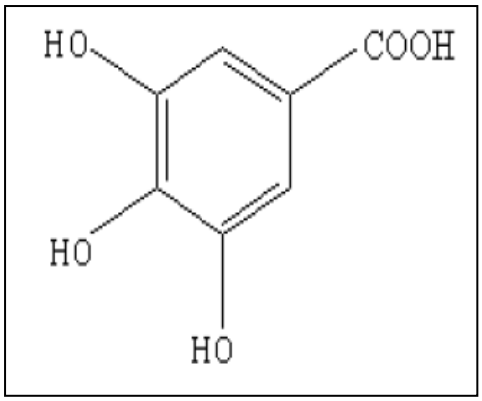
و تصنف المواد الدباغية حسب بنيتها الكيميائية إلى قسمين (FRUTOS et *al*., 2004) وهما :

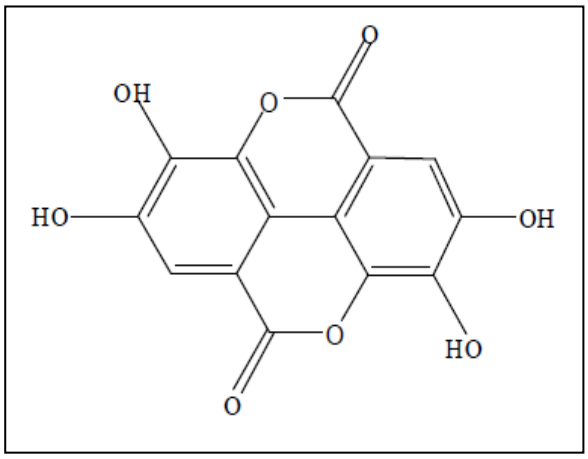
أ – 2- 1 - المواد الدباغية قابلة للانحلال في الماء Tanins Hydrolysables :

حسب بن (ذهبية، 2013 وقمولي، 2011) هي أسترات لسكر (عديد الهيدروكسي) وعدد متغير من جزيئات حمض الفينول، عند إماهتها ينتج جزء سكري في أغلب الأحيان يكون غلوكوز Glucose ، وجزءا فينوليا مشكل من حمض الجاليك (Acide Gallique) أو حمض الإيلاجيك (Acide Ellagique) (HARBORNE, 1999). الوثيقة 14 و 15 و 16



الوثيقة (14) : تانينات قابلة للانحلال في الماء (قمولي، 2011)



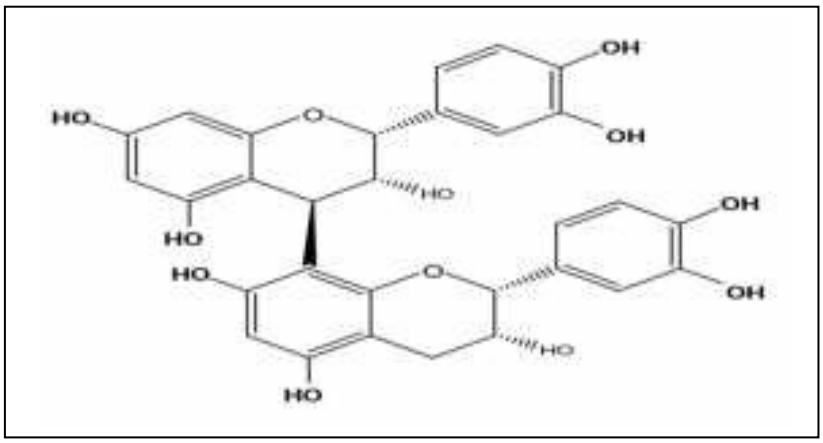


الوثيقة (15) حمض الإيلاجيك (Acide Ellagique) الوثيقة (16) حمض الجاليك (Acide Gallique)

(DJEMAI, 2009)

أ – 2 - 2 - الدباغيات الكثيفة (المتراكمة) Tanins condensées :

حسب (بن ذهيبة، 2013) هي الأكثر إنتشارا وهي مركبات ناتجة من بلمرة لجزيئات أولية تملك البنية العامة للفلافونويدات ويعد Flavane 3 ol (Catéchines) أو Flavane 3-4 diols (Leuco-Anthocyandines) الأكثر أهمية وترتبط فيما بينها بروابط كربون-كربون (c-c) مما يجعلها صعبة الانحلال الوثيقة (12).



الوثيقة (17) : التانينات المتراكمة (حوة، 2013 وقمولي، 2011) .

أ – 3 - أهمية المواد الدباغية :

أ – 3 – 1 - الأهمية البيولوجية للمواد الدباغية

حسب (عمر، 2010) توجد في النبات عادة مركزة في أجزاء خاصة مثل الأوراق أو الساق أو القلف وتوجد عادة في الثمار غير الناضجة ولكنها تختفي عند نضج الثمرة .

كما تلعب دور في وقاية النبات من الأمراض التي تسببها البكتيريا والفطريات فهي مبيدات للحشرات أو مضادات حيوية، فبعض النباتات تفرز هذه المركبات على مستوى الأوراق والجذور كمواد سامة ضد نمو النباتات المتطفلة وتستخدم لزيادة تصلب الأنسجة الرخوة، وإصلاح الأنسجة التالفة، والتقليل من الإفرازات الزائدة (BOUKRI, 2014) وهي كذلك مسؤولة عن الطعم اللاذع للفواكه غير الناضجة (BENHMMOU, 2012).

أ – 3 – 2 ـ فوائد و استعمالات للمواد الدباغية (التانينات) في مجال الصحة:

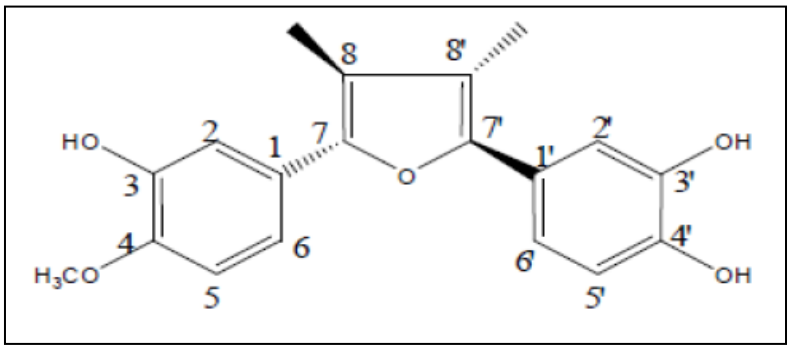
الاستعمالات الطبية للتانينات الناتجة عن اتحادها بالمواد البروتينية تحدث التأثير القابض Astringent، ولهذا تستعمل في علاج الإسهال لمفعولها القابض للأمعاء، مضيقة للأوعية والحد من فقدان السوائل، كما تستعمل في الجروح السطحية والحروق وتعمل على وقف النزيف لمفعولها القابض بإضافة إلى تأثيرها المطهر زيادة عن هذه الخصائص، التانينات لها قدرات كبيرة كمضادات للأكسدة نظرا لتواجد نواة الفينول (FERRADJI, 2011; BOUKRI, 2014) .

أ – 3 – 3 ـ النشاطية المضادة للأكسدة لعديدات الفينول :

عديدات الفينول تعتبر مضادات أكسدة قوية تستطيع تعديل الجذور الحرة بإعطاء إلكترونات أو ذرات هيدروجينية، حيث أن التأثير مرتبط ببنية المركبات الفينولية (RICE-EVANS *et al.*, 1996)، إلا انه يجدر بنا إلى ذكر أن التراكيز المرتفعة لها وتحت ظروف معينة، يمكن لهذه المركبات أن تؤثر بطريقة سلبية كمحفزات للأكسدة (RUCINSKA *et al.*, 2007) .

ب ـ الليجنين :

هي بوليميرات ذات بنية منتظمة كارهة بشدة للماء مكونة أساسا من وحدات فينيل بروبان -C_6 C_3 وهي كذلك شق غير سكري للأغشية الخلوية قليلة الإنتشار في الأنسجة النباتية كالخضر والفواكه ويرتبط تركيبها البنيوي بالبنية التي تم استخلاصها منها و شروط الاستخلاص (DALENE, 2002)الوثيقة (18)



الوثيقة (18) : 4،3،4-3- تري هيدروكسي - 4 – ميتوكسي 7،7- إيبوكسي ليجنين (DALENE, 2002)

3,3,4-Tri- hydroxy-4-méthoxy 7,7 – epoxylignane

II ـ التربينات و الزيوت الطيارة Les Terpenes et L'huile essentielle :

II – 1 - التربينات Les Terpenes :

II – 1 - 1 - تعريف التربينات :

إقترح مصطلح التربين في عام 880 ، عندما اكتشف مركب $C_{10}H_{16}$ في زيت التربنين، وهي مركبات عديدة ذائبة في الدهون، توجد خاصة لدى النباتات، ولكن أيضا لدى الحيوانات والبكتيريا، والتربينات مجموعة واسعة من المنتجات الطبيعية ذات الهياكل الكربونية المتنوعة بدء من السلاسل الخطية البسيطة وانتهاء إلى بنية متعددة الحلقات الكربونية (حوه،2013).

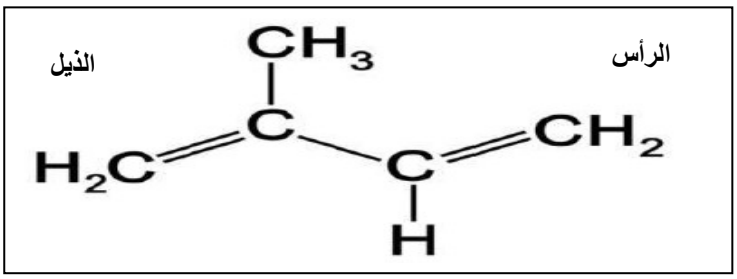
التربينات هي مركبات هيدروكربونية طبيعية ناتجة عن تكثيف وحدات ذات 5 ذرات كربون تسمى وحدة Isoprène: (Isoprène 5-carbone 2-méthyle-1,3-butadiène)، (PHILIPPE, 2007) .

أحصى العلماء أكثر من 36000 مركب، حيث تم عزل العديد منها من الزهور، الساق، الجذور، وأجزاء مختلفة من النبات، و كذلك يمكن أن نجدها في الحيوانات والحشرات والكائنات البحرية فهي تشكل

بذلك المنتجات العظمى النباتية، حيث يتم تركيب التربينات في الصانعات الخضراء (AYAD, 2008)

II – 1 – 2 - الوحدة الإساسية لبناء التربان :

في أوائل القرن العشرين تمكن RUZICKA من إكتشاف الوحدة الأساسية لبناء التربينات وهي الإيزوبران Isoprène (C_5H_8) إذ يتكون هيكلها الكربوني من خمس ذرات كربون (2-ميثيل-1 ، 3- بيوتاديين) (العابد، 2009 و حوة، 2013) كما هو مبين بالوثيقة (19) .



الوثيقة (19) :وحدة الإيزوبران Isoprène (DACOSTA, 2003 ، العابد, 2009).

تطرأ على الهيكل التربيني عدة تغيرات لتشكيل المركبات التربينية المعقدة من بينها:

الهرمونات (Acide Abscissique, Gibbérellines)، صبغات كاروتنيويدية (Xanthophylle, Carotène) ستيرولات (Cholestèrol, Sitotérol, Ergostérol) ومشتقات ستيرولات (Sitostérol, Ergostérol, Cholesterol) ومشتقات الستيرولات (Héteroside Digitalique) كما تعد المركبات التربينية جزء مهم من الزيوت الأساسية التي تمنح لنباتات رائحتها وذوقها (عمر، 2010) .

II – 1 - 3 - تصنيف التربينات :

تتميزالتربينات بأنها تشترك في الوحدة الأساسية (الإيزوبرين)، وتصنف على أساس عدد الوحدات الأساسية المكررة (HABA, 2008) وحسب (آيت، 2006) تصنف التربينات على حسب عدد وحدات الإيزوبرين الداخلة في تشكيل المركب وحسب هذه القاعدة تقسم التربينات حسب (2006 ,CROWIER) كما هو موضح في الجدول(04).

الجدول (04) تقسيم التربينات (CROWIER, 2006 ; عابد، 2009)

عدد ذرات الكربون	إسم التربين	وحدات الايزوبرين	مثل
10	أحادي الترابين Mono Terpènes	2	Limonéne
15	سيسكوتربينات Sesqui Terpènes	3	Artémisinine
20	ثنائي التربين Diterpénes	4	Forskoline
30	الثلاثي التربين Tri terpènes	6	α-amyrine
40	رباعي التربين Tétra terpènes	8	β-caroténe
أكبر من 40	متعدد التربين Poly terpènes	أكبر من8	Caoutchouc

II – 1 – 4 - الاستعمالات المختلفة للتربينات :

تستخدم العديد من التربينات كإضافات في الصناعات الغذائية و مستحضرات التجميل والكثير منها لديها أنشطة بيولوجية تتمثل في: مضادات للميكروبات، مضادة للسرطان، مضادة للألتهابات، مضادات للهيستامين (أحاديات وثنائيات التربينات)، مسكنات(التربينات الثلاثية)، مخدر، كذلك مدر للبول (AYAD, 2008).

وتستخدم التربينات الثنائية في العلاج الكيميائي للسرطان الرحم، و الثدي وبعض أنواع السرطان الرئة (OSWALD, 2006).

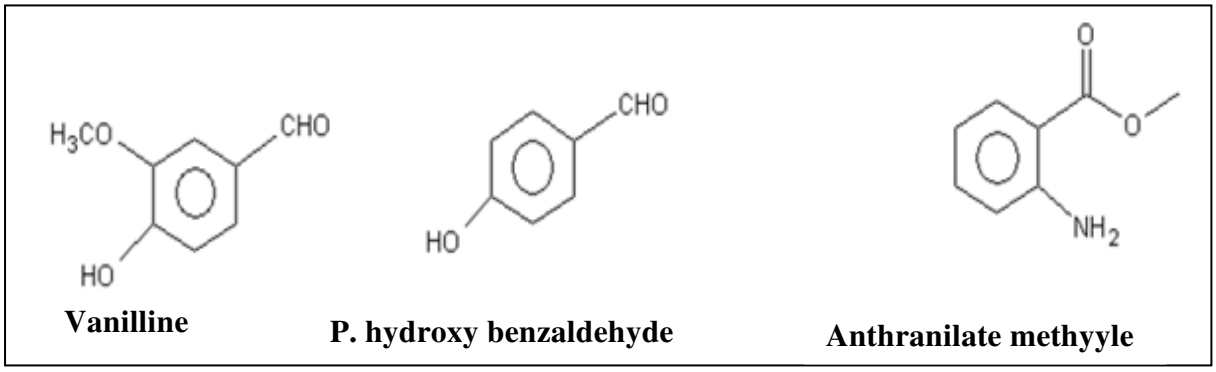
II – 2 - زيوت الطيارة L'huile essentielle :

الزيوت الطيارة خليط من مركبات ذات رائحة عطرية مميزة و طيارة ذات المصدر النباتي والتي تنجم عن عملية التحول الأيضي في النبات وتتجمع داخل تراكيب خاصة مثل الشعيرات الغدية، كما في العائلة الشفوية والقنوات الزيتية كما في العائلة الخيمية أو الغدد الزيتية كما في العائلة السذبية (ميثاق، 2010)

تسمى الزيوت الطيارة بعدة أسماء منها :

الزيوت العطرية Huiles Aromatiques والزيوت الايثيرية Huiles Ethiriques والزيوت الأساسية Huiles Essentiels ، تعد النباتات المصدر الاساسي للزيوت الطيارة والثابتة، إذ تتواجد في أكثر من 3000 نبات وفي حوالي 60 عائلة أهمها : العائلة الخيمية Umbelliferae العائلة الشفوية Labiatae العائلة المركبة Compositae العائلة القرفية Lauraceae العائلة السذبية Ruaceae العائلة الأسية Myrtaceae العائلة الصنوبرية Pinaceae (ميثاق، 2010).

الزيوت الطيارة عبارة عن مركبات أوكسجينية لا تذوب في الماء والكحول وأهم هذه المركبات التي توجد بالزيوت الطيارة الالدهيدات المشتقة من أحماض بنزينية والتي تعد كزيوت طيارة والوثيقة 20 تبين امثلة من الزيوت الطيارة :



Vanilline **P. hydroxy benzaldehyde** **Anthranilate methyyle**

الوثيقة (20) : بعض الزيوت الطيارة (ميثاق، 2010)..

II - 2 - 1 - استعمالات الزيوت الطيارة :

تتواجد هذه الزيوت في جميع أجزاء النبات كما في بعض أجزائه (كأوراق نبات النعناع)، (أزهار الورد والياسمين)، (ثمار العائلة الخيمية) . تتفاوت نسبة الزيوت الطيارة من نبات لآخر إذ تصل من 16 – 18 % او إلى 0.02 % الزيوت الطيارة عبارة عن تربينات أحادية وسيسكوتربينات، إذ تعتبر الأولى ذات أهمية تجارية كبيرة حيث تستخدم في صناعة العطور، أما الثانية تؤلف ذلك الجزء من الزيت الطيار الذي له درجة الغليان أعلى كما أن للزيوت الطيارة إستخدامات طبية متنوعة (ميثاق، 2010).

