

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية



رقم الترتيب:

رقم التسلسل:

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة الشهيد حمه لخضر الوادي

كلية علوم الطبيعة والحياة

قسم البيولوجيا

مذكرة تخرج

لنيل شهادة ماستر أكاديمي

ميدان: علوم الطبيعة والحياة

شعبة: علوم البيولوجيا

تخصص: التنوع الحيوي و فيزيولوجيا النبات

الموضوع

دراسة المحتوى الفعال لبعض النباتات الطبية

من إعداد:

بكري إلهام – زيناوي حورية

نوقشت يوم 2018/06/02 من طرف لجنة المناقشة:

مسعوده قموده	أستاذ مساعد قسم أ	رئيسا	جامعة الشهيد حمه لخضر
سمره حماده	أستاذ مساعد قسم أ	مؤطرا	جامعة الشهيد حمه لخضر
نور الهدى مخدومي	أستاذ مساعد قسم أ	ممتحننا	جامعة الشهيد حمه لخضر

الموسم الجامعي: 2018/2017

شكر وتقدير

أتقدم بأسمى عبارات الشكر والإمتنان والتقدير إلى من يعجز لساننا عن إيجاد العبارات المناسبة لشكره.

الى من سدّد خطانا و أثار طريقنا إلى واهبي الحياة .

الى ربي رب العزة جل جلاله.

نتقدم بخالص شكرنا وعظيم التقدير للأستاذة الفاضلة حمادة سمرة على قبولها التّأطير والإشراف على هذا العمل

ونشكر لها كل الجهد والدعم الذي قدمته لنا، والذي أثمر بإخراج هذا العمل إلى

حيز الوجود.

وتتقدم بعظيم الشكر إلى الأستاذ مسعودة قمودة على قبولها رئاسة لجنة المناقشة و الأستاذة محمدي نور الهدى

قبولها مناقشة هذه المذكرة .

ولا ننسى أن نتقدم بأسمى عبارات الشكر والثناء لكافة عمال المخبر والأستاذة وكل زملائنا الذين شاركوا

المشوار الدراسي والى دفعة 2 ماستر التنوع البيئي وفيزيولوجيا النبات 2017.

كما لا ننسى كل من ساعدنا من قريب أو بعيد

ملخص:

يهدف بحثنا هذا إلى دراسة الكشف الكيميائي لنواتج الايض الثانوي في بعض الانواع النباتية التابعة لمجموعة من العائلات النباتية المختلفة (العائلة المركبة *Asteraceae*، العائلة الرطراطية *Zygophyllaceae* والعائلة الرمرامية *Chenopodiaceae*) النامية في مناطق مختلفة و هي على الترتيب (شيجة الابل *Cotula cinerea* Del، الشيح *Artemisia herba alba*، بوقريية *Zygophyllum album* L و الحاذ *Cornulaca monacantha* Del) و كذلك تقدير عديدات الفينول و التقدير الكمي للفلافونويدات و دراسة للنشاطية المضادة للأكسدة.

حيث كانت مردودية المستخلصات النباتية للمائي أعلى من المستخلص الإيثانول وقدرت أعلى قيمة فيه عند نبات شيجة الإبل عند كلا المستخلصين بـ (8.89%) و(7.64 %) على الترتيب. وقد اظهرت نتائج الكشف الكيميائي في المادة الجافة للنباتات المدروسة ومستخلصاتها احتوائها على جل مواد الايض الثانوي.

كما ابدى المستخلص الإيثانولي ايجابية مقارنة بالمستخلص المائي من حيث كمية الفينولات وكانت أعلى قيمة عند نبات شيجة الإبل المقدر بـ (0.0025±0.224 mg GAE/g) مقارنة بالمستخلص المائي التي قدرت بـ (0.0045±0.061 GAE/g)، أما الفلافونويدات فكانت أعلى قيمة عند نفس النبات في المستخلص الإيثانولي والمائي المقدر على التوالي (0.043 ±0.0030mg GAE/g) (0.036± 0.0027 mg GAE/g). أما في اختبار DPPH فأبدى المستخلص الإيثانولي أكبر فعالية في تثبيط جذر DPPH، حيث قدرت أعلى قيمة لـ IC₅₀ عند نبات الحاذ للمستخلصين الإيثانولي و المائي على الترتيب (90.93µg/ml)، (323.95µg/ml).

وفي الأخير هناك تناسب طردي بين محتوى المستخلصات من المركبات الفينولية و الفلافونويدات و القدرة التثبيطية المضادة للأكسدة.

يمكننا أن نلخص ان المستخلص الإيثانولي هو الأفضل لإذابة المواد الفعالة في هذه النباتات.

الكلمات المفتاحية: الكشف الكيميائي ، مضادات الأكسدة، *Cornulaca monacantha* Del, *Artemisia herba alba* ، *Zygophyllum album* Del, *Cotula cinarea* Del

Résume:

L'objectif de notre étude c'est l'analyse chimique des produits métabolisme secondaire chez certaines espèces végétales appartenant à des groupes de différentes familles (famille Astéracées, Zygophyllacée, Chénopodiacées) qui se développent dans des régions différentes respectivement (*Cotula cinarea* Del, *Artemisia herba Alba* *Zygophyllum album* L et *Cornulaca monacantha* Del).

Ainsi que l'estimation des polyphénols, la quantification des flavonoïdes et l'étude de réactivités des anti-oxydants où nous avons constaté d'une part que le rendement de l'extrait aqueux est plus élevé que l'extrait éthanolique notamment chez la plante de *Cotula cinarea* Del soit respectivement (8.89%) (%7.64) et d'autre part que les résultats de la détection chimique dans la matière sèche des plantes étudiées contient en quasi-totalité des substances du métabolisme secondaire.

En outre part, la quantité de phénols qui enregistré est plus élevé dans l'extrait éthanolique que dans l'extrait aqueux surtout chez la plante de *Cotula cinarea* Del présente (0.224 ± 0.0025 mg GAE/g) pour l'extrait éthanolique et (0.061 ± 0.0045 GAE/g) pour l'extrait aqueux même quant aux flavonoïdes les quantités les plus élevés sont enregistrés sur la plante de *Cotula cinarea* Del soit respectivement (0.0030 ± 0.043 mg GAE/g) (0.0027 ± 0.036 mg GAE/g).

Pour le test de DPPH ; l'extrait éthanolique montre une efficacité contre l'inhibition de la radical du DPPH, dont la valeur la plus élevée pour IC50 est enregistré chez la plante *Cornulaca monacantha* Del soit (90,93 µg / ml) (323.95µg / ml) respectivement pour l'extrait éthanolique et aqueux.

Enfin, il existe une corrélation directe entre la teneur en composés phénoliques, flavonoïdes et la capacité inhibitrice anti oxydante de ces extraits, et que l'extrait éthanolique est le meilleur pour dissoudre les substances actives dans ces plantes.

Mots clés: Analyse chimique, Antioxydants, *Cotula cinarea* Del *Zygophyllum album* Del , *Cornulaca monacantha* Del, *Artemisia herba alba*.

فهرس المحتويات

شكر وتقدير

ملخص

فهرس المحتويات

فهرس الأشكال

فهرس الوثائق

فهرس الجداول

قائمة الاختصارات

مقدمة

الجزء النظري

الفصل الأول: النباتات الطبية

I - مدخل	5
1- تعريف النباتات الطبية :	5
2- أهمية النباتات الطبية :	6
3- تصنيف النباتات الطبية :	6
4- دراسة النباتات الطبية :	7
5- جمع و حفظ النباتات الطبية:	7
II- الأنواع النباتية المدروسة:	8
1- العائلة المركبة <i>Asteraceae</i> :	8
1-1 دراسة النوع شايحة الإبل <i>Cotula cinerea</i> Del :	9
1-2 دراسة النوع الشايح <i>Artemisia herba alba</i> :	11
2 - العائلة الرطراطية <i>Zygophyllaceae</i> :	13
1-2- دراسة النوع بوقريية <i>Zygophyllum album</i> L :	13
3 - العائلة الرمرامية <i>Chenopodiaceae</i> :	16
1-3- دراسة النوع الحاذ <i>Cornulaca monacantha</i> Del :	16

الفصل الثاني: مواد الأيض الثانوي

I- مدخل:	20
II-منتجات الأيض الثانوي :	20
1- الفلافونويدات Les flavonoïdes :	21
1-1 - تعريف الفلافونويدات:	21
2-1- خواص الفلافونويدات:	21
3-1- تصنيف الفلافونويدات :	22
4-1 - التخليق الحيوي للفلافونيدات:	23
II 5-1- فوائد الفلافونيدات :	25
2- القلويدات Les alcaloïdes :	25
1-2- تعريف القلويدات :	25
2-2- توزيع القلويدات في المملكة النباتية:	26
2- 3- خصائص القلويدات :	26
2 - 4- تصنيف القلويدات:	27
2-5- التخليق الحيوي للقلويدات:	29
3 - التانينات Les Tannins:	30
1-3- تعريف التانينات :	30
3- 2- خصائص التانينات :	31
3- 2-1- الخصائص العامة للتانينات :	31
3- 2-2- الخصائص البيولوجية للتانينات :	31
3- 3- تصنيف التانينات :	32
3-4- التخليق الحيوي للتانينات:	33
4- التربينات Les Terpènes:	33
4- 1- تعريف التربينات:	33
4- 2- تصنيف التربينات:	34
4- 3- التخليق الحيوي للتربينات:	34
5- الستيرويدات les Stérols :	35

35	1-5- تعريف الستيرويدات:
37	2-5- دور و أهمية الستيرويدات البيولوجية:
37	6- الصابونزيدات (الصابونينات) Les Saponosides:
37	6-1- تعريف الصابونينات:
38	6-2- خواص الصابونينات:
38	VI-3- تصنيف الصابونينات:
39	7- الزيوت الطيارة Les Huiles Essentiels:
39	7-1- تعريف الزيوت الطيارة:
40	7-2- خواص الزيوت الطيارة:
41	7-3- تصنيف الزيوت الطيارة:
41	7-4- التخليق الحيوي للزيوت الطيارة:
42	8- الجليكوزيدات Les Glycosides:
42	8-1- تعريف الجليكوزيدات:
43	8-2- خواص الجليكوزيدات:
43	8-3- تصنيف الجليكوزيدات:
44	9- المركبات الفينولية Les Composes Phénoliques:
44	9-1- تعريف المركبات الفينولية:
44	9-2- التصنيع الحيوي للمركبات الفينولية:
46	9-3- الخصائص العامة للمركبات الفينولية:
47	9-4- تصنيف المركبات الفينولية:

الفصل الثالث: الإجهاد التأكسدي Les Stress oxydatives

50	I- الإجهاد التأكسدي Les Stress oxydatives:
50	1- تعريف الجذور الحرة Les Radicaux libres:
51	2- أنواع الجذور الحرة:
52	II- مضادات الأكسدة Les Antioxydants:
52	1- تعريف مضادات الأكسدة:

الجزء العملي

الفصل الأول : المواد و الطرق

I-الأدوات و المواد المستعملة في الدراسة : 59

1- الأدوات و الأجهزة المستعملة: 59

2- المواد المستعملة : 59

II-المادة النباتية: 60

III-مناطق لمصدر النباتات: 61

1- منطقة وادي سوف: 61

2- منطقة تقرت: 61

3- منطقة خنشلة: 61

IV- طرق العمل : 62

1- الكشف الكيميائي لبعض المواد الفعالة في النبات: 62

1-1 - الكشف عن القلويدات : 62

1-2 - الكشف عن الفلافونويدات : 62

1-3- الكشف عن الستيرولات و التربينات الثلاثية: 63

1-4 - الكشف عن التانينات: 63

1-5- الكشف عن المركبات المرجعة: 63

1-6- الكشف عن الصابونينات : 63

1-7- الكشف عن الزيوت الطيارة : 64

2- طريقة تحضير المستخلص المائي و الإيثانولي للنباتات المدروسة: 64

3- حساب المردودية لإنتاجية المستخلصات : 66

4 - الكشف الكيميائي للمستخلصين المائي و الكحولي للنباتات : 66

4-1- الكشف عن القلويدات: 66

4-2 -الكشف عن الفلافونويدات: 66

4-3 - الكشف عن الستيرولات و التربينات: 66

67	4-4 -الكشف عن التانينات:
67	4-5- الكشف عن الصابونين :
67	4-6 - الكشف عن المركبات المرجعة:
68	5- تقدير المركبات الفينولية و الفلافونيدية لمستخلصات النبات:
68	5-1- تقدير المركبات الفينولية:
68	5 - 2- التقدير الكمي للفلافونويدات :
68	6-تقدير الفعالية المضادة للأكسدة :
68	6-1- اختبار تثبيط الجذر الحر DPPH:

الفصل الثاني: النتائج و المناقشة

71	I- مدخل
71	II- المردودية لإنتاجيه المستخلصات :
72	III - نتائج اختبارات الكشف الكيميائي :
72	1-اختبارات الكشف الكيميائي للمواد الفعالة في النبات :
75	2- اختبارات الكشف الكيميائي للمستخلصين المائي و الإيثانولي للنباتات المدروسة:
76	III- تقدير المركبات الفينولية و الفلافونيدية لمستخلصات النباتات
76	1-تقدير المركبات الفينولية :
79	2-تقدير المركبات الفلافونيدية:
81	IV-اختبار تثبيط الجذر الحر DPPH
81	1-نتائج القدرة التثبيطية لجذر الحر DPPH
90	الخاتمة
93	المراجع:

فهرس الأشكال

- الشكل (01): المردودية الانتاجية للمستخلص المائي والايتانولي لمختلف النباتات المدروسة. 72
- الشكل(02): منحى عيارية لحمض الغاليك للمستخلص الايتانولي. 76
- الشكل(03): منحى عيارية لحمض الغاليك للمستخلص المائي. 77
- الشكل (04): كمية عديدات الفينول بالمغ مكافئ لحمض الغاليك /من وزن المستخلص. 77
- الشكل(05): منحى عيارية لمركب الكرستين للمستخلص الايتانولي. 79
- الشكل(06): منحى عيارية لمركب الكرستين للمستخلص المائي. 80
- الشكل(07):كمية الفلافونويدات بالمغ مكافئ للكريستين /غ من وزن المستخلص. 80
- الشكل(08): منحى تثبيط الجذر الحر DPPH بدلالة التراكيز للمستخلص المائي لنبات *Zygophyllum album L* 81
- الشكل(09): منحى تثبيط الجذر الحر DPPH بدلالة التراكيز للمستخلص المائي لنبات *cornulaca monacantha Del* 82
- الشكل(10): منحى تثبيط الجذر الحر DPPH بدلالة التراكيز للمستخلص المائي لنبات الشحيحة *cotula cinerae Del* 82
- الشكل(11): منحى تثبيط الجذر الحر DPPH بدلالة التراكيز للمستخلص المائي لنبات الشيح *Artemisia herba alba* 83
- الشكل (12) : منحى تثبيط الجذر الحر DPPH بدلالة التراكيز للمستخلص المائي لنبات بوقريية *Zygophyllum album L* 83
- الشكل(13) : منحى تثبيط الجذر الحر DPPH بدلالة التراكيز للمستخلص الايتانولي لنبات الحاذ *cornulaca monacantha Del* 84
- الشكل(14): منحى تثبيط الجذر الحر DPPH بدلالة التراكيز للمستخلص الايتانولي لنبات الشحيحة *Cotula cinerae Del* 84
- الشكل (15) :منحى تثبيط الجذر الحر DPPH بدلالة التراكيز للمستخلص الايتانولي لنبات الشيح *Artemisia herba alba* 85
- الشكل(16): منحى تثبيط الجذر الحر لـ DPPH لحمض الأسكوربيك بدلالة التركيز. 85
- الشكل (17): قيم الـ IC_{50} لكل من المستخلصات المائية والايتانولية للنباتات المدروسة. 86

فهرس الوثائق

- 9..... الوثيقة(01) نبات شبيحة الابل *Cotula Cinerea* Del
- 11..... الوثيقة (02): نبات الشيح *Artemisia herba alba*
- 14..... الوثيقة(03): نبات البوقرية *Zygophyllum album* L
- 17..... الوثيقة (04): نبات الحاذ *Cornulaca monacantha* Del
- 21..... الوثيقة(05): الهيكل القاعدي للفلافونويدات
- 24..... الوثيقة (06): التخليق الحيوي لمختلف الأقسام الفلافونويدية
- 30..... الوثيقة (07): التخليق الحيوي للقلويدات التروبانية
- 31..... الوثيقة(08): البنية الكيميائية لمركب Progallole أو Catechol
- 33..... الوثيقة(09): مجرى التخليق الحيوي للتانينات
- 34..... الوثيقة(10): وحدة الإيزوبرين
- 35..... الوثيقة(11): التخليق الحيوي للتربينات
- 36..... الوثيقة (12): الصيغة الكيميائية لمركب stigmasterol و sitosterol
- 36..... الوثيقة(13): التركيب الكيميائي لجزيئة Campesterol
- 38..... الوثيقة(14): التركيب العام للصابونينات
- 42..... الوثيقة(15): الوحدة البنائية للزيوت الطيارة الإيزوبرين isoprène
- 45..... الوثيقة (16): التصنيع الحيوي للفينولات عن طريق مسلك حمض الشيكيميك
- 46..... الوثيقة(17): التصنيع الحيوي للمركبات الفينولية عن طريق الفينيل ألانين
- 54..... الوثيقة (18): الآلية التفاعلية لنزع السمية بواسطة مختلف الإنزيمات المضادة للأكسدة
- 55..... الوثيقة(19): آلية التخلص من الجذور الليبية بواسطة Vit. C و Vit. E و الجلثانيون
- 65..... الوثيقة(21): تحضير المستخلصات المائية والكحولية للنباتات المدروسة
- 69..... الوثيقة(22): التحول الذي يحدث للجذر الحر DPPH[•]

فهرس الجداول

الجدول (01): تصنيف نبات شيحة الإبل <i>Cotula cinerae</i> Del	10
الجدول (02): تصنيف نبات الشيح <i>Artemisia Herba alba</i>	12
الجدول (03): تصنيف نبات بوقريية <i>Zygophylum album</i> L	15
الجدول (04): تصنيف نبات الحاذ <i>Cornulaca moncantha</i> Del	17
الجدول (05): اقسام الفلافونويدات	22
الجدول (06): اقسام القلويدات	28
الجدول (07): أقسام التانينات	32
الجدول (08): أقسام الصابونينات	39
الجدول (09): أقسام الزيوت الطيارة	41
الجدول (10): أنواع الجليكوزيدات	43
الجدول (11): تصنيف المركبات الفينولية حسب عدد الذرات الكربونية بها	48
الجدول (12): المواد المستعملة	59
الجدول (13): نتائج الكشف الكيميائي في المادة الجافة لنبات	73
الجدول (14): نتائج الكشف الكيميائي للمستخلص الايثانولي و المائي للنباتات	75

قائمة الاختصارات

g : غرام

mg : مليغرام

ml : مليلتر

μ g : ميكروغرام

μ l : ميكرولتر

R% : مردود المستخلص

I% : نسبة التثبيط

Da : ديا غرام

Mg GAE/g : ملغرام مكافئ لحمض الغاليك / على وزن المستخلص

Mg GQE/g : ملغرام مكافئ للكريستين / على وزن المستخلص

IC₅₀ : نسبة التركيز التثبيطي

AND : الحمض الريبي منقوص النوي

2.2- diphenyl-1-picrylhydrazyl: DPPH

ROS : الجذور الاوكسجينية الحرة

SOD : فوق انزيم الديسميوتاز

CAT : كاتلاز

GSH : جليثاثيون

GPX : جليثاثيون بيروكسيداز

مقدمة

مقدمة

تعتبر النباتات الطبية مصدرا أساسيا لصحة الإنسان حيث ازداد الاهتمام بدراساتها في العصر الحالي، بل يمكن الجزم على حصول ثورة الطب البديل أو ما يصطلح عليه بالطب الموازي، اذ تسارعت الابحاث في تحديد المكونات الفعالة لدى هذه النباتات لكشف تأثيرها الطبي من جهة وقيمتها في الصناعات الغذائية ومن جهة اخرى الى استبدال الادوية الكيميائية ذات التأثيرات الجانبية الجسيمة على الجسم بمستخلصات نباتية وبأقل ضرر.

بذلك جاءت توصيات المؤتمرات الطبية والصيدلانية المنعقدة في السنوات الاخيرة لتنادي بالعودة الى النباتات الطبية والاهتمام بها وجعلها في خدمة الصحة بطريقة علمية وذلك بتطبيق اسس علمية ثابتة، اين تلعب دورا حيويا في استخلاص المواد او العناصر الفعالة من النبتة وهذا باستعمال طرق مختلفة ثم يأتي الدور البيولوجي لإجراء التجارب البيولوجية (بن عربية، 2013).

من جهة اخرى تتربع الجزائر على مساحات شاسعة لوجود تضاريس وظروف مناخية متعددة، مما انعكس ذلك على التنوع في البيئات النباتية وتدرجها من الغابات الرطبة الكثيفة الى النباتات الجافة الصحراوية المبعثرة والمحدودة الانتشار، وساهم ذلك بدوره على وجود الأنماط البيئية والأنماط الحيوية، والعديد من الفصائل والأجناس والأنواع النباتية المختلفة، ومما لا شك فيه ان لهذا التنوع المناخي الكبير الاثر البالغ على شدة التنوع النباتي ولكن ايضا على تركيب النباتات وإعطائها المميزات الخاصة. إلا انه توجد بعض النباتات التي تفتقر الى دراسات علمية دقيقة من اجل استعمال امن لها، بالرغم من استعمالها الشاسع بطرق شعبية واسعة.

كما ترتبط وظائف الجسم بتفاعلات الاكسدة والارجاع التي تؤدي الى انتاج الانواع الاوكسجينية النشطة ومضادات الاكسدة الطبيعية، فالتوازن بين انتاج هذه الجزيئات والتخلص منها يضمن الحفاظ على الوظائف الفيزيولوجية للجسم، حيث يمكن حماية الجسم من أضرار هذه الجزيئات عن طريق مضادات الأكسدة والتي تستعمل بكثرة كإضافات في الاغذية او اشكال صيدلانية مختلفة. ومن جهة اخرى تعتبر مضادات الاكسدة الطبيعية موضوع لكثير من البحوث الجديدة نحو استغلال المركبات الثانوية من بينها مادة متعدد الفينول و الفلافونويدات التي لهما خصائص مضادة للأكسدة ومضادة للمواد المسرطنة من النباتات الطبية (Benhammou, 2012).

و باعتبار ان النباتات الطبية هي من المصادر الرئيسية للمركبات الفينولية كمنتجات ثانوية، إلا انه هناك تفاوت واختلاف في ظروف و طرق الاستخلاص لهذه المركبات وفعالية مختلفة في النشاطية

مقدمة

المضادة للأوكسدة والسؤال يطرح نفسه: ما هي مصادر هذه الاختلافات ؟ و كيف تأثر على النشاطية المضادة لأوكسدة المواد الفعالة المستخلصة ؟

و للإجابة على هذه الأسئلة وتقييم هذه الثروة النباتية وتثمينها، قمنا بإنجاز هذا البحث الذي يهدف الى دراسة مقارنة كميا ونوعيا لبعض الانواع النباتية الأكثر انتشارا في مناطق الجنوب، حيث وقع اختيارنا على اربع نباتات ضمن ثلاث عائلات منتشرة بشكل واسع.

ومن اجل انجاز هذا البحث تم تقسيمه الى جزأين :

- الجزء النظري: يحتوي على ثلاث فصول حيث تم التطرق في كل فصل الى:
 - ✓ الفصل الاول: دراسة العينات النباتية المدروسة، والعائلات التي تنتمي اليها.
 - ✓ الفصل الثاني : فشملت دراسة لبعض المواد الفعالة في النباتات المدروسة
 - ✓ وفي الفصل الأخير :تضمن دراسة الاجهاد التأكسدي.
- الجزء العملي: يحتوي على فصلين:
 - ✓ الفصل الأول تم التطرق الى كافة المواد والطرق المتبعة لإنجاز هذا العمل
 - ✓ الفصل الثاني تطرقنا الى تحليل ومناقشة مختلف النتائج .

وفي الاخير لخصت جميع النتائج المحصل عليها في الخاتمة.

الجزء النظري

الفصل الأول

النباتات الطبية

I - مدخل

عرف منذ القدم التداوي بالنباتات في بلادنا وفي جميع أنحاء العالم، وتملك بلادنا ثروة هائلة و تراث غني بالنباتات الطبية بدون استغلال فنحن بحاجة ملحة لاستغلال هذا التراث من قبل مختصين حتى يتمكنوا من دراسته للانتفاع به (عابد، 2009). والنباتات الطبية من أقدم النباتات التي عرفها و استخدمها الإنسان بغرض الغذاء والدواء على مر العصور حتى عصرنا الحاضر الذي تجلت فيه مدى أهمية هذه النباتات وتعددت استخداماتها فبدأت تدخل في بعض الصناعات الغذائية كمواد حافظة و مكسبات للطعم و فاتحات للشهية وغيرها من الاستخدامات ذات الأهمية الاقتصادية الكبيرة، فالنباتات الطبية تحتوي ككل أو كجزء في اجزائها على المواد الفعالة ذات التأثير الطبي (الخفاجي، 1995) ومن شأنها إذا استخدمت بواسطة الإنسان والحيوان أن تحدث تأثيرات فيزيولوجية معينة إما مقاومة للمرض أو إعطاء مناعة ضد المرض او معالجة مرض (هيكل و عمر، 1988).

1- تعريف النباتات الطبية :

تعتبر النباتات أحد الكائنات الحية التي تتميز بدروة حياة كاملة، ولا تقل شئنا عن الحيوان والانسان لاحتياج كل منها الى الماء والغذاء. والنباتات الطبية و العطرية جزءا مهما من المملكة النباتية، (بلفاسم، 2017). حيث يعرف النبات الطبي على أنه النبات الذي يحتوي في عضوه او أكثر من أعضائه المختلفة على مادة كيميائية واحدة او أكثر بتركيز مرتفع أو منخفض، ولها القدرة الفيزيولوجية على معالجة مرض معين، أو على الأقل تقلل من أعراض الإصابة بهذا المرض، إذا أعطيت للمريض في صورتها النقية بعد استخلاصها من المادة النباتية، أو اذا تم استخدامها وهي مازالت على صورتها الأولى، أي نبات طازج أو مجفف او مستخلص جزئيا (محمد وعبد الله، 2003).

ليس هناك حدود فاصلة يمكن استخدامها للتفرقة بين النباتات الطبية والعطرية فعلى حسب Dragendroff النبات الطبي: هو كل شيء من أصل نباتي ويستعمل طبيا فهو يشمل المملكة النباتية بأسرها. أما النبات العطري فيمكن أن يعرف على أنه: النبات الذي يحتوي في عضو أو أكثر من أعضائه النباتية على زيوت عطرية طيارة، سواء كانت في صورتها الحرة أو في صورة أخرى (محمد وعبد الله، 2003).

2- أهمية النباتات الطبية :

تحتل النباتات الطبية في الوقت الحاضر مكانة كبيرة في الإنتاج الزراعي والصناعي حيث أن النباتات الطبية هي المصدر الرئيسي للعقاقير الطبية النباتية أو مصدر المواد الفعالة التي تدخل في تحضير الدواء. وخاصة بعد اعلان منظمة الصحة العالمية ضرورة العودة الى العلاج بالأعشاب الطبيعية والحد من تناول الادوية المصنعة كيميائيا لما لها من تأثيرات جانبية سلبية (محمد، 2012).

كما أثبتت الدراسات العديدة أن المواد الكيميائية الدوائية الصناعية في غالب الأحيان تملك تأثيرات ضارة بجانب الأثر العلاجي الأساسي المستخدمة من اجله، وكذلك قد لا تؤدي الى التأثير الوظيفي نفسه للمواد الفعالة في النباتات الطبية ومن هنا تظهر أهمية النباتات الطبية في العلاج، لأن المواد الفعالة في النباتات لا تنفرد بجزء واحد له علاقة خاصة بعضو معين في الجسم، إنما تحوي على المواد الفعالة الشافية مما يجعلها مفيدة في مداواة امراض مختلفة (العابد، 2009).

كما تكمن أهمية النباتات الطبية في احتوائها على مواد كيميائية ذات فائدة وأهمية لتأثيرها الفيزيولوجي ونشاطها الدوائي على أعضاء الجسم البشري والحيواني (العابد، 2009).

3- تصنيف النباتات الطبية :

حسب (هامل وعناب، 2014) هناك تقسيمات وتصنيفات عديدة للنباتات الطبية ولعل الهدف من تقسيمها وتصنيفها هو التعرف عليها مورفولوجيا ونباتيا لتحديد أجناسها وأنواعها و أصنافها، لمنع الخلط بينها وبين منتجاتها الأولية و إفرازاتها الطبيعية ذات الفوائد الدوائية علاجيا والاهمية الاقتصادية صناعيا، لذلك توجد عدة تقسيمات هادفة وتصنيفات محددة للنباتات الطبية وهي كما يلي:

- التقسيم النباتي الذي يعتمد أساسا على الفصائل والعائلات ضمن المملكة النباتية: وتصنف الى النباتات الدنيا، والنباتات الراقية او المزهرة .

- التقسيم العضوي: حسب (توفيق، 2003) هو التقسيم الذي يعتمد أساسا على الأعضاء النباتية المستخرج منها المواد الفعالة دوائيا وتشمل :

- الاجزاء الهوائية: مثل العشب ونقصد بها الجزء الهوائي مثل : النعناع، البابونج ...

- الاجزاء الترابية: مثل الريزومات : كالزنجبيل والأبصال والدرنات ...

- التقسيم الكيميائي: الذي يعتمد أساسا على المجموعات الفعالة وغير الفعالة دوائيا ذات التركيب الكيميائي المختلف للنباتات ويشمل النباتات التي تحتوي مواد قلبية، وأخرى غليكوزية، ونباتات تحتوي زيوت ثابتة وأخرى عطرية ونباتات تحوي مواد راتنجية، ومواد مرة (توفيق، 2003).

- التقسيم الصناعي الذي يعتمد على الفائدة الاقتصادية من النباتات، فنقسم الى نباتات عطرية، ونباتات طبية وتوابل، ومبيدات للحشرات و صباغية (توفيق، 2003).

- التقسيم الموسمي الذي يعتمد اساسا على كمية المحصول ونوعية الإنتاج خلال فصول ومواسم الزراعة للسنة الواحدة وتقسّم الى نباتات صيفية وأخرى شتوية (الشحات، 1986)

- التقسيم العلاجي والدوائي ويعتمد التأثير للنبات، فيقسمها الى نباتات مغذية، مطهرة، وقاتلة للميكروبات ، منشطة للقلب مسكنة للألم، ومخدرة، لعلاج حصوات الكلى، والمسالك البولية، ذات تأثير هرموني، وكذلك تأثير انقباضي (محمد وتهاني، 1990).

4- دراسة النباتات الطبية :

على العموم الاستعمال التقليدي هو الأساس الذي تنطلق منه دراسة النشاطات الفيزيولوجية او الطبية لأي دواء نباتي الأصل وذلك من خلال استخدامه في مجال الطب الشعبي بصفه تقليدية محددة، فإن اول عملية يقوم بها الباحث هو استخلاص وتنقية جميع المكونات المعروفة من أعضاء النبات المختلفة ثم تتبع بدراسة خواص المادة وصفاتها الكيميائية وتعيين التركيب البنائي، مع إجراء بحوث معمقة لدراسة التأثيرات السمية والعلاجية والجرعات المسموح بها ودواعي استعمالها من عدمه. كذلك يمكن ادراج بعض النباتات في قائمة النباتات الطبية إذا امكن فصل استخلاص بعض المكونات الطبيعية منه، والتي ليس لها أثر علاجي، وهي على صورتها المفصولة إلا أنه يمكننا استخدامها كماد أولية في تحضير بعض المواد الطبية والدراسية الدقيقة للنباتات الطبية يجب ان تكون وفق منهجية موجهة ومرتبطة، ويجب اتباعها خطوة بخطوة للوصول الى الهدف (الحمودي، 2009).

5- جمع و حفظ النباتات الطبية:

5-1- الجمع:

الطبيعة تمثل مصدرا غنيا للنباتات الطبية حيث تكون عملية جمعها مفيدة وممتعة على حد سواء، حصاد أو جمع النباتات الطبية لا يمثل مشكلة كبيرة، المهم معرفة النباتات المناسبة و القدرة على التمييز بينها (Bardeau, 1973).

من الأفضل دائما لجني النباتات ان يكون الجو جافا، فالنباتات الرطبة بسبب المطر أو الندى تتغير، تتعفن، وتتخمر وتفقد أي قيمة علاجية لها، لهذا يعتبر الصباح الوقت الأكثر ملائمة لجمع النباتات، كما يمكن فعل ذلك في المساء قبل انخفاض درجة الحرارة (Debuigue, 1984) .

2-5- التجفيف :

التجفيف هو عملية نزع الرطوبة من المادة المراد تجفيفها، يجب تطبيق هذه العملية مباشرة بعد جمع النبات. توضع النباتات موزعة في غرفة جيدة للتهوية، موضوعة على نسيج من الخيش أو من القطن، أين يتم فصل الانواع المختلفة عن بعضها البعض. كما يجب عدم تعريضها لأشعة الشمس المباشرة ما لم يذكر خلاف ذلك. في الواقع، إن تعريضها لأشعة الشمس قد يؤدي الى فقد البعض من خصائصها، وذلك بسبب تطاير العديد من المواد (Ticli, 1997). النباتات المتسخة بالتراب أو غيره، من الضروري تنظيفها جيدا وتجفيفها بعناية. وهذا ينطبق أيضا على الجذور اذا قمنا بجمع النبتة كاملة، يمكننا ان نضعها على سلك مشدود، العملية تشبه الى حد كبير ما نقوم به مع الغسيل، خلال هذه العملية والتي يمكن أن تستمر لمدة تصل الى أسبوع أو اثنين مع تقليب النباتات بشكل دوري (Iserin, 2001).

