رقم الترتيب:
رقم التسلسل:

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة الوادي

كلية علوم الطبيعة و الحياة

قسم البيولوجيا

مذكرة تخرج لنيل شهادة

ليسانس أكاديمي

ميدان: علوم الطبيعة والحياة

شعبة علوم البيولوجيا

تخصص: بيولوجيا و فيزيولوجيا النبات

الموضوع

الكشف الكيميائي لنواتج الايض الثانوي لنبات شيحة الابل *Cotula cinerea* Del واستخلاص الزيوت الطيارة في طوري النمو الزهري و الثمري

من إعداد الطلبة:

حوقة سارة

مرغني آمال

فطحيزة علي اسماعيل

دويم فارس

تحت إشراف الأستاذ:

شويخ عاطف (أستاذ مساعد قسم أ)

الموسم الجامعي:2014/2013

تشكرات

الحمد للّه أولا و أخيرا على توفيقه لنا في انجاز هذا العمل و بعد...

نتقدم بالشكر و العرفان للأستاذ الفاضل "شويخ عاطف" لقبوله الإشراف على هذا العمل، و على توجيهاته و نصائحه دعمه المستمر لإنجاز هذا البحث على أكمل وجه.

كما نتقدم بتشكراتنا الخالصة للأستاذة " إيمان كحيلي" على مساعدتها لنا و كل زملائها في المخبر.

ولا ننسى أن نتقدم بأسمى عبارات الشكر و الثناء لكافة الأساتذة في مشوارنا الجامعي .

كما لا يفوتنا أن نتقدم بجزيل الشكر للصديقة العزيزة عجال الحادة على كل ما بذلته من مساعدات طوال مشوارنا في هذا البحث، والى كل من مد لنا يد العون من قريب أو بعيد.

المقدمة	01
الجزء النظري	
الفصل الأول : نواتج الايض الثانوي	
I -الزيوت الطيارة Les Huiles essential	05
I - 1 - تعريفها	05
I - 2 - تواجد الزيوت الطيارة في النبات	05
I - 3 - خواص الزيوت الطيارة	06
I - 4 - التخليق الحيوي للزيوت الطيارة	07
I - 5 - كيمياء الزيوت الطيارة	08
I - 5 - 1 - الهيدروكربونات	08
I - 5 - 1 - 1- التربينات الاحادية Monoterpènes	09
I - 5 - 1 - 2- السيسكيتربينات Sesquiterpènes	10
I - 5 - 1 - 3- الديتربينات Di terpènes	11
I - 5 - 1 - 4- التربينات العديدة Polyterpenoids	11
I - 5 - 2 - المركبات الاوكسيجينية Oxygenated compoungs	12
I - 5 - 2 - 1- الكحولات Alcohols	12
I - 5 - 2 - 1-1- كحولات ألفاتية	12
I - 5 - 2 - 1-2- الكحولات العطرية الحلقية	13
I - 5 - 2 - 2- الألدهيدات Aldehydes	13
I - 5 - 2 - 3- الكيتونات Ketons	14
I - 5 - 2 - 4- الفينولات Phenols	15
I - 5 - 2 - 5- الأسترات Esters	15
I - 5 - 2 - 6- الأكسيدات Oxides	16
I - 5 - 2 - 7- البيروكسيدات Peroxides	16
5 - 2 - 8- اللاكتونات Lactones	17
I - 5 - 2 - 9- المواد الكبريتية Sulphur compounds	17
I - 5 - 2 - 10- المواد النيتروجينية Nitrogen compounds	17
I - 6 - فوائد الزيوت الطيارة بالنسبة للنبات و الانسان	18
I - 6 - 1- فوائد الزيوت الطيارة بالنسبة للنبات	18
I - 6 - 2- فوائد الزيوت الطيارة بالنسبة للإنسان	18

I - 7 - حفظ و تخزين الزيوت الطيارة	19
II - القلويدات Les alcaloides	21
II-1- تعريف القلويدات	22
II - 2 - تواجد القلويدات	22
II - 3 - توزيع القلويدات في النباتات	22
II - 4 - خواص القلويدات	23
II - 4 -1- الخواص الطبيعية	23
II- 4 -2- الخواص الكيمائية	23
II- 5 - الاصطناع الحيوي للقلويدات	24
II- 6 - كيمياء و تصنيف القلويدات	27
II- 6 - 1 - القلويدات الحقيقية True alcaloïds	27
II- 6 - 2 - القلويدات الأولية Proto alcaloïds	27
II- 6 - 3 - القلويدات الكاذبة Pseudo alcaloïds	28
II - 7 - فوائد القلويدات بالنسبة للنبات والإنسان	31
II - 7 -1- فوائد القلويدات بالنسبة للنبات	31
II - 7 -2- فوائد القلويدات بالنسبة للإنسان	31
III- الفلافونويدات Les flavonoïdes	33
III- 1- تعريف الفلافونويدات	33
III- 2- تواجدها في النبات	34
III- 3- خواص الفلافونويدات	34
III- 4- تصنيف الفلافونويدات	34
III- 4-1- الفلافون Les flavones	35
III- 4-2- الفلافونول Les flavonoles	35
III- 4- 3- الفلافانون Les flavanones	35
III- 4- 4- نيوفلافون Les Neoflavones	35
III- 4- 5- إيزوفلافون Les Isoflavones	35
III- 4- 6- الفلافونويدات الثنائية Les Biflavonoides	35
III- 5- التخليق الحيوي للفلافونويدات	36
III- 6- فوائد الفلافونويدات	39
III- 6-1- فوائد الفلافونويدات بالنسبة للنبات	39

III- 6-2- فوائد الفلافونويدات بالنسبة للإنسان	39
III- 6-2-1- التأثير المضاد للسرطان	39
III- 6-2-2- التأثير المضاد للحساسية	40
III- 6-2-3- التأثير المضاد للإلتهاب	40
III- 6-2-4- التأثير المضاد للفيروسات و البكتيريا	40
IV - الأعفاص (التانينات) Les tanins	42
IV-1- تعريفها	42
IV -2- تواجدها في النبات	42
IV -3- الخواص العامة الأعفاص	42
IV -4- تصنيف الأعفاص	43
IV -4- 1 - الاعفاص الحقيقية	43
IV -4- 1-1- الاعفاص القابلة للإماهة Hydrolysable tanins	43
IV -4- 1-2- الاعفاص الغير قابلة للإماهة Condensed tanins	43
IV -4- 2 - الاعفاص الكاذبة Pseudo tanins	43
IV -5- فوائدها بالنسبة للنبات و الإنسان	45
IV -5 1- فوائدها بالنسبة للنبات	45
IV -5- 2- فوائد الاعفاص بالنسبة للإنسان	45
V- الصابونزيدات Les saponosides	46
V-1- تعريف الصابونزيدات	46
V-2- تواجد الصابونزيدات	46
V-3- خواص الصابونزيدات	46
V-4- كيمياء الصابونزيدات	47
V-5- تصنيف الصابونزيدات	47
V-5-1- الصابونزيدات الستيرويدية Les Saponosides stéroïdiques	48
V-5-2- الصابونزيدات التريتربينية أو ثلاثية التربين Les Saponosides triterpénique	48
V- 5 -3 - الجزء السكري Partie osidique	50
V -6- الفوائد والاستعمالات البيولوجية للصابونزيدات	51
VI-الغليكوسيدات Glycosides	52
VI-1- تعريف الغليكوسيدات	52

VI-2- خواص الغليكوسيدات	52
VI-3- تصنيف الغليكوسيدات	53
VI-3-1-الجليكوسيدات الأنثراكينونية Anthraquinone glycosides	53
VI-3-2-الغليكوسيدات الفينولية Phenolic glycoside	54
VI-3-3-الغليكوسيدات الكبريتية Thioglycosides	55
VI-3-4- الجليكوسيدات الأستيرويدية Steroidal glycosides	56
VI-3-5- الجليكوسيدات الصابونية Soponinglycosid	57
VI-3-6- الغلوكوسيدات الكحولية Alcoholic glycosides	57
VI-3-7- الغلوكوسيدات الألدهيدية Aldehydic glycosides	58
VI-3-8- الغلوكوسيدات الفلافونيدية Flavonoid glycosides	58
VI-3-8-1 - الغلوكوسيدات الفلافونية Flavone glycosides	59
VI-3-8-2 - الغليكوسيدات الفلافانونية Flavonones glycosides	59
VI-4- فوائد الغليكوسيدات بالنسبة للنبات وللإنسان	60
VI-4-1 - فوائد الغليكوسيدات بالنسبة للنبات	60
VI-4-2 - فوائد الغليكوسيدات بالنسبة للإنسان	60
VII - الراتنجات Resins	61
VII - 1 - تعريف الراتنجات	61
VII - 2- تصنيف الراتنجات	61
VII - 2 - 1 -الراتنجات الزيتية Oleo-Resin	61
VII - 2 - 2 - الراتنجات الصمغية Gum- Resin	61
VII- 2 - 3 - الراتنجات الزيتية الصمغية Oleo-gum-Resin	61
VII - 2 - 4 - الراتنجات السكرية Glycoresin	61
VII - 2 - 5 -البلاسم	61
VII - 3 - الخواص الطبيعية للراتنجات	62
VII- 4 - كيمياء الراتنجات	62
VII- 4 - 1 - الأحماض الراتنجانية Resin acides	62
VII- 4 - 2 - الراتنجات الكحولية Resin Alcohols	63
VII- 4 - 3 - مجموعة Resenes	63
VII- 4 - 4 - الجليكوراتنجات Glycoresins	63
VII - 5 - تواجد الراتنجات في النبات	64

VII - 6 -فوائد الراتنجات بالنسبة للنبات و الإنسان	64
VII - 6 - 1 - فوائد الراتنجات بالنسبة للنبات	64
VII - 6 - 2 - فوائد الراتنجات بالنسبة للإنسان	64
VIII – الأنثوسيانات Anthocyanes	66
VIII -1 -تعريف الأنثوسيانات Anthocyanes	66
VIII - 2 - خواص الأنثوسيانات	66
VIII - 3-فوائد الأنثوسيانات بالنسبة للنبات و الإنسان	67
VIII – 3 - 1 - فوائد الأنثوسيانات بالنسبة للنبات	67
VIII – 3 - 2 - فوائد الأنثوسيانات بالنسبة للإنسان	67
الفصل الثاني : الدراسة النباتية للنوع *Cotula cinerea* Del	
I - العائلة المركبة Asteraceae	68
I - 1- تعريف العائلة المركبة	68
I - 2 - الخصائص العامة للعائلة المركبة	68
I - 2 - 1 - الأوراق	68
I - 2 -2- النورة	69
I - 2 - 3 - الزهرة	69
I- 2 - 3 -1- الزهرة القرصية Disc fioret	69
I- 2 - 3 - 2 - الأزهار الشعاعية Ray floret	70
I -2- 4 - الطلع	70
I - 2 -5 - المتاع	70
I- 2 - 6 - الثمرة	71
I - 3 -استخدامها	71
II- دراسة نوع *Cotula cinerea* Del	72
III- الوضعية التصنيفية Position systématique	73
IV - التوزيع الجغرافي لنبات *Cotula cinerea* Del	74
IV - 1- الانتشار الجغرافي للنبات في العالم	74
IV - 2- الانتشار الجغرافي للنبات في الجزائر	74
V- استعمالات النبات	75
VI- الدراسات المختلفة للنوع النباتي	76

الجزء العملي	
الفصل الأول: مواد وطرق البحث	
I- الوسائل المستعلمة	78
I-1- الأدوات المستعملة لتحضير المادة النباتية	78
I-2- الأدوات المستعملة للكشف الكيميائي عن مواد الأيض الثانوي	78
II- الطرق المتبعة	81
II- 1- وصف منطقة الدراسة	81
II-2- الطرق المتبعة في الميدان وقت الجمع	82
II-2-1- المرحلة الزهرية	82
II-2-2- المرحلة الثمرية	83
II- 3 - الطرق المتبعة للكشف الكيميائي عن نواتج الايض الثانوي	83
II- 3-1- الكشف عن الزيوت الطيارة Les huiles Essentiales	83
II- 3-3- الكشف عن التانينات Tanins	84
II-3-4- الكشف عن الفلافونيدات Flavonoides	84
II-3-5- الكشف عن المركبات المرجعة Composes réducteurs	84
II-3-6- الكشف وتحديد نوع Tanins	84
II-3-7- الكشف عن الأنثوسيانات Anthocyanes	85
II-3-8- الكشف عن القلويدات Alcaloïdes	85
II- 3-9 - الكشف عن التربينات الثلاثية والسيتيرولاتSteroils ettriterpenes	85
II-3 - 10 - الكشف عن الصابونزيدات Les Saponosides	85
II- 4- الطرق المتبعة في استخلاص الزيوت الطيارة	90
الفصل الثاني:النتائج والمناقشة	
I - النتائج المتحصل عليها	92
I - 1 - نتائج الكشف الكيميائي عن مواد الايض الثانوي في المرحلة الزهرية	92
I - 2 - نتائج الكشف الكيميائي عن مواد الايض الثانوي في المرحلة الثمرية	97
I- 3- النتائج المتحصل عليها من استخلاص الزيوت الطيارة	104
II -المناقشة	106
الخاتمة	112
المراجع	
الملخص	

فهرس الوثائق

الرقم	العنوان	الصفحة
01	العلاقة بين الايض الأولي و الثانوي	04
02	الوحدة البنائية للزيوت الطيارة الإزوبرين isoprène	07
03	مركب الميرسين Myrcéne	09
04	مركب الأوسمين Ocimene الموجود في نبات الريحان	10
05	مركب الليمونين Limonéne	10
06	بعض مركبات السسكيتربينات Sesquiterpènes	11
07	مركب الفيتول Phytol المكون لجزيئات اليخضور Chlorophyle	11
08	مركب من التربينات الثلاثية Triterpénes	12
09	مركب من التربينات الرباعية Tetraterpénes	12
10	أمثلة عن الكحولات الألفاتية	13
11	بعض المركبات الكحولية العطرية الحلقية	13
12	بعض المركبات الألدهيدية الألفاتية	14
13	أهم مركبات الألدهيدات الحلقية	14
14	بعض المركبات الكيتونية الحلقية	15
15	أهم مركبات الأسترات في الزيوت الطيارة	16
16	التركيب البنائي لمركب السينيول	16
17	البنية التركيبية لمركب الآسكاريدول Ascaridol	17
18	التركيب البنائي لأهم اللاكتونات الموجودة في الزيوت الطيارة	17
19	مركب الأندول Indole	18
20	الأحماض الامينية الخمسة المكونة للقلويدات	24
21	التخليق الحيوي للقلويدات التروبانية	26
22	بعض القلويدات الحقيقية	27
23	بعض أنواع القلويدات الأولية	28
24	أهم أنواع القلويدات الكاذبة	28
25	الهيكل القاعدي للفلافونويدات	33
26	الهياكل الأساسية لمختلف الفلافونويدات	36
27	التخليق الحيوي لمختلف الأقسام الفلافونويدية	38
28	البنية الكيميائية لحمض الغاليك gallique(A) و ellagique(B)	43
29	بعض الأمثلة عن المركبات التانينية الغير قابلة للتحلل المائي	44
30	التركيب العام للصابونزيدات	46
31	التركيب الكيميائي للصابونين	47
32	أمثلة عن بعض الهياكل الصابونزيدات الستيرويدية	48
33	أهم الهياكل التريتربينية رباعية الحلقة	49
34	الاشكال الأساسية للتريتربينات خماسية الحلقة	49
35	أهم السكريات الموجودة في الصابونزيدات	50
36	التركيب الكيميائي لبعض مركبات الغليكوسيدات الأنثراكينونية	54
37	التركيب الكيميائي لبعض الغليكوسيدات الفينولية	55
38	التركيب الكيميائي لبعض مركبات الغليكوسيدات الكبريتية	56
39	بعض المركبات الغلوكوسيدات الإستيرويدية	56
40	التركيب الكيميائي لغليكوسيد Salicin	57

41	التركيب الكيميائي لمركب Vanilline	58
42	التركيب الكيميائي لمركب Apiin	59
43	التركيب الكيميائي لمركب Hesperidin	59
44	التركيب الكيميائي لبعض الأحماض الراتنجانية	62
45	التركيب الكيميائي لمركب Benzyl benzoate	63
46	الهيكل الأساسي الأنثوسيانات	66
47	(A) نموذج لأحد نورات العائلة المركبة Asteraceae	69
48	(B) تمثل نموذج للزهرة القرصية لنورة العائلة المركبة Asteraceae	70
49	(C) تمثل نموذج الزهرة الشعاعية لنورة العائلة المركبة Asteraceae	70
50	نبات شيحة الإبل *Cotula cinerea* Del من العائلة المركبة Asteraceae.	72
51	أجزاء نبتة شيحة الإبل	73
52	الانتشار الجغرافي لنبات *Cotula cinerea* في الجزائر	75
53	منطقة بن قشة الحدودية التابعة لولاية الوادي التي قطف منها النبات	81
54	ملخص الطرق المتبعة في الكشف الكيميائي 1	87
55	ملخص الطرق المتبعة في الكشف الكيميائي 2	88
56	ملخص الطرق المتبعة في الكشف الكيميائي 3	89
57	رسم تخطيطي يوضح أجزاء جهاز التقطير المائي أو جهاز كلفنجر Clivenger	91
58	طبقة الزيت الطيار المستخلص في جهاز كليفنجر عند نبات الشيحية Cotula cinerea Del	92
59	ظهور الراسب الأبيض في اختبار كشف الكيميائي القلويدات عند نبات الشيحية *Cotula cinerea* Del	93
60	ظهور اللون الوردي في الكشف الكيميائي عن الفلافونيدات عند نبات الشيحية *Cotula cinerea* Del	93
61	ظهور لون أخضر مزرق في الكشف الكيميائي على Tanins cathechique عند نبات الشيحية *Cotula cinerea* Del.	94
62	الكشف الكيميائي عن الصابونيات عند نبات الشيحية *Cotula cinerea* Del	94
63	ظهور الراسب الأحمر أجوري في الكشف الكيميائي عند نبات الشيحية *Cotula cinerea* Del	95
64	عدم ظهور اللون البنفسجي في الكشف الكيميائي عن النشاء عند نبات الشيحية *Cotula cinerea* Del	96
65	ظهور الحلقة البنفسجية في الكشف الكيميائي عند نبات الشيحية *Cotula cinerea* Del	96
66	الكشف الكيميائي عن الأنثوسيانات عند نبات الشيحية *Cotula cinerea* Del	97
67	طبقة الزيت الطيار المستخلص في جهاز كليفنجر عند نبات الشيحية *Cotula cinerea*	97
68	ظهور اللون البني في الكشف الكيميائي عن القلويدات عند نبات الشيحية *Cotula cinerea*	98
69	عدم ظهور اللون الوردي أو الأحمر في الكشف الكيميائي لنبات الشيحية *Cotula cinerea* Del	99
70	ظهور لون أخضر مزرق في الكشف الكيميائي على Tanins cathechique عند نبات الشيحية *Cotula cinerea* Del	99