كما تستخدم الزيوت الطيارة في المجالات العلاجية كمواد طاردة للديدان والغازات المعوية والمعدية أو مدرة للبول أو مواد مطهرة و لها تأثيرات على الجلد وتستخدم في المجالات التغذية كتوابل أو بهارات أو مكسبات للطعم والنكهة أو الرائحة في بعض الأغذية، أو مشروبات وتستخدم في تصنيع الروائح والعطور ومستحضرات التجميل. (العابد, 2009)

II - 2 - 2 - خصائص الزيوت الطيارة :

برغم اختلاف مكونات الزيوت الطيارة في تراكيبها، إلا أنها تشترك في بعض الصفات العامة منها :

- عديمة اللون و هي طازجة أي قبل تحللها أو تأكسدها ولو أن بعضها ذات لون أصفر فاتح أو أحمر خفيف .
- سائلة عند درجات الحرارة العادية على عكس الزيوت الثابتة، عدا زيت الورد والينسون فهما يتجمدان عند درجة حرارة أقل .
- لها رائحة عطرية مميزة و لكل زيت رائحة خاصة .
- لا تذوب في الماء، ولكنها تذوب في المركبات العضوية كالإيثر والكحول والأسيتون والكلوروفورم .

- لها معامل انكسار ضوئي عالي، ولها خاصية الدوران الضوئي والذي يعد أهم اختبار لمعرفة نوعية الزيت و نقاوته .
- أخف من الماء .
- البعض منها يترسب بالتبريد تاركا جزءا منه سائلا (BAHRI, 2011; BEKHECHI, 2010) .

III - الصابونيات Saponins :

وهي عبارة عن تربينات ثلاثية حقيقية في صورة جليكوزيدية ويتعدد السكر ليصل من إثنين إلى عشرة، وعليه فالصابونيات ذات وزن جزئي عال وعند حلمهتها تحرر سكرا أو عدة سكريات، (D-glucose ، D-galactose، Rhammose ، L-arbinose ، D-Fructose ، D-xylose) مع Genie يسمى Sapogenine هذا الأخير عبارة عن نواة إستيرويدية وقليل منها يتألف من نواة ثلاثية التربين.

وقد إشتق إسمها من الكلمة اليونانية Sapo بمعنى صابون لأنها تعطي رغوة كثيفة إذا رجت مع الماء أو الكحولات المخففة وتستمر لمدة طويلة (العابد, 2009)

IV - القلويدات : Les alcaloïdes

IV .1. تعريف القلويدات :

أقترح مصطلح قلويد لأول مرة سنة 1818 م من طرف الباحثMEISSER (حوه، 2013) .

تعتبر القلويدات أحد أهم المنتجات الطبيعية التي ينتجها النبات الطبي (طه،1981).

القلويدات هي قواعد أزوتية معقدة التركيب ذات أصل نباتي، تحتوي على عنصر النيتروجين كعنصر أساسي مما يعطي الصفات القلوية او التفاعل القاعدي لها (MAURO, 2006) ، معظم القلويدات يحتوي التركيب البنائي لها على مجموعات فعالة بها ذرة أوكسجين مثل المجموعة الهيدروكسيلية أو المجموعة الكيتونية، كما يحوي الكثير منها في البنية التركيبية على حلقة غير متجانسة أو أكثر (الحازمي، 1995) . قد يحتوي النبات على أكثر من 100 من القلويدات المختلفة، إلا أن تركيزها لا يتجاوز 10 ٪ من الوزن الجاف لنبات (MAURO, 2006).

2.IV . تواجد وتوزيع القلويدات

المصدر الرئيس للقلويدات في الماضي هي النباتات الزهرية (أبو زيد، 2005) إلا أنه في الوقت الحاضر قد تم عزل الكثير من هذه المركبات من مصادر مختلفة مثل الحشرات، الكائنات البحرية الدقيقة، و النباتات الدنيا، هذا ولا يزال عدد القلويدات التي تم استخلاصها من النباتات الزهرية يفوق عدد القلويدات التي تم استخلاصها من المصادر الأخرى، وتوجد القلويدات بكثرة عند مغلفات البذور وخاصة عند ثنائيات الفلقة مقارنة بأحاديات الفلقة .وتتوزع القلويدات في ثنائيات الفلقة في الفصائل التالية:

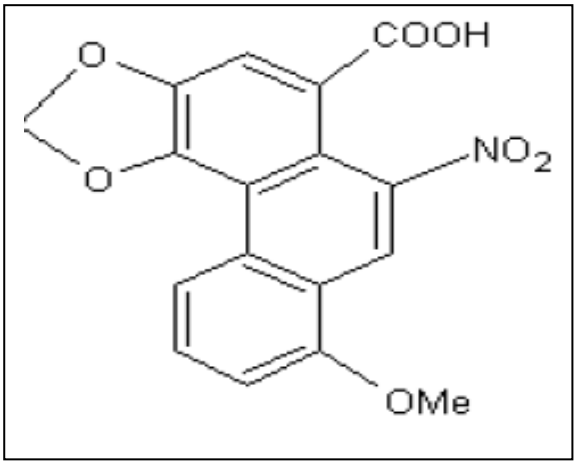
الفصيلة الخشخاشية *Papaveraceae*،الفصيلة الباذنجانية *Solanaceae* ، الفصيلة المركبة *Asteraceae* ، الفصيلة الدفلية *Apocynaceae*، الفصيلة الشفوية *Lamiaceae* ، الفصيلة البقولية *Fabaceae*، الفصيلة الزنبقية *Lilaceae* (الحازمي، 1995) .

- IV .3 . تصنيف القلويدات

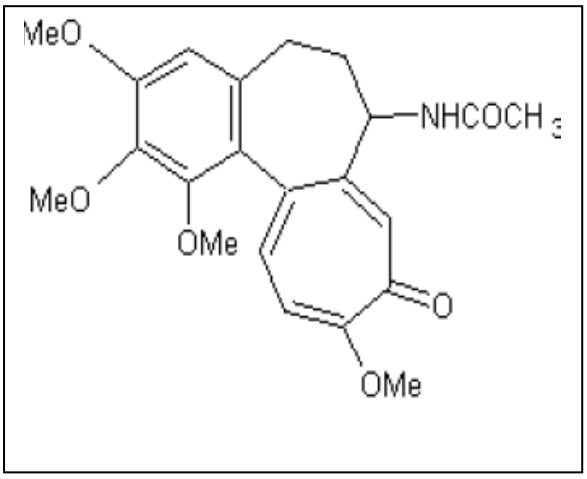
توجد العديد من التصنيفات للقلويدات تبعا لمصادرها وتأثيراتها وكذلك للأحماض الأمينية المخلقة منها (أبو زيد، 2005) ، وقد تلجأ بعض المصادر إلى تصنيف القلويدات وفقا للفصائل النباتية المستخلصة منها، ولكن تزايد اكتشاف المئات من هذه المركبات في الوقت الحاضر حال دون استخدام مثل هذا التقسيم .وهناك تصنيف جامع إلى حد ما للأنواع المختلفة من القلويدات (الحازمي، 1995) وتنقسم إلى ثلاثة أقسام رئيسة هي :قلويدات الأولية، القلويدات الحقيقة، والقلويدات الكاذبة (BOUKRI, 2014).

- IV .3 .1. القلويدات الحقيقية (True alkloids) :

هي قلويدات سامة ولها تأثيرات فيزيولوجية متباينة ومختلفة في القاعدية وتحتوي على ذرة نيتروجين واحدة أو أكثر في حلقات متغايرة وهي مشتقات من الأحماض الأمنية وتوجد في النباتات على هيئة أملاح للأحماض العضوية ولكن هذه الخواص ليست دائما محققة فمثلا الكولشيسين (Colchicine) وحامض الأرستولوجيك هما ليس قاعديان وهذا فضلا عن عدم تواجد ذرة النيتروجين في حلقة متغايرة (عابد، 2009) وهذا ما توضحه الوثيقة 21 و 22.



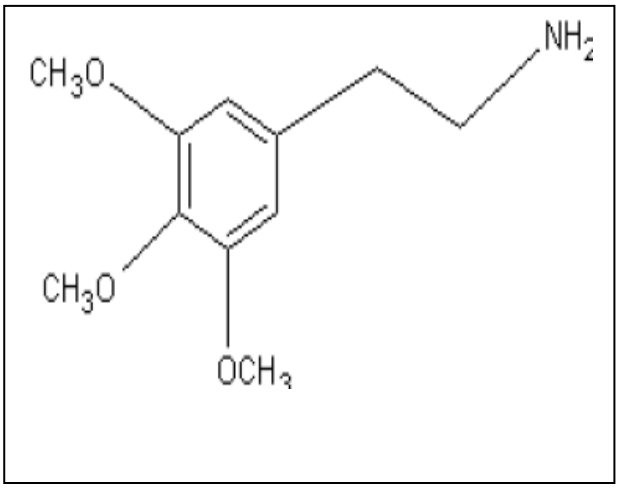
الوثيقة (21) : Aristolochic acid(عابد، 2009)



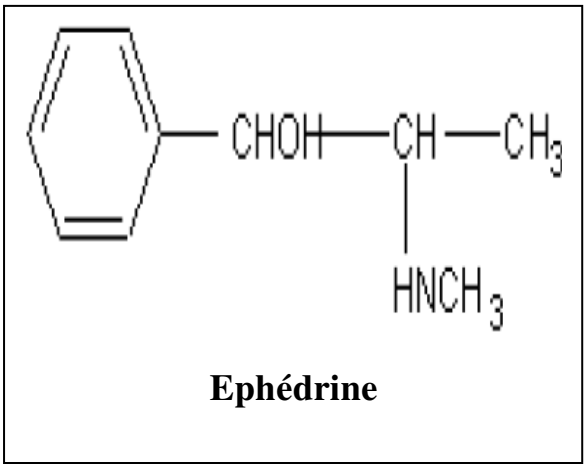
الوثيقة (22) : Colchicine (عابد، 2009)

- IV .3 .1. القلويدات الأولية (Protoalkloids) :

هذه القلويدات عبارة عن أمينات بسيطة تكون فيها ذرة الأزوت خارج الحلقة وهي قلويدات قاعدية، ويتم تمثيل القلويدات في داخل الأنسجة النباتية من الأحماض الأمينية وغالبا ما يطلق عليها بالأمينات الحيوية مثلا Mesaline وéphédrine (عابد، 2009) كما هو موضح في الوثيقة 23 و 24.



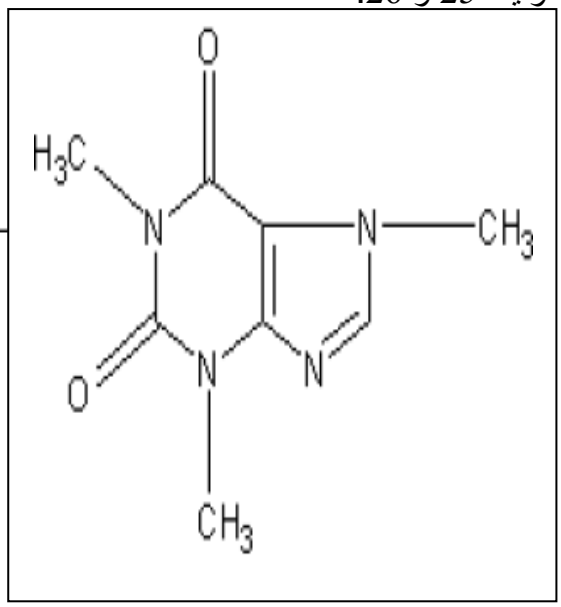
الوثيقة (23) : Mesaline (عابد، 2009)



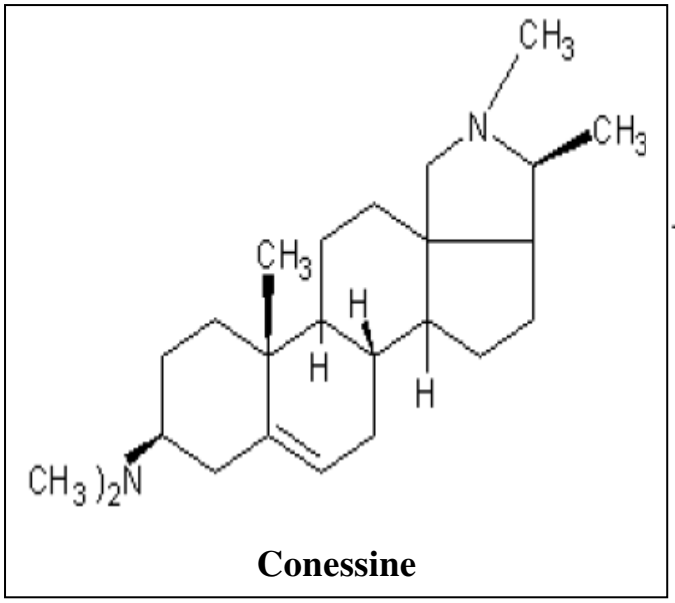
الوثيقة (24) : éphédrine(عابد، 2009)

- IV .3 .1. القلويدات غير الحقيقية (Pseudoalkloids) :

هي قلويدات قاعدية والتي لا تشتق من الحموض، يندرج تحت هذا القسم القلويدات السيتيرودية والقلويدات بيورينات (Purines)، مثلا Cafeine، Conessine (عابد، 2009) كما هو موضح في الوثيقة 25 و 26.



الوثيقة (25) : Cafeine (عابد، 2009)



الوثيقة (26) : Conessine (عابد، 2009)

ولعل هذا التقسيم مقبول لمعالجة أفراد هذه الطائفة من المنتوجات الطبيعية على الرغم من أن هناك بعض الشذوذ لأفراد قليلة من هذه المركبات، تنتهج غالبية المصادر تقسيم القلويدات تبعا لتركيبها الكيميائي إلى عدد من الأصناف يعتمد على تركيب الحلقة غير المتجانسة التي تتكون منها تلك القلويدات(عابد، 2009) .

- I V . 4. خصائص القلويدات :

معظم القلويدات صلبة متبلورة، ماعدا القلويدات التي لا تحتوي على عنصر الأوكسجين فإنها سائلة مثل النيكوتين Nicotine (الحسني والمهدي، 1990 ; طه، 1981) ، ومعظمها عديمة اللون مثل Coniine والقليل منها ملون مثل Berberine لونه أصفر و Magnophlorine ذو اللون البرتقالي ومرة الطعم مثل Ephedrine (أبو زيد، 2005) ، القلويدات مركبات قاعدية تعطي أملاح مع الأحماض وذوبانيتها في مختلف المذيبات تتغير بدلالة pH وحسب الحالة القاعدية والملحية، في الحالة القاعدية تذوب في المذيبات العضوية اللاقطبية (الإيثر والكلوروفورم) وفي المذيبات العضوية القطبية (الكحولات) ولا تذوب في الماء، أما في الحالة الملحية لا تذوب في المذيبات العضوية اللاقطبية وتذوب في المذيبات العضوية القطبية وتذوب في الماء(العابد، 2009)، تتميز القلويدات بالسمية Toxicity العالية لشدة أنشطتها البيولوجية وقوة فعاليتها الفيسيولوجية (أبو زيد، 2005).

IV .5. دور القلويدات وفائدتها بالنسبة للنبات :

القلويدات النباتية تلعب دورا بيولوجيا و فيسيولوجيا هاما خلال فترات دورة الحياة النباتية، متمثلا في الفعالية الحيوية كمنظمات للنمو (أبو زيد، 2005)، وتعتبر كمواد مخزنة للنتروجين ولمواد أخرى التي يحتاجها النبات خلال مراحل النمو، كما تلعب دور دفاعي للنبات لما تحتويه من مواد سامة بحيث تقيه من الحشرات وآكلات الأعشاب والكائنات الحية الدقيقة . وعلاوة على ذلك القلويدات تحمي النباتات من التلف التي تسببها الأشعة فوق البنفسجية UV (MAURO, 2006) .

- IV .6. دور القلويدات و فائدتها العلاجية

إن التأثير الطبي للقلويدات يختلف حسب نوع القلويدات فمثلا المورفين Morphine والكودايين Codaine وهما قلويدان مسكنان ومخدران، والكافيين Caffeine يعتبر منبها ومنشطا، وبابافيرين Papaverine مسكن للآلام، والفلفلين Piperine يعتبر مقو للمعدة، وكولشيسين Colchicine يستعمل لعالج الروماتيزم وعرق النسا (حوه، 2013) ، والإفدرين Ephedrine يسبب ارتفاع ضغط الدم، ويستعمل قلويد الأتروبين Atropine في جراحة العيون حيث يعمل على توسعة حدقة العين (العابد،2009) .

الفصل الثاني

نبات الأرطى

محل الدراسة

Calligonum comosum L'her

1 - العائلة (الحماضية) *Polygonaceae* :

تسمى أيضا بالعائلة الحماضية و تضم هذه العائلة 46 جنس و 1100 نوع, تنتشر على نطاق واسع , تتواجد في العديد من مناطق العالم خاصة المناطق المعتدلة من نصف الكرة الشمالي , من أهم أجناسها *Eriogonum* والذي يضم 240 نوع, جنس *Rumex* الذي يضم 200 نوع, جنس *Polygonum* الذي يضم 170 نوع و جنس *Calligonum* الذي يضم 80 نوع (BOTINEAU, 2010; MESSAAILI, 1995).

