

جامعة الشهيد حمه لخضر الوادي
كلية العلوم الدقيقة
قسم الكيمياء



رقم الترتيب:.....
الرقم التسلسلي:.....

مذكرة تخرج لنيل شهادة
ماستر أكاديمي في الكيمياء
تخصص: كيمياء عضوية وتحليلية
إعداد الطالبة: عواوة آمنة

بعنوان

Etude de l'extraction des lipides,
polyphénols, flavonoïdes et des huiles
essentielles de deux plantes médicinales
(*cotula cinerea* – *rosmarinus officinalis*) de
la région d'El-Oued

نوقشت يوم: 2017/06/07

لجنة المناقشة:

د. تجاني سكيمة	أستاذ محاضر ب	جامعة الشهيد حمه لخضر الوادي	رئيسا
نموسة تجاني	أستاذ مساعد أ	جامعة الشهيد حمه لخضر الوادي	ممتحنا
د. ربيعي عبد الكريم	أستاذ محاضر ب	جامعة الشهيد حمه لخضر الوادي	ممتحنا
د. بن شيخة نعيمة	أستاذ محاضر أ	جامعة الشهيد حمه لخضر الوادي	مؤطرا

السنة الجامعية: 2016-2017

شكرو عرفان

أحمد الله وأشكره الذي بفضلہ وعونه تم إنجاز هذا العمل

الحمد لله عز وجل حمدا طيبا مباركا ملاً السماوات والأرض وما بينهما على نعمه العظيمة
وعلى توفيقه في إنجاز هذا العمل المتواضع الذي يعد من فيض ذرة راجين من المولى عز وجل
التوفيق والسداد والنجاح لمن طرق يوماً باباً يطلب فيه علماً لينير به أمته .

أتقدم بالشكر الخالص والامتنان إلى **الوالدين** الكريمين اللذان ساعدونا على الوصول لهذه

المرحلة

تتقدم بوافر الشكر وعظمة الامتنان إلى الأساتذة المحترمة والفاضلة "بن شيخة نعيمة" التي

لم تبخل علينا بتوجيهاتها ونصائحها القيمة والثمينة طيلة إشرافها على هذا العمل

كما أتقدم بالشكر إلى أعضاء اللجنة المناقشة لقبولهم مناقشة مذكريتي

كما تتسع دائرة شكري إلى أساتذتي الكرام وإلى جميع موظفي مخابر كلية العلوم الدقيقة

وإلى جميع زميلاتي وطلبة دفعة ماستر 2017.



آمينة

الملخص

هذا العمل هو المساهمة في دراسة كمية الليبيدات ،كمية الفينولات ،كمية الفلافونويدات وأيضاً دراسة الزيوت الأساسية والفعالية المضادة للأكسدة لنبتين طبيتين *Rosmarinus officinalis* و *Cotula cinerea* لمنطقة وادي سوف.

حيث تم أولاً التقدير الكمي للمركبات الفينولات: باستعمال كاشف Folin-Ciocalteu و $AlCl_3$ للتقدير الكمي للفلافونويدات الكلية، التحليل الكيفي بواسطة كروماتوغرافيا السائلة العالية الأداء (HPLC) بينت وجود حمض الغاليك ،الفانيولين ،حمض كلوروجينيك في مستخلصي العينتين المدروستين.

نتائج الفعالية المضادة للأكسدة باستعمال إختبار DPPH في مستخلصي العينتين المدروستين بينت أنها تملك فعالية معتبرة بالمقارنة مع نباتات من مناطق أخرى .

مردود الزيت الأساسي في حالة نباتات جافة أكبر بالمقارنة مع نباتات طازجة.

الكلمات المفتاحية : الفينولات ،الليبيدات ،الفلافونويدات ، الزيوت الأساسية .

Résumé

Ce travail est une contribution à l'étude de la teneur en lipides, teneur en polyphénols et la teneur en flavonoïdes ainsi l'étude des huiles essentielles et de l'activité antioxydante de deux plantes médicinales *Rosmarinus officinalis* et *Cotula cinerea* de la région d'El Oued

Nous avons tout d'abord procédé à la quantification des composés phénoliques : les méthodes utilisés sont le test de Folin-Ciocalteu et par le trichlorure d'aluminium afin de quantifier les flavonoïdes totaux, une analyse qualitative par chromatographie liquide à haute performance (HPLC) a révélé la présence de l'acide gallique, vanilline, acide chlorogéniquedans les deux extraits testés.

Les résultats de l'activité antioxydante des deux extraits testés par DPPH montrent une activité intéressante par rapport à d'autres plantes.

Les rendements en huile essentielle sont plus importants dans le cas des plantes sèches par rapport aux plantes fraîches.

Mots clés : polyphénols, lipides, flavonoïdes, huiles essentielles.

الفهرس

الفهرس

I	شكرو عرفان
II	الملخص
III	Résumé
V	فهرس الموضوعات
XI	فهرس الأشكال
XIII	فهرس الجداول
1	مقدمة عامة
5	الفصل الأول
5	النباتات الطبية
6	مدخل :
6	1-1- تعريف النباتات الطبية والعطرية:
6	1-1-1- النباتات الطبية:
6	1-1-2- النبات العطري:
7	2-1- مكونات النباتات الطبية والعطرية :
7	1-2-1- مكونات غير فعالة:
7	2-2-1- مكونات فعالة:
7	1-2-2-1- القلويدات:
7	2-2-2-1- الجليكوسيدات:
8	3-2-2-1- التانينات :
8	4-2-2-1- المواد المرة:
8	5-2-2-1- الزيوت الطيارة أو الزيوت الأساسية:
8	3- تصنيف النباتات الطبية والعطرية :
8	1-3-1- التصنيف المورفولوجي :
9	1-1-3-1- نباتات تستعمل بأكملها :
9	2-1-3-1- نباتات تستعمل أوراقها :
9	3-1-3-1- نباتات تستعمل نوياتها أو أزهارها :
9	4-1-3-1- نباتات تستعمل ثمارها :

- 9ا-3-1-5- نباتات تستعمل أجزائها الأرضية:
- 9ا-3-1-6- نباتات يستعمل قلفها :
- 9ا-3-2- التصنيف الفسيولوجي أو العلاجي :
- 9ا-3-2-1- نباتات مسهلة أو ملينة:
- 10ا-3-2-2- نباتات مسكنة أو مخدرة :
- 10ا-3-2-3- نباتات مانعة لتهتك الأوعية الدموية الشعرية:
- 10ا-3-2-4- نباتات منشطة للقلب:
- 10ا-3-2-5- نباتات مسببة للأحمرارات الموضعية:
- 10ا-3-3- التصنيف التجاري :
- 10ا-3-3-1- نباتات طبية:
- 10ا-3-3-2- نباتات التوابل والبهارات ومكسبات الطعم والنكهة والملونات الطبيعية:
- 10ا-3-3-3- النباتات العطرية:
- 11ا-3-3-4- نباتات مبيدة للحشرات:
- 11ا-3-3-5- نباتات تستخدم كمشروبات :
- 11ا-3-4- التصنيف الكيميائي:
- 11ا-3-4-1- نباتات تحتوي على الزيوت الطيارة العطرية:
- 11ا-3-4-2- نباتات تحتوي على الجليكوزيدات:
- 11ا-3-4-3- نباتات تحتوي على القلويدات :
- 11ا-3-4-4- نباتات تحتوي على مواد صابونية :
- 11ا-3-4-5- نباتات تحتوي على راتنجات :
- 11ا-3-4-6- نباتات تحتوي على مواد مرة :
- 12ا-3-4-7- نباتات تحتوي على تنينات :
- 12ا-4- بطاقة تقنية حول العينة النباتية المدروسة:
- 12ا-4-1- الدراسة النظرية لنبات إكليل الجبل :
- 12ا-4-1-1- العائلة الشفوية(Lamiaceae):
- 12ا-4-1-2- دراسة نوع *Rosmarinus officinalis* :
- 14ا-4-1-3- تسمية نبات *Rosmarinus officinalis*:
- 14ا-4-1-4- التصنيف البيولوجي لنبات إكليل الجبل :
- 14ا-4-1-5- التوزيع الجغرافي :

15	ا-4-1-6- المكونات الكيميائية:
15	ا-4-1-7- الاستعمالات الطبية والعلاجية:
16	ا-4-2- الدراسة النظرية لنبات شيحيا الابل:
16	ا-4-2-1- العائلة المركبة Asteraceae:
16	ا-4-2-2- جنس Cotula:
17	ا-4-2-3- دراسة النوع Cotula cinerea:
18	ا-4-2-4- تسمية نبات Cotula cinerea:
18	ا-4-2-5- التصنيف العلمي لنبات Cotula cinerea:
18	ا-4-2-6- التوزيع الجغرافي لنبات Cotula cinerea:
20	ا-4-2-7- المكونات الكيميائية :
20	ا-4-2-8- استعمالات النبات:
21	مراجع الفصل الأول
25	الفصل الثاني
25	الزيوت الأساسية و الليبيدات
26	II- الزيوت الأساسية :
26	مدخل
26	II-1- تعريف الزيوت الأساسية :
27	II-2- مواقع تمرکز الزيوت الأساسية :
27	II-3- طرق استخلاص الزيوت الأساسية:
28	II-3-1- الاستخلاص بالتقطير :
29	II-3-2- الاستخلاص بالمذيبات العضوية الطيارة :
29	II-3-3- الاستخلاص بالعصر أو الوحز :
30	II-3-4- الاستخلاص بالتحلل الأنزيمي :
30	II-3-5- الاستخلاص بغاز CO ₂ والسائل :
30	II-3-6- الاستخلاص بالتقطير الفراغي :
30	II-4- التركيب الكيميائي للزيوت الطيارة :
31	II-4-1- التربينات الهيدروكربونية :
33	II-4-2- الكحولات :
34	II-4-3- الألهيدات:

36	4-4-II- الأسترات:
36	2-4-4-II- أسترات الأحماض ذات الحلقة البنزلية:
37	5-4-II- الكيتونات:
38	6-4-II- الفينولات واثيرات الفينول:
39	7-4-II- الأكسيدات وفوق الأكاسيد:
39	8-4-II- اللاكتونات:
40	9-4-II- المركبات الكبريتية:
40	10-4-II- المواد النيتروجينية:
40	5-II- طرق تحليل الزيوت الأساسية:
	1-5-II- كروماتوغرافيا الطبقة الرقيقة (CCM) Chromatographie sur couche
41	mince:
	2-5-II- كروماتوغرافيا الغاز (Chromatographie en phase gazeuse) C.P.G:
41	
41	3-5-II- الدمج بين كروماتوغرافيا الغاز والمطيافية الكتلة le couplage CPG/SM:
41	4-5-II- الكروماتوغرافيا السائلة عالية الأداء (HPLC):
42	6-II- الليبيدات:
42	6-II- 1- تعريف:
43	6-II- 2- استخلاص الليبيدات:
44	7-II- أوجه الاختلاف بين الزيوت الطيارة والليبيدات:
45	مراجع الفصل الثاني
46	الفصل الثالث
46	المركبات الفينولية الطبيعية والفعالية المضادة للأكسدة:
47	III- المركبات الفينولية الطبيعية:
47	مدخل:
47	III- 1- تعريف:
48	III- 2- أقسام المركبات الفينولية:
48	III- 2- 1- عائلة المركبات الفينولية قليلة الإنتشار:
49	III- 2- 2- عائلة المركبات الفينولية واسعة الإنتشار:
52	III- 2- 3- المركبات الفينولية النباتية المتواجدة في الطبيعة على صورة بوليمرات:

52	III-3-الفعالية المضادة لأكسدة:
52	III-3-1- تعريف الجذور الحرة(الشق الحر) :
53	III-3-2- أنواع الجذور الحرة :
54	III-3-3-مضادات الأكسدة.....
54	III-3-3-2-مضادات الأكسدة المصنعة :
56	مراجع الفصل الثالث.....
58	الفصل الرابع.....
58	الجانب العملي.....
59	IV-1-جمع العينات النباتية المدروسة:
59	IV-1-1- القطف :
59	IV-2-1- التجفيف:
60	IV-3-1- الطحن :
60	IV-2- الأجهزة والمواد المستعملة:.....
60	IV-1-2- الاجهزة:.....
61	IV-3- الاستخلاص:.....
61	IV-3-1-تعريف.....
61	IV-2-3- جهاز سوكسلي (Soxhlet):.....
62	IV-1-2-3- استخلاص الليبيدات :
64	IV-2-2-3- استخلاص المركبات الفينولية :
	IV-4- التقدير الكمي للمركبات الفينولية بواسطة مطيافية الأشعة فوق البنفسجية -والمريئية-uv
67	(vis):.....
67	IV-4-1- مطيافية الأشعة فوق البنفسجية -والمريئية uv-visible:
68	IV-4-2- التقدير الكمي للمركبات الفينولية الكلية :
69	IV-4-1-1- التقدير الكمي للفينولات الكلية بواسطة جهاز uv-visible:
70	IV-4-2- التقدير الكمي للفلافونيدات الكلية :
71	IV-4-2-1- التقدير الكمي للفلافونيدات الكلية بواسطة جهاز uv-visible :
	5.IV: التحليل الكيفي للمركبات الفينولية بواسطة الكروماتوغرافيا السائلة ذات الكفاءة العالية HPLC :
73	
75	IV-5-1- التقدير الكيفي للفينولات بواسطة جهاز الHPLC:

77	IV. 6- تقدير الفعالية المضادة للأكسدة:
77	IV- 6-1- اختبار تثبيط الجذر الحر DPPH للمستخلصات الفينولية :
78	IV- 6-2- الخطوات العملية لتقدير النشاطية المضادة للأكسدة باستعمال الجذر الـ DPPH :
79	IV- 6-3- تحديد مقدار IC_{50} المثبطة لجذر DPPH :
79	IV- 6-4- الفعالية المضادة للأكسدة:
79	IV- 6-4-1- نتائج القدرة التثبيطية القدرة لجذر الـ DPPH:
83	IV- 7- استخلاص الزيوت الطيارة :
83	IV- 7-1- جهاز التقطير المائي من نوع (Clévenger):
84	IV- 7-1-1- تحديد المردود للزيوت الأساسية :
86	IV- 8- تحليل الزيت الأساسي بواسطة جهاز الكروماتوغرافيا الغازية (CPG):
87	مراجع الجانب العملي.
91	الخاتمة.
93	الملاحق.

فهرس الأشكال

- شكل 1: أوراق نبات إكليل الجبل..... 13
- شكل 2: صورة فوتوغرافية لنبات *Rosmarinus officinalis*..... 13
- شكل 3: نبات *Rosmarinus officinalis*..... 13
- شكل 4: صورة فوتوغرافية لنبات *Cotula cinerea*..... 17
- شكل 5: الانتشار الجغرافي لنبات *Cotula cinerea* في شمال إفريقيا..... 19
- شكل 6: الانتشار الجغرافي لنبات *Cotula cinerea* في الجزائر..... 19
- شكل 7: مكونات الجهاز HPLC..... 42
- شكل 8: نموذجين لمركبين غير فينولين..... 48
- شكل 9: نماذج المركبات الفينولية من الشكل C_6 ، C_6-C_1 ، C_6-C_2 48
- شكل 10: نماذج للمركبات الفينولية من الشكل C_6-C_3 ، C_6-C_4 49
- شكل 11: نماذج للفيونولات من الشكل: $C_6-C_1-C_6$ ، $C_6-C_2-C_6$ ، ثنائي الفلافونيل..... 49
- شكل 12: الهيكل الأساسي للأحماض الفينولية المشتقة من حمض البنزويك..... 50
- شكل 13: الهيكل الأساسي للأحماض الفينولية المشتقة من حمض السيناميك..... 51
- شكل 14: الهيكل الأساسي للفلافونويدات..... 51
- شكل 15: بنية اللقنين..... 52
- شكل 16: يوضح التراكييب الرنينية في جزئ (DPPH)..... 53
- شكل 17: مضادات الأكسدة المستعملة في الصناعة الغذائية..... 55
- شكل 18: عملية التجفيف..... 59
- شكل 19: عملية الطحن..... 60
- شكل 20: تركيبة جهاز سوكسلي..... 62
- شكل 21: مخطط يوضح نسبة مردود الزيت..... 64
- شكل 22: مراحل الاستخلاص..... 64
- شكل 23: خطوات استخلاص صلب – سائل بجهاز السوكسلي..... 65
- شكل 24: مخطط يوضح مقارنة نسبة مردود الاستخلاص..... 67
- شكل 25: رسم تخطيطي يوضح مبدأ عمل جهاز UV-visible..... 68

شكل 26:	المحاليل المحضرة بعد إضافة كاشف Folin-Ciocalteu	69.....
شكل 27:	يوضح مقارنة كمية الفينولات الكلية لمناطق مختلفة	70.....
شكل 28:	تشكيل معقد	71.....
شكل 29:	المحاليل المحضرة بعد إضافة محلول $AlCl_3$	71.....
شكل 30:	يوضح مقارنة كمية الفلافونيدات الكلية لمناطق مختلفة	72.....
شكل 31:	كروماتوغرام لمستخلص نبات إكليل الجبل	75.....
شكل 32:	كروماتوغرام لمستخلص نبات شجيرة الإبل	75.....
شكل 33:	التركيب الكيميائي للجزء DPPH الحر	77.....
شكل 34:	لخطوات العملية لتقدير النشاطية المضادة للأكسدة	78.....
شكل 35:	اختبار DPPH لنبات إكليل الجبل	80.....
شكل 36:	اختبار DPPH لنبات شجيرة الإبل	81.....
شكل 37:	بعض المحاليل المحضرة بعد إضافة محلول DPPH	81.....
شكل 38:	مقارنة نتائج اختبار DPPH لمستخلصات نباتات مناطق مختلفة	83.....
شكل 39:	جهاز التقطير المائي Clévenger	84.....
شكل 40:	مقارنة مردود الزيت الأساسي للعينات النباتية المدروسة (إكليل الجبل - شجيرة الإبل)	85.....
شكل 41:	يوضح مقارنة مردود الزيت الأساسي حسب المناطق	86.....

فهرس الجداول

14	جدول 1: يبين التصنيف البيولوجي لنبات إكليل الجبل <i>Rosmarinus officinalis</i>
18	جدول 2: يوضح التصنيف العلمي للنبات قيد الدراسة <i>Cotula cinerea</i>
44	جدول 3: مقارنة بين اللبيدات والزيوت الطيارة
50	جدول 4: الأحماض الفينولية المشتقة من حمض البنزويك
51	جدول 5: الأحماض الفينولية المشتقة من حمض السيناميك
63	جدول 6: يمثل نسبة الزيت المستخلص في العينات النباتية المدروسة
63	جدول 7: يوضح نسب الزيت في بعض بذور المواد الزيتية
66	جدول 8: مردود الاستخلاص
69	جدول 9: قيم الامتصاصية للتراكيز المحضرة
70	جدول 10: التقدير الكمي للفينولات في المستخلصين بـ (mg/g)
71	جدول 11: قيم الامتصاصية للتركيز المحضر
72	جدول 12: التقدير الكمي كمية للفلافونيدات في المستخلصين (mg/g)
73	جدول 13: زمن المكوث للفينولات المرجعية
73	جدول 14: الشروط التجريبية لجهاز HPLC لفصل المركبات الفينولية
74	جدول 15: الشروط التجريبية لجهاز HPLC لفصل المركبات الفينولية
76	جدول 16: المركبات الفينولية المرجعية المتواجدة في العينات
80	جدول 17: النسبة المئوية للتثبيط لمستخلص نبات إكليل الجبل
80	جدول 18: النسبة المئوية للتثبيط لنبات شيحوية الإبل
82	جدول 19: يوضح نتائج الاختبار DPPH
85	جدول 20: يمثل نسبة الزيت الأساسي في العينات المدروسة
85	جدول 21: يمثل مردود الزيوت الأساسية لمناطق مختلفة

مقدمة

مقدمة

منذ وجود الإنسان على سطح الأرض عرف أسلوب العلاج بالنباتات والأعشاب الطبية، وقديما كانت جميع الأمراض والآلام تعالج بالأعشاب، لذلك اجتهد بجمع وتصنيف النباتات ودراسة خصائصها.

وبفضل التقدم العلمي والتكنولوجي السريع استطاع الإنسان تدريجيا الاستغناء عن النباتات والأعشاب في العلاج واستبدالها بالأدوية والعقاقير الكيميائية [1] ورغم ذلك فإنه في الوقت الحاضر استطاعت الأعشاب تحقيق المكانة اللانقطة بها ، بعدما أصبحت المعالجة النباتية قائمة على أسس علمية والجدير بالذكر أنها تكون على شكل مستحضرات تقليدية ومواد فعالة نقية (فلافونويدات، تربينات وكومارينات وغيرهم وبالتالي يكون لها عدة استطبابات في أن واحد)[2].

لقد جاءت توصيات المؤتمرات الطبية والصيدلانية المنعقدة في السنوات الأخيرة لتنادي بضرورة الحد من تناول هذه العقاقير المصنعة التي ثبت أن استخدامها يسبب آثار جانبية ضارة ،وأوصت بالعودة إلى النباتات الطبية والاهتمام بها بصفاتها مصدر امن لصناعة الأدوية ،وجعلها في خدمة الصحة بطريقة علمية [3]، وذلك بتطبيق أسس علمية ثابتة ،أين تلعب الكيمياء النباتية (phytochimie) دورا حيويا في استخلاص المواد أو العناصر الفعالة من النبتة (principe actif) وهذا باستعمال طرق كيميائية تحليلية وفيزيائية مختلفة ثم يأتي الدور البيولوجي والصيدلاني لإجراء التجارب البيولوجية. [4]

كما تستعمل النباتات الطبية بشكل واسع في الجزائر خاصة في المناطق الجنوبية، من بينها منطقة الوادي التي تعتبر نموذجا مثاليا لدراسة انتشار واستعمال النباتات الطبية الصحراوية[5]

لذلك ارتأينا في هذا البحث إلى دراسة نوعين من نباتات الجزائر الطبية الصحراوية بمنطقة واد سوف والتي تعرف باسم إكليل الجبل تسمى علميا *Rosmarinus officinalis* الذي ينتمي لأحدى نباتات العائلة الشفوية والذي يستعمل في تقوية الرؤية ،نافعة من الخفقان والربو والسعال ومضاد للروماتيزم ،ومانع لضغط الدم. [6] و النبات الذي يعرف شعبيا باسم شيحية الإبل ذو الاسم العلمي *Cotula cinera* الذي ينتمي لأحدى نباتات العائلة المركبة حيث تعالج آلام البطن وخصوصا مساعدة الهضم ومسكنة للإسهال [7] ،كما تستعمل خارجيا كضمادات على الجبين لإسكان الحمى ،وكذلك في النزلات الرئوية والروماتيزم[8].

انطلاقا من هذه الخصائص العلاجية وغيرها تبادرت إلى أذهاننا العديد من الأسئلة مفادها ما هي المركبات الكيميائية الفعالة المكونة لكلا النبتتين ؟ وهل لهذه المركبات تأثير في كبح الجذور الحرة باستعمال الجذر الحر DPPH؟

إن تطور وسائل التحليل أتاحت الفرصة للتعرف على مختلف المواد الفعالة في كل نبتة، و هذا ما أتاح الفرصة لدراسة مختلف الخصائص الكيميائية و الحيوية لكل نبتة.

ونظرا لأهمية الزيوت الأساسية طبيا خاصة في مجال الصيدلة والتجميل وغيرها، فقد تعددت طرق استخلاصها حسب نوعية النبات ونوعية الجزء المستعمل من النبات.

فماهي المركبات الكيميائية الموجودة في الزيت الأساسي لنباتي *Rosmarinus officinalis* - *Cotula cinera*؟

وعليه فقد تم تقسيم هذه الدراسة إلى جزئين جزء نظري و جزء عملي:

❖ الجزء النظري:

• الفصل الأول:

يحتوي عموميات حول النباتات الطبية، كما تطرقنا فيه إلى دراسة لكل من نباتي *Rosmarinus officinalis* و *Cotula cinera*

• الفصل الثاني:

يحتوي على تعريف، تركيب، طرق استخلاص وتحليل الزيوت الأساسية، كما خصص أيضا دراسة نظرية لليبيدات، تعريفها و إستخلاصها

• الفصل الثالث:

قد تطرقنا إلى دراسة عامة حول المركبات الفينولية الطبيعية والفعالية المضادة للأكسدة .

❖ القسم العملي :

استخلصنا المركبات الفينولية بطريقة استخلاص (صلب – سائل) بواسطة جهاز سوكسلي وتم تقدير كمية الفينولات و الفلافونيدات ثم درسنا الفعالية المضادة للأكسدة لهذه المستخلصات بواسطة اختبار DPPH كما قمنا باستخلاص الزيت الأساسي من الجزء الهوائي للعينات النباتية المدروسة

❖ قسم النتائج و المناقشة:

- قمنا بمقارنة مردود استخلاص المركبات الفينولية لمستخلصات العينات النباتية المدروسة مع مناطق أخرى.
- مقارنة بين نتائج التقدير الكمي والفعالية المضادة للأكسدة للمستخلصات مع مناطق أخرى.

- كما قمنا أيضا بمقارنة مردود الزيت الأساسي بطريقة التقطير المائي للعينات النباتية المدروسة (الجافة و الطازجة).

وفي الأخير تم إنهاء المذكرة بعون الله بخاتمة تم فيها تلخيص مجمل النتائج المتحصل عليها .

مراجع المقدمة

المراجع العربية :

- [1] رهواني س. و ساري ع.، - 2008 استخلاص وتحليل الزيت الأساسي لنبات الجعدة *Teucrium polium* مذكرة تخرج لنيل شهادة أستاذ التعليم الثانوي، المدرسة العليا للأساتذة، 62 ص
- [2] شروانة س.، - 2007 فصل وتحديد منتجات الأيض الثانوي الفلافونويدي لنبته *Lycium arabicum* مذكرة تخرج لنيل شهادة ماجستير، جامعة قسنطينة، 65 ص.
- [3] ع.شريطي، ك، سكوم، مجلة الإرشاد، نوفمبر 1995، 25، ص 19.
- [4] د محسن الحاج، طب الأعشاب تراث وعلم، 2002، دار صبح للطباعة والنشر والتوزيع .
- [5] حليس .، (2007). الموسوعة النباتية لمنطقة سوف، النباتات الصحراوية الشائعة في منطقة العرق الشرقي الكبير. دار النشر بالمنطقة الصناعية كوينين ولاية الوادي، مطبعة الوليد ص 248
- [6] حوى إبراهيم (2013) دراسة الفعالية البيولوجية لبعض نباتات العائلة الشفوية والفعالية ضد الأكسدة. مذكرة ماجستير في الكيمياء، جامعة قاصدي مرباح ورقلة .

المراجع اللاتينية :

- [7] BOUZIANE M.، 2002 -Caraterisation structural de quelques molécules organique dans la plants :cotula cinerea de la région de Ouargla .mémoire de Magister. Spécialité chimie organique. Université kassdi merbah. Ouargla.53 p.
- [8] Benhouhou S.، (2000) .Cotula cinerea Del .Compositae(Asteraceae)، A Guid to Medicinal plants in North Africa ،p:99-100

الفصل الأول

النباتات الطبية

مدخل :

منذ القدم انتشر علم التداوي بالنباتات الطبية، لكن هذه الأخيرة شهدت تراجع كبير في استعمالها في العصر الحديث بسبب التطور الهائل لعلم الطب والصيدلة في شتى مجالات العلاج، ونتيجة للآثار الجانبية للأدوية الكيميائية وعجز بعضها في معالجة بعض الأمراض شوهت عودة ملحوظة للتداوي بالنباتات الطبية [1] ومن جهة أخرى يرجع سبب هذه العودة إلى قلة تكلفة هذه النباتات مقارنة بالأدوية باهظة الثمن [2]

وبذلك أصبحت النباتات الطبية تحتل مكانة كبيرة في الإنتاج الزراعي والصناعي وتلقى عناية بالغة في كثيرة من الدول المنتجة لها وهذه الأخيرة هي المصدر الرئيسي للعقاقير النباتية (أو مصدر المادة الفعالة) التي تدخل في تحضير الدواء على شكل خلاصات أو مواد فعالة أو مواد خام لإنتاج بعض المركبات الكيميائية [3]

وللأهمية البالغة للنباتات الطبية في معالجة الأمراض يجب التركيز على حماية الثروة النباتية والتي تمثل الجزء الهام من التنوع البيولوجي [4].

I-1- تعريف النباتات الطبية و العطرية :

I-1-1- النباتات الطبية:

هي تلك التي تملك قدرات علاجية، يمكن الحصول عليها من الطبيعة او زراعيًا ، كما يمكن استعمال هذه النباتات الطبية غضة -طرية-أو مجففة ، أو يتم استعمال المادة الأولية في صناعة مختلف المستخلصات السائلة والصلبة.

النبات الطبي عل أنه النبات الذي يحتوي في عضو أو أكثر من أعضائه المختلفة أو تحوراتها على مادة كيميائية واحدة أو أكثر بصرف النظر عن الطبيعة الكيميائية لهذه المادة أو تلك بتركيز منخفض أو مرتفع ولها القدرة الفيزيولوجية على معالجة مرض معين أو على الأقل تقلل من أعراض الإصابة بهذا المرض إذا ما أعطيت للمريض في صورتها النقية بعد استخلاصها من المادة النباتية أو إذا ما تم استخدامها وهي ما زالت على سيرتها الأولى وفي صورة عشب نباتي طازج أو مجفف أو مستخلص جزئياً.