3-5- الحفظ:

بعد تجفيف النباتات يجب الانتقال الى مرحلة الحفظ مباشرة ، ولكن مع تراكم الغبار عليها، لتحقيق هذه الغاية، نستعمل أكياسا ورقية، علبا مصنوعة من الصفيح (القصدير)، اكياسا من (البلاستيك باستثناء الانواع التي تحتوي الزيوت الاساسية) وأوعية زجاجية، يجب التحقق دائما من عدم تكثف الماء على جدران الحاوية مما يعني مشكلة في التجفيف. يمكننا انقاذ النباتات في هذه الحالة بتجفيفها على الفور مرة اخرى ، هذا الكلام ينطبق ايضا على النباتات التي تم شراؤها من المحلات المتخصصة في بيع الاعشاب الطبية (عند العشابين، الصيدليات) (Ticli, 1997).

II- الأنواع النباتية المدروسة:

1- العائلة المركبة Asteraceae :

تعتبر نباتات العائلة المركبة من أكثر النباتات انتشارا في المملكة النباتية إذ تمثل عدد كبير من الأنواع المعمرة، نباتات هذه الفصيلة تكون عشبية، وتضم هذه الفصيلة عدد كبير من الاجناس حيث تشمل 951 جنسا و 20.000 نوع فهي تمثل ما يقارب 10% من النباتات في العالم.

و يمثل جنس الارتيماسيا *Artemisia* ما يقارب من 200-400 نوع نباتي تابعة لهذا الجنس منتشرة في جميع أنحاء العالم، و تشكل الزيوت الطيارة المادة الأكثر وجودا لها، حيث تنمو نباتات العائلة

المركبة في المناخ المعتدل من نصف الكرة الشمالي ونصف الكرة الجنوبي وعادة ما تنمو كذلك في البيئة الجافة أو شبه الجافة وقد أثبتت الدراسات الحديثة بأن لتلك النباتات أهمية طبية ودوائية كبيرة، وتتكاثر بعض نباتات الفصيلة المركبة تكاثرا خضرًا بواسطة الدرنات أو السيقان الجارية (كنية و اخرون، 2015)

1-1- دراسة النوع شيحة الإبل *Cotula cinerea* Del

والمعروفة باسم شيحة الإبل أو القرطوفة، هي نبتة حولية عشبية من الفصيلة المركبة *Asteracées* تتميز برائحتها القوية والزكية والتي تشبه رائحة الشيح تقريبا، تنمو في الربيع وتزهو في نهاية هذا الفصل (حليس، 2007)، تفضل التربة الرملية الخفيفة والمناخ الصحراوي الجاف والشبه الجاف (حلمي وآخرون، 1997)، تتواجد بشكل متفرق في العرق والصحن بينما تشكل مجتمعات كثيفة في المناطق المرتفعة والروابي القريبة من المناطق الزراعية (حليس، 2007; Benhouhou, 2002). تتصف هذه النبتة بكونها متوسطة الطول تتراوح ما بين 10 إلى 30 سم في الغالب ونادرا ما تصل إلى 40 سم (Benhouhuo, 2000).

سيقانها مائلة تأخذ في الانتصاب مع مرور الوقت، أقطار رؤيساتها ما بين 6 إلى 7 ميليمترات، أوراقها خملية البشرة مائلة الى البياض، سميكة (حلمي وآخرون، 1997)، صوفية وتحمل شعيرات كثيفة، مقسمة في أجزائها العليا إلى ثلاثة أو خمسة فصوص. أزهارها عبارة عن رؤيسات (نورة رأس) فردية مصفوفة، أنبوبية الشكل، سمرء في البداية ثم صفراء عند النضج و الانتفاخ، مقنبة بصفين من اللسينات ثمارها مجنحة، مرطاء، مخططة، صغيرة للغاية (حلمي وآخرون، 1997).



الوثيقة(1): نبات شيحة الإبل *Cotula Cinerea* Del

(www.google.dz/search=cotula+cinerea.com)

1- 1-1 التصنيف النباتي:

الجدول (01): تصنيف نبات شريحة الإبل *Cotula cinerea* Del

المملكة	Végétal	Régné
الشعبة	Phanérogames ou Spermaphytes	Embranchement
تحت الشعبة	Angiospermes	sous Embranchement
الطائفة	Dicotyledons ou Endicots	Classe
تحت الطائفة	Astéridées	Sous Classe
الرتبة	Astérales ou Tubiflorales	Ordre
العائلة	Asteraceae ou Composeae	Famille
الجنس	Cotula ou Brocchia	Genre
النوع	Cotula cinerea Del ou Brocchia cinerea Vis	Espèce
الاسم الشائع	Chihia ou Robita ou Al gartoufa	Noms vernaculaires

(Bouziane, 2002; Quezel et Santa, 1963; Dupont et Guignard , 2007; Ben Amor M,2011; Belyagoubi et Benhammou, 2012)

1-1-2- التوزيع الجغرافي للنبات :

لوحظت نبتة *Cotula cinerea* Del بكثرة في القسم الجنوبي من الكرة الأرضية وهي تتواجد في الصحراء الكبرى وصحاري آسيا الهندية الإيرانية وكذلك في صحاري شبه الجزيرة العربية (Ozenda , 1977) كما لوحظ في كل من المغرب (Hmamouchi , 1997; El mansouri 1996) و موريتانيا (Ould Babah , 2003) وتونس (Boulos et al., 2010) ومصر والجزائر (Chevalier , 1935) وإيران (Rezaei et al., 2005). (Kamkar, 2005).

1- 3-1- العناصر الفعالة:

يحتوي هذا النبات على العديد من المركبات الفعالة أهمها الفلافونويدات والتربينات والزيوت الطيارة هذه الأخيرة التي تعطي الرائحة القوية للشحجية (حليس، 2007).

1- 4-1-1 استعمالاته:

تستعمل نبتة *Cotula cinerea* Del في الطب الشعبي كمشروب لعلاج بعض الأمراض منها : ألام البطن وخصوصا مساعدة للهضم ، وتستخدم أيضا ضد التهابات الشعب الهوائية، ومسكنة للإسهال (Bouziane, 2002)، كما أنها تستعمل كضمدات على الجبين لإسكان الحمى، وكذلك في النزلات الرئوية والروماتيزم (Benhouhou, 2000) ويعتبرها Belabbes وآخرون (2013) نافعة لضربة

الشمس والصداع النصفي واضطرابات الجهاز الهضمي وتستعمل كمطهر ومضادة للالتهابات وأمراض الجهاز البولي (Dendougui et al., 2012 ; Bensizerara et al., 2012)، وعلاج ضغط الدم المرتفع (دحية، 2009).

2-1- دراسة النوع الشيح *Artemisia herba alba* :

يسمى أيضا الشيح الأبيض أو الشيحة (حليمي، 1997) عبارة عن شبه شجيرة برية صغيرة عطرية ينتمي للعائلة Asteraceae، لها أوراق مركبة و الوريقات صغيرة دقيقة و النورات صغيرة شبه كروية جالسة صفراء اللون (شكري و آخرون، 1988) شجيرات متوسطة تنمو بارتفاع 30-60سم، الجذور قاسية ومنتصبة، جد متفرعة من الأسفل. الحوامل الاولى للأوراق تكون بيضاوية كروية الشكل ثنائية الرويشات، ذات فصّة متطاولة ثنائية السنيبلات بتفرعات بسيطة تزين نهايتها الجالسة ب2 الى 4 زهرات لكل واحدة (Dob et Benabdlkadare, 2006 ; Abou El-Hamad et al., 2010).

ساقها فرعاء، زغباء، دقيقه، تحمل وريقات مفصصة عرضية قصيرة النصل، مائلة الى البياض أو فضية اللون، أذينية، عروقها كثيرة متشعبة مثل الخيوط (حليمي، 1997).

ينمو في أغلب مناطق شمال افريقيا ويكون على شكل تجمعات نباتية كبيرة، كما ينتظر في الشام وشبه الجزيرة العربية والخليج العربي (شكري و آخرون، 1988).



الوثيقة (2): نبات الشيح *Artemisia herba alba* (Chahma, 2009)

1-2-1- التصنيف الكيميائي :

الجدول (02): تصنيف نبات الشيح *Artemisia Herba-alba*

Régné	Vegetal	المملكة
Embranchement	Angiospermeae	الشعبة
Sous Embranchement	Dicotylédones	تحت الشعبة
Tribu	Anthemideae	الطائفة
Sous-tribu	Anthemideae	تحت الطائفة
Ordre	Gampanulatae	الرتبة
Famille	Asteraceae	العائلة
Sous-famille	Asterioideae	تحت العائلة
Genr	Artemisia	الجنس
Espèce	Artemisia Herba-alba	النوع
Noms vernaculaires	Chih	الاسم الشائع

(عمور، 2010)

1-2-2- التوزيع الجغرافي لنبات الشيح :

الموطن الأصلي لنبات الشيح غير معروف، لكن من المعتقد جدا ان الموطن الأصلي له هو باكستان نظرا للكميات الضخمة التي تنمو في مختلف مناطقها، حيث يعتبر المصدر الأول لمعظم دول العالم، كما أن مادة السانتونين المستخرجة من أزهار الشيح تنمو بشكل كبير في روسيا (عمور، 2010).

الانواع التابعة لجنس *Artemisia* عبارة عن شجيرات طبية عطرية تنمو في مناطق واسعة من شمال الكرة الارضية، خاصة في المناطق القاحلة وحوض البحر الأبيض المتوسط (عمور، 2010).

1-2-3- العناصر الفعالة :

دلت التجارب المخبرية ان عشبة الشيح الابيض تحتوي عناصر فعالة عديدة منها خاصة منها مادة السانتونين (Santonine (C₁₅H₁₈O₃) وهي مادة بلورية جافة عديمة اللون والرائحة قليلة المرارة تستعمل لطرد الديدان المعوية المعروفة بالاسكاريد حيث تعمل على تشنجها مما يسهل طردها بالإسهال، كما يحوي الشيح عطرا طيارا مائلا الى الصفرة، وأصماغا، و أرتميزين artemisine وهذا الأخير عبارة عن سيتون C₁₅H₁₈O₄ (Cetone5) (حليمي، 1997) كما تتوفر عشبة الشيح على مجموعة من المواد الغذائية الأخرى مثل: الرصاص، الكالسيوم، الفوسفور و اليود... الخ. (عثماني، 2017).

1-2-4- استعمالاته:

من أهم فوائد الطبية للشيخ أنه يحتوي على مادة السانتونين الطاردة لديدان الأسكارس الإسطوانية من الأمعاء كما أن منقوع مغلى الشيخ يساعد على فتح الشهية وتقوية المعدة ويزيل حالات المغص وآلام المعدة كما يستعمل أيضا لتنظيم ضربات القلب، وتنشيط الدورة الدموية (عراقي، 1992)

يستعمل أيضا لألم الاسنان، لدغ العقارب، اضطرابات العادة الشهرية، الغثيان والسكري .. الخ (دحية، 2009)، ولعلاج السعال و الانفلونزا ونزلات البرد (محمد و رنا، 2008).

تستخدم الأوراق والفروع المزهرة ككمادات لعلاج الام المعدة والإسهال المصحوب بمغص بوضعها فوق البطن، كما يستعمل في حالات اضطرابات الكبد وعلاج الرمد بغسل العين بالمستحلب أو بتكحيلها بمورد به مرهم الأفنستين، كما يصلح في وقف القيء الدموي، وفي ادرار البول العادي، وعلاج حالات الام الراس و الروماتيزم و اوجاع الظهر، وبجرعات خفيفة كمنبه للأعصاب ومهدئ للاضطرابات العصبية (عمور، 2010).

2 - العائلة الرطراطية *Zygophyllaceae*:

وهي عائلة مكونة من حوالي 27 جنس و 285 نوع، ومعظم نباتات هذه العائلة شجيرات، وأعشاب نادرا ما تكون شجرة، في الغالب محدودة في المناطق الجافة والشبه جافة للمناطق الاستوائية (Belguidoum, 2012; Mnafigui et al., 2012). حيث لوحظ في الصحراء 7 أجناس و 27 نوعا، اذا تشكل العائلة الرطراطية أكثر من 3 % من النباتات الصحراوية (Ozenda, 1991).

2-1- دراسة النوع بوقريبة *Zygophyllum album* L :

يعرف هذا النبات بإسمه الشائع «بوقريبة» (حليس، 2007) ويدعى « Agga » حسب (Chehma et Djebar, 2008) أو « Aggaia » حسب (Maiza et al., 1993).

ينتمي الى العائلة الرطراطية *Zygophyllaceae* وهو عبارة عن شجيرات صغيرة كثيرة التفرع، الأوراق منتفخة عصيري، خضراء باهتة، تغطيها طبقة من الشعيرات أو الحراشف البيضاء و التي تظهر مثل الغبار، وعند بلوغ الأوراق يتحول لونها إلى الأصفر أو البرتقالي ولا تلبث أن تسقط الأزهار بيضاء، صغيرة وحجمها قريب من حجم الأوراق وتعطي عند البلوغ ثمارا خماسية الفصوص.

بوقريية نبات دائم ينمو في جميع الفصول وهو يزهر في اواخر الربيع وبداية الصيف، وينمو في جميع الاماكن بما فيها المناطق المالحة وهو يعتبر من النباتات المتكيفة مع الترب المالحة (حليس، 2007).



الوثيقة(3): نبات البوقريية *Zygophyllum album L*

3-2 – العناصر الفعالة :

التركيب الكيميائي لـ *Z.album*:

✓ المكونات الرئيسية هي:

حمض Quinovique و β -sitostérol- β -D-glucopyranoside، غليكوسيدات، جليسيديات التانينات، القلويدات، ستيرويدات، الأحماض الأمينية، اللاكتونات، الكاردينوليدات التربينات والصابونيزيدات و الفلافونويدات و يحتوي أيضا على الزيوت الطيارة، وقد تم تقدير مركبات طيارة منه وكان (E)-b-damascenone (11.8%) ويعتبر المكون الرئيسي له (بسمه، 2015).

2-4 - التصنيف النباتي :

الجدول (03): تصنيف نبات بوقريية *Zygophyllum album* L

المملكة	النباتية	Régne
الشعبة	نباتات بذرية Spermaphytes	Embranchment
تحت الشعبة	مغلفات البذور Angiospermes	sous Embranchment
الطائفة	ثنائيات الفلقة Dicotyledons	Classe
تحت الطائفة	الوردية Rosidae	Sous Classe
الرتبة	<i>Zygophyllale</i>	Ordre
العائلة	<i>Zygophyllaceae</i>	Famille
تحت العائلة	<i>Zygophylloideae</i>	sous Famille
الجنس	<i>Zygophyllum</i>	Genre
النوع	<i>Zygophyllum album</i> L	Espèce
الاسم الشائع	Aggaya- Agga	Noms vernaculaires

(Quezel et Santa, 1963 ; Dupont et Guignard, 2007)

2-5 - التوزيع الجغرافي لنبات بوقريية :

مستوطن في منطقة الصحراء الكبرى (حليس، 2007) حيث يتوزع في جميع انحاء صحراء شمال أفريقيا الى شبه الجزيرة العربية وفي المناطق الاستوائية لشرق افريقيا، وكذلك لديه أ توزيع جغرافي واسع في مصر وهو يتواجد في الاهواد المالحة في الشريط الساحلي للبحر الأبيض المتوسط والبحر الاحمر. (Chehma, 2006; White, 1986)

2-6-استعمالاته :

يستعمل في مجال التداوي بالأعشاب، حيث يستخدم الجزء الهوائي (الاوراق، السيقان، الثمار) من هذا النبات كمنقوع أو مغلي أو حتى مطحون كدواء فعال ضد الروماتيزم، النقرس، الربو، ارتفاع ضغط الدم، كما أنه يستخدم أيضا كمدر للبول، مخدر موضعي، مضاد للهستامين، مضاد لمرض السكري طارد للغازات، مطهر و منشط، كذلك للإسهال (EL ghouli et al., 2012; Atta et Mouneir, 2004 ; Shahba, 1991)

3 - العائلة الرمرامية *Chenopodiaceae*:

حسب محمد طه متولي (2002) تعرف باسم عائلة (البنجر أو الشمندر)، هي عائلة كبيرة نسبيا من الاعشاب المعمرة وتضم حوالي 106 جنس و 1400 نوع (شكري، 1994)، معظمها تتواجد في المناطق الجافة والمالحة حول العالم، وتتضمن بعضها من الأعشاب الضارة في المناطق المزروعة تتمثل في 32 جنس و 66 نوع في المملكة العربية السعودية معظم ما تضمه هذه العائلة من النباتات هي اعشاب وشجيرات لكن تضم أيضا بعض الشجيرات الطويلة و أشباه أشجار. وقد يكون (الجذع) الساق عشبيا أو خشبيا وغالبا عصيري في العديد من الحالات، الأوراق ربما تكون متبادلة أو متقابلة مسطحة أو اسطوانية أو بيضاوية عصيرية أو مختزلة الى حراشف صغيرة احيانا تكون شوكية من الطرف الأعلى، الأزهار صغيرة ثنائية الجنس او أحادية الجنس، المبيض ضخم ذو حجرة واحدة ويكون ثمرة وحيدة البذرة، ربما الثمرة محمية في بعض الأجناس بسبب فصوص الغلاف الزهري المستديم التي تكون أجنحة (العابد، 2009).

3-1- دراسة النوع الحاذ *Cornulaca monacantha* Del:

جنبات معمرة كثيرة التفرع، تتميز بأشواك حادة، السيقان قائمة متخشبة تتحور أوراق الحاذ وتتخذ الشكل الحرشفي بقاعدة عريضة نحتضن الساق ونهاية شوكية حادة، أزهار الحاد صغيرة جدا نخرج تحت الأوراق تحيط بها مجموعة كثيفة من الشعيرات الناعمة، الأوراق جالسة ولها قاعدة عريضة تحيط بالساق على شكل الغمد، قمة الورقة مدببة وتنتهي بشوكة حادة مقوسة بعيدا عن الساق، الأزهار صغيرة نخرج من إبط الأوراق وتغوص في كومة من الشعيرات الكثيفة، غالبا ما تتجمع الأوراق في سيقان متقرمة فتشكل كومة من الأوراق والشعيرات الدقيقة، ينتشر بشكل واسع وينمو في معظم المناطق، حيث نجده في بيئات العرق ومناطق الصحن كما يمكن أن ينمو قرب التربة المالحة، ونجد الموطن الطبيعي لنمو الحاد هي المنطقة الصحراوية العربية الحاد نبات معمر ينمو طوال العام، موسم الإزهار يمتد من بداية الصيف حتى فصل الخريف (حليس، 2007).



الوثيقة (4): نبات الحاذ *Cornulaca monacantha* Del

2-3 - التصنيف النباتي:

الجدول (04): تصنيف نبات الحاذ *Cornulaca monacantha* Del

المملكة	Végétal	Régne
الشعبة	Spermaphytes	Embranchement
تحت الشعبة	Angiospermes	Sous Embranchement
القسم	Dicotyledones	Class
تحت القسم	<i>Apetale</i>	Sous Class
السلسلة	<i>Unisexuees</i>	Série
الرتبة	<i>Centrospermales</i>	Ordre
العائلة	<i>Chenopodiacees</i>	Famille
الجنس	<i>Cornulaca</i>	Genre
النوع	<i>Cornulaca monacantha</i> Del	Espèce
الاسم الشائع	<i>Had</i>	Noms vernaculaires

(شايب وآخرون، 2015)

3-3- التوزيع الجغرافي لنبات الحاذ :

الموطن الطبيعي لنمو الحاذ هي المنطقة الصحراوية العربية (حليس، 2007)

4-3- استعمالاته:

يعتبر الحاذ مصدرا غذائيا هاما في العديد من الحيوانات الصحراوية خاصة الجمل، وبما انه يستمر في النمو خلال أشهر الصيف فهو يلعب دورا رئيسيا في غذائها. كما يعتبر مقاوم جدا لدرجات الحرارة العالية والجفاف ويلعب دورا هاما في تثبيت التربة والرمال (حليس، 2007)

4-5- التركيب الكيميائي :

يحتوي على كل من التانينات الغاليكية، الغليكوزيدات والفلافونويدات (Benhouho, 2000)

الفصل الثاني

مواد الأيض الثانوي

I- مدخل:

تعرف مركبات الأيض الثانوي على انها مركبات كيميائية عضوية، تنتج بكميات ضئيلة في النباتات الراقية، حيث تعتبر مركبات أبيض ثانوية تختزن في أنسجة خاصة (Sachan, 2004) ، تنتج أساسا من التفاعلات الكيميائية المختلفة لمركبات الميتابوليزم الأولي و التي تعتبر المصدر الرئيسي لها مثل: الأحماض الدهنية و الأحماض الأمينية و السكريات، هذه الأخيرة تعد نواتج أولية لعمليات الهدم والبناء التي تحدث داخل النبات و الناتجة عن عملية التنفس و التركيب الضوئي، حيث تتوسط هذه العمليات للوصول الى مركبات الأيض الثانوي مثل عمليات : الأكسدة، نزع الكربون ... (Tolonen , 2003).

لا تملك مركبات الأيض الثانوي دور مباشر في النبات مثل النمو أو التكاثر، وإنما تقوم بدور هام من أجل المحافظة على استمراره وبقائه مثل: الدفاع والتأقلم و المقاومة، حيث تلعب هذه المركبات دورا مهما في تأقلم النبات مع الظروف البيئية غير الملائمة (Richter, 1993).

تصنف مركبات الأيض الثانوي حسب التخليق الحيوي لها أحيانا، فتقسم على أساس المركبات الأولية المنتجة منها الى ثلاث أقسام هي : التربينات، عديدات الفينولات و القلويدات (Bourgoud et al ., 2001)، ولكن تقسم أيضا وفقا لتركيبها الكيميائي الى: الزيوت الطيارة، القلويدات، الستيرويدات، الصابونيات، الفلافونويدات، التانينات (Bruneton, 1999).

II-منتجات الأيض الثانوي :

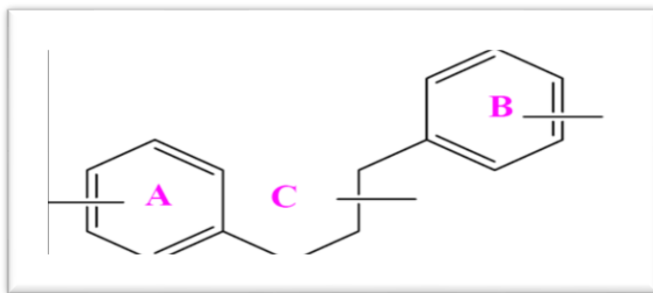
تمثل هذه المنتجات مجموعة هائلة من المركبات الطبيعية المصنعة حيويا من طرف النباتات ابتداء من منتجات الأيض الأولي المتمثلة أساسا في الأحماض الأمينية، السكريات، الدهون و البروتينات، وتصنف منتجات الأيض الثانوي إما على أساس مصدرها الطبيعي أو على أساس تأثيراتها البيولوجية والتصنيف الأكثر شيوعا يكون على أساس البنية الكيميائية (بيرش ومبروكي، 2015).

1- الفلافونويدات Les flavonoïde :

1-1 - تعريف الفلافونويدات :

الفلافونيدات عبارة عن مركبات طبيعية متعددة الفينولات و قد توجد هذه المركبات على هيئة جليكوزيدات أي يحتوي بنائها على وحدات سكرية . الفلافونويدات صبغات نباتية صفراء، تتواجد في مختلف اجزاء النبات من اوراق، و زهور، و سيقان و جذور (EL hazimi *et al.*, 1990) أصل تسمية الفلافونود يرجع إلى الكلمة الإغريقية flavus. (Haslam, ; Crombie, 1986; Gibson, 1968). هيكلاها الأساسي (الوثيقة5) بسيط نسبيا فهي تتكون من 55 ذرة كربون موزعة على ثلاث حلقات من 6 C3-C6: حلقتين عطريتين تجمعهما حلقة غير متجانسة B و A تجمعهما حلقة غير متجانسة (Petitjean, 998; Speisky, 1994).

توجد الفلافونويدات في كافة النباتات الراقية و تنعدم أو تتواجد بصيغ بنيوية بسيطة في النباتات الدنيا (Harborne, 1973) حيث تتواجد على مستوى الخلية النباتية بشكل جليكوزيدات ذوابة في الماء و تتمركز بالخصوص في الفجوة أما تواجدها بشكل أجليكونات و التي تكون ذوابة في المذيبات غير القطبية (الفلافونيدات عديدة الميثوكسيل) فإنها تتوضع على مستوى سطح النبات (خاصة الأوراق) حيث تكون ملازمة لمواد مفرزة هي الأخرى ليوبفيلية وتلاحظ هذه الظاهرة في نباتات المناطق الجافة و شبه الجافة (Wollwenber *et al.* ,1980).



الوثيقة(5): الهيكل القاعدي للفلافونويدات (بن مرعاش، 2012)

1-2- خواص الفلافونويدات:

بما أن الفلافونويدات مركبات هيدروكسيلية فإنها لابد أن تتصف بخواص و صفات الفينولات، فهي مركبات ذات صفة حمضية ضعيفة ذوابة في القواعد القوية مثل هيدروكسيد الصوديوم . تتصف الفلافونيدات التي تحمل عددا أكبر من مجموعات الهيدروكسيل الحرة، أو التي تحوي بقية سكر بالصفة القطبية و عليه فهي ذوابة في المذيبات القطبية مثل الميثانول والإيثانول وثنائي ميثيل سلفوكسيد والأسيتون و الماء . وجود بقية السكر في جزيء المركب يجعله أكثر ذوبانا في الماء، أما الفلافونونات

و الفلافونات التي تحمل عددا من مجموعات الميثوكسيل فإنها تذوب في الكلورفورم والإيثر (ميثاق، 2010).

3-1- تصنيف الفلافونويدات :

تختلف أقسام الفلافونويدات حسب نوع الحلقة، عدم التشعب، و درجة أكسدة الحلقة C، في حين يحدد نوع الفلافونويدات داخل المجموعة الواحدة من خلال المستبدلات على هيكل الفلافونويدات ككل، أهم أقسام الفلافونويدات حسب نوع الحلقة C و درجة تأكسدها، نلخص بعضها في الجدول التالي: (Kijhanu, 1976).

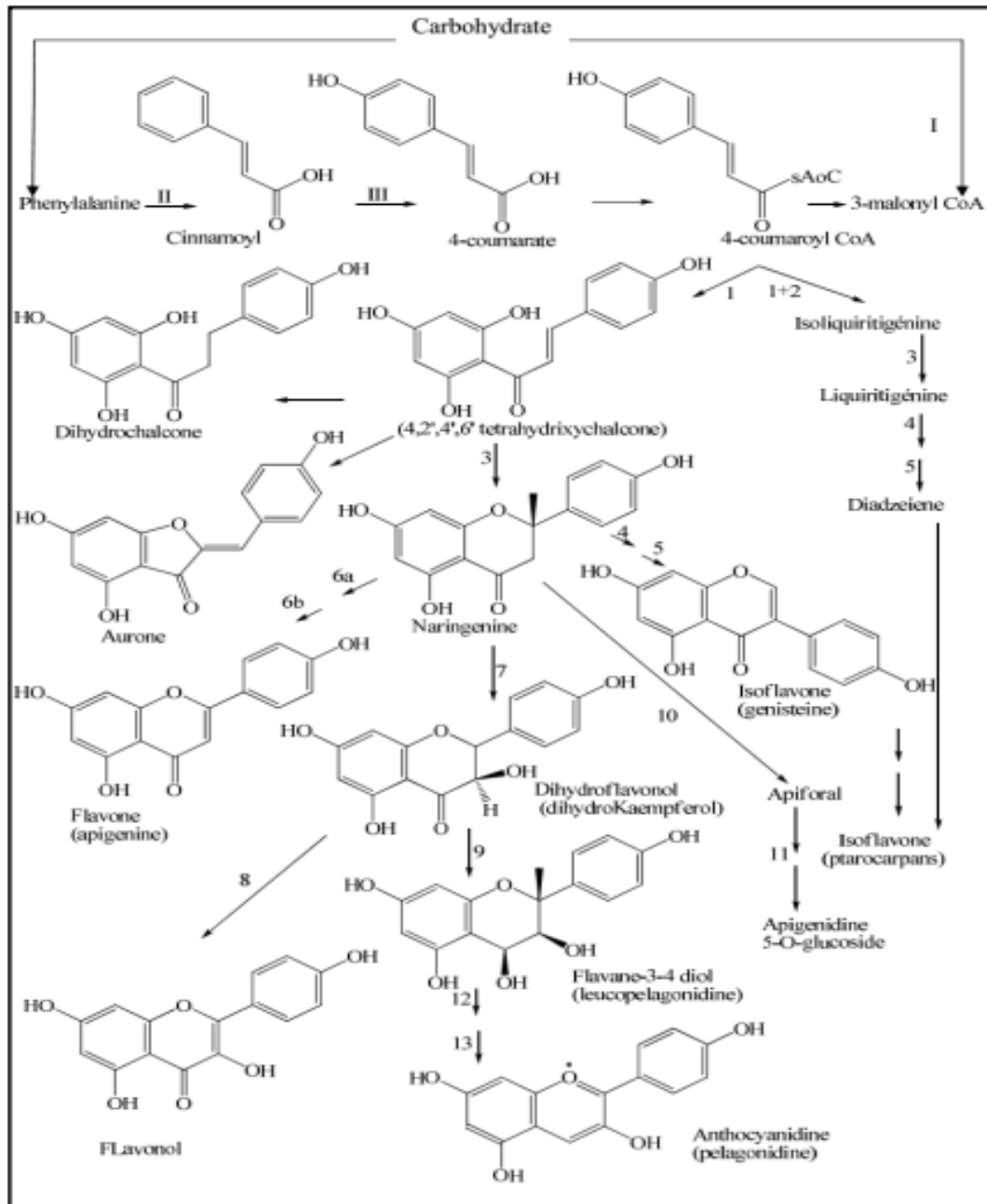
الجدول(05): أقسام الفلافونويدات

المشتقات	البنية	أسم العائلة	توزيع OH	الاسم
2-phenyl Chromone		R = H Flavone	5, 7, 4', 5', 7', 3', 4'	Apigenin Luteolin
		R=OH Flavonol	5, 7, 4', 5', 7', 3', 4	Kaempferol Quercetin
		R = H Flavanone (Dihydroflavone)	5, 7, 4', 5', 7', 3', 4	Naringenin Rutin
		R=OH Flavanonol (dihydroflavonol)	7, 3, 4 5, 7', 3', 4'	FustinTaxifolin
		R = H Catechin (lavonol-3)	5, 7, 3', 4', 5' 5, 7', 3, 4	Gallocatechin Catechin
2-phenyl Chromane s		R=OH Leucoanthocyanidin (lavandiol-3,4)	5, 7, 3', 4', 5', 7', 3, 4	Leucocyanidin Leucodelphinidin

1-4 - التخليق الحيوي للفلافونيدات:

تعتبر البلاستيديات المصدر الحيوي لتصنيع الفلافونويدات انطلاقاً من C₆H₅CoA الناتجة من الشبكة الأندوبلازمية المحببة، مركبة في شكل إيتيروزيدات، بواسطة إنزيم "Chalcone Synthase" (CHS) و هو الإنزيم المفتاح في تشكيل الهيكل الفلافونيدي، كما أن البعض منها يغادر البلاستيدة و يتراكم في الفجوة كالأونثوسيانات (Heller et Forkman , 1980) . إنزيم "Chalcone Synthase" الذي يحفز تدريجياً تكاثف ثلاث وحدات الخلات من 4-coumaroyl malonyl-CoA إلى 4;2;4;6- tetrahydroxychalcon، هذا الأخير يعتبر نقطة الانطلاق لاصطناع العديد من الفلافونويدات (الوثيقة 6) و هذا بوجود محفزات إنزيمية تخص كل مرحلة من المراحل المختلفة (بن مرعاش، 2012) .

و يمثل الفلافانول أهم الفروع الفلافونويدية حيث ينتج من عملية تحويل فراغية نوعية انطلاقاً من نواة الشالكون (Boland et Wong, 1957)، كما أن إعادة الترتيب للفلافانول بفعل إنزيم " Iso flavones synthèse" و الذي يقود إلى الإيزوفلافون يعتبر أول تفاعل نوعي لاصطناع الحيوي للإيزوفلافونويدات (Koch et Grisebach, 1986) أما إنزيم "Flavonone" فهو يحفز تفاعل hydroxylation للفلافانول إلى Dihydroflavanol (Stotz et al., 1984) .



الوثيقة (6): التخليق الحيوي لمختلف الأقسام الفلافونويدية

(بن مرعاش، 2012 ; ميثاق، 2010)

II-1-5- فوائد الفلافونويدات :

- تلعب الفلافونويدات دورا مهما في صحة الانسان، و تملك فعاليات مفيدة واقية من الامراض، حيث تتعلق الفاعليات البيولوجية للفلافونويدات بصيغتها الكيميائية، و مواقع المستبدلات على هيكلها (Pietta, 2000).
- تحمي الفلافونويدات من اضرار الاكسدة الناتجة من الاشعة فوق بنفسجية و التلوث البيئي عن طريق الحد من تفاعلات الجذور الحرة المسببة لأضرار الأكسدة (Zhou et al., 2001).
- تقلل من خطر الاصابة بالسرطان و تمنع نمو الخلايا السرطانية كما تخفف اعراض الحساسية والتهاب المفاصل، و تزيد من نشاط فيتامين c (Zhou et al., 2001)
- كما لها فعاليات بيولوجية اخرى ظهرت نتيجة للعديد من الابحاث منها :
- تقوي و تحسن اداء عضلة القلب و تقلل من مخاطر امراض القلب (Yochum et al., 1999)
- (Hertog et al., 1995).
- تزيد من مقاومة انكسار الشعيرات الدموية و تمنع حدوث النزيف (Palazon et al., 1999).
- تحمي من الجلطات الدموية و تخفض نسبة الكوليسترول في الدم (Palazon et al., 1999).
- تحمي الغشاء المخاطي للجهاز الهضمي (Dicarlo et al., 1999).
- تقلل من حدوث مرض السكري (Chaudhry et al., 1983).
- مضادة للجراثيم و الفيروسات خاصة الايزوفلافون (Hertog, 1995).