1 - 1 - الخصائص العامة للعائلة :

تتبع العائلة الحماضية للرتبة Polygonales وهي الفصيلة الوحيدة في هذه الرتبة ، النبات المدروس ينتمي إلى العائلة الحماضية وسنتعرض فيما يلي بعض خصائص هذه العائلة :

- أوراقها متبادلة، بسيطة و مختزلة جدا وهي عبارة عن حراشف صغيرة تخرج من عقد السيقان الحديثة
- نباتاتها وحيدة أو عديدة الإثمار ، في الغالب ثنائية الجنس .
- الغلاف الزهري بسيط بتلي ، مكون من 03 - 06 بتلات ملتحمة أو منفصلة .
- الطلع مكون من 04 - 16 سداة .
- المتاع مكون من 02 - 03 كرابل ملتحمة المبيض وحيد المسكن ، و البويضة مستقيمة .
- الثمار عبارة عن أكنات (Akéne) ثلاثية البذور سويدائية نشوية (QUEZEL et SANTA, 1963 (MESSAILI, 1995

1 - 2 - الخصائص العامة للجنس *Calliganum* :

يتميز جنس *Calliganum* بالخصائص التالية :

- نباتات معمرة ثنائية الجنس - الأسدية من 12 إلى 14 سداة .
- الغلاق زهري بسيط مكون من بتلات، المبيض والثمرة رباعية الشكل .
- الأزهار صغيرة، إبطية ليفية في أغماد. (QUEZELet SANTA, 1963 ; MAIRE et QUEZEL, 1961)

1 - 3 - الخصائص العامة للنوع *Calligonum comosum L'her* :

- شجيرات طولها من 02 إلى 03 متر أو أكثر, جد متشعبة من القاعدة (الوثيقة 17).
- الثمار مغطاة بالكامل بشعيرات بنية محمرة متوضعة على مجموعتين متقابلتين من الثمرة، حوافها متقاربة و بارزة، المقطع الطولي للثمرة تظهر فيه الثمرة على شكل صليب.
- تتساقط الأغصان الخضراء لهذه الشجيرات كما في الوثيقة (28) في فصلي الخريف والشتاء ولا تبقى سوى الأغصان الخشبية, وعند الربيع الوثيقة (27) تظهر الأفرع الخضراء التي تنمو وتتفرع, ويزهر

النبات في أواخر الربيع يتخذ نبات الأرطى أهمية كبرى في الصحاري الرملية، لأنه يثبت الكثبان الرملية ويجعلها صالحة للرعي (QUEZEL et SANTA, 1963; حليس, 2007).

2 ـ الوصف المورفولوجي للنبات :

نبات الأرطى نبات عشبي طبي شجيري ينتمي إلى فصيلة الحمضيات، ويتراوح ارتفاعه بين 1-3 أمتار تقريبا، وله أوراق قليلة نسبيا لذلك يظهر خشبي الشكل، كما أن له أزهار حمراء تتحول إلى ثمار مفلطحة الشكل ومغطاة بزوائد متفرعة، وله عدة مسميات نذكر منها: العلبي، الرمو، التيب، الرسمة، العبل .

الوثيقة (27): صور فوتوغرافية تمثل نبات الأرطى في فصل الربيع (كروش وحشيفة، 2017)

الوثيقة (28): صور فوتوغرافية تمثل نبات الأرطى في فصل الخريف(كروش وحشيفة، 2017)

3 - الوضعية التصنيفية Position Systématique : الجدول (03) يبين الوضعية التصنيفية لنبات الأرطى . *Calligonum comosum L'her* .

الجدول (05) الوضعية التصنيفية لنبات الأرطى . *Calligonum comosum L'her*

(QUZEL et SANTA, 1963)

Régne	Végétal	المملكة
Embranchement	Phanérogames ou Spermaphytes	الشعبة
Sous Embranchement	Angiospermes	تحت الشعبة
Classe	Dicotylédons ou Eudicots	الطائفة
Ordre	Polygonales	الرتبة
Famille	Polygonaceae	العائلة
Genre	*Calligonum*	الجنس
Espéce	*Calligonum comosum L'her*	النوع
Nom vernaculaires	Larta , Lartaya	الإسم الشائع

4 - الانتشار الجغرافي لنبات الأرطى . *Calligonum comosum L'her* :

4 - 1 - الانتشار الجغرافي في العالم :

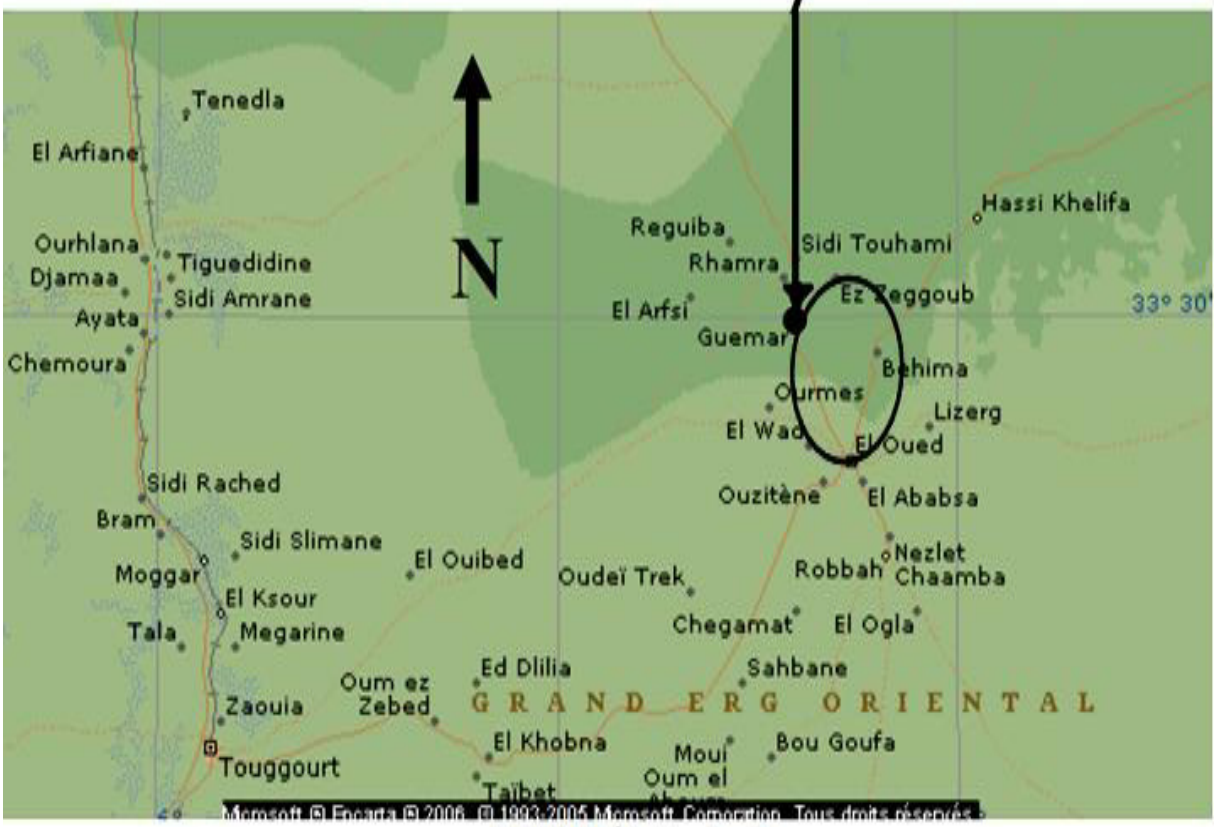
لوحظ نبات الأرطى *Calligonum comosum L'her* بكثرة في القسم الشمالي من الكرة الأرضية, فهي تتواجد في كل الصحراء العربية (OZENDA, 1977), كما لوحظ انتشارها أيضا في كل من الجزائر (حليس, 2007) وفي المناطق الجافة من تونس (HEMMAMI *et al.*, 1977) وفي مصر (BADRIA *et al.*, , 2077) وشمال وشرق وجنوب المملكة العربية السعودية (ALKHALIFA, 2013) .

4 - 2 - الانتشار الجغرافي في الجزائر :

ينمو نبات الأرطى *Calligonum comosum L'her* في المناطق الصحراوية خاصة في الشمال الشرقي من الصحراء الجزائرية كمنطقة وادي سوف (حليس, 2007) .

كما توضحه الخريطة بالوثيقة (29) :

السلم : 65000/1



السلم : 15000/1

الوثيقة (29) : موقع المنطقة التي تم فيها قطف النبات (العابد، 2009)

ببلدية تغزوت وقمار و بلدية حساني عبد الكريم و بلدية الوادي بالشط ـ ولاية الوادي

4 - 3 - منطقة الدراسة و مميزاتها :

أجريت هذه الدراسة في منطقة تغزوت و قمار و حساني عبدالكريم و الشط على الترتيب بولاية الوادي الجمهورية الجزائرية حيث تم جمع العينات النباتية في شهر فيفري .

تقع منطقة وادي سوف في الجنوب الشرقي من القطر الجزائري بالعرق الشرقي من الصحراء الكبرى، وتمتد أراضيها بين خطي عرض 31° - 34° شمالا وبين خطي طول 6° - 8° شرقا جنوب الأطلس الصحراوي وتبلغ مساحتها 82.800 كلم مربع، وهي تقع على نقطة إرتفاع 97 م فوق سطح البحر ويزداد هذا الارتفاع كلما إتجهنا نحو الجنوب بينما ينخفض في الجهة الشمالية يصل معدل الرطوبة 48.50 % ، حيث تتميز بارتفاع درجات الحرارة في فصل الصيف يصل متوسطها إلى 34م° أما بالنسبة للأمطار فهي قليلة التساقط حيث يصل المتوسط السنوي إلى 3.8 ملم كما تتعرض إلى هبوب رياح نشطة على مدار السنة تقريبا (ضيف، 2014) .

5 - فوائد و استعمالات نبات الأرطى . *Calligonum comosum L'her*:

5 – 1 - فوائد و كيفية استعمال نبات الأرطى في الطب التقليدي الشعبي :

يستعمل نبات الأرطى ***C****alligonum comosum L'her* في الطب التقليدي الشعبي لما له من أهمية طبية بالغة حيث يستخدم كعلاج للآلام البطن والقرحة المعدية وكمضاد للالتهابات (ABDALAH *et al., 2014*)ولاحتواء نبات الأرطى على الفلافونيدات والتانينات, فلها تأثير مسكن وتساعد على إلتئام الجروح وتطهيرها والقضاء على بعض الجراثيم (ABDALAH *et al.* , 2014 ; PINCEMAIL *et al.*, 1986) .

ولأنها تعتبر من النباتات الصحراوية الرعوية فإنها تستهلكها الحيوانات الثديية الكبيرة مثل الماعز والجمال .. الخ حيث توفر الظل للحيوانات الصحراوية وتعمل على تثبيت الكثبان الرملية كما أنها تعتبر إحدى مصادر الحطب الهامة في المناطق الصحراوية (حليس, 2007) .

6 - الدراسات العلمية السابقة للنوع النباتي :

لنبات الأرطى . *Calligonum comosum L'her* أهمية بالغة رغم قلة الدراسات المخبرية عليها ولكونها تعتبر نبات صحراوي و طبي فلها فوائد عديدة ، و في مايلي أهم الدراسات المتعلقة بهذا النبات حيث :

7 - 1- قام كل من ABDALAH *et al.*,20014 بدراسة حول التأثير المضاد للآلام و للإلتهابات للمستخلص الميثانولي لنبات الأرطى عند الجرذان و الفئران و قد أظهر من خلال النتائج أن لنبات الأرطى تأثير و قائي ضد آلآم المعدة و الالتهابات كما أنه خافض للحرارة .

7 - 2 - أجرى BADRIA وزملاءه (2007) دراسة حول تقييم سمية الخلايا لبعض مركبات نبات الأرطى *Calligonum comosum L'her* النامية في مصر حيث تم عزل ثمانية مركبات من بينها Dehydrodicatechin A والذي كان ذو أفضل سمية للخلايا والنشاط المضاد للأكسدة مقارنة بالمركبات الاخرى كـ Rhamnopyranoside و Isoquercitrin.

7 - 3 - قام HEMMAMI وزملاءه (2011) بدراسة النشاطية المضاد للميكروبات للمستخلصات المائية، الميثانولية والعضوية من الأنسجة النباتية لنبات الأرطى المقطوعة من المناطق القاحلة في تونس حيث أثبت أن للمستخلصات العضوية لنبات الأرطى . لها القدرة على تثبيط نمو السلالة البكتيرية *Listeria ivanovii* .

7 - 4 - كشفت (ALKHALIFA, 2013) بعد دراستها لتأثير المستخلص الإيثانولي لأجزاء مختلفة من نبات الأرطى. والتي تم جلبها من المملكة العربية السعودية على أربعة سلالات بكتيرية (*Escherichia colli* , *Pseudomonas aeruginos* , *Bacillus subtilis*, *Staophylococcus aureus*) حيث توصلت إلى أن لمستخلصات النبات القدرة على تثبيط السلالات البكتيرية المختبرة .

7 - 5 - درست (لعجال ومكي، 2015) دراسة فيتوكيميائية والنشاطية البيولوجية لنبات صحراوي الأرطى *Calligonum comosum* L'her. النامي في منطقة واد سوف.

تم من خلالها الكشف الكيميائي والمقارنة بين المستخلصات الميثانولية (*MoH*) والإيثانولية (EoH) المحضرة بواسطة طريقتي النقع (Macération) و الأمواج فوق الصوتية (Ul-S) .

أسفر الكشف الكيميائي عن وجود كل من الفلافونيدات، الأنثوسيانينات، التانينات الكاتيشية، المركبات المرجعة، الصابونوزيدات، الستيرولات والتربينات الثلاثية وغياب كل من التانينات الجاليكية والقلويدات

الجزء العملي

الفصل الأول

مواد وطرق البحث

1 - مواد وطرق العمل

1 - 1 - المواد المستعملة

1 - 1 - 1 - المادة النباتية للنبتة محل الدراسة

استخدم في هذه الدراسة الأجزاء الهوائية (أوراق) من نبات الأرطى *Calligonum comosum L'her* ، والتي تم جمعها من أربع مناطق مختلفة وهي تغزوت، قمار، حساني عبد الكريم والوادي الواقعة ضمن إقليم وادي سوف والتابعة إقليميا لولاية الوادي وهي كالتالي :

- **منطقة تغزوت - بوبياضة :** تقع ضمن خط طول 95.50 E '77 °6 شرق خط غرينتش وخط عرض 31.53 N '46 °33 شمال خط الاستواء والواقعة إقليميا ضمن منطقة بوبياضة بلدية تغزوت وهي منطقة زراعية .
- **منطقة قمار- أميه صالح :** تقع ضمن خط طول 70.33 E '83 °6 شرق خط غرينتش و خط عرض 35.15 N '51 °33 شمال خط الاستواء والواقعة إقليميا ضمن منطقة إميه صالح بلدية قمار وهي منطقة زراعية .
- **منطقة حساني - عبد الكريم الذكار :** تقع ضمن خط طول 06.92 E '89 °6 شرق خط غرينتش وخط عرض 33.35 N '49 °33 شمال خط الاستواء والواقعة إقليميا ضمن منطقة الذكار بلدية حساني عبد الكريم وهي منطقة زراعية رعوية .
- **منطقة الوادي - الشط :** تقع ضمن خط طول 21.93 '85 °6 شرق خط غرينتش وخط عرض 49.41 N '39 °33 شمال خط الاستواء والواقعة إقليميا ضمن منطقة الشط بلدية الوادي وهي منطقة حضرية .

وتم قطف الأجزاء النباتية على ثلاث مراحل وهي :

المرحلة الأولى : كان تاريخ القطف 2017/03/12 خلال فترة النمو الخضري .

المرحلة الثانية : كان تاريخ القطف 2017/04/29 خلال فترة الإزهار .

المرحلة الثالثة : كان تاريخ القطف 2017/05/15 خلال فترة الإثمار .

تم قطف الأجزاء الهوائية (أوراق وسيقان النبات) وازالة الشوائب منها، بعد عملية الجني تأتي عملية التنقية والتجفيف حيث اختيرت السيقان السليمة كاملة النضج، وغسلها بالماء البارد حتى التخلص من الغبار وبعض العوالق ثم تنزع الأجزاء الخشنة، وتقسيمها إلى أجزاء صغيرة حتى تسهل عملية التجفيف، ثم توزيعها على قطعة قماش بيضاء وعلى شكل طبقة رقيقة لتسهل التقليب بمعدل مرتين في اليوم ويجب مراعاة عدم تعرض النبات لأشعة الشمس لتنتهي عملية التجفيف عند التأكد من خلو النبات من الماء.

بعد التجفيف تطحن المادة الجافة بواسطة آلة الطحن الكهربائية للحصول على مسحوق النبتة. يتم حفظ المسحوق في قارورات زجاجية عاتمة محكمة الإغلاق.

1 - 1 - 1 - 1 - تحضير العينات النباتية

إن عدم وجود رائحة عطرية يدل على خلو النبات من الزيوت الطيارة وغناه وتنوعه بالمركبات الفينولية، قمنا في هذه الدراسة باستخدام الميثانول للاستخلاص وذلك باستخدام طريقتين:

- **الاستخلاص بالنقع (صلب - سائل) (Macération):**

حسب(MATKPWSKI et PIOTROWSKI, 2006) ينقع 50غ من المادة الجافة في 500ملل من المذيب (ميثانول Mithanol) يترك المزيج لمدة 24 سا، يرشح المزيج وينقل إلى جهاز المبخر الدوراني Rotavapeur في درجة حرارة 55 م° للتخلص من المذيب والحصول على المستخلص الجاف.