I-1-2- النبات العطري :

هو النبات الذي يحتوي في عضو أو معظم أعضائه النباتية على زيوتا عطرية في صورتها الحرة أو في صور أخرى تتحلل مائياً إلى زيوت عطرية طيارة ذات عبير مقبول ويمكن استخلاصها بالطرق المتعارف عليها وتستخدم في المجالات العطرية لها المتعددة .ليس هناك حدود فاصلة يمكن استخدامها للترفية بين كل من النباتات الطبية والعطرية فبعض الزيوت العطرية لها استعمالات طبية مثل القرفة

كما أن بعض النباتات والتي تصنف على أنها من النباتات العطرية تحتوي على مواد كيميائية طبية بالإضافة للزيوت الطيارة ، كما هو الحال في نبات الورد يمكن إدراج نبات ما ضمن قائمة النباتات الطبية من خلال شيوع استخدامه في مجال الطب الشعبي أو ما يعرف بالوصفات الشعبية ، أو إذا أمكن فصل بعض مكوناته الطبيعية منه والتي ليس لها أثر علاجي وهي على صورتها المفصلة ، إلا أنه يمكن استخدامها كمادة أولية في تحضير المواد الطبية.[5] [33]

2-I- مكونات النباتات الطبية والعطرية :

تحتوي النباتات التي تستخدم في المجال الطبي على مواد يعزى إليها الأثر الطبي أو الفيزيولوجي الذي بوجودها يعتبر النبات نباتا طبيا وقد قسمت محتويات النباتات الطبية على أساس فاعليتها إلى قسمين رئيسيين:

1-2-I- مكونات غير فعالة:

وهي المواد التي ليس لها تأثير طبي أو فيزيولوجي مثل السليولوز والخشبيين والفلين ومعظم مكونات خلايا النبات.

2-2-I- مكونات فعالة:

ويعزى إلى هذه المواد التأثير الطبي أو الفيزيولوجي للنبات ولها قيمتها الدوائية . وقد قسمت المواد الفعالة على أساس صفاتها الكيميائية أو الطبيعية إلى مجموعات متشابهة وهي:

1-2-2-I- القلويدات:

هي تلك المنتجات الطبيعية المنحدرة من أصل نباتي وتحتوي عنصر النيتروجين في تركيبها البنائي حيث أن ذرة النيتروجين في معظمها هي ذرة نيتروجين ثالثية. وفي حالات كثيرة يدخل الأكسجين في تركيبها بالإضافة إلى النيتروجين وكثير ما يحوي في تركيبه حلقة غير متجانسة أو أكثر وتسمى تلك المركبات بـ " أشباه القلويدات ".

2-2-2-I- الجليكوسيدات:

الجليكوسيدات مركبات عضوية ينتج عن تحليلها بواسطة الأحماض أو الإنزيمات نوع أو أكثر من السكريات ومادة أو أكثر غير سكرية تسمى اجليكون.

الجليكوسيدات جميعها تشترك في احتوائها على وحدة سكرية إلا أن طبيعة الجزء الغليكوني يختلف اختلافا كبيرا في تركيبه الكيميائي وبالتالي نجد أن الجليكوسيدات تختلف اختلافا واضحا في خواصها الطبيعية و الكيميائية كما تختلف في تأثيرها الفيزيولوجي، وعموما الجليكوسيدات مركبات عضوية صلبة متبلورة عديمة اللون غير قابلة للتطاير مرة في طعمها

I-2-3- التانيينات :

التانيينات مواد فينولية معقدة ومن أهم صفاتها أن لها خاصية دبغ الجلود وتوجد بعض التانيينات على صورة جليكوسية أي متحدة مع السكريات . وهذه المواد غير متبلورة وتذوب في الماء والكحول و الغليسرين، ولا تذوب في الاثير أو البنزين، وعندما تذوب في الماء فإنها تكون مستحلبا حمضيا له طعم قابضي، ولهذه المواد القدرة على ترسيب البروتينات التي تكون الجلود وبالتالي تصبح غير قابلة لعملية التحلل و تكون التانيينات مجموعة من المركبات ذات التركيب الكيميائي المعقد .

I-2-2-4- المواد المرة:

هي عبارة عن مركبات عضوية تتكون من الكربون، الهيدروجين والأكسجين ولكنها خالية من النتروجين لا تتبع مجموعة الجليكوسيدات أو مجموعة القلويدات، ذات طعم مر وتتبع في تركيبها الكيمياوي مجموعة كيميائية مختلفة كالخلين من نبات الخل البلدي و السانتونين من الشيح وغيرهما.

I-2-2-5- الزيوت الطيارة أو الزيوت الأساسية:

وهي الزيوت التي تتبخر أو تتطاير دون أن تتحلل وهذا ما يميزها عن غيرها من الزيوت الثابتة حيث أن الأخيرة لا تتطاير، وإذا عرضت للتبخير أو التسخين تتحلل. ويطلق عليها أيضا الزيوت الأثيرية أو العطرية أو الأساسية وتوجد الزيوت الطيارة في آلاف النباتات.[4]

I-3- تصنيف النباتات الطبية والعطرية:

تصنف النباتات الطبية والعطرية إلى مجموعات ذات صفات مشتركة أو مميزات متشابهة أو خصائص مقاربة تجمع بين أفراد المجموعة النباتية الواحدة وذلك بقصد تيسير سبيل دراسة هذه النباتات والتعرف على جميع خصائصها المختلفة من حيث الظروف البيئية الملائمة لإنباتها وما تحتويه أجزائها النباتية المختلفة من مواد كيميائية فعالة.

هناك العديد من الأسس التي يمكن الاستناد عليها في تصنيف النباتات الطبية والعطرية ومن بينها أربع أسس لتقسيم وتصنيف النباتات الطبية والعطرية وهي الطرق الأكثر شيوعا [6].

I-3-1- التصنيف المورفولوجي :

يعتمد هذا التصنيف على تواجد المواد الكيميائية الفعالة بالأجزاء النباتية المختلفة بحيث تعتبر هذه الأجزاء هي المصدر الأول والرئيسي للحصول على مادة فعالة معينة أو على الأقل يعتبر هذا العضو النباتي هو العضو الذي تميل المادة الكيميائية لأن تتركز فيه دون غيره من الأجزاء النباتية الأخرى وتبعاً لذلك فتصنف النباتات الطبية والعطرية إلى مجموعات التالية [6]:

I-3-1-1- نباتات تستعمل بأكملها :

وهي النباتات التي تتوزع فيها أو تتواجد بها المواد الكيميائية فعالة بالأجزاء النباتية المختلفة مثل نبات شجرة كالصنوبر الأسود أو نبات الونكا والشيح الخراساني

I-3-1-2- نباتات تستعمل أوراقها :

وهي التي تحتوي على الكيميائية الفعالة في أوراقها بصرف النظر عن المادة الكيميائية الفعالة مثل الريحان ، النعناع ، الشاي ، الحناء

I-3-1-3- نباتات تستعمل نويراتها أو أزهارها :

وهي النباتات التي تتواجد موادها الفعالة سواء في النورة كما في البابونج والأقحوان أو بتلات الأزهار كما في الورد والفل والياسمين أو في كأس الزهرة كما في الكركدية أو في مياسيم الأزهار كما في الزعفران كما تتواجد المواد الفعالة بالأزهار المؤنثة دون المذكرة كما في نبات القنب الهندي.

I-3-1-4- نباتات تستعمل ثمارها :

وهي النباتات التي تحتوي موادها الكيميائية الفعالة في الثمار مثل الشمر والكروية والحنظل وحب البركة والخردل الأسود والأبيض والكاكاو والبن.

I-3-1-5- نباتات تستعمل أجزائها الأرضية:

وهي في ذلك قد تكون سيقان أرضية متحورة أو جذورا وتدية أو جذورا متدنة وجميعها تحتوي المواد الفعالة مثل الجذور التدية لكل من عرق الحلاوة ، أو الأجزاء الريزومية المدادة مثل العرقسوس وكذلك كورمات الللاح وريزومات السوسن والزنجبيل .

I-3-1-6- نباتات يستعمل قلفها :

وهي النباتات التي تحتوي قلفها على موادها الفعالة مثل قلف القرفة والصفصاف والكينا والهور والرمال .

I-3-2- التصنيف الفسيولوجي أو العلاجي :

ويعتمد هذا التصنيف على أساس الأثر الفسيولوجي أو الطبي أو العلاجي وذلك دون أن نضع في الاعتبار نوعية المادة النباتية أو مكان تواجدها بالأعضاء النباتية وتصنف تبعا لهذه الخاصية إلى مجموعات تالية [6]:

I-3-2-1- نباتات مسهلة أو ملينة:

مثل النباتات المسهلة القوية أما النباتات الملينة مثل العرقسوس والصبر والحنظل.

I-2-2-3- نباتات مسكنة أو مخدرة :

ومن أمثلتها نبات الصفصاف وهو مسكن أما الخشخاش والقنب الهندي وهي مخدرة.

I-3-2-3- نباتات مانعة لتهتك الأوعية الدموية الشعرية:

مثل النباتات الموالح والحنطة السوداء والسذب.

I-4-2-3- نباتات منشطة للقلب:

مثل نبات الديجيناليس بنوعيه وبصل العنصل الأبيض ونبات الدفلة.

I-5-2-3- نباتات مسببة للأحمرار الموضعية:

وهي النباتات التي تسبب احمرار موضعية عند ملامسة الجلد لها مثل نبات الخردل الأسود والخردل الأبيض والشطة السوداني.

I-3-3- التصنيف التجاري :

ويعتمد هذا التصنيف على الاعتبارات أو الأسس التجارية المعمول بها في الأسواق المحلية أو الخارجية ، طبقا لقوائم التصدير والاستيراد وتنقسم إلى [6]:

I-1-3-3- نباتات طبية:

وهي النباتات التي تتداول تجاريا بقصد استخدامها في مجال تصنيع الأدوية ، كمصادر طبيعية لإنتاج الدواء ، أو قد تستخدم على صورتها الطبيعية في صورة عقار خام ومنها نباتات السكران ، والدالتون والنعناع والبردقوش.

I-2-3-3- نباتات التوابل والبهارات ومكسبات الطعم والنكهة والملونات الطبيعية:

وهي نباتات التي تستخدم للأغراض الغذائية معينة حيث تستوردها الشركات أو الهيئات أو الأفراد الذين لهم علاقة بتصنيع الأغذية المختلفة ،مثل حبة البركة وجوز الطيب والعرقسوس والفلل الأسود والكمون .

I-3-3-3- النباتات العطرية:

وهي مجموعة من النباتات تحتوي في جزء أو أكثر من أعضائها النباتية على زيوت عطرية طيارة أو مواد أخرى وتستخدم في صناعة الروائح والعطور ومستحضرات التجميل ،ومن أمثلتها زهور الياسمين والزنبق والفل والسوسن والريحان.

I-3-3-4- نباتات مبيدة للحشرات:

وهي نباتات التي تستخدم على صورتها الطبيعية أو مستخلصاتها أو المواد المستخلصة منها إبادة الحشرات ، مثل البيرثرموالديرس ، أو حشيشة السيترونيلا، أو كمبيدات القوارض مثل بصل العنصل الأحمر ، أو كمبيد فطري كالحناء أو التبغ لإنتاج كبريتات النكوتين .

I-3-3-5- نباتات تستخدم كمشروبات :

وهي نباتات التي تستخدم كمشروبات شعبية في بعض أو معظم بلدان العالم التي تصدر تستورد تحت هذا الغرض ، ومن هذه النباتات الشاي والبن والكافو والكولا والنعناع .

I-3-3-4- التصنيف الكيميائي:

ويعتمد هذا التصنيف على المواد الكيميائية الفعالة الأساسية التي توجد بالأجزاء النباتية المختلفة للنبات الواحد ، حيث تصنف المجموعة النباتية وفقا لمحتواها من مادة كيميائية معينة ، أو المجموعة ذات الخواص الطبيعية ، أو الكيميائية المشتركة وهي كالتالي [6]:

I-3-4-1- نباتات تحتوي على الزيوت الطيارة العطرية:

ومن أمثلتها النعناع والريحانوالزعرور والبردقوش.

I-3-4-2- نباتات تحتوي على الجليكوزيدات:

ومن أمثلتها الديجيتاليس وبصل العنصل والدفلة ،والصبر والعرقسوس وعرق الحلاوة 'والحنظل والحر والصفصاف .

I-3-4-3- نباتات تحتوي على القلويدات :

ومن أمثلتها نباتات الدخان والكوكا ،والفلفل الأسود والبن ،والكافو والسكران والونكا والرمان .

I-3-4-4- نباتات تحتوي على مواد صابونية :

مثل نباتات عرق الحلاوة ،والعرقسوس ،والسذاب.

I-3-4-5- نباتات تحتوي على راتنجات :

ومن أمثلتها نباتات الصمغ العربي والقنب الهندي والزنجبيل

I-3-4-6- نباتات تحتوي على مواد مرة :

ومن أمثلتها نباتات البعثران والخلة البلديوالديرس.

I-3-4-7- نباتات تحتوي على تنينات :

ومن أمثلتها أبو فروة والبلوط وبعض أنواع الكافور [6].

I-4- بطاقة تقنية حول العينة النباتية المدروسة

I-4-1- الدراسة النظرية لنبات إكليل الجبل :

I-4-1-1- العائلة الشفوية (Lamiaceae):

تعتبر العائلة الشفوية (Lamiaceae) من النباتات التي تستعمل لعدة أغراض في حياتنا اليومية، والتي تستعمل لعدة أغراض، وميزتها الزيوت الطيارة التي تفرزها الغدد المنتشرة على كافة الأجزاء النباتية، والتي تستعمل في عدة مجالات صناعية من بينها صناعة العطور.

ومن بين هذه الأنواع الخزامة: lavande؛ الجعدة: Phlomis؛ النعناع: menthe؛ الإكليل:

romarin. [7]

ويعود أصل تسميتها إلى اللاتينية labium، والتي تعني شفتين، معظم نباتات هذه العائلة أعشاب حولية أو معمرة، أو شجيرات سيقانها قائمة أما أوراقها فتكون متقابلة متعامدة بسيطة بلا أذينات نوراتها غير محدودة، وقد تكون النورة لولبية، أو بسيطة ذات شعبتين أو عقربية وهي عند كل عقدة تكون ما يشبه السوار، ويكون شكل النورة سنبلية أو عنقودي أو هامى، أزهارها خنث وحيدة التناظر سفلية [8] تشمل هذه الفصيلة حوالي 200 جنس و600 نوع تنتشر في جميع أنحاء العالم خصوصا حوض البحر الأبيض المتوسط [8] كما ذكر مصدر آخر عن العائلة الشفوية يندرج ضمنها 266 جنس وحوالي 6000 نوع [9] أغلب نباتاتها العطرية لها أهمية اقتصادية وطبية كبيرة لاحتوائها الزيوت الأساسية عدد كبير من أجناس العائلة الشفوية تعتبر مصدر غني للتربينات، الفلافونويدات. في الجزائر يوجد 140 نوع نباتي موزعة على 29 جنس من العائلة الشفوية تنتشر هذه الأنواع في مختلف مناطق البلاد [5]

I-4-1-2- دراسة نوع Rosmarinus officinalis :

هو شجيرة صغيرة دائمة الخضرة منتصبه وكثيرة التفرع يبلغ ارتفاعها بين 150-50 سم لها رائحة الكافور (منعشة) وطعمها عطري مر زيتها قوي المفعول وأغصانها بنية متخشبة، الأوراق خيطية متقابلة، كثيفة، أبعادها تتراوح بين 2 إلى 3 سم جلدية الملمس، ولها حواف مثنية للأسفل سطحها العلوي بلون أخضر غامق والسطح السفلي مزغب بلون أخضر فاتح وشاحب الأوراق على الساق في تجمعات كل مجموعة بها ثلاث أوراق [10، 11].

إزهارها طول العام عدا فصل الشتاء ،أزهارها خنثى جميلة عنقودية زرقاء اللون إلى بنفسجية أو مائلة إلى البياض ،لها شفتان ،علوية كاملة وسفلية مفصصة إلى ثلاث فصوص ،وافرة الرحيق يجرسها النحل ،أزهارها سنبلية التجميع. [9]

يتكاثر النبات جنسيا بالبذور (بذور سمراء اللون) التي تزرع في فصل الخريف أو خضريا بتجذير العقل الطرفية أو العقل الوسطية وكذلك يتكاثر بالتفصيل وهذا في الربيع أو الخريف ،ويمكن زراعته في مختلف أنواع التربة ويبدأ نموه بشكل سريع بعد عام من زراعته [12]

أما من الناحية الكيميائية فان نبات إكليل الجبل غني بالمواد الفينولية والفلافونات ،والتي تعطيه خواص المواد المضادة للالتهاب والمعقمة

إذا أن حمض الRosmarinic يساعد في حالات التسمم ،ومادة الRosmarol مضاد للأكسدة وللنبات خاصية طارد للحشرات ،حيث لوحظ طرد الحشرات من النباتات المجاورة لنبات إكليل الجبل [13]



شكل 2: أوراق نبات إكليل الجبل [14]

شكل 1: صورة فوتوغرافية لنبات *Rosmarinus officinalis* [15]



شكل 3: نبات *Rosmarinus officinalis* [9]

I-4-1-3- تسمية نبات *Rosmarinus officinalis*:

أصل التسمية:

كلمة romarin (**Rosmarinus**) مشتقة من اللاتينية « Ros » rosée

« Marinus » marin ou de marin

- الاسم العلمي: *Rosmarinus officinalis* [9]
- الأسماء الشائعة: إكليل الجبل، الحصلبان، حشيشة العرب، الروزماري، الكركمان، غصن البان، الحوران، إكليل النفساء، الصلبان، ندى البحر، الروزماري، إكليل الملك، الحندقوق، [9][12] [13]
- الأسماء بالامازيغية: أيازير أو الازير أو التوزالة. [9]
- الاسم بالانجليزية: *Rosmary* [9]

I-4-1-4- التصنيف البيولوجي لنبات إكليل الجبل :

جدول 1: يبين التصنيف البيولوجي لنبات إكليل الجبل *Rosmarinus officinalis* [16]

النطاق	حقيقيات النواة
المملكة	النباتية
الشعبة	مغطاة البذور Angospermes
الطائفة	ثنائيات الفلقة Dicotyledones
الطبقة	Astarids
الرتبة	الشفويات Lamiales
الفصيلة	الشفوية Lamiaceae
الجنس	<i>Rosmarinus</i>
النوع	إكليل الجبل <i>Rosmarinus officinalis</i>

I-4-1-5- التوزيع الجغرافي :

يعد الموطن الأصلي لإكليل الجبل *Rosmarinus officinalis* منطقة البحر الأبيض المتوسط ولكن انتشرت زراعته في أرمينيا، أذربيجان، جورجيا، آسيا الوسطى، الهند، جنوب شرق آسيا، شمال إفريقيا، أستراليا والولايات المتحدة لفائدته الطبية، علما بأن النبات يتحمل التباين الشديد في درجة الحرارة وكنبات زينة للحدائق لكونه دائم الخضرة [12، 18، 17].

I-4-1-6- المكونات الكيميائية:

- الزيوت الطيارة مابين 0.44% و 0.53% كما أضاف مصدر آخر بأن نسبته 0.25% إلى 2% وتتألف من المركبات. [12] [19]
- Boméol، Cinéol، Camphén، Camohore [18].
- Flavonoïdes.
- Tanines.
- Diterpènes
- Rosmaricine
- Lipids
- Acide rosmarinique [18، 20].

I-4-1-7- الاستعمالات الطبية والعلاجية:

يعتبر نبات إكليل الجبل مدر للبول، محلل للرياح، مفتاح لسدد الكبد والطحال، مفرغ للصفراء، مخفض لتشكل الحصى داخل الكلية، مقو للرئة، نافع للخفقان والربو والسعال، ومضاد للروماتيزم، مانع لضغط الدم، مضاد للإسهال، مضمد للجروح والحروق، خفض مخاطر الإصابة بالسرطان كما يحتوي نبات إكليل الجبل على مركبات ثبت أنها تمنع تكسر أو تحطم المادة الكيميائية الدماغية، وكذا يساعد على الوقاية من مرض الزهايمر، تدليك الجسم بزيت إكليل الجبل العطري يكسبه نشاطا، كما يريح العضلات بعد الجهد (ينفع داء المفاصل) والشقيقة [9]، عسر الهضم وطارد للغازات، مقوي الأعصاب [16] منشط للذاكرة ويستعمل هذا النبات أيضا كمضاد للأكسدة للحفاظ على الطعام ويضعه البعض مع الطعام كنوع من التوابل كما من خواصه أنه يصبر اللحم الميت ويمنع من إسراع التعفن إليه، وقد تؤخذ قبضة من أطراف إكليل الجبل لتغلي في لتر من الماء ثم توضع كمادة على الأعضاء المؤلمة في داء المفاصل [12، 21].

الآثار الجانبية لاستعمال المفرط لنبات إكليل الجبل *Rosmarinus officinalis*:

يستعمل بتحفظ لان الجرعات العالية منه قد تسبب نزيفا أو تسمما. يجب تفادي تناول الداخلي والامتصاص الداخلي للزيت أثناء فترة الحمل لأنه ربما يعمل كعامل مجهض [18، 22]

I-4-2-2- الدراسة النظرية لنبات شيحية الابل:

I-4-2-1-العائلة المركبة Asteraceae:

تعريف العائلة المركبة Asteraceae، Composite وهي من أكثر النباتات انتشار في المملكة النباتية معظمها نباتات عشبية حولية أو معمرة ،وبعضها الآخر نحو 2% أشجار أو شجيرات تضم حوالي 800 جنس و 2000 نوع موزعة في مناطق العالم جميعها فهي تمثل % 10 من نباتات في العالم منها جنس *Cotula*، حيث تنتشر نباتات هذه العائلة في المناطق الاستوائية والمعتدلة وعادة ما تنمو كذلك في البيئة الجافة أو شبه الجافة ،تتميز بعض نباتاتها باحتوائها على اللبني Latex [23].

وقد أثبتت الدراسات الحديثة بأن لتلك النباتات أهمية طبية ودوائية كبيرة [24]، وتتكاثر بعض نباتات الفصيلة المركبة تكاثرا خضرية بواسطة الريزومات أو الدرنات أو السيقان الجارية وتعتبر هذه الفصيلة أرقى الفصائل وأكبرها عددا وأكثرها انتشارا ويرجع لأسباب عديدة منها :

- تجمع أزهارها في نورات هامة ،حيث تكون ظاهرة مهما صغرت فتجذب الحشرات والحشرة ذلك الواحدة يمكنها أن تلقح عدة أزهار في زيارة واحدة وفي وقت قصير .
- الزهرة مهيأة للتلقيح الخلطي إذا فشل التلقيح الخلطي الحشري تم التلقيح الذاتي .
- انتشار ثمارها بواسطة الرياح والحشرات وبذلك يمكنها غزو بيئات جديدة ،وفرص التنافس بين أفرادها قليلة .
- لها طرق تكاثر خضرية كثيرة ومعظم النباتات عشبية وحولية تنمو وتتكاثر بسرعة . [25]

I-4-2-2- جنس *Cotula*:

وهو جنس تابع للعائلة المركبة ،يحتوي على أكثر من أربعين نوع معظمها تتركز في جنوب إفريقيا وعدد قليل منه في شمال إفريقيا وأستراليا [23] ومن أكثر الأنواع انتشارا لهذا الجنس نذكر :

- *Cotula moseleyi* *Cotula alpina*.
- *Cotula coronopifolia* L.
- *Cotula anthemoides* L.
- *Cotula zeyheri* (Hook. F.).
- *Cotula turbinata* L.
- *Cotula villosa* DC.
- *Cotula squalida* (Hook. F.).
- *Cotula mexicana* Hemsl.

- *Cotula cinerea* Del.
- *Cotula paradoxa* Schinz.
- *Cotula sericea* L f.
- (DC) *Cabrera Fenzl*.

I-4-2-3- دراسة النوع شحيحة الإبل *Cotula cinerea*:

نبتة *Cotula cinerea* أو (*Brocchiacinerea Vis*) والمعروف باسم شحيحة الإبل أو القارطوفة، هي نبتة حولية عشبية من الفصيلة المركبة *Asteraceae*، تتميز برائحتها القوية والزكية والتي تشبه رائحة الشيح تقريبا تنمو في الربيع وتزهو في نهاية هذا الفصل تفضل التربة الرملية الخفيفة والمناخ الصحراوي الجاف والشبه جاف تتواجد بشكل متفرق في العرق والصحن لكن بشكل متفرق أما في مناطق المرتفعات والروابي القريبة من المناطق الزراعية فإنه يزدهر وقد يشكل مجتمعات كثيفة تتصف هذه النبتة بكونها متوسطة الطول تتراوح ما بين 10 إلى 30 سم في الغالب ونادرا ما تصل إلى 40 سم سيقانها مائلة تأخذ في الانتصاب مع مرور الوقت، أقطار رؤيساتها ما بين 6 إلى 7 ملمترات أوراقها خملية البشرة مائلة إلى البياض، سميكة، صوفية وتحمل شعيرات كثيفة مقسمة في أجزائها العليا ثلاثة أو خمسة فصوص، أزهارها عبارة عن رؤيسات (نورة رأس) فردية مصوفة أنبوبية الشكل سمرء في البداية، ثم صفراء عند النضج والانتفاخ، مقنبة بصفيين من اللسينات، ثمارها اليابسة مجنحة، مرطاء، مخططة، صغيرة للغاية [26].



شكل 4: صورة فوتوغرافية لنبات *Cotula cinerea*

4-2-4-I- تسمية نبات *Cotula cinerea*:

الاسم العلمي: *Cotula cinerea* أو *Brocchia cinerea*

الاسم بالفرنسية: (Comomille du sahara)

الاسم بالانجليزية: Saharan camile

الاسم بالعربية: شيحية الابل ، الشويحية ، القرطوفة ، الروبيطة، القطوراء.[23]

5-2-4-I- التصنيف العلمي لنبات *Cotula cinerea*:

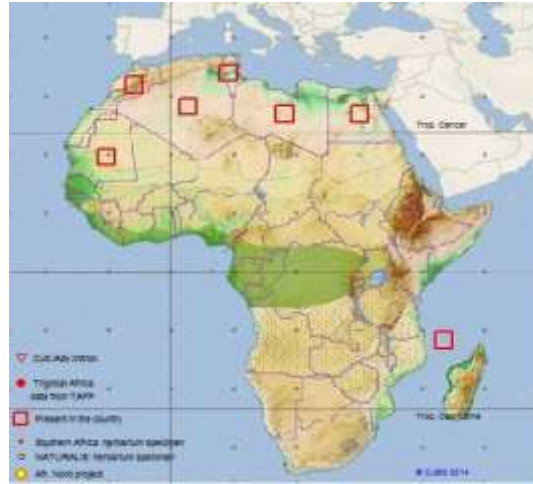
جدول 2: يوضح التصنيف العلمي للنبات قيد الدراسة *Cotula cinerea*. [27]

Régne	Végétal
Embranchement	Phanerogames ou spermatophytes
SousEmbranchement	Angiosperme
Classe	Dicotyledon
Sous Classe	Asteridées
Ordre	Astérales
Famille	Asteraceae/Composeae
Genre	<i>Cotula</i> / <i>Brocchia</i>
Espèce	<i>Brocchia</i> (Del) <i>Vis-Cotula cinerea</i>

6-2-4-I- التوزيع الجغرافي لنبات شيحية الابل *Cotula cinerea*:

الانتشار الجغرافي للنبات في العالم:

لوحظت نبتة *Cotula cinerea* بكثرة في القسم الجنوبي من الكرة الارضية، وهي تتواجد في الصحراء الكبرى وفي صحاري آسيا الهندية وكذلك في صحراوي شبه الجزيرة العربية، كما تتواجد في شمال إفريقيا ، حيث لوحظت في كل من المغرب، كما تتواجد في شمال إفريقيا، وكذلك مصر والجزائر [23]



شكل 5: الانتشار الجغرافي لنبات *Cotula cinerea* في شمال إفريقيا [28]

الانتشار الجغرافي للنبات في الجزائر :

ينمو نبات *Cotula cinerea* في الجزائر المناطق الصحراوية وفي المناطق الشبه الجافة خاصة في الجنوب الشرقي الجزائري حيث تفضل التربة العضارية الخفيفة حيث تكون النبتة المدروسة كثيرة الوفرة في منطقة الوادي وكذلك ورقلة ولوحظ أيضا في جنوب تبسة وغرداية ،كما وجدت في الجنوب الجزائري كمناطق مرارة قرب تقرت وتكون نادرة الوفرة في بعض المناطق كولاية أدرار وبشار



شكل 6: الانتشار الجغرافي لنبات *Cotula cinerea* في الجزائر

I-4-2-7- المكونات الكيميائية :

- الفلافونويدات flavonoides
- التانينات (العفصيات) Tanins.
- الزيوت الطيارة Huile essentielle .
- التربينات [23]

I-4-2-8- استعمالات النبات:

تستعمل *Cotula cinerea* في الطب الشعبي كنقيع مشروب يستعمل فيها كل أجزاء النبات لعلاج آلام البطن (الإسهال) وخصوصا كمساعدة للهضم، تستخدم أيضا ضد التهابات الشعب الهوائية لخواصها المخففة للآلام السعال [29] كما تستخدم مستخلصات أوراقها كمضادة للفطريات الدقيقة [30] ولوحظ أن المركبات الفلافونويدية المستخلصة من هذا النبات لها تأثير مسكن ومضاد للإلتهابات ومطهر مانع للتعفن [31] [32] من جهة أخرى فإن، *Cotula cinerea* تستعمل في بعض المناطق في علاج آلام المعدة .

مراجع الفصل الأول

المراجع العربية

[1] شروانة س.، 2007- فصل وتحديد الأيض الثانوي الفلافويدي لنبته *ycinum arabicum.L*.

مذكرة تخرج لنيل شهادة ماجستير ،جامعة منتوري قسنطينة ص 85.