2- القلويدات Les alcaloïdes :

2-1- تعريف القلويدات :

أدخل مصطلح قلويد في عام 1818 م من طرف العالم Meissner وهذه الكلمة تطلق على كل مركب عضوي قاعدي له الصفات القلوية ومنها اشتقت وتحولت إلى كلمة القلويد وهي القاعدة النباتية و هذا راجع إلى قواعد نيتروجينية معقدة التركيب الكيميائي (العابد، 2010) . وتوجد القلويدات عادة في حالة حرة أو على شكل أملاح لبعض الأحماض النباتية مثل حمض الستريك Acid Citric أو حمض الطرطريك Acid Tartaric أو التانيك Acid Tannic (طه، 1981؛ حجاوي وآخرون، 2009). او على هيئة أملاح تكون سائلة إذا لم تحتوي على الأوكسجين (قدام و اخرون، 2011). وهي مواد عضوية نيتروجينية ذات تأثير فسيولوجي ومن أمثلتها الكافين المستخرج من أوراق الشاي و بذور البن ذو التأثير المنبه، والكينين المحضر من قشر نبات الكينا والمستعمل في علاج الملاريا، و الأتروبين المحضر من

أوراق نبات ست الحسن والمستخدم في علاج المغص والكودايين الناتج من ثمار الخشخاش والذي يستعمل في علاج السعال (الحسن، 2002) .

2-2- توزيع القلويدات في المملكة النباتية:

لقد كان المصدر الرئيسي لأشباه القلويدات في الماضي هو النباتات الزهرية (ابو زيد، 2005). إلا أنه في الوقت الحاضر تم عزل الكثير من هذه المركبات من مصادر مختلفة مثل الحشرات والكائنات البحرية الدقيقة والنباتات الدنيا ، هذا ولا يزال عدد القلويدات التي تم استخلاصها من النباتات الزهرية يفوق عدد القلويدات التي تم استخلاصها من مصادر أخرى، حيث تتواجد بكثرة عند مغلفات البذور وخاصة عند ثنائيات الفلقة مقارنة بأحاديات الفلقة (الحازمي، 1995).

وتتوزع القلويدات في ثنائيات الفلقة في الفصائل التالية:

- الفصيلة الدفالية *Apocynaceae*، الفصيلة المركبة *Asteraceae*، الفصيلة الخشخاشية *Papaveraceae*، الفصيلة الباذنجانية *Solanaceae*، الفصيلة الشفوية *Lamiaceae*، الفصيلة البقولية *Fabaceae*، الفصيلة الزنبقية *Lilaceae*، الفصيلة السبذية *Rutaceae*. (حازمي، 1995 ؛ حسين و اخرون، 2012).

يمكن المورفين Morphine في العائلة الخشخاشية للنبات الواحد أن يحتوي على أكثر من قلويد وقد تختص بعض العائلات بإنتاج قلويد معين كإنتاج قلويد *Papaveraceae* (الحسني والمهدي، 1990؛ الحازمي، 1995).

2-3- خصائص القلويدات :

- تتكون القلويدات كيميائياً من عناصر الكربون، الهيدروجين والنيتروجين ومعظمها تحتوي على الأكسجين (Elamawi, 2012 ؛ طه، 1981) مثل المورفين $C_{17}H_{19}NO_3$ والكوكايين $C_{18}H_{21}NO_3$ (Maghrem, 2009).

- معظم القلويدات صلبة متبلورة ماعدا القلويدات التي لا تحتوي على الأوكسجين فإنها سائلة مثل النيكوتين Nicotine (الحسني والمهدي، 1990) (طه، 1981) وقلويد الكونين coniine (أبو زيد، 2005).

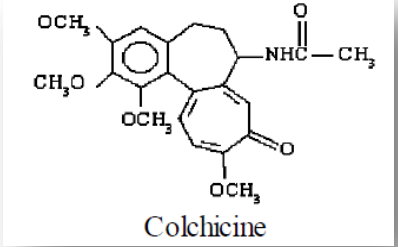
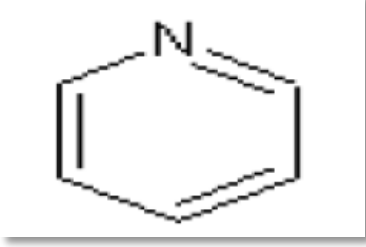
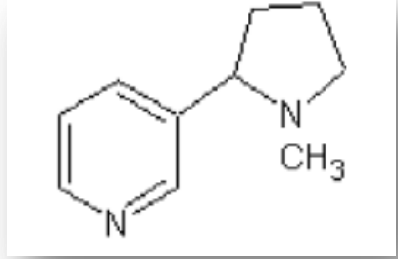
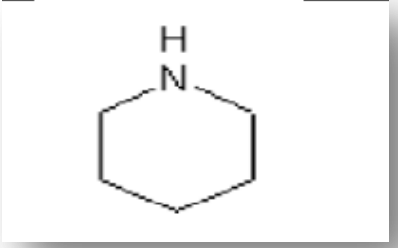
- معظمها عديمة اللون مثل الكونين Coniine، والقليل منها ملون (مثل البربرين Berberine لونه أصفر والمانجوفلورين Magnophlorine ذواللون البرتقالي)، ومرة الطعم مثل الإيفيرين Ephedrine (أبو زيد، 2005)

- كل القلويدات الحرة قاعدية ولذلك فإن تأثير محلولها قلوي في حين أن محلول أملاحها حامضي (Elamawi, 2012).
- تذوب القلويدات الحرة في المذيبات العضوية مثل الكلوروفورم والإيثر ولا تذوب في الماء في حين تذوب أملاحها في الماء ولا تذوب في المذيبات العضوية (طه، 1981).
- من خواصها التي تشتهر بها أنها تؤثر على الضوء المستقطب لوجود ذرة أو أكثر من ذرات الكربون عديمة التناسق في التركيب الجزيئي ويجعله ينحرف عن مساره إلى اليسار أو إلى اليمين (Elamawi, 2012).
- القلويدات الحقيقية وهي التي تحتوي على حلقة غير متجانسة بها نيتروجين التي تصنف حسب طبيعة حلقتها (Guignard, 1996).
- تتميز القلويدات بالسمية العالية لشدة أنشطتها البيولوجية وقوة فعاليتها الفسيولوجية (أبو زيد، 2005).

2 - 4- تصنيف القلويدات:

تنقسم القلويدات عادة الى مجموعات على اساس التركيب الكيميائي للحلقة الاساسية في جزئ القلويد (بوقافلة، 2013). و فيما يلي بعض هذه المجموعات و مميزاتها مع الامثلة الموضحة في الجدول (06):

الجدول (06): اقسام القلويدات (العابد، 2007)

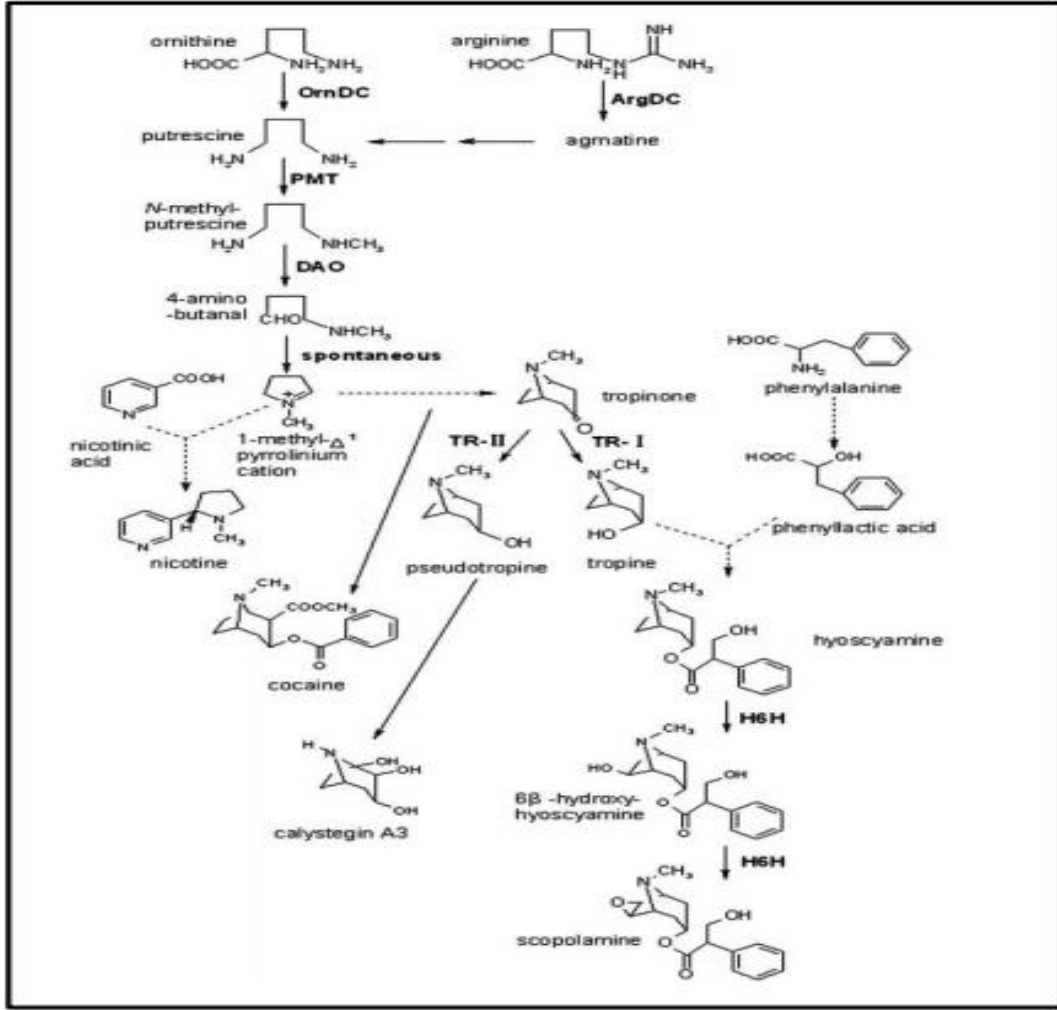
القسم	المميزات	النوع	مثال
مجموعة القلويدات متجانسة الحلقة Non Hétérocyclic	- لا تحتوي على مجموعة حلقية - بها ذرة نيتروجين - عبارة عن مركبات مشتقات من فينيل ايثيل امين phenyl Ethyl Amine	القلويدات الامينية Amio Alkaloids	 Colchicine
مجموعة القلويدات غير متجانسة الحلقة Heterocyclic	- عبارة عن مركبات حلقية بداخلها ذرة من النيتروجين N أو أكثر تبعا لنوع القلويد - تحتوي قلويداتها على عدة مجموعات حلقية أساسية غير متجانسة.	بيريدين pyridine	
		نيكوتين Nicotine	
		بيبيردين Pipéridine	

2-5- التخليق الحيوي للقلويدات:

من المعروف طبيعياً أن القلويدات يتم تخليقها بيولوجياً داخل الخلايا النباتية، و مما لا شك فيه أن عملية التخليق الحيوي للقلويدات تشترك بيولوجياً مع التمثيل البروتيني في خلايا النباتات الطبية، و قد ظهرت في السنوات الأخيرة نظريتان تقترحان التخليق الحيوي للقلويدات أطلق على النظرية الأولى اسم نظرية البكتيتينية Pectittheory، بينما أطلق اسم النظرية الروبنسونية Robinson theory على النظرية الثانية و التي أثبتت عملياً و بالأدلة و التجارب حيث تقول بأن النباتات الحية تستطيع تكوين و إنتاج القلويدات من خلال مسارين مختلفين من التفاعلات الكيميائية (أبو زيد، 2005).

وحسب أبو زيد (1986) فإن الجذور تعتبر هي المقر الأساسي لتخليق القلويدات، هذه الأخيرة تتواجد بالعصير الخلوي ثم تنتقل من مكان تخليقها إلى بقية أجزاء النبات مما يؤدي إلى وجود اختلاف من حيث المحتوى القلويدي حسب العضو و حسب اختلاف أطوار النمو.

كما ذكرنا سابقاً أن الأحماض الأمينية تعتبر طلائع القلويدات التروبانية (Rocha, 2002; Ute, 2009) حيث أنه تنشأ من الحمض الأميني الاورنثين، الهيستدين، الارجنين، التيروسين و الليسين (حجاوي و آخرون، 2009; Hashimoto, 1986) و التخليق الحيوي للقلويدات التروبانية في (الوثيقة 7).



الوثيقة (7): التخليق الحيوي للقلويدات التروبانية (Lei et al., 2007)

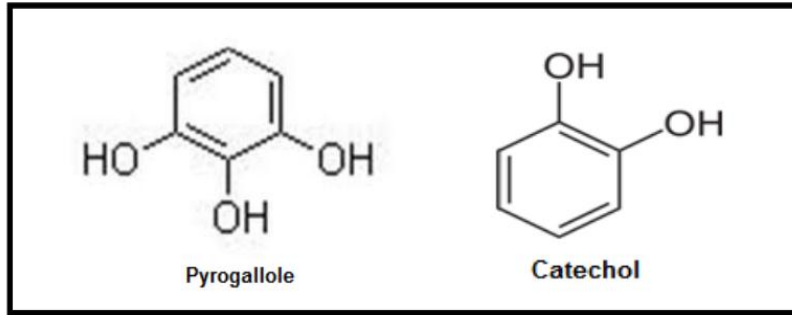
3 - التانينات Les Tannins:

3-1- تعريف التانينات :

تسمى بالمواد القابضة (الدباغ)، و هي مركبات فينولية ذات أوزان جزيئية كبيرة نوعا ما تتراوح ما بين 500 الى 20000 Da و لها بالإضافة للفينولات :ترسيب القلويدات الجلاتين (Alcaloide) البروتينات الأخرى (Gelatine) (بوللوطة، 2009).

التانينات تتكون نتيجة تكوثر حمض acide gallique والتي تعطي اللون الأحمر مع الأحماض المعدنية وتذوب التانينات في الماء والكحول والجليسرول ويمكن ملاحظة طعم التانينات القابض عند غلي الشاي مع الماء لمدة طويلة بحيث تعمل الحرارة على زيادة ذوبانها في الماء وإكتساب الشاي طعم مر قابض، ونظرا لهذه الخاصية تستعمل النباتات الحاوية للتانينات في علاج الإسهال ووقف النزيف كما تستخدم كنباتات مطهرة (قدام وآخرون، 2009 ؛شويخ ، 2004).

وتوجد بعض التانينات في الطبيعة مرتبطة بالسكريات على شكل جليكوسيدات، وعند تحليلها ينتج بعض الفينولات البسيطة مثل مركب البيروجالول Progallole أو مركب كاتيكول Catechol (طه، 1981).



الوثيقة (8): البنية الكيميائية لمركب Progallole أو Catechol (طه، 1981)

3-2- خصائص التانينات :

3-2-1- الخصائص العامة للتانينات :

عادة ما تكون التانينات النباتية غير متبلورة لذا يصعب الحصول عليها من النباتات. كما أن لها تفاعلات كيميائية ملونة تختلف حسب اختلاف النوع (حجاوي و آخرون، 2009). تذوب في الماء و المحاليل القلوية والكحول و الأسيتون و الغليسول، ولا تذوب في المذيبات العضوية الأخرى كالكلوروفورم (Bouhadjera, 2005). تترسب بواسطة المعادن الثقيلة كالرصاص و الحديد و تعطي رواسب قاتمة اللون مثل الأسود والبني، لذا تستخدم في صناعة الأحبار و مخثرات المطاط (حجاوي وآخرون، 2009).

تعرف التانينات بالخاصية القابضة Astringente والتي تستغل في دبغ الجلود و تتمثل هاته الخاصية في ارتباط الأعفاس بالبروتينات المكونة للجلود حيث تجعله صلبا و تحمي من تحليل الكائنات (حجاوي غ وآخرون، 2009). كما ترسب القلويدات والجلياتين (Cowan, 1999; Haslam, 1996).

3-2-2- الخصائص البيولوجية للتانينات :

للتانينات خصائص بيولوجية مهمة، فهي تستخدم طبيا كمضادات للتسمم بالقلويدات والمعادن الثقيلة، كما تستعمل كمادة قابضة في حالات الإسهال و معالجة الأمراض الإشعاعية، و عرفت أيضا بخاصيتها المضادة للالتهابات و القاتلة للميكروبات (حجاوي و آخرون، 2009؛ طه، 1981). كما أنها

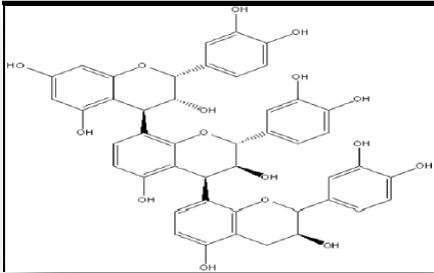
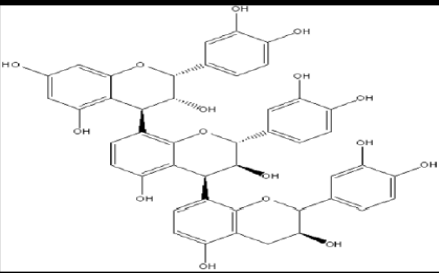
تستعمل في تطهير الجروح السطحية و الحروق فتعمل على وقف النزيف لمفعولها القابض هذا بالإضافة إلى تأثيرها المطهر (Bouhadjera, 2005).

بالرغم من فوائدها العديدة سواء للنبات أو للإنسان إلا أن هيكل و عمر (1993) أشارا بأن أكل العلكة و شرب الشاي بكميات كثيرة و مركزة يؤدي إلى الإصابة بالسرطان و ذلك لاحتوائها على التانينات (الأعفاس) و لهذا نجد البريطانيين يضيفون الحليب للشاي لأن البروتينات ترسب التانينات مما يخفف من أضرارها.

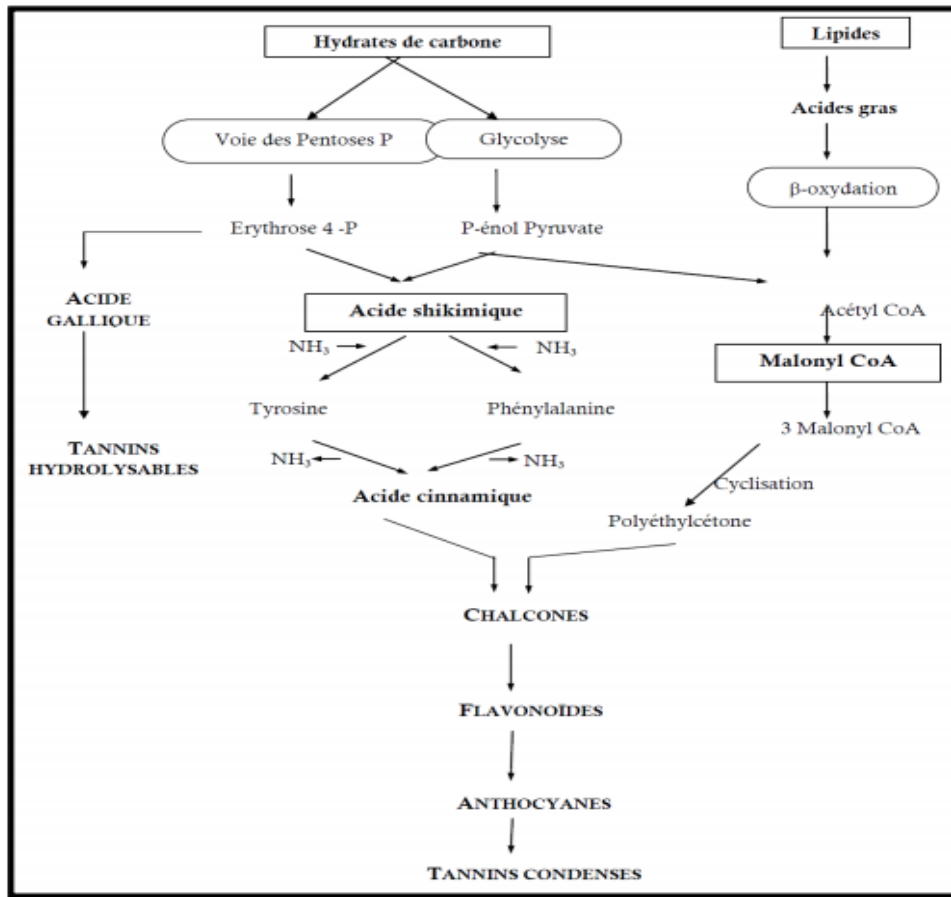
3-3- تصنيف التانينات :

تصنف التانينات إلى عدة قسمين وهي تانينات متحللة Tanins hydrolysables و تانينات مكثفة Tanins condenses كما هي موضحة في (الجدول 03).

الجدول (07): بعض اقسام التانينات (Bouzid, 2009; صندالي، 2013).

اقسامها	اهم مميزاتها	الصيغة الكيميائية
تانينات متحللة Tanins hydrolysables	بها عدد ضئيل او متعدد الاستر و عدد لا متناهي من حمض الفينول لسكر.	
تانينات مكثفة Tanins condenses ou tanins catechiques	تانينات مشتقة من تكثيف الكاتيشول او من بروتو انتوسيانييدول و هذا النوع من التانينات تكون غير متحللة و تسمى ايضا تانينات كتيشيك.	

4-3- التخليق الحيوي للتانينات:

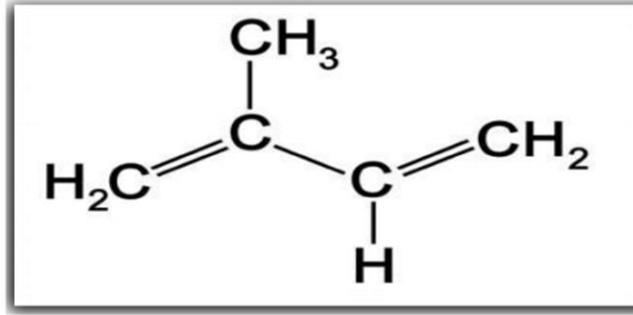


الوثيقة (9): مجرى التخليق الحيوي للتانينات (kroum, 2011)

4- التربينات Les Terpènes :

4-1- تعريف التربينات:

إقترح مصطلح التربين في عام 1880، عندما عثر على المركب $C_{10}H_{16}$ في زيت التربين (حوة، 2013)، التربينات هي مركبات هيدروكربونية طبيعية ناتجة عن تكثيف وحدات لإيزوبرين Isoprène (isoprène 5-carbone 2-méthyle-1,3-butadiène) ذات 5 ذرات كربون كما هو موضح في (Philippe, 2007)، والتربينات مجموعة هائلة من المنتجات الطبيعية ذات الهياكل الكربونية المتنوعة بدءاً من السلاسل الخطية البسيطة و انتهاء إلى بنى متعددة الحلقات الكربونية (حوة، 2013). وقد تم تحديد أكثر من 36 000 هياكل مختلفة، حيث تم عزل العديد منها من الزهور، الساق، الجذور، وأجزاء مختلفة من النباتات، وكذلك يمكن أن نجدها في الحيوانات والحشرات والكائنات البحرية (Ayad, 2008).



الوثيقة (10): وحدة الإيزوبرين (Dacosta, 2003)

4-2- تصنيف التربينات :

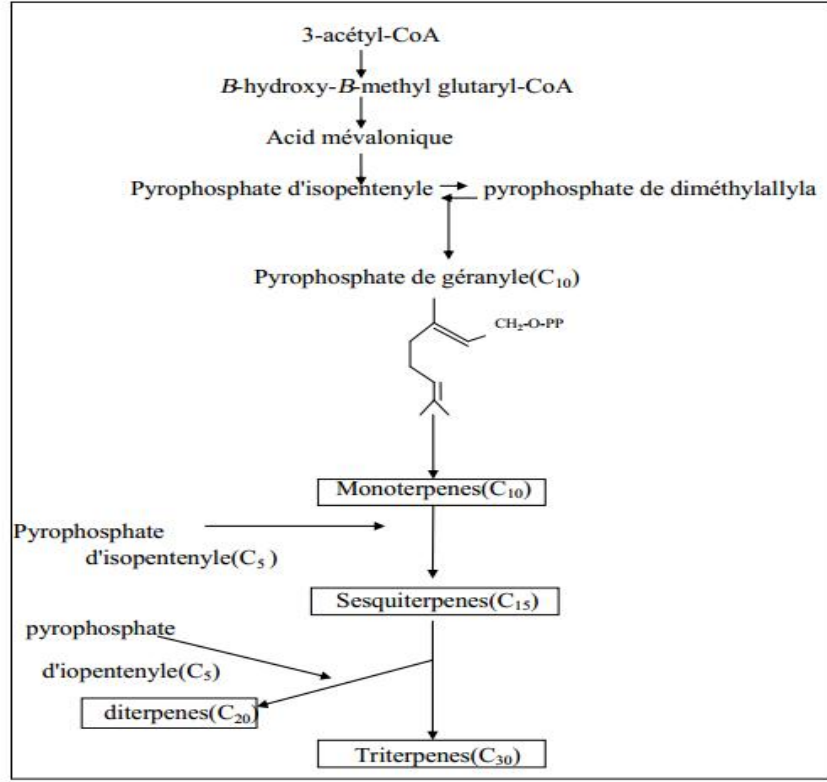
تتميز التربينات بأنها تشترك في الوحدة الأساسية، و تصنف على أساس عدد الوحدات الأساسية المكررة إلى (Haba, 2008) :

- تربينات أحادية Monoterpenes: وحدتين من الإيزوبرين $(C_5H_8)_2$ أي 10 ذرات كربون.
- سيسكو تربينات Sesquiterpenes: 3 وحدات من الإيزوبرين $(C_5H_8)_3$ أي 15 ذرة كربون.
- التربينات الثنائية Diterpenes: 4 وحدات من الأيزوبرين $(C_5H_8)_4$ أي 20 ذرة كربون.
- سيسكو تربينات Sesterterpenes: 5 وحدات من الأيزوبرين $(C_5H_8)_5$ أي 25 ذرة كربون.
- التربينات الثلاثية Triterpenes: 6 وحدات من الأيزوبرين $(C_5H_8)_6$ أي 30 ذرة كربون.
- التربينات الرباعية tetraterpene: 8 وحدات من الأيزوبرين $(C_5H_8)_8$ أي 40 ذرة كربون.
- متعدد التربينات Polyterpenes: تنتج عن اتحاد عدد كبير - أكثر من 40 ذرة جزيئية من الأيزوبرين.

4-3 - التخليق الحيوي للتربينات:

تخلق التربينات حيويًا انطلاقًا من وحدة Acetyl – CoA، إذ تتجمع ثلاث وحدات منها لإعطاء مركب B-hydroxy-B-methylglutaryl-CoA والذي يتم إرجاعه فيما بعد إلى حمض mevalonique. هذا الأخير بعد تنشيطه يخضع لعملية انتزاع لجزيئة CO_2 و جزيئة H_2O ليعطي وحدة pyrophosphate d isopentenyle و هي الوحدة الأيزوبرينية الأساسية لتكوين التربينات، و التي قد يحدث لها تماكب تعطي مركب pyrophosphate de dimethylallyle إثر ذلك و بتجمع وحدتين متماكبتين من هذا المركب ينتج pyrophosphate de geranyle طليع التربينات الأحادية (C_{10}) .

و بإضافة وحدة ايزوبرينية إلى هذه الأخيرة تتكون السييسكوتربينات (C_{15})، أن ترتبط بها وحدة ايزوبرينية أخرى فتعطي التربينات الثنائية (C_{20})، أو ترتبط بها وحدتان منها فتعطي التربينات الثلاثية (C_{30})... إلخ. (خوجة، 2002؛ Paris et al Mann, 1998 ; Tosell, 1989 ; Herbert, 1981؛ Hurabielle)



الوثيقة (11): التخليق الحيوي للتربينات

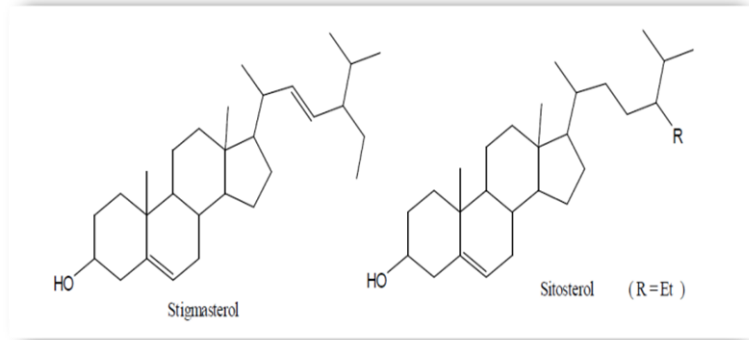
(خوجة، 2002؛ Paris et Hurabielle, 1981; Mann et al., 1998 ; Herbert, 1989 ; Tosell, 1983; 2002)

5- الستيروولات les Stérols:

5-1- تعريف الستيروولات:

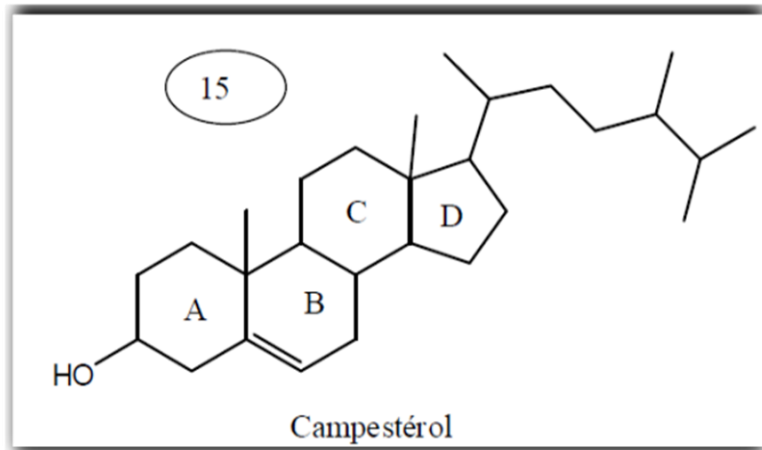
الستيروولات هي مركبات سترويدية أحادية الهيدروكسيل مثل 3-monohydroxy steroids ذات الهيكل Perhydroxydo pentanephenanthrene تمتلك 27 أو 28 أو 29 ذرة كربون (زمالي، 2007). و جميعها تمتلك مجموعة هيدروكسيل في الموضع 3B، و معظمها يحتوي على رابطة ثنائية أو أكثر و يكون في العادة في المواقع 5، 22 أو 7 و قد كان الاعتقاد سائدا بأنها نتاج، غير أنه اتضح فيما بعد أن عدد معتبر منها موجود في الأنسجة النباتية، و مما أكد ذلك المركبات الشائعة، و المعروفة

باسم Sitigmasitosterol ،B- sitosterol phytosterol كما هو موضح في الوثيقة (12) (بوديار، 2008).



الوثيقة (12): الصيغة الكيميائية لمركب stigmasterol و sitosterol (بوديار، 2008)

و يمكن لهذه الستيرويدات أن تتواجد في صورة حرة أو في صورة جليكوزيدية، يرمز للنظام الحلقي للستيرويدات المتكونة من أربع حلقات A، B، C، D كما هو موضح في الوثيقة (13) لجزيئة Campesterol (بوديار، 2008).



الوثيقة (13): التركيب الكيميائي لجزيئة Campesterol (بوديار، 2008)

2-5- دور و أهمية الستيرويدات البيولوجية :

للستيرويدات دورا مهما بالنسبة للخلايا النباتية و للانسان حسب (بوديار، 2008) فهي تدخل في العديد من الادوار:

- دور الستيرويدات عند النبات:
- تكوين بعض الأغشية الخلوية النباتية كالغشاء البلازمي.
- تكوين العديد من الأغشية الحيوية الأخرى كغشاء الميتوكوندري و الشبكة الأندوبلازمية المحيطة و الصانعة الخضراء.
- تم إثبات دور الستيرويدات في نمو النبات من خلال استعمال منظمات نمو اصطناعية مثبتة لعملية التخليق الحيوي للستيرويدات.
- دور الستيرويدات عند الانسان:
- مضاد لسرطان الثدي.
- لمعالجة تضخم غدة البروستات.
- يستعمل B-Sitosterol لتعويض هرمون Estrogene (Pinto,1985 ; بوديار، 2008)

6- الصابونزيادات (الصابونينات) Les Saponosides:

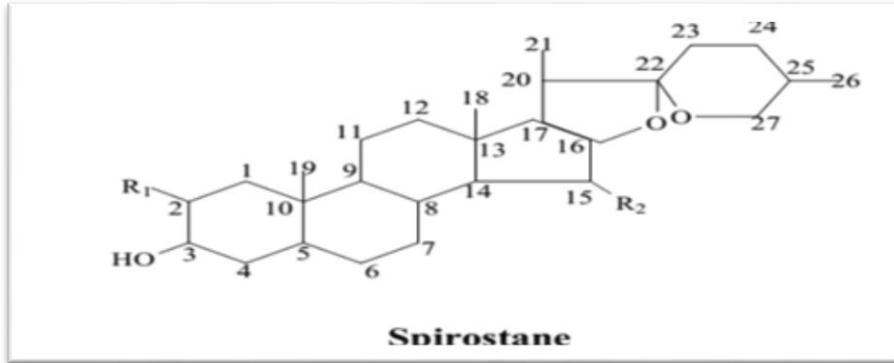
6-1- تعريف الصابونينات :

هي عبارة عن تربينات ثلاثية حقيقية في صورة غليكوزيدية و يعدد السكر ليصل من اثنين الى عشرة و عليه فالصابونينات ذات وزن جزيئي عالي و عند تحليلها تحرر سكر او عدة سكريات (D- Xylose، L- Fructose ،Rhammose ،D- glucose ،D- galactose). مع الجينين (genine) يسمى sapogenine هذا الاخير عبارة عن نواة استيرويدية و قليل منها يتلف من نواة ثلاثية التربين (زمالي، 2007).

وقد اشتق اسمها من الكلمة اليونانية sapo بمعنى صابون لانها تعطي رغوة كثيفة اذا رجت مع الماء او الكحولات المخففة و تستمر مدة طويلة (صندالي، 2013).

تتواجد في النباتات احادية الفلقة مثل العائلة النرجسية و الزنبقية Lilaceae و قليل جدا في ثنائيات الفلقة مثل العائلة الغدبية.

ذوابة في الماء (قابلة للاماهة بسهولة) و ذوابة في مزيج (ماء- كحول) بعد استخلاصها بإيثر البترولي (زمالي، 2007).