71	الكشف الكيميائي عن الصابونزيدات عند نبات الشيحية C*otula cinerea* Del	100
72	ظهور راسب أحمر أجوري في الكشف الكيميائي لنبات الشيحية *Cotula cinerea*	100
73	عدم ظهور اللون البنفسجي في الكشف الكيميائي عن النشاء عند نبات الشيحية *Cotula cinerea*	101
74	عدم ظهور الحلقة البنفسجية في الكشف الكيميائي عن Steroils et triterpenes عند نبات الشيحية *Cotula cinerea*	101
75	عدم ظهور اللون الوردي أو الأحمر في الكشف الكيميائي عن الأنثوسيانات في نبات الشيحية *Cotula cinerea*	102
76	وجود أو غياب المادة الفعالة في المرحلة الزهرية و الثمرية لنبات الشيحية *Cotula cinerea* Del	104
77	النسبة المئوية للزيوت الطيارة في المرحلتين الزهرية و الثمرية	105

فهرس الجداول

الرقم	العنوان	الصفحة
01	بعض الفروق الأساسية بين الزيوت الطيارة و الزيوت الثابتة	07
02	تقسيم التربينات إلى مجموعات تبعا لاحتوائها على وحدات الإزوبرين	09
03	كمية القلويدات الكلية في الأعضاء المختلفة لنبات السكران خلال مرحلتي الإزهار و الإثمار	25
04	تصنيف القلويدات على أساس الحلقة غير متجانسة	29
05	بعض التأثيرات العلاجية و الصيدلانية المنزوعة من نبات *Papaver somniferum*	32
06	بعض الفروق بين الأعفاص القابلة للإماهة و الغير قابلة للإماهة	44
07	الوضعية التصنيفية لنبات شيحة الإبل *Cotula Cinerea* Del	73
08	الأدوات المستعملة أثناء جمع النبات ، تجفيفه و طحنه	78
09	الأدوات و المحاليل المخبرية المستعملة أثناء الكشف الكيميائي للمواد الفعالة في النبات.	78
10	نتائج الكشف الكيميائي في المرحلة الزهرية و الثمرية لنبات الشيحية *Cotula cinerea* Del	103
11	النتائج المتحصل عليها بالنسبة لصفات الزيت الطيار عند نبات الشيحية في المرحلة الزهرية	105
12	النتائج المتحصل عليها بالنسبة لصفات الزيت الطيار عند نبات الشيحية في المرحلة الثمرية	105

قائمة المختصرات

HCl: حمض كلور الماء

NH_4OH: هيدروكسيد الأمونيوم

$FeCl_3$: ثلاثي كلور الحديد

H_2O: ماء مقطر

Mg: مغنيزيوم

H_2SO_4:حمض الكبريت

%:النسبة المئوية

I:معامل الرغوة

x: رقم الأنبوب الذي تكون فيه الرغوة أقرب الى 1 سم

C°: درجة مئوية

IAA: 3 حمض أدول الخل

(+) : وجود المركب

(–) : غياب المركب

مقدمة

رغم تطور وازدهار العلوم في وقتنا الحالي كعلوم الكيمياء و الصيدلة ، والنجاح الباهر الذي أحرزه التخليق الكيميائي للمواد الفعالة، إلا أنه ظهر في أوساط العلماء من يرتاد الطب البديل و التداوي بالأعشاب و النباتات الطبية، هذا الاتجاه فرضته عدة عوامل منها خلو النباتات الطبية من المواد الكيميائية الصناعية التي تسبب في كثير من الأحيان ظهور أعراض جانبية لا يحبذها الكثيرون منا والتي تؤثر بشكل أو بآخر على صحة المريض، إضافة إلى التقدم العلمي الذي يوفر طرقا فعالة في حفظ النباتات الطبية و سهولة تداولها و ذلك بتصنيعها في صورة مركزات و خلاصات لزجة أو على هيئة أقراص و حبوب جافة تحتوي على جميع العناصر الفعالة الموجودة في النبات.

وقد أحصى (Fransworth N *et al*., 1985) أن 80 % من الشعوب تستعمل أدوية نباتية المصدر، و25 % من التحضيرات الدوائية في الولايات المتحدة الأمريكية يتم استخلاصها من نباتات طبية برية، إلا أن العائق الوحيد الذي يحول دون الاعتماد على هذه النباتات كمصدر أساسي لصانعة الأدوية هو احتوائها على كميات محدودة من المواد الفعالة و التي لا تغطي احتياجات الإنسان بشكل كلي.(هيكل م.، عمر ع.، 1993)

تجلت أهمية النباتات الطبية و تعددت استخداماتها فبدأت تدخل في بعض الصناعات الغذائية كمواد حافظة و مكسبات للطعم و فاتحة للشهية و غيرها من الاستخدامات ذات الأهمية الاقتصادية الكبيرة .

و بلاد الجزائر وكغيرها من البلدان تزخر بكم هائل من النباتات الطبية لما لها من مساحات واسعة و مناخات عديدة، ومما لاشك فيه أن لهذا التنوع المناخي الكبير الأثر البالغ على شدة التنوع النباتي و لكن أيضا على تركيب النباتات و إعطاءها المميزات الخاصة (حلمي ع و آخرون .،1997) ، لذلك فقد تركزت دراستنا في هذا البحث على إحدى نباتات الجزائر الطبية و الموجودة في المناخ الصحراوي بمنطقة وادي سوف ، و التي تعرف باسم شيحة الإبل *Cotula cinerea* Del ، والتي لها العديد من الآثار الطبية لكثير من الأمراض منها الإسهال و ألام البطن و المعدة، إضافة إلى كونها مسكنة للحمى و قاتلة للديدان و نافعة لضربات الشمس.

ومن البديهي أن معرفة النبتة معرفة حقيقية و صحيحة ، و تحديد خصائصها و وصف مميزاتها ومكوناتها الفعالة بدقة يعد أساس البحث العلمي الصحيح، ولا نبالغ إن قلنا أن معرفة مكونات النبتة من نواتج الايض الثانوي فيها يعد أمرا في غاية الأهمية نظرا لكونها هي المواد الفعالة التي يعتمد عليها الأطباء و الصيادلة، حيث أن لكل نبات طبي خاصية فريدة تميزه عن غيره من النباتات، فمثلا تغير هاته المكونات الكيميائية أثناء أطوار النمو خلال دورة حياة النبات تعتبر من أهم الخواص التي لقيت تساؤلات

عدة من طرف العلماء و قد حاول العديد منهم تتبع مسارات البناء و الهدم لهاته المركبات داخل النبات ، لكن و نظرا لتعقيد و تداخل هاته المركبات باتت الكثير من التساؤلات بدون إجابات، فكيف و لماذا تتغير نواتج الايض الثانوي للنبات خلال أطوار النمو المختلفة؟ و هل هي حقا مواد ذات أهمية بالنسبة للنبات كما هي مفيدة للإنسان؟

قصد الإجابة عن هاته التساؤلات ارتأينا أن نكشف عن وجود نواتج الايض الثانوي لنبات الشيحية *Cotula cinerea Del* التابعة للعائلة المركبة Asteraceae و المقطوفة من الشمال الشرقي للصحراء الجزائرية من منطقة بن قشة التابعة لولاية الوادي ، و لإنجاز هاته الدراسة تم تقسيم هذا البحث إلى الأجزاء الآتية :

الجزء النظري:

يشتمل فصلين أساسيين : الفصل الأول للدراسة البيبليوغرافية لنواتج الايض الثانوي ككل أهمها الزيوت الطيارة، القلويدات، الفلافونويدات، الأعفاص، الجلكوسيدات، الراتنجات و المركبات التريتربينية و الستيرولية و المرجعة .

أما الفصل الثاني فقد تطرقنا فيه لدراسة نوع نبات الشيحية *Cotula cinerea* Del و العائلة المركبة Asteraceae إضافة إلى التوزيع الجغرافي للنبات و وضعيته التصنيفية و استعمالاته الطبية الشعبية, كما قمنا بجمع مختلف الدراسات السابقة لهذا النوع النباتي و صيغت بطريقة مختصرة.

الجزء العملي:

وتتلخص في النقاط التالية:

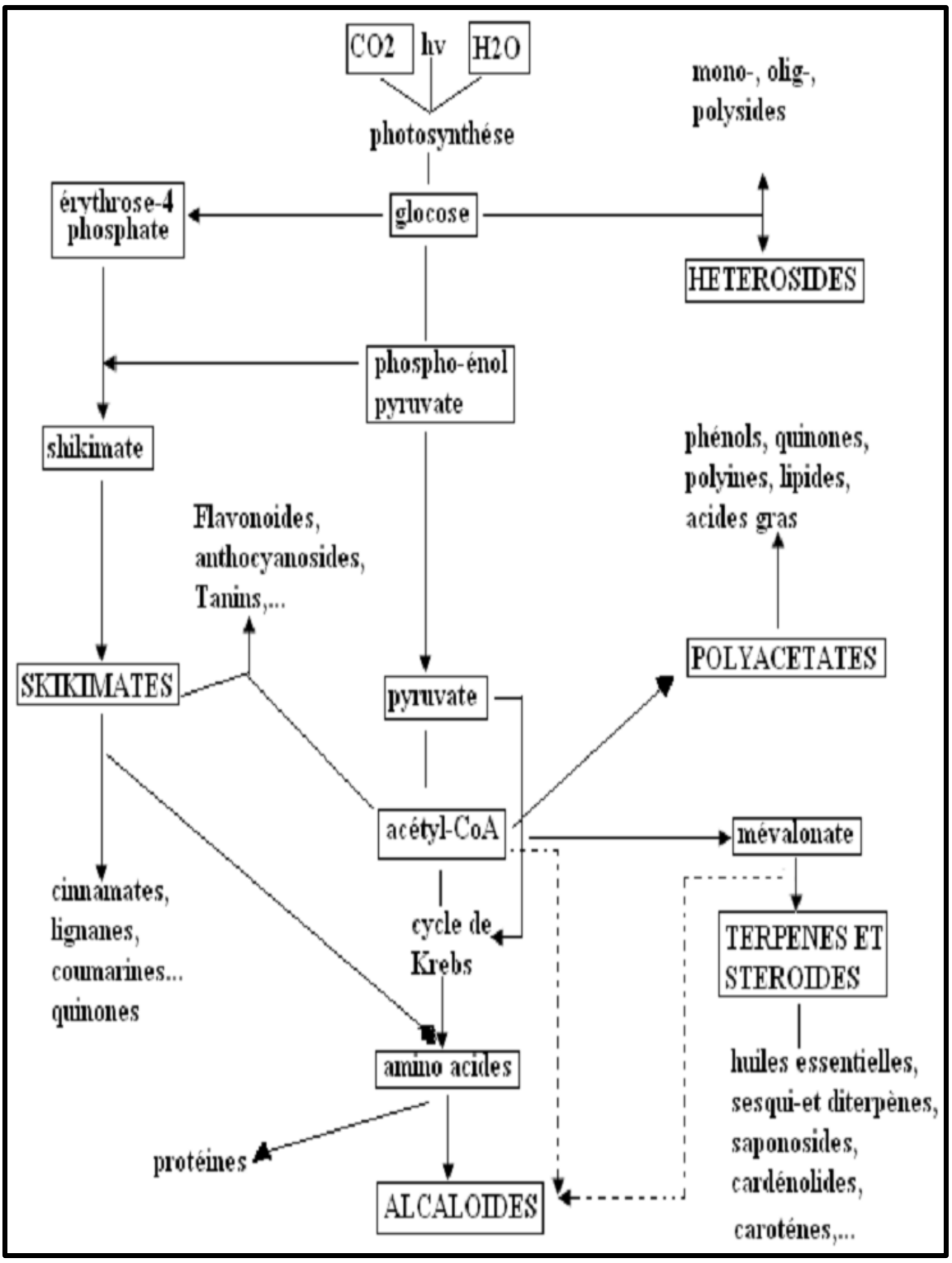
- وصف منطقة الدراسة وهي منطقة جمع النبات (بن قشة).
- الكشف الكيميائي لنواتج الايض الثانوي خلال طوري الإزهار و الإثمار قصد المقارنة بين المرحلتين من ناحية اختلاف المواد الفعالة في كلاهما.
- استخلاص الزيوت الطيار في كل مرحلة (الزهرية و الثمرية) و حساب حجمه و وزنه ومردوده.
- تحليل النتائج المتحصل عليها و مناقشتها بأدلة و براهين.

مدخل:

تعرف مركبات الايض الثانوي على انها مركبات كيميائية عضوية، تنتج بكميات ضئيلة في النباتات الراقية، حيث تعتبر مركبات أيض ثانوية تختزن في انسجة خاصة (Sachan N., 2004)، تنتج اساسا من التفاعلات الكيميائية المختلفة لمركبات الميتابوليزم الاولي التي تعتبر المصدر الرئيسي لها مثل : الاحماض الدهنية و الاحماض الامينية والسكريات، (الوثيقة 01) هذه الاخيرة تعد نواتج اولية لعمليات الهدم والبناء التي تحدث داخل النبات والناتجة عن عملية التنفس و التركيب الضوئي...,حيث تتوسط هذه العمليات للوصول الي مركبات الايض الثانوي تفاعلات مثل عمليات : الاكسدة ، الجلكزة، نزع الكربون...(Tolonen A ., 2003).

لا تملك مركبات الايض الثانوي دورا مباشرا في النبات مثل النمو أو التكاثر ، وانما تقوم بدور هام من أجل المحافظة على استمراره و بقائه مثل : الدفاع والتأقلم و المقاومة، حيث تلعب هذه المركبات دورا مهما في تأقلم النبات مع الظروف البيئية غير الملائمة . (Richter G ., 19993).

تصنف مركبات الايض الثانوي حسب التخليق الحيوي لها أحيانا ، فتقسم على اساس المركبات الاولية المنتجة منها الى 3 اقسام هي : التربينات، عديد الفينولات والقلويدات (Bourgoud F *et al* ., 2001)، لكن تقسم أيضا وفقا لتركيبها الكيميائي الى: الزيوت الطيارة ، القلويدات، الستيرويدات، الصابونيات، الكومارينات،الفلافونيدات،التانينات...(Bruneton J ., 1999) وهذا ما سنتطرق اليه في هذا الفصل.



الوثيقة : 01. العلاقة بين الايض الاولي والثانوي (Bruneton J .,1999)

I -الزيوت الطيارة Les Huiles essentials :

I - 1 - تعريفها :

هي عبارة عن مواد ذات روائح متميزة وتتطاير في درجات الحرارة العادية و تسمى بعدة اسماء منها: الزيوت العطرية نظرا لرائحتها العطرة الجميلة و الزيوت الأثيرية نظرا لقابليتها للذوبان في الاثير. (حجاوي ع وآخرون .، 2009).

والزيوت الطيارة ما هي إلا مركبات عضوية التمثيل ، تربينية التكوين داخل سيتوبلازم الخلايا الحية للأنسجة النباتية المختلفة، ومعظمها يوجد في صورة حرة سائلة، القليل منها غير حر وصلب، وذلك لارتباطه مع مركبات جليكوسيدية او راتنجية، الا انه ينطلق في صورة حرة سائلة بفعل النشاط الإنزيم الخاص.(أبو زيد ش.، 1992).

تتشكل الزيوت الطيارة حسب (أبو زيد ش.، 2006) من قسمين اساسيين هما: مركبات هيدروكربونية وهي الجزء السائل من الزيت العطري، و مركبات أوكسيجينية تمثل الجزء الصلب المنتشر في الجزء السائل من الزيت العطري، ومن هنا نلاحظ اختلاف نسبة القسمين من زيت الى آخر.

I - 2 - تواجد الزيوت الطيارة في النبات:

حسب(حجاوي ع وآخرون .، 2009) تتواجد هذه الزيوت في أكثر من 2000 نبات وما يزيد عن 60 فصيلة نباتية وقد تتواجد في جميع اجزاء النبات أو تتركز في أحد أجزائه وتختلف في نسبة تواجدها من نبات الى آخر، فقد تصل من 16-18 % في نبات القرنفل، وقد تكون 0.2% في نبات الياسمين. حيث تتواجد حسب العائلة النباتية كما يلي:

1/ داخل شعيرات غدية كما في العائلة الشفوية Lamiaceae والتي من أمثلتها نباتات النعناع ،الزعتر، الميرامية.

2/ داخل أنابيب تحتوي الزيت تسمى vitta كما في العائلة الخيمية Apiaceae مثل نبات اليانسون و الكراوية و الشومر.

3/ في داخل قنوات خاصة كما في العائلة السذابية Rutaceae مثال ذلك نباتات قشرة الليمون، البرتقال المر. (حجاوي ع وآخرون .، 2009).

4/ داخل خلايا زيتية وهي خلايا برانشيمية، حيث تمتاز بخاصيتها في التخزين، كما في العائلة Piperaceae مثل الفلفل الاسود و العائلة Zingiberaceae مثل ريزومات الزنجبيل. (منصور ح .، 2006).