[2] قبيسي ح.، 2002 - معجم الأعشاب والنباتات الطبية . الطبعة الخامسة منشورات محمد علي ببيزون دار الكتاب العلمية .بيروت .لبنان ص566 .

[3] العابد إ.، 2009- دراسة الفعالية المضادة للبكتيريا والمضادة للاكسدة لمستخلص القلويدات الخام لنبات *Traganum nudatum* مذكرة ماجستير تخصص كيمياء عضوية تطبيقية .جامعة قاصدي مرباح ورقلة.

[4] بوسعادي إ. غميص ع 2009،مذكرة تخرج لنيل شهادة أستاذ تعليم الثانوي *Inula viscosa* استخلاص وتحليل الزيت الاساسي لنبات المقرمان المدرسة العليا للأساتذة بالقبة القديمة (الجزائر) ص2.

[5] بوخيتي حبيبة (2010) ،النباتات الطبية المتداولة في المنطقة الشمالية لولاية سطيف دراسة تشريحية لأنوعين من جنس *Menth* والنشاطية ضد البكتيرية لزيوتها الأساسية ،مذكرة ماجستير في بيولوجيا وفيزيولوجيا النبات جامعة فرحات عباس .

[6] د-محمد السيد هيكل ،د عبد الله ع الرزاق عمر ،النباتات الطبية والعطرية ،كيمياؤها ،إنتاجها ،فوائدها ،دار النشر منشأة المعارف بالاسكندرية – مصر 1993 صفحة 21-28،180-186،200-204،213،214.

[7] لكل هشام (2008) فصل وتحديد الأيض الثانوي لنبته (*Lamiaceae*) *Brinq (L)* *Satachys Ocynastrum* مذكرة مقدمة لنيل شهادة الماجستير في الكيمياء العضوية جامعة منتوري قسنطينة .

[8] مسمار .، أعشاب طبية من بلدي رسالة النجاح.98 ص :2.

[9] حوى إبراهيم (2013) دراسة الفعالية البيولوجية لبعض نباتات العائلة الشفوية والفعالية ضد الاكسدة .مذكرة ماجستير في الكيمياء ،جامعة قاصدي مرباح ورقلة .

[10] الصباغ ع.، القاضي ع.، 2007 التكاثر والتصنيف النباتي. منشورات جامعة دمشق، كلية الزراعة
ص: 464

[11] النوري أ.، حسين أ.، وحواسلي 5.، 2009 علم العقاقير التطبيقي. منشورات جامعة دمشق، كلية
الصيدلة ص: 248

[12] الصالح رفيق .، 1998- دراسة مورفولوجية وكيميائية لنبات إكليل الجبل السوري وكشف غشه
بأوراق نبات الجعدة. مدرس في قسم المحاصيل، كلية الزراعة، جامعة دمشق، سوريا، ص3-
1.

[13] مها عبد اللطيف ، 2009 دراسة تأثير الخلاصة الكحولية لأوراق نبات إكليل الجبل
Rosmarinus officinalis، في نمو الفطر *Aspergillus flavus* وإفراز الأفلاتوكسين
B1، مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية.

[14] ياسين .، طاهر محمد ع.، عصام و؛ 2012- تحديد تركيز المثبط الأدنى للزيت العطري لنبات إكليل
الجبل الدستوري على نمو فطر الرشاشية الفلافية. كلية الصيدلة، سوريا. ص: 50.

[16] برهوم ع.، 2009 - موسوعة النباتات الطبية ومستحضراتها. العدد 22.

[17] حلمي ع.، 1997 -النباتات الطبية في الجزائر. الوكالة الوطنية لحفظ الطبيعة .

[18] شوف ليه أ.، 2005 -الطب البديل: التداوي بالأعشاب والنباتات الطبية أكاديميا أنترناشيونال
، الطبعة العربية، بيروت لبنان ص: 125

[19] وفاء عبد الاله أحمد، ميسون صباح عباس وميثاق غالب .، عدد اضافي 2، 2009

(554-551). دراسة مقارنة للدور التثبيطي للمستخلص الكحولي لنبات اكليل الجبل والمضادات الحيوية
ضد بعض أنواع البكتيريا المجلة العراقية للعلوم البيطرية، كلية الطب البيطري، جامعة
الموصل.

[22] الحلوس .، 1999 -معجم للنباتات الطبية. دار المنارة للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، ص: 85.

[23] بلعربي خ، ديدي ص.، 2015 المساهمة في دراسة تأثير المستخلص الميثانولي لأوراق نبات
شبحية الأبل *cotula cinerea del* على بعض السلالات البكتيرية، مذكرة تخرج لنيل
شهادة ماستر اكاديمي تخصص بيولوجيا وتثمين النبات، جامعة الشهيد حمه لخضر الوادي.

- [24]العناد أ.،(2012). دراسة نباتات العائلة المركبة .دار المريخ ،الرياض ،السعودية ،ص : 3- 2
- [25] منصور ح.،(2006). النباتات الطبية العلمية وصفها مكوناتها طرق استعمالها وزراعتها .جامعة الزقازيق ،مصر ،القاهرة، ص : 355- 365، 367-370.
- [26]حليس .،(2007). الموسوعة النباتية لمنطقة سوف،النباتات الصحراوية الشائعة في منطقة العرق الشرقي الكبير. دار النشر بالمنطقة الصناعية كوينين ولاية الوادي ،مطبعة الوليد ص: 155-154.
- [33] محمد السيد هيكل ،عبد الله عبد الرزاق عمر النباتات الطبية والعطرية ،كيمياؤها ،إنتاجها ،فوائدها .منشأة المعارف بالإسكندرية .1993.

المراجع اللاتينية

- [15] AIT MOHAMED O. ،2012– activités anticanceruses des extraits de quelques plantes médicinales locales.thèse doctorat en sciences biologique.université Abderrahmane Mire de Bejaia .166 p.
- [20] Larousse .، 2001-encyclopédie des plants médicinales ،2^{ème}ed.p: 128.
- [21] Braun L. ، Cohen M .،2006 -Herbs and natural supplements an evidence – based guide .Second Eddition،p:319- 316.
- [27] M^{me} BELYAGOUBI Née BENHAMMOU Nabila،. 2011 activité antioxydant des extraits des composés phénolique de dix plants médiinales de l'ouest et du sud –oust algérien ،Thèse présentée en vue de l'obtention du diplôme de doctorat en biologie ،Universite aboubakr –tlemcen
- [28] Bouziane Mebarka (2015) Extraction et analyse de la composition chimique de plantes sahariennes d'intérêt médicinal. thèse pour l'obtention du diplôme de doctorat sciences en chimie.universite kassdi Merbah-Ouargla.
- [29] BOUZIANE ، (2002) .caracterisation structurale de quelques molécules organique dans la plante : cotula cinerea de la région de Ouargla.mémoire de Magister ، Universite de Ouargla ، p:5-14
- [30] Larhsini،Markouk ،jaouhari ،Bekkouche ،Lazrek ، jana ،(2002) .the antipyretic activity of some Moroccan medicinal plants . phytother ،p:8-97

- [31] Markouk ، Redwane ،Lazrek ،jana ،Benjama ،(1999) .Antibacterial activity of cotula cinerea Extracts .Fitoterapia،70 ،p:314-316.
- [32] Markouk، Bekkouche،Larhsini،Bousaid، Lazrek ،jama ،(2000) .Evaluation of some Moroccan medicinal plants extracts for larvicidal activity .Ethnopharmacol، 73 p: 293-297.

الفصل الثاني

الزيوت الأساسية و الليبيدات

II-الزيوت الأساسية :

مدخل

تتصف الزيوت بخاصية عامة بعدم قابليتها للذوبان في الماء ، كما أن لها ملمسا دهنيا لزجا وهناك من يقسم الزيوت إلى : ثابتة ، عطرية ، معدنية ، أو ناتجة عن تخمر .

• الزيوت الثابتة:

تتكون من أسترات لأحماض دهنية مع كحول ثلاثي الجليسريد ، والتي يطلق عليها لفظ الليبيدات أو الدهون ، سميت بالثابتة لعدم تطايرها تمييزا عن الزيوت الطيارة .

• **الزيوت المعدنية :** هي هيدروكربونات من أحد نواتج التقطير البترولي ، تسمى بالشموع أو الدهون المعدنية .

• **زيوت التخمر الكحولي :** هي مجموعة من المركبات العضوية ، والتي تنتج أثناء عمليات تخمر السكريات لإنتاج الكحول الايثيلي. [1]

كما تنتشرالدهون والزيوت في الكائنات الحية النباتية والحيوانية بدرجات متفاوتة، ولهذه المواد أهمية كبرى حيث يعتبر استخدام المواد الدهنية كغذاء هو الاستخدام الرئيسي للإنسان. [2]

II-1- تعريف الزيوت الأساسية :

هي تلك المواد المسؤولة على الرائحة المتميزة للنباتات كما أن لها القدرة على التبخر في الظروف العادية ، وتتميز بسهولة استخلاصها من الأعضاء النباتية لها أسماء مختلفة مثل:

• **العطرية :** لرائحتها الجميلة والمميزة .

• **الطيارة :** تتبخر في درجات الحرارة العادية .

• **الأساسية :** تمثل جوهر أي جزء ذو رائحة في النبات .

• **الإيثيرية :** لقابلية ذوبانها بشدة في الايثير.

والزيوت الطيارة (العطرية) عبارة عن مركبات عضوية متباينة في تركيبها الكيميائي تتكون أثناء عمليات التحول الغذائي كناتج ثانوي و بالتالي هي تذوب في المذيبات غير قطبية ، أما من ناحية تركيبها الكيميائي فهي تنتمي إلى التربينات التي تنتج من اتحاد اثنين أو أكثر من وحدات الايزوبرين وتتكون في أكثر من 60 عائلة وتضم حوالي 3000 نوع نباتي حسب العديد من النظريات البيئية فإن دورها الفسيولوجي يكمن في :

• إزالة والتخلص من نواتج العمليات الحيوية وطرحها خارج الأنسجة .

• جذب الحشرات النافعة مما يساعد على تلقيح الأزهار.

• طرد الحشرات الضارة أو قتلها، وبالتالي تمنع تخرب الأزهار والأوراق .

- تضمن حماية ضد البكتيريا والطفيليات المسببة للأمراض النباتية .
- تساعد على التئام الجروح النباتية ومنع خروج سيولة العصير الخلوي. [1]

II-2- مواقع تركز الزيوت الأساسية :

■ أماكن تواجد الزيوت الأساسية حسب أجزاء النباتات المختلفة:

تتواجد الزيوت الأساسية إما في جميع أجزاء النبات أو أجزاء معينة منه

- 1- نبات الصنوبر قد توجد في جميع أنسجة النبات
 - 2- في نبات الورد يوجد الزيت العطري في بتلات الأزهار
 - 3- في القرفة يوجد في الأوراق
 - 4- في ثمار العائلة الخيمية يوجد في غلاف الثمرة
 - 5- في النعناع يوجد في الشعيرات الغدية الموجودة على الساق والأوراق
 - 6- في نبات البرتقال نجد نوعا من الزيت في بتلات الأزهار ونوع آخر في قشرة الثمرة .
- أماكن تواجد الزيوت الأساسية حسب الأنسجة:

- 1- داخل شعيرات غدية كما في العائلة الشفوية والتي من أمثلتها نبات النعناع والزعر
- 2- داخل أنابيب تحتوي الزيت تسمى *vitta* كما في العائلة المظلمة والتي من أمثلتها نبات الكراوية، اليانسون.
- 3- في داخل قنوات خاصة كما في العائلة السذابية والتي من أمثلتها نبات قشرة الليمون، البرتقال المر.
- 4- داخل الخلايا البرانشيمية [3]

II-3- طرق استخلاص الزيوت الأساسية:

توجد عدة طرق لاستخلاص الزيوت الأساسية من النباتات التي تحتويها ويرجع تعدد هذه الطرق لعدة عوامل أهمها :

- 1- التركيب الكيماوي للزيت الأساسي: فعند استخلاص الزيت من النبات يجب اختيار الطريقة التي تضمن الحصول عليه بحالته الطبيعية دون حدوث أي تحلل أو تغير في صفاته الكيميائية وبالتالي لا تتغير رائحته أو طعمه.
 - 2- الجزء من النبات الذي يحتوي على الزيت الأساسي ومكان وجود خلايا الزيت به ومدى حساسية وسمك جدران هذه الخلايا.
- فطريقة استخلاص الزيت الأساسي من بتلات الأزهار يختلف عن طريقة استخلاصه من الثمار أو الأوراق أو الجذور وهكذا.

- 3- العوامل الاقتصادية في استخلاص الزيت، إذ يجب الحصول على كمية الزيت الموجودة بالنبات بأكملها وبأقل تكاليف ممكنة وأهمها تكاليف الوقود الذي يستعمل في عملية التقطير.
- 4- كمية الزيت الأساسي المتواجدة في النبات، فإذا كانت نسبة الزيت ضئيلة يجب استخلاصه بطريقة المذيبات حتى لا تفقد هذه الكمية إذا ما استخدمت طريقة التقطير بالماء أو البخار، ومثال على ذلك عند استخلاص زيت الياسمين فإذا استخدمت طريقة التقطير فان الناتج النهائي قد لا يحتوي على زيت بالمرة. [3]

ومن أهم طرق استخلاص الزيوت الطيارة نذكر منها :

II-3-1- الاستخلاص بالتقطير :

نستعمل هذه الطريقة إذا كانت جميع مكونات الزيت لا تذوب في الماء ولا تتأثر بالحرارة .

II-3-1-1- التقطير المائي:

تستخدم هذه الطريقة للنبات الجاف الذي يحوي على نسبة عالية من الزيوت الطيارة وهي من أقدم الطرق لاستخلاص الزيوت الطيارة، حيث يوضع النبات المقطع في وعاء ثم يغمر بالماء ويعرض الوعاء لمصدر حراري فيتبخر الزيت والماء معا، ثم يكتفا ويجمعان في أنبوب ضيق مشكلان طبقتان فيسهل الفصل .

سلبيةات هذه الطريقة أنها تحتاج لوقت طويل وتعرض الزيت العطري للماء المغلي لفترة زمنية طويلة يسبب تكسير لأهم المركبات الأكسوجينية وكذلك تغير لون الزيت أو رائحته.

II-3-1-2- التقطير المائي البخاري :

تستخدم للنباتات الطازجة حديثة القطف التي تحتوي على الزيوت في الأوراق، حيث يوضع النبات في وعاء ويغطى بطبقة من الماء، يغلى الماء بوعاء آخر حيث يمر البخار عبر أنبوب إلى الوعاء الحاوي على النبات المنقوع، فيتبخر الزيت مع الماء ثم يكتفا ويجمعان في وعاء آخر مشكلان طبقتين فيعزل الزيت، تمتاز هذه الطريقة بـ :

1- عدم احتراق النبات.

2- عدم تحلل الزيت العطري.

3-II-3-1- التقطير البخاري:

هي الأخرى تستعمل للنباتات الطازجة حديثة القطف حيث تتعرض إلى بخار ساخن فيقوم بالتبخير (تنطير) الزيوت العطرية فتكثف وتجمع في إناء مشكلة طورين ثم يتم إستخلاص الزيوت تعتبر هذه الطريقة إقتصادية وسريعة التشغيل وسهلة التنفيذ والزيوت المستخلص ذو جودة عالية طبيعية وكيميائية ذلك لعدم فقدان المركبات الألديهيدية والكيثونية والأسترية والتي لها قابلية الذوبان نسبيا في الماء وهذه المواد تزيد قيمة الزيت وترفع ثمنها

3-II-2- الاستخلاص بالمذيبات العضوية الطيارة :

تستخدم هذه الطريقة للأزهار الغالية الثمن والتي تخرب بالحرارة وقليلة الزيوت الطيارة (كالياسمين والزنبق والنجس). وتنقسم حسب نوعية المذيب إلى:

3-II-1-2- الاستخلاص بالمذيبات العضوية (الهكسان ، البنزين)

بعد القطف مباشرة تغمس الأزهار في المذيبات العضوية وتقلب من حين إلى آخر في درجة حرارة الغرفة ،ثم يكتف المستخلص تحت الفراغ عند العضوية وتقلب من حين إلى آخر في درجة حرارة الغرفة ،ثم يكتف المستخلص تحت الفراغ عند 35 درجة مئوية على الأكثر للتخلص من المذيب والراسب المتبقى عبارة عن زيت عطري خام هذه الطريقة قليلة التكلفة وواسعة الانتشار .

3-II-2-2- الاستخلاص بالمذيبات العضوية الثابتة:

تسمى هذه الطريقة بالتزهير يستخدم فيها الشحوم الحيوانية ،والتي تطلّى على الألواح الزجاجية ،ثم توضع الأزهار الحديثة القطف تغطى بطبقة زجاجية شحميه ، توضع كل زهرة بين طبقتين شحمتين ،تترك لمدة يومين ثم يستبدل الزهر الى أن يتشبع الشحم بالزيت الطيار ثم يستخلص الزيت الطيار من الشحم بالكحول ثم يكتف المستخلص عند درجة حرارة 30-35 مئوية والراسب عبارة عن زيت عطري خام ،هذه الطريقة لم تعد تستعمل حاليا لقلة استخلاصها للزيت ،إذا ما قورنت بطريقة الاستخلاص بالمذيبات العضوية الطيارة .

3-II-3- الاستخلاص بالعصر أو الوخز :

وتتم بالضغط أو الوخز للأجزاء النباتية كقشور الحمضيات الغنية بالغدد الزيتية ،ثم توضع العصارة في أقماع الفصل داخل الثلاجة ليتم فصل الطور الزيتي عن المائي ، هذه الطريقة جيدة لاستخلاص زيت قشور الليمون والبرتقال لأن الطرق السابقة مع هذه الثمار تعطي كمية قليلة من الزيت وبجودة ضعيفة .

II-3-4- الاستخلاص بالتحلل الأنزيمي :

كل الطرق السابقة تستعمل لاستخلاص الزيوت الحرة غير المرتبطة ، هناك زيوت توجد بصورة مرتبطة مع بعض الجليكوسيدات غير عطرية ومباشرة بعد تحللها مائيا (لأن السكريات تذوب في الماء) تتحرر وتنفوح رائحتها من الزيوت الطيارة المتواجدة في الصورة الجليكوزية، زيت الخردل الأسود وزيت اللوز المر.

تتلخص هذه الطريقة في الآتي :

نقوم بعصر النسيج النباتي للتخلص أولا من الزيوت الثابتة ثم ينقع النبات المعصور في الماء في إناء محكم القفل لمدة 2 الى 3 أيام وذلك لتحويل الجليسدات إلى مواد عضوية ثم يستخلص الزيت الطيار بأحد الطرق التقطير .

II-3-5- الاستخلاص بغاز CO₂ والسائل :

من أحدث طرق الاستخلاص النباتات الحساسة للحرارة حيث يمر غاز CO₂ السائل تحت ضغط مرتفع فتستخلص الزيوت الطيارة ويمكن التخلص من CO₂ بخفض الضغط.

II-3-6- الاستخلاص بالتقطير الفراغي :

تتم عملية الاستخلاص في بيئة فراغية (مفرغة من الهواء) بدون إستخدام المذيبات ،إنما بتسخين النسيج النباتي في المايكروويف في درجة حرارة أقل من 50 درجة مئوية وتتم هذه الطريقة في دقائق معدودة . [1]

II-4- التركيب الكيميائي للزيوت الطيارة :

جميع النباتات العطرية قد تحتوي على الزيت الأساسي الذي يتكون في المجموع الخضري، أو أحد أعضائه الهوائية، ونادرا ما يكون إنتاجه في الجذور والزيوت المفرز في النبات طبيعيا قد يتركب من أحد أو بعض مكونات الزيوت التربينية و المسؤولة عن الرائحة و الطعم المميزين لكل نبات وترجع هذه الصفات إلى كل من المواد الهيدروكربونية والأكسجينية .

أهم مكونات و تركيب الزيت الأساسي كيميائيا كالتالي :

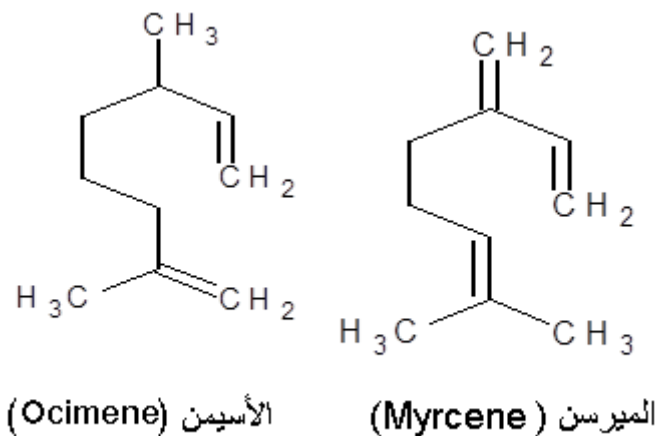
- التربينات الهيدروكربونية .
- المركبات غير المشبعة الأليفاتية.
- المركبات العطرية.
- المركبات الأكسجينية :الكحولات، الاسترات، الألدهيدات، الكيتونات، الفينولات وإثيرات الفينول، الأكسيدات، البيروكسيدات اللاكتونات، المركبات الكبريتية، المركبات النيتروجينية

II-4-1- التربينات الهيدروكربونية :

تعتبر أهم المواد الشائعة والمكونة للمواد والمركبات العضوية الموجودة في الزيت العطري، وتوجد في صورة سائلة غالبا وتتميز بقلّة ذوبانها في الكحول وضعف الرائحة والطعم وعند أكسدتها تفقد هذه الصفة الطبيعية، وتنقسم إلى الأنواع الآتية :

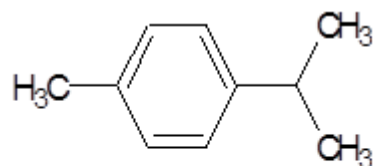
II-4-1-1- المركبات الأليفاتية غير المشبعة:

وتوجد في زيت حشيشة الدينار وحشيشة الليمون الهندية مثل مركب الميرسن (Myrcene) وفي زيت الريحان مثل مركب أوسيمين (Ocimene)



II-4-1-2- المركبات العطرية:

وتوجد مركبات هذه المجموعة في زيت المريمة و الموالح والزعتر و القرفة والبردقوش وتحتوي على أهم مركب وهو بارا - سيمين (P-Cymene) وتركيبه البنائي



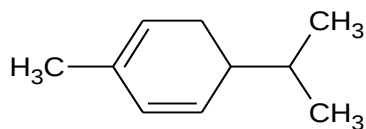
بارا - سيمين (P-Cymene)

II-4-1-3- التربينات الحلقية :

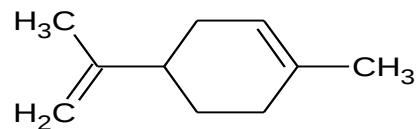
تتكون أساسا من الارتباط لوحداث من الأيزوبرن وتنقسم إلى:

أحادية الحلقة :

وتتميز مركباتها الليمونين (Limonene) الذي يوجد في زيت الموالح العطري و الشبت والشمر و السترونيلا ومركب ألفا- الفيلاندرن (α -Phyllandrene) ويوجد في زيت القرفة والشمر العطري.



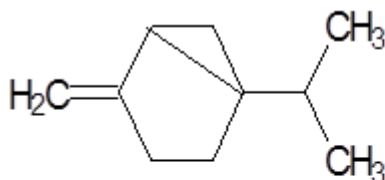
ألفا - الفيلاندرن (α -Phyllandrene)



الليمونين (Limonene)

ثنائية الحلقة :

وتتميز باحتوائها على وحدتين من الأيزو برين وأهم مركباتها ألفا - بينن (α -Pinene) الذي يوجد في زيت نبتة الصنوبريات ومركب السابينين (Sabinene) ويوجد في زيت نبات البردقوش.



السابينين (Sabinene)



ألفا - بينن (α -Pinene)

المركبات الأكسجينية

وهي عبارة عن مشتقات أكسجينية للمواد الهيدروكربونية والتي يتكون منها الزيت الأساسي لمعظم النباتات العطرية والتي يرجع إليها طعمه ورائحته كذلك، ويرجع لها أيضا المفعول الطبي أو الفسيولوجي في معظم الأحيان ويمكن تقسيمها تبعا لمجموعاتها الفعالة أو مشتقاتها الكيميائية كما يلي :

II-4-2- الكحولات :

تنقسم المشتقات الكحولية الموجودة في الزيوت الطيارة بالنسبة الى تركيبها الكيميائي الى :

II-4-2-1- الكحولات الأليفاتية :

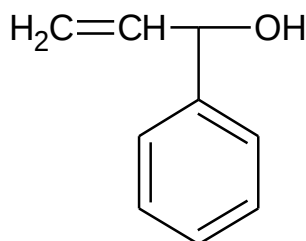
ومنها الكحولات المشبعة وغير المشبعة وهي عديمة اللون وتشبه رائحتها الورد أو العطر وعند تعريضها للهواء الجوي تفقد رائحتها ويتغير لونها ومن أمثلة الكحولات الأليفاتية :

- الجرانيول ($C_{10}H_{18}O$) (Geraniol) يوجد في زيت الورد وزيت العطر.
- اللينالول ($C_{10}H_{18}O$) (Linalool) يوجد في زيت الكزبرة وزيت البرغموت.
- السترونيول ($C_{10}H_{18}O$) (Citronellol) يوجد دائما مع الجيرانيول في زيت الورد وزيت العطر.

II-4-2-2- الكحولات العطرية:

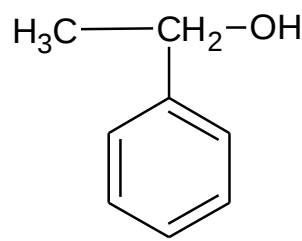
وهي مركبات مختلفة تحتوي على حلقة بنزينية واحدة وأهمها:

بنزيل الكحول ويتواجد في صورة حرة كما في الزيت الأساسي لنبته الفتنة و الياسمين . ،أو على هيئة الخلطات كما في زيت التبروز، ومنها مشتق البنزوات كما في زيت الياسمين فينيل إيثيل الكحول (ويوجد في الزيت الأساسي لنبات الياسمين والبلسم سيناميل الكحول ويوجد في كثير من الزيوت الأساسية ، مثل زيت نبات البلسم والراتنج.



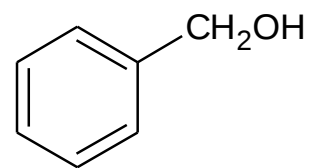
سيناميل الكحول

(Cinnamyl alcohol)



فينيل إيثيل الكحول

(Phenyl ethyl alcohol)



بنزيل الكحول

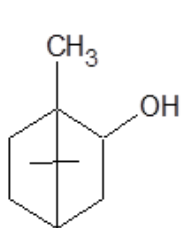
(Benzyl alcohol)

II-4-2-3- التربينات الكحولية :

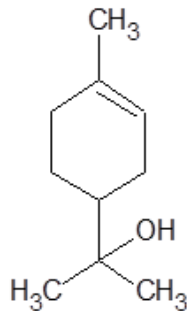
تتكون من ارتباط وحدتين أو أكثر من وحدات الإيزوبرين، ومختلفة كيميائيا لاحتوائها على حلقة

أو حلقتين. من أهم مركباتها:

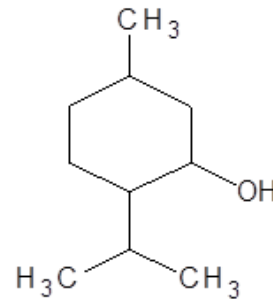
- المنثول (Menthol) الموجود في الزيت الأساسي لنبات النعناع.
- التربينول (Terpenol) الموجود في الزيت الأساسي لنبات الصنوبريات.
- البورنيول (Borneol) الموجود في الزيت الأساسي لنبات الورد، اللافندر والصنوبريات.



البورنيول (Borneol)



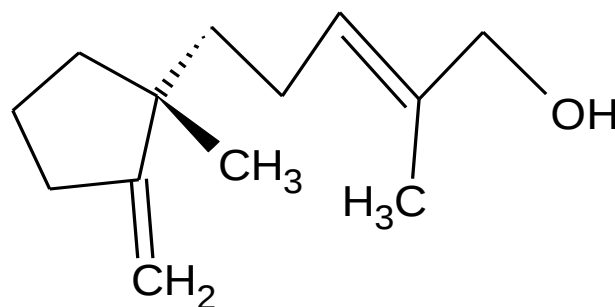
التربينول (Terpenol)



المنثول (Menthlo)

II-4-2-4- السيسكوتربينات الكحولية:

تتميز بارتفاع درجة غليان مركباتها، وتوجد في صورة مترسبة عند درجة الحرارة العالية وأهم مركباتها السانتالول (Santalol) ، ويوجد في أشجار السدر، ويتركب من:



السانتالول (Santalol)

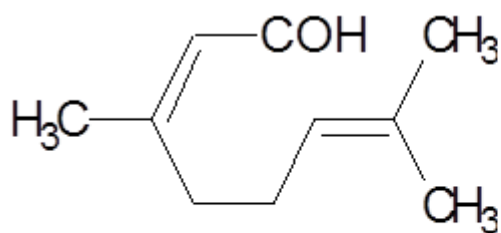
II-4-3-الألدهيدات:

الزيوت الأساسية لا تخلو من المركبات الألدهيدية القابلة للذوبان بشدة في ماء التقطير، وهي تتميز بعدم ثباتها وقابليتها للأكسدة بفعل الهواء الجوي، منتجة أحماضا عضوية، وتنقسم إلى الأنواع التالية:

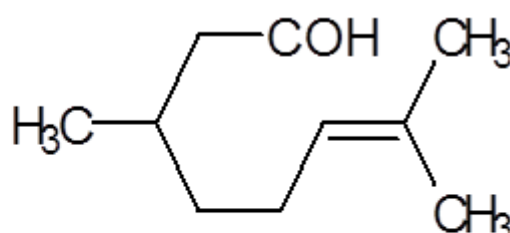
II-4-3-1- التربينات الالدهيدية غير الحلقية:

مثل: مركب السترونيال (Citronellal) الموجود في الزيت الأساسي الناتج من أوراق الكافور و الليمون وأزهار الورد.