الوثيقة(14): التركيب العام للصابونينات (Bouhdjera , 2005)

6-2- خواص الصابونينات:

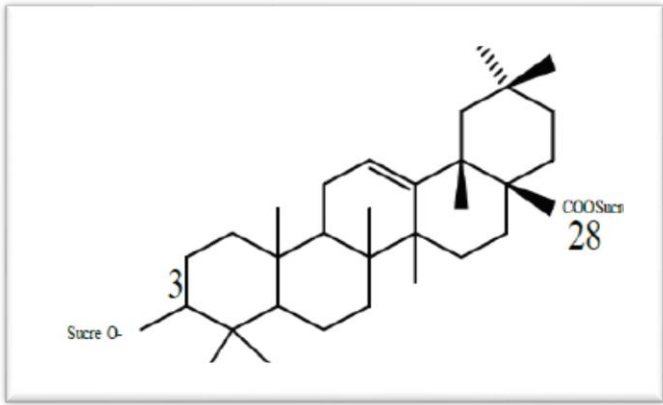
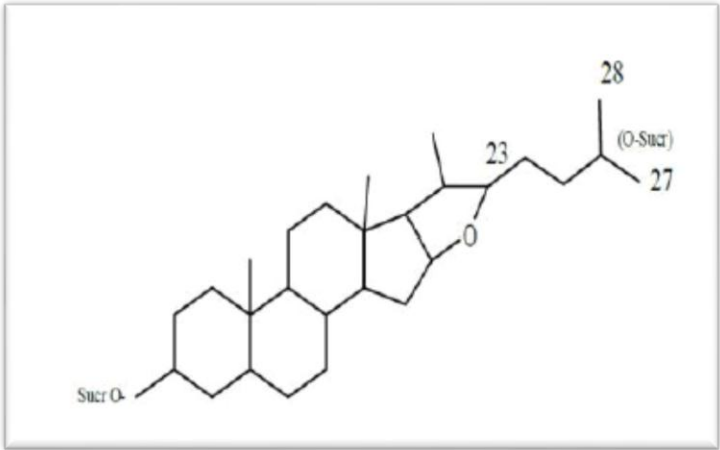
لدى هذه الغليكوزيدات قدرة على توليد رغوة ثابتة سطحية في محلول مائي، و ذلك عن طريق الرج و التحريك السريع (Verauteren, 2007; Bruneton, 2009)، و تتحلل في الماء مشكلة محاليل رغوية، طعمها مر، وغالبا ما تكون هذه المركبات عديمة الشكل، و تمتاز بقابلية ذوبانها في الكحولات الميثيلية المخففة و عمليا لا تذوب في إيثر البترول، الكلورفورم، البنزن و ثنائي إيثيل إيثر.

تتميز بدرجة إنصهار مرتفعة عادة ما تكون محصورة بين C_{200} و C_{300} . تتميز بعدة تفاعلات لونية نذكر منها حمض الكبريت (H_2SO_4) تذوب الصابونوزيدات و تعطي الألوان التدريجية التالية أصفر، أزرق مخضر، أو أزرق بنفسجي و الاختبار بالأشعة فوق البنفسجية يظهر إشعاع أزرق بالنسبة للصابونوزيدات الثلاثية التربينية، و أصفر مع الصابونوزيدات الستيرويدية (علاوي، 2003).

VI-3- تصنيف الصابونينات:

تقسم الصابونينات الى مجموعتين كبيرتين وفقا لطبيعة جزءها الأساسي (اللاسكري génine)، والذي يمكن ان يكون احدى هاذين المركبين: سترويد (steroid) أو ثلاثي التربين (triterpene) (Bruneton, 1999). كما يوضحه الجدول (04).

الجدول (08): أقسام الصابونينات (Bruneton, 1999)

القسم	النوع	مثال
الصابونيات ذات نواة ثلاثية التربين Group des (triterpènes)	Mono bidesmosides	 B-amyrine
الصابونيات ذات نوات تربينية إستيرويدية Group des (steroids)	Bidesmosides	 Furostanes

7- الزيوت الطيارة Les Huiles Essentiels:

7-1- تعريف الزيوت الطيارة:

تستخلص الزيوت الطيارة من النباتات العطرية، وهذه الزيوت ما هي إلا سوائل ذات رائحة نفاده وهي مركبات تربينية غير مشبعة مكونة من جزء هيدروكربوني وجزء أوكسيجيني مشتق منه وينتجها النبات كمخلفات أو فضلات لعمليات الأيض الضوئي وتقوم تراكيب خلوية خاصة بإفرازها والمكونة من خلية واحدة أو عدد من الخلايا الإفرازية المرتبة في نظام خاص (المغازي، 2007).

ونظرا لأن الزيوت الطيارة النقية تكون مركزة وسريعة التطاير فإن الكثير منها يخفف بخلطه بسوائل أخرى أو بزيوت ثابتة ذات كثافة أعلى و غير متطايرة، وتسمى بالزيوت الحاملة وهي تثبت الزيت الطيار، وتمنعه من التطاير مع عدم إخفاء رائحته أو صفاته المميزة، وكثير من الزيوت الطيارة يفضل استعمالها خارجيا حتى لا تتسبب في تلف الغشاء المخاطي للجهاز الهضمي، وهناك أيضا زيوت طيارة يفضل استعمالها عن طريق الاستنشاق أو التبخير ويجب حفظ الزيوت الطيارة في أواني داكنة اللون ومحكمة الغلق وبعيدة عن الهواء أو الضوء (المغازي، 2007).

من الناحية الكيميائية حسب (شويخ، 2004) تتشكل الزيوت الطيارة من قسمين:

- مركبات هيدروكربونية Coléoptères: وهو الجزء السائل من الزيت الطيار.
- مركبات أوكسجينية Stearoptenes: وهو الجزء الصلب المنتشر في الجزء السائل من الزيت الطيار.

وتختلف نسبة القسمين من زيت طيار إلى آخر فبعضها يتكون من المركبات الهيدروكربونية بنسبة كبيرة ونسبة قليلة من المواد الأوكسجينية كما في زيت الكرفس *Apium grawdens* أو العكس كما في زيت القرنفل *Dyanthus caryophyllus* (الحسيني والمهدي، 1990).

7-2 - خواص الزيوت الطيارة :

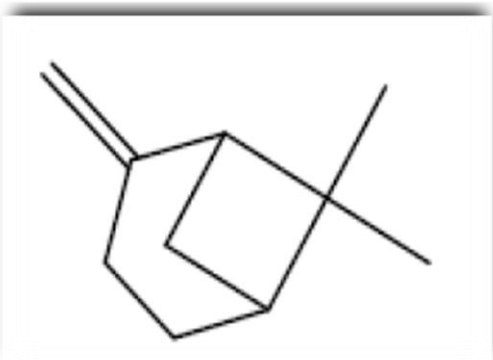
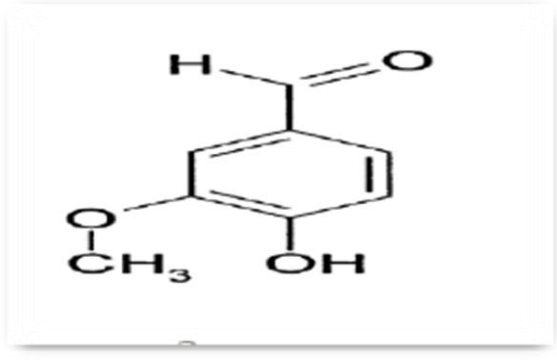
برغم اختلاف مكونات الزيوت الطيارة في المركبات الكيميائية الداخلة في تركيبها، إلا أنها تشترك في بعض الصفات العامة ككونها:

- عديمة اللون وقت الاستخلاص أي قبل تعرضها للتحلل والتأكسد، كما أن بعضها ذات لون أصفر فاتح أو أحمر خفيف.
- سائلة عند درجة الحرارة العادية ما عدا زيت الورد والينسون فهما يتجمدان عند درجة حرارة الجو .
- لها رائحة عطرية مميزة ولكل زيت رائحة خاصة به.
- لا تذوب في الماء، ولكنها تذوب في المركبات العضوية كالأثير والكحول والأسيتون و الكلوروفورم.
- لها معامل انكسار ضوئي عالي، ولها خاصية الدوران الضوئي والذي يعد أهم اختبار لمعرفة نوعية الزيت ونقاوته.
- أخف من الماء ماعدا زيت القرفة و القرنفل (ميثاق، 2010).

7-3 - تصنيف الزيوت الطيارة :

الزيوت الأساسية هي الزيوت الطيارة و خليط من المركبات المعقدة، بحيث تصنف إلى عدة أقسام من بينها.

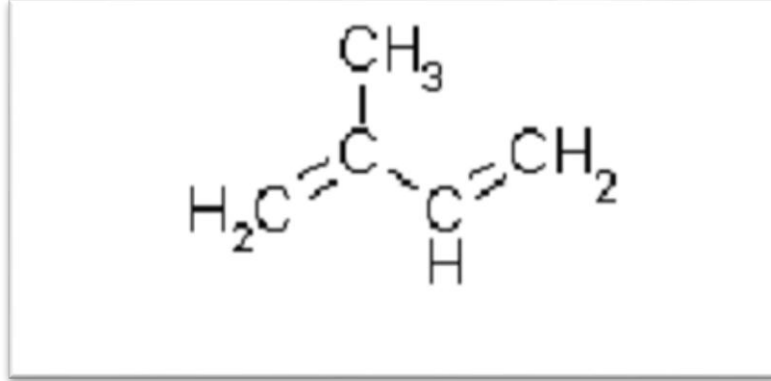
الجدول(09): أقسام الزيوت الطيارة (دحية، 2009 ؛بوختي، 2010)

القسم	المميزات	مثال
مركبات تربينية	مركبات هيدروكربونية تتشكل من وحدات C5 تشمل monoterpènes C10 sesquiterpènes C 15 diterpènes C 20 TriterpènesC30	 Pinénes (التربينات الأحادية).
مركبات عطرية	- مشتقات من الفينيل بروبان allyl- et Propénylphénols و أحيانا ألدهيد	 Vanillin
مركبات مشتقة أخرى	- تتكون نتيجة تخريب التربينات أو الأحماض الدسمة، تعطي غالبا رائحة الثمار المركبات الكبريتية و الازوتية.	Diterpènes

7-4 - التخليق الحيوي للزيوت الطيارة :

يتكون الزيت الطيار مباشرة من المادة الحية في الخلايا أو قد يتكون من تحطم المادة الراتنجية الموجودة في الجدار الخلوي (حجاوي غ و آخرون، 2009). حيث يعتبر الإيزوبرين isoprène الوحدة

الاساسية لبناء الزيوت الطيارة (الوثيقة16) .يوجد في النباتات الراقية مسلكين للاصطناع الحيوي للتربينات المكونة للزيت الطيار (التربينات الاحادية و السييكوتربينات) (Bruneton, 1999 ؛لمواف و سبتي، 2013).



الوثيقة(15): الوحدة البنائية للزيوت الطيارة الإيزوبرين isoprène

(Khenaka,2011 ; Calsamiglia *et al.*, 2007)

و الزيوت الطيارة تتكون مباشرة من خلال أحد المسالك الكيميائية لعملية التمثيل و البناء العضوي داخل الخلايا النباتية المتخصصة التابعة لبعض الانسجة. و هذه الخلايا المتخصصة للإفراز ة التجمع تقوم بإخراج الزيت العطري او الطيار في اماكن معينة مختلفة الشكل و متباينة التركيب التشريحي (أبو زيد، 2006).

8- الجليكوزيدات Les Glycosides:

8-1- تعريف الجليكوزيدات :

هي عبارة عن مجموعة من المركبات العضوية الناتجة من الأيض الثانوي، ولفظ الجليكوزيدات مشتق من ارتباط نوع خاص من المواد العضوية الناتجة من عمليات التمثيل والأيض مع جزئ أو أكثر من السكريات البسيطة. و هذه الجليكوزيدات تتحلل سريعا بفضل الأحماض المعدنية والنشاط الإنزيمي المتخصص مكونة نوعين من المواد العضوية إحداها سكري يعرف بالغليكون (glycon)والثاني غير سكري يدعى بالأغليكون (aglycone أو genine) (زمالي، 2007).

تتواجد الجليكوزيدات بكثرة في معظم أجزاء النباتات الراقية و نادرا ما توجد في النباتات الدنيئة و يتركز توافرها في العصير الخلوي للفجوات النباتية (زمالي، 2007).

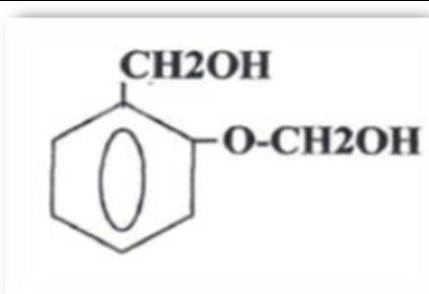
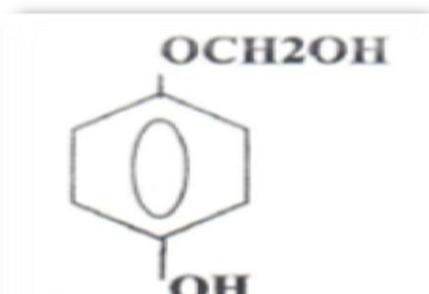
2-8- خواص الجليكوزيدات :

الجليكوزيدات جميعها تشترك في إحتوائها على وحدة سكرية إلا أن طبيعة الجزء الأجليكون يختلف اختلافا كبيرا في تركيبه الكيماوي و بالتالي نجد اختلافا واضحا في خواصها الطبيعية و الكيميائية كما تختلف في تأثيرها الفسيولوجي، و عموما الغليكوزيدات مركبات عضوية صلبة متبلورة عديمة اللون غير قابلة للتطاير، مرة في طعمها (منصور، 2006).

3-8- تصنيف الجليكوزيدات :

نظرا لكثرة أنواع الجليكوزيدات و تبعا لتركيبها الكيميائي و إحتوائها على الجليكوزيدات المختلفة كيميائيا، يمكن تصنيفها إلى المجموعات التالية الموضحة في (الجدول 6) :

الجدول(10) : أنواع الجليكوزيدات (زمالي، 2007).

المجموعة	تتواجد في	مميزاتها	مثال
الجليكوزيدات الكحولية	أوراق نبات الصفصاف	-يتميز شقها الغير السكري بأنه ذو طبيعة كحولية كما في salecin و الذي تتميز بأن طعمها مر. -تذوب في الماء و الكحول و الإيثانول. -عديم اللون . -درجة إنصهارها 201 م.	 الصيغة الكيميائية لـ salecin
الجليكوزيدات الفينولية	أوراق نبات عنب الدب		

9 - المركبات الفينولية : Les Composes Phénoliques

9 - 1- تعريف المركبات الفينولية:

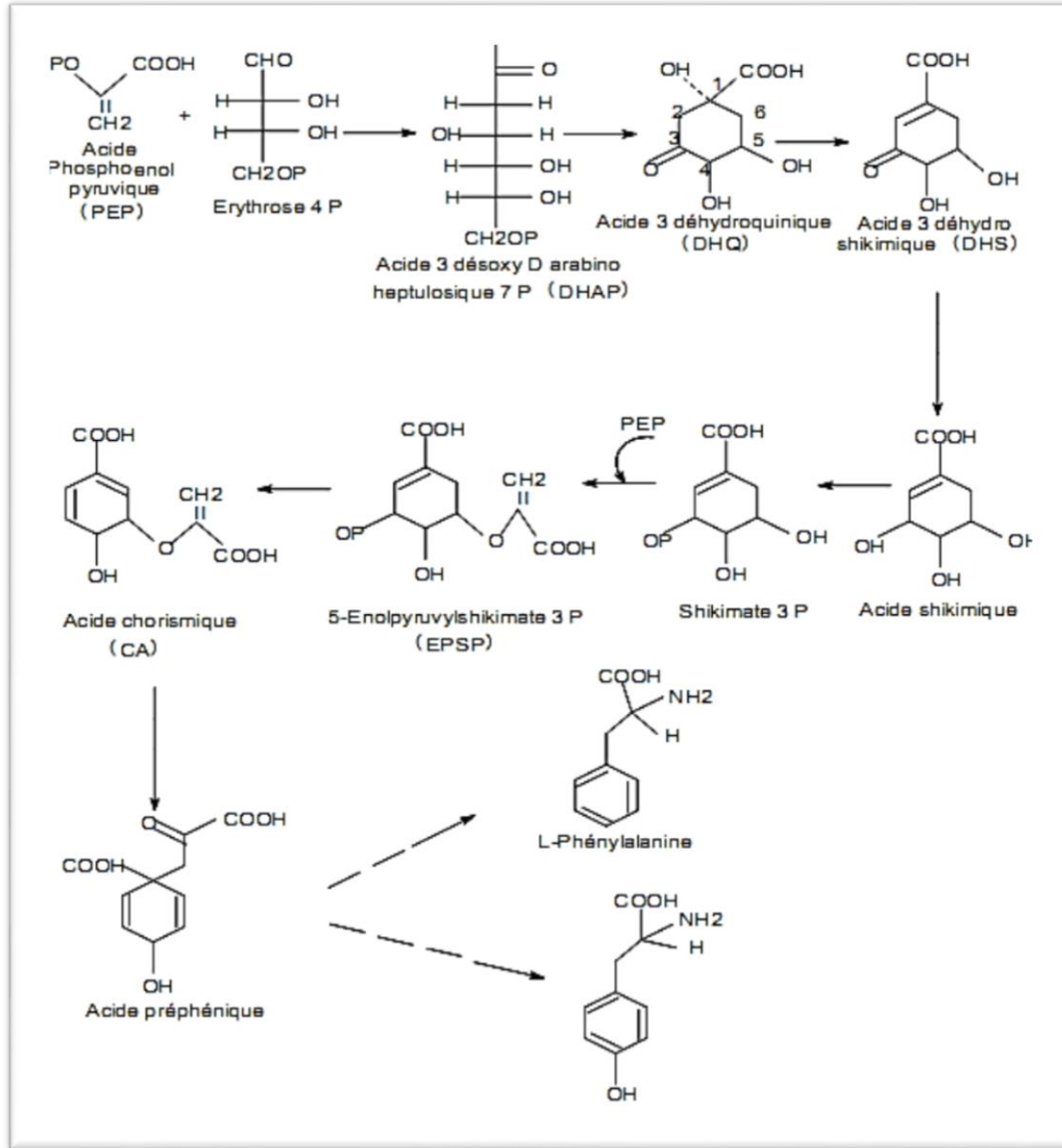
تعرف الفينولات بأنها مركبات عضوية تحمل حلقة بنزينية أو أكثر في هيكلها العام مرتبطة بمجموعة هيدروكسيلية OH أو أكثر (Urquiaga et Leighton, 2000 ; Guignard ., 1980 *et al*), تختلف بنية المركبات الفينولية الطبيعية من جزيئات بسيطة (كحامض الفينول Acides phénoliques) إلى جزيئات جد معقدة يتم فيها بلمرة العديد من الفينولات لتعطي مركبات معقدة، و تسمى حينئذ بمتعددات الفينول polyphénols (Macheix *et al.*, 2005).

9 - 2- التصنيع الحيوي للمركبات الفينولية:

لا تتواجد الفينولات بشكل حر داخل خلايا النبات، بل توجد مرتبطة في صورة جلوسيد أو في صورة أستر سكري، فهي مشتقات غير آزوتية تحتوي على حلقات عطرية متأتية أساسا من أبيض حمض الشيكيميك Acide schikimique (Kening *et al.*, 1995). فينيل بروبانويد phénylpropanoide، و منه فإن للتخليق الحيوي للفينولات مسلكين هما:

● مسلك حمض الشيكيميك :La voie de schikimate

يعتبر هذا المسلك ذو أهمية كبيرة بالنسبة للنبات ليس له دور في انتاج الفينولات فحسب، بل في بناء الاحماض الامينية الأروماتية كالتيروزين و الفينيل ألانين و التربتوفان (Meziti, 2007) يبدأ بناء حمض الشيكيميك بفوسفات أنيول حمض البيروفيك والذي يتكون في نهاية عملية الجلوكزة glycolysise وكذلك يبدأ بالسكر الرباعي (CH₂OP) حيث يرتبطان معا لتكوين مركب وسطي ذو سبع ذرات كربون والذي ما يلبث حتى يتخلق (cyclisation). إلى مركب Acide-3-déhydroquinique. تحدث بعد تشكل حمض الشيكيميك عدة تفاعلات خلاصتها تشكل الاحماض السيناميكية Acides Cinnamiques و مشتقاتها: كحمض البنزويك Acide Benzoïque، Lignanes et Lignines، الكومارينات Coumarines و غيرها (Boudjellal, 2009; Mouffok, 2011; Portes, 2008). كما هو موضح في الوثيقة (16):

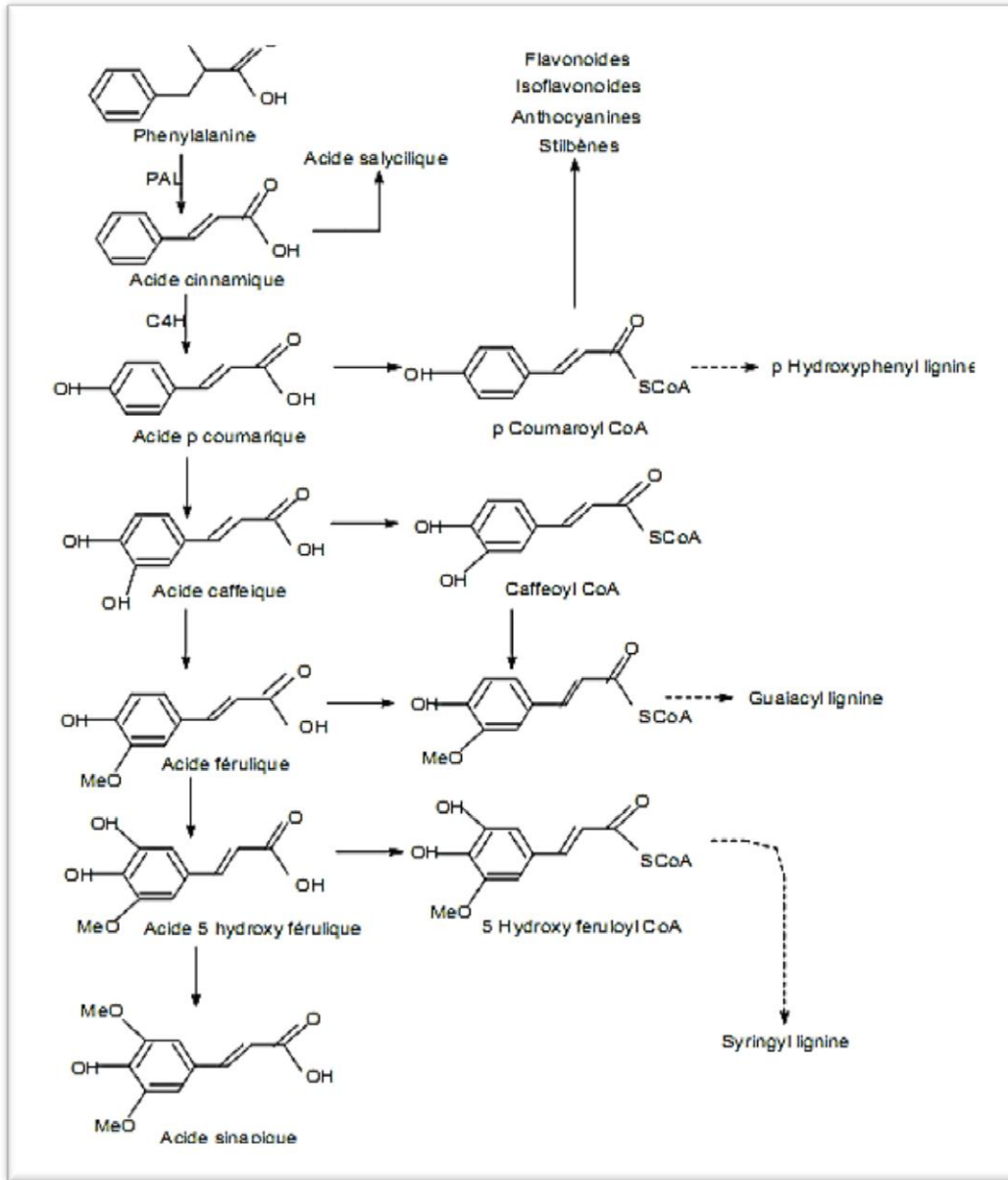


الوثيقة (16): التصنيع الحيوي للفينولات عن طريق مسلك حمض الشيكميك.

(Floss, 1997 ; Zarrou, 2012)

● مسلك فينيل بروبانويد La voie de phénylpropanoide:

يبدأ هذا المسار بواسطة الفينيلالانين phenylalanine، الذي يزود الخلية بالأحماض الفينولية البسيطة، الكومارينات، الايزوفينولات isoflavonoïdes، الفلافونويدات flavonoïdes، و طلائع اللجنيين Précurseurs de Lignine الوثيقة (17) والذي يعتبر المركب الحيوي الثاني أهمية بعد السليلوز cellulose (Boudjellal, 2009 ; Mouffok, 2011 ; Portes, 2008)



الوثيقة (17): التصنيع الحيوي للمركبات الفينولية عن طريق الفينيل ألانين

(Hoffmann et al., 2004)

9 - 3- الخصائص العامة للمركبات الفينولية:

من المعروف ان لكل مركب كيميائي خصائصه المميزة التي تعطيه أهمية خاصة من بين جميع المركبات الاخرى، ومن هنا يمكن تلخيص الخواص الكيميائية و الفيزيائية للمجاميع الفينولية أو متعددات الفينول فيما يلي:

- ترتبط الخواص الكيميائية لدى متعددات الفينول بالانوية الفينولية التي تحتويها (Dangles, 2006) فهي مواد بلورية في درجات الحرارة العادية، تذوب في الماء بنسبة قليلة، و تذوب بنسبة أكبر في المذيبات القطبية كالكحولات.
- مركبات لها درجات غليان عالية بسبب احتوائها على روابط هيدروجينية بين جزيئاتها.
- تتأكسد بفعل الهواء و الضوء كجميع منتجات الأيض الثانوي الأخرى.
- تمتلك الأحماض الفينولية درجة حامضية أعلى من الكحولات الالفياتية هذا ما يجعلها تتفاعل مع محلول هيدروكسيد الصوديوم و تتحول الى ايونات الفينوكسيد بينما لا يؤثر هيدروكسيد الصوديوم في الكحول (Nkhili, 2009).
- الخاصية المرجعة و الاستقرار التي تتميز بها الفينولات تسمح لها بأن تكون أهم مضادات الأكسدة الطبيعية (Aouissa, 2002).
- تتميز متعددات الفينول اللاسكرية Polyphénols Aglycones بكونها محبة للدهون، تستخرج بواسطة مذيبات متوسطة القطبية (CH_2Cl_2)، وعند وجود OH حرة في الفينول تكون ذوابيتها عادة في المحاليل المائية القاعدية (Nkhili, 2009).
- متعددات الفينول السكرية Polyphénols hétérosides تتميز بكونها أكثر قطبية تذوب في الماء و الكحولات، و تستخلص حراريا باستعمال الأستون أو الكحول بتخفيفه جزئيا بالماء وهذا لنزع الكلوروفيل من المستخلص، أما تنقية المستخلص فيكون بواسطة طريقة الاستخلاص سائل/سائل باستعمال مذيب الاسيتات ايثيل l'Acétate d'éthyle (Nkhili, 2009).
- لتنقية الفينولات تستعمل عدة طرق ابرزها تقنية الفصل الكروماتوغرافي (Nkhili, 2009).

9 - 4- تصنيف المركبات الفينولية:

تتميز الفينولات عادة بوجود حلقة عطرية هيدروكسيلة hydroxylique على الأقل في هيكلها البنائي، و تصنف الى مجموعات استنادا على عدد الحلقات العطرية فيها و عدد التفرعات او العناصر المرتبطة بها، فمنها البسيط les phénols simples والفينولات البسيطة منها المعقدة les Tanins و الأغصا Flavonoides الفلافونويدات

(Boros *et al.*, 2010) كما أن معظم المركبات الفينولية مرتبطة مع بجزئية او اكثر من السكاريد Saccharides ترتبط مع واحد او اكثر من المجموعات الفينولية (Madi, 2009) . و يمكن ان تصنف هاته المركبات كما هو موضح في الجدول الاتي:

الجدول (11): تصنيف المركبات الفينولية حسب عدد الذرات الكربونية

(Boros *et al* ، 2010)

Classe	Structure
Phénols simples, benzoquinones	C ₆
acide hydroxybenzoïque	C ₆ -C ₁
acéthophénones, acide phénylacétique	C ₆ -C ₂
acide hydroxycinnamique, phénylpropanoïdes (coumarines, isocoumarines, chromones)	C ₆ -C ₃
flavonoïdes, isoflavonoïdes	C ₆ -C ₃ -C ₆
lignanes, néolignanes	(C ₆ -C ₃) ₂
biflavonoïdes	(C ₆ -C ₃ -C ₆) ₂
tannins condensés (proanthocyanidines, ou flavolans)	(C ₆ -C ₃ -C ₆) _n

و قد اعتبر Tapiero و اخرون (2002) أن أهم المركبات الفينولية تتمثل في الاحماض الفينولية، الفلافونويدات، التانينات، الكومارينات و الانثوسيانينات فهي المجموعات الاساسية التي تتواجد في جل النباتات.

الفصل الثالث

الإجهاد التأكسدي

*Les Stress
oxydatives*

I- الإجهاد التأكسدي Les Stress oxydatives:

تنتج الخلايا الجذور الحرة طبيعياً كجزء من المسالك الأيضية، والتي تعدل نشاطيتها بوجود نظام مضاد للأكسدة إنزيمي مثل : catalase و dismutasesuperoxide و peroxidaseglutathion ونظام لا إنزيمي مثل : الفيتامينات E و C و الفلافونيدات و غيرها من المواد الطبيعية .

إلا أن حدوث اختلال في التوازن بين مضادات الأكسدة و مولدات الأكسدة يؤدي إلى حدوث ما يسمى بالإجهاد التأكسدي (Maria et al., 2003؛ جيل، 2009).

وهذا الاختلال يعود إلى عدة أسباب منها: الإنتاج المفرط الداخلي لمولدات الأكسدة أو نتيجة نقص غذائي لمضادات الأكسدة أو نتيجة التعرض إلى عوامل خارجية (التبغ، الكحول، الأدوية، المبيدات العشبية). (برحال، 2010; Kirxhvink et al., 2008; Flavier, 1997).

تسبب الجزيئات المؤكسدة أضرار خلوية و نسيجية غالباً غير عكسية (Tunez et al., 2011).

1 - تعريف الجذور الحرة Les Radicaux libres:

تتجمع الذرات في الجزيئات بروابط قوية بواسطة الكتلونات حلزونية متعكسة، تكون حاملة لطاقة كافية قادرة على أن تؤدي إلى تخريب هذه الروابط و بهذا تؤدي إلى ظهور وحدات كيميائية تمتلك الكتلونات غير مرتبطة على مدارها الخارجي . تسمى هذه الوحدات الكيميائية بالجذور الحرة (Milane, 2004)

الجذر الحر هو أي نوع قادر على التواجد مستقل يحتوي على إلكترون أو عدة إلكترونات غير مرتبطة. فقد تكون مشتقة من الأوكسجين مشكلة بذلك (ROS) أو من النيتروجين مشكلة (NOS) (Binnefont et al., 2003 ; جرموني، 2009). فهي تنتج طبيعياً بكميات صغيرة من خلال التفاعلات الحيوية داخل الجسم و بذلك فإنها تكون مراقبة من طرف الجهاز المناعي

(Redb et al., 2003; Visentin et al., 2005). حيث تعتبر بيوت الطاقة (الميتوكوندري) داخل الخلية المصدر الرئيسي لإنتاج هذه الجذور (Raquibul, 2009 ; حوه ، 2013).

كما تعمل الجذور الحرة على تخريب الخلايا، الأنسجة و الأعضاء حيث تدخل في العديد من الأمراض الحادة و المزمنة (بوبلوطة، 2009) مثل السرطان من خلال تدمير ADN أو إلى أمراض أخرى كأمراض القلب و التهاب المفاصل ... الخ (Lairon, 2004؛ بو القندول، 2011).

2 - أنواع الجذور الحرة:

تنقسم الجذور الحرة على أساس الاستقرار و النوع:

1-2 - التقسيم على أساس الاستقرار:

تنقسم الجذور الحرة من خلال استقرارها إلى نوعين:

1-1-2- الجذور الحرة النشطة (غير المستقرة):

هي التي لها أعمار قصيرة جدا أي غير مستقرة في الظروف الاعتيادية ، لها أوزان جزيئية صغيرة، ويشمل هذا النوع من الجذور الحرة ذرات العناصر من H، Cl، N، F. تقدر أعمار حياة هذه الجذور بالميكرو ثانية (10 ثانية) أو أقل حتى تصل إلى البيكرو ثانية (10 ثانية) (العابد، 2009).

2-1-2 - الجذور الحرة المستقرة (الصامدة):

وهي الجذور الحرة التي لها أعمار حياة طويلة حيث تقدر أعمارها بالثواني أو الدقائق أو الساعات أو حتى الأيام (الصديق، 2011؛ عبد الحسن، 2011؛ بوقافلة، 2013)مثل : جذور ثنائي فينيل ميثيل (TP3M) وجذور ثنائي فينيل بكريل هايدرازيل (DPPH) و جذور ثنائي فينيل و أكسيد النتريك (PH2NO) و مشتقاته (العابد، 2009).

2-2 - التقسيم على أساس النوع:

2-2-1- الجذور الحرة الأكسجينية:

أهمها شق الهيدروكسيل الحر قد يكون أخطرها غير أن الجذر الحر له لا يدوم فهو في مرحلة انتقالية عمرها قصير .

2-2-2 - الجذور الحرة النيتروجينية:

تشتمل على أكسيد النتريك و ثنائي أكسيد النيتروجين و بيروكسيد النيتروجين الهيدروجيني و بيروكسيد النيتريك و هو الأكثر خطورة (ريدة، 1999).

2-2-3 - الجذور الحرة الدهنية:

تتميز الدهون بكونها أعلى نسبة إختزال من عناصر الجسم، و بالتالي فهي عرضة أكثر من غيرها للتأكسد بجذور الأكسجين و النيتروجين خاصة منها الدهون الغير مشبعة، و هي أطول عمرا لذا تعتبر خطيرة (حوة، 2013).