5/ تتوزع في كامل اجزاء النبات احيانا كما في الصنوبر*Pinus* Sp ، او في السيقان والاوراق مثل نبات الترنجان *Melissa officinalis* .(بن التهامي م و أخرون.،2012).

6/ اما في نبات الورد يوجد الزيت العطري في بتلات الازهار. (منصور ح .، 2006).

I - 3 - خواص الزيوت الطيارة:

تتوقف صفات الجودة للزيوت الطيارة أساسا على الصفات الطبيعية، وأهمها الرائحة و اللون النكهة المميزة. وأهم الصفات الطبيعية و ثوابتها للزيوت العطرية ما يلي:

* جميع الزيوت الطيارة عديمة اللون شفافة مصفرة وهي طازجة، أما عند خزنها تتأكسد أو تتزنج فيسود لونها.

* رائحتها عطرة و بعضها له رائحة مميزة.

* معظمها سائلة في درجات الحرارة العادية، و بعضها صلب مثل الكافور.

* بعضها يترسب بالتبريد ويترك جزءا سائلا منه مثل زيت الزعتر و زيت النعناع.

* جميعها أخف من الماء، ما عدا زيت القرفة و زيت القرنفل.

* لا تذوب في الماء ولكنها تتميز بدرجة ذوبانها السريعة في المركبات العضوية مثل الكلوروفورم والإيثر والكحول والاسيتون مما جعل استخدام هذه الظاهرة في الكشف عن الزيوت المغشوشة. (ابو زيد ش.، 1995).

* تتميز الزيوت الطيارة بمعامل انكسار عالي.

* تتميز الزيوت الطيارة بخاصية الدوران الضوئي.(حجاوي غ وآخرون.، 2009 ؛ ابو زيد ش.، 2006)

ويمكن تلخيص بعض الفروق الاساسية بين الزيوت الطيارة و الزيوت الثابتة كما في (الجدول 01).

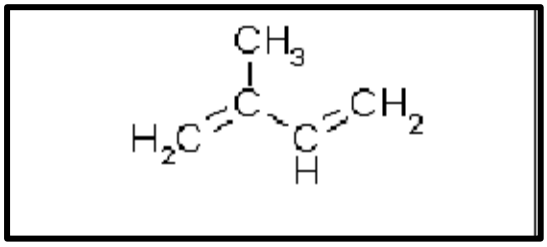
جدول:01. بعض الفروق الاساسية بين الزيوت الطيارة و الزيوت الثابتة.

الزيوت الطيارة	الزيوت الثابتة
*يمكن الحصول عليها من مصادرها الطبيعية بالتقطير.	*لا يمكن الحصول عليها بواسطة التقطير ولكن يمكن الحصول عليها بالعصر.
*هي عبارة عن مركبات عطرية او تربينية terpène H.C	*تترب من (fatlgacid) احماض دهنية.
*لا تتصبن بإضافة القواعد لها.	*تتصبن عند اضافة القواعد اليها.
*لا تترك اثرا واضحا لها اذا وضعت على ورقة.	*تترك أثرا واضحا.
*درجة التزنخ أخف من الزيوت الثابتة.	*تتزنخ بسهولة و بسرعة اكثر من الزيوت الطيارة.
*تتطاير على درجة الحرارة العادية.	*لا تتطاير على درجة الحرارة العادية.

(حجاوي غ وآخرون.، 2009)

I - 4 - التخليق الحيوي للزيوت الطيارة:

يتكون الزيت الطيار مباشرة من المادة الحية في الخلايا أو قد يتكون من تحطم المادة الراتنجية الموجودة في الجدار الخلوي(حجاوي غ وآخرون.، 2009). حيث يعتبر الإزوبرين isoprène الوحدة الاساسية لبناء الزيوت الطيارة (الوثيقة 02). و يوجد في النباتات الراقية مسلكين للاصطناع الحيوي للتربينات المكونة للزيت الطيار(التربينات الاحادية والسيسكوتربينات). (Bruneton J., 1999 ؛ لمو ف و سبتي س .،2013)



الوثيقة :02 .الوحدة البنائية للزيوت الطيارة الإزوبرين isoprène.

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

والزيوت الطيارة تتكون مباشرة من خلال احد المسالك الكيميائية لعملية التمثيل و البناء العضوي داخل الخلايا النباتية المتخصصة التابعة لبعض الانسجة المختلفة. وهذه الخلايا المتخصصة للإفراز والتجمع تقوم بإخراج الزيت العطري او الطيار في اماكن معينة مختلفة الشكل و متباينة التركيب التشريحي. (أبو زيد ش.، 2006)

I - 5 - كيمياء الزيوت الطيارة :

كما ذكرنا سابقا يعتبر الزيت العطري خليط من المركبات الكيميائية و بالرغم من الاختلاف بين التركيب الكيميائي للزيت إلا انها تقسم على وجه العموم الى قسمين كما ذكر(صحارة أ و سعدات ع .، 2013) :

أ/ أوليوبتين Oléopténe: وهذا القسم يشكل الجزء السائل من الزيت الطيار و يتركب من مركبات هيدروكربونية.

ب/ ستيروبتين Stéropténe: هذا القسم يعتبر مجموعة مواد صلبة ، وهي منتشرة في الجزء السائل من الزيت وتتكون من مواد أوكسيجينية. قليلا ما تحتوي الزيوت الطيارة على مادة أوكسيجينية واحدة ، بل في معظم الاحيان توجد مجموعة من هذه المواد متجمعة ولكن بنسب و كميات متفاوتة (منصورح .،2006 ؛ سلامة م .،2005) . ومن المواد الأوكسيجينية الموجود في الزيت العطري ما يلي:الكحولات Alcohols ، الأسترات Esters الألدهيدات Aldehyds، الكيتونات Ketones، الفينولات Phenols، اللاكتونات Lactones،المواد الكبريتية Sulphur compounds و الأكسيدات Oxides.

حسب منصور(2006) و أبو زيد (1992) فإن الزيت العطري الواحد عادة ما يحتوي على أكثر من مركب واحد يتبع مجموعات كيميائية مختلفة كما يلي:

I - 5 - 1 - الهيدروكربونات:

وتسمى التربينات الاحادية و السيسكيتربينات وذلك حسب عدد وحدات الايزوبرين (الجدول 02)

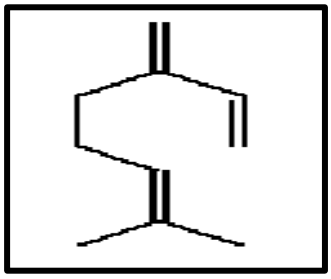
جدول:02. تقسيم التربينات الى مجموعات تبعا لاحتوائها على وحدات الإزوبرين .

وحدات الإيزوبرين C=5	التربينات C Unit 5	أمثلة Examples
1 x 5 = (C)	Hemiterpéne	Reduce in Quinones and Coumarins "Prenyl"
2 x 5 = (C)	Monoterpénes	Open Chain: Citral, Geraniol, Linalool Monocyclic: Limonene, Menthol, Thymol, Menthone, Cavone, Cineole Bicyclic: Camphor, Pinene
3 x 5 = (C)	Sesquiterpénes	Open Chain: Farnesol Cyclic: Cadinene
4 x 5 = (C)	Diterpénes	Open Chain: Phytol Cyclic: Gibberellines, Resin acids
6 x 5 = (C) = 2 x 15=(C)	Triterpénes	Open Chain: Squalene Cyclic: Triterpéne alcohols and acids, Steroides, Gossypol, Cucurbitacine
8 x 5 = (C) =2x20=(C)	Tetraterpénes	Carotenoids: Carotenes, Xanthophylls
n x 5 = (C)	Polyterpénes	Rubber, Gutta-percha, Balata

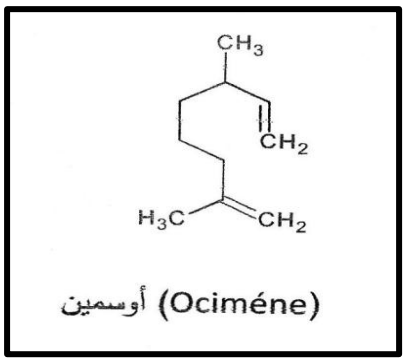
(شويخ ع .، 2004 ؛ Messai L., 2011)

I - 5 - 1 - 1- التربينات الاحادية Monoterpènes:

وهي مركبات ناتجة عن اندماج وحدتين من وحدات الإزوبرين ($C_{10}H_{16}$) مع بعضها البعض، فتشكل مركبات ألفاتية مثل: مركب الميرسين Myrcéne ، (الوثيقة 03) الموجود في حشيشة الدينار *Humulus Lupulus* ومركب أوسمين Ociméne (الوثيقة 04) الموجود في نبات الريحان. (صحارة أ و سعدات ع .، 2013)



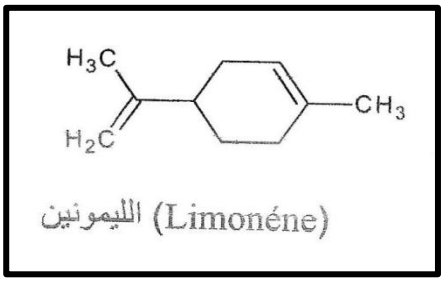
الوثيقة :03. مركب الميرسين Myrcéne . (Messai L ., 2011)



الوثيقة :04. مركب الأوسمين Ociméne الموجود في نبات الريحان.

(صحارة أ و سعدات ع .، 2013).

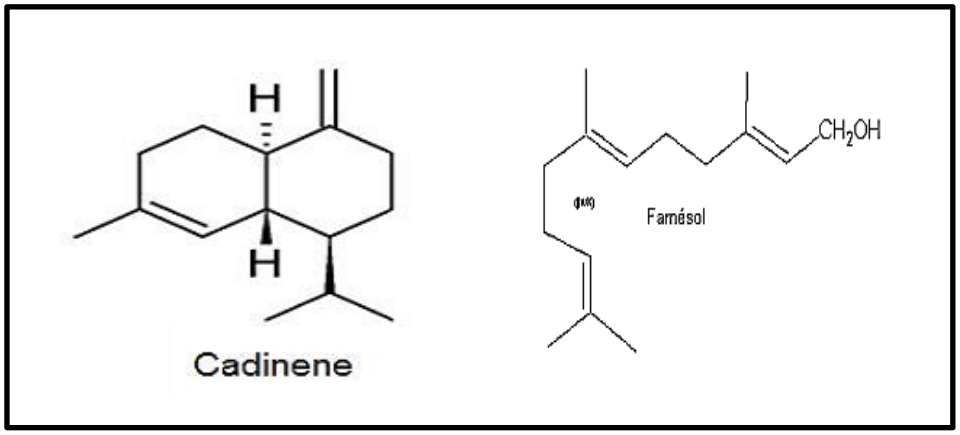
والمركبات العطرية الحلقية مثل الليمونين Limonéne (الوثيقة 05) الموجود في زيت البرتقال و زيت الكاروية. (معيوف أ و آخرون.،2012).وهي مركبات أحادية الحلقة و بداخلها رابطتان زوجيتان كما ذكر(أبو زيد ش.،1992).



الوثيقة :05 .مركب الليمونين Limonéne (بن التهامي م وآخرون .، 2012؛ معيوف أ و آخرون .، 2012).

I - 5 - 1 - 2- السيسكيتربينات Sesquiterpènes:

وهي مركبات ناتجة من اندماج ثلاثة وحدات من الإزوبرين Isoprène ($C_{15}H_{24}$) ومن امثلة هذه المركبات الفارنسن Farneséne وهو مركب الفاتي يوجد في زيت السترونيلا، والزنجبيرن Zingiberéne وهو مركب حلقي ذو حلقة واحدة يوجد في زيت الزنجبيل الطيار، والكادنين Cadinene وهو مركب حلقي ذو حلقتين يوجد في حشيشة الليمون الطيار و زيت الكاد (الوثيقة 06) .(معيوف أ و آخرون.، 2012)

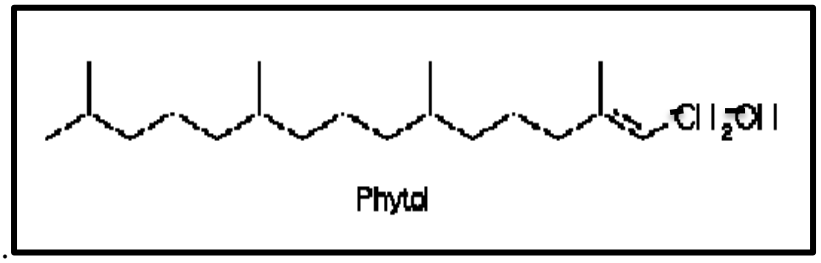


الوثيقة:06. بعض مركبات السيسكيتربينات Sesquiterpènes.

(شويخ.، 2004 ؛ أبو زيد ش.،1992).

I - 5 - 1 - 3- الديتربينات Di terpènes:

حسب (Guignard J ,. 2000 ; Paris et *al* ., 1965) فهي مركبات ناتجة عن اندماج 4 وحدات من Isoprène (C_{20} H_{32}) مع بعضها البعض و هذه المركبات كثيرة الانتشار في الزيوت الطيارة, من بينها الفيتول Phytol المركب اللازم لتكوين جزيئة اليخضور(الوثيقة 07).

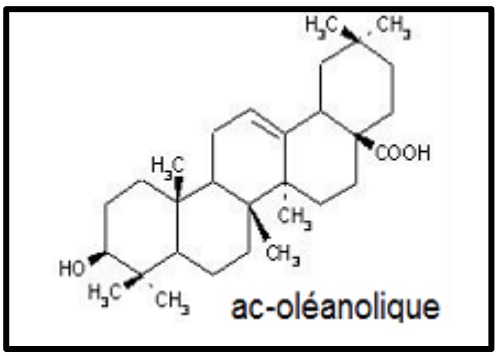


الوثيقة :07. مركب الفيتول Phytol المكون لجزيئات اليخضور Chlorophyle.

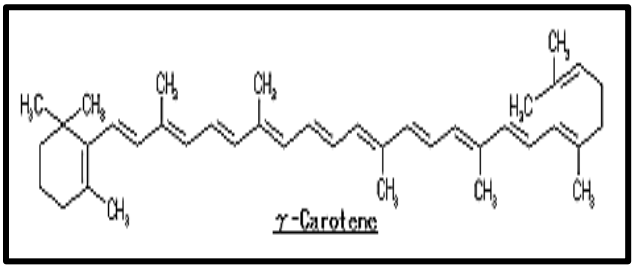
(Guignard J ., 2000)

I - 5 - 1 - 4- التربينات العديدة Polyterpenoids :

ذكر أبو زيد (1992) أن هاته المركبات تحتوي على أكثر من 20 ذرة كربون في بنائها الهيكلي، لأنها تتكون من4 أو 8 وحدات من الإزوبرين لإنتاج التربينات الثنائية Diterpènes (C_{20} H_{32}) ،أو التربينات الثلاثية Triterpénes (C_{30} H_{48}) (الوثيقة 08) و التي تنتج من تماكب 6 وحدات من الإزوبرين. (Guignard J ., 2000) أو التربينات الرباعية Tetraterpénes (C_{40} H_{64}) مثل الكاروتينات Caroténes الهيدروكربونية الملونة (الوثيقة 09). (نافي أ وروبة أ.، 2013) .



الوثيقة:08. مركب من التربينات الثلاثية Triterpénes . (نافي أ .و روبة أ.، 2013)



الوثيقة :09. مركب من التربينات الرباعية Tetraterpénes

(Guignard J.,2000 ;نافي أ وروبة أ.، 2013)

I - 5 - 2 - المركبات الاوكسيجينية Oxygenated compoungs :

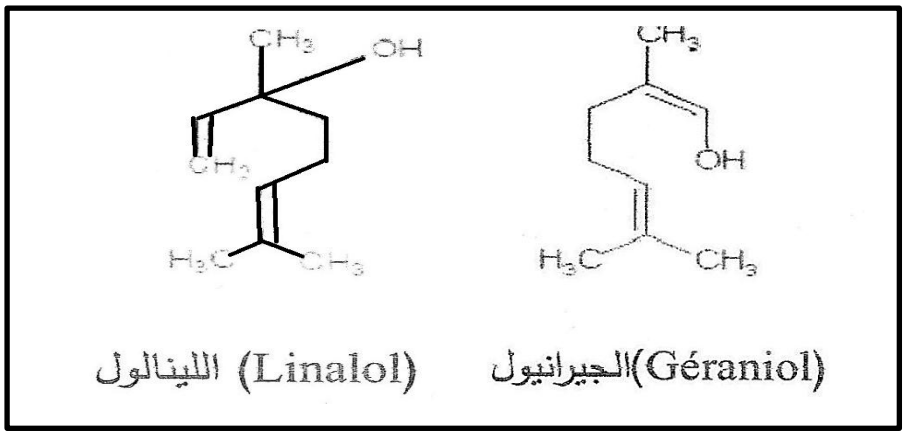
حسب هيكل و عمر (1993) هي عبارة عن مشتقات للمواد الهيدروكربونية والتي يعود لها طعم و رائحة الزيت العطري و يرجع لها المفعول الطبي و هذه المركبات هي:

I - 5 - 2 - 1- الكحولات Alcohols:

تنقسم المشتقات الكحولية الموجودة في الزيت الطيار الى:

I - 5 - 2 - 1-1- كحولات ألفاتية : ومنها المشبعة و غير المشبعة ونجد:

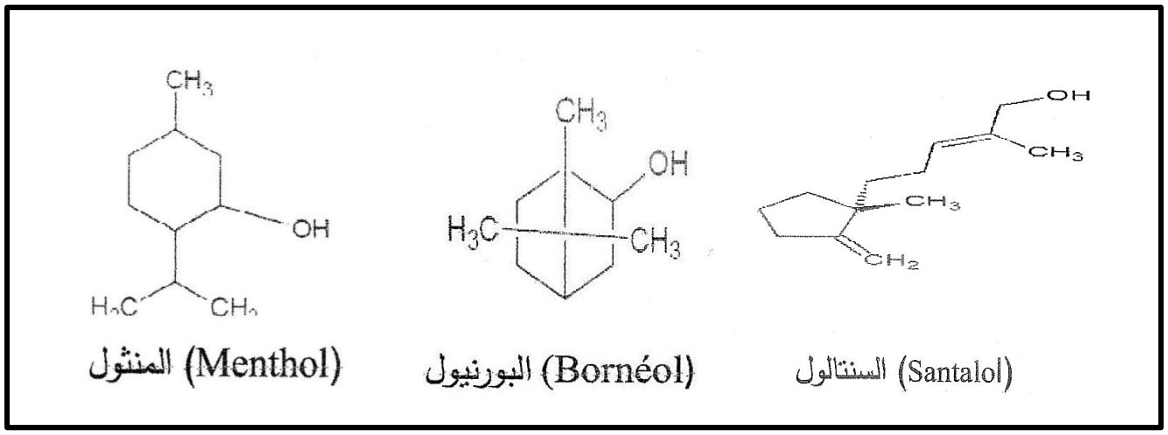
- الجيرانيول Géraniol يوجد في زيت الورد.
- اللينالول Linalol و يتواجد في زيت البرجموث. (الوثيقة 10).