مركب السترال (Citral) الموجود في الزيت الأساسي لحشيشة الليمون وأوراق الموالح .



السترال (Citral)

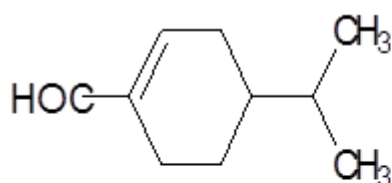


السترونيلال (Citronellal)

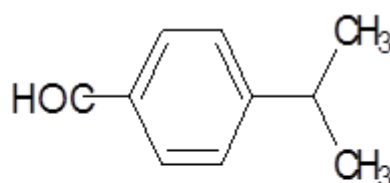
II-4-3-2- التربينات الألهيدية الحلقية:

مثل: ألدهيد الكيومينال (Cuminal) الموجود في الزيت الأساسي لنبات الكمون.

ألدهيد الفيلاندرال (Phellandral) الموجود في الزيت الأساسي لنبات الكافور.



ألدهيد فيلاندرال (Phellandral)

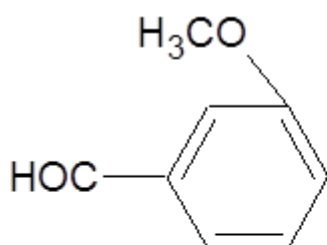


ألدهيد الكيومينال (Cuminal)

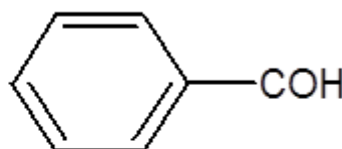
II-4-3-3- الالدهيدات العطرية:

مثل: البنز ألدهيد (Benzaldehyde) والدهيد الفانيلين (Vanillin) الموجود في الزيت

الأساسي لنبات الفانيليا العطرية.



الدهيد الفانيلين (Vanillin)



البنز ألدهيد (Benzaldehyde)

II-4-4- الأسترات:

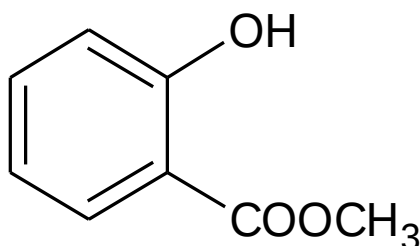
الأسترات هي أملاح الأحماض العضوية، وتعتبر من بين مكونات الزيوت الطيارة التي يعزى إليها المفعول الطبي أو الطعم أو الرائحة المميزين للزيت وتنقسم الأسترات إلى:

II-4-4-1- أسترات الأحماض الاليفاتية:

وهي عبارة عن مشتقات لتفاعلات الأحماض الدهنية مع التربينات غير الحلقية، وأهمها :
خلات البورنيل (Bornyleacetate)، وخلات التربينيل (Terpenylacetate)، وخلات الجيرانيل أو الفورمات (Geranylacetate ou formate) .

II-4-4-2- أسترات الأحماض ذات الحلقة البنزلية:

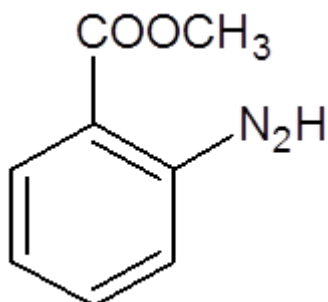
مثل: بنزوات الميثيل (Methyl benzoate)، وسيناميتالميثيل (Methylcinnamate)



بنزوات الميثيل (Methyl)

II-4-4-3- أسترات نيتروجينية:

وأهم مركباتها أنثرا نيلات الميثايل (Methylantranilate) وتوجد في أزهار وأوراق الموالح والياسمين.



أنثرا نيلات الميثيل (Methyl)

II-4-5- الكيتونات:

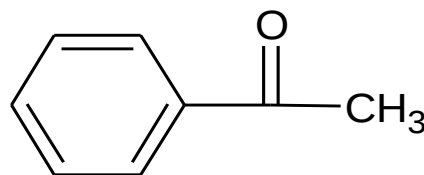
تحتوي الزيوت الأساسية المستخلصة من النباتات الطبية على كمية ضئيلة من الكيتونات الغير حلقة، الا أن معظمها يشتق التربينات الهيدروجينية، ويمكن تقسيمها إلى :

II-4-5-1- الكيتونات الاليفاتية:

وهي نادرة الوجود في الزيوت العطرية، وأهم مكوناتها الهبتون (Methyl.heptenone)، الموجود في الزيت الأساسي لنبات الليمون.

II-4-5-2- الكيتونات العطرية :

معظم الكيتونات التي تكثر في مكونات الزيوت الأساسية هي الكيتونات الحلقية و من أمثلتها مركب الأسيتو فينون (Acetophenone) المفصول من الزيت العطري لنبات (sp)Solidanum



أسيتوفينون (Acetophenone)

II-4-5-3- الكيتونات الحلقية التريبينية :

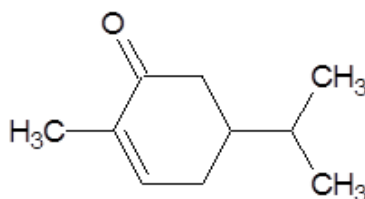
وتنقسم بدورها الى مركباتها الهامة، تبعا لعدد الحلقات الدخلة في بنائها الهيكلية كما يلي :

أحادية الحلقة :

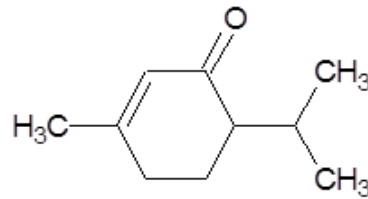
مثل : مركب كارفون (Carvone) الموجود في الزيت الاساسي لنبات الكراوية، وزيت النعناع البلدي، وزيت الشب.

مركب البيبيريتون (Peperthionc) الموجود في الزيت الاساسي لنبات الكافور والنعناع الياباني.

مركب المنثون (Menthone) المتواجد في الزيت الاساسي لنبات الفلية .



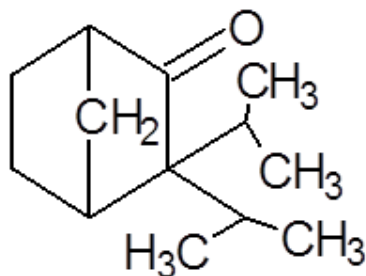
الكارفون (Carvone)



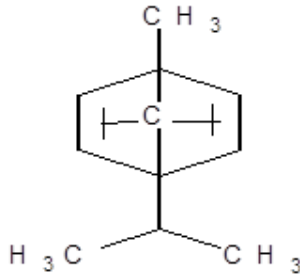
البيبيريتون (Peperthionc) (Peperthone)

ثنائية الحلقة :

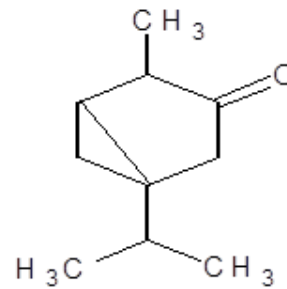
- مركب الثيون (Thiyone) الموجود في الزيت الأساسي لنبات المريمية
- مركب الكامفور (Camphor) الموجود في الزيت الأساسي لنبات الكافور والقرفة
- مركب الفنشنون (Fenchone) الموجود في الزيت الأساسي لنبات ثمار الشمر المر



الفنشنون (Fenchone)



الكامفور (Camphor)



الثيون (Thiyone)

6-4-II- الفينولات واثيرات الفينول :

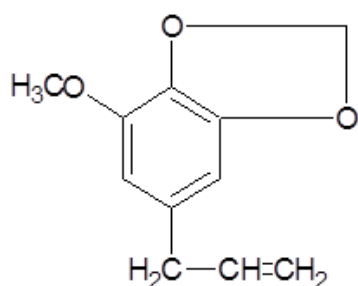
تمثل المركبات الفينولية إحدى مكونات الزيوت الأساسية الهامة لبعض النباتات العطرية، مثل البردقوش والزعتر والقرنفل والينسون، والتي تتميز بالرائحة والنكهة القوية، ويمكن تقسيمها إلى قسمين كما يلي :

1-6-4-II- الفينولات :

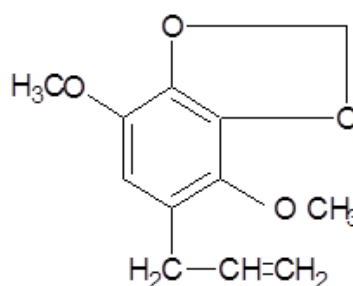
وتتميز بإحتوائها على مجموعة الهيدروكسيل (OH) وأهم مركباتها :
 الثيمول (Tymol) ويوجد في زيت نبات الزعتر ويتكون من حلقة واحدة.
 إيجانول (Eyenol) يوجد نسبة عالية في زيت القرنفل والقرفة وهو مركب ذو حلقة واحدة

2-6-4-II- أثيرات الفينول:

وتتميز بعدم احتوائها على مجموعة الهيدروكسيل (OH) وأهم مركباتها :
 مركب الابيول (Apyle) الموجود في الزيت الأساسي لنبات الكرفس والشبث.
 مركب الميرستيسين (Myristicin) الموجود في الزيت الأساسي لجوزة الهند كما يوجد في بعض أنواع البقدونس.



(Myristicin) الميرستيسين

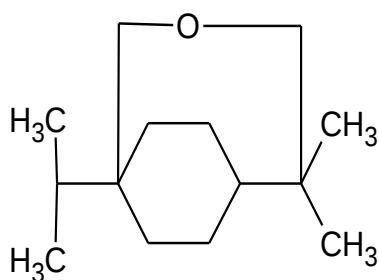


(Apiole) الابيول

II-4-7- الأكسيدات وفوق الأكاسيد :

وأهم هذه المركبات :

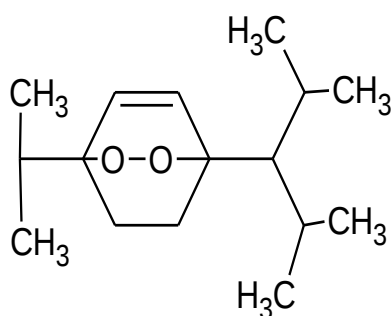
السينيول (Cineole) الموجود في الزيت الأساسي لنبات الكافور والنعناع



(Cineole) السينيول

مركب الأسكاريدول (Ascaridole) الموجود في الزيت الأساسي لنبات البزربيح ، وهو مركب

فوق أكسيدي ذو حلقتين طارد للديدان

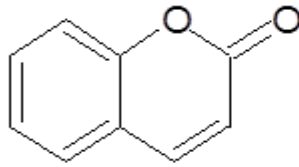


(Ascaridole) الأسكاريدول

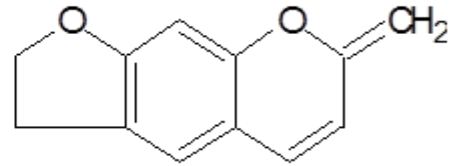
II-4-8- اللاكتونات :

أهم مركبات اللاكتون التي توجد في الزيت الأساسي لنبات اللافندر والفتنة، مركب

البيرجابتين (Bergaptin) ومركب الكومارين (Coumarin) المستخلص من الزيت الأساسي لنبات البقدونس والشبث والبرجموت.



(الكومارين Coumarin)

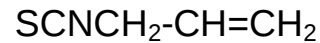


(البيرجابتين Bergapten)

9-4-II- المركبات الكبريتية :

بعض الزيوت الطيارة غنية بالمركبات الكبريتية، التي قد تكون موجودة في حالة حرة أو موجودة في النبات في صورة جليكوسيد، وأهم هذه المركبات :

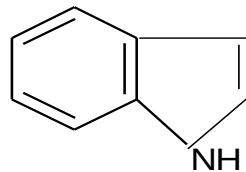
الاييل إيزوثيوسيانيت (Allyl isothiocyanate) الناتج من مركب الجليكوسيدي سيجرين (Sinigrin) لبذور الخردل الأسود بفعل النشاط الأنزيميللمريس (Myrcene) وتركيب



الاييل إيزوثيوسيانيت (Allyl isothiocyanate)

10-4-II- المواد النيتروجينية:

ومن أهم مركباتها الطيارة مركب الإندول (Indole) الموجود في الزيت الأساسي لنبته الليمون، أزهار الياسمين والموالح، ويستخلص في حالة صلبة وصيغته:



(الإندول Indole)

5-II- طرق تحليل الزيوت الأساسية:

للتعرف على مكونات الزيوت الطيارة، يتم تحليلها عادة باستعمال جهاز الفصل أو الكروماتوغرافيا (Chromatographie).

II-5-1- كروماتوغرافيا الطبقة الرقيقة (CCM) Chromatographie sur couche mince :

تعد من أبسط أنواع الكروماتوغرافيا، تتكون من طوين، الطور الثابت مكون من صفيحة زجاجية بلاستيكية أو من الألمنيوم مغطاة بطبقة رقيقة من مادة ماصة قد تكون gel أو gel de cellulose، والطور المتحرك هو سائل مذيب للعينة المراد تحليل مكوناتها، يهاجر هذا السائل على طول الطور الثابت بحيث يجذب العينة معه، المواد المكونة للعينة تفصل وتنتشر بفضل صعود الطور المتحرك على طول الطور الثابت ونسبة ذوبان العينة في الطور المتحرك، يتم الكشف على الجزيئات المكونة للعينة إما بعرض الصفيحة إلى الأشعة فوق البنفسجية أو بالرش بمختلف الكواشف . [4، 5]

II-5-2- كروماتوغرافيا الغاز (Chromatographie en phase gazeuse) C.P.G :

وهي من الطرق المفضلة في تحليل الزيوت الأساسية، حيث يتميز هذا النمط من الكروماتوغرافيا بأن الطور المتحرك هو غاز قد يكون غاز الهليوم أو غاز الأزوت أو غاز الهيدروجين حيث يسمى بالغاز الناقل، مبدأ عمل الكروماتوغرافيا الغازية يعتمد على فصل مختلف المحاليل المذابة الغازية بواسطة الهجرة التفاضلية على طول الطور الثابت، يوجد نمطان من الكروماتوغرافيا الغازية: كروماتوغرافيا غاز صلب وتدعى أيضا الكروماتوغرافيا الامتصاصية، الطور الثابت في هذه الحالة يكون صلب كالسيليس أو الألمنيوم، والنمط الثاني هو كروماتوغرافيا غاز -سائل تدعى الكروماتوغرافيا التوزيعية الطور الثابت يكون سائل غير طيار. [4]

II-5-3- الدمج بين كروماتوغرافيا الغاز والمطيافية الكتلة (le couplage CPG/SM) :

مبدأ عمل هذه الطريقة هو نقل المكونات المفصولة باستعمال الكروماتوغرافيا الغازية بواسطة الغاز الناقل إلى جهاز المطيافية الكتلية، هناك يتم تجزئة وتفكيك مكونات العينة إلى أيونات كتلية مختلفة عملية الفصل تتم حسب كتلتها التعرف على المكونات يتم بواسطة مقارنة الأطياف الكتلية المتحصل عليها بأخرى معروفة سابقا . [6]

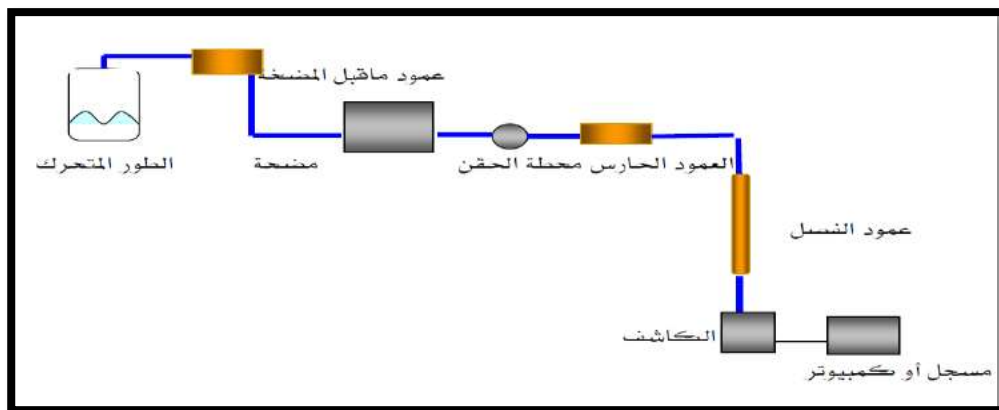
II-5-4- الكروماتوغرافيا السائلة عالية الأداء (HPLC) :

تطورت الكروماتوغرافيا السائلة إلى ما يعرف الآن بكروماتوغرافيا السائلة ذو الكفاءة العالية الطور المتحرك فيها سائل غالبا ما يكون مذيب عضوي أو الماء، أما الطور الثابت فيها مكونا من جزيئات دقيقة جدا، سائل أو صلب (عمود مملوء بمادة صلبة)، طوله حوالي 20 سم وقطره 4 ملم تستعمل هذه التقنية لفصل المواد الثقيلة، كما أننا لا نحتاج لتحويل المركبات إلى مواد متطايرة [7]

نقوم بحقن كمية قليلة جدا من العينة المراد تحليلها (بعض الميكرولتترات) في المحلول وتحت الضغط بعد فصل المكونات يتم الكشف عنها في مخرج العمود بواسطة جهاز يقوم بمعالجة كل المعطيات. [8]

II-4-5-1- مكونات الجهاز :

الحاقن – المضخة – العمود – الكاشف – المسجلة .



شكل 7: مكونات الجهاز HPLC

II-6-6-6- الليبيدات:

II-6-6-1- تعريف:

هي مركبات كارهة للماء، وتعتبر جزء مكمّل لجميع الخلايا الحية في أجسامنا حتى أن بعض الأغذية النشوية التي تتكون أساساً من النشاء تحتوي على كمية صغيرة من الليبيدات. وقد استعملت كلمة الليبيدات منذ فترة طويلة للدلالة على مجموعة من المواد الكيميائية غير المتجانسة وذات المميزات التالية:

- تذوب بصعوبة كبيرة في الماء.
- تذوب في المذيبات العضوية مثل : الهكسان، الكلوروفورم والايثر....
- تحتوي في جزيئاتها على سلاسل هيدروكربونية طويلة تتركب من حموض ذات جزيئات ضخمة حلقة أو لا حلقة.
- توجد في الأنسجة الحيوانية والنباتية، وترتبط مع الكربوهيدرات والبروتينات وتكون الأجزاء الرئيسية في تركيب جدران الخلايا الحية وفي السوائل التي تحويها.

كما يشمل هذا التعريف مدى واسعا من المكونات التي تحتوي على سلاسل طويلة هيدروكربونية، كحولية، ألدهيدية أو أحماض دهنية ومشتقاتها مثل : الجليسيريدات، الأسترات، الشموع والفوسفاتيدات كما تدخل أيضا مركبات أخرى ضمن هذا التعريف كالفيتامينات القابلة للذوبان في الزيوت مثل : A،D،E،K ومشتقاتها، الكاروتينات، والستيرويدات ومشتقاتها من الأحماض الدهنية في صورة أستر [2]

II -2-6-2- استخلاص الليبيدات :

II -2-6-1 - الاستخلاص صلب - سائل:

توجد عدة طرق للاستخلاص الليبيدات ومن بينها:
وله عدة أشكال ترتبط بعدة عوامل مختلفة منها درجة الحرارة، الضغط وكيفية استعمال المذيب

II -2-6-1-1 - الاستخلاص على البارد (التنقيع):

تعتمد هذه التقنية على وضع النبات داخل إناء يحتوي على كمية محددة من المذيب، بحيث يكون مستوى السائل فوق المادة النباتية في الظروف العادية، وتحرك من حين إلى آخر، تترك مدة زمنية، يتم خلالها انتقال المادة من النبات إلى مذيب، ثم نرشح لفصل المادة الصلبة عن السائل، وهذه طريقة للمواد التي تتأثر بالحرارة..

II -2-6-1-2 - الاستخلاص على الساخن:

هي تقنية سريعة نسبيا لسابقتها حيث يتم غمس النبات مع المذيب مع التسخين، وتطبق على المواد الصلبة التي تطلق موادها الفعالة إلا حتى تأثير درجة حرارة عالية، وتطبق لفصل المواد المتبخرة (الطيارة)

- -المواد غير قابلة للتبخر تستعمل في جهاز سوكسلي.
- -المواد القابلة للتبخر تستعمل تركيب كليفنجر (التقطير المائي).

II -2-6-2 - الاستخلاص سائل - سائل :

هي إحدى طرق الفصل الشائعة الاستخدام تتم بقمع الفصل، ويحدث في هذه التقنية انتقال المادة المراد فصلها من مذيبين مختلفين في القطبية.

II -7- أوجه الاختلاف بين الزيوت الطيارة والليبيدات:

بعد التطرق لليبيدات والزيوت الطيارة هناك أوجه الشبه والاختلاف والتفريق بينهما ملخصة في

الجدول (1): [9]

جدول 3: مقارنة بين الليبيدات والزيوت الطيارة

الزيوت الطيارة	الليبيدات
• لها رائحة قوية جدا • درجة التبخر منخفضة بين 4 م°-38 م° • تترك أثر على ورقة بيضاء ولكن تزول بعد جفافها وذلك بسبب تطايرها في الهواء • لونها أصفر، شفاف أزرق • تذوب بنسب قليلة • تستعمل في الغذاء بنسبة صغيرة جدا قطرة أو قطرتين فقط	• لها رائحة أو عديمة الرائحة • درجة التبخر عالية فوق 120 م° • تترك أثرا على ورقة حتى بعد جفافها • لونها اصفر • لا تذوب تماما في الماء (كارهة للماء) • تستعمل في الغذاء بنسبة كبيرة

مراجع الفصل الثاني

المراجع العربية

- [1] بن عشورة صبرينة البتول ، 2007، الفعالية المضادة للأكسدة للزيوت الطيارة والمركبات الفينولية، دراسة ماجستير ، جامعة قاصدي مرباح ورقلة .
- [2] عزري خضرة (2013) دراسة الليبيدات والفينولات في بعض أنواع التمر المحلي، مذكرة ماجستير في الكيمياء ،جامعة قاصدي مرباح ورقلة .
- [3] بوسعادي إ غميص ع (2009) إستخلاص وتحليل الزيت الأساسي لنبات المقرمان *Inula viscosa* ،مذكرة تخرج لنيل شهادة أستاذ التعليم الثانوي ،المدرسة العليا للأساتذة بالقبة القديمة (الجزائر) .
- [7] الأستاذ أحمد خميس محمد سلامة ،أجهزة التحليل الطيفي والكروماتوغرافيا(2006).
- [9] زيدي محمد فاتح (2012) ،المساهمة في الدراسة الفيتوكيميائية لنبات *Deverra scoparia* (البسباس البري)- الزيوت الطيارة والليبيدات -،ماستر أكاديمي ،جامعة قاصدي مرباح ورقلة .

المراجع اللاتينية

- [4] BENCHEIKH H. 2005-Contribution à l'activité antimicrobienne et de la cytotoxicité des huiles esstielles de thymus fontanesu et de foeniculum vulgare. Mémoire de magister .UFA de sétif p85 (2010، من بوختي)
- [5] BELHATTAB R. ،2005 - Composition chimique et propriétés antioxydantes ،antifongique et antiaflatoxnogenes de extrais de Origanum glandulosum dexf.et Marrubium vulgare L .(famille des Lamiaceae). Thèse de doctorat d'état ، département de biologie،Faculté des sciences،UFA de sétif.
- [6] DESJOBERT J .، BIANCHINIA.،TOMMY P.،COSTA J et BERNARDINI A .، 1997- Etude d'huiles essentielles par couplage chromatographie en phase gazeuse /spectrométrie de masse .Application á la valorisation des plantes de la flore core .analysis .vol.25 (6):p13-16
- [8] AUDIGIE C DUPON G .et ZONSGAIN F.، 1995- principes des méthodes d'analyse biohimique.T1 , 2^{ème} éd .Doin.paris.p.44.

الفصل الثالث

المركبات الفينولية الطبيعية
والفعالية المضادة للأكسدة

III-المركبات الفينولية الطبيعية

مدخل:

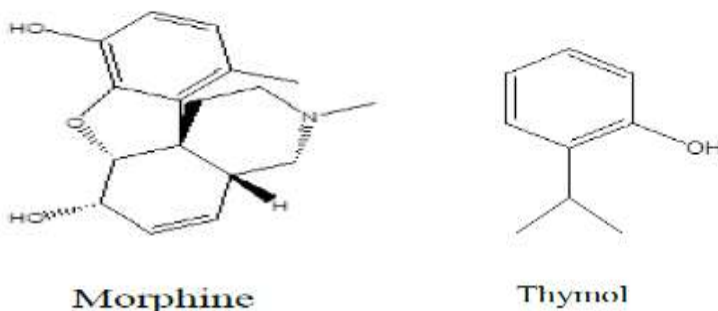
يعرف النبات بإنتاجه للعديد من المركبات يطلق عليها اسم المشتقات الثانوية لعمليات التمثيل الغذائي، تشمل كلا من التربينات والفينولات والقلويدات وغيرها، وبالرغم من أن العديد من النظريات تعتبرها مواد لافائدة منها بالنسبة للنبات إلا أن البعض يعتبرها مصدر الصبغات و الهرمونات النباتية والفيتامينات والزيوت العطرية.

من بين أهم المركبات النباتية لنواتج الأيض الثانوي الفينولات، حيث تشكل المركبات الفينولية حيزا كبيرا في حقل المنتجات الطبيعية، نظرا لكثرة عددها و لتباين الهياكل البنائية لها الأمر الذي يستدعي دراستها في المراجع المتخصصة على هيئة مجموعات وفقا لهذه الهياكل.[1] تعتبر المركبات الفينولية إحدى اكبر المجموعات النباتية حيث تستعمل بكثرة في المجالات، الصناعية والغذائية والعلاجية، فتستعمل غذائيا كمكسبات للطعم واللون والرائحة وعلاجيا كمضادات للأكسدة ومضادات حيوية[2]، وكذا صناعيا كصبغة الجلود وصناعة الصابون [3].

III-1- تعريف:

إن المركبات الفينولية واسعة الانتشار في المملكة النباتية وهي ذات تراكيب متعددة حيث أنها تشكل مجموعة من العائلات يصعب تفكيكها إلى مركبات بسيطة وتشارك في الدفاع ضدا لأخطار البيئية، من أجل هذا فإن نسبة 80 % من هذه المركبات توجد على مستوى أنسجة القشرة للفواكه. وعموما يرجع لون النبات والثمار إلى الصبغات في المركبات وهي المسؤولة عن ظهور ألوان أصفر، أخضر، برتقالي، أحمر (في النبات)

والعنصر الأساسي المميز لها هو وجود حلقة بنزينية واحدة على الأقل، حاملة لمجموعة هيدروكسيلية حرة أو مرتبطة بوظيفة أخرى (إيثر، أستر، سكر) غير أن تعريفها كيميائيا صرفا للفينولات بهذه الطريقة يعد غير كاف لتشخيص المركبات الفينولية النباتية، إذ أن هناك منتجات أيضا ثانوية أخرى تشمل هذا التعريف أيضا ولكنها تنتمي إلى مجموعات كيميائية نباتية مختلفة مثل بعض القلويدات كالمورفين (Morphin) وبعض التربينات كالتيمول (Thymol) الشكل رقم (8) التي تضم في بنائها حلقة بنزينية ومجموعة هيدروكسل فينولية مما يستوجب إدخال شرط الاصطناع الحيوي لحصر حدود هذه المجموعة وعليه ليكون تعريف المركبات الفينولية أكثر ضبطا، يستوجب أن يكون على النحو التالي: مشتق غير آزوتي حاوي على حلقة بنزين أو أكثر تحمل مجموعة هيدروكسل حر أو مرتبطة بوظيفة أخرى تكونت حلقاتها العطرية إما من حمض شيكيمييك أو عديد الأستات [4]



شكل 8: نموذجين لمركبين غير فينولين

III-2- أقسام المركبات الفينولية :

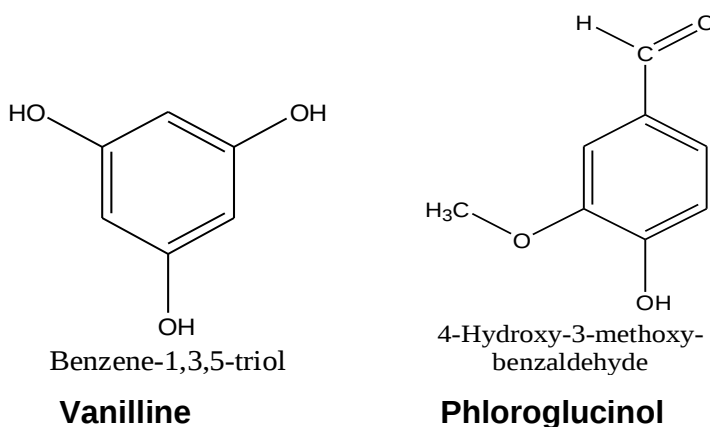
يمكن تقسيم المركبات الفينولية الطبيعية تبعاً لتواجدها وتعقيدها إلى:

- عائلة المركبات الفينولية النباتية قليلة الانتشار
- عائلة المركبات الفينولية النباتية كثيرة الانتشار
- المركبات الفينولية النباتية المتواجدة في الطبيعة على صورة بوليمرات

III-2-1- عائلة المركبات الفينولية قليلة الانتشار:

III-2-1-1- المركبات الفينولية من الشكل C_6 ، C_6-C_1 ، C_6-C_2 :

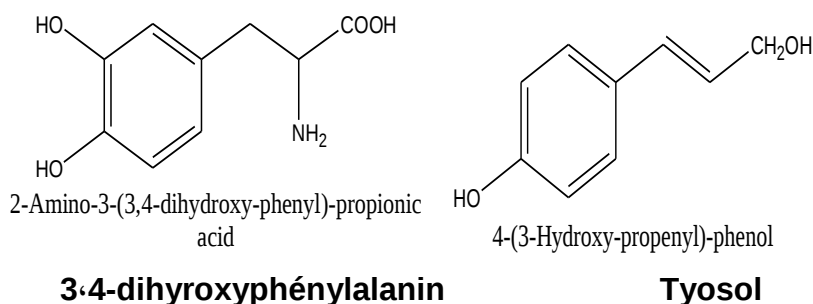
وهي مركبات ذات هياكل بسيطة قليلة الانتشار في الطبيعة ، وتعد في معظم الأحيان مكونات للزيوت الطيارة وهي في الغالب عبارة عن كحولات، ألدهيدات، كيتونات.