4-2-2 - جذور السموم الحرة:

و هي معظم المواد السامة التي تمثل مختلف الأنواع الأوكسجينية النشطة مثل : أنيون السوبر أكسيد ($O_2^{\bullet-}$)، جذور الهيدروكسيل ($OH^{\bullet}$)، جذور البروكسيل ($ROO^{\bullet}$)، بيروكسيد الهيدروجين (H_2O_2) (Goodwill et Kayode, 2010).

II- مضادات الأكسدة Les Antioxidants:

1- تعريف مضادات الأكسدة :

يطلق مصطلح مضادات الأكسدة على كل مادة أو مركب له فعالية ضد الأضرار التأكسدية و يعمل على تأخير أو الوقاية من فعل الجذور الحرة (برحال، 2010). حيث تعمل مضادات الأكسدة على الحماية بعدة طرق إما بالتنشيط المباشر لإنتاج ROS أو منع انتشارها أو هدمها (Miquel, 2002 ؛ بن سلامة، 2012). و توجد مضادات الأكسدة في جسم الكائنات الحية على صورة إنزيمات أو مرافقات إنزيمية-Coenzymes أو مركبات تحتوي على عنصر الكبريت المختزل مثلا الجلوتاثيون (Kitteringham et al., 2000) كما توجد مضادات الأكسدة بصورة طبيعية في الخضروات والفواكه والحبوب ومعظم النباتات الطبية . وقد زاد الاهتمام بمضادات الأكسدة في السنوات الأخيرة بسبب قدرتها على تحسين الجسم ضد غزو الجراثيم و القضاء عليها، كما تقي الجسم من أمراض العصر الشائعة. وتعدد وظائف مضادات الأكسدة لتغطي معظم حاجات جسم الانسان من الوقاية و الشفاء وترميم أنسجته وخلايا جسمه (Pietta, 2000). كما تحمي ADN من الضرر و تثبيط عمل الجذور الحرة. و مع أن الية عمل مضادات الأكسدة غير واضحة بدقة، إلا أن البحوث العلمية و الدراسات الإحصائية أكدت على فاعليتها و الوقاية من الأمراض و مقاومتها (Chowdhury et al., 2006).

2- أقسام مضادات الأكسدة :

تنقسم مضادات الأكسدة إلى طبيعية واصطناعية :

1-2-2 - مضادات الأكسدة الطبيعية :

و تنقسم إلى أنظمة إنزيمية و غير إنزيمية.

1-2-1- مضادات الأكسدة الأنزيمية :

و يمتلك الجسم العديد من الإنزيمات المضادة للأكسدة أهمها SOD ، CAT و GPx (Desai et al., 2010).

1-1-2-1- فوق أكسيد الديسميوتاز (Superoxide dismutase) SOD:

يعتبر إنزيم SOD (Superoxide dismutase) من الإنزيمات التي تدخل في تحليل النواتج السامة للميتابوليزم الخلوي، فهو يقوم بإزالة الجذر O_2 وذلك بتسريع معدل تحوله إلى H_2O_2 بمساعدة بعض المعادن مثل السيلينيوم والنحاس والزنك (Kanoun, 2011)



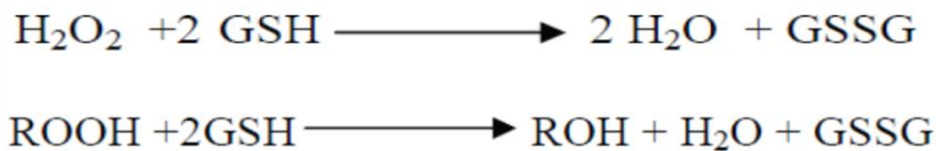
2-1-2-1- الكاتالاز Catalase:

يوجد في الأجسام البيروكسوية Peroxisomes في خلايا أنسجة الكائنات الراقية كالدماغ ونخاع العظام والأغشية المخاطية والكلية والكبد، كما أن هذه الأجسام غنية بإنزيم آخر هو الأكسيداز Oxidase فبينما يعمل الأكسيداز على تكوين H_2O_2 يقوم الكاتالاز بتكسيده وتحويله إلى ماء وأكسجين، كما يوضحه التفاعل (Kanoun, 2011).

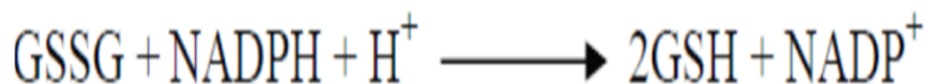


3-1-2-1- جلوتاثيون بيروكسيداز GPx (Glutathion peroxidase):

يمكن اعتباره إنزيم و المتواجد أصلا في الميتوكوندري و السيتوزول وهو من أهم الأنظمة الإنزيمية المشاركة في الحماية، وذلك لأنه قادر على إزاحة كل من H_2O_2 و الهيدروبيروكسيدات الناتجة عن أكسدة وفق التفاعلات التالية : (kanoun, 2011).



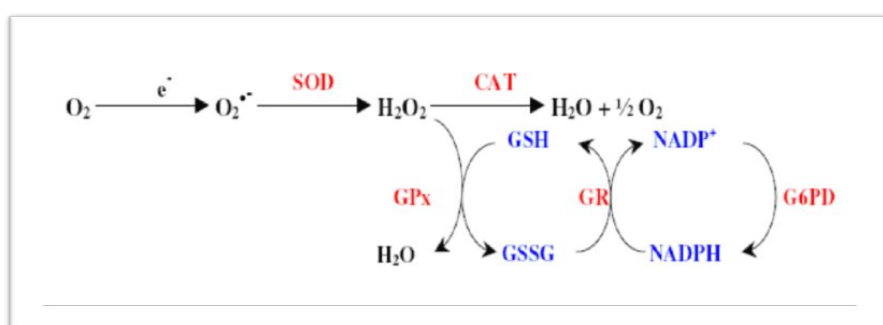
يعمل إنزيم GR (Glutathion réductase) على إعادة تجديد GSH انطلاقا من GSSG ، يتطلب هذا التفاعل عامل مساعد هو NADH .



هذا التفاعل ينتج عنه NADP^+ ، الذي يتحول من جديد إلى NADPH بواسطة انزيم G6PD

(Glucose-6phosphate-dehydrogenase) في المجموعات الآلية التفاعلية التي تتدخل في

نزع السمية يمكن تلخيصها في المخطط التالي:



الوثيقة (18): الآلية التفاعلية لنزع السمية بواسطة مختلف الإنزيمات المضادة للأكسدة

(Kanoun, 2011)

2-2-1- مضادات الأكسدة غير الإنزيمية:

على عكس مضادات الأكسدة الإنزيمية معظم هذه المركبات لا تنتج من طرف العضوية وقد تأتي

من الأغذية، تشمل هذه المركبات كل من الجزيئات الصغيرة مثل الفيتامينات Vit. E ، Vit. C و

glutathione (Karthikeyan et Rani, 2003).

تتميز مضادات الأكسدة غير الإنزيمية بأوزان جزيئية منخفضة والقدرة على الوقاية أو الحد من

أضرار الإجهاد التأكسدي (Yin et Chan, 2007).

1-2-2-1- الفيتامين C و الفيتامين E :

يقوم كل من Vit. E و Vit. C بمساعدة النظام الدفاعي للجسم على إزالة سمية بعض المواد

الكيميائية وذلك عن طريق عملية الأكسدة والاختزال في الجسم (Calabrese et al., 2010).

يمكن ل Vit. C أن يقوم بإزاحة كل من $\text{OH}^{\bullet}$ ، $\text{O}_2^{\bullet-}$ ، NO الناتجة عن الأيض الخلوي، كما

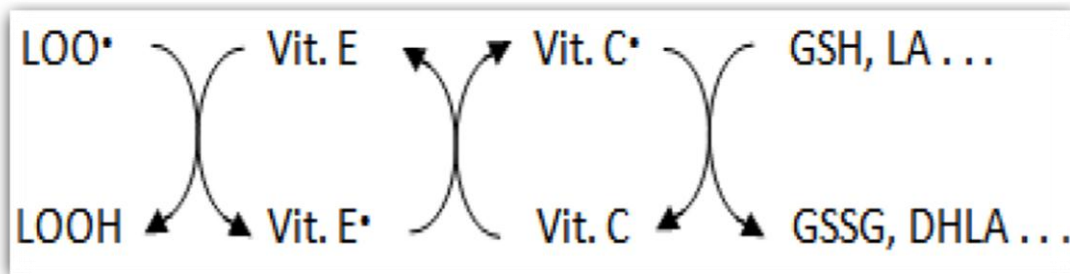
يمكنه إستخلاص المعادن و منع أكسدة LDL (Traber, 2007).

يعتبر α -tocopherol و المعروف باسم Vit. E من المركبات المضادة للأكسدة الذائبة في الدهون، يتواجد على مستوى الأغشية ويثبط سلسلة تفاعلات فوق أكسدة الدهون (Traber, 2007) . يتفاعل فيتامين E مع الجذور الليبيدية و يمنع انتشارها، حيث يعمل على إستخلاص هذه الجذور و يتحول بدوره إلى جذر حر لكنه أقل نشاطا مقارنة بجذر البيروكسيل LOO• (Naziroglu et al., 2010).

كما يعمل Vit. C على الرفع من فعالية Vit. E وذلك بإرجاع الجذر α -tocopheryl (α -TO) (Ryan et al., 2010).

2-2-2-1 - الجلوتاثيون Glutathion:

الجلوتاثيون (GSH) عبارة عن ببتيد قصير مكون من ثلاثة أحماض أمينية هي C glutami و glycine و cysteine يوجد الجلوتاثيون في الأنسجة الحيوانية ويلعب دورا مهما كمضاد للأكسدة داخل يوجد الجلوتاثيون في الأنسجة الحيوانية ويلعب دورا مهما كمضاد للأكسدة داخل (بن خنائة، 2014) حيث يحمي الخلية من التلف التأكسدي عبر اختزال البيروكسيداز و جذر α -TO • (JAN et al., 2011). يستطيع GSH التفاعل مباشرة مع الجذور الحرة مثل $\text{O}_2^{\bullet-}$ و $\text{OH}^{\bullet}$ و LO• و LOO• ، حيث تفقد مجموعة الكبريت ذرة هيدروجين مما يؤدي إلى إنتاج جذر (GS-thiyl)، بإمكانه الانضمام إلى جذر آخر لتكوين جزيئة (Biljak et al., 2010)



الوثيقة(19): آلية التخلص من الجذور الليبيدية بواسطة Vit. C و Vit. E و الجلوتاثيون

(Ryan et al., 2010)

3-2-2-1 - الكاروتينويدات Carotenoide:

الكاروتينويدات Carotenoides هي مواد صبغية موجودة في الفواكه والخضراوات (بن ذهبية، 2013) ، وتعتبر بادرات للفيتامين A الضروري للرؤية، النمو، وتتميز بوجود العديد من الروابط المزدوجة في بنيتها أكسبها فعل المضادة للأكسدة. حيث بينت العديد من التجارب In vitro تأثيراتها المضادة للتأكسد الكانس للجذور الحرة (قندولي، 2009).

II - 2-1 - 4-2 - المشتقات الفينولية النباتية :

ترجع أغلب التأثيرات المضادة للأكسدة للمركبات الفينولية الى خصائص الأكسدة والإرجاع التي تملكها والتي تجعلها كعوامل مرجعة. وتعتبر الفلافونيدات والأحماض الفينولية من أقوى المركبات المضادة للأكسدة (بوطيمة، 2012).

الجزء العملي

الفصل الأول

المواد والطرق

I- الأدوات و المواد المستعملة في الدراسة :

أثناء القيام بالكشف الكيميائي عن نواتج الأيض الثانوي في النباتات المدروسة و مستخلصاتها وكذلك التقدير الكمي لعديدات الفينول والفلافونويدات وتقدير الفعالية المضادة للاكسدة التي قمنا بها في مخبر البيولوجيا لجامعة الشهيد حمة لخضر بالوادي استخدمنا الأدوات والمحاليل التالية :

1- الأدوات و الأجهزة المستعملة:

أنابيب اختبار، ببشر، قمع، ملعقة، أوراق ترشيح، حوجلة، أنبوب مدرج، ماصة، ماصة مجهرية، ميزان إلكتروني، حاضنة، جهاز التبخير الدوراني، حمام مائي، جهاز مطيافية الأشعة فوق البنفسجية .

2- المواد المستعملة :

جدول(12):المواد المستعملة

الصيغة الكيميائية	المادة
C_2H_5OH (90%)	الإيثانول
CH_3OH (99%)	ميثانول
H_2O	ماء مقطر
$CHCl_3$	كلوروفورم
HCl (10%)	حمض كلور الماء
Alcool	كحول
$FeCl_3$ (1%)	ثلاثي كلور الحديد
H_2SO_4 (10%)	حمض الكبريت
$NaOH$ (0.5 مولاري)	هيدروكسيد الصوديوم
$FeCl_3$	ثلاثي كلوريد الحديد
Na_2CO_3 (7.5 %)	كربونات الصوديوم
$AlCl_3$	كلوريد الألمنيوم
Mg	المغنزيوم
$C_4H_{10}O$	الايثر
$CHCl_3$	كلوروفورم
$C_{10}H_5NaO_5S$	كاشف فولين
$C_6H_8O_6$	حمض الأسكوربيك
$C_{18}H_{12}N_5O_6$	DPPH
NH_4OH	الأمونياك
$C_7H_6O_5$	حمض الغاليك
CH_3COOH	حمض الأسيتيك
/	الكريستين
/	كاشف ماير

/	كاشف فهلينغ
/	كاشف وانر
/	كاشف دراجندروف

II-المادة النباتية:

تم جمع العينات النباتية (شيجة الإبل *Cotula cinerea* Del، الحاذ *Cornulaca* Del، *monacantha*، بوقريية *Zygophyllum album* L و الشيح *Artemisia herba alba*) من المناطق على التوالي (بلدة عمر التابعة لدائرة تقرت، الوادي، خنشلة) و ذلك خلال شهر مارس، قمنا بجمعها و بتجفيفها في الظل في درجة حرارة الغرفة تحت ظروف التهوية الجيدة، و طحنت بآلة كهربائية للحصول على مسحوق نباتي، تم حفظ هذا المسحوق في أكياس ورقية محكمة الغلق لمنعها من التعفن أو تعرضها لأشعة الشمس المباشرة(منصور، 2006).

III-مناطق لمصدر النباتات:

1- منطقة وادي سوف:

تقع منطقة وادي سوف في منطقة الواحات للجنوب الشرقي الجزائري، ضمن منطقة العرق الشرقي الكبير، تبلغ مساحتها 82.800 كلم مربع (عبدوي، 2006). الحدود الشمالية للمنطقة تنتهي عند منطقة الشطوط المالحة، وهي شط ملغيغ وشط مروانة، اما جنوبا فتتمدد في اعماق العرق الشرقي الكبير حتى منطقة ورقلة، اما غربا فتنتهي عند الاراضي المنبسطة لمنطقة وادي ريغ ومنطقة تقرت (حليس، 2007). يسود المناخ الجاف منطقة سوف مما يزيد قسوة المناخ الاشعة الشمسية الشديدة، كما تزداد شدة الحرارة تحت تأثير الاشعاعات والانعكاسات التي تنتج من الرمال الحارة، نسبة هطول الامطار ضعيفة، كما تتميز بارتفاع درجة الحرارة خاصة في فصل الصيف، ذات تربة رملية (حليس، 2007)

2- منطقة تقرت:

تقع دائرة تقرت شمال ولاية ورقلة يحدها شمالا دائرة المقارين و من الجنوب دائرة تماسين و من الشرق دائرة الطيبات و من الغرب دائرة الحجيرة، تبلغ مساحتها 404 كلم² أي 24% من المساحة الإجمالية للولاية، و التي تقدر بـ 163263 كلم² تفصل بينهما مسافة 160 كلم. هي منطقة صحراوية تتميز بمناخ قاس يتمثل في ارتفاع درجة الحرارة صيفا وقلة الامطار على طول السنة (دكمة، 2010)

3- منطقة خنشلة:

تقع ولاية خنشلة في الشرق الشمالي الجزائري و بالتحديد في منطقة الأوراس، تتوسط من الشرق ولاية تبسة، من الشمال ولاية أم البواقي و من الغرب ولاية باتنة، و من الجنوب ولاية بسكرة و ولاية الوادي، تقع الولاية على علو 1200 متر من سطح البحر. تتميز الولاية بمناخ قاري حار صيفا وبارد شتاء، اما صيفا فهو حار وجاف في معظم المناطق، كما تتميز بتساقط الثلوج في الشتاء خصوصا المناطق الجبلية، اوديتها دائمة الجريان بسبب تساقط الامطار، كما تتميز بانواع ترب مختلفة تحتوي على عدة انواع من النباتات مختلفة من منطقة الى اخرى حسب الطبيعة الجغرافية والمناخية (اوشن، 2010)



(الوثيقة 20): مناطق الدراسة

IV- طرق العمل :

1- الكشف الكيميائي لبعض المواد الفعالة في النبات:

1-1 - الكشف عن القلويدات :

نقوم بنقع 5 غ من المادة النباتية الجافة والمطحونة في 25 ملل من H_2SO_4 المخفف بـ 10 % لمدة 24 ساعة، وبعد تصفية المزيج نأخذ 1 ملل من المزيج المصفى ونضيف إليه بعض القطرات من كاشف Mayer، وإذا ظهر راسب أبيض فهذا يدل على وجود القلويدات، أو بإضافة 2 إلى 3 قطرات من كاشف Wagne، فإذا ظهر راسب بني فهذا دليل على وجود القلويدات (Paris et al., 1969).

1-2 - الكشف عن الفلافونويدات :

نقوم بغلي 5 غ من المادة النباتية الجافة والمطحونة بوضعها في 30 ملل من الإيثانول لمدة ساعة، ثم نقوم بتصفية المزيج، ونأخذ 5 ملل من هذا المحلول المصفى السابق، ونضيف إليه 1 ملل من محلول حمض كلور الماء HCl مع 0.5 غ من المغنزيوم (Mg) وخلال 3 دقائق و إذا ظهر الوردي أو الأحمر فهذا دليل على وجود الفلافونويدات (Paris et al., 1969 ; Debray et al., 1971).

1-3- الكشف عن الستيرويدات و التربينات الثلاثية:

نقوم بنقع 5 غ من المادة النباتية الجافة والمطحونة في 20 ملل من الإيثر البترولي لمدة 24 ساعة ، ثم نقوم بتصفية المزيج و تبخيرها، ثم نضيف له 0.5 ملل من حمض الأسيتك و 0.5 ملل من الكلوروفورم، وقليل من حمض الكبريت، وإذا ظهرت حلقة حمراء او بنفسجية فهذا يدل على وجود الستيرويدات و التربينات (Treas et Evans, 1987) .

1-4- الكشف عن التانينات:

نقوم بغلي 5 غ من المادة النباتية الجافة والمطحونة بوضعها في 30 ملل من الإيثانول لمدة ساعة، ثم نقوم بتصفية المزيج، ونأخذ 1 ملل من هذا المحلول المصفى السابق، ونضيف إليها 2 ملل من الماء المقطر وقطرات من محلول ثلاثي كلوريد الحديد $FeCl_3$ (1%) و إذا ظهر لون أزرق مسود أو أزرق مخضر فهذا دليل على وجود التانينات (Treas et Evans, 1987) .

1-5- الكشف عن المركبات المرجعة:

نقوم بغلي 5 غ من المادة النباتية المطحونة، ونضعها في 30 ملل من الإيثانول لمدة ساعة، ثم نقوم بتصفية المزيج ونأخذ 1 ملل من المزيج المصفى، ونضيف إليها 2 ملل من الماء المقطر مع 20 قطرة من كاشف فيهلنغ ونقوم بتسخينه و اذا ظهر راسب احمر اجوري فهذا دليل على وجود السكريات المرجعة (Treas et Evans, 1987).

1-6- الكشف عن الصابونينات :

نقوم بتحضير مغلى النبتة وذلك بوضع 2 غ في 100 ملل من الماء المقطر فوق صفيحة مسخنة لمدة نصف ساعة ، بعد الغليان نقوم بتبريد وتصفية المحلول ثم معادلته الى 100 ملل بالماء المقطر، ثم نقوم بترقيم 10 أنابيب اختبار من 1 الى 10، ثم نخفف المحلول الأصلي من 10 الى 100% بالترتيب في الانابيب بحيث يكون في الانبوب رقم 1 التركيز 10% و الأنبوب رقم 10 التركيز 100%.
نقوم برج سريع لجميع الانابيب و في نفس الوقت وبشكل أفقي لمدة 15 ثانية، وبعد مرور 20 دقيقة، نقوم باختيار الانبوب الذي يكون فيه ارتفاع الرغوة أقرب الى 1 سم، ونقوم بحساب معامل الرغوة I .

$$I = \frac{(5) \times \text{ارتفاع الرغوة في الأنبوب بـ (سم)}}{0.0 (x)}$$

x : رقم الانبوب الذي تكون فيه الرغوة اقرب الى 1 سم
I: معامل الرغوة .

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

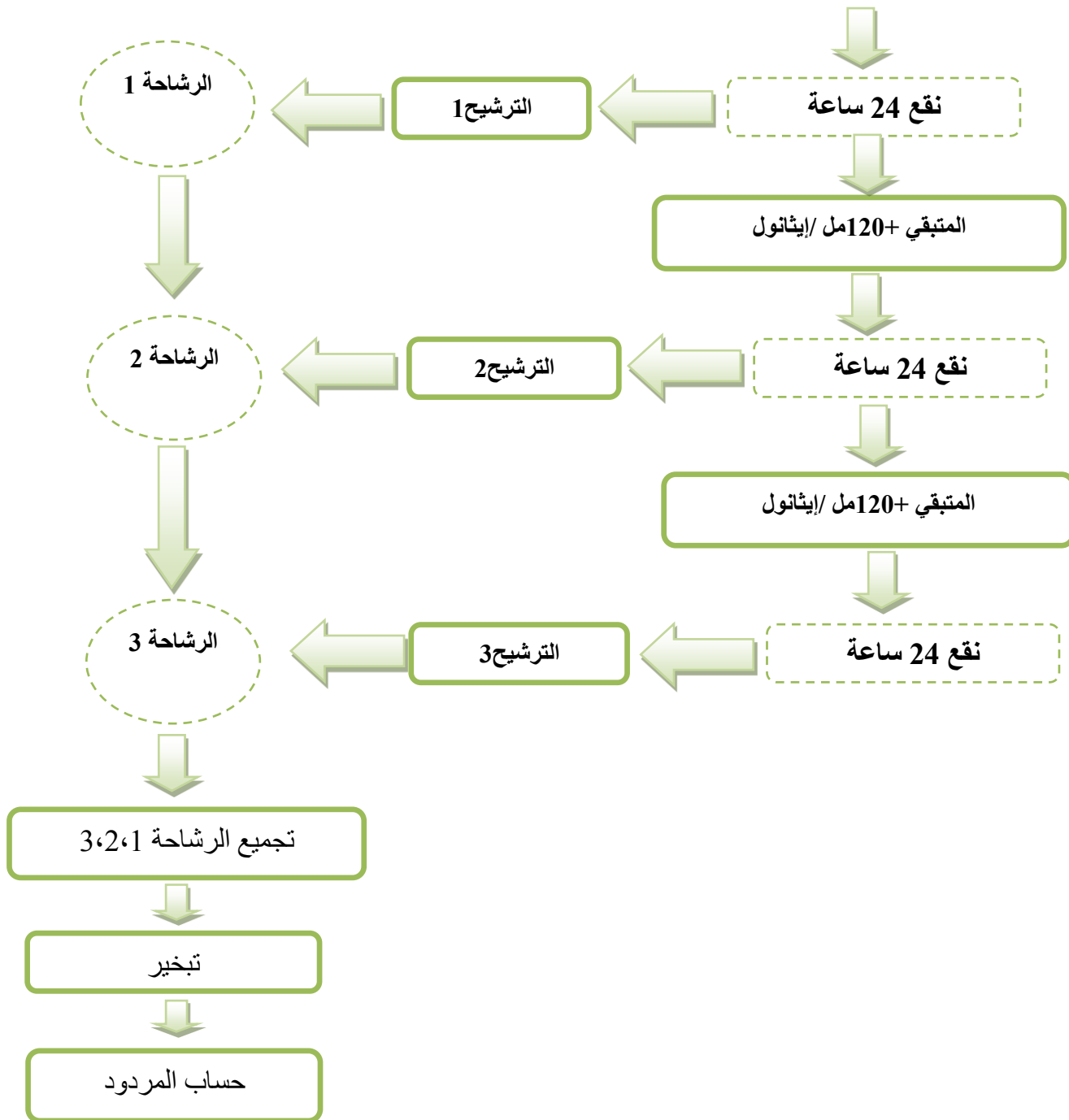
1-7- الكشف عن الزيوت الطيارة :

نضع 50 غ من المادة النباتية الجافة والمطحونة في جهاز كليفنجر clvenger ونقوم بغمرها بالماء 750مل، ثم نشغل الجهاز لمدة زمنية قدرها حوالي 3 الى 4 ساعات وعند ظهور طبقة زيتية في موقع تجمع الزيت الطيار في الجهاز، فهذا دليل على وجود الزيوت الطيارة ثم نقوم بحساب حجم ومردود الزيت الطيار وذلك بتطبيق العلاقة التالية (Benkherara , 2010) :

$$\text{مردود الزيت الطيار} \% = (\text{وزن الزيت المستخلص} / \text{وزن العينة}) \times 100$$

2- طريقة تحضير المستخلص المائي و الإيثانولي للنباتات المدروسة:

نأخذ عينة من مسحوق النبتة الجافة وزنها 30 غرام مع 120 مل من الماء المقطر في حالة المستخلص المائي أو الإيثانول في حالة المستخلص الكحولي، و تنقع لمدة 24 ساعة في درجة حرارة المخبر، حيث تتكرر العملية ثلاث مرات لكل مستخلص. بعد ذلك نرشح كلا المستخلصين باستخدام ورق الترشيح حيث جمعت خلاصة الأطوار الثلاثة و تعرض لعملية التبخير باستعمال جهاز التبخير تحت درجة حرارة 60° م بالنسبة للمستخلص الإيثانولي أما المستخلص المائي تحت درجة حرارة 65° م ، حيث نحصل في النهاية على ناتج عبارة عن المستخلص الخام، يحفظ لحين الاستخدام (Rebiai et al., 2014).



الوثيقة (21): تحضير المستخلصات المائية والكحولية للنباتات المدروسة

3- حساب المردودية لإنتاجية المستخلصات :

المردودية الانتاجية للمستخلصات هي النسبة بين كتلة المادة النباتية الجافة المستخلصة التي تم الحصول عليها والتي نرسم لها ب (Me) على كتلة المادة النباتية الجافة المستخدمة ويرمز لها بالرمز (Me) ويحسب باستخدام العلاقة التالية :

$$R\% = (Me/Mv) \times 100$$

R % : المردودية الانتاجية للمستخلصات (%) .

Me: كتلة المادة النباتية الجافة المستخلصة بعد تبخير المذيب.

Mv: كتلة المادة النباتية الجافة المستخدمة في الاستخلاص (Boukri, 2014)

4 - الكشف الكيميائي للمستخلصين المائي و الكحولي للنباتات :

1-4- الكشف عن القلويدات:

نحضر أنبوبي اختبار نضع في كليهما 1 مل من المستخلص المائي أو الإيثانولي ثم نضيف 5 قطرات من كاشف وينر Wagner. ظهور راسب بني دليل على وجود القلويدات (Azzi, 2013) .

2-4- الكشف عن الفلافونويدات:

يتم الكشف عن الفلافونويدات بمزج 2 مل من المستخلص المائي أو الإيثانولي مع 1 مل من هيدروكسيد الصوديوم NaOH بتركيز 0.5 مولاري، فإذا لاحظنا ظهور اللون الأصفر فهذا يدل على وجود الفلافونويدات في العينة النباتية (نعمة وآخرون، 2007).

3-4 - الكشف عن الستيرويدات والتربينات:

اختبار Liberman-Bucharis M:

نضع في بيشر 10 مل من المستخلص ثم نتركها تتبخر كلياً وبعدها نضيف لها 5 مل من حمض الخليك الثلجي و 5 مل من الكلوروفورم، وبواسطة ماصة نضيف و بذر على حافة الأنبوب 1 مل من حمض H_2SO_4 الكبريت و ننتظر 30 دقيقة .

- ظهور حلقة حمراء بنية في منطقة المماس وبين المحولين يدل على وجود الستيرويدات و

التربينات (Trease et Evans , 1987)

4-4 -الكشف عن التانينات:

نضع في انبوب اختبار 2 مل من المستخلص ونضيف له 0.4 مل من محلول كلوريد الحديد $FeCl_3$ المخفف (1%):

- ظهور لون أزرق مسود يدل على وجود التانينات الغالية.

- ظهور لون أزرق مخضر يدل على وجود التانينات الكاتيشية (Trease et Evans, 1986)

4-5- الكشف عن الصابونين :

نضع 2 مل من المستخلص في أنبوب اختبار ونضيف له كمية قليلة من الماء، ثم نقوم برج الانبوب لمدة 15 ثانية.

- ظهور رغوة وبقائها لمدة 20 دقيقة يدل على وجود الصابونوزيدات في النبات (Trease, 1987)

(et Evans

4-6 - الكشف عن المركبات المرجعة:

نضع في حمام مائي 2 مل من المستخلص ونضيف له 1 مل من كاشف فيهلنج ونقوم بتسخين المزيج في حمام مائي عند ظهور راسب احمر اجوري دليل على وجود المركبات المرجعة في النبات (Kanoun, 2011) .

5- تقدير المركبات الفينولية و الفلافونيدية لمستخلصات النبات:

1-5- تقدير المركبات الفينولية:

تم تقدير عديدات الفينول الكلية باستخدام كاشف Folin-Ciocalteu حسب طريقة Chavan et al (Singhal, 2013) حيث تعتمد هذه الطريقة على ارجاع مكونات كاشف Folin-Ciocalteu بواسطة المركبات الفينولية لاعطاء كينون او كيتون المتميزة باللون الأزرق. نمزج 0.2 مل من تراكيز مختلفة من المستخلصات المذابة في الماء او الايثانول مع 1 مل من محلول Folin-Ciocalteu المخفف 10مرات، ترج الانابيب وتحضن في درجة حرارة المخبر لمدة 5 دقائق، بعدها نضيف 0.8 مل من كربونات الصوديوم 7.5% ترج الانابيب وتحضن في درجة حرارة المخبر لمدة نصف ساعة. تقاس امتصاصية المحلول الناتج عند طول موجة 765 نانومتر بجهاز مطيافية الاشعة فوق البنفسجية spectrophotomètre نستعمل حمض الغاليك لتحديد منحنى العيارية، ويتم التعبير عن النتائج بعدد المليغرامات الموافقة لحمض الغاليك لكل غرام من وزن المستخلص .

5 - 2- التقدير الكمي للفلافونويدات :

تم تقدير كمية الفلافونويدات الكلية في مختلف المستخلصات حسب طريقة Ordonez وآخرون 2006، باستعمال كلوريد الألمنيوم $AlCl_3$ حيث يشكل هذا الاخير معقدات مع الفلافونويدات ذات لون أصفر، يتم قياس كمية هاته المعقدات لونها باستعمال جهاز المطيافية الضوئية عند طول موجة 420 نانومتر. أخذنا 0.5 مل من كل مستخلص ونضيف لها 0.5 مل من محلول $AlCl_3$ ذو تركيز 2 % المذاب في الايثانول ثم ترج الانابيب وتحضن في درجة حرارة المخبر لمدة ساعة واحدة وبعد ذلك نقيس الامتصاصية في طول موجة 420 نانومتر .

يستعمل الكريستين المذاب في الايثانول والمذاب في الماء كعيار، ويعبر عن النتائج بعدد المليغرامات المكافئة للكريستين لكل غ من الوزن المستخلص الجاف (Ordonez et al., 2006).

6-تقدير الفعالية المضادة للأكسدة :

1-6- إختبار تثبيط الجذر الحر DPPH:

هو اختبار مضاد للجذور الحرة سبق تعريفه من 50 سنة ماضية من طرف Blois سنة 1958، هذا الاختبار يعتمد على تثبيط الجذر الحر DPPH، وذلك اعتمادا على قابلية إعطاء المركبات (مضادات الأكسدة) لذرة الهيدروجين أو إلكترون حيث يمكن تتبع عملية إرجاع جذر DPPH لونها باستعمال جهاز المطيافية الضوئية، وذلك بقياس مقدار الانخفاض في الامتصاصية، هذا الانخفاض يمكننا

من معرفة قدرة وكفاءة المركبات من تثبيط الجذور، ويعتمد هذا الاختبار على قدرة المستخلص على أسر الجذر المستقر بعد مدة زمنية قدرها 30 دقيقة، ويظهر ذلك من خلال التفاعل اللوني للجذر DPPH ذو اللون البنفسجي الذي يتحول الى DPPH-H ذو اللون الأصفر (بن عربية، 2013).



الوثيقة(22): التحول الذي يحدث للجذر الحر DPPH (بسمة، 2015)

طريقة العمل:

نقوم بتحضير محلول DPPH وذلك بإذابة 4 مغ من مسحوق DPPH في 100مل من الميثانول للحصول على تركيز 0.1 ميلي مول /ل ثم الرج جيدا قبل استعماله في دراسة النشاطية المضادة للأكسدة ثم نقوم بتحضير مجموعة من التراكيز لمختلف المستخلصات (بن عربية، 2013).

تحضن 200 ميكرو لتر من عدة تراكيز مختلفة من المستخلصات المذابة في الماء أو الايثانول مع 800 ميكرو لتر من محلول DPPH، بعد 30 دقيقة من الحضان في الظلام تقاس الامتصاصية عند طول الموجة 517 نانومتر، وفي هذه الدراسة يستخدم حمض الاسكوربيك كأساس مرجعي في أسر الجذور الحرة، وتحدد القدرة المضادة لأكسدة بتحديد معامل IC_{50} ، ويعرف مقدار IC_{50} على انه تركيز المستخلص اللازم لتثبيط 50% من جذر DPPH والذي يحسب من خلال منحنيات تغير نسبة التثبيط (I %) بدلالة تراكيز المستخلصات حيث تحسب نسبة التثبيط وفق العلاقة التالية :

$$I\% = (A_0 - A_1 / A_0) 100$$

A_0 : امتصاصية DPPH في غياب المستخلص عند 517 nm.