1 - 1 - 2 - السلالات البكتيرية

خلال هذه الدراسة تم استخدام 5 سلالات بكتيرية مسببة لأمراض مستعصية العلاج عند الإنسان (4 سلالات سالبة الغرام إضافة إلى سلالة موجبة الغرام) وهي موضحة في الجدول التالي:

الجدول (6) اسم السلالات البكتيرية ونوع العائلة التي تنتمي إليها .

الرقـــــم	الســـــــــــــلالات	الرمـــــــوز
بكتيريا 1	*Pseudomonas aeruginosa*	ATCC27353
بكتيريا 2	*Escherichia coli*	ATCC25922
بكتيريا 3	*Salmonella enterica*	CIP81-3
بكتيريا 4	*Listeria innocua*	CLIP74915
بكتيريا 5	*Klebsiella pneumoniae*	700603

1 - 1 - 2 - 1 - مميزات السلالة البكتيرية المختارة لهذه الدراسة

- **السلالة البكتيرية *Escherichia coli***

تتميز بأنها عصوية سالبة الغرام، متحركة بأسواط جسمية، هوائية اختياريا، تتواجد في الأمعاء الغليظة للإنسان، كما تلعب دورا هاما في الأمعاء ومعظمها ليست مسببة للأمراض إلا عند تواجدها بأعداد كبيرة

يمكن أن تتسبب بالتهاب الأعضاء التناسلية أو البولية أو الالتهاب أو الإسهال الحاد، تتكاثر بسرعة كبيرة للغاية عند درجة حرارة الجسم 37 م°.(Gaillard et *al., 1989*)

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

Règne	Bacteria	الشعبة
Classe	Gammaproteobacteria	الطائفة
Ordre	Entérobacteriales	الرتبة
Famille	Entérobactéries	العائلة
Genre	Escherichia	الجنس

- **السلالة البكتيرية *Pseudomonas aeruginosa***

بكتيريا سالبة الغرام متحركة بأهداب وأحيانا تمتلك سوطا واحدا للحركة، هوائية، تمتاز بمقاومتها للمضادات الحيوية والمطهرات، تسبب إلتهابات في المجاري البولية وفي الجروح وعلى مستوى الجهاز الهضمي للإنسان والحيوان (Lyczak et *al., 2000*) ونجدها في السائل المخاطي للأنف والمجاري التناسلية (Ornstoné et *al., 1995*)

Règne	Bacteria	الشعبة
Classe	Gammaproteobacteria	الطائفة
Ordre	Pseudomonadales	الرتبة
Famille	Pseudomonadaceae	العائلة
Genre	Pseudomonas	الجنس
Division	Proteobacteria	التوزيع

- **السلالة البكتيرية *Klebsiella pneumoniae***

هي بكتيريا عصوية سالبة الغرام غير متحركة تسبب العديد من الامراض مثل ذات الرئة والتهاب الجهاز البولي وإنتان البول وغيرها (حوة، 2013).

Règne	Bacteria	الشعبة
Classe	Gammaproteobacteria	الطائفة
Ordre	Enterobacteriales	الرتبة
Famille	Enterobacteriaceae	العائلة
Genre	*Klebsiella*	الجنس
Division	Proteobacteria	التوزيع

- **السلالة البكتيرية *Salmonella enterica***

هي بكتيريا عصوية سالبة الغرام تنتقل من براز الإنسان أو الحيوان المصاب عن طريق تلوث الأطعمة أو المياه وهي تسبب عدة أمراض أهما التيفويد والتسمم الغذائي (حوة، 2013).

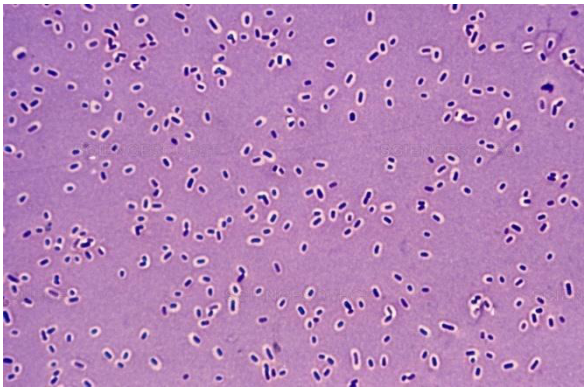
Règne	Bacteria	الشعبة
Classe	Gamma Proteobacteria	الطائفة
Ordre	Enterobacteriales	الرتبة
Famille	Enterobacteriaceae	العائلة
Genre	Salmonella	الجنس

- **السلالة البكتيرية *Listeria innocua***

هي بكتيريا عصوية موجبة الغرام تسبب أعراضا خفيفة لدى معظم المصابين، إلا أنه في حالات نادرة تتطور العدوى وتسبب مضاعفات خطيرة مثل التهاب السحايا كما قد تقود إلى الموت (حوة، 2013).
والوثائق الموالية توضح أشكال هذه السلالات.

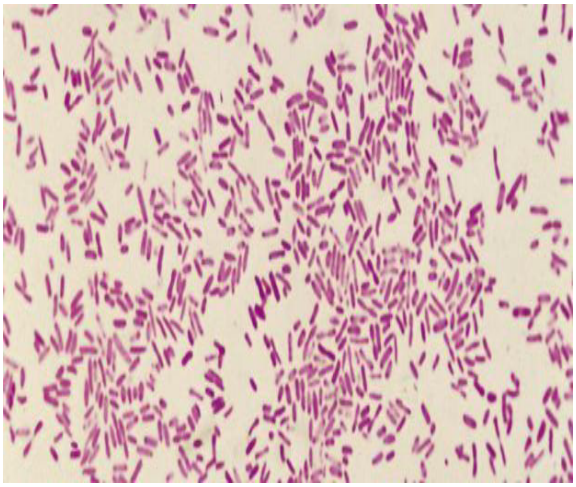
Règne	Bacteria	الشعبة
Classe	Bacilli	الطائفة
Ordre	*Bacillales*	الرتبة
Famille	Listeriaceae	العائلة
Genre	*Listeria*	الجنس
Division	*Firmicutes*	التوزيع

- أ -

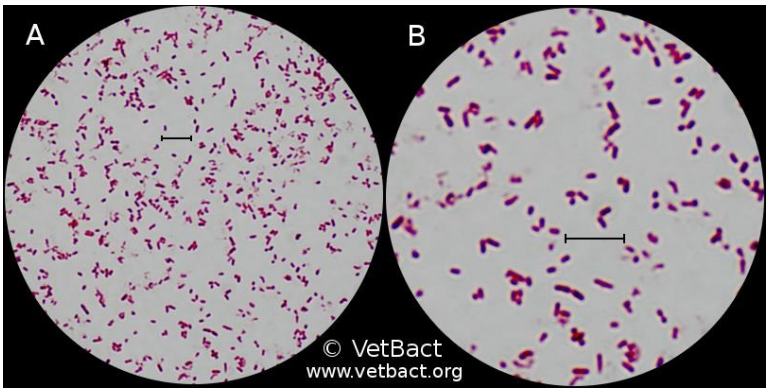


- ب -

- ج -



- د -



- و -

الوثيقة (30) أنواع السلالات البكتيرية المختارة (مواقع إلكترونية)

أ – *Escherichia coli*

ب – *Klebsiella pneumoniae*

ج – *Listeria innocua*

د – *Pseudomonas aeruginosa*

و – *Salmonella enterica*

1 - 1 - 3 - المضاد الحيوي

خلال هذه الدراسة تم استخدام المضاد الحيوي بنسلين Pénicilline (10 ملغ / قرص) وذلك بهدف مقارنة تأثير المواد متعددة الفينولات للنبات في الدراسة مع النتائج المتحصل عليها بواسطة المضاد الحيوي.

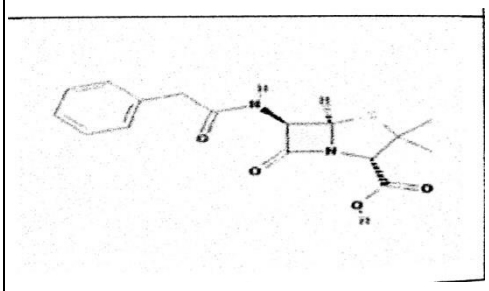
البنسيلين أحد المضدات الحيوية الفعالة القاتلة للبكتيريا، يستخرج البنسيلين بشكل رئيسي من فطر البنسيليون *Penicillium notatum* . كما ارتبط اسم هذا الفطر بالمضاد الحيوي البنسيلين حيث لأنه يستخلص منه (حسن، 2015).

يعتبر البنسيلين أول المضادات الحيوية التي استخدمت في العلاج حيث أن صيغته الكيميائية هي ($C_{16}H_{18}N_2O_4S$)،ووزنه الجزيئي (334.39 غ/مول) (Walling et Anne , 2006)

إن البنسيلين له نشاط ضد الميكروبات الموجبة أكثر من السالبة نتيجة الفرق بين مكونات جدار الخلية، يستخدم في المجال الطبي للعلاج والوقاية ومن بين الأنواع الحساسة للبنسيلين نذكر منها: Pasteurella et Streptococci, Staphlococci, Proteus (عباس، 2011) .له أسماء أخرى كما هو موضح في الجدول (7).

الجدول (7) بعض خصائص المضاد الحيوي البنسيلين Pénicilline

(عباس، 2011 ;Mcevoy, 1995; Wallingéanne 2006; Garrod, 1960)

أسماء أخرى	البنية الكميائية	الصيغة الكيميائية	الوزن الجزيئي
Pénicilline G Pénicilline V Benzyl pénicilline Procaine pénicilline		C16H18N2O4S	334.39 غ/مول

الجدول (8) الخصائص الفيزيائية والكميائية للمضاد الحيوي البنسيلين Pénicilline

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

درجة الحموضة pH	تتراوح بين 5 – 7.5
درجة الذوبان في الماء	210 ملغ/ل
نقطة الانصهار	214 – 217 م°
محاليل الذوبان	الماء، الإيثانول، الميثانول، الإثير، الأسيتون، الكلوروفورم، البنزان وإيثيل أستات
Pka	2.74 (25 م°)
اللون	مسحوق أبيض
Log P	1.83

1 - 2 - الطرق المتبعة

1 - 2 - 1 - الفعالية المضادة للبكتيريا للمستخلص النباتي بطريقة الانتشار في الوسط الصلب

النشاطية المضادة للمكروبات تتم بواسطة طريقة الانتشار في الوسط الصلب وذلك لاختبار مدى حساسية السلالات البكتيرية تجاه مواد طبيعية كنواتج الأيض الثانوي للنبات، في دراستنا تم استخدام نواتج الأيض الثانوي لنبات *Calligonum comosum* . ولتحقيق طريقة الانتشار 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 باستخدام أقراص مبللة بواسطة مركبات الأيض الثانوي المراد اختبارها وتوضع هذه الأقراص في وسط جيلوزي يكون مزروعا بالمستعمرات المكروبية بعد وقت كاف وفي درجة حرارة 37 م° ، يسمح ذلك بالانتشار الأفقي لمركبات الأيض الثانوي انطلاقا من القرص، حيث يلاحظ تشكيل مناطق حول القرص تكون خالية من المستعمرات المكروبية، وكلما كانت هذه المناطق المحيطة بالقرص كبيرة كلما دل ذلك على حساسية السلالات المكروبية لهذه المواد الطبيعية التي هي قيد الاختبار والعكس من ذلك صحيح (Perez et Nair et Chanda, 2005; *al.,* 1990 Parekh et Chanada, 2007).

أ - تحضير الأقراص

يتم تحضير الأقراص من ورق Watmane رقم (1) ذو قطر 6 ملم . توضع هذه الأقراص في أنبوب زجاجي وتغلق ثم توضع في جهاز التعقيم Autoclavage وفي درجة حرارة 100 م° لمدة 30 د تقريبا (Rota et *al.,* 2008).

ب - إعادة تنشيط السلالات البكتيرية

لإعادة تنشيط السلالات الميكروبية (5سلالات بكتيريا)، يتم زرعها في وسط صلب Muller – Hinton (MH)، ثم يتم حضنها من 18 إلى 20 سا في الحاضنة في درجة حرارة 37 c° وهذا بهدف الحصول على أجيال نشطة من السلالات البكتيرية.

ج - تحضير المعلق البكتيري

انطلاقا من السلالات المنشطة (جيل 18 - 24 سا للسلالات البكتيرية) نحضر كل المعلقات البكتيرية لكل سلالة نشطة، وذلك بأخذ مستعمرة أو أكثر بواسطة ماصة باستير معقمة ووضعه في أنبوب اختبار يحوي حجم 10 ملل من الماء الفزيولوجي المعقم ورجه جيدا حتى تصبح معلقا عكرا (العابد، 2009)

د ـ تحضير تراكيز المستخلص الصافي

تم تحضير تحضير ثلاث تراكيز مختلفة من مستخلص نبات *Calligonum comosum* وذلك باستعمال DMSO كمحلول للتخفيف حيث كانت التراكيز كما يلي:

1 .C1= 0.5 ملغ/ملل من المستخلص النباتي

2 . C2 =1=ملغ/ملل

3 . C3=2 ملغ/ملل

حيث أخذت المستخلصات النباتية من المراحل الثلاث لنمو النبات (مرحلة النمو الخضري، مرحلة الإزهار، مرحلة عقد الثمار أو النضج)

هـ ـ طريقة الزرع

يؤخذ ماسح قطني معقم ثم يغمر في المعلق البكتيري ويمسح به وسط الزرع على شكل خطوط متوازية ومتقاربة، وتكرر العملية ثلاث مرات لتدوير علبة البتري في كل مرة بزاوية°60 (حوة، 2013) .

و ـ طريقة وضع الأقراص

بعد زرع السلالات البكتيرية في علب بتري توضع الأقراص المحضرة بواسطة ملقط معقم حيث يؤخذ قرص معقم ويغمس في كل مرة في تركيز من التراكيز المحضرة للمستخلص إلى أن يتشبع القرص، يتم دمج قرص المضاد الحيوي البنسيلين Pénicilline في وسط الزرع في التجارب وذلك بهدف المقارنة كما يتم إضافة قرص يحوي مذيب DMSO لغرض المقارنة الإيجابية . تكرر جميع المعاملات السابقة ثلاثة مرات لكل سلالة بكتيرية، وتترك العلب بعد وضعها بشكل مقلوب في الحاضنة تحت درجة 37م° لمدة 24 سا.

ز ـ قراءة النتائج

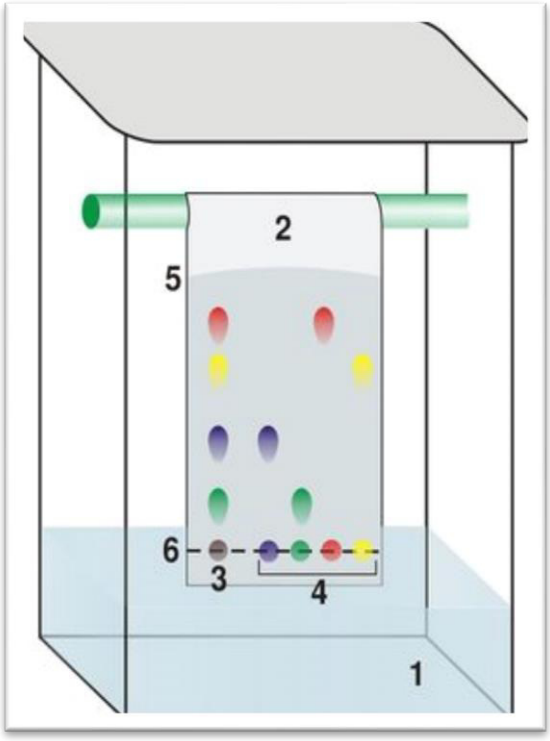
بعد وضع علب البتري في الحاضنة تحت درجة 37م° لمدة 24 سا، يتم قياس نسبة التثبيط عن طريق الملاحظة بالعين المجردة بواسطة مسطرة وذلك من خلال قياس اقطار المناطق المحيطة بالقرص أي مناطق تثبيط النمو البكتيري (بـ: ملم)

1 - 2 - 2 - فصل مكونات المستخلص على كروماتوغرافيا الطبقة الرقيقة

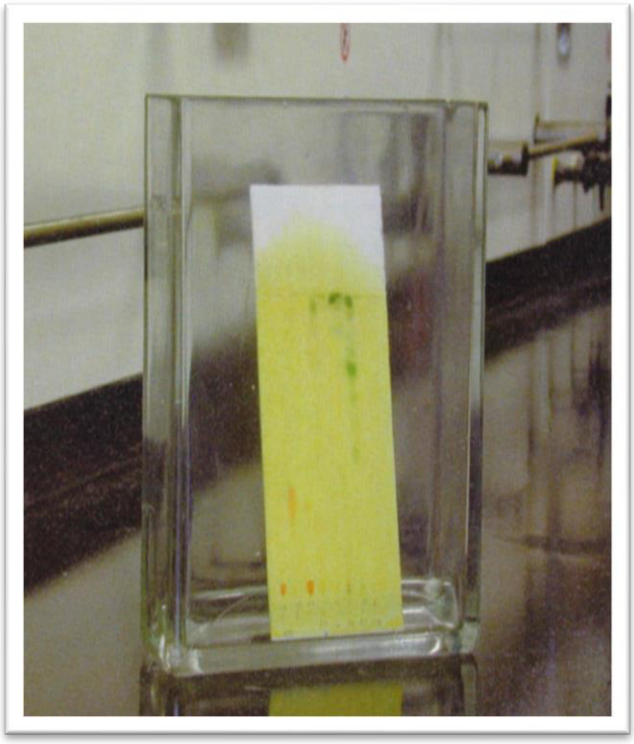
Chromatographie sur couche mince (CCM)

وهي نوع من أنواع الكروماتوغرافيا يرمز لها بالرمز TLC وهي تقنية تستخدم لعمليات لتحليل الكيميائي وفي هذه التقنية يأخذ الطور الثابت شكل طبقة رقيقة تغطي شريحة أو لوح زجاجي، بينما الطور المتحرك يكون على شكل سائل كالإيثانول مثلا . ففي هذه التقنية يتم وضع قطرة أو نقطة من العينة على اللوح الزجاج بمسافة تبعد عن الحافة السفلية للوح الزجاجي تقريبا 3 سم و من ثم يتم تجفيف اللوح و بعد ذلك يوضع اللوح في وعاء يحتوي على مذيب، وأثناء انتقال المذيب من اسفل لأعلى خلال اللوح الزجاجي عن طريق الخاصية الشعرية، فإنه يحمل معه العينة و هذه العينة اثناء انتقالها من اسفل لأعلى تتحلل حسب مكوناتها و تكون على شكل بقع ملونة على طول اللوح الزجاجي، وبعد مرور فترة من الزمن يتم تجفيف اللوح و من ثم يتم تحديد و دراسة هذه البقع .