شكل 9: نماذج المركبات الفينولية من الشكل C_6 ، C_6-C_1 ، C_6-C_2 .

III-2-1-2- المركبات الفينولية من الشكل C_6-C_3 ، C_6-C_4 :

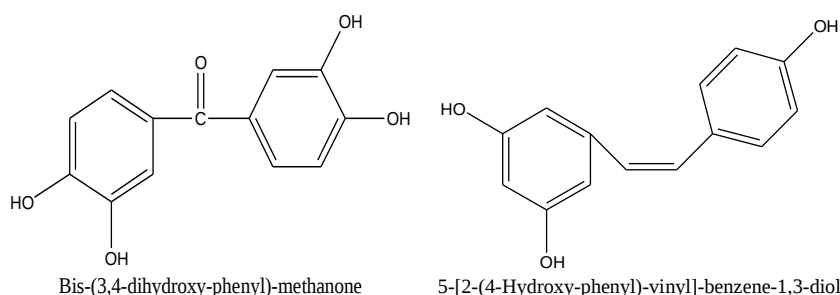
تعد أكثر تواجد من سابقتها وهي أكثر أهمية وتعتبر كذلك زيوت طيارة بعض الهياكل موضحة في الشكل (10) .



شكل 10: نماذج للمركبات الفينولية من الشكل C_6-C_3 ، C_6-C_4 .

III-3-1-2- المركبات الفينولية من الشكل $C_6-C_2-C_6$ ، $C_6-C_1-C_6$ ، ثنائي الفلافونيل :

و هي مركبات نادرة في الطبيعة ومنها:



شكل 11: نماذج للفينونولات من الشكل: $C_6-C_2-C_6$ ، $C_6-C_1-C_6$ ، ثنائي الفلافونيل [5]

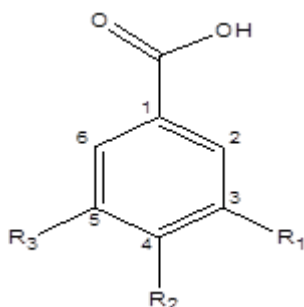
III-2-2- عائلة المركبات الفينولية واسعة الانتشار:

III-1-2-2- الأحماض الفينولية:

تعتبر من المركبات الفينولية كثيرة الانتشار، وهي المركبات التي تملك على الأقل وظيفة كربوكسيلية ($COOH$)، وتشق إما من حمض البنزويك *acide benzoïque* أو حمض السيناميك *acide cinnamique* [6]

❖ بنية وتصنيف الأحماض الفينولية:

الأحماض الفينولية المشتقة من حمض البنزويك: تملك الهيكل الأساسي (C_6-C_1) ، وتكون حرة أم مرتبطة أو في حالة سكريات أو أسترات [6].



شكل 12: الهيكل الأساسي للأحماض الفينولية المشتقة من حمض البنزويك.

بعض الأحماض الفينولية المشتقة من حمض البنزويك مبينة في الجدول (4):

جدول 4: الأحماض الفينولية المشتقة من حمض البنزويك.

R ₃	R ₂	R ₁	الاسم
H	OH	H	حمض-4-هيدروكسي Acide hydroxy-4- benzoïque
H	OCH ₃	H	حمض-4-ميثوكسي بنزويك Acide méthoxy-4benzoïque
H	OH	OH	حمض بروتوكاتشيك Acideprotocatéchique
OH	OH	OH	حمض الغاليك Acidegallique
H	OH	OCH ₃	حمض الفانيليك Acidevanillique

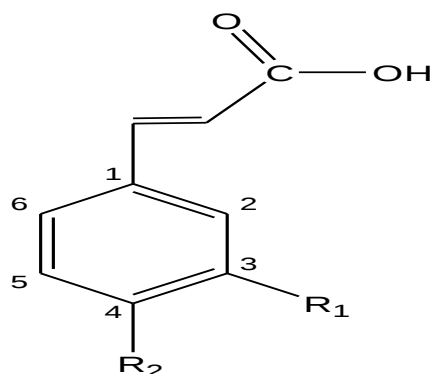
الأحماض الفينولية المشتقة من حمض السيناميك:

تملك الهيكل الأساسي (C₆-C₃)، و الأكثر انتشارا هي أحماض الكوماريك، الكافيك، الفيريليك و السينابيك، أما بقية الأحماض مثل acide-2-comarique فهي أقل تواجدا ونادرا ما تكون حرة. [6]

أحماض السيناميك توجد على شكل متماكبات (diastéréoisomères E et Z) بسبب وجود رابطة مزدوجة في الجذر الجانبي، حيث أن التشكيلة E أكثر تواجدا لأنها أكثر إستقرارا ترموديناميكيا. وتوجد في شكل أسترات أو سكريات [7]

وتشمل أحماض السيناميك أربعة مركبات لا يكاد عضو نباتي يخلو تقريبا من أحدها على الأقل

وهي: أحماض الفيريليك، السينابيك (OCH₃ في الموقع 5) الكافيك، الكوماريك [6]



شكل 13: الهيكل الأساسي للأحماض الفينولية المشتقة من حمض السيناميك.

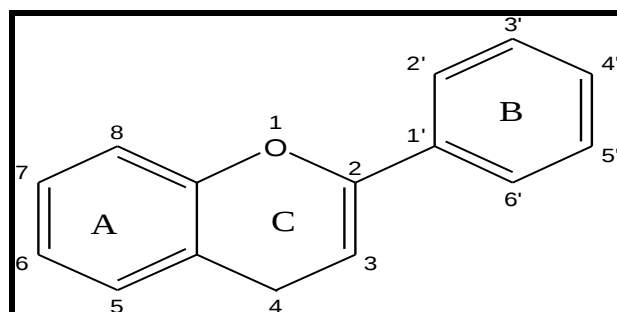
بعض الأحماض الفينولية المشتقة من حمض السيناميك مبينة في الجدول (5):

جدول 5: الأحماض الفينولية المشتقة من حمض السيناميك.

R ₂	R ₁	الإسم
OH	H	حمض p-كوماريك Acide p-coumarique
OH	OH	حمض الكافيك Acidecaféique
OH	OCH ₃	حمض الفيريليك AcideFérulique
OCH ₃	OH	حمض إيزوفيريليك AcideIsoférulique

III-2-2-2- الفلافونويدات :

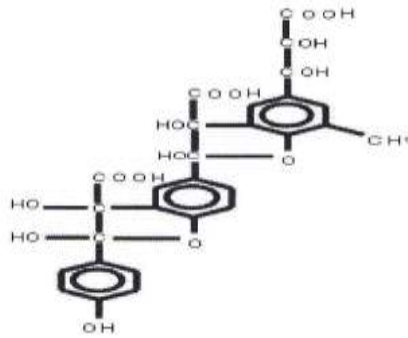
كلمة الفلافونويدات مشتقة من اللفظ اللاتيني flavous التي تعني اللون الأصفر وهي عبارة عن صبغات ملونة تنتشر في معظم الأصناف النباتية (إلا أن وجودها قليل في الطحالب السرخس) خاصة عند كاسيات البذور تتمركز بصفة خاصة في الجزء الهوائي من النبات على شكل مركبات ذات أساس سكري (وجود السكر في الجزيئة يكسبها القدرة على الإذابة من الماء) أو على شكل مركبات حرة في الفجوات والسيتوبلازما والأغشية الليفية تم استخراج أكثر من 4000 فلافونويد طبيعي و الفلافونويدات هي مركبات ملونة عموما ذات كتل جزيئية منخفضة تتميز بهيكل أساسي يحتوي على 15 ذرة كربون موزعة على حلقتين عطريتين A و B مرتبطتين بحلقة C غير متجانسة تحتوي على ذرة أوكسجين من الصيغة C6-C3-C6 كما هو موضح فيما يلي :



شكل 14: الهيكل الأساسي للفلافونويدات. [8]

III-2-3- المركبات الفينولية النباتية المتواجدة في الطبيعة على صورة بوليمرات.

- **التانينات:** هي مركبات ذات بنى معقدة وزنها الجزيئي من 500 إلى 3000 وحدة، تستعمل في الدباغة طعمها غير مستساغ ترسب القلويدات والبروتينات وهي نوعان:
- **التانينات المتحللة:** هي عبارة عن شق سكري مرتبط بوحدة من حمض غاليك وتذوب في الماء
- **التانينات المترابطة:** لا تذوب في الماء تملك البنية العامة للفلافونيدات
- **لقنين:** هي بوليمرات ذي بنية منتظمة كارهة بشدة للماء مكونة من أساس من وحدات فنيل بروبان C6-C3 وهي كذلك شق غير سكري قليلة التواجد في الخضر والفواكه. [9]



شكل 15: بنية اللقنين

III-3-3- الفعالية المضادة لأكسدة:

III-3-1- تعريف الجذور الحرة (الشق الحر) :

الجذور الحرة هي أصناف كيميائية ذرية أو جزيئية متعادلة أو مشحونة بشحنة سالبة أو موجبة تحتوي في تركيبها الإلكتروني على إلكترون منفرد (غير متزاوج) أو أكثر ما يجعلها غير مستقرة وتتفاعل بسرعة مع مركبات أخرى محاولة اقتناص ما ينقصها من الإلكترونات لتصل إلى الثبات الكيميائي، تتولد أثناء التفاعلات الكيميائية كمركبات وسيطة شديدة الفعالية وتنتهي بنهاية التفاعل.

الجذور الحرة أنواع منها تلك التي تحتوي إلكترون منفرد واحد أو أكثر حراً في مدارها الخارجي ومتعادلة الشحنة مثل ذرات الهيدروجين، والنيتروجين والفلور والكلور والبروم واليود وجذور الميثيل (CH_3) والايثيل (C_2H_5) والفينيل (C_6H_5) والهيدروكسيل (OH) والبيروكسيد (HOO) ومنها التي تحتوي على إلكترونين منفردين أو أكثر (غير مزدوجة) ومتعادلة الشحنة مثل ذرة الأكسجين (:O:) وجذور (NH) وجذور الميثيلين (CH_2) حيث تدعى هذه الجذور بالجذور الثنائية (diradicals) وتكون هذه الجذور أشد فعالية وأقل عمراً من جذور النوع السابق، أما الجذور الحرة المرجبة والسالبة الشحنة فهي جذور شديدة الفعالية وذات أعمار قصيرة جداً. [10]

والميزة الغالبة على الجذور الحرة شدة الفعالية الكيميائية العالية إن حجم الذرة والوضعية الفراغية والخاصية الميزوميرية لهذه العناصر لها علاقة مباشرة في استقرار أو عدم استقرار الجذر، تقسم على هذا الأساس إلى:

III-2-3- أنواع الجذور الحرة :

تنقسم الجذور الحرة من حيث استقراره إلى نوعين:

III-1-2-3- الجذور الحرة التي لها أعمار حياة قصيرة (النشطة أو غير المستقرة):

وهي الجذور الحرة غير المستقرة في الظروف العادية، ويشمل هذا النوع ذرات العناصر مثل الهيدروجين والنيتروجين و الكلور و الفلور والجذور التي لها وزن جزيئي ضعيف بصورة عامة مثل: $\text{CH}_3^\bullet$ ، $\text{OH}^\bullet$ ، $\text{NO}^\bullet$ وما شابه ذلك طاقة تنشيطها تقترب من الصفر أثناء التفاعل.

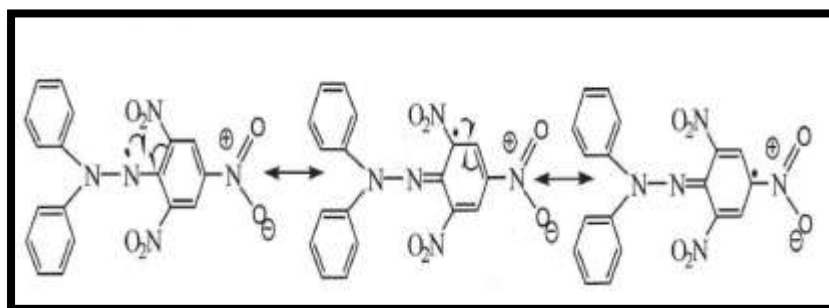
تقدر أعمار حياة هذه الجذور بالميكروثانية أو أقل حتى تصل إلى البيكوثانية (10^{-12} ثانية) تلاحظ تفاعلات هذه الجذور وتشخص حركة تفاعلها بالطرق الطيفية الحديثة. [9]

III-2-2-3- الجذور الحرة التي لها أعمار حياة طويلة (الصامدة أو المستقرة):

وهي الجذور التي تقدر أعمارها بالثواني أو الدقائق أو الساعات وحتى الأيام، مثل جذر triphenylméthyl ذو لون أصفر ومستقر بدرجة حرارة الغرفة لبضع ساعات وجذر (DPPH $^\bullet$) 2-2-diphenyl-1-picrylhydrazyl ذو لون بنفسجي مسود وهو عبارة عن مادة صلبة ومحلوله مستقر لعدة أيام.

معظم الجذور الحرة الأروماتية والتي بها التراكيب الرنينية تكون مستقرة في أغلب الأحيان، فكلما زاد ثبات الجذر الحر قلت فعاليته يعود استقرار هذا النوع من الجذور لعدم تمركز الإلكترون الحر أين تنتقل من موقع لآخر على طول تركيب الجذر. كعدم تمركزا لإلكترون بجذر (DPPH $^\bullet$)

2-2- diphenyl-1-picrylhydrazyl وهو ما يوضحه الشكل [5]



شكل 16: يوضح التراكيب الرنينية في جزئ (DPPH) [5]

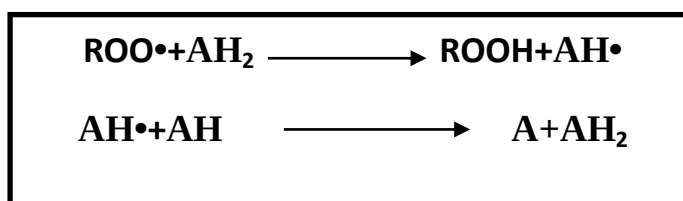
إن إزالة الجذور الحرة بواسطة مضادات الأكسدة مهمة جد الصحة وحياة الكائن الحي ومع ذلك فالجذور الحرة ليست مجرد مواد ضارة فحسب ولكنها قد تكون في بعض الأحيان بمثابة السلاح الذي يستخدمه الجسم للدفاع عن نفسه.

III-3-3-مضادات الأكسدة

III-3-3-1-تعريف مضاد الأكسدة :

هي مجموعة من العناصر والمركبات التي لها القدرة على منع أو إبطاء عملية الأكسدة بهدف حماية المركبات الأخرى من الأوكسجين ،تتواجد بصورة طبيعية في معظم الخضروات والفاكهة ومعظم الأعشاب الطبية .[11]

وتعمل مضادات الأكسدة كمواد مانحة لذرات الهيدروجين أو مستقبلات للجذور الحرة، أو أنها تتحد مع الجذر وتحوله إلى مركب مستقر كما هو موضح في المعادلة التالية:



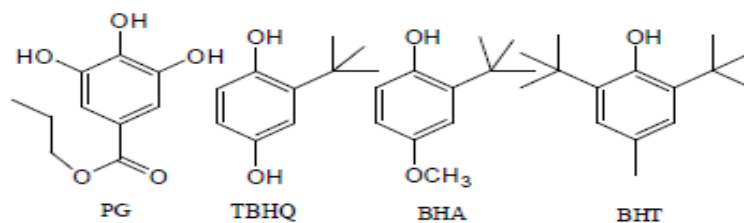
والدور الأساسي لمضادات الأكسدة هو كسر سلسلة التفاعلات الجذرية الناتجة من الأكسدة و تقسم مضادات الأكسدة من حيث مصادرها إلى الطبيعية والمصنعة.

III-3-3-2-مضادات الأكسدة المصنعة :

تعتبر عنصر أساسي يجب إضافته للأطعمة المعلبة للتقليل من إفسادها إلى أقصى حد وذلك لتأكسدها قبل غيرها منها:

(BHT) Butylhydroxytoluene ،(BHA) Butylhydroxyanisole
(PG) gallate propylene

هذه المركبات واسعة الاستعمال في الصناعة الغذائية ،لأنها فعالة وقليلة التكلفة بالمقارنة مع المضادات الأكسدة الطبيعية وغير السامة، ولكن لها أضرار جانبية على المدى البعيد لذلك تم التخلي عنها في دول الإتحاد الأوروبي مؤخرا. [5]



شكل 17: مضادات الأكسدة المستعملة في الصناعة الغذائية

III-3-3-3- مضادات الأكسدة الطبيعية :

في الحالة الفيزيولوجية العادية فإن تركيز الجذور الحرة مثل $\text{OH}\cdot$ ، $\text{HOO}\cdot$ ، O_2^{**} تكون مراقبة من طرف الخلايا التي تستعمل العديد من الإستراتيجيات المضادة للأكسدة وتستهلك طاقة كبيرة من أجل مراقبة مستوى تفاعلات الأكسجين، باستعمال وسائل دفاع طبيعية ذاتية داخلية مثل إنزيمات *Superoxide dismutases* (SOD)، *Peroxydases*، *catalases* وعوامل مضادة للأكسدة والتي تستخرج من الغذاء (مضادات خارجية) كالفيتامين C (Acide ascorbique) وحمض اليولييك (vitamine E) (Acide urique) والجزيئات التي تستخلص من الغذاء، فتشكل فخ للجذور الحرة وتقتبض على الإلكترونات الحرة وتحولها إلى مركبات ثابتة.

تتمثل مضادات الأكسدة الطبيعية في : الكاروتينويدات carotenoids، المركبات الفينولية

(الأحماض الفينولية، الفلافونويدات، التانينات) [10]

مراجع الفصل الثالث

المراجع العربية

- [4] عزري خضرة (2013) دراسة الليبيدات والفينولات في بعض أنواع التمر المحلي ،مذكرة ماجستير في الكيمياء جامعة قاصدي مرباح ورقلة .
- [5] ربيعي عبد الكريم (2010) ،المساهمة في دراسة الفعالية المضادة للأكسدة لمستخلصات بروبوليس جنوب الجزائر بالطرق الكيميائية والكهروكيميائية ،مذكرة ماجستير في الكيمياء جامعة قاصدي مرباح ورقلة .
- [8] باز مسعود.، 2006 استخلاص وتحديد بنيات منتج الأيض الثانوي عند نبات جنس *C.sphaerocephala:centaurea* رسالة مقدمة لنيل شهادة الماجستير في الكيمياء العضوية ،جامعة منتوري قسنطينة .
- [9] بن عاشورة صبرينة البتول .، 2007 الفعالية المضادة للأكسدة للزيوت الطيارة والمركبات الفينولية ،جامعة ماجستير ،جامعة قاصدي مرباح ورقلة.
- [10] العابد إبراهيم (2009) دراسة الفعالية المضادة للبكتيريا والمضادة للأكسدة لمستخلص القلويدات الخام لنبات الضمران *Traganum Nudatum* مذكرة ماجستير ،جامعة قاصدي مرباح ورقلة .
- [11] بوللوطة حورية .، 2009 النشاط المضاد للتأكسد وامكانية وقاية المستخلص الميثانولي لنبتتي ال *Incana centaurea* و *Matriacaria pubescens* على السمية الكبدية ،مذكرة ماجستير ،جامعة منتوري قسنطينة.

المراجع اللاتينية

- [1] RICHTER G.، (1993)–Métabolisme des végétaux , physiologie et biochimie .PRESSES , polytechniques et universitaires Romandes , p:328-339.
- [2] MACHEIX J J FLEURIET A . et JAY ALLEMAND C. , (2005)- les composés phénoliques des végétaux :un exemple de métabolites secondaires d'importance économique (ED) Presses polytechnologique et universitaires romandes , p4-5

- [3] MAROUF A., (2000) Dictionnaire de botanique , les phanérogames .MASSON
 Sciences , DUNOD , paris ,p:66-82
- [6] Jea B., (1999) pharmacognosie phytochimie plantes médicinales ,3eme edition
 Technique et Documentation ,paris
- [7] Salah Eddine L., (2014) Etude phytochimique et activité biologique d'extrait de
 des feuilles de phoenix en dactylifera L dans la région du Sud d'Algérie (la
 région d'Oued Souf) .Thèse présentée en vue de l'obtention du diplôme de
 doctorat en sciences Université Mohamed Khider Biskra.

الفصل الرابع

الجانب العملي

تمت التجارب على مستوى مخابر كلية العلوم الدقيقة و مخبر تثمين وتكنولوجيا الموارد الصحراوية (VTRS) بجامعة الشهيد حمه لخضر بالوادي.

IV – الطرق والوسائل

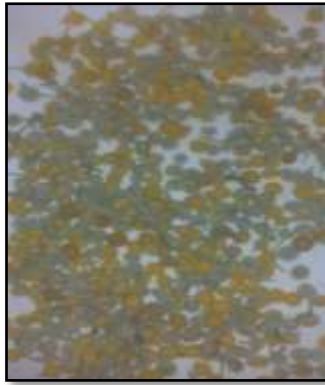
1-IV- جمع العينات النباتية المدروسة:

1-1-IV- القطف :

قطفت الأجزاء النباتية لنباتي إكليل الجبل و شيححة الإبل من منطقة سيدي عون الواقعة في الناحية الشمالية من ولاية الوادي بتاريخ 09 أكتوبر 2016، حيث تم قطفهما بالكامل و أخذت منها الأجزاء الهوائية.

2-1-IV- التجفيف:

بعد القطف يتم التجفيف النباتين تحت الظل وبعيدا عن الرطوبة وأشعة الشمس على الورق مع قلبها من حين لآخر بغرض الحفاظ الكامل لمكونات النباتين وعدم تعرضها لأشعة الشمس لمدة طويلة حيث دامت مدة التجفيف 20 يوم بعد أن تأكدنا من عدم وجود الماء في الأعضاء النباتية والتجفيف يسهل عملية السحق ويمنع النبات من التعفن.



الجزء الهوائي لنبات شححة الإبل

2

الجزء الهوائي لنبات
إكليل الجبل

1

شكل 18: عملية التجفيف

IV-1-3- الطحن :

بعد التجفيف تم تقطيع النبات إلى قطع صغيرة بواسطة مقص ثم قمنا بطحنهما بآلة كهربائية نظيفة معقمة حيث إقتصر إهتمامنا على الجزء الهوائي فقط. [1]



2

نبات إكليل الجبل



1

نبات شحجية الإبل

شكل 19: عملية الطحن

IV-2- الأجهزة والمواد المستعملة:

IV-1-2- الأجهزة:

- مقص .
- جهاز استخلاص الزيوت الأساسية (clévenger).
- ميزان إلكتروني حساس.
- جهاز الأشعة فوق البنفسجية-المرئية (Spectrophotomètre UV-Visible).
- جهاز كروماتوغرافيا السائل ذو الكفاءة العالية (HPLC) مصنع من طرف شركة (SHIMADZU) مرفق ببرنامج تشغيل، (LC solution) مبرمج في جهاز الكمبيوتر متصل بجهاز لتسجيل منحنيات المساحة بدلالة الزمن وعمود يتكون 25 cm x 46 C18. nm)
- تركيبة سوكسلي (Soxhlet).
- جهاز التبخير الدوراني (Rotavapeur).
- جهاز الكروماتوغرافيا الغازية (CPG).
- قارورات زجاجية صغيرة .
- بيشر.

والأجهزة المذكورة أعلاه موضحة في الملحق رقم 01.

IV-2-2- المواد المستعملة:

- كاشف فولين (Folin ciocalteu).
- حمض الغاليك (C₇H₆O₅) (99%)
- محلول ثلاثي كلوريد الألومنيوم (AlCl₃; 2%).
- محلول كربونات الصوديوم (Na₂CO₃; 99.8%)، (M=105.99g/mol).
- هكسان (hexane)، (C₆H₁₄).
- إيثانول (C₂H₅OH)، (EtOH)، (96%).
- حمض الغاليك (A.G) (99%)، (C₇H₆O₅. H₂O).
- محلول الروتين (Rutine)، (97%)، (C₂₇H₃₀O₁₆)، (M=664.58g/mol).
- ماء مقطر.
- الميثانول (CH₃OH)، (99%).
- 2-2-diphenyl-1- picrylhydrazyl، (DPPH).

IV-3- الاستخلاص:

IV-3-1- تعريف

هو عزل مركب أو عائلة مركبات من المادة الخام باستعمال المذيبات العضوية، إن كانت المادة المراد فصلها سائلة فنطبق عليها استخلاص (سائل - سائل) وإن كانت المادة الصلبة فنطبق استخلاص صلب- سائل، ولهذا الأخير عدة أشكال ترتبط بعدة عوامل مختلفة منها درجة الحرارة، الضغط، وكيفية استعمال المذيب. [2]

IV-2-3- جهاز سوكسلي (Soxhlet):

هو جهاز اخترعه فرانز فون سوكسلت 1879 صمم أصلاً لاستخلاص الليبيدات من المواد الصلبة ولكن سوكسلي ليس محدود باستخلاص الليبيدات، يتخلص مبدأ عمل جهاز سوكسلي في وضع المادة الصلبة (النبات) المراد استخلاصها في ورق ترشيح نقوم بإغلاقه بإحكام يوضع داخل جسم الجهاز الذي يعتبر الغرفة الرئيسية لجهاز سوكسلي، يوصل جسم الجهاز بدورق يحتوي على قدر من المذيب العضوي ثم يركب بمكثف ردادي موصول بمصدر للتبريد (الطرف السفلي للمكثف الردادي بالصنوبر) يسخن المذيب العضوي الموجود في الدورق حتى الغليان (يجب الانتباه إلى درجة حرارة السخان والذي يضبط على درجة غليان المذيب) ليصعد البخار عبر قناة خاصة يتم تكثيف البخار بمكثف ردادي لينزل

إلى الغرفة الرئيسية أين يتم نقع المادة الصلبة (النبات) بالمذيب لمدة زمنية عند وصوله يعاود المذيب العضوي الرجوع إلى الدورق (تفريغ تلقائي) ساحبا معه المواد الكيميائية المذابة فيه هكذا نقول عن المذيب أنه أنجز دورة كاملة، نترك الجهاز يشتغل لمدة 6 ساعات [3].

كما هو موضح في الشكل (20) الموالي:



شكل 20: تركيبة جهاز سوكسلي

IV -1-2-3- استخلاص الليبيدات :

تم وزن كمية مضبوطة قدرها 10 غرام لكل من نباتي (*Rosmarinus - Cotula cinerea* *officinalis*) أجريت عملية الاستخلاص بجهاز Soxhlet (استخلاص صلب سائل) باستعمال 150ml من المذيب العضوي الهكسان [5] [4] في دورق سعته 250ml حيث دامت مدة الاستخلاص 3 ساعات بعد عملية الاستخلاص يجمع مستخلصات الهكسان يتم تبريد هذه المستخلصات ثم تبخير المذيب تحت التفريغ عند 50°م [6] بواسطة جهاز التبخير الدوار Rotavapeur نقوم بتجفيف المستخلص ثم يتم وزن هذه الأخيرة لحساب المردود ونتركه لحين دراسته .

لتحديد المردود أي النسبة المئوية للزيت نقوم بوزن كتلة الزيت (الناتج) ثم نستعمل العلاقة:

$$100 \times \frac{\text{كتلة الزيت المستخلص (g)}}{\text{كتلة العينة (g)}} = \text{النسبة المئوية للزيت}$$

جدول 6: يمثل نسبة الزيت المستخلص في العينات النباتية المدروسة.