الوثيقة:10. أمثلة عن الكحولات الألفاتية.(صحارة أ. و سعدات ع.،2013).

I - 5 - 2 - 1-2- الكحولات العطرية الحلقية : وتوجد عادة حرة أو في صورة أسترات منها:

- المنثول Menthol(الوثيقة 11) و يوجد في زيت النعناع الفلفلي.
- البورنيول Borneol (الوثيقة 11) و يتواجد في زيت حصالبان وهو زيت عطري ذو حلقتين.
- السنتالول Santalol (الوثيقة 11) وهو كحول سيسكيتربيني يوجد في خشب الصندل Sandal Wood. (طه ح.،1981)

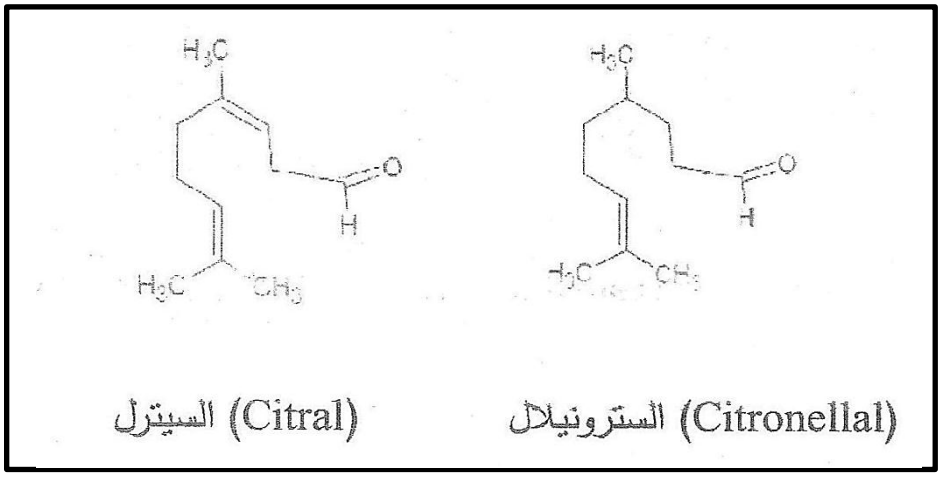


الوثيقة :11. بعض المركبات الكحولية العطرية الحلقية .(صحارة أ. و سعدات ع.،2013).

I - 5 - 2 - 2- الألدهيدات Aldehydes:

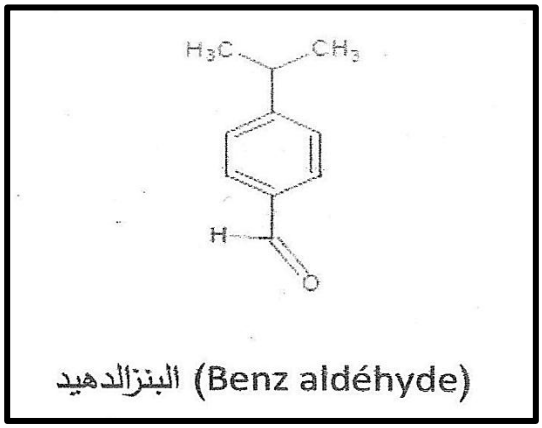
ومن هي نوعان ألدهيدات ألفاتية Aliphatic Aldehydes و أخرى حلقية ،من أمثلتها :

- السيترونيلال (الوثيقة 12) وهو المكون الرئيسي لزيت نبات السيترونيلا.
- السيترال (الوثيقة 12) هو المكون رئيسي لزيت نبات الليمون (طه ح.،1981)



الوثيقة :12. بعض المركبات الألدهيدية الألفاتية (صحارة أ سعدات ع .، 2013 ؛وطه ح.، 1981).

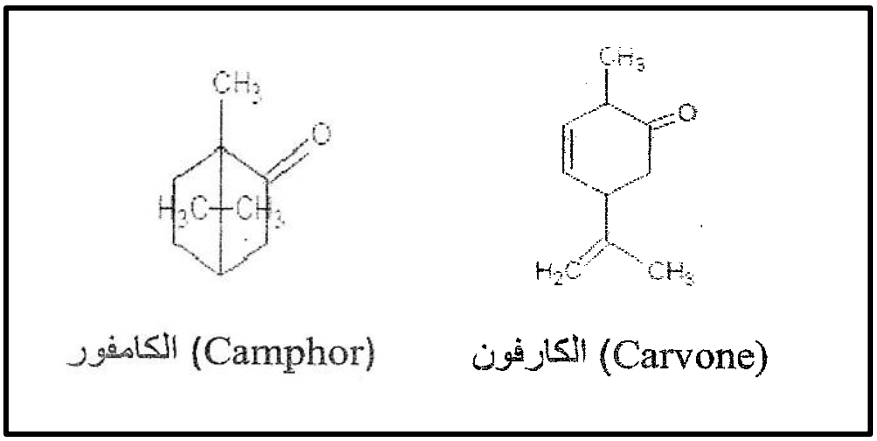
- البنزالدهيد Benz aldéhyde(الوثيقة 13) الموجود في ثمار اللوز المر يعتبر من الألدهيدات الحلقية. (أبو زيد ش.، 1986).



الوثيقة:13. أهم مركبات الألدهيدات الحلقة (أبو زيد ش.، 1992).

I - 5 - 2 - 3- الكيتونات Ketons:

الكيتونات الالفاتية نادرة الوجود في الزيوت الطيارة عكس الكيتونات الحلقية التي تكثر في مكونات الزيوت، وهي اما ان تكون ذات حلقة واحدة كما في زيت النعناع الذي يحتوي على الكارفون Carvone، أو ذات حلقتين كالذي يتواجد في زيت الكافور و الخروع ويدعى الكامفور Camphorh (الوثيقة 14). (معيوف أ وآخرون .،2012 ؛ بنيلوب أ .، 2005)



الوثيقة :14. بعض المركبات الكيتونية الحلقية.(قدقاد خ و كحيليش ع .، 2013).

I - 5 - 2 - 4- الفينولات Phenols:

الزيوت التي تحتوي على الفينولات تستعمل عادة كمطهرات لما لها من تأثير قاتل للمكروبات والانسجة على العموم، وبعضها لها تأثير موضعي مثل زيت القرنفل و زيت القرفة، أما الزيوت الاخرى فيوجد بنسبة ضئيلة.

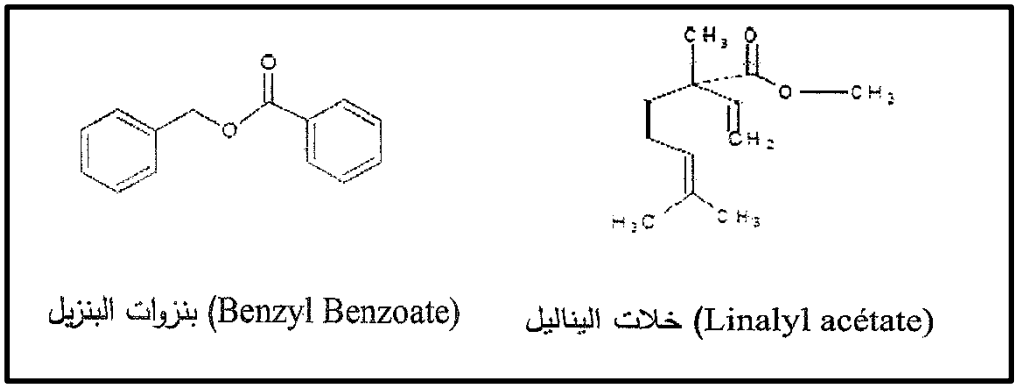
- ثيمول Thymol يوجد في زيت الزعتر.
- يوجينول Eugénol يوجد في زيت القرنفل بنسبة كبيرة.
- أنيثول Anéthol يتواجد مختلطا ببعض التربينات في زيت أليسون.
- ميرستيسين Myristicin الذي يوجد في زيت جوزة الطيب.

(ابو زيد ش.، 1992 ؛ قدقاد خ و كحيليش ع.، 2013 ؛ صحارة أ. و سعدات ع.، 2013).

I - 5 - 2 - 5- الأسترات Esters:

وهي املاح الاحماض العضوية وهذه الأستيرات إما أن تكون:

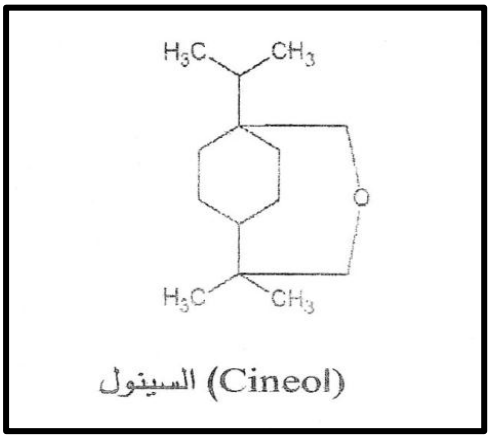
- أسترات لأحماض ألفاتية وأهم مركباتها: خلات اللينالیل Linalyl acetate يوجد في زيت البرجموت، وخلات الجيرانيول Geraniol acetate يتواجد في زيت الورد مثلا.
- أسترات لأحماض عطرية وأهم مركباتها: بنزوات البنزيل Benzyl benzoate نجده مثلا في زيت التبروز وهو من أهم مثبتات صناعة العطور.



الوثيقة:15.أهم مركبات الأسترات في الزيوت الطيارة (طه ح .،1981 ؛ أبو زيد ش .، 1992) .

I - 5 - 2 - 6- الأكسيدات Oxides:

تتميز هذه المجموعة حسب ما ذكره أبو زيد (1992) بالطعم الحار و النكهة المميزة الكافورية، كما أنها سائلة، لزجة القوام، عديمة اللون. على سبيل المثال مركب السينيول Cineole (الوثيقة 16) المتواجد في زيت الكافور.

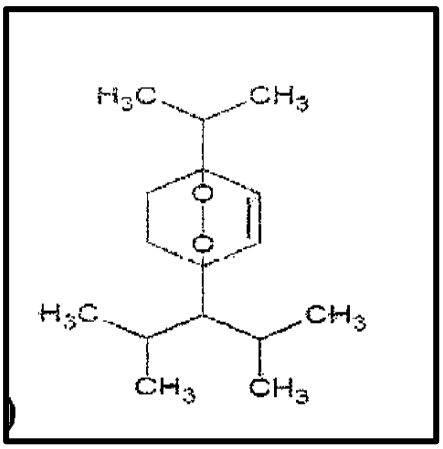


الوثيقة :16. التركيب البنائي لمركب السينيول Cineole.

(أبو زيد ش.، 1992 ؛ صحارة أ سعدات ع .، 2013)

I - 5 - 2 - 7- البيروكسيدات Peroxides:

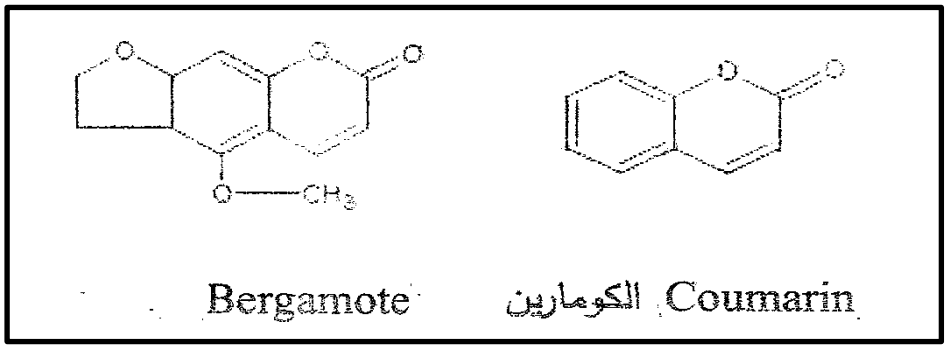
على سبيل المثال لا الحصر مركب الآسكاريدول Ascaridol (الوثيقة 17) الذي يتواجد في زيت الزربيح الأمريكي والذي يتميز باللزوجة العالية و النكهة غير المقبولة واللون الأصفر الفاتح، ويستعمل طبيا كطارد للديدان المعوية(أبو زيد ش .، 1992).



الوثيقة:17. البنية التركيبية لمركب الآسكاريدول Ascaridol (قدقاد خ و كحيليش ع .، 2013).

I - 5 - 2 - 8- اللاكتونات Lactones:

أهمها المركبات المفصولة من زيت البرجموت و البقدونس و الشبت وهي الكومارين Coumarin و البيرجابتين Bergaptin(الوثيقة 18). (طه ح .، 1981 ؛ أبو زيد ش .، 1992).



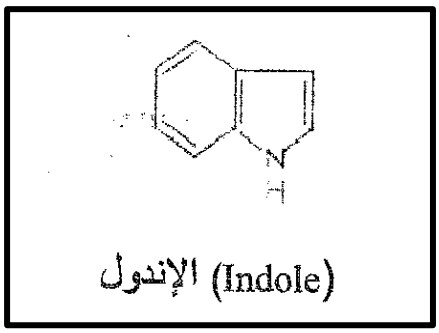
الوثيقة :18. التركيب البنائي لأهم اللاكتونات الموجودة في الزيوت الطيارة (أبو زيد ش.، 1992).

I - 5 - 2 - 9- المواد الكبريتية Sulphur compounds:

بعض الزيوت الطيارة الناتجة من النباتات العطرية غنية بالمركبات الكبريتية وهذه المركبات تمتاز بقدرتها على قتل الميكروبات.(شويخ ع .، 2004).

I - 5 - 2 - 10- المواد النيتروجينية Nitrogen compounds:

ذكر أبو زيد (1992) ان اهم مركبات هذه المجموعة مركب الأندول Indole (الوثيقة 19) الموجود في الزيت الاساسي لنبتة الليمون و أزهار الياسمين و الموالح ، كما يستخلص في حالة صلبة و رائحته مميزة عطرة، ونفاذيته قوية.



الوثيقة : 19. مركب الاندول Indole (صحارة أ و سعدات ع .، 2013؛ بن التهامي م وآخرون .، 2012)

I - 6 - فوائد الزيوت الطيارة بالنسبة للنبات و الانسان:

I - 6 - 1- فوائد الزيوت الطيارة بالنسبة للنبات:

ذكر منصور ح (2006) أن الزيوت الطيارة قد تعمل كطارد للحشرات أو الحيوانات و بذلك قد تبعدها عن الفتك بأوراق أو أزهار النبات أو قد تعمل على اجتذاب الحشرات و بذلك تساعد في عملية التلقيح الخلطي بين النباتات.

I - 6 - 2- فوائد الزيوت الطيارة بالنسبة للإنسان:

ثبت أن للزيوت الطيارة مفعولا قويا مضادا للجراثيم و البكتيريا، كما أنها تعتبر مطهرا قويا وقاتلا للجراثيم و مزيلا للمرض والعدوى (هيكل م. وعمر ع .، 1993). و من أهم استعمالات الزيوت العطرية أو الطيارة ما يلي:

1* تستعمل كنكهة أو توابل و بهار على الاطعمة مثل زيت الكمون ،الهال، و جوز الطيب.

2* تستعمل لإكساب بعض أدوية الاطفال خاصة طعما ورائحة مقبولة مثل زيت اليانسون وزيت النعناع.

3* تستعمل الزيوت الطيارة كطارد للريح carminative مثل زيت الشمر anethol.

4* تستعمل في صناعة مواد التجميل والعطور مثل زيت الورد و الياسمين.

5* بعض الزيوت الطيارة تستعمل كمطهرة antiseptique مثل زيت الزعتر.

6* بعض الزيوت الطيارة لها فعل مضاد للفطريات والبكتيريا مثل زيت benzyl benzoate.

7* بعضها تستعمل مخدرة لآلام الأسنان واللثة مثل زيت القرنفل.

8* تستعمل كطاردة للديدان والطفيليات مثل زيت Ascardiol.

9* مضادة للمغص و طاردة للحشرات كالبعوض... (منصور ح .، 2006 ؛حجاوي ع وآخرون.، 2009).

I - 7 - حفظ و تخزين الزيوت الطيارة:

تعد مرحلة حفظ الزيوت الطيارة مرحلة تلي استخلاص الزيت الطيار مباشرة، اذ أن هناك العديد من الطرق المستخدمة في استخلاصه من المصادر النباتية، تتوقف اساسا على الصفات الطبيعية للزيت و مكوناته التربينية، وعلى النوع النباتي وأعضائه المختلفة.(ابو زيد ش.، 1992).فقد تتعرض الزيوت الطيارة الى عوامل تؤدي الى حدوث تغيرات في صفاتها الطبيعية أو الكيميائية ، الامر الذي يؤدي الى تقليل جودة الزيت الطيار.