كروماتوغرافيا طبقة رقيقة تسمح بالتحقق من وجود ونقاء المنتجات المراقبة. مدونة إلكترونية (مستقبل مشرق، 2016) الوثيقة (32) توضح ذلك.



الوثيقة (30) الاستشراب اللوني بالطبقة الرقيقة



الوثيقة (31) وضع لوح الطبقة الرقيقة في المذيب المناسب

من أجل فصل أفضل على الطبقة الرقيقة CCM، سنوضح هنا الخطوات المتبعة :

- تحضير العينة

- إيداع العينة

- طرق وتقنيات الفصل

- **تحضير العينة**

عادة ما يكون إعداد العينة أقل تطلبًا من حالة أخرى, عموما يتم تذويب العينة عادة في الميثانول. ففي هذه الدراسة وضع 100 ملغ من المستخلص النباتي لنبات *Calligonum comosum* في مرحلة عقد الثمار في 1 ملل من الميثانول Méthanole .

- **خطوات العمل بكروماتوغرافيا الطبقة الرقيقة :**

- تجهيز ألواح الطبقة الرقيقة .

-اختيار الوسط المتحرك المناسب.

- وضع عينة على لوح الطبقة الرقيقة .

- تظهير البقع المفصولة و التعرف على مكوناتها.

- حساب معامل الإعاقة Rf

أ- تجهيز ألواح الطبقة الرقيقة (الوسط الثابت) :

هذه الألواح تكون مصنوعة و مجهزة للاستخدام مباشرة.

ب- اختيار المذيب المناسب (الوسط المتحرك)

يعتمد اختيار المذيب على نوع المادة المراد فصلها و قد يكون ضروريا اختيار عدد من المذيبات لإجراء عملية الفصل و يكون الاختيار التقريبي سهلا .فالمذيب الذي له قطبية عالية يؤدي إلى تحريك البقع مع جبهة المذيب، في حين أن المذيب غير القطبي لا يؤدي إلى تحريك البقع مع المذيب ، و يعتبر الكلوروفورم و البنزين من المذيبات المتوسطة القطبية التي تستخدم بصورة واسعة لفصل العديد من المركبات . في هذه الدراسة كانت طبقة متحركة متكونة من الإيثر البترولي éther de pétrole، أسيتات

الإيثيل Acétate de ethile، الميثانول Méthanole بنسب 4، 4، 2 على التوالي .

ج- وضع العينة

يتم وضع حجم معين في حدود 5-20 ميكرولتر من العينة التي تركيزها 0.1-5% بواسطة ماصة دقيقة او محقن دقيق على خط نقطة البداية الذي يبعد 5 سم من احد أضلاع اللوح .

و ينبغي ألا يزيد قطر البقعة عن 1سم . و للمحافظة على بقاء البقعة صغيرة توضع العينة بأحجام صغيرة عدة مرات مع التجفيف بعد كل إضافة. (مستقبل مشرق، 2016)

د- طرق تظهير البقع المفصولة

طرق الفصل سهلة في حالة المواد المفصولة ملونة، إلا انه في اغلب الحالات تكون المواد المفصولة عديمة اللون و يجب جعلها في هذه الحالة ملونة باستعمال بعض الكواشف، وتسمى هذه بكواشف التظهير يعتبر اليود من أكثر كواشف التظهير استخداما حيث يتفاعل مع اغلب المواد العضوية معطيا مراكبات لها ألوان أما بنية أو صفراء. وهناك طرق أخرى مثل تظهير هاليدات الالكيل برش لوح الطبقة الرقيقة بمحلول مخفف من نترات الفضة حيث تتكون هاليدات الفضة التي تتفكك بتأثير الضوء معطية بقع سوداء من رقائق الفضة على الطبقة الرقيقة .

وقد استعمل في الدراسة 0.5 غ من الفانليين vanilline، مع 10 ملل إيثانول éthanol ، و1 ملل أسيد سلفيريك acide sulfurique.

أيضا هناك استخدام مصباح الأشعة فوق البنفسجية وهي غالبا ما تظهر المركبات المفصولة على شكل بقع براقة ساطعة على الطبقة الرقيقة

هـ - معامل الإعاقة

عند تثبيت كل الظروف على الطبقة الرقيقة و التي تشمل :

-المذيب المستخدم.

- المادة المدمصة المستخدمة كوسط ثابت .

- سمك الطبقة الرقيقة

- كمية العينة.

فإن أي مركب سيقطع مسافة ثابتة بالنسبة إلى المسافة التي تقطعها جبهة المذيب . و تعرف النسبة بين المسافة التي تقطعها المادة المفصولة و المسافة التي تقطعها الجبهة المذيب بمعامل الإعاقة

و يرمز لها بالرمز Rf

و معامل الإعاقة = المسافة التي تقطعها المادة \المسافة التي تقطعها جبهة المذيب

Rf =Distance parcourue par la substance/Distance parcourue par le front de solvant =b/a

ويكون معامل الإعاقة ثابتا للمركب المعطى عندما تكون كل ظروف التجربة هي نفسها وهو يمثل احد الصفات الفيزيائية لهذا المركب .

ويمكن التعرف الى المادة المجهولة عن طريق حساب تلك المسافات من نقطة البداية الى مركز القطعة, تكون قيم Rf بين 0 و 1 ويفضل ان تكون من 0.1 و 0.8

تتم مراقبة TLC تحت الأشعة فوق البنفسجية (254 و 366 نانومتر) ، وفي بعض الحالات، بواسطة الكواشف المناسبة.

يتم تحديد المواد المنفصلة عن طريق المقارنة مع Rf للمنتج الذي في البداية، والذي يتم غالبًا على نفس اللوحة. ت/جرى التحاليل ذات الطبقة الرقيقة في المرحلة العادية على صفائح الألومنيوم المطلية بـ gel de silice Silica Gel 60 F254 (Merck)

- **الدراسة الكيميائية للفلافونيدات**

في الواقع ، هناك علاقة بين إشعاع المركب ، طبيعته وطريقته في الاستبدال, يلخص الجدول (9) التالي العلاقة بين ألوان البقع وبنية الفلافونويد

الجدول (9) العلاقة بين ألوان البقع وبنية الفلافونويد . مدونة إلكترونية (مستقبل مشرق، 2016)

Spot coloré	**Types de flavonoïdes**
Noir	Flavonols 5, 6, 7, tri OH libres Flavonols 5, 7, 8, tri OH librs
Brun noir	3-OH absent ou 3-OH substitute
Violet	Flavones 5-OH et 4’ OH Flavones 3-OR et 5 OH ,4’-OH Flavones 6 ou 8 OH Chalcones Dihydroflavonols Isoflavones Flavanones
Bleu claire (fluorescent)	Flavones sans 5-OH libre Flavonols sans 5-OH libre avec 3 OH substitué
Jaune terne Jaune Fluorescence orangée	Flavonols 3- OH libre avec ou sans 5-OH libre
Jaune vert	5 OH libre ou 5 OH substitué
Jaune fluorescent	Flavonols avec 3OH libres Aurones Chalcone flavanones
Jaune pâle	dihydroflavonols

الفصل الثاني

عرض النتائج

ومناقشتها

1 - عرض النتائج

1 - 1 - النشاطية المضادة للبكتيريا لنبات *Calligonum comosum*

بعد إتباع طريقة الانتشار في الوسط الصلب Muller - Hinton (NH) للمواد الطبيعية في نبات *Calligonum comosum* وهذا بتراكيز مختلفة ومقارنة النتائج المتحصل عليها باستخدام المضاد الحيوية بنسيلين بتركيز 10 ميكرولتر للقرص الواحد. نتائج دراسة الفعالية البيولوجية المضادة للبكتيريا للمستخلص النباتي تم ترتيبها في الجداول التالية:

الجدول (10): قطر مناطق التثبيط للفعالية المضادة لبكتيريا *Escherichia coli* للمستخلص الصافي لنبات *Calligonum comosum* المقدرة بالمليلتر ملم خلال المراحل الثلاثة لنمو النبات :

		Escherichia coli										
		ت 1			ت 2			ت 3			DMSO	م ح
		E1	E2	E3	E1	E2	E3	E1	E2	E3		
R1	Ph1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	45
	Ph2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	45
	Ph3	1	1	2	0	0	0	0	0	0	6	45
R2	Ph1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	45
	Ph2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	45
	Ph3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	45
R3	Ph1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	45
	Ph2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	45
	Ph3	2	2	2	0	0	0	0	0	0	6	45
R4	Ph1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	45
	Ph2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	45
	Ph3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	45

R1 : منطقة تغزوت

R2 : منطقة قمار

R3 : منطقة حساني عبد الكريم

R4 : منطقة الوادي

Ph1 : مرحلة النمو الخضري

Ph2 : مرحلة الإزهار

Ph3 : مرحلة عقد الإثمار

E1 ، **E2** ، **E3 :** التجربة 1 ، التجربة 2 ، التجربة 3

ت 1 : المستخلص بتركيز 0.5 مغ/ملل

ت 2 : المستخلص بتركيز 1 مغ/ملل

ت 3 : المستخلص بتركيز 2 مغ/ملل

م ح : المضاد الحيوي

DMSO: ثنائي ميثيل سيلفوكسيد

الجدول (11): قطر مناطق التثبيط للفعالية المضادة لبكتيريا *Pseudomonas aeruginosa* للمستخلص الصافي لنبات *Calligonum comosum* المقدرة بالمليلتر ملم خلال المراحل الثلاثة لنمو النبات :

		Pseudomonas aeruginosa										
		ت 1			ت 2			ت 3			DMSO	م ح
		E1	E2	E3	E1	E2	E3	E1	E2	E3		
R1	Ph1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0
	Ph2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0
	Ph3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0
R2	Ph1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0
	Ph2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0
	Ph3	2	3	2	2	2	2	0	0	0	6	0
R3	Ph1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0
	Ph2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0
	Ph3	3	3	3	1	1	1	0	0	0	6	0
R4	Ph1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0
	Ph2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0
	Ph3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0

R1 : منطقة تغزوت

R2 : منطقة قمار

R3 : منطقة حساني عبد الكريم

R4 : منطقة الوادي

Ph1 : مرحلة النمو الخضري

Ph2 : مرحلة الإزهار

Ph3 : مرحلة عقد الإثمار

E1 ، E2 ، E3 : التجربة 1 ، التجربة 2 ، التجربة 3

ت 1 : المستخلص بتركيز 0.5 مغ/ملل

ت 2 : المستخلص بتركيز 1 مغ/ملل

ت 3 : المستخلص بتركيز 2 مغ/ملل

م ح : المضاد الحيوي

DMSO: ثنائي ميثيل سيلفوكسيد

الجدول (12): قطر مناطق التثبيط للفعالية المضادة لبكتيريا *Listeria innocua* للمستخلص الصافي لنبات *Calligonum comosum* المقدرة بالمليلتر ملم خلال المراحل الثلاثة لنمو النبات :

		Listeria innocua										
		ت 1			**ت 2**			**ت 3**			**DMSO**	**م ح**
		E1	**E2**	**E3**	**E1**	**E2**	**E3**	**E1**	**E2**	**E3**		
R1	**Ph1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**6**	**65**
	Ph2	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**6**	**65**
	Ph3	**2**	**3**	**3**	**1**	**2**	**2**	**1**	**1**	**2**	**6**	**65**
R2	**Ph1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**6**	**65**
	Ph2	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**6**	**65**
	Ph3	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**6**	**65**
R3	**Ph1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**6**	**65**
	Ph2	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**6**	**65**
	Ph3	**2**	**2**	**1**	**1**	**2**	**2**	**2**	**2**	**1.5**	**6**	**65**
R4	**Ph1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**6**	**65**
	Ph2	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**6**	**65**
	Ph3	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**3**	**3**	**4**	**6**	**65**

R1 : منطقة تغزوت

R2 : منطقة قمار

R3 : منطقة حساني عبد الكريم

R4 : منطقة الوادي

Ph1 : مرحلة النمو الخضري

Ph2 : مرحلة الإزهار

Ph3 : مرحلة عقد الإثمار

E1 ، E2 ، E3 : التجربة 1 ، التجربة 2 ، التجربة 3

ت 1 : المستخلص بتركيز 0.5 مغ/ملل

ت 2 : المستخلص بتركيز 1 مغ/ملل

ت 3 : المستخلص بتركيز 2 مغ/ملل

م ح : المضاد الحيوي

DMSO: ثنائي ميثيل سيلفوكسيد

الجدول (13): قطر مناطق التثبيط للفعالية المضادة لبكتيريا *Salmonella* للمستخلص الصافي لنبات *Calligonum comosum* المقدرة بالمليلتر ملم خلال المراحل الثلاثة لنمو النبات :

		Salmonella										
		ت 1			**ت 2**			**ت 3**			**DMSO**	**م ح**
		E1	**E2**	**E3**	**E1**	**E2**	**E3**	**E1**	**E2**	**E3**		
R1	**Ph1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**6**	**0**
	Ph2	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**6**	**0**
	Ph3	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**6**	**0**
R2	**Ph1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**6**	**0**
	Ph2	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**6**	**0**
	Ph3	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**6**	**0**
R3	**Ph1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**6**	**0**
	Ph2	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**6**	**0**
	Ph3	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**6**	**0**
R4	**Ph1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**6**	**0**
	Ph2	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**6**	**0**
	Ph3	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**6**	**0**

R1 : منطقة تغزوت

R2 : منطقة قمار

R3 : منطقة حساني عبد الكريم

R4 : منطقة الوادي

Ph1 : مرحلة النمو الخضري

Ph2 : مرحلة الإزهار

Ph3 : مرحلة عقد الإثمار

E1 ، E2 ، E3 : التجربة 1 ، التجربة 2 ، التجربة 3

ت 1 : المستخلص بتركيز 0.5 مغ/ملل

ت 2 : المستخلص بتركيز 1 مغ/ملل

ت 3 : المستخلص بتركيز 2 مغ/ملل

م ح : المضاد الحيوي

DMSO: ثنائي ميثيل سيلفوكسيد

الجدول (14): قطر مناطق التثبيط للفعالية المضادة لبكتيريا *Klebsiella pneumoniae* للمستخلص الصافي لنبات *Calligonum comosum* المقدرة بالمليلتر ملم خلال المراحل الثلاثة لنمو النبات :

		Klebsiella pneumoniae										
		ت 1			**ت 2**			**ت 3**			**DMSO**	**م ح**
		E1	**E2**	**E3**	**E1**	**E2**	**E3**	**E1**	**E2**	**E3**		
R1	**Ph1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**6**	**0**
	Ph2	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**6**	**0**
	Ph3	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**6**	**0**
R2	**Ph1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**6**	**0**
	Ph2	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**6**	**0**
	Ph3	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**6**	**0**
R3	**Ph1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**6**	**0**
	Ph2	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**6**	**0**
	Ph3	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**6**	**0**
R4	**Ph1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**6**	**0**
	Ph2	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**6**	**0**
	Ph3	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**6**	**0**

R1 : منطقة تغزوت

R2 : منطقة قمار

R3 : منطقة حساني عبد الكريم

R4 : منطقة الوادي

Ph1 : مرحلة النمو الخضري

Ph2 : مرحلة الإزهار

Ph3 : مرحلة عقد الإثمار

E1 ، E2 ، E3 : التجربة 1 ، التجربة 2 ، التجربة 3

ت 1 : المستخلص بتركيز 0.5 مغ/ملل

ت 2 : المستخلص بتركيز 1 مغ/ملل

ت 3 : المستخلص بتركيز 2 مغ/ملل

م ح : المضاد الحيوي

DMSO: ثنائي ميثيل سيلفوكسيد

من خلال النتائج المتحصل عليها لنمو وتطور البكتيريا في وسط الزرع ميلر هنتر Muller - Hinton (MH) والذي وضعت في أقراص تحوي مستخلص نبات *Calligonum comosum*

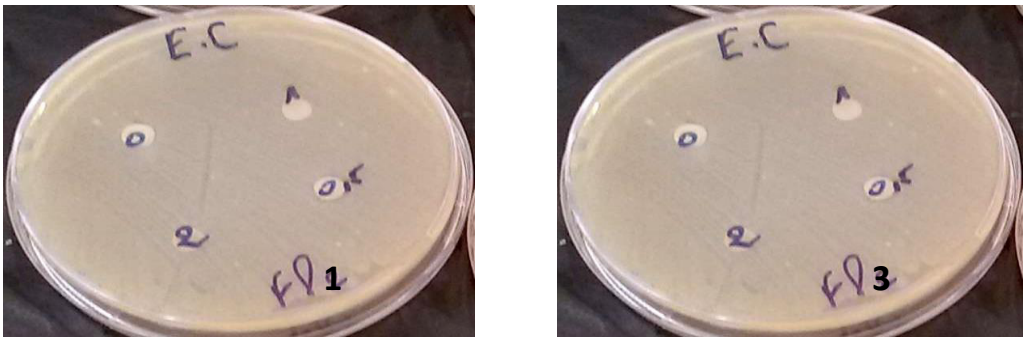
لاحظنا أن المستخلص النباتي لتراكيزه الثلاث (0.5 ملغ/ملل، 1ملغ/ملل، 2ملغ/ملل) المأخوذ من مرحلة النمو الخضري ومرحلة الإزهار لم يكن له أثر مضاد لنمو البكتيريا .