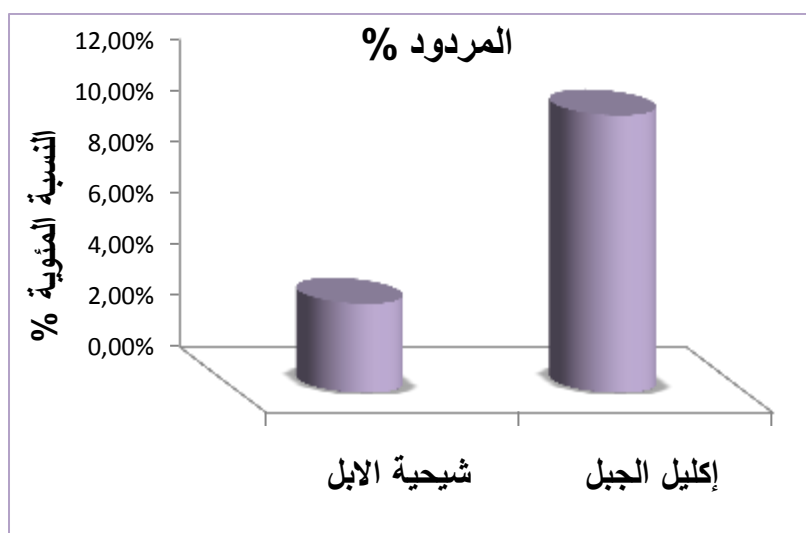
إكليل الجبل	شحية الابل	العينات
10	10	الكتلة الكلية (غرام)
1.084	0.348	كتلة (الزيت) (غرام)
10.84	3.48	مردود(نسبة) الزيت (%)

المستخلصات الليبيدية (الزيت) المتحصل عليها ذات رائحة مقبولة حالتها الفيزيائية صلبة ذات اللون الأصفر الغامق (داكن) على ضوء النتائج المبينة في الجدول أعلاه الجدول(6) نجد أن مردود الزيت بالنسبة لنبات إكليل الجبل الذي بلغ %10.84أعلى من مردود نبات شيحية الابل الذي سجل %3.48. النتائج المتحصل عليها في الجدول (6) مردود (نسبة) الزيت متوسط بالمقارنة مع النتائج التي تم الحصول عليها في الدراسات السابقة [7] وبالتالي تمكنا من تصنيف النبتتين المدروستين ضمن المواد الغنية بالمادة الزيتية خاصة نبات إكليل الجبل ، ولكن على العكس بمقارنها بزيت عباد الشمس زيت الزيتون، زيت الكاكاو(%20-42) كما هو موضح في الجدول(7) . [7]

جدول 7: يوضح نسب الزيت في بعض بذور المواد الزيتية

نوع الزيت	نسبة الزيت (%)
زيت عباد الشمس	22-36
زيت الزيتون	35-70
زيت جوز الهند	63-68
زيت الكاكاو	42-20
زيت بذرة القطن	15-25

مردود (نسبة) الزيت المستخلص في العينات النباتية المدروسة موضح في الشكل الموالي :



شكل 21: مخطط يوضح نسبة مردود الزيت

IV- 2-2-3- استخلاص المركبات الفينولية :

نقوم بنفس الطريقة السابقة لكن في هذه المرة باستعمال مذيب يختلف في القطبية عن الهكسان وذلك بالاستخلاص بواسطة الإيثانول فنحصل على المركبات الفينولية الخام (الناتج الجاف)، قمنا بإذابة 5mg من المركبات الفينولية الخام في 10ml من الإيثانول ثم نحفظه لغاية التقدير الكمي لهذه الأخيرة الشكل (22) يلخص أهم مراحل الاستخلاص.



4

عملية التجفيف

3

عملية التبخير

2

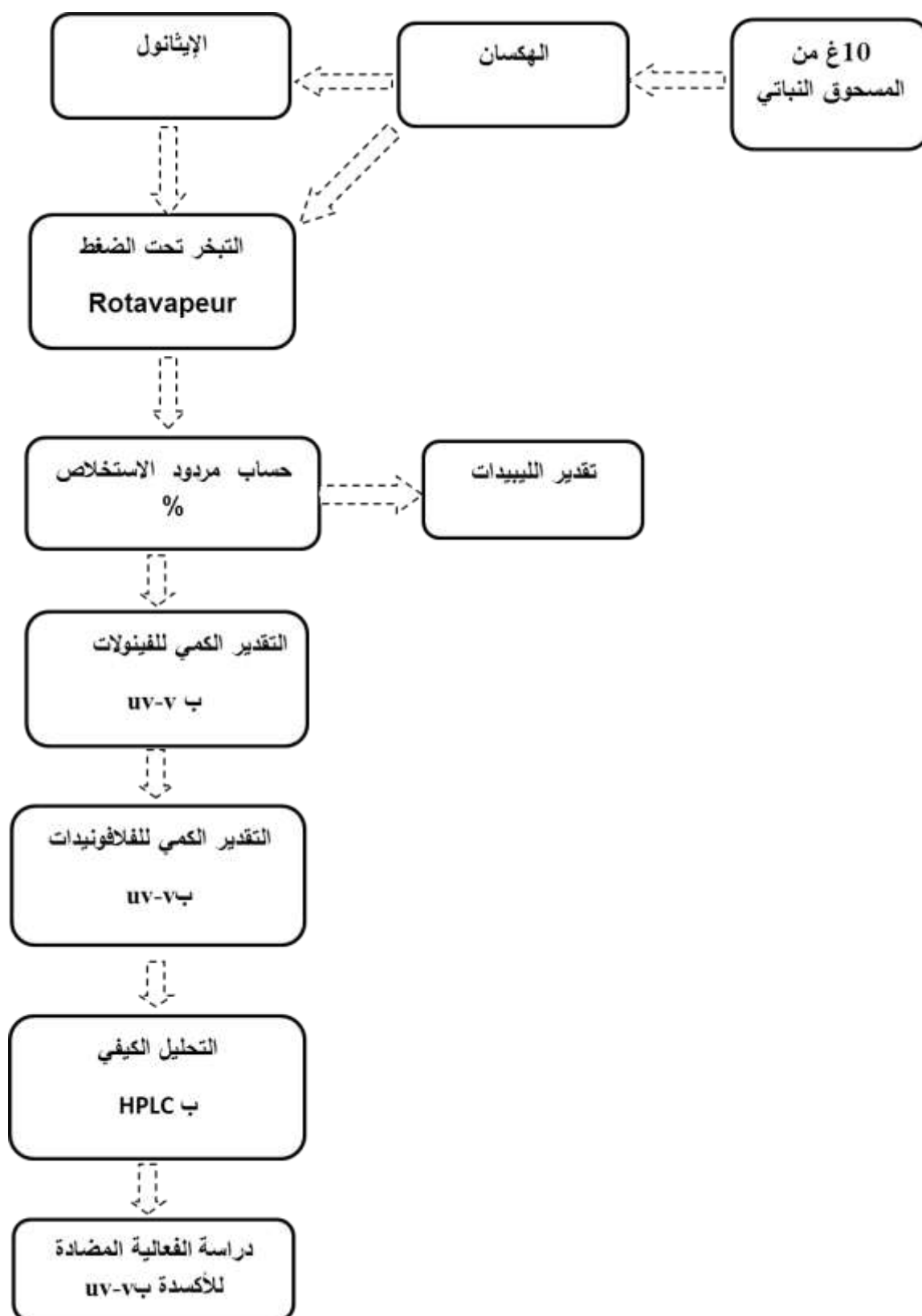
المستخلص الخام

1

عملية الاستخلاص

شكل 22: مراحل الاستخلاص

والمخطط التالي يلخص مراحل الاستخلاص في الشكل (23) :



شكل 23: خطوات مراحل الاستخلاص

IV- 1-2-2-3- مردود الاستخلاص:

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

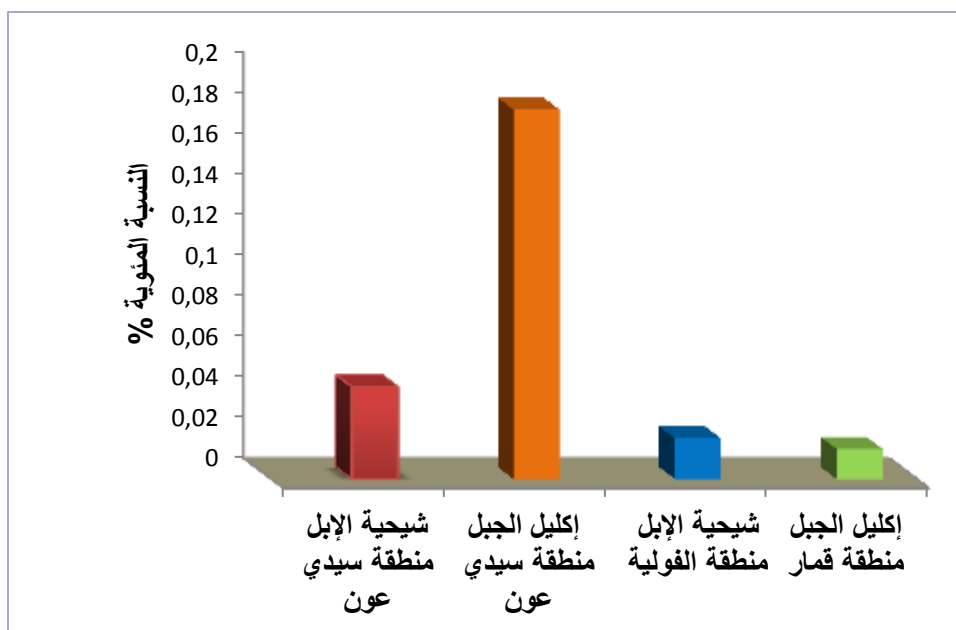
$$R\% = \frac{Me}{Mv} \times 100$$

- $R\%$: المردودية الإنتاجية للمستخلصات بـ %.
 - Me : كتلة المادة النباتية الجافة المستخلصة بعد تبخير المذيب.
 - Mv : كتلة المادة النباتية الجافة المستخدمة في الاستخلاص [8]
- بعد عملية الاستخلاص تحصلنا على النتائج المدونة في الجدول (8):
- جدول 8: مردود الاستخلاص.

العينات	شحية الإبل	إكليل الجبل	شحية الإبل	إكليل الجبل
الكتلة الأولية (غرام)	10	10	/	/
كتلة النهائية (غرام)	0.453	1.818	/	/
المردود (%)	4.53	18.18	2	1.483

المستخلصات المتحصل عليها ذات لون أخضر مسود فمن خلال النتائج المبينة في الجدول (8) أعلاه نلاحظ أن مردود استخلاص نبات شحية الإبل أعطى قيمة قدرها 4.53% أما بالنسبة لإكليل الجبل قيمة 18.18% وبالتالي يمكن القول أن مردود الاستخلاص للمركبات الفينولية بالنسبة لنبات إكليل الجبل أكثر من مردود نبات شحية الإبل من خلال النتائج المدونة في نفس الجدول مردود الاستخلاص للمركبات الفينولية عند نبات شحية الإبل العينة المدروسة من منطقة سيدي عون تمثل أكبر قيمة للمردود لنفس النبتة المأخوذة من منطقة الفولية التابعة لبلدية الرقيبة التي بلغت قيمة 2% [9]، نفس الشيء بالنسبة لنبات إكليل الجبل المزروع في نفس المنطقة (سيدي عون) يمثل أعلى قيمة لمردود الاستخلاص للمركبات الفينولية لنفس النبتة (إكليل الجبل) المأخوذة من منطقة قمار التي سجلت 1.483% [10] و على العموم يعتبر مردود كلا العينات النباتية المدروسة جيد وبالتالي يمكن القول عن نبات إكليل الجبل غني بمركبات الفينولية بالمقارنة مع نبات شحية الإبل.

مقارنة مردود الاستخلاص موضحة في الشكل (24) الموالي :



شكل 24: مخطط يوضح مقارنة نسبة مردود الاستخلاص.

IV-4- التقدير الكمي للمركبات الفينولية بواسطة مطيافية الأشعة فوق

البنفسجية – والمرئية (uv-vis):

IV-4-1- مطيافية الأشعة فوق البنفسجية – والمرئية uv-visible:

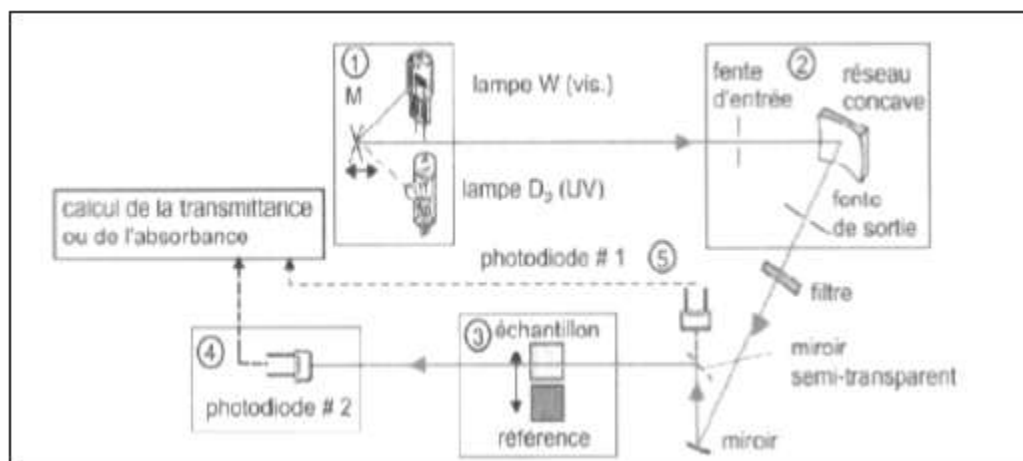
تعد هذه التقنية من أقدم طرق التحليل الكمي وأكثرها استخداما ومن أهم الوسائل التي تساعد في تحديد البنى الكيميائية للمركبات و قياس تركيز العديد من المواد على مدى واسع من الطول الموجي يشمل منطقة الضوء المرئي ومنطقة الأشعة فوق البنفسجية، ومن أهم طرق التقدير الكمي طريقة قياس الامتصاصية (الكثافة الضوئية) للمحاليل حيث مجالها الكهرومغناطيسي (طول الموجي) ما بين 200-700 نانومتر [11]

ينقسم إشعاع المنبع الضوئي إلى حزمتين ، تمر إحدى الحزمتين عبر خلية تحوي المحل المرجع ،والثانية عبر خلية تحتوي المحلول المراد تحديد امتصاصيته ،يعمل المطياف إلكترونيا يطرح امتصاصية المحل في الحزمة المرجع من امتصاصية العينة في حزمة العينة ،ويسجل أغلب المطايف منحى الامتصاصية (شدة الامتصاص) بدلالة طول الموجة وتعطى الامتصاصية أو الكثافة الضوئية بالعلاقة [3]:

$$A = \text{Log}(I_0 / I)$$

- I_0 : شدة الضوء الوارد .
- I : شدة الضوء الصادر.

والشكل الموالي يبين مبداء عمل الجهاز :



شكل 25 : رسم تخطيطي يوضح مبدأ عمل جهاز UV-visible [11]

IV- 2-4- التقدير الكمي للمركبات الفينولية الكلية :

يتم تقدير المركبات الفينولية الكلية، بواسطة طريقة Singleton et Ross بمساعدة كاشف Folin ciocalteu، وحمض الغاليك كفينول مرجعي [12].

المبدأ:

كاشف Folin ciocalteu يتكون من حمض فوسفوتنغنستينيك ($H_3PW_{12}O_{40}$) وحمض فوسفوموليبيديك ($H_3PMO_{12}O_{40}$) والذي يرجع بواسطة الفينولات إلى أكاسيد التنغنستين (W_8O_{23}) والموليبيدين (Mo_8O_{23}) ذات اللون الأزرق

المركبات الفينولية تقدر كمياً بواسطة جهاز Spectroscopie UV-visible حيث يستعمل حمض الغاليك (acide gallique) كفينول مرجعي عند طول موجة $\lambda = 765 \text{ nm}$. [7].

طريقة العمل:

نأخذ 0.1 مل من المستخلصات المذابة في الإيثانول أو الماء مع 0.5 مل من محلول Folin-Ciocalteu المخفف (10 مرات) وتحضن في درجة حرارة المخبر لمدة 5 دقائق، بعدها نضيف 0.4 مل من كربونات الصوديوم (Na_2CO_3) 7.5% ترج الأنابيب وتحضن في درجة حرارة المخبر بعيداً عن الضوء لمدة نصف ساعة تقاس امتصاصية المحلول الناتج عند طول موجة 765nm بجهاز مطيافية الأشعة فوق البنفسجية - المرئية Spectrophotometers



شكل 26: المحاليل المحضرة بعد إضافة كاشف Folin-Ciocalteu

حساب كمية الفينولات الكمية العينات:

بعد الحصول على قيم الامتصاصية الضوئية لهذه المحاليل يتم إسقاط هذه الأخيرة على المنحى القياسي لحمض الغاليك نتحصل على النتائج الموضحة في الجدول (9) ، حيث تعطى النتائج المتحصل عليها بوحدة (mg/g) وهي تمثل عدد الملغرامات الموافقة لحمض الغاليك لكل غرام من وزن المادة الجافة (mg AGE /g Extrait).

IV- 2-4- 1- التقدير الكمي للفينولات الكلية بواسطة جهاز uv-visible :

نتائج الامتصاصية الضوئية للمحاليل المحضرة مدونة في الجدول (9):

جدول 9: قيم الامتصاصية للتراكيز المحضرة .

إكليل الجبل	شحية الإبل	العينة
0.5	0.5	التركيز (ملغ/مل)
0.825	0.339	الامتصاصية

بحساب رياضي وباستخدام علاقة المنحى القياسي لحمض الغاليك نجد تركيز الفينولات الكلية في المستخلصات ،حيث يمكننا حساب الكمية المكافئة الغرامية ل1 غ من المستخلص وكذا المردود:

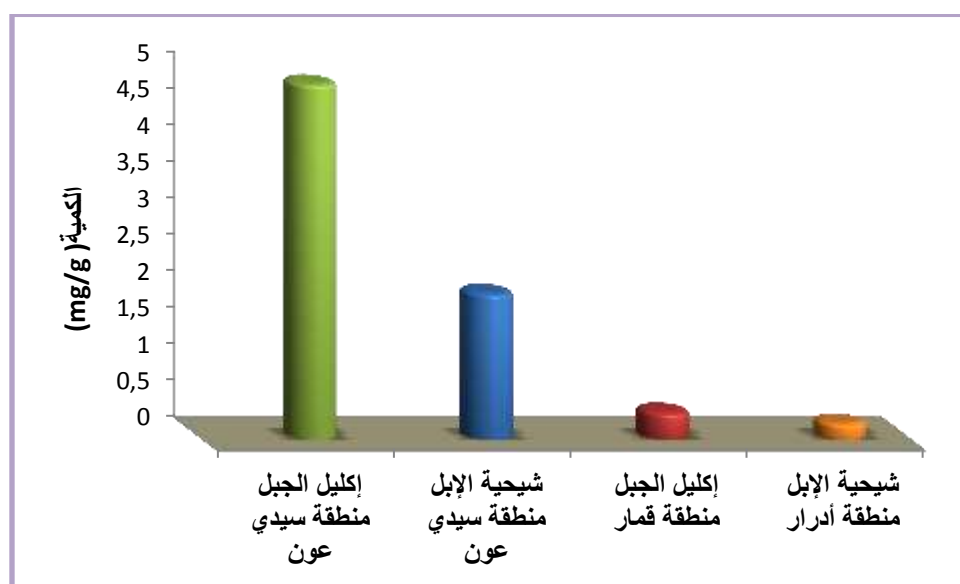
$$y = 3.3974x [2]$$

النتائج مدونة في الجدول (10):

جدول 10: التقدير الكمي للفينولات في المستخلصين بـ (mg/g)

العينة	إكليل الجبل	شحية الإبل	إكليل الجبل	شحية الإبل
الكمية (ملغ / غ)	485.66	199.56	37	22.22

من خلال الجدول (10) يتضح أن مقدار (كمية) الفينولات الكلية أعلى في مستخلص نبات إكليل الجبل حيث سجلت كمية 485.66(mg/g) في حين كمية المركبات الفينولية الكلية في مستخلص نبات شحية الإبل كانت 199.56(mg/g) كما نلاحظ من خلال نفس الجدول أن كمية الفينولات الكلية لنبات إكليل الجبل العينة المدروسة المأخوذة من منطقة سيدي عون كميتها أعلى بالمقارنة مع نفس النبتة المزروعة في منطقة قمار التي قدرت بـ 37(mg/g) [10] كما نلاحظ أيضا كمية الفينولات الكلية لنبات شحية الإبل العينة المدروسة لنفس المنطقة (سيدي عون) أعلى من كمية الفينولات الكلية لنفس النبتة المأخوذة من منطقة أدرار التي قدرت بـ 22.22(mg/g) [13].

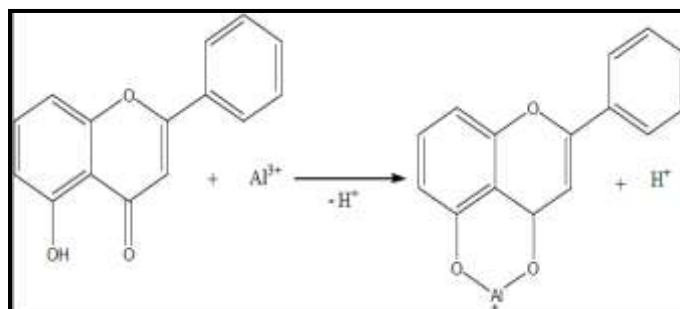


شكل 27: يوضح مقارنة كمية الفينولات الكلية لمناطق مختلفة .

IV- 3-4- التقدير الكمي للفلافونويدات الكلية :

المبدأ:

نعتمد في تقدير الفينولات على قدرة تكوين المعقد الأصفر بين ثلاثي كلورو الألمنيوم $AlCl_3$ مع مجموعة الهيدروكسيل OH الموجودة على الحلقات البنزيلية للفلافونيدات، حيث يشكل معقدا ثابت بين مجموعة الكربونيل و هيدروكسي الموقع 3 و 5 كما يشكل معقدات غير ثابتة مع مجموعتي اورثو هيدروكسي ، ذو معامل امتصاص عال ويمتص عند طول موجة $\lambda=420 \text{ nm}$

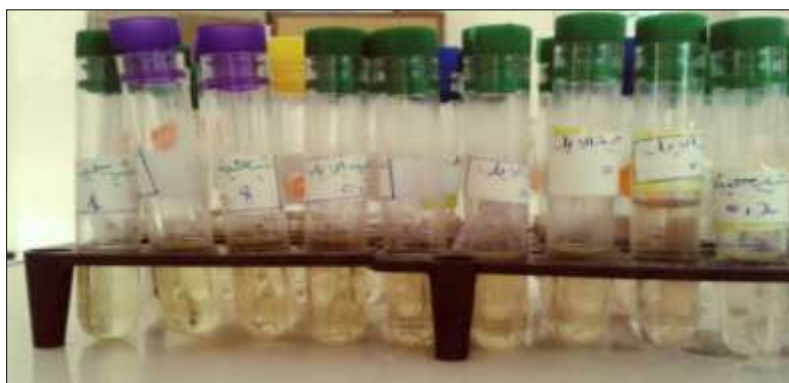


شكل 28: تشكيل معقد.

نستعمل في هذه التجربة (Rutine) كفلافونويد مرجعي (قياسي) [14]

طريقة العمل:

تم التقدير الكمي للفلافونويدات الكلية بطريقة كلوريد الألمنيوم $AlCl_3$ نأخذ 0.5 مل من المستخلص لكل تركيز ونضيف لها 0.5 مل من محلول $AlCl_3$ بتركيز 2 % نتركها في الظلام لمدة ساعة فيظهر اللون المصفر، ثم تقرأ الامتصاصية عند طول موجة 420 نانومتر نستعمل الروتين لتحديد منحى العيارية، ويعبر عن النتائج بعدد الملغرامات الموافقة للروتين لكل غرام من وزن المستخلص (mg QE/g Extract) .



شكل 29: المحاليل المحضرة بعد إضافة محلول $AlCl_3$

IV- 1-3-4- التقدير الكمي للفلافونويدات الكلية بواسطة جهاز uv-visible :

نتائج الامتصاصية الضوئية للمحاليل المحضرة مدونة في الجدول (11):

جدول 11: قيم الامتصاصية للتركيز المحضر.

إكليل الجبل	شحية الإبل	
0.8	0.3	التركيز (ملغ/مل)
0.502	0.510	الامتصاصية

بحساب رياضي وباستخدام علاقة المنحى القياسي للروتين نجد تركيز الفلافونويدات الكلية في المستخلصات حيث يمكننا حساب الكمية المكافئة ل1 غرام من المستخلص وكذا المردود بالنسبة للمستخلصات و الفلافونيدات الكلية :

$$y = 13.686x \quad [2]$$

النتائج مدونة في الجدول (12):

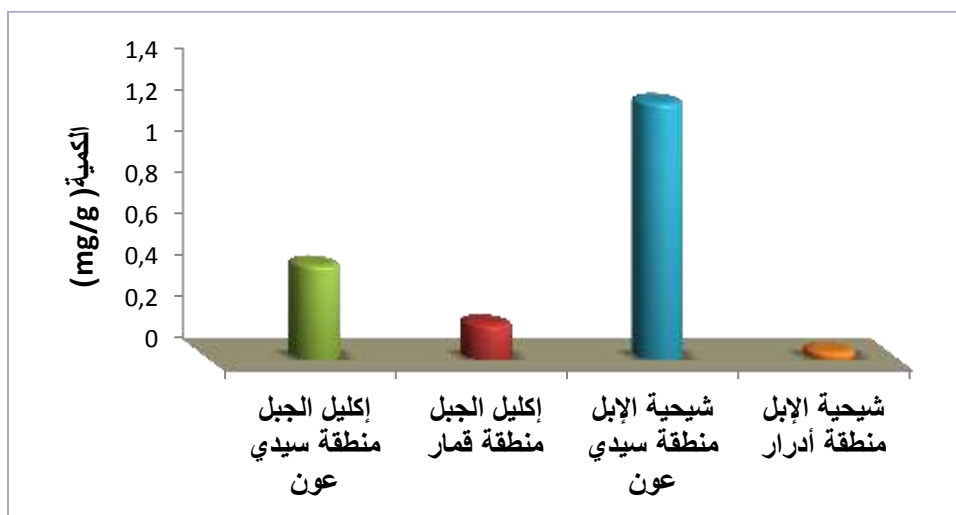
جدول 12: التقدير الكمي كمية للفلافونويدات في المستخلصين (mg/g)

العينة	إكليل الجبل	شحية الإبل	إكليل الجبل	شحية الإبل
كمية (ملغ/غ)	45.84	124.21	17.39	3.93

من خلال الجدول (12) يتضح أن مقدار (كمية) الفلافونويدات الكلية أعلى لمستخلص نبات شحية الإبل 124.21(mg/g) و بالمقابل كميتها في مستخلص نبات إكليل الجبل قدرت بـ 45.84(mg/g)

كما نلاحظ أيضا من خلال نفس الجدول أن كمية المركبات الفلافونيدية الكلية لمستخلص نبات إكليل الجبل المأخوذ منطقة(سيدي عون) كميته أعلى بالنسبة لنفس النبتة المتحصل عليها من منطقة قمار التي كميتها قدرت بـ 17.39 (mg/g) [10] ،في حين كميتها عند نبات شحية الإبل العينة النباتية المدروسة (منطقة سيدي عون) سجلت أعلى كمية عند نفس النبتة المأخوذة من منطقة أدرار التي كميتها قدرت بـ 3.93(mg/g) [13] .

الشكل (30) يوضح المقارنة بين كمية الفلافونويدات الكلية لمناطق مختلفة



شكل 30: يوضح مقارنة كمية الفلافونويدات الكلية لمناطق مختلفة

5.IV: التحليل الكيفي للمركبات الفينولية بواسطة الكروماتوغرافيا السائلة ذات الكفاءة العالية HPLC :

وللتأكد من وجود المركبات الفينولية وعددها نستعمل جهاز ال HPLC بغرض التحليل الكيفي وذلك بحقن عينة المركب المرجعي لمعرفة زمن المكوث المميز له، ثم نحقن بعد ذلك العينة (المستخلصات) المراد تحليلها في نفس شروط حقن المركب المرجعي وبنفس الحجم (20 μ l) بتركيز (2mg/ml) من الميثانول 80% ثم نقرأ على الكروماتوغرام زمن المكوث للمركبات المكونة للعينة ونقارنها مع القيم المرجعية ، بذلك نحدد المركبات الفينولية الموجودة في العينة .

المركبات الفينولية التي تم تحديد زمن مكوثها مدونة في الجدول (13)

جدول 13: زمن المكوث للفينولات المرجعية.

زمن المكوث tr (min)	المركبات الفينولية المرجعية
5.29	حمض الغاليك
15.53	حمض الفانيليك
13.392	حمض الكلوروجينيك
16.27	حمض الكافيك
45.04	كرستين
21.46	الفانيلين
23.81	حمض الكومارين
28.37	الروتين
34.78	الترجينين

• شروط التجربة :

الجدول (14) يوضح الشروط التجريبية لجهاز ال HPLC لفصل المركبات الفينولية في العينات

المدروسة :

جدول 14: الشروط التجريبية لجهاز HPLC لفصل المركبات الفينولية .