وحسب هيكل م و عمر ع (1993) و Sauillace (1976) فإن المعلومات عن الأسباب التي تؤدي الى قلة جودة الزيت الطيار محدودة، إلا أن المعروف حتى الآن أن أسباب فساده ترجع لعدة تفاعلات أهمها(التحلل المائي والتحولات الراتنجية ،الأكسدة ، وتبادل المجموعات النشطة في التركيب الكيميائي للزيت الطيار)، ويساعد على حدوث هذه التفاعلات كلا من: الحرارة، الهواء، الرطوبة، الضوء، ووجود بعض المعادن احيانا.

و وجد أن الزيوت التي تحتوي على نسبة كبيرة من التربينات تتعرض للفساد نتيجة عملية الاكسدة Oxidation والتحول الراتنجي Resinification ،وسبب ذلك هو عدم تشبع التربينات وبالتالي فإنها تمتص الاكسجين من الجو و تتأكسد لتعطي مركبات ذات رائحة وقوام يختلف عن الزيت الاصلي. (حجاوي غ وآخرون .،2009)

أما الزيوت التي تحتوي على استرات مثل زيت البرجموت Bargamot فإنه يتحلل نتيجة التخزين غير الصحيح وبالتالي تتحول الى احماض.(هيكل م و عمرع .، 1993).

لا تتأكسد الزيوت الطيارة في وضعها الطبيعي في النبات نتيجة وجود مواد طبيعية تحفظها من التأكسد. كما لوحظ ان الزيوت الطيارة الغنية بالكحولات مثل زيت الزعتر Geramium لا يتأثر بالتخزين وأن تحفظ لمدة طويلة.(طه ح .، 1981).

حسب معيوف أ و آخرون (2012) عند تخزين الزيت الطيار يجب مراعاة ما يلي:

- ازالة ما بالزيت الطيار من رطوبة خاصة اذا كان مستخلصا بعملية التقطير، ولإزالة الرطوبة نضيف له ملح كبريتات الصوديوم اللامائية و نرجه قليلا ثم يترك لفترة حتى يمتص الماء ثم يرشح الزيت لفصل الملح.
- يجب ان تتم عملية التعبئة عند درجة حرارة منخفضة، و بعيدا عن الضوء.
- تجنب وجود الماء داخل العبوة التي ستحوي الزيت الطيار.
- استعمال زجاجات صغيرة الحجم قاتمة اللون تملؤ بالزيت العطري ثم تغطى بطبقة من غاز خامل مثل غاز CO_2 أو غاز النتروجين قبل القفل المحكم لها.

II - القلويدات Les alcaloides:

II-1- تعريف القلويدات:

بدأ اكتشاف القلويدات بفصل قلويد المورفين Morphine من نبات الخشخاش *poppy capsule* عام 1817م بواسطة العالم الألماني Surterner (أبو زيد ش .، 2005) ، وأول من أطلق اسم القلويدات على هذه المجموعة من المركبات العالم Meissner عام 1819 ، حيث تتابع اكتشاف عدد آخر من القلويدات منها Strychnine، Emetine ، Quinine حتى وصل عددها الى ما يقارب 4000 قلويد (هيكل م و عمر ع.، 1993) ، وفي عام 1950 تم اكتشاف قلويدات Vinca والمعروف تأثيرها ضد خلايا السرطان. (حجاوي ع وآخرون .، 2009).

القلويدات هي عبارة عن مركبات عضوية معقدة التركيب قاعدية تحتوي على عنصر النتروجين (N) كعنصر أساسي بالإضافة الى عنصر الكربون والهدروجين وأحيانا عنصر الأكسجين) (حجاوي ع وآخرون .، 2009). وتتصف بأن لها فعالية علاجية كونها طاردة للديدان كما أنها مركبات سامة في حالة استعمالها بتراكيز عالية (Merghem R ., 2009). وقد اتفق العلماء على أن الاسم العلمي للمركب القلويدي المفصول من النباتات يمكن أن يشتق أو يسمي من أحد المصادر التالية من أجل تسميته كما يلي:

أ-المصدر النباتي :

مثل قلويد الأتروبين Atropin الذي فصل من أوراق نبات الأتروبا Atropa و قلويد السنشونين Cinchonine من قلف أشجار السنشونا *Cinchona* ، و قلويد الكولشيسين Colchicine المستخرج من نبات اللحلاح *Colchicum*.

ب- النشاط الفيزيولوجي :

وذلك كما في قلويدات الناركوتين Narcotine المتميز بالصفة الفيزيولوجية المنومة narcotic ، أو قلويد الإيميدين Emetine المعروف بالصفة التقيؤ Emetic.

ج- الصفة الفيزيائية أو الطبيعية :

مثل قلويد الهجرين Hygrine المتميز بالصفات الرطبة أو الطبيعية المرطبة Hygromoist.

د- اسم العالم الكيميائي المكتشف لها: كما في اسم القلويد Pelletierine الذي فصل من قلف و ثمار نبات الرمان *Punicagranatum* بواسطة العالم الفرنسي Pelletier. (أبو زيد ش .، 2005)

II - 2 - تواجد القلويدات:

تعتبر النباتات والنباتات الزهرية على وجه الخصوص هي المصدر الرئيسي للقلويدات، إلا أنه في السنوات القليلة الماضية ازداد عدد القلويدات المفصولة من مصادر حيوانية (Foukarids G et al ., 1994) ، فمثلا أمكن الحصول على قلويد المسكوبيريدين Muscopyridine من مسك الغزلان Deer Musk وكذلك قلويد الكاستورامين Castoramine من الأبقار الكندية، كذلك مشتق البيرول Pyrrol وهو فورمون جنسي لكثير من الحشرات، هذا فضلا عن مادة الساكسيتوكسين Saxitoxine وهي مادة سامة للخلايا العصبية وتوجد بالضفادع الحمراء Red Tide. كذلك أمكن فصل قلويدات أخرى من مصادر نباتية دنيئة أو أقل تطورا من النباتات الزهرية والتي تعد المصدر الأول للقلويدات.(هيكل م. وعمرع.، 1993؛2003 ,.Milcent R) .

II - 3 - توزيع القلويدات في النباتات:

عادة ما تتواجد القلويدات في الأنسجة الصغيرة وفي عصير الخلايا أو في الأنسجة البشرية ، إلا أنها تتحول الى الحالة الصلبة في طور النضج كما في الحبوب و الثمار و الجذور، ويختلف توزيع القلويدات في الأنسجة النباتية حسب نوع وسن النسيج النباتي (هيكل و عمر.، 1993) ، وبعض النباتات تتميز بتراكم وتخزين بعض القلويدات المختلفة في أحد الأعضاء النباتية سواء كانت أوراقا كما في أوراق نبات الشاي Tea التي تحتوي أوراقه على قلويد الكافيين Caffeine التي تقل نسبته كلما أصبحت الورقة أكبر عمرا ، أو سيقانا مثل السيقان الخضراء لنبات الايفيدرا Ephedrasinica ، أو جذورا كما في نبات الراوولفيا Rauwolfia. (أبو زيد ش.، 2005) كما أننا نجد أحيانا اختلافا واضحا في توزيع القلويدات في نفس النبات خلال موسم النمو بل وباختلاف فترتي الليل و النهار، و لا يدل وجود القلويدات أو تمركزها في عضو نباتي معين على أنها تكونت بالضرورة في هذا العضو النباتي أو خلقت فيه. (شبوعات أ.،2003 ؛ العابد أ.،2009).

يمكن للنبات أن يحتوي على نوع واحد من القلويدات أو على العديد من الانواع ، كما توجد القلويدات في النباتات عادة في حالة غير حرة أو على شكل أملاح لبعض الأحماض النباتية مثل حمض السيتريك Acid Citric أو حمض الطرطريك Acid Tartaric و نادرا ما يكون في صورة ملحية لأحماض معدنية (Elamawi R ., 2012 ; العابد أ.، 2009). و تعتبر نباتات العائلة المركبة Asteraceae من أهم النباتات ثنائية الفلقة التي تحتوي على مجموعة كبيرة من القلويدات النباتية.(هيكل م. و عمر ع.، 1993؛ أبو زيد ش.، 2005).

II - 4 - خواص القلويدات:

II - 4 -1- الخواص الطبيعية:

1- في الحالة النقية فان معظم القلويدات وأملاحها تتواجد في صورة بلورية صلبة وذات درجات انصهار محددة بالرغم من أن القليل من القلويدات إما صمغية غير متبلورة أو سائلة زيتية القوام مثل Pilocaprine و Coniine. والقلويدات بصفة عامة مركبات عديمة الرائحة واللون وإن كان القليل منها ذات التراكيب المعقدة والعالية الأروماتية فمنها الملون مثل Colchicine الأصفر اللون و Canadine برتقالي اللون كذلك قد تكون للقلويدات الحرة عديمة اللون أملاحا ملونة مثلHydrastinine الأصفر Sanguinararine الأحمر .(Bruneton J ., 1999).

2- تتميز القلويدات عادة بأنها مرة الطعم غير متطايرة أما السائلة المتطايرة منها فتتميز بكونها قليلة التواجد و ذات روائح مميزة مثل Nicotine، ولكن القليل سوائل غير متطايرة أو غير قابلة للتطاير مثل Pilocarpine .(قاضي ك .،2010).

3- بالنسبة لذوبان القلويدات فان المعلومات المتعلقة بذوبان القلويدات وأملاحها تعتبر من الأهمية العلاجية ، فالقلويدات الحرة عادة ما تذوب في المذيبات العضوية مثل الكلورفورم والأيثير، أو المذيبات غير القطبية نسبيا ولكنها لا تذوب في الماء فيما عدا القليل جدا منها.(هيكل م. و عمر ع.، 1993)

II- 4 -2- الخواص الكيمائية:

- سهلة التأكسد عند تعرضها للهواء، الحرارة و الأكسجين مما يسهل انحلالها و تكسرها. (منصور ح .، 2006).

- كتلتها الجزيئية محصورة بين 100-900 غ / مول .

- أغلبيتها عبارة عن قواعد آمينية، وهذا لتواجد زوج إلكتروني حر على ذرة الآزوت، التي تحتوي منها على ذرة الأكسجين تكون صلبة، أما التي لا تحتوي على ذرة الأكسجين تكون سائلة.

- تترسب القلويدات بمرسبات مثل : حمض التانيك وكاشف ماير. (Seigler D., 1999 ؛ قاضي ك.، 2010)

وعموما أجمع (حجاوي غ و زملاؤه.، 2009) أن للقلويدات خواص عامة تنطبق على معظمها نذكر منها:

1- تحتوي القلويدات بالإضافة الى (N)على عنصري (H.C) وبعضها يحتوي على عنصر الاكسجين(O).

2-معظم القلويدات غير الطيارة صلبة الملمس، أما القلويدات الطيارة فهي سائلة ولا تحتوي على الاكسجين.

3- معظم القلويدات عديمة الرائحة غير طيارة متبلورة، لونها ابيض ، مرة المذاق.

4- معظم القلويدات لا تذوب في الماء أو تذوب جزئيا ماعدا قلويد إلا أنها تذوب جيدا في الكحول و الكلوروفيل. كما أنها تشكل أملاح ذائبة في الماء.

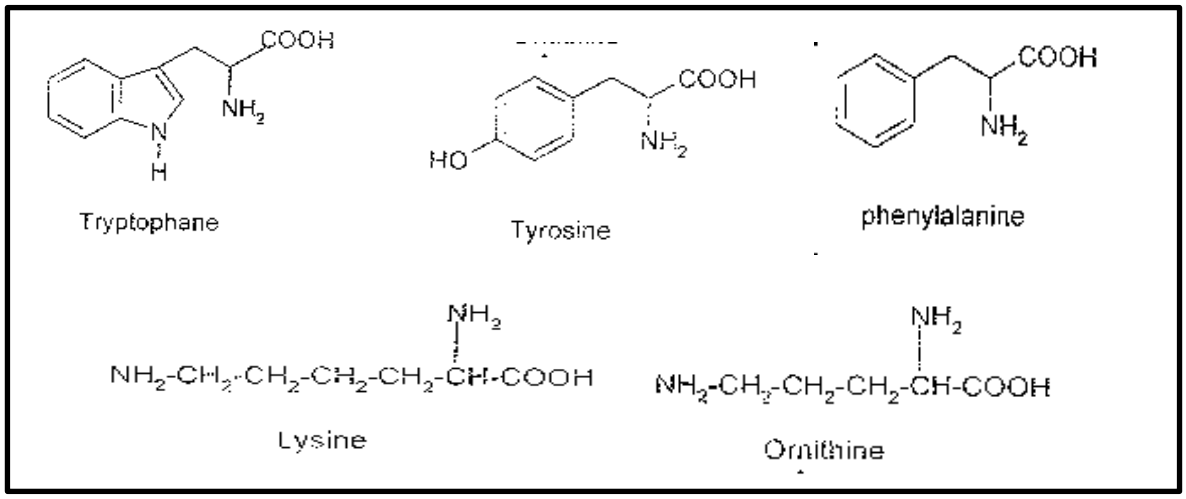
5- معظم القلويدات لها تأثير فيسيولوجي و منها ما هو سام.

6- كل قلويد يحتوي على نواة تعطيه التأثير الفعال.

7- لمعظم القلويدات خاصية التناظر.

8- تشتق القلويدات من 5 أحماض امينية اساسية وهي:

Tyrosine - Tryptamine- Phenylanine- Lysine - Ornithine- . (الوثيقة 20)



الوثيقة :20 . الأحماض الآمينية الخمسة المكونة للقلويدات (شبوعات أ.، 2003).

II- 5 - الاصطناع الحيوي للقلويدات:

من المعروف طبيعيا أن القلويدات يتم تخليقها بيولوجيا داخل الخلايا النباتية، ومما لا شك فيه أن عملية التخليق الحيوي للقلويدات تشترك بيولوجيا مع التمثيل البروتيني في خلايا النباتات الطبية، وقد ظهرت في السنوات الاخيرة نظريتان تقترحان التخليق الحيوي للقلويدات أطلق على النظرية الاولى اسم نظرية البكتيتينية Pectittheory ، بينما أطلق اسم النظرية الروبنسونية Robinson theory على النظرية الثانية والتي أثبتت علميا بالأدلة و التجارب حيث تقول بأن النباتات الحية تستطيع تكوين وإنتاج القلويدات من خلال مسارين مختلفين من التفاعلات الكيميائية. (أبو زيد ش.،2005).

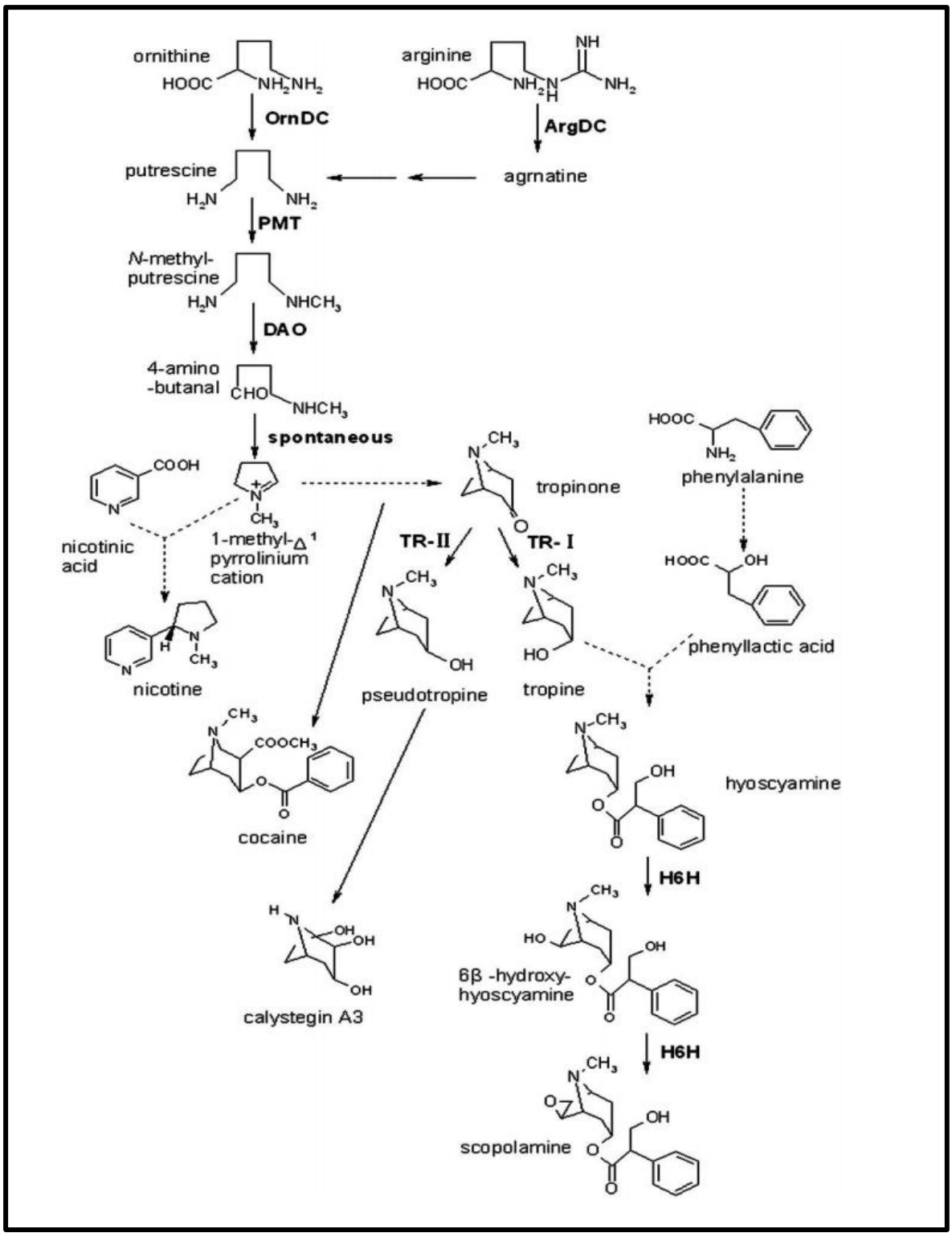
وحسب أبو زيد (1986) فإن الجذور تعتبر هي المقر الأساسي لتخليق القلويدات ، هذه الاخيرة تتواجد بالعصير الخلوي ثم تنتقل من مكان تخليقها الى بقية أجزاء النبات مما يؤدي الى وجود اختلاف من حيث المحتوى القلويدي حسب العضو وحسب اختلاف أطوار النمو (الجدول03)

جدول:03 .كمية القلويدات الكلية في الأعضاء المختلفة لنبات السكران خلال مرحلتي الإزهار و الإثمار.