A_1 : امتصاصية DPPH في وجود المادة المدروسة بعد 30 دقيقة عند 517 nm

I%: نسبة تثبيط العامل المضاد للأكسدة لجذر DPPH.

ثم نقوم برسم المنحنى البياني للنسبة المئوية للتثبيط بدلالة التركيز ($I\% = f(C)$) (بسمة، 2015).

الفصل الثاني

النتائج والمناقشة

I- مدخل

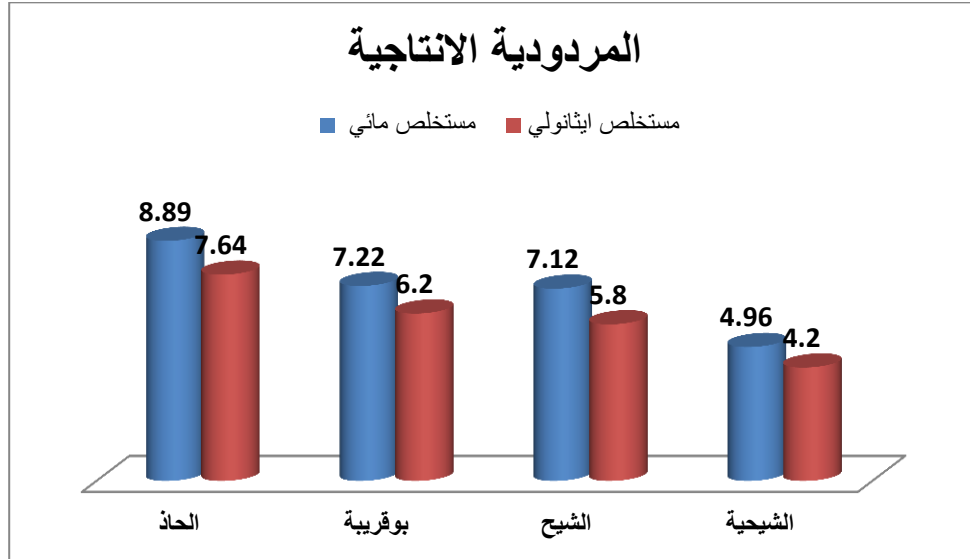
تطرقنا في بحثنا هذا إلى دراسة أربع أنواع نباتية و هي:

- ✓ نبات الشيح: *Artemisia herba alba*
- ✓ نبات شичه الابل: *Cotula cinerea* Del
- ✓ نبات بوقريبه: *Zygophyllum album* L
- ✓ نبات الحاد: *Cornulaca monacantha* Del

و هي نباتات تابعة لعدة عائلات و هي على الترتيب *Zygophyllaceae*، *Asteraceae* و *Chenopodiaceae* و تتميز بصفات مشتركة تتمثل في أنها شجيرات برية صغيرة متوسطة الطول سيقانها مائلة أو قائمة و بأنها تحمل شعيرات كثيفة، كما قد تكون دقيقة أوراقها قد تكون خملية كما في نبات الشيح و وشيحه الابل أو منتفخة عصيرية مثلما هو في نبات بوقريبه، أو وريقات صغيرة كما يمكن أن تتحور و تتخذ الشكل الحرشي كما في نبات الحاد، أزهارها بيضاء صغيرة كما قد تكون على شكل رؤيسات فردية أو قد تخرج من تحت الأوراق. كما قمنا في هذا العمل بالكشف الكيميائي لنواتج الايض الثانوي في المادة الجافة للمستخلصات المائية و الايثانولييه عند نفس الأنواع نباتية و أيضا قدرنا عديدات الفينول و الفلافونويدية و تقدير الفعالية المضادة للأكسدة للمستخلصات المائية و الكحولية للنباتات المدروسة. ومن اجل انجاز مقارنه بينيه بين المنتجات الطبيعية لهذه النباتات حصلنا على النتائج التالية:

II- المردودية لإنتاجيه المستخلصات :

تم تقدير المردودية لإنتاجية المستخلصات انطلاقا من كتلة المادة النباتية الجافة المستخدمة وكتلة المادة النباتية الجافة المستخلصة لكلا المستخلصين وكانت نسبة المردودية الانتاجية لكلا المستخلصين لمختلف النباتات المدروسة كما هي موضحة في الشكل (01) :



الشكل (01): المردودية الانتاجية للمستخلص المائي والايثانولي لمختلف النباتات المدروسة

اظهر تقدير مردود الاستخلاص ل 30 غ من الوزن الجاف للنباتات المدروسة أن المستخلص المائي يمتلك المردود الأعلى حيث تحصلنا على أعلى نسبة عند نبات شيحة الابل التي قدرت ب 8.89% مقارنة بالمستخلص الايثانولي الذي سجلنا فيه أعلى قيمة بنسبة 7.64 عند نفس النبات . يعود هذا الاختلاف في نسبة المردود الى نوعيه النبات و عمر النبات، الظروف المناخية للمنطقة ونوعيه التربة، والتي تؤثر على كميته المحتوي العضوي والغير عضوي لكل نبات.

(Raja et Vankataraman, 2011)

كما يرتبط الاختلاف في نسبة مردود الاستخلاص بقطبية المحلول ونوعيته الذي يحدد كمية المركبات المستخلصة، وهذا ما اثبته العديد من الدراسات التي بينت أن المحاليل القطبية من أكثر وأحسن الانظمة استعمالا للاستخلاص، كما ان لوقت الاستخلاص ودرجة الحرارة ونسبة العينة بالنسبة للمحلول والتركيب الكيميائي للنبات لها دور مهم في عملية الاستخلاص (Robards, 2003)

III - نتائج اختبارات الكشف الكيميائي :

1-اختبارات الكشف الكيميائي للمواد الفعالة في النبات :

اختبارات الكشف الكيميائي تتضمن الكشف عن مختلف المركبات الفعالة الموجودة في النباتات المدروسة و ذلك من خلال اختبارات نوعية. و تعتمد هذه التفاعلات إما بتشكيل راسب أو بتغير في اللون بواسطة الكواشف الخاصة بكل عائلة من المركبات الفعالة، و كانت نتائج اختبارات الكشف النوعية المطبقة في النباتات كالتالي:

الجدول(13): نتائج الكشف الكيميائي في المادة الجافة لنبات

المركبات الفعالة	الملاحظات	الشيخ	شريحة الإبل	الحاذ	بوقريية
القلويدات	ظهور راسب بني	+	+	+	+
الفلافونويدات	ظهور اللون الأحمر أو الوردي	+	+	+	+
التربينات والستيرويدات	ظهور حلقة ذات لون أحمر	+	+	+	+
التانينات	تغير لون المحلول إلى اللون الأزرق المخضر أو الأزرق المسود	+	+	+	+
الصابونينات	ظهور رغوة وبقائها	+	+	+	+
السكريات المرجعية	راسب أحمر أجوري	+	+	+	+
الزيوت الطيارة	وجود رائحة عطرية	+	+	-	-

(+): وجود المادة الفعالة .

(-): غياب المادة الجافة

من خلال الجدول المحصل عليه، أظهرت نتائج اختبار الكشف الكيميائي الأولي أن النباتات المدروسة (الشيخ، شريحة الابل، الحاذ و بوقريية) تحتوي على جل مواد الايض الثانوي و المتمثلة في: القلويدات، الفلافونويدات، التربينات الثلاثية و الستيرويدات، التانينات، الصابونوزيدات و السكريات المرجعة.

كما وجدنا أن هذه النتائج التي توصلنا إليها متفقة مع أعمال كل من (Ksouri et al.,2013; Zeghbe, 2013; التي أجريت على نبات بوقريية و أكدت وجود التربينات الثلاثية و الستيرويدات في هذا النبات، و كذلك أعمال (EL-amier et Abdullah, 2014; Debouba et al; 2012) و التي كشفت عن وجود القلويدات، الفلافونويدات، و السكريات المرجعة، و الصابونوزيدات، التانينات في هذا النبات كما أن هذه النتائج تتوافق أيضا مع أعمال كل من (Pincmail و اخرون، 1986; قدام واخرون، 2011; المغازي، 2000) التي أجريت على كل من نبات الشيخ و شريحة الابل و أكدت وجود القلويدات، الفلافونويدات، التربينات الثلاثية و

الستيرويدات، التانينات، الصابونزيدات و السكريات المرجعة و بالنسبة لنبات الحاذ فكانت النتائج تتطابق مع أبحاث كل من (Baba Ames,2012 ; Mesellem,2011) و التي أثبتت وجود جل مواد الأيض الثانوي القلويدات، الفلافونيدات، تانينات، تربينات ثلاثية و الستيرويدات) و كذلك أعمال (علاوي، 2003؛ Marston, 1955) التي أكدت وجود الصابونوزيدات و السكريات المرجعة في هذه النبات .

أما بالنسبة للزيوت الطيارة فقد لاحظنا ظهور طبقة من الزيت لونها أصفر فاتح في جهاز كليفنجر مما يدل وجود الزيوت الطيارة في كل من النباتات الشيح، والشحية حيث بعد انتهاء عملية الاستخلاص قدرنا المردود (0.36%) و (0.56%) على الترتيب ،وعدم ظهور الزيت في النبتتين الحاذ وبوقريية. ونفسر ظهور الزيت النبتتين الشيح والشحية وذلك نظرا لاحتوائهما على تراكيب خلوية خاصة مثل الشعيرات الغذية والمكونة من خلية واحدة أو عدد من الخلايا الافرازية المرتبة في نظام خاص في النبات، تقوم بافراز الزيوت الطيارة وهذا ما يوافق دراسة سابقة قام بها (حوقة واخرون،2014).حيث وجد مردود الزيت (0.63%) في نبات الشحية، و(0.94%) بالنسبة لنبات الشيح (عمور، 2010). كما نفسر غياب الزيوت الطيارة في النبتتين بوقريية والحاذ باحتمال خلوها من التراكيب الخلوية السابقة المصنعة للزيوت (المغازي، 2003) ،و يعود غياب الزيوت الطيارة أيضا الى وقت جمع النباتات وطبيعة المناخ والتربة.

هذه النتائج تعطينا توقعات جيدة للنشاط البيولوجي للنبات على الرغم من أنها عامة، إلا أنها تبقى مشجعة خاصة و أن هذه المركبات تشارك في العديد من الأنشطة البيولوجية من بينها مضادات للفيروسات، مضادات للفطريات و مضادات للأكسدة (Athamena ,2009).كما لها دور في حماية النباتات من الحشرات و الفطريات الضارة(شويخ، 2004).

2- اختبارات الكشف الكيميائي للمستخلص المائي و الإيثانولي للنباتات المدروسة:

الجدول(14): نتائج الكشف الكيميائي للمستخلص الإيثانولي و المائي للنباتات

المركبات الفعالة	الملاحظات	المستخلص المائي				المستخلص الكحولي			
		الشيخ	شريحة الإبل	الحاذ	بوقريية	الشيخ	شريحة الإبل	الحاذ	بوقريية
القلويدات	راسب بني	+	+	+	+	+	+	-	+
الفلافونويدات	ظهور لون أحمر أو وردي	++	++	++	++	++	++	++	++
التربينات	ظهور حلقة حمراء بنية	+	+	-	+	+	+	-	+
التانينات	ظهور لون أزرق مخضر أو أزرق مسود	+	+	+	+	+	+	+	+
الصابونزيادات	معامل الرغوة	+	+	+	+	+	+	+	+
السكريات المرجعية	ظهور لون أحمر أجوري	+	+	+	+	+	+	+	+

(+): وجود المادة الفعالة .

(-): غياب المادة الجافة.

نلاحظ أن نتائج الحصر الكيميائي كذلك أبدت إيجابية لكلا المستخلصين المائي والكحولي كما وردت في الجدول وهذا يعني أن كل من المستخلص المائي و الكحولي يحتوي على المواد الفعالة التالية: القلويدات، الفلافونويدات، التربينات الثلاثية و الستيروولات، التانينات، الصابونزيادات و السكريات المرجعة و ذلك في كل من نبات بوقريية، الشيخ و شريحة الإبل إلا أنه في الصابونزيادات كانت عالية جدا في كلا المستخلصين و هذا ما يشير أن هذه النباتات غنية بمادة الصابونين وبمقارنتها بأعمال كل من (Mnafigui et al., 2012 ; AL-amier et Abdullah, 2014 ; Benhmmou, 2012)، فهي موافقة لنتائج هذه الدراسة، حيث وجد أن المستخلص الإيثانولي من نفس هذا النبات يحتوي على القلويدات، الفلافونويدات، التانينات، التربينات الثلاثية و الستيروولات، الصابونزيادات و السكريات المرجعة، كما تتوافق نتائج المستخلص المائي مع النتائج التي توصل إليه (Belguidoumi et al., 2015)، حيث وجد أن المستخلص المائي المتحصل عليه

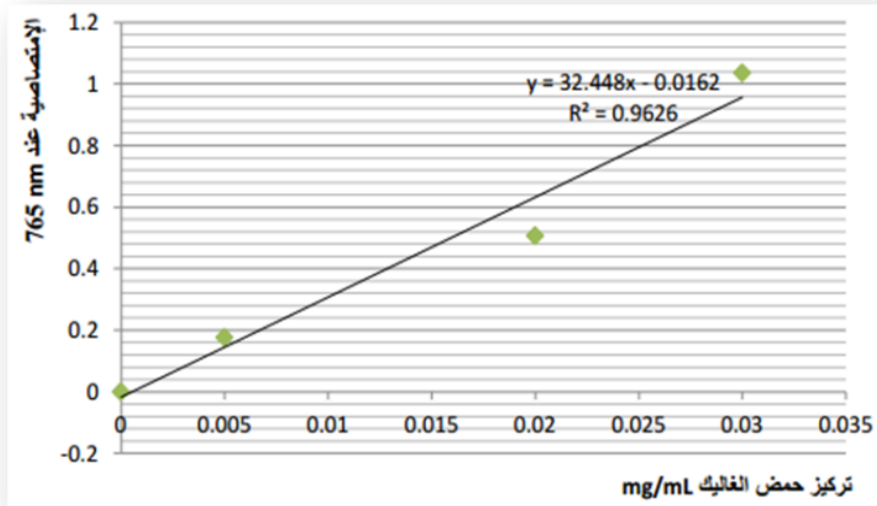
من خليط (إيثانول+ماء) من نفس هذه النباتات تحتوي على عديدات الفينول و الفلافونيدات و التانينات و التربينات في أعماله.

و نشير إلى أن أغلب استعملات هذه النباتات كمطهر لإلتهابات الجلد و هذا يفسر بثرائه بمادة الصابونين (Ayad, 2008). أما بالنسبة لنبات الحاذ فنلاحظ غياب التربينات الثلاثية و الستيرويدات في كلا المستخلصين المائي و الايثانولي و هذا موافق لكل من أعمال (شكري، 1994; Mabry et al., 1970) فنتائجهما تتطابق مع نتائج هذه الدراسة حيث وجد أن المستخلص المائي و الكحولي فقير من التربينات الثلاثية و الستيرويدات و نفس ذلك لعدم وجود الرائحة العطرة لغياب المركبات الهيدروكربونية في هذا النبات (Mesellem, 2011).

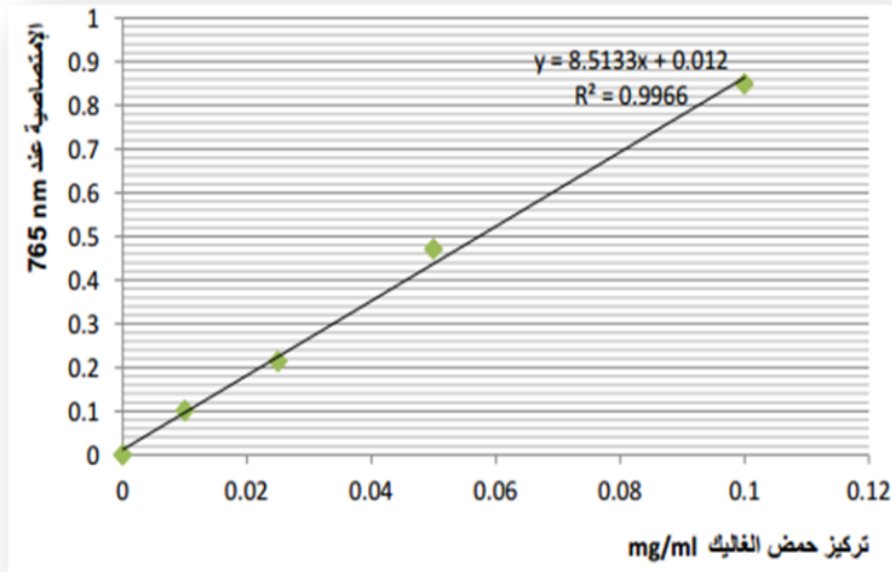
III- تقدير المركبات الفينولية و الفلافونيدية لمستخلصات النباتات

1-تقدير المركبات الفينولية :

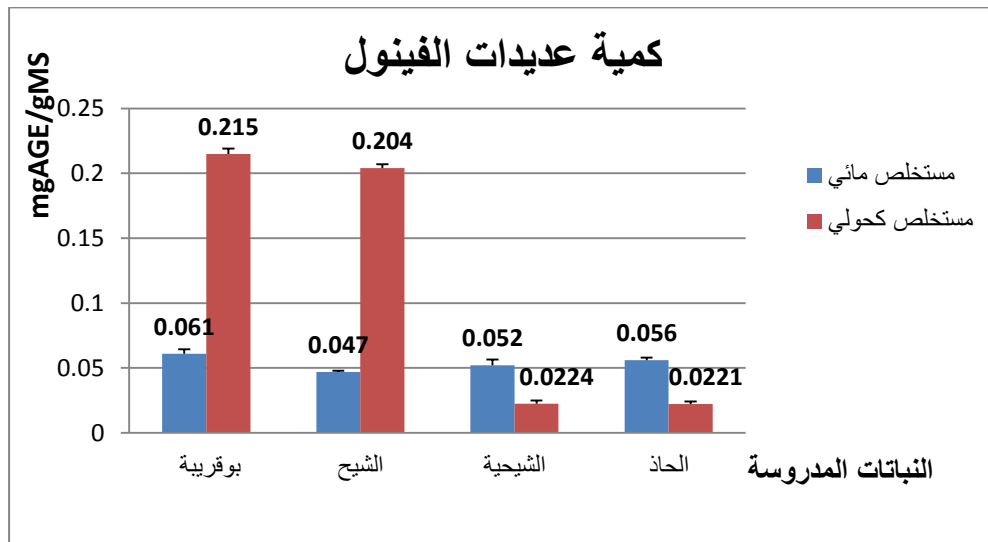
باستعمال منحنى العيارية لحمض الغاليك للمستخلص الايثانولي و المائي الموضح في الشكلين (2 و 3) تم تدوين النتائج المتعلقة بتقدير المركبات الفينولية للمستخلصات الايثانولية و المائية كما هو موضح في الشكل (4):



الشكل(02): منحنى عيارية لحمض الغاليك للمستخلص الايثانولي



الشكل (03): منحنى عيارية لحمض الغاليك للمستخلص المائي .



الشكل (04): كمية عديدات الفينول بالملغ مكافئ لحمض الغاليك /من وزن المستخلص

من خلال النتائج المدرجة في الشكل (04) و التي تمثل التقدير الكمي لعديدات الفينول بالملغ المكافئ لحمض الغاليك لكل غرام من وزن المستخلص لوحظ أن كمية المركبات الفينولية للمستخلصين كانت متفاوتة بالنسبة للنباتات الأربعة المدروسة (الحاذ، شيحة الابل، الشيخ و بوقريية) إذ قدرت أعلى قيمة عند نبات شيحة الإبل في المستخلص الإيثانولي ($0.224 \pm 0.0025 \text{ mgGAE/g}$) والذي أظهر نسبة أكثر مقارنة بالمستخلص المائي و الذي أظهر نسبة أقل إذ قدرت أعلى قيمة فيه ب ($0.061 \pm 0.0045 \text{ mg GAE/g}$) عند نبات بوقريية

من خلال النتائج يتبين أن اختلاف نوع المذيب يؤثر في مردود الفينولات الكلية، في المستخلص الايثانولي الذي يضم أكبر عدد كمية من عديدات الفينول مقارنة بالمستخلص المائي، و هذا يعود لاختلاف نسبة الذوبانية والقطبية للمركبات في المذيبات، و هذا يعني أيضا أن الايثانول لديه القدرة الأكبر لإذابة الفينولات المتواجدة في النبات (الحلبي و الموسوي، 2005).

كما ظهرت النتائج متناسبة مع الدراسة التي قام بها (Belgudoumi *et al.*, 2015) على نبات بوقريية الذي جمع في شهر أفريل 2013 من ورقلة، حيث قدرت كمية الفينولات بـ (إيثانول + ماء) أعلى من كمية الفينولات في المستخلص المائي المتحصل عليه من الخليط (إيثانول + ماء) و التي قدرت بـ $(2.088 \pm 0.012 \text{ mg GAE/g})$.

وفي دراسة أخرى قام بها (Khacheba *et al.*, 2014) على قائمة من النباتات الطبية الجزائرية المعروفة و من بينها *Zygophyllum album* L حيث وجد في المستخلص المائي المحضر بطريقة استخدام الماء الساخن من هذا النبات، بأن كمية الفينولات قدرت بـ: $(2.16 \pm 0.005 \text{ mgGAE/g})$ فنلاحظ أن كمية عديدات الفينول التي تحصلنا عليها أقل من المتحصل عليها في هذه الدراسة، و هذا يرجع إلى اختلاف في طريقة الاستخلاص .

وكذلك النتائج تتطابق مع الدراسة التي قام بها (Sahreem *et al.*, 2010; Alexia, 2010 ; Bouziane, 2002) على نبات شيجة الابل حيث قدرت كمية الفينولات بـ $(21.06 \pm 0.66 \text{ mgGAE/g})$ في المستخلص الايثانولي الخام أعلى من كمية الفينولات في المستخلص المائي و التي قدرت بـ $(0.143 \pm 0.0051 \text{ mgGAE/g})$ و هذه النتائج تتوافق مع نبات الشيوخ الذي ينتمي إلى نفس العائلة. و كذلك النتائج تتطابق مع أعمال كل من (شكري، 1994؛ Mabrym *et al.*, 1970). والتي أجريت على نبات الحاذ والتي أظهرت أن كمية عديدات الفينول في المستخلص المائي تفوق كمية عديدات الفينول في المستخلص الايثانولي.

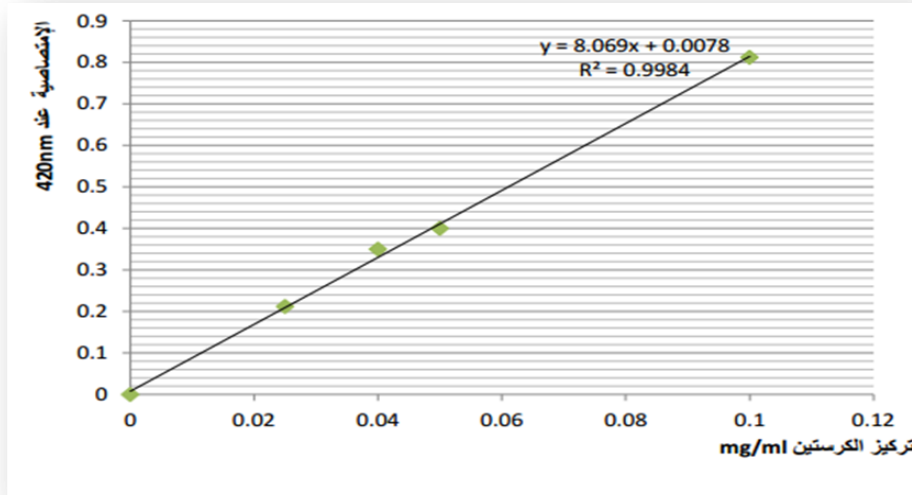
تتغير كمية الفينولات من مستخلص إلى آخر حسب اختلاف المركبات الفينولية في كل مستخلص (Hayouni *et al.*, 2007) فسلوكها يختلف مع اختلاف بنيتها الكيميائية و الوسط الموجودة فيه (حمضي – قاعدي).

تتأثر كمية الفينولات المستخلصة من النبات بتغير مكان و مناخ و بيئة النبات (Mnafgui *et al.*, 2012)، كما يلعب وقت القطف و طريقة التخزين دورا مهما في التأثير على كمية المواد الفعالة في النبات (Rebiai *et al.*, 2013; Kahkonen *et al.*, 1999).

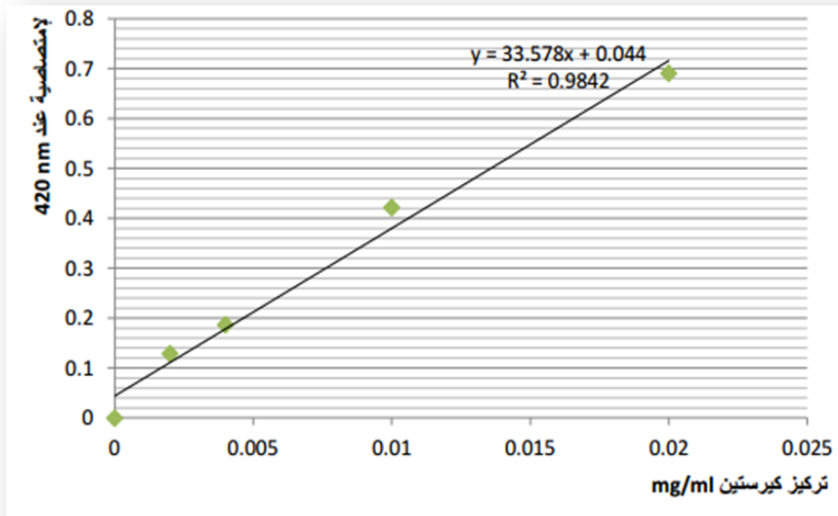
يمكن ايضا تفسير الاختلاف الملاحظ في كمية الفينولات الكلية إلى قطبية المركبات المتواجدة في المذيبات (Wojcikowski *et al*.,2007).

2-تقدير المركبات الفلافونيدية:

باستعمال منحنى العيارية لمركب الكرسيتين للمستخلص الايثانولي و المائي كما هو موضح في الشكلين (5 و 6)، تم تدوين النتائج المتعلقة بكمية الفلافونيدات للمستخلص الايثانولي و المائي الموضح في الشكل (07).

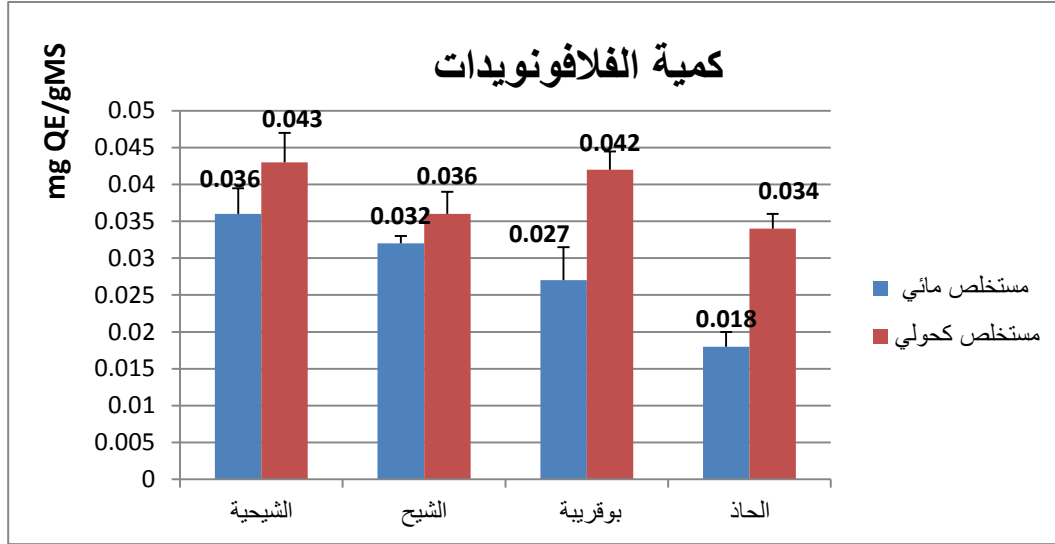


الشكل(05): منحنى عيارية لمركب الكرسيتين للمستخلص الايثانولي.



الشكل(06): منحنى عيارية لمركب الكرسيتين للمستخلص المائي.

من خلال الشكل (7) و الذي يعبر عن كمية الفلافونويدات بعدد الملغرامات الموافقة للكرستين لكل غرام من وزن المستخلص الجاف.



الشكل (7): كمية الفلافونويدات بالملغ مكافئ للكرستين / غ من وزن المستخلص

حيث أظهرت النتائج المبينة في الشكل (7) أن كلا المستخلصين يحتويان على كميات معتبرة من الفلافونويدات، غير أن محتوى المستخلص الايثانولي للنباتات المدروسة (الحاذ، شبة الابل، الشيخ وبوقريية) كان أكبر حيث قدرت أعلى قيمة عند نبات شبة الابل المقدرة بـ $(0.043 \pm 0.0030 \mu\text{g/ml})$ مقارنة بالمستخلص المائي و الذي قدرت أعلى قيمة فيه عند نفس النبات بـ $(0.036 \pm 0.0027 \mu\text{g/ml})$.

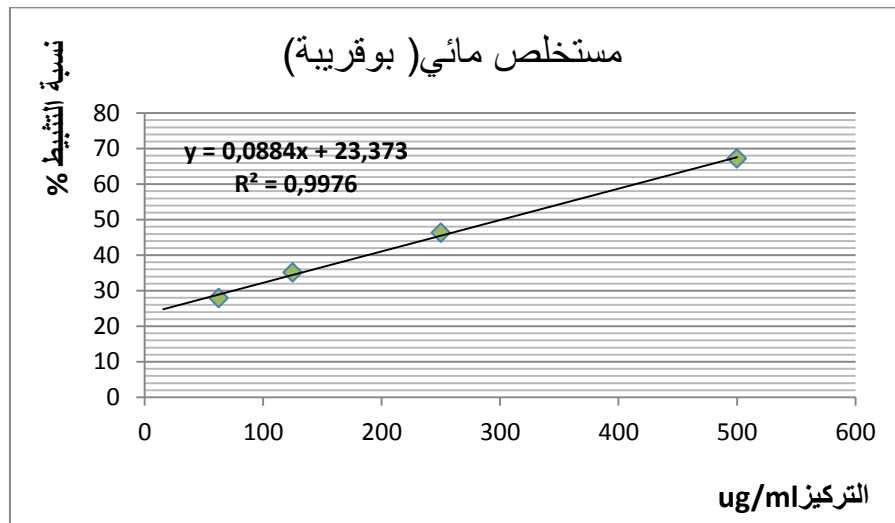
من خلال النتائج المتحصل عليها نلاحظ أن هناك علاقة طردية بين تركيز الفينولات والفلافونيدات، إذ كانت كمية الفينولات في المستخلص الايثانولي أعلى من المتواجدة في المستخلص المائي، و في دراسة أخرى لـ (Belguidoum et al., 2015) وجد أن كمية الفلافونيدات في المستخلص الايثانولي $(38.95 \pm 1.89 \text{ mg QE/g})$ تفوق الكمية المتواجدة في المستخلص المائي $(32.97 \pm 7.97 \text{ mg QE/g})$.

يعزى الاختلاف في كمية الفلافونويدات الى طريقة الاستخلاص ودرجة الحرارة ومدة الاستخلاص ونوع المذيب المستعمل (Khoddami et al., 2013; Cai et al., 2010).

IV-اختبار تثبيط الجذر الحر DPPH

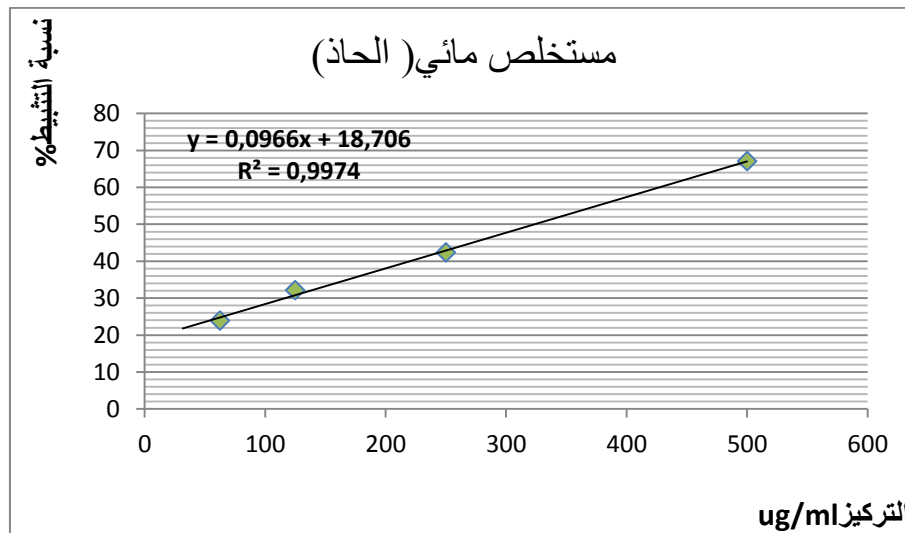
1-نتائج القدرة التثبيطية لجذر الحر DPPH

باستعمال منحني العيارية للمستخلصات المائية و الايثانولية الموضحة في الأشكال (8،9،10،11)، (12،13،14،15) و الشكل (16) على التوالي تم تدوين النتائج المتعلقة بـ IC_{50} الموضحة في الشكل (17).