ويمكن تفسير ذلك على أساس أن نبات الأرطة يحتوي على مجموعة من المركبات الكيميائية تجعل منه نباتاً طبيّاً له العديد من الفوائد الصحية، حيث يحتوي على مركب الفلافونيدات منها النيوإكسانثين، والكامبفيرول، والبروسيانيدين، والكورستين، والفايولاكسانثين، والإيزوكميرسترين، بالإضافة إلى أنه يحتوي على مركبات الإستيرولات، والقلويدات، والتربينات الثلاثية، والكومارينات، والأنثراكينونات، ومواد دابغة وصابونية، وهو يُنتج خلال شهري مايو وأكتوبر وهي الفترة المقابلة لمرحلة نضج الثمار أعلى المستويات من المواد الدابغة أو العفصية، أما الفترة بين الشهرين السابقين فيفرز النبات مادة لزجة تتكدس عند قاعدة النبتة.

أما المستخلص النباتي في تراكيزه الثلاث السابقة المأخوذ من مرحلة عقد الثمار من مناطق القطف الأربعة لوحظ له أثر مضاد لنمو البكتيريا رغم أنها بكتيريا جد مقاومة للمضادات الحيوية. حيث ظهر هذا جليا في كل من السلالات *Escherichia coli*، *Pseudomonas aeruginosa*، *Listeria innocua* كما يظهر من خلال النتائج المتحصل عليها أن المواد الفعالة على مستوى المستخلص الطبيعي لنبات *Calligonum comosum* لم يكن له أثر على نمو كل من بكتيريا *Klebsiella pneumoniae* ، *Salmonella* مع التراكيز الثلاثة حيث انطبقت هذه الملاحظة مع المضاد الحيوي بنسلين حيث أن له أثر بسيط على نمو البكتيريا فمن خلال خمس سلالات بكتيريا مدروسة لوحظ أن المضاد الحيوي له تأثير على بعض الأنواع البكتيرية فقط وهي *Escherichia coli*، *Listeria innocua* .

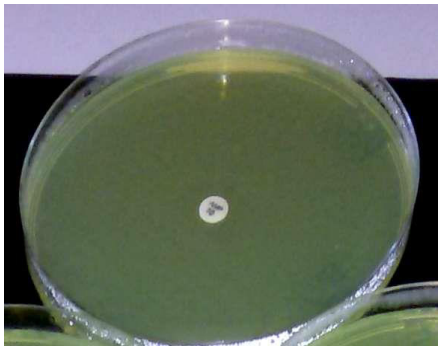
من خلال جدول قيم التثبيط للسلالات البكتيرية لمختلف المواد المدروسة لوحظ أن DMSO لم يكن له أي أثر على نمو السلالات البكتيرية الخمسة .كما هو واضح في الوثائق التالية

الوثيقة (33): أطباق بتري توضح مناطق التثبيط للمستخلص النباتي في مرحلة الإثمار على بكتيريا *Pseudomonas aeruginosa*



الوثيقة (34): أطباق بتري توضح مناطق التثبيط للمستخلص النباتي في مرحلة الإثمار على بكتيريا *Escherichia coli*

الوثيقة (35): أطباق بتري توضح مناطق التثبيط للمستخلص النباتي في مرحلة الإثمار على بكتيريا *Listeria innocua*



الوثيقة (36): أطباق بتري توضح مناطق التثبيط للمضاد الحيوي على البكتيريا المختبرة

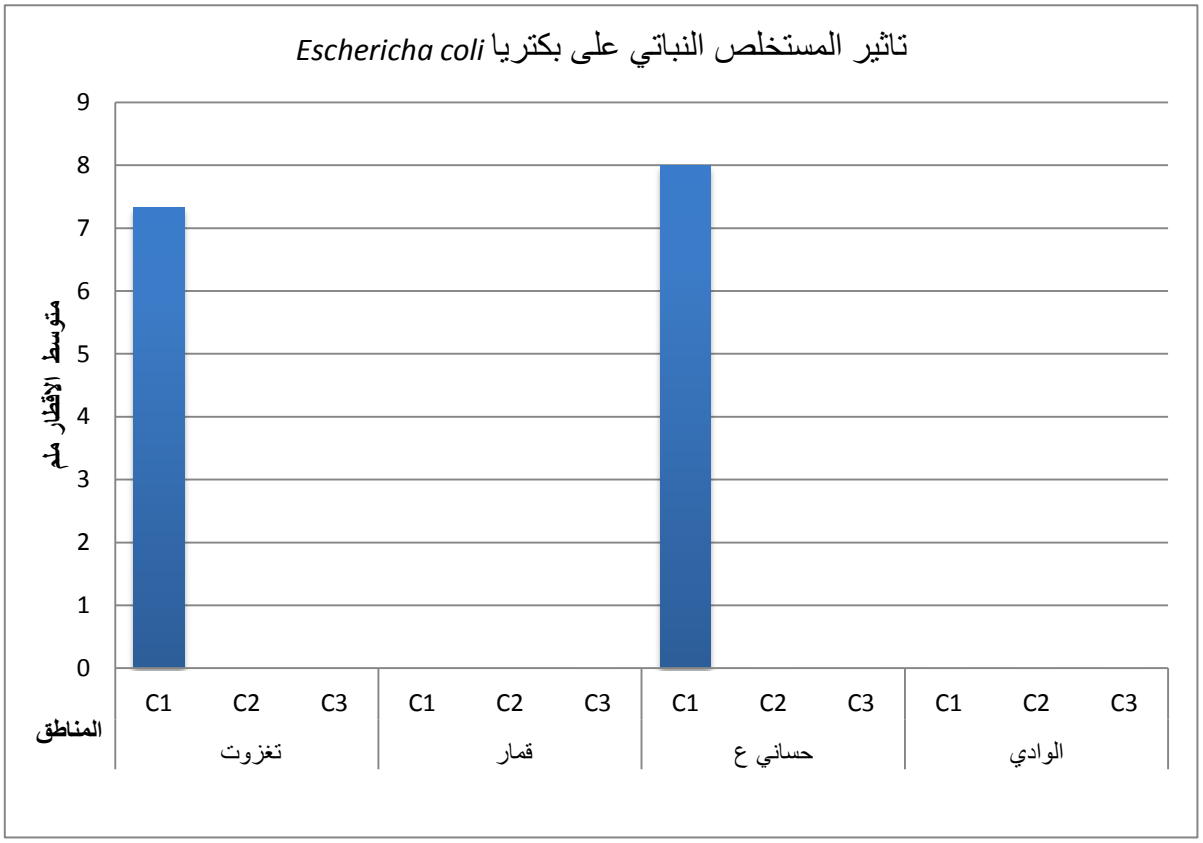
الجدول التالي يمثل متوسط قطر التثبيط لمختلف السلالات البكتيرية CMI

الجدول(15): متوسط قطر التثبيط للفعالية المضادة للبكتيريا لمستخلص نبات *Calligonum comosum* مقدرة بالملم.

السلالات البكتيرية	متوسط قطر التثبيط (ملم)				
	ت 1	ت 2	ت 3	DMSO	م ح
Pseudomonas aeruginosa	9	8	0	6	0
Escherichia coli	8	0	0	6	45
Salmonella	0	0	0	6	0
Klebsiella pneumoniae	0	0	0	6	0
Listeria innocua	9	8	10	6	65

يمكن تلخيص النتائج السابقة في المنحنيات التالية:

حيث يمثل منحنى الشكل (1) تأثير المستخلص النباتي على بكتيريا *Escherichia coli*



الشكل(1): تأثير المستخلص النباتي على بكتيريا *Escherichia coli*

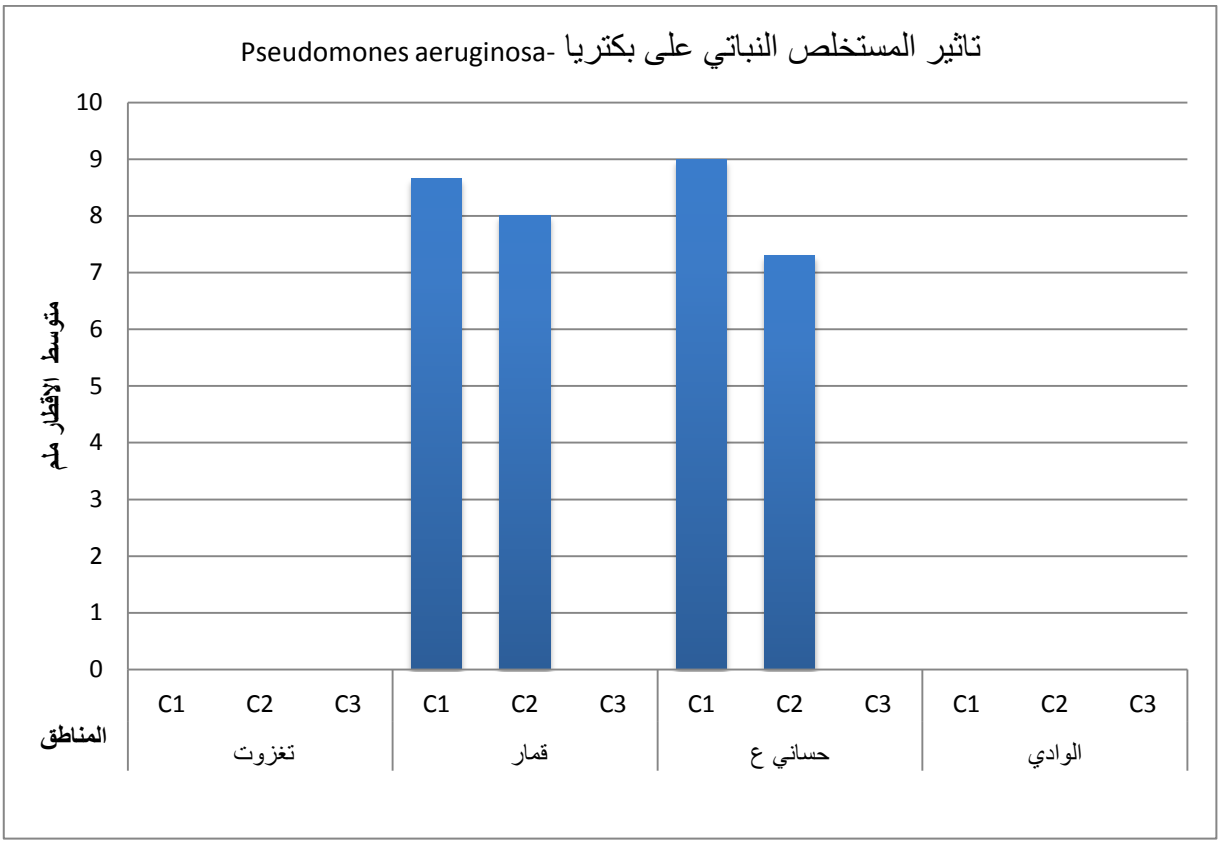
C1= 0.5 ملغ/ملل من المستخلص النباتي

C2 . 2 =1=ملغ/ملل

C3 . 3 =2 ملغ/ملل

من خلال الشكل نلاحظ انا التاثير المضاد للبكتيريا يظهر عند التركيز الاول في منطقى تغزوت وحساني عيد الكريم في مرحلة عقد الثمار ووصل الى حد 8 ملم

ويمثل منحنى الشكل (2) تأثير المستخلص النباتي على بكتيريا *Pseudomonas aeruginosa*



الشكل (2): تأثير المستخلص النباتي على بكتيريا *Pseudomonas aeruginosa*

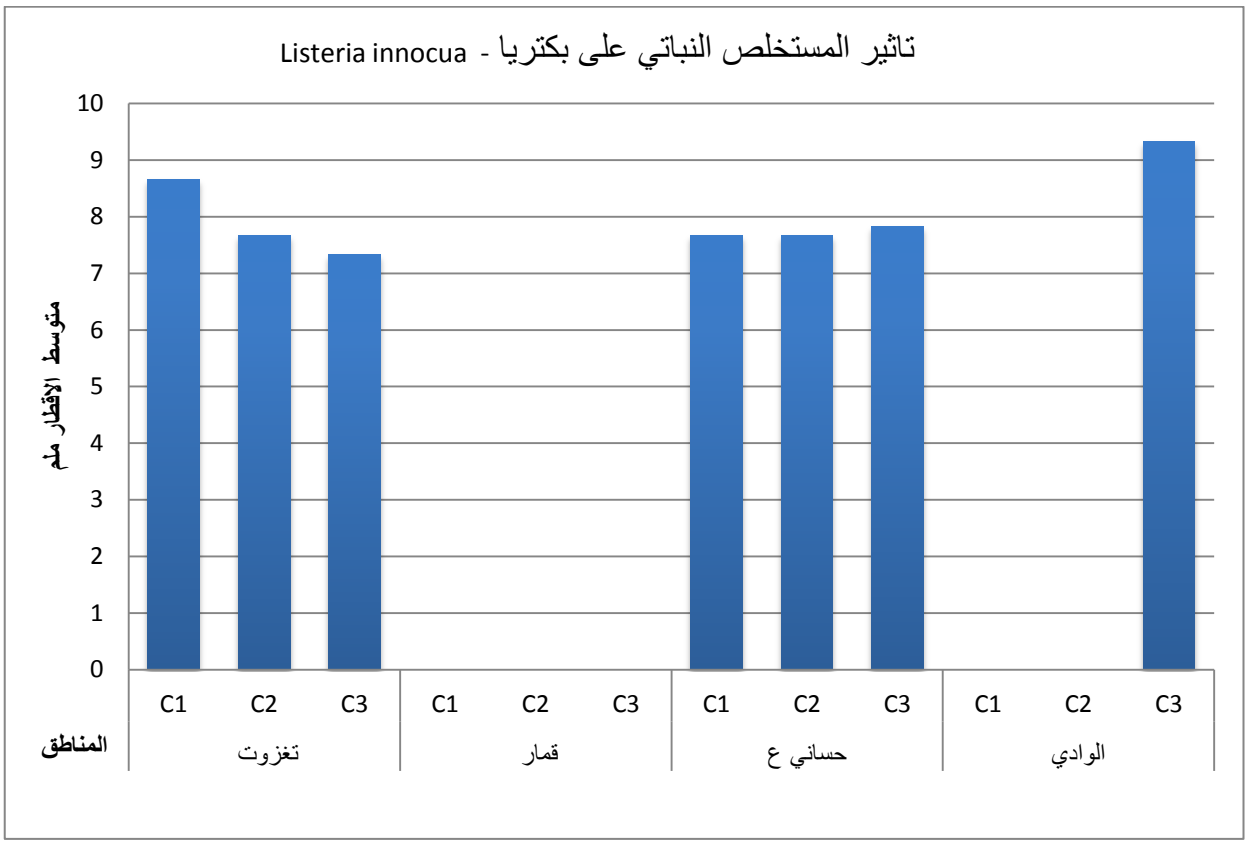
C1= 0.5 ملغ/ملل من المستخلص النباتي

C2 . 2 =1=ملغ/ملل

C3 . 3 =2 ملغ/ملل

من خلال الشكل يظهر التأثير الواضح المضاد للبكتيريا للمستخلص النباتي عند التركيزين الأول والثاني (0.5 مغ/ملل، 1 مغ/ملل) على التوالي في منطقتي قمار وحساني عبد الكريم والذي وصل قطر التثبيط فيها إلى حد 9 ملم .

ويمثل منحنى الشكل (3) تأثير المستخلص النباتي على بكتيريا *Listeria innocua*



الشكل (3): تأثير المستخلص النباتي على بكتيريا *Listeria innocua*

C1= 0.5 ملغ/ملل من المستخلص النباتي

2 . C2 =1=ملغ/ملل

3 . C3=2 ملغ/ملل

ومن خلال الشكل نلاحظ أن التأثير المضاد للبكتيريا يكون عاليا في التراكيز الثلاثة السابقة خاصة عند نباتات منطقة تغزوت وحساني عبد الكريم .

من النتائج السابقة يظهر أن المستخلصات النباتية المأخوذة من منطقة الوادي تبدي تأثيرا ضعيفا كمضاد للكبتيريا مقارنة بباقي المناطق يعود ذلك ربما أن نباتات هذه المنطقة أخذت من منطقة الشط قرب الجامعة وهي منطقة مغمورة بالمياه وتوجد أيضا قرب طرق رئيسية مصدر تلوث وانبعاث لغازات سامة تؤثر على نواتج الاستقلاب الثانوي .