	مرحلة الإزهار		مرحلة الإثمار	
أعضاء النبات	% للقلويدات	القلويدات(غ/نبات)	% للقلويدات	القلويدات(غ/نبات)
الأزهار	0.76	0.05	0.52	———
الأوراق	0.65	0.24	0.42	0.08
السوق	0.27	0.06	0.22	0.05
الجذور	0.30	———	0.30	———

(أبو زيد ش .، 1986)

كما ذكرنا سابقا أن الأحماض الآمينية تعتبر طلائع القلويدات التروبانية (Rocha P., 2002 ; Ute S ., 2009) حيث أنها تنشأ من الحمض الآميني الاورنثين ، الهيستدين ، الارجنين، التيروسين و الليسين (حجاوي وآخرون.، 2009؛ Hashimoto T., 1986) والتخليق الحيوي للقلويدات التروبانية في (الوثيقة 21).



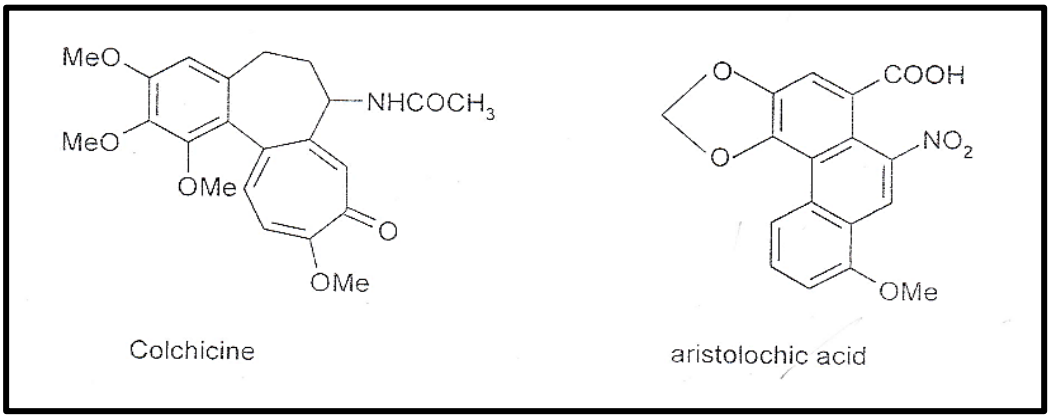
الوثيقة :21. التخليق الحيوي للقلويدات التروبانية . (Lei Z *et al* ., 2007).

II- 6 - كيمياء و تصنيف القلويدات :

تعتبر القلويدات مجموعة متباينة من المركبات الكيميائية المختلفة والتي يصعب تصنيفها أو تقسيمها لمجموعات نظرا لاحتوائها على عدد كبير من التراكيب الحلقية النيتروجينة ، إلا أن التقسيم الذي وضعه العالم هيجانور Heganauer كان ولازال من أكثر التقسيمات وضوحا و انتشارا والذي يقسم فيه القلويدات الى ثلاث مجموعات:

II- 6 - 1 - القلويدات الحقيقية True alcaloïds :

حسب ما ذكره هيكل و عمر (1993) تكون عادة قلويدات سامة وذات تأثيرات فيسيولوجية متباينة هي قاعدية بدرجات متفاوتة، تحتوي على ذرة نيتروجين واحدة على الأقل في حلقات متباينة تشتق من الأحماض الأمينية و تتواجد في النبات على هيئة أملاح للأحماض العضوية لكن هذه الصفات لا تتحقق دائما كما في قلويد الكولشيسين و حامض الارستولوخيك اللذان يعتبران مركبات ليست قاعدية (الوثيقة 22) .

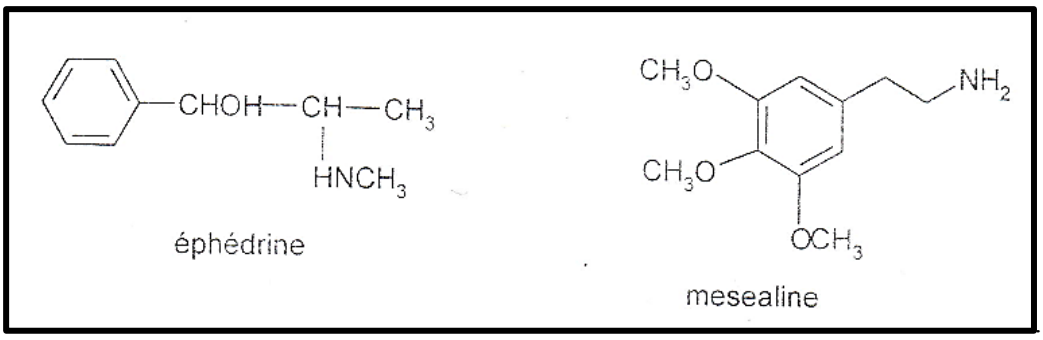


الوثيقة :22. بعض القلويدات الحقيقية (هيكل م .و عمر ع.،1993 ؛ شبوعات أ.، 2003).

II- 6 - 2 - القلويدات الأولية Proto alcaloïds :

هذه القلويدات عبارة عن أمينات بسيطة تكون فيها ذرة الأزوت خارج الحلقة وهي قلويدات قاعدية ، ويتم تخليقها في داخل الأنسجة النباتية من الأحماض الأمينية و غالبا ما يطلق عليها اسم الأمينات الحيوية مثل قلويدات الأفدرين والمسكالين (الوثيقة 23).

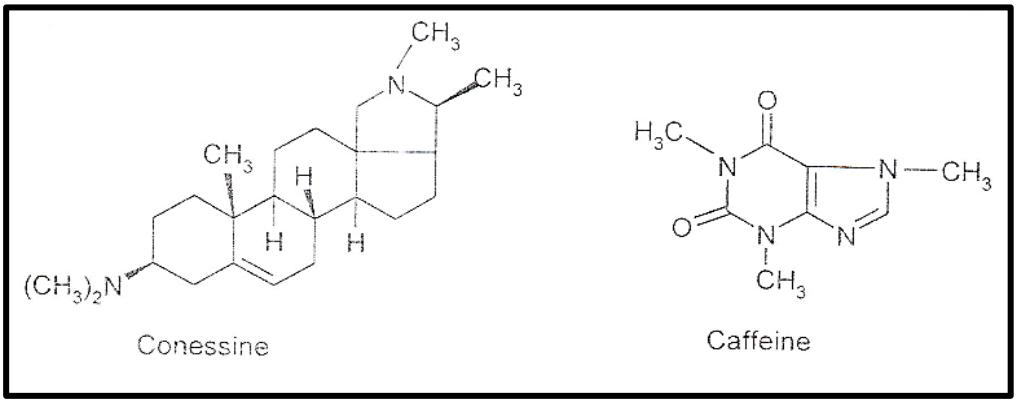
(Cordelle G ., 1994 ; Bruneton ., 2009).



الوثيقة :23. بعض أنواع القلويدات الأولية حسب (شبوعات أ.، 2003 ؛ العابد أ .، 2009).

II- 6 - 3 - القلويدات الكاذبة Pseudo alcaloïds :

تتميز بنفس خصائص القلويدات الحقيقية إلا أنها لا تشتق من الأحماض الامينية (Chaouch N., 2001) ، و يندرج تحت هذا القسم القلويدات الستيرويدية و القلويدات البيورينية Purines (هيكل م وعمرع.، 1993) مثل مجموعة الكافيين Caffeine و الكونيسين Conessine (الوثيقة 24).



الوثيقة :24. أهم أنواع القلويدات الكاذبة (مجاهد م. و عبد العزيز م .،1993 ؛ شبوعات أ .، 2003).

كما صنفت القلويدات أيضا على أساس الحلقة الغير متجانسة والتي تدخل في تكوين القلويد ، وحسب كل من منصور (2006) وأبو زيد (2005) و (1999) Bruneton و (2004) Sandrine، فإن الحلقات الأساسية التي تتكون منها بعض القلويدات الهامة تقسم الى:

1- القلويدات الأمينية : مثل الافدرينEphedrine من نبات الايفيدرا Ephedra.
2- القلويدات المشتقة من نواة البيريدين و البيبردين : مثل Nicotine الموجود في نبات الدخان وأوراق الطباق.
3- القلويدات المشتقة من نواة التروبان : مثل الأتروبين و الهيوسين في نبات السكران .

4- القلويدات المشتقة من نواة الكينولين : مثل الكينين Quinine من نبات الكينا Quina .

5- القلويدات المشتقة من نواة الايزوكينولين : مثل Papaverine من نبات الخشخاش.

6- القلويدات المشتقة من نواة الأندول: منها قلويد الستر كنين Strychnine من نبات الجوز.

7- القلويدات المشتقة من نواة الفينانثرين : مثل المورفين Morphine من نبات الأفيون .

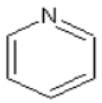
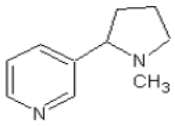
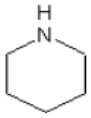
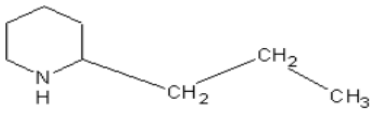
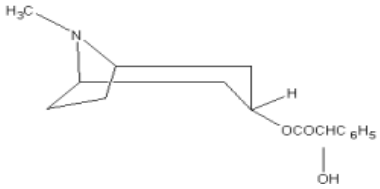
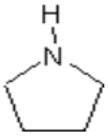
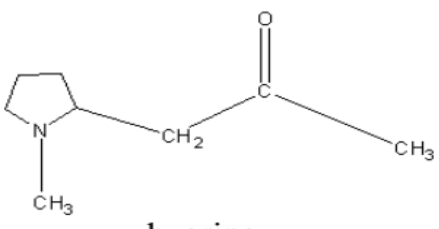
8- القلويدات المشتقة من نواة البيورين : مثل الكافيين Caféine من بذور البن و الشاي.

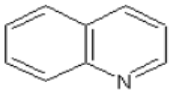
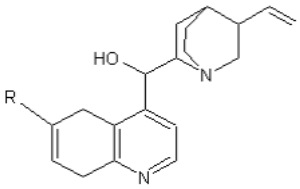
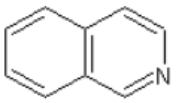
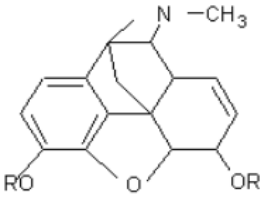
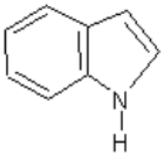
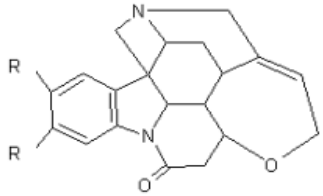
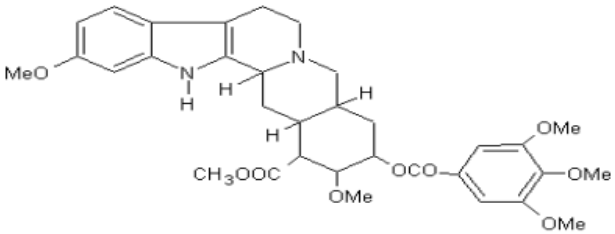
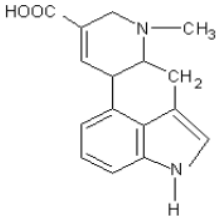
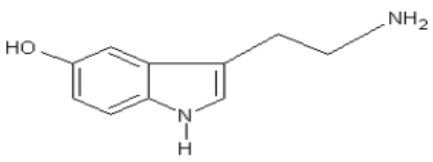
9- القلويدات المشتقة من نواة التروبولون : مثل الكولشسين Colchicine في نبات اللحلاح.

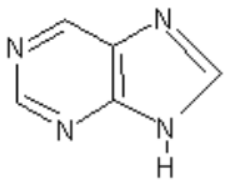
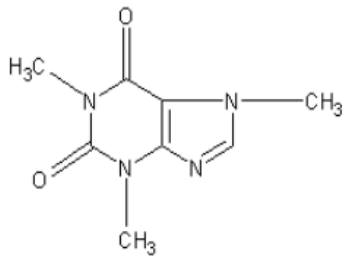
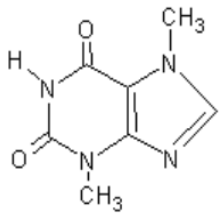
10- القلويدات المشتقة من نواة الاسترولية : مثل Solanine من نبات السولانم.

و(الجدول 04) يضم هذا التقسيم باختصار:

الجدول : 04 . تصنيف القلويدات على أساس الحلقة غير متجانسة.

النوع	أمثلة
– بيريدين pyridine 	– نيكوتين (nicotine) 
– بيبريدين pipéridine 	– كونين (coniine)  – أتروبين (atropine) 
– بيروليدين pyrrolidine 	– الهيجرين (hygrine)  hygrine

– كينولين Quinoline 	– كينين (quinine)  Quinine , quinine : R = OMe Cinchonine , cinchonine : R = H
– إيزوكينولين isoquinoline 	– مورفين (morphine) 
– إندول indole 	- ستريكنين (strychnine)  – ريسيربين (reserpine) 
حمض لايسيروجيك acide lysergique 	سيروتينين (sérotonine) 

بيورين : purine 	كافين : (caffeine)  - توبرومين (théobromine) 

(العابد أ .، 2009 ؛ Guignaed ., 2000)

II - 7 - فوائد القلويدات بالنسبة للنبات والإنسان:

II - 7 -1- فوائد القلويدات بالنسبة للنبات:

1- تمتاز القلويدات بأنها مواد سامة لذلك فأن وجودها في النبات يحميه من الحشرات الضارة (حجاوي غ و آخرون.،2009)

2- تؤثر بعض القلويدات في حياة النبات كمنظمات للنمو Plant growth regulators . (قاضي ك .، 2010).

3- تعتبر القلويدات مصدرا للعناصر التي قد يحتاج اليها النبات في نموه وخاصة عنصر النتروجين. (هويطل ر.،2010)

4- تتحد القلويدات مع بعض المواد الموجودة في النبات والضارة له حيث تحميه منها بإلغاء مفعولها أو قد تكون نفسها مواد ضارة يتخلص منها النبات بخزنها في أجزائه المختلفة. (هيكل م. و عمرع.،1993)

II - 7 -2- فوائد القلويدات بالنسبة للإنسان:

أشار حجاوي و زملاؤه (2009) أن القلويدات تستعمل طبيا حيث تعتبر مواد مسكنة للألم، وموسعة للقصبات الهوائية، كما تستعمل لرفع الضغط و ارتخاء العضلات، وهناك انواع تستعمل كمخدرات موضعية أو منبهات او مدرة للبول...ويمكننا ذكر بعض الأمثلة عن التأثير الصيدلاني الذي تلعبه القلويدات فمثلا: Codeine يستعمل كمسكن للألم ، و Narcotine تستعمل كمخدر أو منوم (ثنيو ا. و غراز ر.،2010). و(الجدول05) يوضح بعض التأثيرات العلاجية للقلويدات.

الجدول :05 . بعض التأثيرات العلاجية والصيدلانية للقلويدات المزولة من نبات *Papaver somniferum*.

المادة الفعالة (النوع القلويدي)	المصدر	التأثير العلاجي
Morphine	*Papaver somniferum*	Analgésique التخدير المركزي
Codeine	*Papaver somniferum*	Antitussif ضد السعال
Narcotine	*Papaver somniferum*	Marcotique منوم

(Verpoote R et al .,1993 ؛ 2010 ، ثنيو ا و غراز ر .)

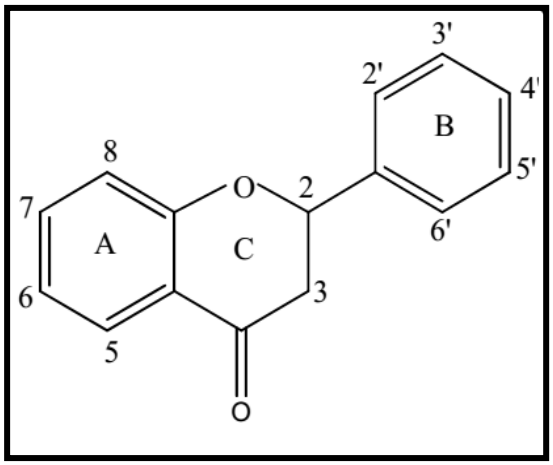
III- الفلافونويدات Les flavonoïdes :

مدخل:

اكتشفت الفلافونويدات لأول مرة من طرف عالم الكيمياء الحيوية " Albert Szent-Györgyi" والذي صنفها على أساس أنها فيتامين P وأدرك أنها تزيد و تعززمن دور الفيتامين C. (Mabry T *et al*., 1970) و نتيجة لاستعمال الفلافونويدات في ميادين حيوية عديدة ، إضافة إلى فائدتها الصيدلانية فقد أثارت اهتمام العديد من الباحثين و الصيادلة فهي إحدى أكبر المجموعات الطبيعية في النبات و التي تم تعداد حوالي 9000 بنية منها في صورة إيتيروزيدية Heterosides أو أجليكونية Aglycones. (Williams C.et Grayer R., 2004 ; Harborne J.,1988).