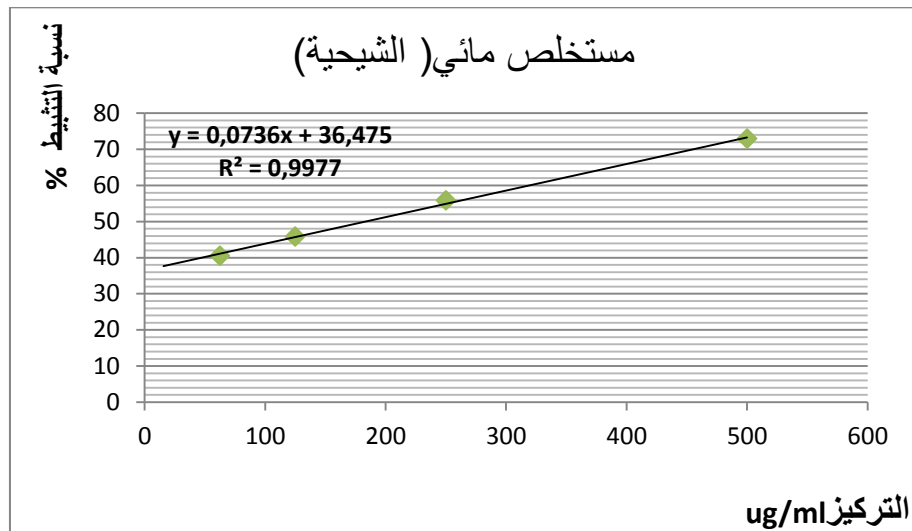
الشكل (08): يمثل منحني تثبيط الجذر الحر DPPH بدلالة التراكيز للمستخلص المائي لنبات

zygophyllum album L



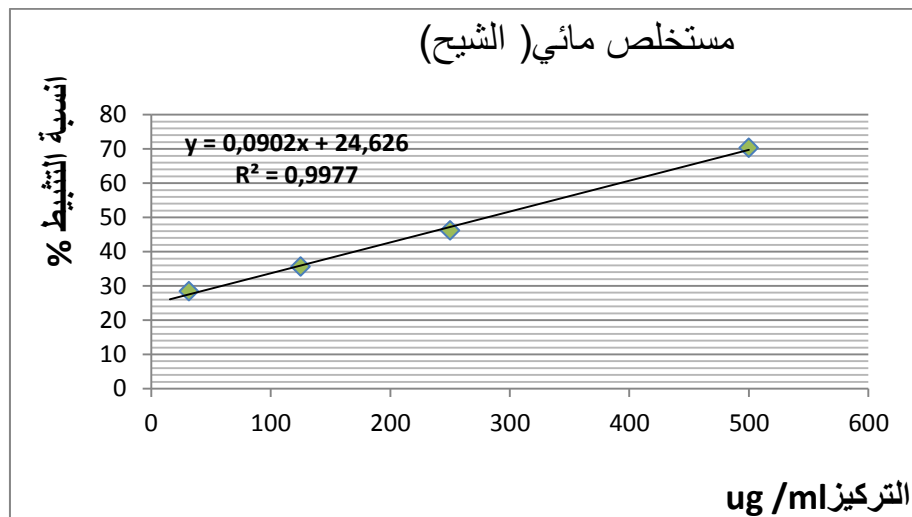
الشكل (09): منحني تثبيط الجذر الحر DPPH بدلالة التراكيز للمستخلص المائي لنبات *cornulaca*

monocantha Del



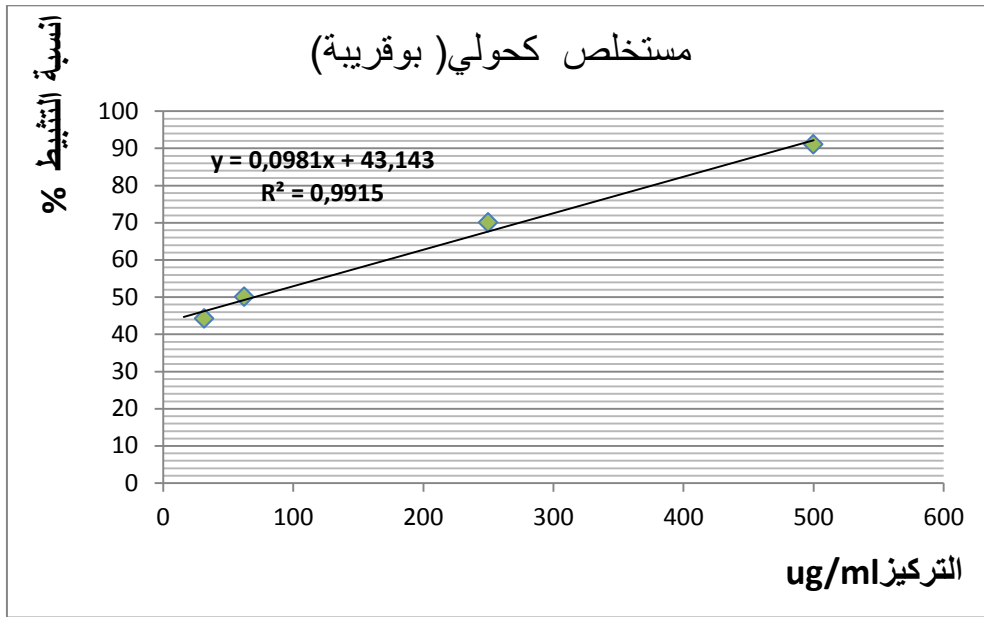
الشكل (10): منحنى تثبيط الجذر الحر DPPH بدلالة التراكيز للمستخلص المائي لنبات

الشيحية *cotula cineraria* Del

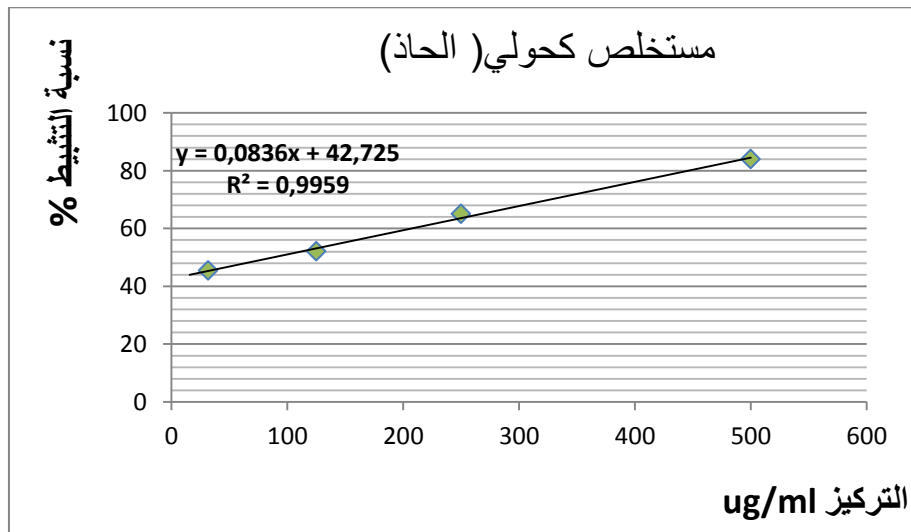


الشكل (11): منحنى تثبيط الجذر الحر DPPH بدلالة التراكيز للمستخلص المائي لنبات

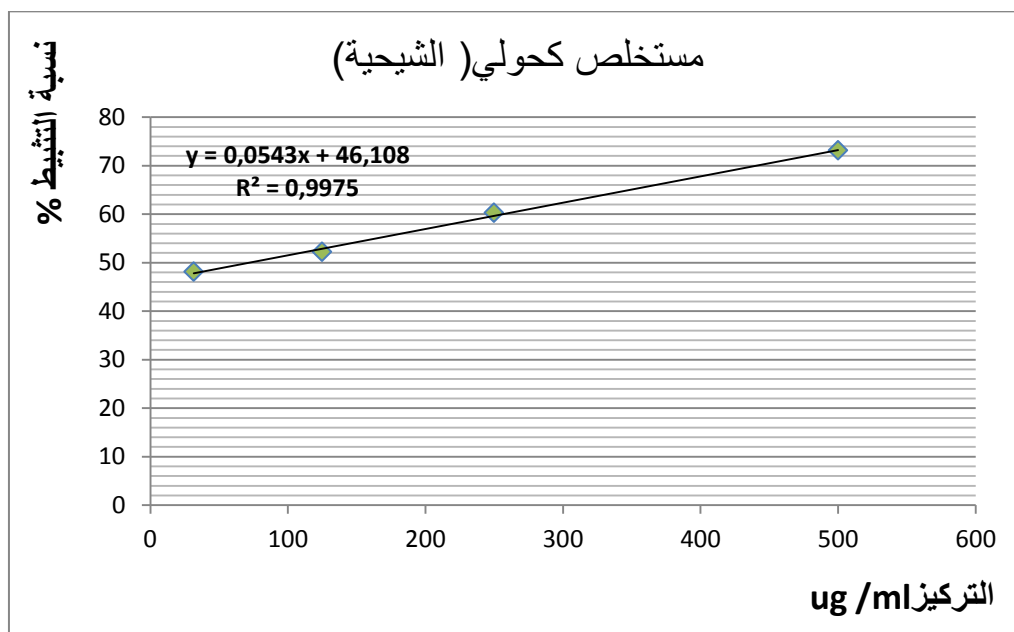
الشيخ *Artemisia herba alba*



الشكل (12) : منحنى تثبيط الجذر الحر DPPH بدلالة التراكيز للمستخلص المائي لنبات بوقريية *zygophyllum album L*

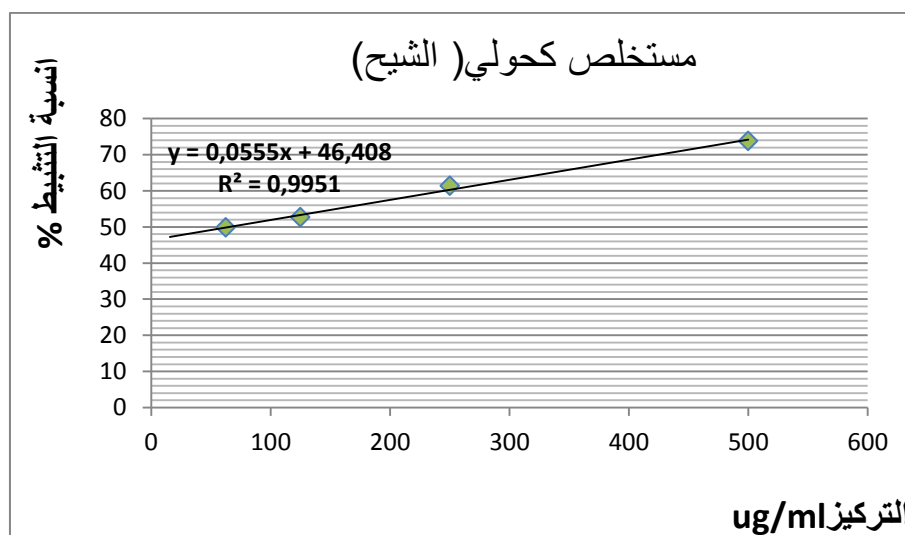


الشكل (13) : منحنى تثبيط الجذر الحر DPPH بدلالة التراكيز للمستخلص الايثانولي لنبات الحاذ *cornulaca monocantha Del*



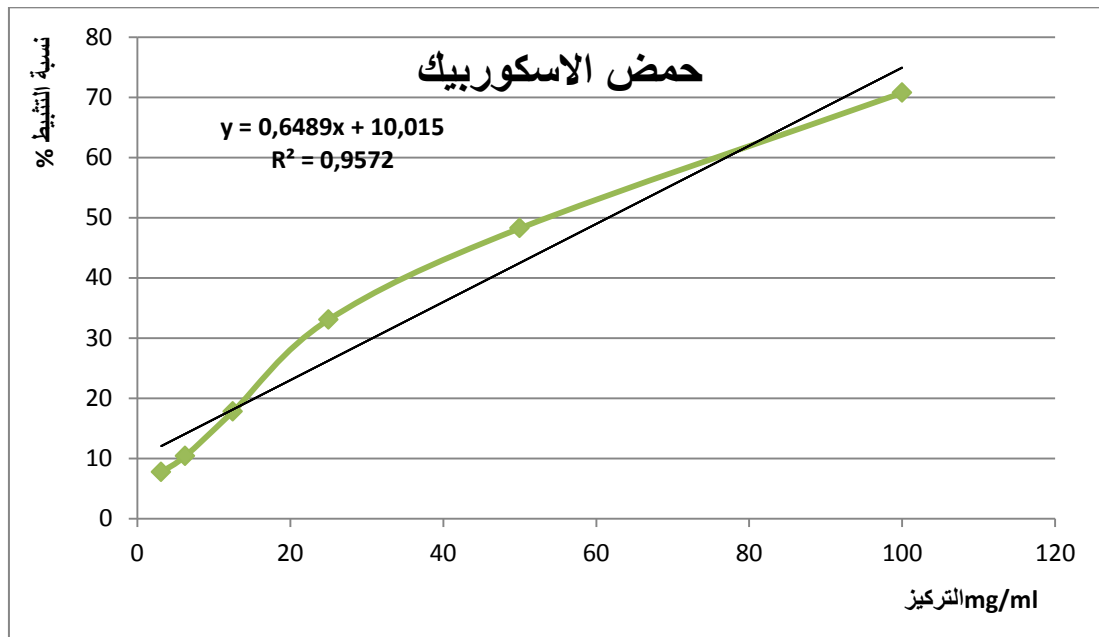
الشكل (14): منحنى تثبيط الجذر الحر DPPH بدلالة التراكيز للمستخلص الايثانولي لنبات

الشيحية *cotula cineræ Del*

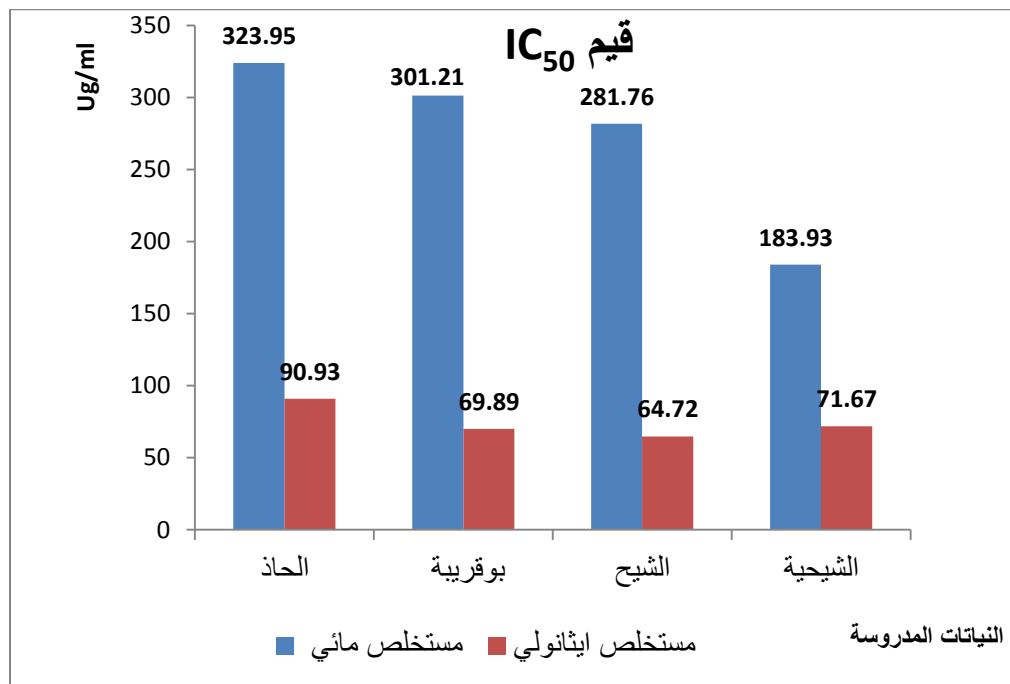


الشكل (15): منحنى تثبيط الجذر الحر DPPH بدلالة التراكيز للمستخلص الايثانولي لنبات

الشيح *Artemisia herba alba*



الشكل (16): منحنى تثبيط الجذر الحر لـ DPPH لحمض الأسكوربيك بدلالة التركيز



الشكل (17): قيم IC_{50} لكل من المستخلصات المائية والايثانولية للنباتات المدروسة

من خلال المنحنيات الواردة في الشكل (8 و 9) التي تمثل منحنيات النشاطية للعينات المدروسة في تثبيط جذر DPPH و التي من خلالها تحسب IC_{50} للعينات علما أن القيمة الأقل لها تعني

التأثير التثبيطي الأفضل، أظهرت أن كل من المستخلصين الايثانولي و المائي له القدرة في تثبيط جذر DPPH بشكل يتناسب طرديا مع الزيادة في التركيز.

من خلال قيم IC_{50} المثبطة لجذر DPPH في المستخلص الايثانولي و المائي للنباتات المدروسة (الحاذ، شيحة الابل، الشيح و بوقريبة) الممثلة في الشكل (11)، نجد أن المستخلص الايثانولي أبدى أكثر فعالية في تثبيط جذر DPPH، إذ قدرت أعلى قيمة لـ IC_{50} في نبات الحاذ بقيمة $(90.93 \mu\text{g/ml})$ في المستخلص الايثانولي مقارنة بالمستخلص المائي حيث قدرت أعلى قيمة عند نفس النبات بـ $(323.95 \mu\text{g/ml})$ ، و تبقى هذه القيم غير فعالة مقارنة بقيمة IC_{50} لحمض الاسكوربيك و البالغة نسبته (61.61g/ml) ، و من النتائج المتحصل عليها يتضح أن هناك تناسب طردي بين محتوى المستخلصات من المركبات الفينولية و الفلافونويدات و التأثير التثبيطي على جذر DPPH، فقد أظهرت في المستخلص الايثانولي الذي يحتوي على أكبر كمية من عديدات الفينول و الفلافونويدات، أعلى تأثير تثبيطي لجذر DPPH.

وفي دراسة أخرى قام بها (Benhemou, 2012) بدراسة النشاطية المضادة للأكسدة بعدة طرق ومن بينها اختبار تثبيط الجذر الحر DPPH، وجد أن نشاطية المستخلص الايثانولي من هذا النبات *Zygophyllum album* L أعطى نشاطية أقل من الشواهد الموجبة (*A. ascorbique*) بشكل واضح، حيث قدرت IC_{50} بـ $(3.9 \pm 0.770 \mu\text{g/ml})$ و هي قيمة أقل من التي تحصلنا عليها في دراستنا هذه $(69.89 \mu\text{g/ml})$ في المستخلص المائي و $(101.31 \mu\text{g/ml})$ في المستخلص الكحولي.

وفي دراسة قام بها (Belguidoumi et al., 2015) بدراسة النشاطية المضادة للأكسدة في اختبار الجذر الحر DPPH على نبات *Zygophyllum album* L قدرت في هذه الدراسة قيمة IC_{50} في اختبار DPPH للمستخلص الخام (إيثانول + ماء) بـ $(84.104 \pm 3.989 \mu\text{g/ml})$ و للمستخلص المائي قدرت بـ $(33.254 \pm 0.162 \mu\text{g/ml})$ و تعتبر هذه القيم عالية بالنسبة لـ IC_{50} المتحصل عليها في دراستنا بـ $(69.89 \mu\text{g/ml})$ في المستخلص الايثانولي و $(301.21 \mu\text{g/ml})$ للمستخلص المائي. كذلك أظهرت في هذه الدراسة أن جميع المستخلصات المتحصل عليها من خليط (إيثانول + ماء) لها نشاط كاسح أفضل من المستخلص الخام (إيثانول + ماء) و كانت قيمة IC_{50} لجميع هذه المستخلصات أفضل من قيمة IC_{50} للمركبات المضادة للأكسدة الاصطناعي BHT حيث قدرت بـ $(62.652 \pm 3.016 \mu\text{g/ml})$ و لكن أقل من قيمة IC_{50} لحامض الاسكوربيك التي قدرت بـ $(14.657 \pm 0.698 \mu\text{g/ml})$.

وفي دراسة قام بها (Djerdane et al., 2007) على نباتات العائلة المركبة *Cotula Del cinerea* و *Artemisia herba alba* و جد أن نشاطية المستخلص الايثانولي كانت أكبر من نشاطية المستخلص المائي حيث قدرت IC_{50} للمستخلص الايثانولي (236.6 µg/ml) و المستخلص المائي (331 µg/ml). وتتطابق هذه النتائج مع أعمال التي قام بها (Bruneton, 2009) على نبات الحاذ و وجد أن نشاطية المستخلص المائي تقل على نشاطية المستخلص الايثانولي.

كما بين العديد من الباحثين أن القدرة التثبيطة للمركبات النباتية على جذر DPPH لها علاقة كبيرة بالبنية الكيميائية، و الفعالية المضادة للأكسدة لهذه المستخلصات حيث يمكن ربطها بمحتواها من المركبات الفينولية، و تعتمد كفاءة هذه المركبات الفينولية كمضادات أكسدة على عدد المجموعات الهيدروكسيل المرتبطة في الحلقة العطرية (Debouba et al., 2012)، وكذلك بمحتواها من الفلافونويدات حيث أظهر (Zheng و آخرون، 2010) في دراسة للتأثير التثبيطي لـ 13 فلافونويد على جذر DPPH، أن عدد مجموعات الهيدروكسيل و موقع تموضعها له دور كبير في التأثير التثبيطي، إذ أن وجود مجموعة هيدروكسيل C_3 و بنية الـ ortho-dihydroxyl يعطي أفضل فعل تثبيطي على جذر DPPH (بن سلامة، 2012).

نظرا للإهتمام المتزايد بالنباتات الطبية ولاكتشاف مدى القيمة العلاجية للمواد الفعالة التي تحتويها هاته النباتات، قمنا بدراسة هذه الانواع النباتية (الشيح ، الشحية ، الحاذ ، بوقريية) حيث تبرز أهمية البحث في انها تضمن دراسة هاته النباتات من الناحية الفيتوكيميائية وذلك باجراء مسح فيتوكيميائي أولي للتعرف على مختلف المواد الفعالة المتواجدة بها، وكذا تقدير المحتوى الفينولي والفلافونويدي و النشاطية المضادة للأكسدة للمستخلصات المائية والكحولية، بات من المؤكد ان هذه النباتات ذات اهمية حيوية طبيا لكونها غنية بالمواد الفعالة و عديدات الفينول والفلافونويدات ولكن اعلاها سجل عند المستخلصات الايثانولية، كذلك كانت قيم IC_{50} للمستخلصات الايثانولية اقل مقارنة بالمستخلصات المائية وهذا يعني أن لها القدرة الازاحية الاكبر .

الحفنة

الخاتمة

للنباتات الطبية أهمية بالغة من جميع النواحي سواء كانت علاجية أو غذائية أو تزيينية و لاحتوائها على مواد كيميائية فعالة ناتجة عن الأيض الثانوي للنبات .

إن هذا العمل يندرج في إطار دراسة مقارنة للحصر الكيميائي للنباتات المختارة، فقد إختارنا نبات شيحة الإبل و الشيح اللذان ينتميان إلى العائلة المركبة *Asteraceae* و الحاذ الذي ينتمي الى العائلة الرمرامية *Chenopodiaceae* و، بوقريية الذي ينتمي الى العائلة الرطراطية *Zygophyllaceae* فهي نباتات طبية وبرية في نفس الوقت تستعمل في الطب الشعبي لعلاج العديد من الأمراض مضادة للفيروسات ومضادة للفطريات ومضادة للأكسدة ومطهر للالتهابات الجلد .

كانت دراستنا هذه تهدف إلى دراسة المحتوى الفعال للنباتات و إظهار الطريقة الأحسن في إستخلاص المواد الفعالة من هذه النباتات المختاره وهي: الشيح *Artemisia herba alba*، شيحة الإبل *Cotula cinerea* Del و بوقريية *Zygophyllum album* L و الحاذ *Cornulaca Del* *monacantha*، و تتميز المستخلص الأكثر فعالية للنشاطية المضادة للأكسدة، لذا قمنا بدراسة المحتوى الفعال للمستخلصات المائية والإيثانولية لهاته النباتات و مقارنة المردودية الإنتاجية و الفعالية المضادة للأكسدة لهما.

بالنسبة الى المردودية الإنتاجية للمستخلصات، فكانت نسبة مردودية المستخلص المائي اكبر من مردودية المستخلص الإيثانولي، و المقدرة على الترتيب (4.96%-7.12%-7.22%-8.89%) في المستخلص المائي و(4.2%-5.8%-6.2%-7.64%) في المستخلص الإيثانولي.

كما أظهرت النتائج أن المستخلصات الإيثانولية و المائية لهذه النباتات تحتوي على كل مواد الايض الثانوي والمتمثلة في: الفلافونيدات، القلويدات، التربينات، التانينات، المركبات المرجعة و غنية جدا بالصابونين ما عدا نبات الحاذ فإنه يفتقر إلى التربينات في المستخلص المستخلصين و القلويدات في المستخلص الإيثانولي.

كما تم دراسة التقدير الكمي للفينولات و الفلافونويدات في المستخلص الإيثانولي و المائي و ذلك باستخدام طريقة كاشف Folin-Ciocalteu و طريقة كلوريد الألمنيوم على الترتيب، وكانت النتيجة هي تفوق المستخلص الإيثانولي في كمية المركبات الفينولية و الفلافونيدات عن المستخلص المائي إذ قدرت أعلى قيمة للمستخلص الإيثانولي عند نبات شيحة الإبل (0.224 ± 0.0025 mg) أما في المستخلص المائي قدرت بـ (0.061 ± 0.0045 mg) عند نبات الحاذ و قدرت أعلى قيمة للفلافونيدات في المستخلص

الإيثانولي بـ (0.043±0.0030mg) أما في المستخلص المائي قدرت بـ (0.036±0.0027mg) عند نفس النبات.

وفيما يخص الفعالية المضادة للأكسدة للمستخلصات استعملنا اختبار DPPH، من خلال قيم IC_{50} المثبطة لجذر DPPH للمستخلص الإيثانولي و المائي، حيث تبين لنا أن للمستخلص الإيثانولي أكبر فعالية في تثبيط جذر DPPH إذ قدرت أعلى قيمة لـ IC_{50} في المستخلص الإيثانولي عند نبات الحاذ بـ (90.93µg/ml) و قدرت أعلى قيمة في المستخلص المائي عند نفس النبات بـ (323.95µg/ml).

من خلال النتائج المتحصل عليها يتضح أن هناك تناسب طردي بين محتوى المستخلصات من المركبات الفينولية و الفلافونويدات و القدرة التثبيطية المضادة للأكسدة، كذلك يمكننا أن نلخص بأن المستخلص الإيثانولي أفضل من المستخلص المائي من ناحية إذابة المواد الفعالة في هذه النباتات.

وفي الأخير و انطلاقا من هذه النتائج المتحصل عليها في هذه الدراسة، ان الاختلاف في طرق الاستخلاص لهذه المركبات الفعالة تآثر في مدى فعالية في النشاطية المضادة للأكسدة، و هذا راجع إلى الخصائص الكيميائية للمواد الفعالة لهذه المستخلصات النباتية.

المراجع

المراجع:

المصادر والمراجع باللغة العربية

1. أبوزيد ش.، - 2005 - فسيولوجيا وكيمياء القلويدات في النباتات الطبية وأهميتها الدوائية والعلاجية. دار الكتب العلمية للنشر والتوزيع. القاهرة. ص: 496 .
2. أسماء ع، دلال ن.، مباركة ب.، 2015 - النباتات الطبية المستخدمة في الطب التقليدي الجزائري لزيادة نسبة الخصوبة (حالة ولاية الوادي) مذكرة ليسانس .قسم البيولوجيا. جامعة الشهيد حمة لخضر .الوادي .ص8.
3. أمداح س.، 2006- التنقيب عن الجزيئات الفعالة من النباتين الصحراويين Colocynthis vulgaris و Chrysanthemum fuscatum ودراسة الأثر الوقائي للنظام الهيباتولوجي و الهيماتولوجي لدى الجرذان المعاملة. دكتوراة الدولة. جامعة منتوري قسنطينة. ص22
4. أوشن ف.، 2015- تقييم آثار تنفيذ المشاريع الجوارية للتنمية الريفية المندمجة في تحقيق التنمية الريفية المستدامة. مذكرة مقدمة ضمن متطلبات نيل شهادة الماجستير في اطار مدرسة الدكتوراه في العلوم الاقتصادية و علوم التسيير. جامعة فرحات عباس. سطيف. ص112
5. بسمه ش.، 2015 - دراسة مقارنة للمردودية و النشاطية المضادة للأكسدة للمستخلص الكحولي و المائي عند نبات (Zygophyllum album L). مذكرة ماستر أكاديمي .كلية علوم الطبيعة والحياة .جامعة الشهيد حمة لخضر .الوادي ص23-4654.
6. بلقاسم ع و.، 2017- دراسة الزيوت الاساسية لبعض المركبات الفينولية وفعالية بيولوجية في بعض الانواع التابعة للفصيلتين السذبية والمركبة . اطروحة دكتوراء بيوكيمياء نباتية .كلية العلوم الدقيقة وعلوم الطبيعة والحياة .جامعة العربي بن مهيدي .أم البواقي ص(22)
7. بن خنثة م.، 2014 -المساهمة في دراسة مستخلصات نبتة الكلخة Ferula Vesceritensis .مذكرة تخرج لنيل شهادة ماستر أكاديمي .جامعة قاصدي مرباح .ورقلة. 83 ص.
8. بن عربية ع.، 2013- دراسة الفعالية المضادة للأكسدة لنبات الحناء Inermis Lawsonia لولاية أدرار .مذكرة ماستر .جامعة قاصدي مرباح ورقلة .ص54.
9. بن مرعاش ع.، 2012 - دراسة نواتج الأيض الفلافونيدي والفعالية المضادة للاكسدة للنبته supinus scoss convolvulus. مذكرة لنيل شهادة ماجستير. جامعة منتوري قسنطينة ص102.

10. بو القندول ر.، 2011 - الدور الوقائي لبعض المستخلصات الفلافونيدية ضد الالتهاب الكبدي المحرض بالباراسيتامول لدى الجرذان .مذكرة ماجستير في فيزيولوجيا أمراض الخلية ،جامعة منتوري قسنطينة ،الجزائر، 93 ص.
11. بوبطيمة أ.، 2012- مقارنة بين الطريقة الفيتوكيميائية والطريقة الالكتروكيميائية في دراسة فينولات بعض نوى التمر المحلي .مذكرة ماستر اكايمي. جامعة قاصدي مرباح .ورقلة .الجزائر 97ص.
12. بولوط ح .، 2009 - النشاط المضاد للتأكسد و امكانية وقاية المستخلص الميثانولي لنبتتي *Matricaria pubescens* و *Centaurea Incana* على السمية الكبدية. مذكرة ماجستير ، جامعة منتوري قسنطينة .ص.125:
13. بوخيتي ح.، 2010 - النباتات الطبية المتداولة في المنطقة الشمالية لولاية سطيف دراسة تشريحية لنوعين من جنس *Mentha* و النشاطية ضد البكتيرية لزيوتهما الاساسية . شهادة الماجستير . جامعة فرحات عباس سطيف.ص:116.
14. برحال ج.، 2010- فصل وتحديد منتجات الأيض الثانوي الفلافونويدي لبعض نباتات العائلة اليزدية *Resedaceae* .مذكرة لنيل شهادة الدكتوراه .جامعة منتوري قسنطينة ،ص200.
15. بوقافلة ر.، 2013 - دراسة الفعالية المضادة للأكسدة لنبات الحناء *Lawsonia Inermis* لمنطقة بسكرة .مذكرة ماستر . جامعة قاصدي مرباح بورقلة. ص78.
16. بيرش ك ،مبروكي س.، 2015 -المساهمة في التعرف على طبيعة المستخلص الكلوروفورمي لأحد نباتات الفصيلة القرعية المحلية ، مذكرة ماستر أكاديمي ، جامعة قاصدي مرباح ورقلة ،ص56.
17. توفيق ح ي.، 2003 - النباتات والطب البديل .الدار العربية للعلوم. ص 69.
18. جرموني م .، 2009 - النشاطية المضادة للأكسدة لمستخلصات نبتة الخياطة *Treuceium Polium* مذكرة لنيل شهادة الماجستير في البيوكيمياء و الفيزيولوجيا التجريبية ، جامعة فرحات عباس سطيف ،الجزائر 95ص.
19. جيدال ص .، 2009- تقدير المحتوى الفينولي و التأثير المضاد للأكسدة لمستخلصات بعض النباتات الطبية المستعملة تقليديا في علاج اضطرابات الجهاز الهضمي و ارتفاع ضغط الدم . مذكرة لنيل شهادة الماجستير في البيوكيمياء و الفيزيولوجيا التجريبية ، جامعة فرحات عباس سطيف ، الجزائر، 101ص.
20. الحازمي ح.، 1885 - المنتجات الطبيعية. مطابع جامعة الملك سعود. المملكة العربية السعودية. ص: 120-125.