1 - 2 - التعرف على بعض المركبات الفنولية للمستخلصات الكحولية عن طريق كروموتوغرافيا الطبقة الرقيقة CCM

أظهرت بعض المستخلصات احتوائها على عدة مركبات فينولية كما هو موضح في الوثيقة (35)

قبل استعمال الأشعة البنفسجية بعد استعمال الأشعة فوق البنفسجية

الوثيقة (37) : مراقبة CCM تحت الأشعة فوق البنفسجية (254 و 366 نانومتر)

والجدول التالي يوضح نتائج الفصل الكروماتوغرافي للعينات الأربعة:

الجدول (16) نتائج الفصل الكروماتوغرافي للمستخلص النباتي للعينات الأربعة

المستخلص	العينة	النظام	عدد البقع	الألوان
المستخلص النباتي	منطقة تغزوت	الإيثر البترولي éther de pétrole، أسيتات الإيثيل Acétate de ethile، الميثانول Méthanole بنسب 4، 4، 2 على التوالي	1	بني
	منطقة قمار		2	بني أخضر
	منطقة حساني عبد الكريم		3	بني أخضر أصفر
	منطقة الوادي الشط		2	بني أخضر

من خلال نتائج الجدول نلاحظ وجود عدة بقع مختلفة الألوان (بنية، خضراء، صفراء) والتي تمثل الفلافونيدات وهذا بالإعتماد على الجدول (9) والذي يبين العلاقة بين ألوان البقع وبنية الفلافونويد والتي لها دور هام في حماية النباتات وهذا لكونها مواد ذات فعالية مضادة للميكروبات (JEFFREY, 1992 ; SHIJLEM CHRISTINE). وأنواع الفلافونيدات المفصولة هي: 3-OH absent ou 3-OH substitute، 5 OH libre ou 5 OH substitué، Flavonols 3- OH libre avec ou sans 5-OH libre على التوالي حسب الألوان .

2 ـ المناقشة

- تعتبر الفلافونوليدات من المركبات التي تلعب دورا دفاعيا، فوجودها في النبات يمكن يفسر بأنها نوع من أنواع مضادات الأكسدة (PINCEMAIL *et al,* 1986)، وهي مواد تقي النبات من البكتيريا (GRYGLESKI *et al,* 1987)، وتمتلك أيضا خاصية مضادة للفيروسات والمكروبات (1992 ; SHIJLEM JEFFREY and CHRISTINE).
- يفسر وجود المركبات المرجعة لكونها عبارة عن سكريات بسيطة ينتجها النبات أثناء عمليات الأيض الأولي، والتي يستخدمها في عمليات البناء وفي عمليات الأيض الثانوي (هيكل وعمر، 1993).

ـ إن وجود السكريات البسيطة المرجعة ترتبط مباشرة بتكوين الغليكوزيدات وتحللها فوجودها إذن في النبات هو نتيجة لوجود الغلوكوزيدات كما أنه تعتبر مواد مخزنة يستعملها النبات في مراحل نموه (هيكل وعمر، 1993).

- للتانينات دور مهم في النبات فهي تتواجد عادة بشكل مركز في أجزاء النبات مثل الأوراق والسيقان (منصور، 2006). وتعتبر كمضادات للأكسدة في النبات لأنها ضمن مجموعة عديدات الفينول (FULER , 2004)

ـ تلعب التانينات دور مواد فينولية مطهرة تحمي النبات من الحشرات والفطريات الضارة وتحافظ على حياته، ونظرا لكون نبات الأرطى من النباتات المعمرة والتي تنمو في الظروف البيئية الصعبة فتواجدها ضروري لحماية النبات (شويخ، 2004) .

ـ لها خاصية جذب الأوكسجين لاحتوائها على الفينول وبالتالي لها وضيفة تنفسية لزيادة قدرة النبات للحصول على الأوكسجين (حجاوي وآخرون، 2009 ومعيوف وآخرون، 2012)

- يفسر وجود الأنتوسيانينات في النبات بكونها:

ـ تعتبر من مضادات الاكسدة لأنها من عديدات الفينول (PINCEMAIL *et al,* 1986)

ـ لها دور في مقاومة الإجهادات البيئية، كما تعتبر مواد منفرة للحيوانات الرعوية، حيث تعطي اللون المحمر للنبات، كما تلعب دور حماية النبات خاصة من البكتيريا موجبة الغرام (1998 ,*et al.*, KANOUN , 2010 ; CHYNIER) .

ـ تؤدي دورا في جذب الحشرات لنشر حبوب الطلع لتلقيح الازهار، وبالتالي فهي ذات قيمة كبيرة في تطور العلاقة المشتركة بين النبات والحيوان وذلك من خلال اللون الذي يعطيه النبات (GOULD, 2009 ; HARBONE, 1973)

- يفسر غياب القلويدات في نبات الأرطى الرعوي بكونها موادا سامة ضارة للحيوانات آكلات الأعشاب. (أبو زيد، 1986 والمريقي، 2005).
- وجود الستيرولات والتربينات الثلاثية يفسر على ان النبات ينتج هذه المادة لتوفر الأنسجة الخاصة كالخلايا الغدية والقنوات الزيتية (BABA AMER , 2013).
- ربما يعود وجود الصابونوزيدات في النبات إلى المرحلة العمرية للنبات (الخضرية) لكونها موادا مرة الطعن تعمل على طرد الحيوانات آكلات الاعشاب لاستمرار مراحل النمو (علاوي، 2003).
- من خلال النتائج المتحصل عليها من جهة النظر للكمية، فإنه من المهم أن نؤكد أن نوع المذيب وشروط الاستخلاص (البارد ـ الساخن) تلعب دورا هاما في تحديد مردود المستخلص (2003 ; NAJJAA *et al.*,*2011 LEE et al.*,).
- يمكن أن يعود الاختلاف في النشاطية المضادة للبكتيريا إلى نوعية وكمية المركبات المستخلصة وذلك باختلاف طرق الاستخلاص والمذيبات المستخدمة(IVANA, 2011)

ـ تحتوي النباتات على العديد من المركبات التي لها تأثير على النشاطية المضادة للبكتيريا ومن أهمها المركبات الفينولية والفلافونيدات والتربينات الثلاثة (1992 *et al.,*ROJAS)

ـ يفسر تأثير النشاطية المضادة للبكتيريا بامتصاص الأغشية الخلوية للبكتيريا للمركبات الفينولية وتفاعلها مع الإنزيمات الفعالة (2010 *et al.,* DHAOUADI).

ـ إن الاختلاف في الحساسية مع تراكيز المستخلصات بين السلالات البكتيرية موجبة الغرام وسالبة الغرام يعود للاختلاف في بنية وتركيبة وطبيعة جدار الخلية البكتيرية بين النوعين

(LAMBERT, 2002) وفي وجود Lipolysaccharide التي يحتويها الغشاء الخارجي للبكتيريا سالبة الغرام (DZIRI, 2012).

الخلاصة

الخلاصة

للنباتات الطبية العطرية أهمية بالغة في جميع النواحي سواء أكانت علاجية أو غذائية أو تزيينية ... لاحتوائها على مواد كميائية فعالة ناتجة عن الأيض الثانوي للنبات، وكمواصلة للأبحاث السابقة في مجال التداوي بالنباتات الطبية واكتشاف مدى القيمة العلاجية للمواد الفعالة التي تحتويها هته النباتات، أجريت عدة دراسات في إطار تثمين المصادر النباتية الطبيعية للمناطق الصحراوية ولهذا الغرض ارتكزت هذه الدراسة على نوع نباتي صحراوي من منطقة وادي سوف والمتمثل في نبات *Calligonum comosum* .

أظهرت نتائج الكشف الكميائي عن وجود مواد فعالة طبيعية لها أثار علاجية تتمثل هذه المواد في الفلافونيدات والستيرول والتربينات الثلاثية، أنثوسيانين ، المركبات المرجعة، والتانينات الكاتشية، وفي المقابل وجد غياب بعض المواد الأخرى المتمثلة في القلويدات وتانين الجاليك .

ولغرض المقارنة بين المستخلصات النباتية لمراحل النمو الثلاث (مرحلة النمو الخضري، مرحلة الإزهار، مرحلة الإثمار) في أربعة مناطق مختلفة من ولاية الوادي (تغزوت، قمار، حساني عبد الكريم، الشط) فإن النشاط المضاد للمواد الفعالة لنمو وتطر البكتيريا والذي تم اختباره بواسطة الانتشار في الوسط الصلب ومقارنته بواسطة مضاد حيوي البنسلين، فقد بينت النتائج أن هناك ثلاث سلالات من بين السلالات قيد الاختبار أبدت حساسية تجاه المواد المستخلصة من مرحلة الإثمار، في حين أن هناك سلالات كانت ذات مقاومة كبيرة لهذه المواد الطبيعية.

أما المواد المستخلصة من مرحلة النمو الخضري ومرحلة الإزهار فلم يكن لها أي تأثير على نمو جميع السلالات البكتيرية قيد الاختبار.

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

- استخدام تراكيز أخرى أعلى أو أقل من تلك المستخدمة لمستخلص لنبات *Calligonum comosum* .

ـ محاولة تعريف المركبات الفينولية المتواجدة على مستوى المستخلص الصفي للنبات بواسطة طرق التعريف الحديثة مثل: HPLC ، CG/MS ، RMN .

ـ تجريب المستخلص الصافي لهذا النبات على حالات مرضية، مثل الالتهابات والامراض الفطرية وغيرها.

ـ اختبار سلالات أخرى والعمل على تعميم هذه الدراسة على كائنات مجهرية أخرى كالفطريات مثلا.

المراجع

1 - أبوزيد.، 2005- فسيولوجيا وكيمياء القلويدات في النباتات الطبية وأهميتها الدوائية والعلاجية . دار الكتب العلمية للنشر والتوزيع . القاهرة . 496 ص .

2 - الحازمي ح.، 1995 - المنتجات الطبيعية . مطابع جامعة الملك سعود .المملكة العربية السعودية. 120 - ص.

3 - آيت كاكي ف.، 2011 - فصل و تحديد نواتج الأيض الثانوي و دراسة الفعالية البيولوجية المضادة للبكتيريا لمستخلص خلات الإيثل لنبتة *L.Sbsp.glandulosum letswaart(Desf)Origanum Vulgare* . مذكرة لنيل شهادة الماجستير في الكيمياء العضوية ، جامعة منتوري . قسنطينة ، ص 24-25 .

4 - العابد ابراهيم.، 2009 - دراسة فعالية المضادة للأكسدة لمستخلص القلويدات الخام لنبات الضمران *Traganum nudatum* , مذكرة لنيل الماجستير فرع الكيمياء تخصص كيمياء عضوية تطبيقية , جامعة قاصدي مرباح , ورقلة ، 106 ص .

5 - - الحسيني م والمهدي ت.، 1990- النباتات الطبية زراعتها مكوناتها وإستخداماتها العلاجية .مكتبة بن سينا للنشر والتوزيع والتصدير . القاهرة 176 ص.

6 - الشيخ محمد حسين آل ياسين.، 2000 – معجم النباتات والزراعة، مطبوعات المجمع العلمي العراقي ، منشورات دار و مكتبة الهلال ، بيروت ، الجزء 1 ، ص 467 .

7 - الحسيني الزبيدي محمد مرتضى.،2011 – تاج العروش من جواهر القاموس ، دار الأبحاث تلمسان الجزء 1/اب ص : 154

8 - الوهيبي محمد بن حمد ، و بأصلاح محمد بن عمر .، 1424 هـ النوافق لـ 2003 م: كتاب النقل في التبات ، النشر العلمي و المطابع ، جامعة الملك سعود ، الرياض ، المملكة العربية السعودية ص81-89 .

9 - العقون سهيلة .،2003 – فصل و تحديد الأيض الثانوي الفلافونيدي لنبتة طبية تنتمي إلى العائلة الشفوية (*lamiaceae*) و دراسة التأثير المضاد للبكتيريا ، مذكرة ماجستير ، جامعة منتوري ، قسنطينة

10 – ادريس محمد حامد وصبحي درهاب.،(لا يوجد) فسيولوجيا النبات، موسوعة النبات مركز سوزان مبارك العلمي (www.smsec.com) ، مصر . ص 53 – 56 .

11 - بن عشورة ص.،2007-.الفعالية المضادة للأكسدة الزيوت الطيارة والمركبات الفينولية لـ *Deverra scoparia* .مذكرة ماجستير في الهندسة الكيميائية ، جامعة قاصدي مرباح ورقلة 100-137 ص.

12 - بن خناثة م .، 2014- المساهمة في دراسة مستخلصات نبتة الكلخة *Ferula vesceritensis* . مذكرة تخرج لنيل شهادة ماستر أكاديمي ، جامعة قاصدي مرباح ، ورقلة . 83 ص .

13 - بن سلامة ع ر.، 2012- النشاطات المضادة للأكسدة و المثبطة للإنزيم المؤكسد للكزانثين لمستخلصات أوراق *Hertia Cheirifolial L.* مذكرة مقدمة لنيل شهادة الماجستير في البيوكيمياء ، جامعة فرحات عباس ، سطيف . 90 ص .

14- بوقافلة ر.، 2013- دراسة الفعالية المضادة للأكسدة لنبات الحناء لمنطقة بسكرة . مذكرة ماستر الكيمياء التطبيقية ، جامعة قاصدي مرباح ، ورقلة ، الجزائر ،78 ص .

15 - بوبطيمة ا.، 2012 – مقارنة بين الطريقة الفيتوكيميائية و الطريقة الالكتروكيميائية في دراسة فينولات بعض نوى التمر المحلى . مذكرة ماستر أكاديمي ، جامعة قاصدي مرباح ، ورقلة . ص 105.

16 - بن مرعاش ع.، 2012 - دراسة نواتج الأيض الثانوي الفلافونيدي و الفعالية المضادة الأكسدة للنبتة *Convolvulus supinus* Coss. & Kral. *(Convolvulaceae)* مذكرة مقدمة لنيل شهادة الماجستير في الكيمياء.جامعة منتوري قسنطية.الجزائر. 136 ص

17 - بن ذهيبة خ .، – 2013 دراسة الفعالية المضادة للأكسدة لنبات الحناء من ولاية ورقلة . مذكرة ماستر . جامعة قاصدي مرباح ورقلة 74 .ص.

18 - جرموني م .، 2009 - النشاطية المضادة للأكسدة لمستخلصات نبتة الخياطة *Teucrium polium* مذكرة لنيل شهادة الماجستير في البيوكيمياء و الفيزيولوجيا التجريبية .جامعة فرحات عباس . سطيف. الجزائر. 95 ص.

19 - جيدل ص .، 2009 - تقدير المحتوى الفنولي و التأثير المضاد للأكسدة لمستخلصات بعض النباتات الطبية المستعملة تقليديا في علاج اضطرابات الجهاز الهضمي و ارتفاع ضغط الدم .مذكرة مقدمة لنيل شهادة الماجستير في البيوكيمياء و الفيزيولوجيا التجريبية .جامعة فرحات عباس.سطيف . 101ص.

20 - حليس ي.، 2007 – الموسوعة النباتية لمنطقة سوف ، النباتات الصحراوية الشائعة في منطقة العرق الشرقي الكبير . دار الوليد - الوادي - . الجزائر . ص 248 .

21 - حوة إ.، 2013 - دراسة الفعالية البيولوجية لبعض نباتات العائلة الشفوية و الفعالية ضد الأكسدة .

مذكرة ما جستير .جامعة قاصدي مرباح ورقلة . 109 ص .

22 - خوله ، بلقط و نجوى سباع.، 2015 – دراسة مقارنة للمردودية و النشاطية المضادة للأكسدة في مستخلص الكحولي و المائي عند نبات *Plantago albicans L.* مذكرة تخرج لنيل شهادة ماستر أكاديمي في البيولوجيا و تثمين نبات ، جامعة حمه لخضر ، الوادي ص : 2-3 .

23 - دلالي , باسم كامل و الحكيم , صادق حسن.، 1987 تحليل الأغذية . كلية الزراعة والغابات ,جامعة الموصل , العراق ص .

24 - روبرت م دفلس .،(لا يوجد) ـ كتاب فسيولوجيا النبات ; ترجمة ، د عبد الحميد بن حميده ، و د محمد الجيلاني و د , حازد الالرسي ـ مكتبة نرجس ، ليبيا .ص:105 -420. .

25 - ضيف إ.، 2014 - الواقع السوسيولوجي والثقافي و علاقته بالمشكلات البيئية مقاربة سوسيو اثنوغرافية في منطقة واد سوف .مذكرة دكتوراه .جامعة محمد خيضر بسكرة 308 .ص.

26 - ميثاق ج .، 2010- بحث و تحديد نواتج الأيض الثانوي لنبات القات *Catha edulis* من العائلة *(Celasteraceae)* و نبات البوليكاريا *Pulicaria jaubertii* من العائلة (*Asteraceae*) .و تقييم الفعالية البيولوجية . رسالة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه علوم في الكيمياء العضوية ، جامعة منتوري ، قسنطينة ، 142 ص .

27 – كاملي عبدالكريم و بوزكريا نصر الدين و بوشلاغم عبدالعالي و جعفر عامر.، 2008/2007 - كتاب علوم الطبيعة و الحياة شعبة العلوم التجريبية ، الثالثة ثانوي ، الديوان الوطني للمطبوعات المدرسية . ص62 .