III- 1- تعريف الفلافونويدات:

مصطلح الـ Flavonoide في اللغة اللاتينية مشتق من الكلمة اليونانية Flavus و هي تعني اللون الأصفر، و هي عبارة عن صبغات نباتية تنتشر في أجزاء النبات المختلفة، تحوي جميع الفلافونويدات 15 ذرة كربون في هيكلها الأساسي موزعة على ثلاث حلقات A,B,C (الوثيقة 25) (Guignard J *et al* ., 1980). إذ تتميز الفلافونويدات ببنية C_6-C_3-C_6 ، وعموما هي مركبات ملونة مسؤولة عن لون الأزهار و الثمار و الأوراق في النبات (ميثاق ا.، 2010)



الوثيقة :25. الهيكل القاعدي للفلافونويدات.(عاشوري آ.، 2004 ؛ شروانة س.، 2007)

III- 2- تواجدها في النبات:

تتوزع الفلافونويدات بشكل واسع و تنوع كبير في النباتات الراقية خاصة كاسيات البذور Angiospermes و بصفة متوسطة عند عاريات البذور وتكون شبه منعدمة في الطحالب و الفطريات (Harborne J ., 1989). وتعتبر الفلافونويدات من المركبات الطبيعية الأكثر انتشارا في المملكة النباتية. إذ تتواجد بشكل واسع في الأوراق ، الأغصان و الأزهار(Medic-Saric M *et al*., 2004) كما تتواجد بأوراق الخضار السبانخ و الكرنب ، و كذا في الغشاء الخارجي لبعض الفواكه . (Marfak A., 2003)

أما على مستوى الخلية النباتية فإن الفلافونويدات تتواجد بشكل جليكوزيدات تذوب في الماء و تتمركز بالخصوص في الفجوة أما تواجدها بشكل أجليكونات و التي تكون ذوابة في المذيبات غير القطبية (الفلافونويدات عديدة الميثوكسيل) فإنها تتوضع على مستوى سطح النبات و خاصة الأوراق (Harborne J ., 1973)، حيث تكون ملازمة لمواد مفرزة هي الأخرى ليبوفيلية، و تلاحظ هذه الظاهرة في نباتات المناطق الجافة و شبه الجافة (Wollenwebre E.et Dietz V., 1980).

III- 3- خواص الفلافونويدات:

بما أن الفلافونويدات مركبات هيدروكسيلية فلا بد أن تتصف بخواص و صفات الفينولات، فهي مركبات ذات صفة حامضية ضعيفة تذوب في القواعد القوية مثل هيدروكسيل الصوديوم، وتتصف الفلافونويدات الحاملة لعدد أكبر من مجموعات الهيدروكسيل الحرة أو السكرية بالصفة القطبية، و بالتالي فهي تذوب في المذيبات القطبية مثل (ميثانول ، إيثانول، أسيتون، ماء).(Elhazimi H., 1995 ؛ بومعراف م.،2007)

أما الفلافونويدات الأقل قطبية مثل الإيزوفلافونات و الفلافونات و الفلافانولات و التي تحمل عددا أكبر من مجموعات الميثوكسيل فإنها تذوب في الإيثر و الكلوروفورم (Istratescu Guti L., 1985).

III- 4- تصنيف الفلافونويدات:

تصنف الفلافونويدات إلى عدة مجموعات، وذلك حسب درجة التأكسد في الحلقة البيرانية C التي يمكن أن تفتح أو تغلق لتعطي حلقة فيران (Bruneton J., 1993)، في حين يحدد نوع الفلافونيد داخل المجموعة الواحدة من خلال المستبدلات على الحلقتين A و B:

III- 4-1- الفلافون Les flavones:

يمكن للحلقة B المشار اليها سابقا أن تتواجد في الموضع 2 ، و تكون الرابطة C_2-C_3 غير مشبعة ، و يسمى حينئذ فلافون. (Eyton W *et al* .,1965)

III- 4-2- الفلافونول Les flavonoles:

إذا وجدت في الموضع 3 مجموعة هيدروكسيل(OH) حرة أو مستبدلة (OR) لمركب الفلافون حيث يتم تثبيت مجموعة الهيدروكسيل في مرحلة الشالكون سمي المركب بالفلافونول ، حيث يشكل هذا الأخير نواة أساسية للعديد من المركبات الطبيعية. . (Harborne J., 1994 ; Stafford H ., 1997).

III- 4- 3- الفلافانون Les flavanones :

وهي مركبات التي تكون فيها الرابطة C_2-C_3 في هيكل الفلافون مشبعة.

(Harborne J., 1994 ; Stafford H ., 1997).

III- 4- 4- نيوفلافون Les Neoflavones :

إذا وجدت الحلقة B في الوضع 4 و مجموعة الكربوكسيل في الموضع 2 و الرابطة C_2-C_3 كانت غير مشبعة سمي المركب نيوفلافون (Eyton W *et al* .,1965) فهو قليل الانتشار في الطبيعة خلافا عن الفلافونات و الفلافونولات المنتشرة على نطاق واسع (Elhazimi H., 1995).

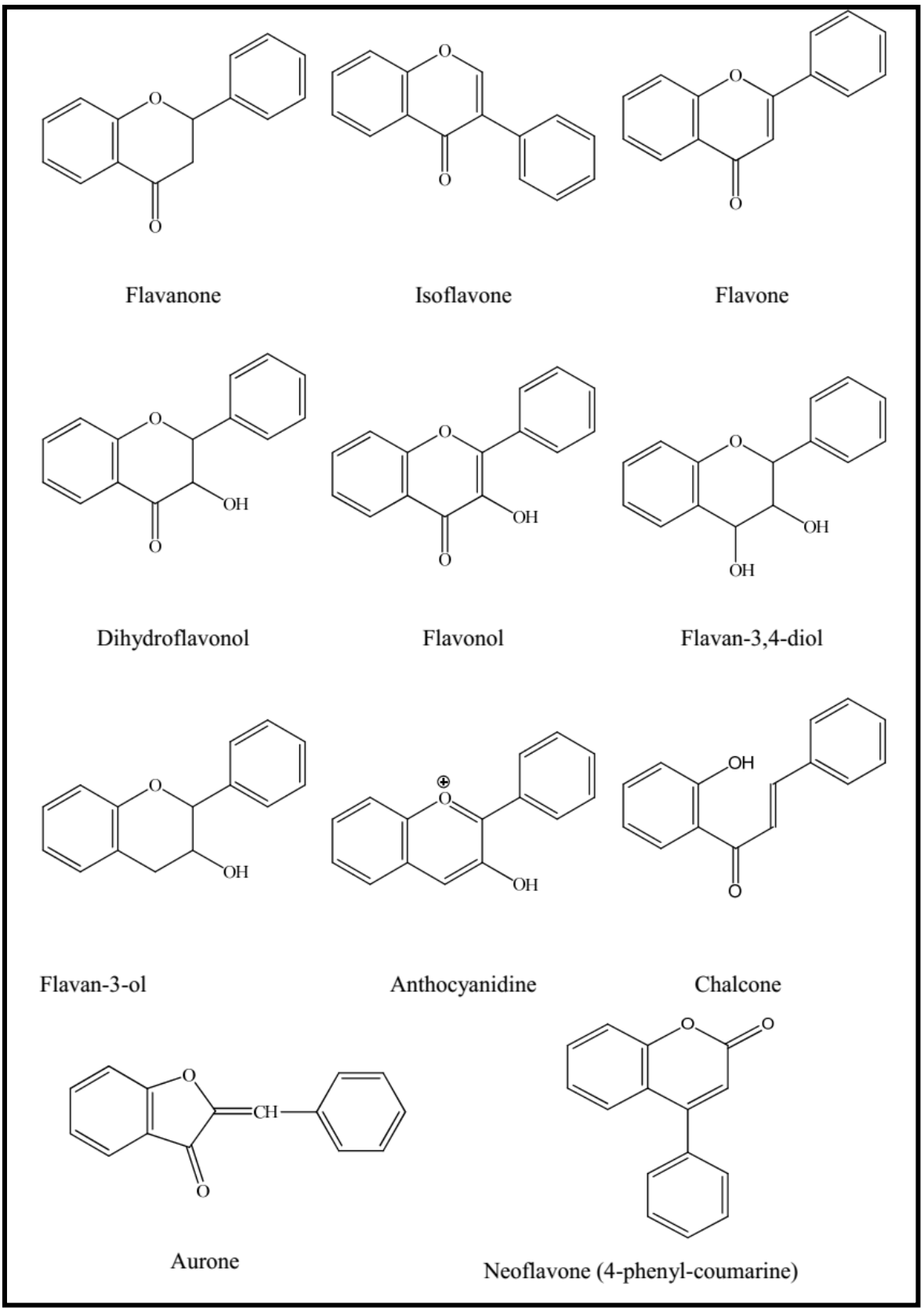
III- 4- 5- إيزوفلافون Les Isoflavones :

تختلف في بنائها عن الفلافونات في موضع ارتباط الحلقة B إذ ترتبط هذه الأخيرة في الموضع رقم 3 بدلا من الموضع 2. (Harborne J., 1994 ; Stafford H ., 1997).

III- 4- 6- الفلافونويدات الثنائية Les Biflavonoides :

يمكن للفلافونويدات أن تكون مرتبطة عن طريق ذرات الكربون الأكثر فعالية C-6 أو C-8 حيث أن الفلافونويدات الثنائية هي عبارة عن ارتباط وحدتي فلافون و فلافانون.(ميثاق ا.، 2010 ؛ عاشوري آ.، 2004).

و الوثيقة (26) تمثل أهم الهياكل الأساسية للفلافونويدات:

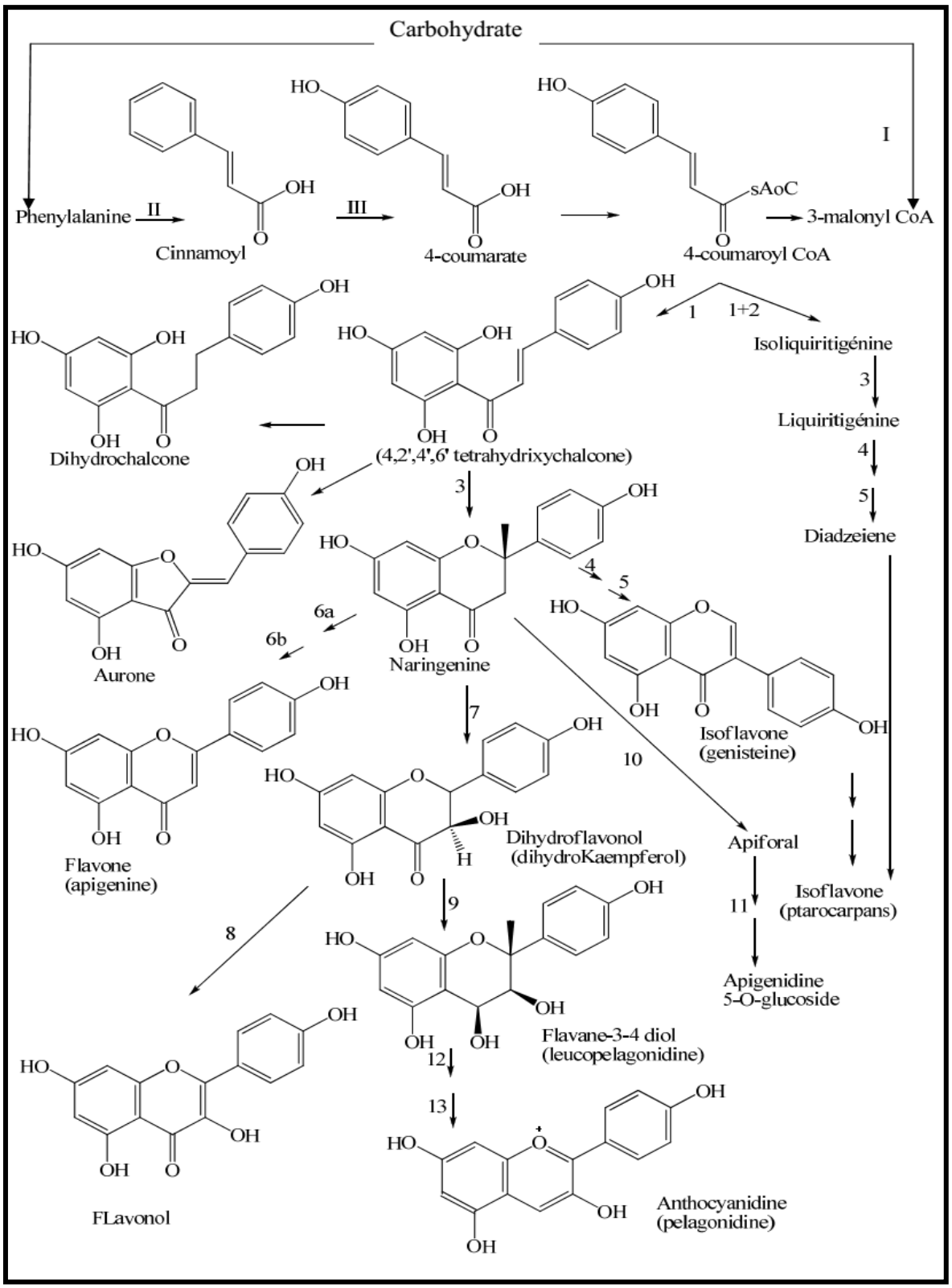


الوثيقة:26. الهياكل الأساسية لمختلف الفلافونويدات.(ميثاق ا.، 2010 ؛ عاشوري آ.، 2004).

III- 5- التخليق الحيوي للفلافونويدات:

تصنع الفلافونويدات في البلاستيدات إنطلاقا من Cnanmoyl CoA الناتجة من الشبكة الأندوبلازمية المحببة، مركبة في شكل إيتيروزيدات ، حيث أن البعض منها يغادر البلاستيدة و يتراكم في الفجوة مثل الاونثوسيانات، فالأنزيم المفتاح لتشكيل الهيكل الفلافونيدي هو Chalcone Synthase (CHS) . (Heller W. et Forkmann G.,1980) ، الذي يحفز تدريجيا تكاثف ثلاث وحدات الخلات من 4-coumaroyl malonyl-CoA إلى 4,2',4',6-tetrahydroxychalcon هذا الأخير يعتبر نقطة الانطلاق لاصطناع العديد من الفلافونويدات (الوثيقة 27) و هذا بوجود محفزات إنزيمية تخص كل مرحلة من المراحل المختلفة (بن مرعاش ع.، 2012) .

و يمثل الفلافانون أهم الفروع الفلافونويدية حيث ينتج من عملية تحوير فراغية نوعية انطلاقا من نواة الشالكون (Boland M. et Wong E.,1975)، كما أن إعادة الترتيب للفلافانون بفعل أنزيم Iso flavones synthase والذي يقود إلى الإيزوفلافون حيث يعتبر أول تفاعل نوعي للاصطناع الحيوي للإيزوفلافونويدات (Koch G. et Grisebach H., 1986) أما أنزيم Flavonone hydroxylase يحفز تفاعل hydroxylation للفلافانون إلى Dihydroflavanol هذا ما أظهرته أبحاث Forkmann (Stotz G *et al*.,1984) .



الوثيقة :27. التخليق الحيوي لمختلف الأقسام الفلافونويدية (بن مرعاش .، 2012 ؛ ميثاق ا.، 2010)

III- 6- فوائد الفلافونويدات:

III- 6-1- فوائد الفلافونويدات بالنسبة للنبات:

للفلافونويدات وظائف و أدوار هامة في حياة النبات نذكر منها:

- تعتبر الفلافونويدات العناصر المسؤولة عن إعطاء اللون للنبات و بصفة خاصة للأزهار مما يمنحها الصفة الجاذبة للحشرات و الطيور التي تنقل حبوب الطلع و بذلك تمنح دورة جديدة لحياة هذه النباتات. كما انها تلعب دورا مهما في حماية النبات إذ تعطي طعما مميزا للنبتة مما يبعد الحيوانات الضارة عنها.(Harborne J. et Williams C., 2000)

- لها دور في مراقبة نمو و تطور النبات و هذا بتفاعلها بطريقة معقدة مع مختلف هرمونات النمو النباتية كما تتكامل فيما بينها لتساهم فيما يسمى Phytoalexines وهو إنتباج النبتة لأيض يعالج الإصابات التي تسببها البيكتيريا و الفطريات.(Marfak A., 2003)

- هي مواد تحمي نسيج النبات كونها موادا تمتص الأشعة الفوق بنفسجية (250-270 ن.م) و عليه فهي تحمي المواد الأساسية (كالبروتينات و الأحماض النووية) من الآثار السامة لهذه الاشعاعات (Mclure J ., 1975) ، كما تساعد على الإنقاص من ظاهرة النتح في المناطق الجافة (Wollenweber E. et Dietz V .,1980).

III- 6-2- فوائد الفلافونويدات بالنسبة للإنسان:

زاد الإهتمام في السنوات الأخيرة بالمركبات الفلافونويدية بحيث بينت نتائج أبحاث مكثفة في ميدان الطب و البيولوجيا فعاليتها المضادة للسرطان ، المضادة للحساسية، المضادة للفيروسات و البكتيريا و أيضا المضادة للأكسدة و فعاليات أخرى (Havsteen B., 2002)

III- 6-2-1- التأثير المضاد للسرطان:

أثبتت التجارب العديدة و المكثفة الدور الوقائي للفلافونويدات ضد ظهور السرطان ، و يعتبر النشاط المضاد للأكسدة لهذه المركبات إحدى الآليات الأولى التي تمت دراستها. تعمل الفلافونويدات على اقتناص الجذور الحرة التي تؤدي الى إحداث تشوهات بالحمض الريبي النووي ADN المنقوص الأكسيجين و بالتالي حدوث طفرات في المورثات الورمية أو الكابحة لظهور الأورام ، التي تعتبر بادرة لظهورهذا المرض (Nijveldt R *et al*.,2001;Satyajit D.,2007;Obermeir M *et al*.,1995).

III- 6-2-2- التأثير المضاد للحساسية:

يعود هذا التأثير الى دور الفلافونويدات المؤثر على إنتاج الهيستامين المسبب للحساسية ، فتعمل الفلافونويدات على تثبيط بعض الأنزيمات المحررة للهيستامين من خلايا الماستوسيت و الخلايا القاعدية مثل phosphodiesterase AMP و -+Ca2 dépendante ATPases حيث يعمل هذا الأخير على تحرير الطاقة من إماهة ATP لتسهيل إمتصاص الكالسيوم من قبل الأغشية الخلوية هذا ما يؤدي الى تحرير الهيستامين المخزن داخل الحويصلات الخلوية (بن مرعاش ع.، 2012) كما أثبتت الدراسات أن مركب quercetine أظهر قدرة أكبر من تلك التي يؤثر بها الـ Cromoglycate de sodium و المستعمل كدواء مضاد لتحرير الهيستامين (DiCaarlo G *et al* .,1999).