21. حجازوي غ.، المسمي ح.، قاسم ر.، 2009 - علم العقاقير و النباتات الطبية. دار الثقافة للنشر و التوزيع، بيروت. لبنان. ص 253-257 .
22. الحسن ي.، 2002- تأثير استزراع النباتات الطبية البرية على خواصها الكيميائية و الحيوية. السعودية. ص: 1-33 .
23. حسين ح.، بوقاعة ر.، 2012- استخلاص وتحليل الزيت لنبات السرو Cupressus Senpervereus. مذكرة لنيل شهادة أستاذ التعليم الثانوي. المدرسة العليا للأساتذة. قسم الكيمياء القبة، الجزائر. ص: 19-21.
24. الحسيني م.، المهدي ت.، 1990- النباتات الطبية زراعتها مكوناتها وإستخداماتها العلاجية . مكتبة بن سينا للنشر والتوزيع والتصدير. القاهرة. ص: 8-93، 13-176.
25. حليس ي.، 2007- الموسوعة النباتية لمنطقة سوف .النباتات الصحراوية الشائعة في منطقة العرق الشرقي الكبير . مطبعة الوليد . الوادي . ص: 92-93؛ 202-203.
26. حليمي ع .، 1997. النباتات الطبية . الوكالة الوطنية لحفظ الطبيعة .، الجزائر .، 108، 59، 60، -، 209 ص
27. حوة إ.، 2013 - دراسة الفعالية البيولوجية لبعض نباتات العائلة الشفوية و الفعالية ضد الأكسدة. مذكرة ماجستير في الكيمياء، جامعة قاصدي مرباح ،ورقلة .ص. 109
28. دحية م.، 2009-النباتات الطبية في مناطق الجلفة ،بوسعادة و المسيلة .دراسة نبات القزاح pituranthus، أنواعه . التركيب الكيميائي والنشاطية البيولوجية للزيوت الطيارة للسيقان . اطروحة لنيل شهادة الدكتوراه . جامعة فرحات عباس . سطيف . ص 72.74-122 .
29. ريذة أ. س.، 1999- الجدور الحرة . جملة مضادات المؤكسدات و داء التهاب المفاصل الرثياني . مجلة جامعة دمشق المجلد (15) العدد (2).
30. زمالي ج.، 2007 - دراسة فيتوكيميائية و بيولوجية لنبته Solanum nigrum مذكرة. ماجستير في الكيمياء. جامعة قاصدي مرباح بورقلة. ص 140.
31. الشحات نصر أبو زيد .، 1986-النباتات و الأعشاب الطبيعية .دار البحار بيروت مكتبة مدبولي . ص (3-20، 8-32).
32. شكري إ ي.، 1994-النباتات الزهرية نشأتها وتطورها وتصنيفها .دار الفكر العربي للتوزيع والنشر. القاهرة .مصر .ص 322، 324
33. شكري إ.، عبد الله ق.، عبد الكريم م.، 1988- النباتات الطبية و العطرية والسامة في الوطن العربي .جامعة الدول العربية .. المنظمة العربية للتنمية و الزراعة .الخرطوم .ص (79-80 . 81-481)

34. شويخ ع.، 2004- تعداد النباتات الطبية في ولايتي أم البواقي و الوادي. مذكرة لنيل شهادة الدراسات العليا. تخصص بيولوجيا وفيزيولوجيا النبات. المركز الجامعي أم البواقي. ص.40-10.
35. الصديق .، 2011- دراسة كهروكيميائية لفينولات نوى التمر المحلي . مذكرة ماستر في الكيمياء التطبيقية ، جامعة قاصدي مرباح ورقلة. الجزائر. 78ص.
36. صندالي ع.، 2013- المسح الكيميائي لنبتتين من عائلة Chenopodiaceae و Brassicaceae مذكرة ماستر. جامعة قاصدي مرباح ورقلة. ص.78.
37. ضيف إ.، 2014- السوسولوجيا الثقافية و علاقته بالمشكلات البيئية مقارنة سوسولوجيا ثقافية في منطقة واد سوف. مذكرة دكتوراه. جامعة محمد خيضر. بسكرة. 308ص.
38. طه ح.، 1891 - النباتات الطبية زراعتها ومكوناتها. دار المريخ للنشر، الرياض، ص 63-112.
39. العابد إ.، 2009- دراسة الفعالية المضادة للبكتيريا والمضادة للأكسدة لمستخلص القلويدات الخام لنبات الضمران *nudatum Traganum*. مذكرة ماجستير كيمياء عضوية تطبيقية، جامعة قاصدي مرباح ، 106-103-106ص
40. عاشوري أ.، 2004- فصل وتحديد منتجات الايض الفلافونيدي. *pulicaria crispa* مذكرة ماجستير. جامعة منتوري قسنطينة. 98 صفحة.
41. عبداوي ج.، 2006- مشكلة صعود المياه و اثارها على البيئة في إقليم وادي سوف. وذكره ماجستير في تهيئة الأوساط الاقليمية . جامعة قسنطينة. ص.7.
42. عراقي ف.، 1992- الأعشاب دواء لكل داء. وزارة الاعلام. 248-243ص.
43. علاوي م.، 2003- مساهمة لدراسة تأثير الهرمونات النباتية على تراكم المواد الفعالة في نبات *Haloxylon scopariu*. أطروحة دكتوراه في العلوم، شعبة بيولوجيا النبات ، تخصص تحسين إنتاج النبات ، جامعة منتوري قسنطينة ، ص 15-06.
44. عمورل.، 2010- دراسة الخصائص الكيميائية لنبات الشيح *Artemisia Herba-alba osso*. جامعة فرحات عباس. شهادة ماجستير في بيولوجيا وفيزيولوجيا النبات .كلية علوم الطبيعة والحياة. قسم البيولوجيا البيئية النباتية. جامعة فرحات عباس سطيف. ص21-20-90.
45. عميار ك.، غنابزية ح.، 2016- المساهمة في دراسة بيئية ، كيميائية وبيولوجية بنبات صحراوي اللباد مذكرة ماستر. كلية علوم الطبيعة والحياة. قسم البيولوجيا. جامعة الشهيد حمة لخضر الوادي. ص.16.

46. عناب ا.، هامل ن.، 2014- الدراسة الكيميائية والفعالية ضد البكتيرية وضد الأكسدة لنبات *Anacyclus clavatus (Desf)* المنتمي للعائلة المركبة (Asteraceae). مذكرة ماستر. كلية العلوم الدقيقة وعلوم الطبيعة والحياة. جامعة العربي بن مهيدي. أم البواقي ص 1- 2.
47. العناد، 2012 -دراسة العائلة المركبة. دار المريح. الرياض، السعودية ص32.
48. قدام أ.، عباسية ص.، ملوكي ش.، 2009-دراسة بعض النباتات الطبية والعطرية من الناحية العلاجية في منطقة واد سوف. شهادة استاذ التعليم الثانوي. المدرسة العليا للأساتذة العلوم الطبيعية القبة. الجزائر. ص.11-1.
49. قندولي ش.، 2009- دراسة تأثير النشاط المضاد للسكري و للتأكسد للألويين Aloin في جردان مصابة بالسكري المحرض ب Streptozotocin. مذكرة لنيل شهادة الماجستير في البيولوجيا الخلوية و الجزيئية. جامعة متنوري قسنطينة. 97 ص.
50. كنيوة ص، شوشاني ع ف.، رحومة ن.، لحلول ف. 2015-دراسة كيميائية لنبات صحراوي *cinerea cotula* من منطقة وادي سوف. مذكرة ليسانس أكاديمي. قسم البيولوجيا. جامعة الشهيد حمة لخضر. الوادي ص3.
51. لموف، سبتي س.، (2013)- دراسة بعض التأثيرات البيئية على مستخلصات المادة الفعالة في نبات. مذكرة تخرج مقدمة لنيل شهادة الماستر. تخصص الايض الثانوي و المواد الفعالة. قسم البيولوجيا و علم البيئة النباتية. جامعة قسنطينة 1 ص:15-23.
52. محمد س، عبد الله ع ر، (1988). النباتات الطبية والعطرية، منشأة المعارف بالإسكندرية مصر. ص 36.
53. محمد س.، عبد الله ع.ع.، 2003-النباتات الطبية والعطرية كيمياؤها، انتاجها وفوائدها. منشأة المعارف بالإسكندرية مصر. ص 80.
54. محمد س ع.، رنا م ج.، 2008-النباتات في الطب العربي الفلسطيني التقليدي. مركز أبحاث التنوع الحيوي والبيئة. فلسطين. ص168.
55. محمد ط م، 2002-إنتاج الخضراوات التقليدية والثانوية. رسالة دكتوراء. العلوم الزراعية. جامعة أسيوط. جمهورية مصر العربية -12ص.
56. المغازي أ.، 2003- التداوي بالمنتجات العطرية. مجلة أسيوط للدراسات البيئي الحجم. ص92.85.24.
57. منصور ح.، 2006- النباتات الطبية العلمية و صفها مكوناتها طرق استعمالها و زراعتها. جامعة الزقازيق. مصر. القاهرة. ص 370-365.367-355.

58. ميثاق ج.، 2010 – بحث وتحديد نواتج الأيض الثانوي لنبات القات *edulis Catha* من العائلة Celastraceae ونبات البوليكاريا *Pulicaraijoubertii* من العائلة Asteraceae وتقييم الفعالية البيولوجية. مذكرة لنيل شهادة دكتوراه. جامعة منتوري، قسنطينة ص 117.
59. نعمة ج، أبو مجداد ج.، 2007- تقييم الفعالية ضد المايكروبية للمستخلص المائي والكحولي لاوراق نبات السدر. مجلة البصرة للعلوم (ب)، مجلد (25)، العدد (1)، ص 1-16.

1. ABOU EL-HAMD H. M., El-Sayed M. A. , El-Hegazy M., Helaly S. E., Esmail A. M. and Mohamed E. N.(2010). Chemical composition and biological activities of *Artemisia herba alba* .Rec. Nat. Pord.4(1):1-25 .
2. AOUISSA I.W.R., 2002- Etude des activités biologiques et toxicité aigue de l'extrait aqueux des feuilles de *Mangifera indica* L. (anacardiaceae). Mémoire de doctorat, Université de Bamako, MALI, 127p.
3. ATTA AH., MOUNEIR SM., 2004- Antidiarrhoeal activity of some Egyptian medicinal plant extracts. Journal of Ethnopharmacology. 92: 309
4. AYAD R., 2008 - Recherche et Détermination structurale des métabolites secondaires de l'espèce : *Zygophyllum cornutum* (Zygophyllaceae). Mémoire Présenté pour obtenir le diplôme de magister en Chimie Organique. Université Mentouri. 124 p
5. Azzi R.,2013 - Contribution à l'étude de plantes médicinales utilisées dans le -traitement traditionnel du diabète sucré dans l'Quest algérien :enquête ethnopharmacologique ; Analyse pharmaco-toxicologique de figuier *Ficus carica* et de coloquinte (*Citrullus colocynthis*) chez le rat wister.these doctorat en biologie , Universite Abou Bekr Belkaid Tlemcen ,169p
6. BELABBES A.,Djellouli M., Moussaoui A., Benmehdi H., Benmehdi L., et al.,2013-Ethnopharmacological studyand phytochemical screening of three plants (Asteraceae family) from the region of south west Algeria. Asian journal of natural & applied sciences. Volum e 2.(n°)2. 59-65.
7. BELGUIDOUMM., DENDOUGUIH., KENDOURZ., 2015- In vitro antioxidant properties and phenolic contents of *Zygophyllum album* L. from Algeria. Journal of Chemical and Pharmaceutical Research. 7(1):510-514 .
8. Ben kherara S., (2010). Activitr bactericide des huiles essentielle et des flavonoides isolés d'une plante médicinale du nord-est, Algerian la

- souge officinale L. mémoire magistère, université Badji Mokhtar , Annaba, p: 106.
9. BENHAMMOU N., 2012 - Activité antioxydante des extraits des composés phénoliques de dix plantes médicinales de l'Ouest et du Sud-Ouest Algérien. Thèse doctorat. Université Aboubakr Belkaid.Tlemcen. 174 p.
 - 10.BENHOUHOU S ., 2000-Cotula cinereaDel. Compositae (Asteraceae). A Guid to Medicinal plants in North Africa. p: 99-100
 - 11.BILJAK V. R., RUMORA L., CEPELAK I., PANCIROV D., POPOVIC-GRLE S.; SORIC J. AND GRUBISIC T. Z. 2010- Glutathione cycle in stable chronic obstructivepulmonary disease. Cell Biochem Funct. 28: 448-453.
 - 12.BINNEFONT-ROUSSELOT D., THEROND P., DELATTRE J., 2003- Radicaux libres et anti-oxydants. Curr. Med. Chem. 9, 195–217.
 - 13.BLOIS MS., 1958- Antioxidant determinations by the use of a stable free radical. Nature. 181: 1199–1200.
 - 14.BOROS B., JAKABOVA S., DORNYEI A., HORVATH G., PLUHARE Z., KILAR F., FELINGERA A., 2010- Determination of polyphenolic compounds by liquid chromatography mass spectrometry in Thymus species. Journal of Chromatography A, p1217: 7972-7980.
 - 15.BOUDJELLAL K., 2009- Etude de l'activité biologique des extraits du fruit de l'Elaeagnus angustifolia L.. Mém de Magister, Université de Batna, Algérie, p:9-29-30.
 - 16.BOUHADJERA K .(2005). Contribution à l'étude chimique et biologique de deux plantes médicinales sahariennes, Oudneyaa fricana R.Br. et Aristidapungens L. thèse de doctorat d'état , Discipline : Chimie Organique Appliquée, Université Abou Bekr Belkaid,p :20-56.

17. BOUKRI N H., 2014 - Contribution à l'étude phytochimique des extraits bruts des épices contenus dans le mélange Ras-el-hanout. Thème Master Academique. Université KasdiMerbah Ouargla. 99 p
18. BOUKRI N H., 2014 - Contribution à l'étude phytochimique des extraits bruts des épices contenus dans le mélange Ras-el-hanout. Thème Master Academique. Université Kasdi Merbah Ouargla. 99 p.
19. BOUKRI N H., 2014 - Contribution à l'étude phytochimique des extraits bruts des épices contenus dans le mélange Ras-el-hanout. Thème Master Academique. Université Kasdi Merbah Ouargla. 99 p
20. BOUZIANE M., 2002- Caractérisation structurale de quelques molécules organiques dans la plante :Cotula cinereade la région de Ouargla. Mémoire de Magister. Spécialité Chimie Organique. Université KassdiMerbah. Ouargla. 53P
21. BOUZID W., 2009 - etude de l'activité biologique des extraits du fruit de crataegus monogyna jacq. diplôme de magister, universite -el hadj lakhder -batna . P:99.
22. CALABRESE V., CORNELIUS C., MAIOLINO L., LUCA M., CHIARAMONTE R., TOSCANO M. A. AND SERRA A. 2010- Oxidative stress, redox homeostasis and cellular stress response in Meniere's disease: role of vitagenes. Neurochem Res. 35: 2208 -2217.
23. CALSAMIGILA S., BUSQUET M ., CARDOZO P., CASTILLEJOS L., FERRET A. (2007). Invited review: Essential oils as modifiers of rumen microbial fermentation. journal of dairy science, 90, p:2580-2595.
24. CHAUDHRY P., CABRER A ., JULIANI H., VARMA S., 1983- Inhibition of human lens aldose reductase by flavonoids, sulindac and Indomethacin Biochem Pharmacol, vol 32.p:1995.
25. CHEHMA A ., DJEBAR MR., 2008 - Les espèces médicinales spontanées du Sahara septentrional algerien : distribution spatio- temporelle et étude ethnobotanique. Revue synthèse, p40: 43.

- 26.Chehma,A.(2006).Catalogue des plantes spontanés du Sahara septentrional algerien .Dar Elhouda Ain M`lila. Algeria, p.20
- 27.CHOWDHURY A., SANTRA A., BHATTACHARJEE K., GHATAK S., SAHA D.R; DHALI G.K., 2006- Mitochondrial oxidative stress and permeability transition in isoniazid and rifampicin induced liver injury in mice. J Hepatol. 45(1): 117-126.
- 28.CHYNIER W, SOUQUET J M, SOUQUET J M, FUNLCRAND H, SARNI P, MOUTOUNET M., 1998- Stabilisation tannins- anthocyanes donnees generals. CRC,America,p145.
- 29.COWAN M., 1999- Plant products as Antimicrobial agents. Clin Microbiology Re, 12, P: 564-582.
- 30.CROMBIE L et HOLDEN I.,1968 - N V an brggen and whiting. sec,Achem. 5-1063p.
- 31.DACOSTA E., 2003- les phytonutriments bioactifs.Yves Dacosta (Ed). Paris. 317 p
- 32.DAHOU N., YAMKI K., TAHROUCH S., IDRISSE- HASSINI L.M., GMIRA N., 2003- Screening phytochimique d'une endémique IbéroMarocaine Thymelaea lythroides. Ed., Bull. Soc. Pharm., Bordeaux.67p
- 33.DANGLES O., 2006- Les polyphénols en agroalimentaire. Lavoisier, p: 29-50.
- 34.DENDOUGUI H., SEGHIR S., JAY M., BENAYACHE F ., BENAYACHE S., 2012-Flavonoids from Cotula cinereaDel. Int.J.Med .Arom. Plants. p: 589-595
- 35.DICARLO G., MASCOLO N., IZZO A., CAPASSO F., 1999- Flavonoids: Old and new aspects of a class of natural therapeutic drugs. Life Sciences, 65(4), 337-353.

- 36.Dob T. and Benabdelkader T. (2006). Chemical Composition of the Essential Oil of *Artemisia herba-alba* Asso Grown in Algeria.J. Essent. Oil. Res. 18: 685-690
- 37.EL GHOUJ J., SMIRI M., GHRAB S., BOUGHATTAS NA., BEN-ATTIA M., 2012-Antihyperglycemic, antihyperlipidemic and antioxidant activities of traditional aqueous extract of *Zygophyllum album* in streptozotocin diabetic mice. Pathophysiology. 19: 35-42
- 38.El HAZIMI M., 1990- Natural product efficedes publications universitaires.Etude in vitro et in vivo.Memoire de magister, Université de batna , Algérie,p30-67
- 39.ELAMAWI R., 2012- les alcaloides. p:1-22.
- 40.FLOSS H.G., 1997- Natural products derived from unusual variants of the shikimate pathway. Natural Product Reports, p14: 433-434.
- 41.FLAVIER A., 2008- Le stress oxidant. Intérêt conceptuel et expérimental dans la compréhension des mécanismes des maladies et potentiel thérapeutique. L'actualité chimique. p108-115.
- 42.GIBSON F and PITARD J., 1986 - Bact. Rev. vol. 32:92-465
- 43.GOD'SWILL N.A., KAYODE O.O., 2010- Comparative Antioxidant Phytochemical and oximate Analysis of Aqueous and Methanolic Extracts of *Vernonia amygdalina* and *Talinum triangulare*, Pakistan Journal of Nutrition. 9 (3) p; 259-264.
- 44.GUIGNARD J., 1996 - Abrègè de biochimie vegetale . 1ère ed. Mansson, Paris. p : 145-156
- 45.GUIGNARD J., COSSON L., HENRY M., 1980- Abrègè de Phytochimie. Ed, Masson, 325p
- 46.HABA H., 2008- Etude phytochimique de deux Euphorbiaceae sahariennes : *Euphorbi guyoniana* Boiss. et Reut. et *Euphorbia retusa* Forsk. Thèse doctorat, Univesité el- hadj lakhdar.305 p.

47. HARBONE J., 1973- Phytochemistry Litton educational publishing inc. Ed .lawrenc p, London.p334
48. HASLAM E., 1996- Natural polyphenols (vegetable tannins) as drugs possible modes of action. J Nat Pro, 59, P: 205-215.
49. HASLEM E., 1979 - In comprehensive organic chemistry. Eds. D HR, Pertonand W D, ollis, pergonam ,Oxford. vol.5:205-1167
50. HERTOOG M., 1995- Flavonoid intake and long-term risk of coronary heart.disease and cancer in the seven countries study. Archives of Internal Medicine, Vol. 155 No. 4.p:28.
51. HOFFMANN L., BESSEAU S., GEOFFROY P., RITZENTHALER C., MEYER D., LAPIERRE C., POLLET B. et LEGRAND M., 2004- Silencing of hydroxycinnamoyl coenzyme A shikimate quinate hydroxy cinnamoyl transferase affects phenylpropanoid biosynthesis. Plant cell, 16(6):1446-1465
52. JAN A. T., ALI A. AND HAQ Q. 2011- Glutathione as an antioxidant in inorganic mercury induced nephrotoxicity. J Postgrad Med. 57: 72-77
53. KANOUN K., 2010- Contribution à l'étude phytochimique et activite antioxydante des extraits de Myrtus communis L.(Rayhane) de la region de themcem (Honaine) .Mémoire Magister en substance naturelles, activités biologiques et synthèse ,Université Aboubeker Belkaid Tlemcen , Algérie, 86.
54. KANOUN K., 2011- contribution à l'étude phytochimique et activité antioxydante des extraits de Myrtus communis L. (Rayhane) de la région de Tlemcen Mémoire de magister. Universite aboubekr belkaid tlemcen. 118p.
55. KARTHIKEYAN J. AND RANI P. 2003- Enzymatic and non-enzymatic antioxidants in selected Piper species. . Indian J Exp Biol. 41: 135 -140.

- 56.KENING Y., VINCENZO D.L. et NORMAND B., 1995- Creation of a metabolic sink for tryptophan alters the phenylpropanoid pathway and the susceptibility of potato to *Phytophthora infestans*. *The plant cell*, (7): 1787-1799
- 57.KHENAKA K.(2011). Effet de diverses plantes médicinales et de leurs huiles essentielles sur la méthanogénèse ruminale chez l'ovin. *Memoire de Magister En Microbiologie Appliquée, Université Mentouri Constantine*, p :17-28.-28.
- 58.KHODDAMI A., WILKES MA., ROBERTS TH., 2013-Techniques for Analysis of Plant Phenolic Compounds. *Molecules*,18: 2328-2375.
- 59.KIJHNAU J., 1976- The flavonoids. A class of semi-essential food components Their role in human nutrition. *Wld. Rev. Nutr. Diet.* 24.P :117-191
- 60.KIRSCHVINK N., MOFFARTS B. and LEKEUX P., 2008- The oxidant/antioxidant equilibrium in horses. *V et J.* 177: 178-191.
- 61.KITTERINGHAM N.R., POWELL H., CLEMENT Y.N., DODD C.C., TETTEY J.N ; PIRMOHAMED M. , SMITH D.A., MCLELLAN L.I. and KEVIN PARK B., 2000-Hepatocellular response to chemical stress in CD-1 mice: induction of early genes and gamma-glutamylcysteine synthetase, *Hepatology.* 32, 321–333.
- 62.LAIRON D., 2004- Biodisponibilité et effets biologiques des antioxydants de nature polyphénolique.Association méditerranéenne de phytothérapie et plantes médicinales. 1-7.
- 63.LAPIERRE C., POLLET B. et LEGRAND M., 2004- Silencing of hydroxycinnamoyl coenzyme A shikimate quinate hydroxy cinnamoyl transferase affects phenylpropanoid biosynthesis. *Plant cell*, 16(6):1446-1465.

64. Lei Z., Bin Y., Beibei L., Guoyin N., Zinan W., Yang X., Ruxian D Hanming Z., Xiaofen S., Wansheng C., Kexuan T. 2007. Tropanealkaloids production in transgenic *Hyoscyamusniger* hairy root cultures over expressing 887-896.
65. MACHEIX J.J., FLEURIET A. et JAY ALLEMAND C., 2005- Les composés boldo *Peumus boldus* Molina. Thèse doctorat. Université Lyon, France. 74p
66. MADI A., 2008- Caractérisation et comparaison du contenu polyphénolique de deux plantes médicinales (Thym et Sauge) et la mise en évidence de leurs activités biologiques Mémoire de Magister, Université de Constantine, Algérie, p:12-49
67. MAIZA K., BRAC RA., HAMMICHE V., 1993 - Pharmacopée traditionnelle saharienne :Sahara septentrional. l'approche ethnopharmacologique. 3: 170.
68. MARIA L., URSO PRISCILLA M., CLARKSON N., 2003- Oxidative stress, exercise and antioxidant supplementation. *Toxicology*. 189: 41-54.
69. MERGHEM R., 2009- Éléments de biochimie végétale. Bahoeddine Edition, Algérie. 172p
70. MEZITI A., 2007- Activité antioxydante des extraits des graines de *Nigella sativa* L naturele drug developement, pharmacol. p: 12-99 .
71. MILANE H., 2004- La quercétine et ses dérivés: molécules à caractère prooxydant ou capteurs de radicaux libres; étude s et applications thérapeutiques. Thèse de doctorat Université Louis Pasteur Strasbourg, France, 268 p .
72. MILANE H., 2004- La quercétine et ses dérivés: molécules à caractère prooxydant ou capteurs de radicaux libres; étude s et applications thérapeutiques. Thèse de doctorat Université Louis Pasteur Strasbourg, France, 268 p .
73. MIQUEL J., 2002- Can antioxidant diet supplementation protect against age-related mitochondrial damage? *Ann N Y Acad Sci*. 959: 508-516.

74. MOUFFOK S., 2011- Etude des métabolites secondaires de *Centaurea pubescens* SSP. *Omphalotricha* (Asteraceae). Mémoire de Magister Université de Batna, Algérie, P: 125-134
75. NAZIROGLU M., AKKUS S., SOYUPEK F., YALMAN K., CELIK O., ERIS S. AND USLUSOY G. A. 2010- Vitamins C and E treatment combined with exercise modulates oxidative stress markers in blood of patients with fibromyalgia: a controlled clinical pilot study. *Stress*. 13: 498-505.
76. NKHILI E., 2009- Polyphénols de l'Alimentation: Extraction, Interactions avec les ions du Fer et du Cuivre, Oxydation et Pouvoir antioxydant. Diplôme de Doctorat, Université Cadi Ayyad, Marrakech, P:309:08-51.
77. Ordonez A., Gomez J., Vattuone M., Isla M. I., 2006- Antioxidant activities of *Sechium edule* (Jacq.) Swartz extracts. *Food Chemistry*, vol .99. 452–458p
78. OSWALD M., 2006 - Déterminisme génétique de la biosynthèse des terpénols aromatiques chez la vigne, Aspects moléculaires et cellulaires de la biologie. Thèse doctorat. Université Louis Pasteur. 279 p.
79. Oxidative stress -DESAI P.B., MANJUNATH S., KADI S., CHETANA K. and VANISHREE J., 2010 and enzymatic antioxidant status in rheumatoid arthritis: a case control study. *Eur Rev Med PharmacolSci*. 14: 959-967
80. PALAZON J., CUSIDO R., MORALES C., 1999- Métabolisme et la signification biologique des polyphénols dans le vin, Groupe de biotechnologie des plantes, Faculté de Pharmacie, Université de Barcelone. p:156.
81. Paris R ., et Moyse H.(1969). *Précis de matière médicale*. Paris Masson
Debray M ., et Jacquemin H ., et Razafindrambo R., (1971) .*Travaux et documents de l'Orstom*. Paris, 8:p.
82. PETITJCAN J., 1998- Mise à jour sur les propriétés récemment découvertes du paracétamol, vol 32. pm;1995.

83. PHILIPPE C., 2007 - Cycloisomerisations d'énynes issus de monoterpènes par différentes voies catalytiques. Thèse doctorat. L'institut national polytechnique Toulouse. 244p.
84. PIETTA P., 2000. Flavonoids as Antioxidants. *Journal of Natural Products*, 63(7), 1035-1042.
85. PINTO W., NES W., 1985- Stereochemical Specificity for Sterols in *Saccharomyces cerevisiae*. *J. Biol. Chem.* 28.P: 4472- 4476.
86. PORTES E., 2008- Synthèse et Etudes de Tétrahydrocurcuminoïdes: Propriétés Photochimiques et Antioxydantes, Applications à la Préservation de Matériaux d'Origine Naturelle. Thèse de Doctorat, Université Bordeaux I, P: 44-46.
87. QUEZEL P et SANTA S., 1963-nouvelle flore de l'algerie et des regions desertique meridionales. Vol II. Ed: centre nationale de la recherche scientifique, Paris. P 1170
88. RAJA M., VENKATARAMAN R., 2011- Pharmacognostical studies on *Tribulus Terrestris* and *Tribulus Alatus*. *Der Pharmacia Sinica*, vol. 2. (4): 136-139p
89. RAQUIBUL HASAN S.M., 2009- DPPH free radical scavenging activity of some Bangladeshi medicinal plants, *Journal of Medicinal Plants Research*. 3(11): 875-879.
90. REDB N.I., LEGOFF L.K., HADAISOUNI L., 2005- Stress oxydatif cérébral : les astrocytes sont-ils vulnérable aux faibles concentrations intracellulaires de glutamate? Implication sur la survie neuronale. *Ann. Fr. Anesth. Réanim.* 24, 502-509.
91. ROBARDS K., 2003- Strategies for the determination of bioactive phenols in plants, fruit and vegetables. *J Chromatogr A*, 1000: 657-691
92. RYAN M. J., DUDASH H. J., DOCHERTY M., GERONILLA K. B., BAKER B. A., HAFF G. G., CUTLIP R. G. AND ALWAY S. E. 2010- Vitamin E and C supplementation reduces oxidative stress, improves

- antioxidant enzymes and positive muscle work in chronically loaded muscles of aged rats. *Exp Gerontol.* 45: 882 -895.
- 93.** SHAHBA MA., 1991- On the Ecophysiology and Seed Germination of *Zygophyllum album* Native to the Western Mediterranean Coastal Habitats in Egypt. *Australian Journal of Basic and Applied Sciences.* 4: 3643
- 94.** SINGLETON V.L ., ORTHOFER R., LAMUELA-RAVENTOS RM., 1999- Analysis of Total Phenols and other Oxidation Substrates and Antioxidants by Means of Folin-Ciocalteu Reagent. *Met. Enzym.*, 152-178-229p.
- 95.** SLINKARD K., SINGLETON VL., 1977- Total phenol analys automation and comparison with manual methods. *Am. J. Enol. Viticult.* 28-49-55p.
- 96.** SPEISKY H., CASSEL B ., 1994- Boldo and boldine :an emerging case of SSP. *Omphalotricha (Asteraceae).* Mémoire de Magister Université de Batna, Algérie, P: 125-134.
- 97.** TRABER M. G. 2007- Heart disease and single-vitamin supplementation. *Am J Clin Nutr.* 85 S 11: S293- S299.
- 98.** Trease E., Evans W., 1987- A textbook of Pharmacognosy Bacilluere Tinal Ltd, London. 13 th Edition. 61- 6p
- 99.** TUNEZ I., SANCHEZ-LOPEZ F., AGUERA E., FERNANDEZ R., SANCHEZ F. and TASSET I., 2011- Important role of oxidative stress biomarkers in Huntington's disease. *J Med Chem.* 54: 5602-6.
- 100.** URQUIAGA I. et LEIGHTON F., 2000- Plant polyphenol antioxidants and oxidative Verauteren J. 2007. plan du cours de pharmacognosie Spéciale- Drogues à évalonates -Drogues trepénoides. Drogues à saponosides stéroïdiques-Monographies. Université Du Roi Saoud, P:152
- 101.** VISENTIN V., PREVOT D., MARTI L. and CARPENE C., 2003- Inhibition of rat fat cell lipolysis by mono amine oxidase and semicarbazide – sensitive amine oxidase substrates .*Eur. J. Pharmacol.* 466 (3): 235-243

102. VISENTIN V., PREVOT D., MARTI L. and CARPENE C., 2003-
Inhibition of rat fat cell lipolysis by mono amine oxidase and semicarbazide – sensitive amine oxidase substrates .Eur. J. Pharmacol. 466 (3): 235-243.
103. WHITE F., 1986- La Végétation de l'Afrique, Mémoire accompagnant la carte de végétation de l'Afrique. Orstom-Unesco. Paris. 246 p
104. WOJCIKOWSKI K., STEVENSON L., LEACH D., Wohlmuth H., Gobe G., 2007-Antioxidant capacity of 55 medicinal herbs traditionally used to treat the urinary system: a comparison using a sequential three-solvent extraction process. J Alt Compl Med, vol.13: 103–110.
105. WOLLENWERBRE E., DIETZ V., 1980 - Biochemical systematic and ecology. vol.8:21.
106. YIN M. C. AND CHAN K. C. 2007- Nonenzymatic antioxidative and antiglycative effects of oleanolic acid and ursolic acid. J Agric Food Chem. 55: 7177-7181.
107. YOCHUM L., 1999. Dietary Flavonoid Intake and Risk of Cardiovascular Disease in Postmenopausal Women. American Journal of Epidemiology.p: 149-10
108. ZARROUR B., 2012 - Etude phytochimique de quelques extraits obtenus de la plante *Matricaria pubescens* (Asteracées) et évaluation de leur activité Antioxydante. Mémoire de Master Académique, Université Ouargla, Algérie, P:3-15.
109. ZHOU J., WANG L., WANG J., TANG N., 2001. Antioxidative and antitumour activities of solid quercetin metal(II) complexes. Transition Met. Chem ,26(1-2), 57-63.

المواقع :

1-www.google.dz/search=cotula+cinerea.com

الملحق

الملحق:

I- حساب المردودية الإنتاجية للمستخلصات:

نحسب المردود بالعلاقة التالية:

$$R(\%) = (Me/Ms) * 100$$

لدينا Me=30g بالتعويض في العلاقة نجد :

المردود		
مستخلص إيثانولي	مستخلص مائي	النباتات
7.64	8.89	شريحة الإبل
7.12	7.22	الشيح
5.8	7.12	بوقريية
4.2	4.96	الحاذ

II - حساب مردود الزيت :

نحسب مردود الزيت بالعلاقة التالية

مردود الزيت الطيار % = وزن الزيت المستخلص / وزن العينة 100X

لدينا وزن العينة = 50 غ

بالتعويض في العلاقة نجد :

مردود الزيت %	النباتات
0.36	الشيح
0.56	شريحة الابل
0	الحاذ
0	بوقريية

III- حساب القيم في التقدير الكمي للفلافونيدات الكلية للمستخلصات :

كل امتصاصية ضوئية Ab2، Ab1 تعوض في المعادلة من خلال منحنى قياسي لحمض الغاليك لكلا

المستخلصين مثلا:

$$Y = 805133x + 0.012$$

المعادلة:

1- نتائج الامتصاصية الضوئية للمستخلص الإيثانولي في التقدير الكمي للفلافونيدات:

الامتصاصية	بوقريية	الشيخ	شريحة الإبل	الحاذ
Ab1	1.380	1.230	1.390	1.154
Ab2	1.844	1.280	1.410	1.160

نتائج الإمتصاصية الضوئية للمستخلص المائي في التقدير الكمي للفينولات:

الامتصاصية	بوقريية	الشيخ	شريحة الإبل	الحاذ
Ab1	0.250	0.285	0.320	0.172
Ab2	0.255	0.301	0.327	0.178

II- حساب القيم في التقدير الكمي للفينولات للمستخلصات:

1- نتائج الإمتصاصية الضوئية للمستخلص الإيثانولي في التقدير الكمي للفينولات:

الامتصاصية	بوقريية	الشيخ	شريحة الإبل	الحاذ
Ab1	1.731	1.673	1.820	1.795
Ab2	1.751	1.703	1.860	1.765

2- نتائج الإمتصاصية الضوئية للمستخلص المائي في التقدير الكمي للفينولات:

الامتصاصية	بوقريية	الشيخ	شريحة الإبل	الحاذ
Ab1	1.960	1.845	1.611	1.984
Ab2	1.978	1.805	1.539	1.954

نتحصل على نتائج كمية الفلافونيدات لمستخلصين المائي و الإيثانولي على التوالي

في الجدول التالي:

النباتات	قيمة 1	قيمة 2	MOYENNE	SD
بوقريية	0.029	0.028	0.027	0.003
الشيخ	0.031	0.033	0.032	0.002
شريحة الإبل	0.035	0.037	0.036	0.0027
الحاذ	0.019	0.017	0.018	0.0023

نسبة IC_{50} للمستخلصات المائية والإيثانولية للنباتات المدروسة

نوع المستخلص	شريحة الابل	الشيخ	بوقريية	الحاذ
مائي	183.93	281.76	301.21	323.95
كحولي	71.67	64.72	69.89	90.93

الأجهزة المستعملة في العمل التطبيقي :



جهاز كليفنجر



حاضنة



جهاز الإمتصاصية الضوئية



جهاز التبخير الدوراني



ميزان حساس