28 - كروش وحشيفة.، 2017 – مساهمة في دراسة بعض الخصائص الفزيولوجية والإيكوفزيولوجية لنبات الأرطى *Calligonum comosum* النامي في منطقة وادي سوف مذكرة لنيل شهادة الماستر الأكاديمي في البيولوجيا وتثمين النبات، جامعة حمة لخضر، الوادي، ص 36

29 ـ لكحل ه .، 2008 – فصل و تحديد نواتج اليض الثانوي (*Str.achysvocymastrum Briq* . *L*) مذكرة ماجستير ، جامعة منتوري ، قسنطينة ، ص : 27-35 .

30- طه ح .، 1981- النباتات الطبية زراعتها ومكوناتها . دارالمريخ للنشر .الرياض .ص63 -112.

31 - عاشوري آمال.، 2009 فصل و تحديد منتجات الأيض الفلافونيدي (Forsk) *Pulicaria crispa* مذكرة ماجستير ، جامعة منتوري ، قسنطينة ، ص : 27-35 .

32 - عبيد حسان و فلوح عصام و ليون وينس .،2012- الاستجابات المورفولوجية و الفيزيولوجية أصلين من التفاح البري (*Malus trilobata*) و (*Malus communis*) للإجهاد المائي . مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية - المجلد (28) – العدد 2 – الصفحات 143- 159 .

33 - عمر ل .،2010-دراسة بعض الخصائص الكيميائية لنبات الشيح *Artemisia herba alba Asso* مذكرة مقدمة لنيل شهادة الماجستير في بيولوجيا و فزيولوجيا النبات .جامعة فرحات عباس .سطيف .90 ص.

34 – علاوي مسعودة.،2003- مساهمة في دراسة بعض المركبات العضوية الفعالة في **نبات الرمث *(Haloxylon Scoparium)***، مذكرة ماجستير ، جامعة ورقلة ،ص 205.

35 - عبد الوهاب ريسان عيال و رنا احمد كريم .،(2017) : تأثير الأجهاد الملحي على بعض صفات النمو النباتي ودراسة بعض صفات البشرة لنباتي الريحان .OcimumbasilicumL والنعناع

MenthapiperitaL. في محافظــة ذي قار ، قسم علوم الحياة / كلية التربية للعلوم الصرفة / جامعة ذي قار ، مجلة جامعة ذي قــار المجلد.12 العدد.1 آذار 2017 ص : 24 .

36- عابد هاجر .،2011- الفعل الوقائي للمستخلص الفلافونيدي من الالتهاب النفروني المحرض بالـ Paracetamol لدى الجرذان ، مذكرة ماجستير ، جامعة منتوري ، قسنطيتة ص 8 -12- 23-24 -34

37 – قمولي ،الصديق .، 2011 - دراسة الكتروكيميائية لفينولات بعض نوى التمر المحلي . مذكرة ماستر .في علوم المادة ، جامعة قاصدي مرباح ورقلة . ص 29 - 39 .

38– شوقي سعيدة .، 2005- بحث أثر التدخل بين الحديد و الملوحة على بعض العمليات الأيضية و نمو نبات الطماطم *PLycopersicum esculentum Mill* . رسالة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه بيولوجيا نبات (فزيولوجيا نبات) ، جامعة منتوري ، قسنطينة ، 36- 39 -53 -55ص .

39 – شويخ عاطف، 2004 - تعداد النباتات الطبية في ولايتي أم البواقي والوادي. مذكرة لنيل شهادة الدراسات العليا في بيولوجيا النبات، المركز الجامعي أم البواقي، الجزائر، ص 10 - 40

40 - شروانة س.،2007- فصل و تحديد منتجات الايض الثانوي و الفلافونيدي للنبتة Lyciumarabicum.L مذكرة ماجستير ، جامعة منتوري ، قسنطينة . ص 4-7 .

1. ABDALLAH H.M.I.,ASAAD G.F, ARBID M.S., ABDEL-SATTAR E.A., 2014 – Anti-inflammatory , Antinociceptive , Antipyretic and Gastroprotective Effects of ***Calligonum comosum*** in Rate and Mice. *International Journal of Toxicological and Pharmacological Research.*6 (2):26-33

2 - ALIBERT, G., RANJEVA, R., BOUDET A., 1977- Organisation `subcellulaire des voies de synthése des composés. Phénoliques. Physio . Veg. 15:279-301.

3 - ALKHALIFAH D. H.M., 2013- In-vitro antibacterial activity of ethanol extract of ***Calligonum comosum*** Plant against four human pathogens in Saudi Arabia. International Journal of Plant, Animal and Environmental Sciencesi, 3 (4) : 170-175.

4 – ATHAMENA S., 2009- Etude quantitive flavonoides des grains de ***Cuminum cyminum*** et les feuilles de *Rosmarinus off icinalis* et lévaluation de l′activité biologique .Mémoire présenté pour l′obtention du dipôlme de Magister. Université El-Hadj Lakhder Batna . 126p .

5 - AYAD R., 2008- Recherche et détermination structurale des métabolite secondaires de l ʹ espéce : ***Zygophyllum cornutum*** *(Zygophyllaceae).*Mémoire Présenté pour obtenir le diplôme de magister en chimie Organique . Université Mentouri de constantine. 124p.

6 - BENHAMMOU N., 2012 - Activité antioxydante des extraits des composes phénoliques de dix plantes médicinales de l'Ouest et du Sud-Ouest Algérien. Thése doctorat. Université Aboubakr Belkaïd.Tlemcen. 174 p.

7 - BOUKRI N H., 2014 - Contribution à l'étude phytochimique des extraits bruts des éspices contenus dans le mélange Ras-el-hanout. Thème Master Academique. Université Kasdi Merbah Ouargla. 99 p.

8. BADRIA F .A., AMEEN M., AKL R.M,2007 – Evaluation of Cytotoxie Compounds from **Calligonum comosum L**. Growing in Egypt. Z Naturforsch. 62: 656-660.

9- BOTINEAU M , 2010 – Botanique systématique et appliquée des plantes a fleurs . Editions TEC et DOC , Paris , France , 397 p .

10 – BENTON. J. (1971) . The proper way to take a plant sample for tissue analysis *.Crops.S.Soil .Magasine .June-July*

11 - BAHRI HANNA , ZOUZOU SALIHA (2010-2011) Evaluation biologique des extraits issus des plantes Ferula Vesceritensis et Deverra Scoparia ,Mémoire DES ,université de ouragla ,p11.

12 - BEKHECHI CHAHRA ZED, ABDELOUAHID , (2009-2010) ″Les huiles essentielles″ , office , Puplications universitaire..

.

13 - **BRUNETON, J.(1999)**″ Pharmacognosie et Phytochimie des Plantes médicinales″ , ed. (3éme édition) Technique. Et Documention, Lavoisier . Paris, 1120.

14 - BOUZID W., YAHIA M., ABDEDDAIM M. , ABERKANE C., AYACHI A., 2010 . Evaluation de l′Activité antioxydante et Antimicrobienne des extraits de *l'Aubepine monogyne* . Journal of Lebanese Science . 12 (1) .

15 – **Camp, A**.F.1945. Zinc as a nutrient in plant growth. *Soil Sci.* 60:156.

16 – CHANFORAN C., 2010- Stabilité de microconstituants de la tomate (Composés phénoliques, caroténodes, vitamine C et E) au cours des procédés de transformation: études en systémes modéles, mise au point d′un modèle stoechio- cinétique et validation pour l′etape unitaire de préparation de sauce tomate. Thése de doctorat, Université d′Avignon, 388p.

17 - Crozier A, M.N.Clifford , H. Ashihara (2006), plant Secondary Metabolites , Blackwell publishing , Oxford UK

18 - D′ARCHIVIO M, FILESI C, Di BENEDETTO R, GARGIULO R, GIOVANNINI C, MASLLA R .2007- Polyphénols, dietry sources and bioavailability. Ann Ist Super Sanità . 43 (4) :348-361.

19 - DACOSTA E., 2003- les phytonutriments bioactifs.Yves Dacosta (Ed). Paris. 317 p.

20 – **Davis, B. D. (1955),** *Advaces in enzymology, 247,206.*

21 – **DALENE DE BEER ,2002**- The antioxidant activty of south African wines in different test system as affected by cultivarand ageing, These Master, University of Stellenbosch, March 2002 .

22 - DJEMAI S., 2009 – Etude de l′activité biologique des extrait du fuuit de ***zizyplus lotus L***.Mémoire de magister. , Université – El Hadj lakhater – Batna. 91p.

23 - FERRADJI A., 2011- Activités antioxydante et anti-inflammatoire des extraits alcooliques et aqueux des feuilles et des baies ***Pistacia lentiscus***. Mémoire Présenté Pour l'obtention du Diplôme de magister. Université Ferhat Abbas.Setif. 90p.

24 - FONATINE , E., BARNOUD, D., SCHWEBEL, C., LEVERVE, X. (2002). Place des anti-oxydants dans la nutrition du patient septique. *Réanimation.* 620-650 .

25 – FRUTOS P. HERVAS G. GIRALDEZ F J, GIRALDEZ F J, MANTECON AR., (2004) Review. Tannine and ruminant nutrition . SPAN J AGRIC RES .2(5):191-202.

26- GAZENGEL J., ORENCCHIONI A.,2013- Le préparateur en pharmacie. 2éme Ed. Chantal. Paris. 269p.

27 - HARKAT H., 2008 - Hétérocycles oxygénés et composés aromatiques de ***Frankenia thymifolia Desf***. : Formation d'hétérocycles oxygénés et isolement de substances naturelles. Thèse de doctorat. Université El Hadj Lakhder Batna. 222p.

28 - HIROTA A , KAWACHI Y, ITOH K, NAKAMURA Y, Xu, BANNO T.(2005) Ultraviolet A irradiation induces NF – E2-related factor 2 activation in dermalfibroblasts :protective role in UVA –inducedapoptosis. JInvest Der;qtol. 124:825-832.

29 – HEWITT ,S. P., and O. F. CURTIS.. 1948. The effect of temperature on loss of dry matter and carbohydrate from leaves by respiration and translocation. *Am. J. Botany 35:746*

30 – HELSON, C. D. and GORHAM, P. R. 1957 . ″ Uptake and Translocation of C^{12} Labeled Sugars Applied to Primary Leaves of Soybeadlings. *Can. J. Bot*. 35:339.″

31 -. **HEMMAMI R., FARHAT I.,ZOUHIR A., FADHILA S., 2011**- Detection and Extraction of Anti-listerial Compounds From ***calligonum comosum*** , a Medicinal Plant From Arid Regions of Tunisia . *Afr J Tradit Complement Altern Med.* 8(3): 322-327.

32 - HABA H., 2008- Etude phytochimique de deux Euphorbiaceae sahariennes : ***Euphorbia guyoniana Boiss***. et Reut. et ***Euphorbia retusa*** Forsk. Thèse doctorat, Univesité el- hadj lakhdar.305 p.

33 - HARBORNE, J. B. (1999b) « The comparative biochemistry of phytoalexin induction in plant», *Biochemical Systematic and Ecology*, **27**, 335-368

34 - HARBORNE . J. B ,1999. Biochemisty of phenolic compounds, academic press, London and New York .

35 – HARBORNE,J.B.1973 ″ Flavonoids in phytochemistry″,ed. Lawrence, P. Miller, Litton Eduction Publishing Inc, 2-344.

36 - James, W. O. 1953. *Plant respiration.* Oxford: Clarendon Press

37 - KHANBABAEE K., VAN REE T., 2001- Tannins: Classification and Definition. The Royal Society of Chemistry: 18. 641-649.

38 – KANOUN K., 2011- Contribution à l′étude phytochimique et activité antioxydante des extrais de ***M*yrtus communis L**. (Rayhane) de la région de Tlemcen (Honaine). Mémoire en vue de l′obtention du diplôme demagister Université Aboubakr Belkaid. Tlemcen. 86-118p.

39 - MAURO NM., 2006 - Synthèse d'alcaloïdes biologiquement actifs : la (+)-anatoxine-a et la (±) camptothécine. Thèse doctorat, Université Joseph fourier. 195p.

40 – MAIRE R . QUEZEL P . , 1961 – Flore de l'afrique du nord , Editions paul lechevalier , Paris , France , 328 p .

41 - **MARFAK ABDELGHAFOUR. ,2003 -** Radioltse gamma des flavonoides . Etude de leur reactivite avec les radicaux issus des alcools formation de depsides, These de doctorat .

42 – MESSAILI B., **1995** – Botanique systématique des spermaphytes . Office des puplications universitaire . Alger , Algérie . 89 p .

43 - MADI A., 2010- Caratéristion et comparision du contenu polyphénolique de deux

plantes médicinales (thym et sange) et la mise en evidence de leur activités biologique. Mémoire de magister.Université Mentouri constante. 116p.

44 - MORTON LW , ABUAMSHA C R, PUDDEY I B, CROFT K D (2000) Chemistry and biological effets of dietary phénolic compounds:relevance to cardiovascular disease . ClinExp Pharmacol physiol. 27:152-159.

45 - MOHAMMDI Z.,2011- Etude du pouvoir Antimicrobien et Antioxydant des Huile Essentielles et flavanoides de quelque plantes de la région de Tlemcen Mémoire de Magister, Université de Tlemcen , Algérie, p:18-50.

46 - NELSON, C. D., 1963. Effect of climate on the distribution and translocation of assimilates. In *Environmental control of plant growth* .New York: Academic Pres.

47 – NITSCH J.P ., NITSCH C.*1961*- Synergistes Naturels des auxinex et des giberellines. Bull. Soc . Fr,26 ; 2237- 1137. 2240. Cité pes Cité par BENHAMMOU N., 2012 – Activité antioxydante des extraits des comosés phénoliques de dixdix plantes médicinales de l′ouest et de sud- ouest algérien . Thése doctorat Université Aboubakr Belkaid. Tlemcen. 174p .

48 - NETTO A. T., E Cam postrini, J. G. DE-Oliveira, and R. E. Bressan-Smith, (2005). Photosynthetic pigments, nitrogen, chlorophyll a fluorescence and SPAD-502 readings in coffee leaves. Scientia Horticulturae, Issue (104)2m 199-209.

49 - OSWALD M., 2006 - Déterminisme génétique de la biosynthèse des terpénols aromatique chez la vigne, Aspects moléculaires et cellulaires de la biologie. Thèse doctorat. Université Louis Pasteur.279 p.

50 - **OZENDA P . , 1977** – Flore de sahara . CNRS , 2éme Edition. Paris , France , 622 p .

51 - PHILIPPE C., 2007 - Cycloisomerisations d'énynes issus de monoterpènes par différentes voies catalyt iques. Thèse doctorat. L'institut national polytechnique Toulouse. 244p

52 – PINCEMAIL J., DEBBY C., LION Y ., BRAQUET P., HANS P ., DRIEU K and GOUTIER R ., **1986** -Stud. Org. Chem 23 , p : 423.

53 - PORRO, D., C. Dorigatti, M. Stefanini, and A. Ceschini, (2001) . Use of SPAD Meter in Dorigatti of Nutritional Status in Apple and Grapevine. Acta Hort . 564, ISHS 2001, p.p. 243-252.

54 - QUEZEL P .et SENTA S ., 1963 – Nouvelle Flore de l'algerie et des régions désertique méridinales. Tome 2, CNRS ,Paris , France , 1168 p .

55 - REDB N .I., LEGOFF L.K., HADAISOUNI L., 2005 – Stress oxidative cérébral : les astrocytes sont′ ils vulnérable aux faibles concentrations intracellulaires de glatamate ? Implication sur la survie neuronale. *Ann. Fr. Anesth. Réanim.* 24,502-509.

56 - RICE-EVANS , C A ,MILLER N J, PAGANGA G. 1996 - Structure-antioxidant activity relationships of flavonoids and phenolic acids . free RadicBiol Med.20:933-956.

57- RUCINSKA A KIRKO S , GABRYELAK T. 2007- Effet of the phytoestrogen , genistein-8-glucoside, on Chinese hamster ovary cells in vitro. CellBiol Int.

58 – ROBINSON, R. (1936) ,Nature , 137-1172.

59 - SCALBERT A , MANACH C, MORAND C. 2005 - Dietary Polyphenols and the prevention of Diseases. Crit Rev Food SciNutr .45:287-306.

60 - WILLIAM G. HOPKINS. Introduction to Plant Physiology, Second Edition , 1995-1999 . John Wiley Sons, Inc. P:236

((**WILLIAM G. HOPKINS.** Physiologie Végétale (Traduction de la 2 édition américane par Serge Rambour) ″Université des Sciencees et Technologie de Lille″ Révision scientifique de Charles-Marie Evrard (Université Catholique de Louvain).))

61 - ZASAK, S. Y. 2006.- Does Oxidative Stress participate in the development of hepatocellular carcinoma. *Gastroenterol.* 41,1135-1148.

62 – ZEGHEB N., 2013 - L'effet antibactérien de l'extrait flavonoïdique de la plante (*Zygophyllum album* L) . Mémoire de magster. Université Mohamed Khider Biskra.73p.

63 - ZEGHD N**., 2009-** Etude du contenu polyphénolique de deux plantes médicinales d'intérêt économique (Thymus vulgaris, rosmarinus officinalis) et évaluationde leur activité antibactérienne. Université Mentouri constante. 130