الشروط	العامل
الطور المعكوس RP-HPLC	النظام
(25cm*46mm) C1	العمود
20 μ l	حجم الحقن

1ml/min	معدل الحقن
$\lambda=268\text{nm}$	طول الموجة
50min	الزمن
25°C	درجة الحرارة
acetonitrile:(A) (0.2%acide acetique):(B)	الطور المتحرك

تغيرات نسب الطور المتحرك A و B بدلالة الزمن موضحة في الجدول (15):

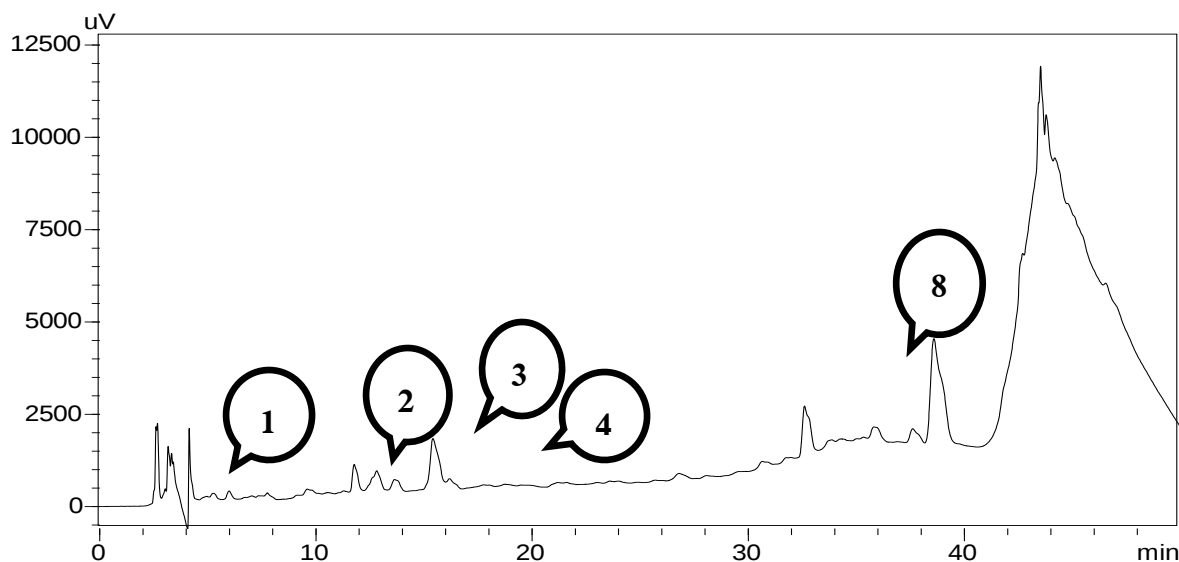
جدول 15: الشروط التجريبية لجهاز HPLC لفصل المركبات الفينولية .

الزمن(min)	نسبة % (A)	نسبة % (B)
0.01	10	90
0.02	10	90
6.00	14	86
16.00	17	83
23.00	19	81
28.00	23	77
30.00	10	90
50.00	10	90

IV- 5-1- التقدير الكيفي للفينولات بواسطة جهاز الـ HPLC:

الكروماتوغرام الناتج عن الكروماتوغرافيا السائلة عالية الأداء لمستخلص نبات إكليل الجبل

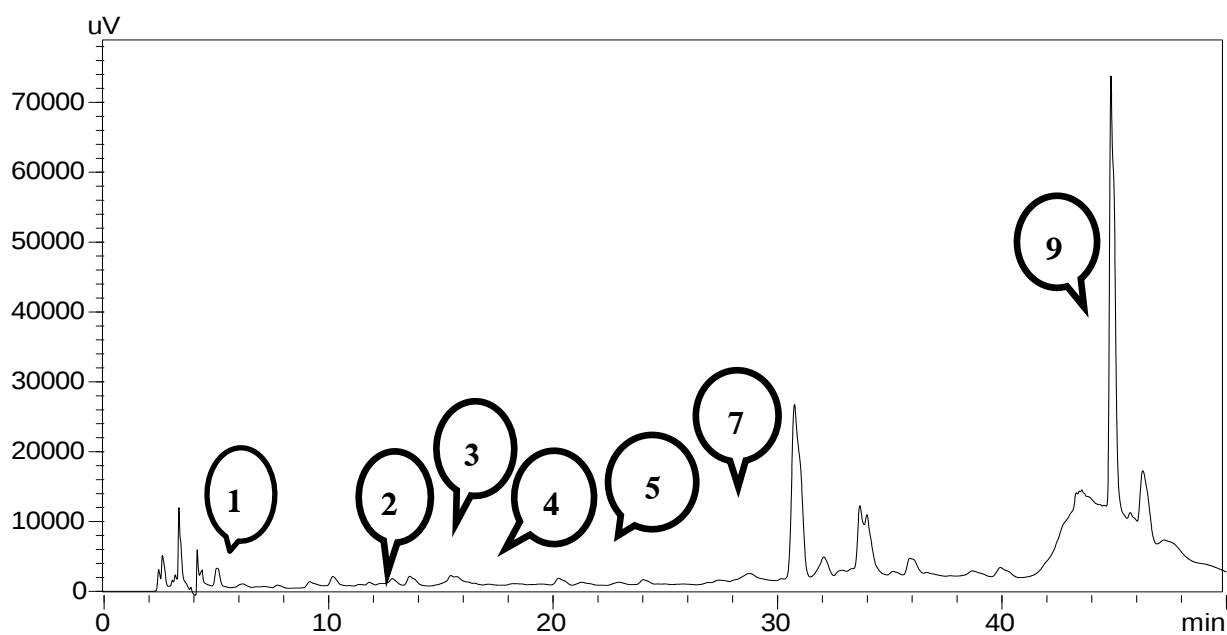
موضح في ما يلي:



شكل 31: كروماتوغرام لمستخلص نبات إكليل الجبل.

الكروماتوغرام الناتج عن الكروماتوغرافيا السائلة عالية الأداء لمستخلص عينة شايحية الإبل

موضح في مايلي:



شكل 32: كروماتوغرام لمستخلص نبات شايحية الإبل.

جدول 16: المركبات الفينولية المرجعية المتواجدة في كل عينة .

رقم المركب	المركبات الفينولية	زمن المكوث (min) للفينول المرجعي	زمن المكوث (min) في عينة شحيحة الإبل	زمن المكوث (min) في عينة إكليل الجبيل
1	حمض الغاليك	5.29	5.03	5.23
2	حمض كلوروجينيك	13.64	13.61	13.64
3	حمض الفانيليك	15.53	15.44	15.41
4	حمض الكافيك	16.27	16.50	16.18
5	الفانيلين	21.46	21.27	/
6	حمض الكومارين	23.817	/	/
7	الروتين	28.37	28.74	/
8	الترجينين	34.78	/	34.30
9	الكرستين	45.04	45.70	/

الشكل (31) والشكل (32) يمثل المنحنيات الكروماتوغرافية المتحصل عليها من خلال التحليل الكيفي بالنسبة لمستخلص نبات إكليل الجبل ونبات شحيحة الإبل على الترتيب بواسطة الكروماتوغرافيا السائلة عالية الأداء HPLC.

من خلال نتائج المدونة في الجدول (16) الذي يمثل زمن المكوث للفينولات المرجعية تحت الشروط المذكورة في الجدول (14) والجدول (15) مع العلم أن عدد المركبات الفينولية المرجعية في هذه التجربة (09) مركبات أظهرت هذه المستخلصات احتوائها على عدة مركبات فينولية بالنسبة لمستخلص نبات إكليل الجبل يحتوي على المركبات التالية : حمض الغاليك، حمض كلوروجينيك، حمض الفانيليك حمض الكافيك، النرجنين.

في حين مستخلص نبات شحيحة الإبل يحوي على المركبات:

حمض الغاليك ، حمض كلوروجينيك، حمض الفانيليك، حمض الكافيك ،الفانيلين ،الروتين ،الكرستين
الملحق رقم 02

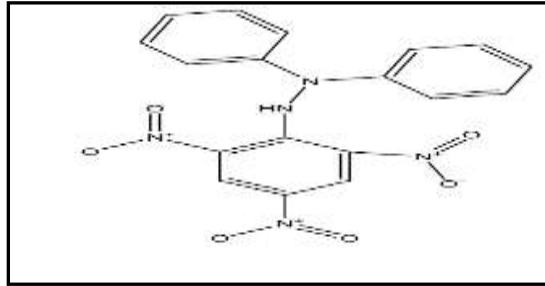
IV. 6- تقدير الفعالية المضادة للأكسدة:

هي قياس لقدرة المستخلص أو المركب على تثبيط الجذور الحرة أو إيقاف عملية الأكسدة وتقدر الفاعلية المضادة للأكسدة بعدة طرق منها: اختبار DPPH ، اختبار FRAP ، اختبار ABTS.

هذه الطرق تعتمد على التلوين ونزع التلوين في طول موجي معين في دراستنا هذه قمنا باختبار

DPPH

جذر DPPH هو اختصار لثنائي فينيل بكريل هيدرازيل وهو مادة صلبة ذو اللون البنفسجي المسود، وفي حالة التفاعل يتحول إلى الأصفر ، وهو يمتص في المجال المرئي عند طول موجة $\lambda_{max} = 517nm$ يبقى هذا الجذر مستقر لعدة أيام وذلك لوجود الحلقات الأروماتية التي تحمل أشكال رنينية متعددة وهذا يعني عدم تمركز الإلكترونات بموقع واحد [15] حيث يعتمد على تثبيط الجذر بعد مدة زمنية قدرها 30 دقيقة في وجود المستخلص المضاد للأكسدة. وتحدد القدرة المضادة للأكسدة بتحديد معامل جديد هو IC_{50} .



شكل 33: التركيب الكيميائي للجذر الحر DPPH

IV- 6-1- اختبار تثبيط الجذر الحر DPPH للمستخلصات الفينولية :

يعتمد هذا الاختبار على تثبيط الجذور الحرة $DPPH^{\bullet}$ وذلك اعتمادا على قابلية إعطاء المستخلصات لذرة الهيدروجين حيث يمكن تتبع عملية إرجاع $DPPH^{\bullet}$ لونها باستعمال جهاز الطيف اللوني وذلك بقياس مقدار الانخفاض في الامتصاصية هذا الانخفاض يمكننا من معرفة قدرة المستخلصات من تثبيط الجذور. [16] وعمليا يتم القيام باختبار DPPH و ذلك بـ:

لتحضير محلول الـ DPPH تركيزه 0.25mmol نتبع الخطوات التالية :

- أخذ 2mg من DPPH وإذابتها في 25ml من الميثانول .
- وضع المحلول المحضر في حوالة مغطاة بورق الألمنيوم لمنع التفاعل مع الأشعة الضوئية .
- ترك المحلول مع التحريك المتواصل لذوبان الـ DPPH في الميثانول كليا.

علما أن الكتلة المولية الجزيئية لـ DPPH هي $M_{DPPH}=394.32g/mol$

IV- 2-6- الخطوات العملية لتقدير النشاطية المضادة للأكسدة باستعمال الجذر الـ DPPH :

بعد تحضير التراكيز من (0.01 mg/ml إلى 0.002 mg/ml) وأيضا محلول DPPH بتركيز 0.25 mmol نقوم بدراسة النشاطية المضادة للجذر الحر كما يلي :

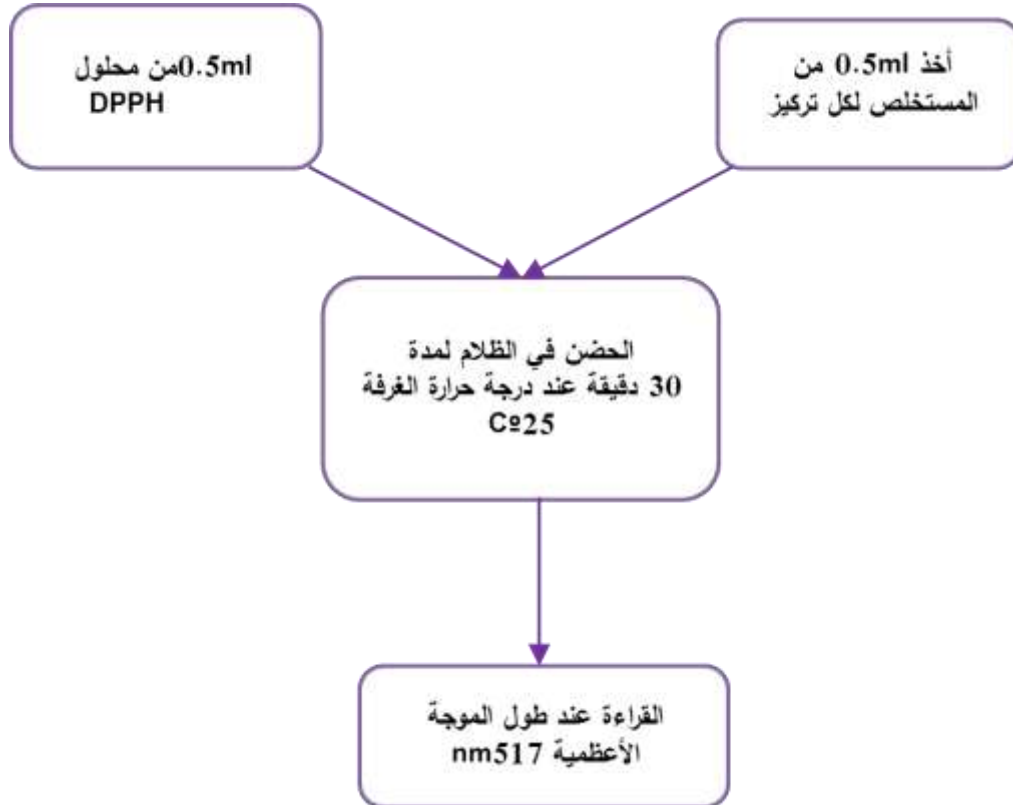
يتم أخذ من كل تركيز 0.5ml ويضاف إليه 0.5 ml محلول DPPH (نسب متساوية) رج الخليط أما الشاهد المرجعي فقد حضر بخلط 1ml من الميثانول مع 1ml من محلول DPPH، تترك العينات في الظلام لمدة 30 دقيقة في درجة حرارة الغرفة، بعد نصف ساعة تم وضع الميثانول في خلية قياس خاصة بجهاز (Spectrophotomètre UV-Visible) على طول موجة 517 nm ومن ثم ضبط الجهاز على الصفر، يتم قياس الامتصاصية الابتدائية A_0 (الشاهد المرجعي) في البداية ثم نقوم بقياس قيم الامتصاصية (العينات) A_i ونقوم بحساب نسبة التثبيط بالعلاقة: [17]

$$I\% = \frac{A_0 - A_i}{A_0} \times 100$$

A_0 : امتصاصية الشاهد (DPPH) عند (517nm).

A_i : امتصاصية العينة المدروسة بعد 30 دقيقة عند (517nm).

$I\%$: نسبة تثبيط العامل المضاد للأكسدة لجذر DPPH .



شكل 34: الخطوات العملية لتقدير النشاطية المضادة للأكسدة .

IV-3-6- تحديد مقدار IC_{50} المثبطة لجذر DPPH :

يعرف مقدار IC_{50} على أنه تركيز المستخلص (مضاد أكسدة) اللازم لتنشيط (كسح) % 50 من جذر DPPH والذي يحسب من خلال منحنيات تغير نسبة التنشيط % I بدلالة تراكيز المستخلصات الفينولية [17] هذا الاختبار يعتمد على تثبيط الجذور الحرة حيث يترك 30 دقيقة مباشرة مع المستخلصات المضادة للجذور، مع العلم أن الجذر DPPH مستقر نسبياً يتفاعل مع جزيئة مضادة للجذور ليتحول إلى DPPH-H مع نقصان الامتصاصية عند طول الموجة الأعظمية

$$\lambda_{\max} = 517nm \text{ . [18]}$$

هذا الاختبار مستعمل بكثرة نظراً للخصائص التي يتميز بها : سريعة، سهلة، غير مكلفة كما استخدم هذا الجذر بصورة شائعة كمادة كاسحة للجذور، يتحد جذر DPPH على الفور مع جميع أنواع الجذور الحرة أو مضادات الجذور الحرة مكوناً نواتج أخف لونا بكثير من لون الجذر لمتابعة حركية هذا التفاعل نستعمل جهاز UV-Vis. [19]

في اختبار DPPH نلاحظ تغيرات مختلفة لمضادات الأكسدة تبعاً لطبيعتها، من بينها الحركية السريعة، المتوسطة أو البطيئة وفقاً للزمن اللازم للوصول إلى نتيجة، و قدرة مضاد الجذور تحسب انطلاقاً من نسبة DPPH المتبقية في نهاية الوقت المحدد للتفاعل. [18]

IV-4-6- الفعالية المضادة للأكسدة:

IV-4-6-1- نتائج القدرة التثبيطية للقدرة لجذر DPPH

ونقوم بحساب نسبة التثبيط بالعلاقة:

$$I\% = \frac{A_0 - A_i}{A_0} \times 100$$

$$A_0 : 0.504$$

A_i : امتصاصية العينة المدروسة بعد 30 دقيقة عند (517nm).

I%: نسبة تثبيط العامل المضاد للأكسدة لجذر DPPH .

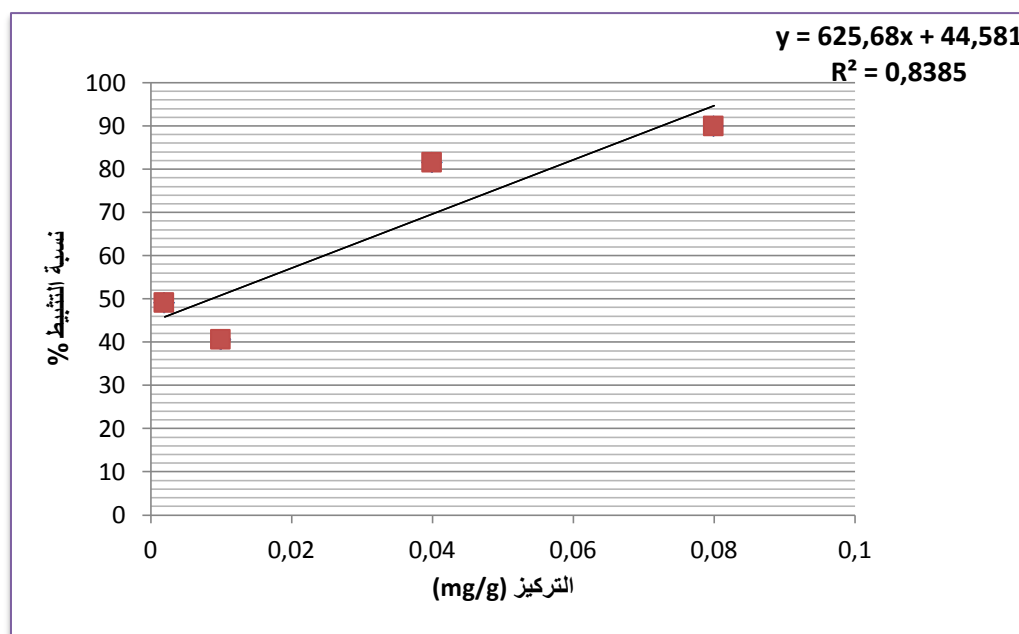
النتائج المتحصل عليها التي توضحها الأشكال (35)، (36) والتي تظهر أن كل المستخلصات

النباتية لها قدرة في اقتناص الجذر DPPH بشكل طردي مع الزيادة في التركيز.

جدول 17: النسبة المئوية للتنشيط لمستخلص نبات إكليل الجبل

التركيز (mg/ml)	0.002	0.01	0.04	0.08
الامتصاصية	0.257	0.300	0.093	0.051
نسبة التنشيط %	49.007	40.476	81.547	89.880

نمثل في منحنيات نسبة التنشيط بدلالة التركيز الشكل (35)

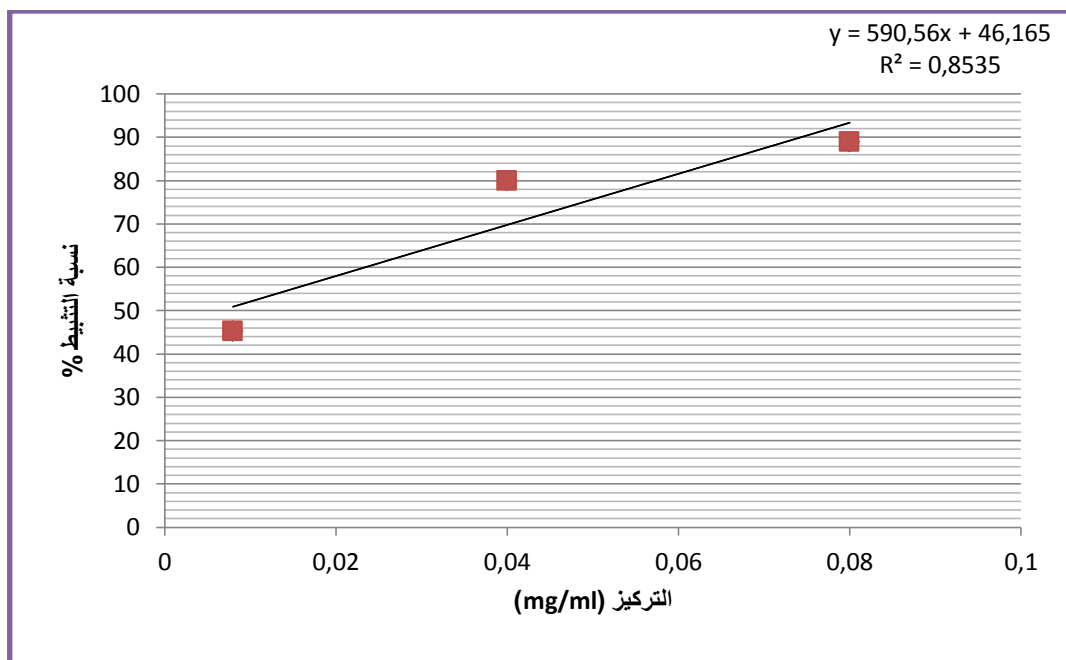


شكل 35: اختبار DPPH لنبات إكليل الجبل.

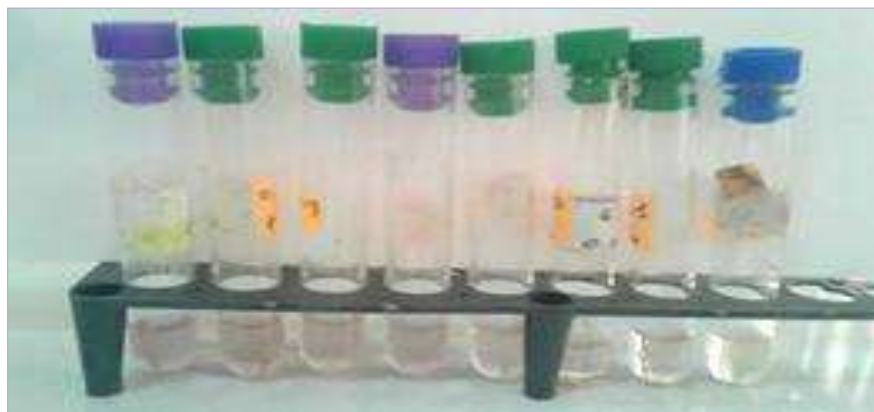
جدول 18: النسبة المئوية للتنشيط لنبات شحيرة الإبل

التركيز (mg/ml)	0.008	0.04	0.08
الامتصاصية	0.276	0.101	0.056
نسبة التنشيط %	45.238	79.960	88.888

نمّثل في منحنيات نسبة التثبيط بدلالة التركيز الشكل (36)



شكل 36: اختبار DPPH لنبات شايحية الإبل



شكل 37: بعض المحاليل المحضرة بعد إضافة محلول DPPH

لمقارنة الفعالية المضادة للأكسدة لكلا العينتين حساب القيمة IC_{50} التي تمثل التركيز المناسب للقضاء على 50% من الجذور الحرة بوحدة (mg/ml) من معادلة كل منحى الشكل (35)،
الشكل (36)

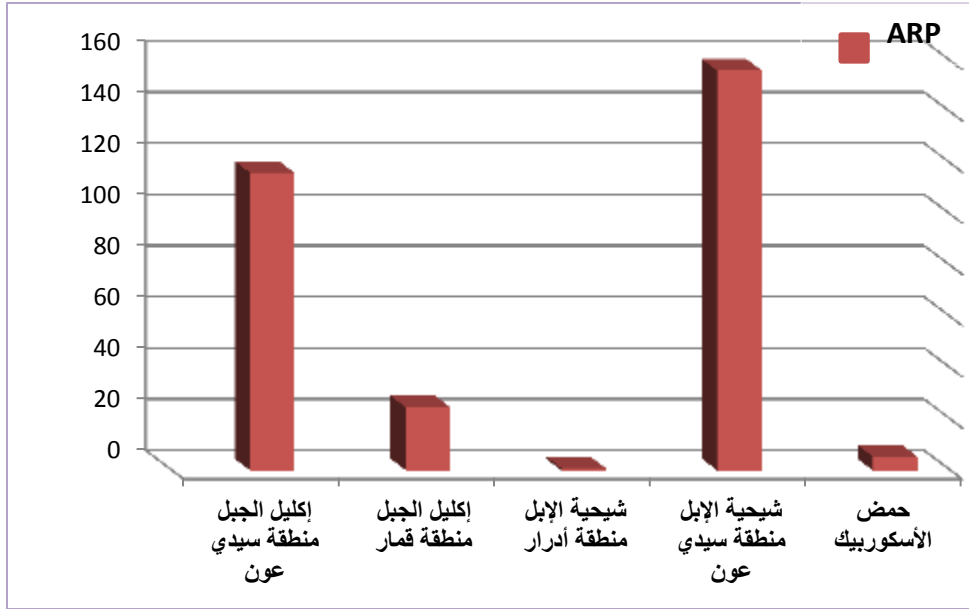
يمكن تلخيص النتائج المتحصل عليها لقيم IC_{50} في الجدول (19) التالي :

جدول 19: يوضح نتائج الاختبار $DPPH^{\cdot}$

المقدار IC_{50} (mg/ml)	APR	
0.0086	116.27	إكليل الجبل
0.0064	156.25	شحية الإبل
0.0202	49.504	إكليل الجبل
1.174	0.851	شحية الإبل
0.18447	5.422	حمض الأسكوربيك

يتضح من خلال قيم IC_{50} و (APR) المدونة في الجدول أعلاه (19) واعتمادا على أنه كلما كانت قيمة IC_{50} صغيرة كانت الفعالية المضادة للأوكسدة كبيرة للمستخلص [20] أو باستعمال قيمة (APR) التي تزيد بزيادة الفعالية [2] أظهرت قيم IC_{50} المتحصل عليها أن لمستخلص نبات شحية الإبل المأخوذ من سيدي عون نشاطية أكبر في إقتناص $DPPH^{\cdot}$ عن باقي المستخلصات بمقدار 0.0064(mg/ml) مع تسجيل قيمة متقاربة لمستخلص نبات إكليل الجبل المأخوذ من نفس المنطقة (سيدي عون) حيث قدرت بـ 0.0086 (mg/ml)، أما مستخلص إكليل الجبل المتحصل عليه من منطقة قمار فإن مقدار IC_{50} قدر بـ 0.0202 (mg/ml) [10] في حين أظهر مستخلص نبات شحية الإبل من منطقة أدرار مقدار IC_{50} قدر بـ 1.174 (mg/ml) [13].

وبالمقارنة مع قيمة (IC_{50}) لحمض الأسكوربيك والتي تقدر بـ 0.18447 (mg/ml) [2] بينت أن جميع المستخلصات المدروسة لها فعالية جيدة مقارنة مع فعالية حمض الأسكوربيك، باستثناء مستخلص نبات شحية الإبل من منطقة أدرار الذي أظهر فعالية ضعيفة جدا .



شكل 38: مقارنة نتائج اختبار DPPH لمستخلصات نباتات مناطق مختلفة.

IV-7- استخلاص الزيوت الطيارة :

من أجل استخلاص الزيوت الطيارة للجزء الهوائي (السيقان + الأوراق) من نباتي

(*Rosmarinus officinalis* - *Cotula cinerea*) اتبعنا طريقة التقطير المائي باستعمال جهاز Clévenger.

IV-7-1- جهاز التقطير المائي من نوع (Clévenger):

يعتمد التقطير المائي على قدرة بخار الماء حمل الزيت الأساسي للنبات تغمر كمية معينة من

النبات في الماء المقطر الذي يكون داخل دورق زجاجي ونطابق هذه الأخيرة مع جهاز Clévenger موصول بمبرد زجاجي (بجهاز التكثيف) ثم ننزع الغطاء من فتحة خاصة وذلك من أجل إخراج الهواء من الأنابيب الزجاجية للجهاز، ثم نسكب الماء المقطر عبر فتحة الأنبوب إلى أن يكون في نفس المستوى، نوصل الأنابيب البلاستيكية بجهاز التكثيف (الطرف السفلي موصول بالحنفية لدخول الماء) نقوم بتشغيل الجهاز لتبدأ عملية تسخين الدورق (chauffe ballon) ومحتوياته إلى حد الغليان يعتمد التقطير المائي على قدرة بخار الماء لحمل الزيت الأساسي للنبات، حيث بعد الغليان يتشبع بخار الماء بالزيت الأساسي، ينقل معه عبر أنبوبة عمودية تمر عبر جهاز الزجاجي (refrigerant) أين يتم تكثف البخار، وينزل في منطقة خاصة فتتجمع جزيئات الزيت فوق سطح الماء وتغطيتها بورق الألمنيوم وذلك لتفادي تأكسد الزيت المتجمع مع أشعة الشمس، أما جزيئات الماء فتعود إلى الدورق وذلك من أجل ثبات المستوى، تستمر مدة الاستخلاص 3 ساعات يتم فصل الطورين السائل و الزيتي عن طريق الفرق في الكثافة نفرغ كمية الماء على حدا في بيشر حتى الوصول إلى كمية الزيت يحفظ الزيت

المستخلص في قارورة زجاجية عاتمة اللون محكمة الغلق تحسباً لتطاير الزيت المستخلص في درجة حرارة من 4-6 مئوية إلى حين استعماله [21]



شكل 39: جهاز التقطير المائي Clévenger

تمت عملية استخلاص الزيت الأساسي لنبات إكليل الجبل (الجافة والطازجة) للجزء الهوائي حيث تم وزن مقدار 50 غرام من العينة بعد تقطيعها إلى قطع صغيرة تم غمرها في 750ml من الماء المقطر (ثلثين من حجم الدورق على الأكثر لتجنب فوران الخليط) في دورق سعته 1000 ml حيث استمرت عملية التقطير بتسخين الدورق لمدة 3 ساعات نجمع بعدها الزيت الصافي نضعه في قارورات معقمة عاتمة اللون محكمة الغلق وذلك بعد قياس حجمه ثم نقدر مردود الزيت الأساسي المستخلص ونتبع نفس الخطوات بالنسبة لنبات شيحية الإبل (الجاف والطي) نقوم بإضافة Na_2SO_4 اللامائي (على شكل مسحوق) لفصل الماء عن الزيت الأساسي.

الملحق رقم (3)

IV-1-1-7- تحديد المردود للزيوت الأساسية :

يمكن حساب مردود استخلاص الزيت الأساسي أي النسبة بين كتلة الزيت الأساسي المتحصل عليه بعد الاستخلاص وكتلة المادة النباتية المستعملة ثم نستعمل العلاقة : [22]

$$\text{RHE} = \frac{(g) m}{(g) m_0} \times 100$$

• RHE : مردود الزيت الأساسي.

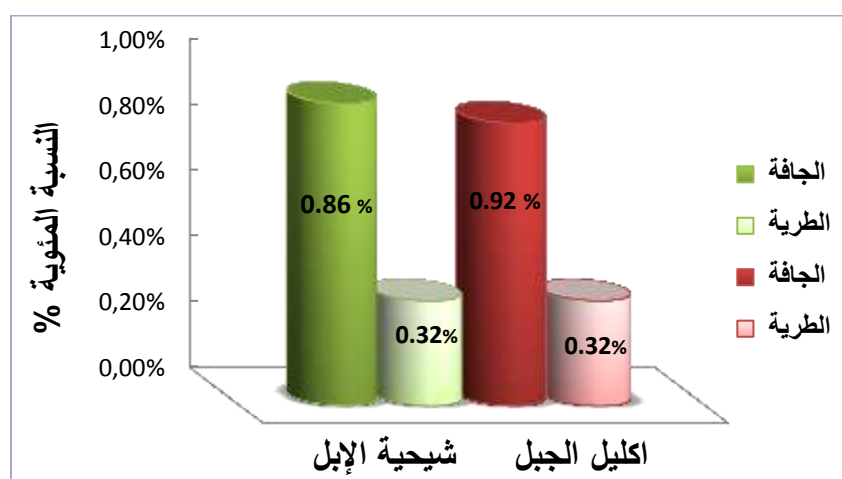
• m : كتلة الزيت الأساسي.

• m_0 : كتلة العينة النباتية المستعملة.

و يتم تلخيص قيم نسبة (مردود) الزيت الأساسي في العينات المدروسة في الجدول (20)

جدول 20: يمثل نسبة الزيت الأساسي في العينات المدروسة

شحيحة الإبل	إكليل الجبل		حجم الزيت الطيار المستخلص (ml)
	جافة	طرية	
0.2	0.8	0.14	0.5
0.32	0.86	0.32	0.92
المردود %			



شكل 40: مقارنة مردود الزيت الأساسي للعينات النباتية المدروسة (إكليل الجبل - شحيحة الإبل)

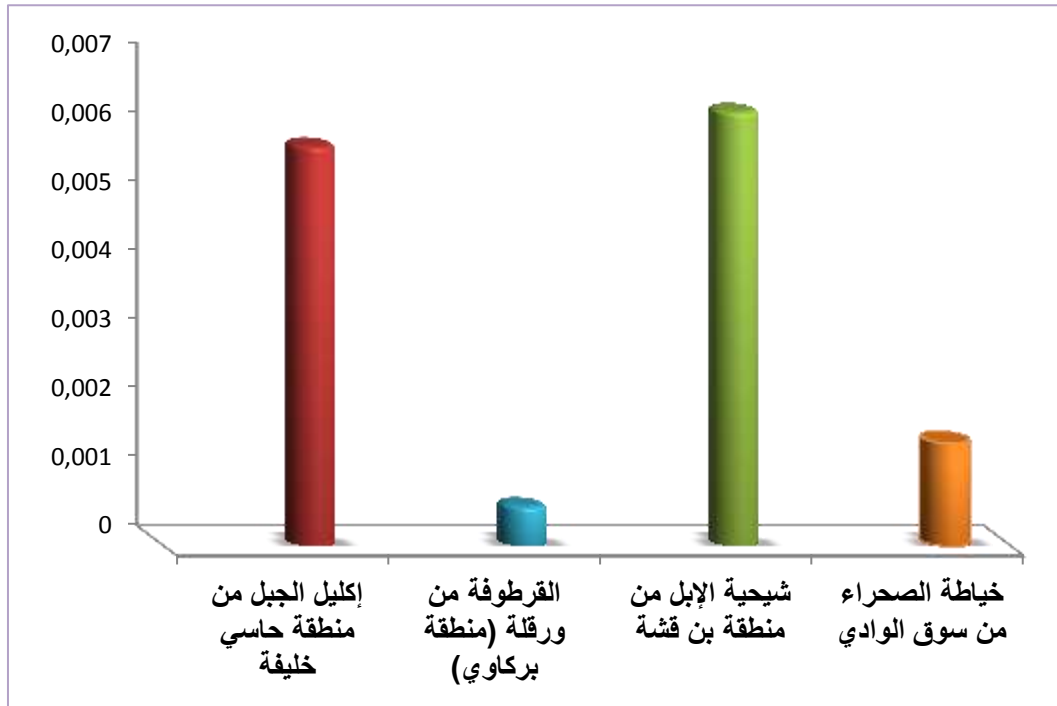
تم الحصول على الزيت الأساسي من نباتي إكليل الجبل الجافة والطرية (الطازجة) وشحيحة الإبل الجافة والطرية (الطازجة) حيث يتميز برائحة مميزة (عطرية) ولون أصفر فاتح ولزوجة عالية ، على ضوء النتائج المبينة في الجدول أعلاه الجدول (20) نجد أن مردود الزيت الأساسي لنبات إكليل الجبل الجاف 0.92% أما الطري أعطى 0.32% فيما يخص نبات شحيحة الإبل فقد قدر مردود العينة الجافة 0.86% وبالنسبة للعينة الطرية كان مردودها 0.32%

على ضوء النتائج المتحصل عليها مردود (نسبة) الزيت الأساسي جيدة بالمقارنة مع النتائج التي تم الحصول عليها لنباتات من مناطق مختلفة والموضحة في الجدول (21) الموالى .

جدول 21: يمثل مردود الزيوت الأساسية لمناطق مختلفة

إكليل الجبل	العائلة الشفوية	شحيحة الإبل	العائلة المركبة
الجافة [25]	الجافة [27]	الجافة [23]	الجافة [24]
0.58	0.15	0.63	0.058
المردود %			

وجد مردود 0.63% عند نبات شيحية الإبل (جافة) بمنطقة بن قشة وبالنسبة لنبات عند نبات القريظة *Matricaria pubescens* (الذي ينتمي للعائلة المركبة مردود قدر بـ 0.058% المأخوذ من منطقة بركاوي ولاية ورقلة، في حين سجل نبات إكليل الجبل (جافة) من منطقة حاسي خليفة مردود يقدر بـ 0.58% وأيضاً مردود 0.15% عند نبات خياطة الصحراء *Marrubium deserti De Noe* التي تنتمي إلى العائلة الشفوية المتحصل عليه من سوق الوادي وبالتالي يمكن القول أن العينات النباتية المدروسة تحتوي كمية معتبرة من الزيت الأساسي ويمكن تصنيفهما ضمن النباتات الغنية بالزيوت الأساسية



شكل 41 يوضح مقارنة مردود الزيت الأساسي حسب المناطق

8-IV- تحليل الزيت الأساسي بواسطة جهاز الكروماتوغرافيا الغازية (CPG):

أجريت دراسات سابقة حول نفس العينات النباتية المدروسة حيث أظهرت أن زيت إكليل الجبل

غني جداً بـ

- Piperitone(5.62%)
- Camphor(6.08%)
- Camphene (7.27%) [27]

في حين زيت شيحية الإبل يحوي بشكل رئيسي على المكونات التالية:

- thujone(55.4-47.72%)
- Camphre (10.54-11.28%)
- Santolinatriène (8.00-5.8%)28]

مراجع الجانب العملي

❖ المراجع العربية

- [1] منصور ح.، (2006). النباتات الطبية العلمية وصفها مكوناتها طرق استعمالها وزراعتها .جامعة الزقازيق ،مصر القاهرة ص: 355-365، 367-370.
- [2] ربيعي عبد الكريم .، (2010) «المساهمة في دراسة الفعالية المضادة للأكسدة لمستخلصات بروبوليس جنوب الجزائر بالطرق الكيميائية والكهروكيميائية »، مذكرة ماجستير في الكيمياء جامعة قاصدي مرباح ورقلة .
- [3] حوى إبراهيم.، 2013 «دراسة الفعالية البيولوجية لبعض نباتات العائلة الشفوية والفعالية ضد الأكسدة». مذكرة ماجستير في الكيمياء ،جامعة قاصدي مرباح ورقلة.
- [7] بوقوادة مصطفى.، 2008 «دراسة فيتوكيميائية لليبيدات والفينولات في بعض أنواع التمر المحلي» ،مذكرة ماجستير جامعة قاصدي مرباح ورقلة .
- [9] جهرة علي بوتيليس(2014)،دراسة كيميائية لنبات صحراوي *cotula cinera* من منطقة واد سوف ،مذكرة تخرج انيل شهادة ليسانس أكاديمي تخصص بيولوجيا وفيزيولوجيا النبات جامعة الشهيد حمه لخضر الوادي.
- [16] اللبي ز، دردوري س (2016) « التقدير الكمي لعديدات الفينول و الفلافونويد ودراسة النشاطية البيولوجية لمستخلصات نبات الغبيثاء *Bassia muricata* L » مذكرة تخرج لنيل شهادة ماستر أكاديمي تخصص بيولوجيا وتثمين النبات ،جامعة الشهيد حمه لخضر ،الوادي .
- [18] فرحات .س.، 2013 دراسة مقارنة فعالية المواد المضادة للاكسدة للبروبوليس لمناطق مختلفة في الجزائر حسب الخريطة المناخية بالطرق الكيميائية والكهروكيميائية مذكرة ماستر جامعة الوادي.ص: 24-55 .
- [21] عنبر م.، 2006- محاضرات عامة عن النباتات الطبية العطرية. كلية الزراعة، جامعة سوهاج، ص: 6 .

[23] حوقة س، مرغني أ، فطحيزة علي إ، دويم ف.، 2013 الكشف الكيميائي لنواتج الايض الثانوي لنبات شحيحة الإبل *cotula cinerea* وإستخلاص الزيوت الطيارة في طوري النمو الزهري والشمري، مذكرة تخرج لنيل شهادة ليسانس أكاديمي تخصص بيولوجيا وفيزيولوجيا النبات، جامعة الشهيد حمه لخضر الوادي .

[24] مخدمي نور الهدى .، 2014 استعمال المستخلصات المائية لنبتي *Matricaria pubscens* *pituranthos chloranthos* كمعطرات طبيعية للجبن "أمير" ودراسة النشاطية ضد الكثيريا لزيوتهما العطرية، مذكرة ماجستير في بيولوجيا وفيزيولوجيا النبات، جامعة فرحات عباس .

[26] شنوف إ، تاغية ل.، 2015 التركيب الكيميائي والمساهمة في دراسة النشاطية المضادة للاكسدة للزيت الأساسي لنبات (خياطة الصحراء) *Marrubium deserti de noe* النامية في ولاية الوادي، مذكرة تخرج لنيل شهادة ماستر اكاديمي، تخصص بيولوجيا وتنمين نبات، جامعة الشهيد حمه لخضر الوادي .

❖ المراجع اللاتينية

- [4] M.Naudet, Manual oils and fats, volume1, PP 67-90, A-Karleskind -Editor 1995.
- [5] S. CoCllemen Marie Farines, Heidi Faill, J. Soulier, revue Francaise des corps gras, Etude de l'huile de graine d'aubergine, Solanum Melongena Solanaceae, 32 année, N°3, Mars 1988.
- [6] C.O.Eromosele I.C.E, Fatty acid compositions of seed oils of Haematostaphis barteri and Ximenia americana, V 82, PP 303-304, Federal Univ of Tec Nigeria, sep 2001.
- [8] BOUKRI NH., 2014-contribution á l'étude phytochimique des extraits bruts des épices contenus dans le mélange Ras-el-hanout. thème Master Academique .Université Kasdi Merbah Ouargla.99p
- [10] Etude de l'activité antioxydante d'une plante médicinale, B.Karima- et C.Messaouda, 2016, Univ El-Oued.
- [11] Asadi S. Ahmadiani A, Ali Esmaeili A, Sonboli A, Ansari N, KHodaghohli F, In vitro antioxidant activities and investigation of neuroprotection by six *Salvia* species from Iran : A comparative study .Food chemical and Toxicology (2010)
- [12] Yogita Chavan .Rekha S.Singhal(2013,)"Ultrasound-assisted extraction (UAE)of bioactives from arecanut(*Areca catechu* L)and optimization study response

surface methodology. "Innovative Food Science and Emerging Technologies 17 106-113.

[13] M^{me} BELYAGOUBI Née BENHAMMOU NABILA(2012) «Activité antioxydante des extraits des composésphénoliques de dix plantes médicinales de l'Ouest et du Sud-Ouest Algérien» THÈSE Pour l'obtention d'un Doctorat en Biologie
Université Aboubakr Belkaïd-Tlemcen

[14]Berst C. Cuvelier M.E. Sci Aliments ,16(1996).

[15] BLOIS M S. 1958-antioxdant determination by theuse of astable free radical .nature.181.pp:1199-2000.

[17] DZIRI S. HASSENI, FATNASSI S. MRABET Y. CASABIANCA H. HANCHI B. HOSNI K. 2012- phenolic constituents antioxidant and antimicrobial activities of rosy garlic (*Allium roseum* var *odoratissimum*). SciVerse Science Direct journal of functional foods (4).423-432.

[19] MILLER N, Sala h N, paganga G , Tijburg L, Bolwell G, and Rice-Evans C. 1995-polyphenole Flavanols as scavengers of aqueous phase radicals as chainbreaking .

[20] Uchiyama M, SUZUKI y, FUKUZawa k. 1968-etude biochimiques de la fonction physiologique du tcopherolactome. yakgaku Zasshi 88.680.-683.

[22] Laghouiter O.K. Gherib A. Laghouiter H. 2015-Etude de l'activité antioxdant des huiles essentielles de certaines menthes cultivées dans la région de Ghardria. El wahat pour les rechercher et les. Vol.8.(1):84-93.

[25] M elle RAMADANE F. 2014 Extraction de huiles Essentielles de *Rosmainus officinalis* Let Etude de son Effet Biologique «Mémoire De fin D'Etude de son vue de l'oletention du diplôme de licence Académique Spéciealité biochimie «Universite echahid HAMMA LAKHDAR D'el Oued.

[27] BALOUIRI Mounyr (2011) Contribution à l'étude de l'activité antibactérienne de trois extraits de Plantes Médicinales et Aromatiques

cultivées dans le jardin de l'institut national des plantes médicinales et aromatiques –Taounate» MEMOIRE DE FIN D'ETUDES Pour l'Obtention du Diplôme de Master Sciences et Techniques Université Sidi Mohammed Ben Abdellah.

[28] BOUZIANE MEBARKA (2015)Extraction et analyse de la composition chimique de plantes saharienne d'intérêt médicinal «thèse pour l'obtention du diplÔme de doctorat és science en chimie « Université kasdi Merbah –Ouargla.

الخاتمة

الخاتمة

في إطار تبيين الثروة النباتية المحلية وبصفة خاصة النباتات الطبية المزروعة في منطقة واد سوف.

اهتمت هذه الدراسة بنباتين *Rosmarinus officinalis* و *Cotula cinerea* ، كمرحلة أولية لهذا العمل قمنا باستخلاص الليبيدات من العينات النباتية المدروسة فتحصلنا على مردود 10.84% لنبات إكليل الجبل وبالنسبة لشيحية الإبل 3.48% وبالتالي يمكن القول أنهما غنيتين بالليبيدات .

قصد إستخلاص المركبات الفينولية قمنا باستخلاص صلب -سائل حيث تم تقدير كمي بواسطة مطيافية الأشعة فوق البنفسجية -المرئية للفينولات والفلافونيدات حيث أظهر نبات إكليل الجبل أعلى قيمة للفينولات الكلية قدرت بـ 486.66 mg GAE /g مقارنة مع شيحية الإبل مقدره بـ

199.56 mg GAE /g ، في حين تم إتباع طريقة $AlCl_3$ لتقدير الفلافونيدات الكلية أظهر نبات شيحية الإبل أعلى كمية من الفلافونيدات مقدره بـ 124.21 mg ER /g أما نبات إكليل الجبل قدرت بـ 45.85 mg ER /g.

التحليل النوعي بواسطة كروماتوغرافيا سائلة عالية الأداء HPLC كشفت وجود حمض الغاليك، حمض الكلوروجينيك، حمض الكافيك في مستخلصي العينات النباتية المدروسة.

تقييم النشاط المضاد للأكسدة بإستخدام طريقة DPPH لكل من النباتتين أن نبات شيحية الإبل ذو قدرة تثبيطية عالية حيث بلغت IC_{50} (0.0064mg/ml) في حين سجل IC_{50} نبات إكليل الجبل (0.0086mg/ml) .

أعطى إستخراج الزيت الاساسي للعينات النباتية (الجافة و الطازجة) عن طريق التقطير المائي مردود 0.92% لإكليل الجبل الجاف ،مردود 0.32% لإكليل الجبل الطري، مردود 0.86% لشيحية الابل الجافة و 0.32% لشيحية الابل الطرية.

الملاحق

الملاحق

الملحق 1: الأجهزة المستعملة في مخابر الكيمياء



جهاز مطيافية الأشعة فوق البنفسجية والمرئية uv-visible



الكروماتوغرافيا السائلة ذات الكفاءة العالية HPLC



modèle Haering Bath B-491,
made in Japan.

جهاز التبخير الدوار



modèle KERN ALS220-4N

ميزان حساس



جهاز الكروماتوغرافيا الغازية (CPG)

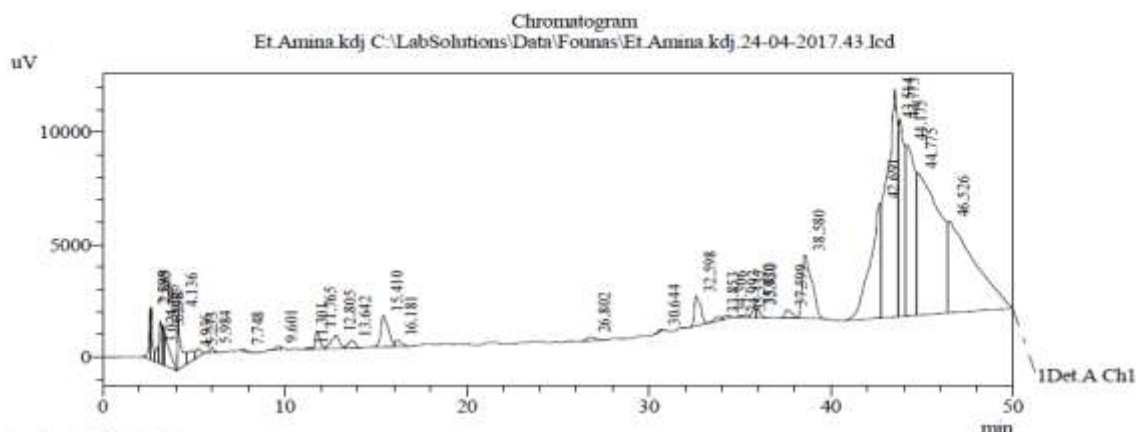
الملحق 2: مستخلص نبات إكليل الجبل



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
Ministère de l'enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
جامعة الشهيد حمدة لخضر الوادي
Université Echahid Hamma Lakhdar d'EL Oued
مخبر الموارد الصحراوية ترقيتها وتكنولوجياها
Laboratoire de Valorisation et Technologie des Ressources Sahariennes



Sample Information
Acquired by : Admin
Sample Name : Et.Amina.kdj
Sample ID : Et.Amina.kdj
Vial# :
Injection Volume : 20 uL
Data Filename : Et.Amina.kdj
Method Filename : Noumia21.m
Batch Filename :
Report Filename : dis0.lcr
Date Acquired : 24-04-2017 9
Data Processed : 24-04-2017 1



1 Det.A Ch1 / 268nm

PeakTable

Detector A Ch1 268nm

Peak#	Ret. Time	Area	Height	Area %	Height %
1	2.599	13800	2271	0.568	3.429
2	2.665	15916	2384	0.655	3.601
3	3.024	7983	731	0.329	1.103
4	3.157	17348	1920	0.714	2.899
5	3.317	10704	1786	0.440	2.697
6	3.398	27752	1582	1.142	2.389
7	4.136	30552	2680	1.257	4.046
8	4.936	12771	428	0.526	0.647
9	5.233	7292	359	0.300	0.543
10	5.984	3322	228	0.137	0.345
11	7.748	1598	111	0.066	0.168
12	9.601	2250	146	0.093	0.221
13	11.301	1153	69	0.047	0.103
14	11.765	13808	775	0.568	1.170
15	12.805	17920	584	0.737	0.881
16	13.642	8756	330	0.360	0.498
17	15.410	39932	1391	1.643	2.101

Peak#	Ret. Time	Area	Height	Area %	Height %
18	12.292	7377	349	0.110	0.123
19	12.834	27753	1061	0.412	0.373
20	13.613	36563	1396	0.543	0.491
21	15.446	35933	1461	0.534	0.514
22	15.699	37221	1297	0.553	0.456
23	16.508	5099	307	0.076	0.108
24	17.122	3118	150	0.046	0.053
25	18.288	6266	220	0.093	0.077
26	18.583	2437	182	0.036	0.064
27	19.033	1676	90	0.025	0.032
28	19.484	5135	169	0.076	0.059
29	20.248	26849	999	0.399	0.351
30	21.270	14192	417	0.211	0.147
31	22.925	12369	393	0.184	0.138
32	24.014	16013	664	0.238	0.233
33	25.813	3313	99	0.049	0.035
34	26.917	5283	272	0.078	0.096
35	27.399	22958	591	0.341	0.208
36	28.747	97926	1449	1.454	0.509
37	30.180	11148	600	0.166	0.211
38	30.750	720364	25491	10.697	8.959
39	32.057	126208	3570	1.874	1.255
40	32.893	47754	1625	0.709	0.571
41	33.664	228558	10797	3.394	3.795
42	33.978	234981	9487	3.489	3.334
43	35.135	44210	1283	0.657	0.451
44	35.891	110419	3104	1.640	1.091
45	36.643	44227	1037	0.657	0.364
46	37.706	11698	489	0.174	0.172
47	38.689	62032	1113	0.921	0.391
48	39.924	55711	1508	0.827	0.530
49	43.306	596869	11906	8.863	4.184
50	43.445	89890	12131	1.335	4.264
51	43.550	201510	12304	2.992	4.324
52	43.800	353830	11356	5.254	3.991
53	44.367	90310	10115	1.341	3.555
54	44.552	99402	9982	1.476	3.508
55	44.848	1483469	71419	22.029	25.101
56	45.709	222781	8851	3.308	3.111
57	46.269	509983	14769	7.573	5.191
58	47.218	421507	4788	6.259	1.683
Total		6734245	284529	100.000	100.000

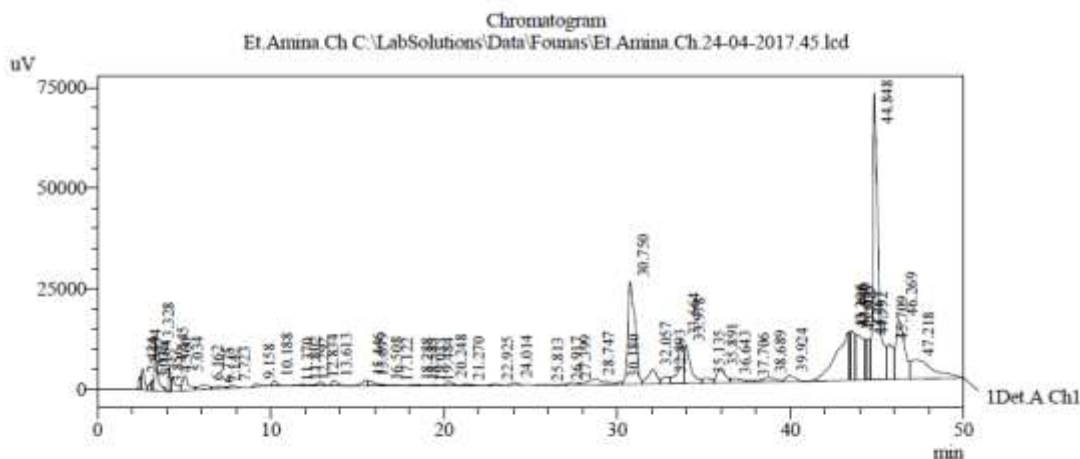
الملحق 2: مستخلص نبات شحية الابل



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
Ministère de l'enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
جامعة الشهيد حمه لخضر الوادي
Université Echahid Hamma Lakhdar d'EL Oued
مختبر الموارد الصحراوية ترقيتها وتكنولوجياها
Laboratoire de Valorisation et Technologie des Ressources Sahariennes



Sample Information
Acquired by : Admin
Sample Name : Et.Amina.Ch
Sample ID : Et.Amina.Ch
Vial# :
Injection Volume : 20 uL
Data Filename : Et.Amina.Ch
Method Filename : Nounia21.m
Batch Filename :
Report Filename : dis0.lcr
Date Acquired : 24-04-2017 1
Data Processed : 24-04-2017 1



1 Det.A Ch1 / 268nm

PeakTable

Detector A Ch1 268nm

Peak#	Ret. Time	Area	Height	Area %	Height %
1	2.599	13800	2271	0.568	3.429
2	2.665	15916	2384	0.655	3.601
3	3.024	7983	731	0.329	1.103
4	3.157	17348	1920	0.714	2.899
5	3.317	10704	1786	0.440	2.697
6	3.398	27752	1582	1.142	2.389
7	4.136	30552	2680	1.257	4.046
8	4.936	12771	428	0.526	0.647
9	5.233	7292	359	0.300	0.543
10	5.984	3322	228	0.137	0.345
11	7.748	1598	111	0.066	0.168
12	9.601	2250	146	0.093	0.221
13	11.301	1153	69	0.047	0.103
14	11.765	13808	775	0.568	1.170
15	12.805	17920	584	0.737	0.881
16	13.642	8756	330	0.360	0.498
17	15.410	39932	1391	1.643	2.101

Peak#	Ret. Time	Area	Height	Area %	Height %
18	16.181	7002	289	0.288	0.436
19	26.802	5550	172	0.228	0.260
20	30.644	1065	78	0.044	0.117
21	32.598	31747	1340	1.306	2.023
22	33.853	5060	182	0.208	0.275
23	34.306	3352	119	0.138	0.180
24	34.992	1038	59	0.043	0.089
25	35.337	1901	112	0.078	0.169
26	35.820	6299	401	0.259	0.605
27	35.950	5869	388	0.242	0.586
28	37.599	9866	380	0.406	0.574
29	38.580	102843	2829	4.232	4.272
30	42.691	203955	5116	8.392	7.726
31	43.514	419372	10135	17.257	15.304
32	43.773	187369	8807	7.710	13.300
33	44.175	268687	7616	11.056	11.501
34	44.775	522573	6346	21.503	9.582
35	46.526	413813	4080	17.028	6.161
Total		2430219	66224	100.000	100.000

الملحق 3: خطوات استخلاص الزيت الأساسي



ظهور طورين
(السائل - الزيتي)



عملية استخلاص الزيت
الأساسي



عملية التقطيع



عملية الفصل



حفظ الزيت الأساسي

ملخص

هذا العمل هو المساهمة في دراسة كمية الليبيدات ،كمية الفينولات ،كمية الفلافونيدات وأيضاً دراسة الزيوت الأساسية والفعالية المضادة للأكسدة لنبتين طبيتين *Rosmarinus officinalis* و *Cotulacineea* لمنطقة وادي سوف.

حيث تم أولاً التقدير الكمي للمركبات الفينولات :باستعمال كاشف Folin-Ciocalteu و $AlCl_3$ للتقدير الكمي للفلافونويدات الكلية ، التحليل الكيفي بواسطة كروماتوغرافيا السائلة العالية الأداء (HPLC) بينت وجود حمض الغاليك الفانيولين ،حمض كلوروجينيك لمستخلصي العينتين المدروستين.

نتائج الفعالية المضادة للأكسدة باستعمال إختبار DPPH في مستخلصي العينتين المدروستين بينت أنها تملك فعالية معتبرة بالمقارنة مع نباتات من مناطق أخرى . مردود الزيت الأساسي في حالة نباتات جافة أكبر بالمقارنة مع نباتات طازجة. الكلمات المفتاحية : الفينولات ،الليبيدات ،الفلافونويدات ، الزيوت الأساسية .

Résumé

Ce travail est une contribution à l'étude de la teneur en lipides, teneur en polyphénols et la teneur en flavonoïdes ainsi l'étude des huiles essentielles et de l'activité antioxydante de deux plantes médicinales *Rosmarinus officinalis* et *Cotula cinerea* de la région d'El Oued

Nous avons tout d'abord procédé à la quantification des composés phénoliques : les méthodes utilisés sont le test de Folin-Ciocalteu et par le trichlorure d'aluminium afin de quantifier les flavonoïdes totaux , une analyse qualitative par chromatographie liquide à haute performance(HPLC) a révélé la présence de l'acide gallique, vanilline, acide chlorogéniquedans les deux extraits testés.

Les résultats de l'activité antioxydante des deux extraits testés par DPPH montrent une activité intéressantes par rapport à d'autre plantes .

Les rendements en huile essentielle sont plus importants dans le cas des plantes sèches par rapport aux plantes fraîches.

Mots clés : polyphénols, lipides, flavonoïdes, huiles essentielles.