III- 6-2-3- التأثير المضاد للإلتهاب:

إن إستقلاب حمض الأراشيدونيك arachidonic acide تحت تأثير كل من أنزيمي cyclooxygénase و lipooxygénas يؤدي إلى إنتاج كل من Leucotriènes و prostaglandines المسؤولة على مظاهر الإلتهاب . و قد بين Landolfi و فريقه أن بعض الفلافونويدات قادرة على تغيير مسار حمض الأراشيدونيك داخل الصفائح الدموية، حيث ثبت أن كل من myricètine و quercetine بتراكيز عالية يثبطان كلا من cyclooxygénase و lipoxygénase أما عند التراكيز المنخفظة فيثبطان أنزيم lipooxygénase في حين أن كلا من chrysin و apigénin يوقفان نشاط cyclooxygénase (Landolfi L *et al* ., 1984).

III- 6-2-4- التأثير المضاد للفيروسات و البكتيريا:

أكثر ما ركزت عليه الأبحاث فيما يخص نشاط الفلافونويدات المضادة للفيروسات هو دراسة تأثير هذه المركبات على فيروس HIV المسؤول عن أعراض العوز المناعي المكتسب (Harborne J. et Williams C., 2000). و قد تم إثبات فعالية الفلافونويدات على كبح تضاعف فيروس السيدا وذلك بتثبيطها لإنزيم الإستنساخ العكسي revers transcriptase (Spedding G., 1989; Nijveldt R *et al*., 2001) ، لكن تأثيرها الكابح على كل من أنزيمي ADN و ARN بوليميراز للخلية العائل أكبر من ذلك الملاحظ على الفيروسي (Ono K *et al* ., 1990 ; Ono K.et Nakane H., 1990).

للفلافونويدات نظريا تأثير مضاد للبكتيريا و هذا من خلال إثبات فعاليتها المثبطة لأنزيم ADN gyrase على النماذج المخبرية in vitro (Ohemeng K., 1993) حيث أظهرت دراسات حديثة نشاط الفلافونويدات المضادة للبكتيريا *Staphylococcus aureus* (Sato M *et al* ., 1995) .

وتعتبر الآلية التي تؤثر من خلالها الفلافونويدات ضد الميكروبات ألية جد معقدة، و من بين أهم الفرضيات الموضوعة لهاته الآلية نذكر ما يلي:

- حجز المواد الضرورية للنمو الميكروبي والتقاط بعض المعادن مثل الحديد.
- تثبيط النشاط الأيضي للميكروبات.
- تثبيط الأنزيمات الميكروبية الخارج خلوية (Mila H.et Scalbert A., 1994).

IV - الأعفاص (التانينات) Les tanins:

IV -1- تعريفها :

تشمل هذه المجموعة أعدادا كبيرة من مواد معقدة التركيب عديدة الفينولات خالية من النيتروجين ، ذات وزن جزيئي كبير يتراوح ما بين 500 الى 3000 غ /مول (Bruneton J., 1997) ، هذه المواد قادرة على دبغ الجلود وترسيب الجلاتين من المحاليل و بعض القلويدات (Sereme A *et al* ., 2010) ، هاته الخاصية تعرف بالخاصية القابضة أو العفصية. (الكرد ر.،2010؛ حجاوي غ وآخرون.،2009).

IV -2- تواجدها في النبات:

هي مواد ذات مصادر نباتية تتواجد في العديد من النباتات وتوجد بكميات اقتصادية في أوراق و ثمار وسيقان ولحاء النباتات. وتتكون عادة في الفجوات العصارية للخلايا البرانشيمية. تتوزع الأعفاص في مختلف أجزاء النباتات لكنها في الغالب توجد بتركيز كبير في أوراق و قشور النباتات. (Messai L.,2011 ؛ حجاوي غ و آخرون.، 2009 ؛Scalbert A., 1991).

IV -3- الخواص العامة الأعفاص:

تتميز الأعفاص النباتية بالخواص الآتية :

1- تكون عادة غير متبلورة، لذلك يصعب الحصول عليها من النبات .(حجاوي غ و آخرون .، 2009)

2- ترسب القلويدات والبروتينات والجلاتين . (Cowan M., 1991 ; Haslam E ., 1996)

3- تستخدم لعلاج التسمم بالقلويدات داخليا. (حجاوي غ و آخرون .، 2009)

4- لها تفاعلات كيمائية ملونة. (حجاوي غ و آخرون .، 2009)

5- تسبب حدوث السرطان على المدى البعيد. (حجاوي غ وآخرون .، 2009).

6- تترسب بواسطة المعادن الثقيلة مثل الرصاص ، الحديد (حجاوي غ و آخرون .،2009) ، وتعطي رواسب جد قاتمة اللون كالأسود والبني ، لذا تستخدم عادة في صناعة الأحبار و مخثرات للمطاط. (Rira M ., 2006)

7- تذوب في الماء والمحاليل القلوية والكحول والاسيتون والغليسرول ، ولكنها لا تذوب في المذيبات العضوية الاخرى ، مثل الكلوروفورم.(Bouhadjera K., 2005).

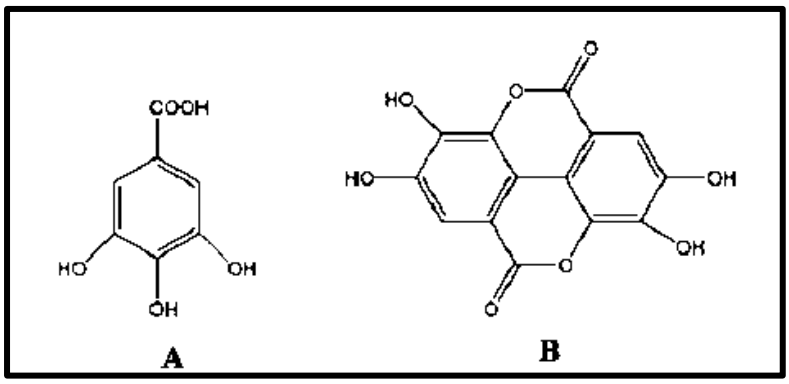
8- تستخدم لدبغ الجلود بفضل خاصيتها المتمثلة في ارتباطها مع البروتينات المكونة لجلود الحيوانات ، حيث تجعله صلبا و تحميه من تحليل الكائنات الدقيقة . (Rira M ., 2006)

IV -4- تصنيف الأعفاص:

اعتمادا على طبيعة التجمع الجزيئي للاعفاص فهي تنقسم الي مجموعتين هما :

IV -4- 1 - الاعفاص الحقيقية : وهي أعفاص ذات وزن الجزيئي عال يتراوح بين 1000 و5000. تنقسم الى نوعان:

IV -4- 1-1- الاعفاص القابلة للإماهة Hydrolysable tanins : وهذا النوع عبارة عن استرات أحماض فينولية (ellagic acide/gallic acide) مع جلوكوز(الوثيقة 28). وهذا النوع قابل للإماهة بوجود الاحماض أو الانزيمات مثل tannase. (Sereme A *et al* ., 2010 ; Bruneton J ., 1997 ; Hagerman A et al ., 1999).

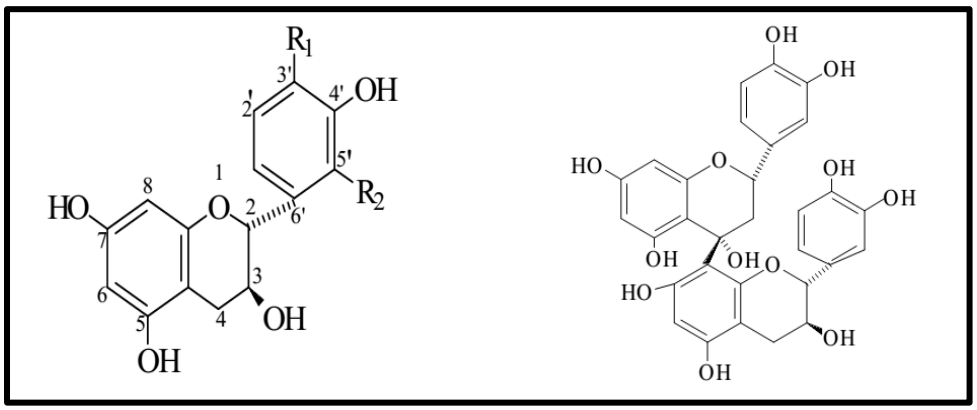


الوثيقة :28. البنية الكيميائية لحمض الغاليك gallique (A) و(B) ellagique.

(Belyagobi N et Benhammou N., 2012)

IV -4- 1-2- الاعفاص الغير قابلة للإماهة Condensed tanins: يحتوي هذا النوع على نواة فينولية وأحيانا يحتوي على كربوهيدرات و بروتينات ، و سميت بهذا الاسم لأنه لا يمكن اماهتها ، وعند تعرضها لعوامل إماهة فإنها تتبلمر مكونة مواد غير ذوابة ، حمراء في الغالب تدعى phlobaphenes. (حجاوي غ و آخرون .،2009 ؛ Bruneton J ., 1999)

IV -4- 2 - الاعفاص الكاذبة Pseudo tanins: وهي ذات وزن جزئي منخفض، ولكنها تشترك مع الاعفاص الحقيقة في بعض تفاعلاتها الملونة. (الوثيقة 29)



الوثيقة :29 . بعض الامثلة عن المركبات التانينية الغير قابلة للتحلل المائي.(K ., 2005 (Bouhadjera

و(الجدول 06) يوضح بعض الفروق بين الاعفاص المقابلة للإماهة و الاعفاص الغير قابلة للإماهة.

الجدول :06. بعض الفروق بين الاعفاص المقابلة للإماهة والغير قابلة للإماهة.

الصفة الكيميائية	Hydrolysable T قابلة	Condensed T. غير قابلة للإماهة
1- التركيب الكيميائي	Phenolic acid + Sugars	Flavonoids
2- محتواها السكري	تحتوي على سكر	لا تحتوي على سكر
3- قابليتها للإماهة	قابلة لإماهة	غير قابلة للإماهة.
4- امثلة عليها	Galli tannins	Catechins
5- تفاعلها مع	راسب ازرق داكن	راسب اخضر مسود

(حجاوي غ و آخرون .،2009)

IV -5- فوائدها بالنسبة للنبات و الإنسان:

IV -5- 1- فوائدها بالنسبة للنبات:

1- لها دور هام في عمليات البناء ، لذلك نجدها في الأجزاء النامي كالبراعم والثمار والاوراق.

2- مصدر للطاقة في النبات بعد اكسدتها.

3- لها تأثير واقي في النبات ، لأنها تعمل على ترسيب البروتينات . لذلك يكثر وجودها في الاجزاء الميتة من النبات مثل الخشب الصميمي.

4- تعمل على احباط بعض انواع الفطريات .

5- لها خاصية جذب الاكسجين لاحتوائها على فينول وبالتالي لها وظيفة تنفسية بزياد قردة النبات للحصول على الاكسيجين. (حجاوي غ و آخرون .،2009 ؛ معيوف أ وآخرون .، 2012).

IV -5- 2- فوائد الاعفاص بالنسبة للإنسان:

تستخدم الاعفاص في عدة مجالات طبية حيث تعتبر الاعفاص مضادة للتسمم بالقلويدات والمعادن الثقيلة وهي ايضا قابضة لذلك تستخدم كمضاد للإسهال وتستعمل للوقاية وعلاج الامراض الاشعاعية ومضادة للالتهاب وقاتلة للميكروبات. (حجاوي غ و آخرون .،2009 ؛ طه.،1981)

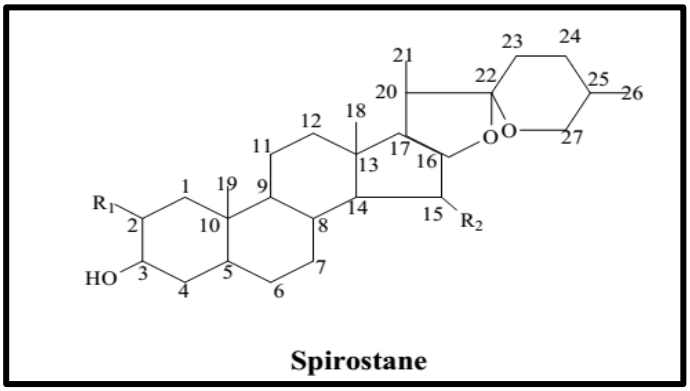
كما أنها تستعمل في الجروح السطحية و الحروق فتعمل على وقف النزيف لمفعولها القابض هذا بالإضافة الى تأثيرها المطهر, ومن الناحية الاقتصادية تستعمل في صناعة الاحبار و دبغ الجلود و حفظها .(مقبول أ.، 1995؛ Bouhadjera K.,2005).

وأشار هيكل و عمر (1993) أن أكل العلكة و شرب الشاي بكميات كثيرة و مركزة يؤدي الى الإصابة بالسرطان و ذلك لاحتوائها على التانينات (الاعفاص) ،و لهذا نجد البريطانيين يضيفون الحليب للشاي لأن البروتينات ترسب الاعفاص مما يخفف من أضرارها.

V- الصابونزيدات Les saponosides:

V-1- تعريف الصابونزيدات:

اكتشفت هذه الجزيئات منذ فترة طويلة بفضل خاصيتها المتمثلة في تشكيل رغوة على سطح المحلول المائي (Verautere J ., 2007) أو ما يعرف بخاصية التوتر السطحي Tension-Actif حسب (Peter K et vollhardi C ., 2007). تعرف مادة الصابونين على انها احدى نواتج الايض الثانوي في النبات، و هي عبارة عن مجموعة كبيرة من الجليكوسيدات ذات الأصل النباتي (1999 ., Bruneton J) وكلمة "sapo" باللاتينية تعني صابون (Hart k *et al* ., 2008). و(الوثيقة 30) تبين التركيب العام للصابونزيدات.



الوثيقة :30. التركيب العام للصابونزيدات (Bouhdjera K .,2005) .

V-2- تواجد الصابونزيدات:

تتواجد الصابونزيدات في العديد من النباتات، سواء كانت احادية الفلقة أو من ذوات الفلقتين. كما أنها تنتج في بعض الحيوانات المائية. (Avilov S *et al* .,1997 ; Yoshiki Y *et al* ., 1998) تنتج هاته الجليكوسيدات عن طريق مجموعة من التفاعلات المعقدة مع تدخل بعض الانزيمات النباتية لتؤدي الى نشوء الجزيئات النشطة.(Hostettmann K et Marston A ., 1995).

V-3- خواص الصابونزيدات:

لدى هذه الغليكوسيدات قدرة على توليد رغوة ثابتة سطحية في محلول مائي، و ذلك عن طريق الرج والتحريك السريع (Verauteren J., 2007; Bruneton J., 2009) ، وتتحلل في الماء مشكلة محاليل رغوية، طعمها مر، و غالبا ما تكون هذه المركبات عديمة الشكل، وتمتاز بقابلية ذوبانها في الكحولات الميثيلية المخففة وعمليا لا تذوب في إثير البترول ، الكلوروفورم، البنزن و ثنائي إيثيل أيثر

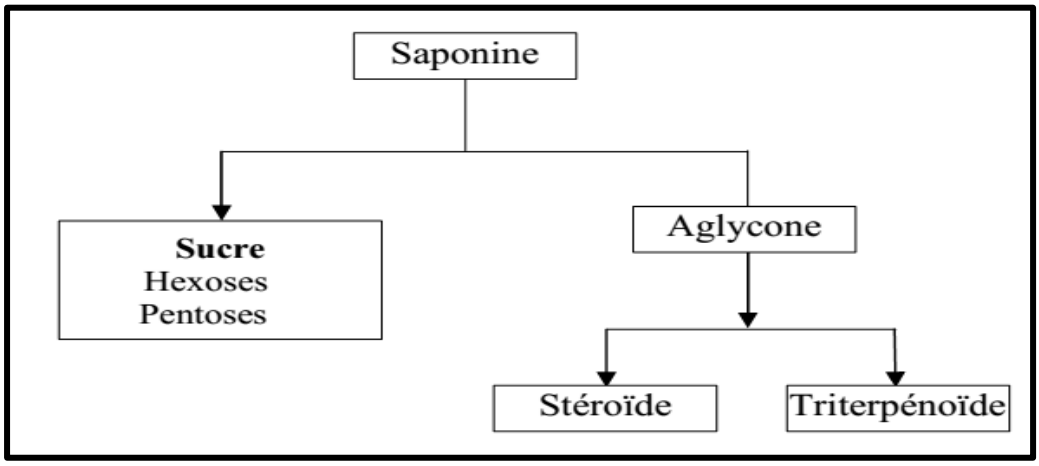
تتميز بدرجة انصهار مرتفعة عادة ما تكون محصورة بين C°200 و C°300.تتميز بعدة تفاعلات لونية نذكر منها حمض الكبريت (H_2SO_4) يذوب الصابونزيدات ويعطي الالوان التدريجية التالية: أصفر، أزرق مخضر،أو أزرق بنفسجي والاختبار بالأشعة فوق البنفسجية يظهر إشعاع أزرق بالنسبة للصابونزيدات الثلاثية التربينية ، و أصفر مع الصابونزيدات الستيرويدية (علاوي م.، 2003).

V-4- كيمياء الصابونزيدات:

تتكون مادة الصابونين كيميائيا من جزئين أساسيين (الوثيقة 31) هما :

- جزء محب للدهون lipophile يدعى الجينين génine أو ما يعرف بالجزء اللاسكري aglycone.
- جزء محب للماء hydrophile سكري glycone .

(Verauteren J ., 2007 ; Mesellem Y., 2011)



الوثيقة:31. التركيب الكيميائي للصابونين.(Kougan N., 2010).

V-5- تصنيف الصابونزيدات:

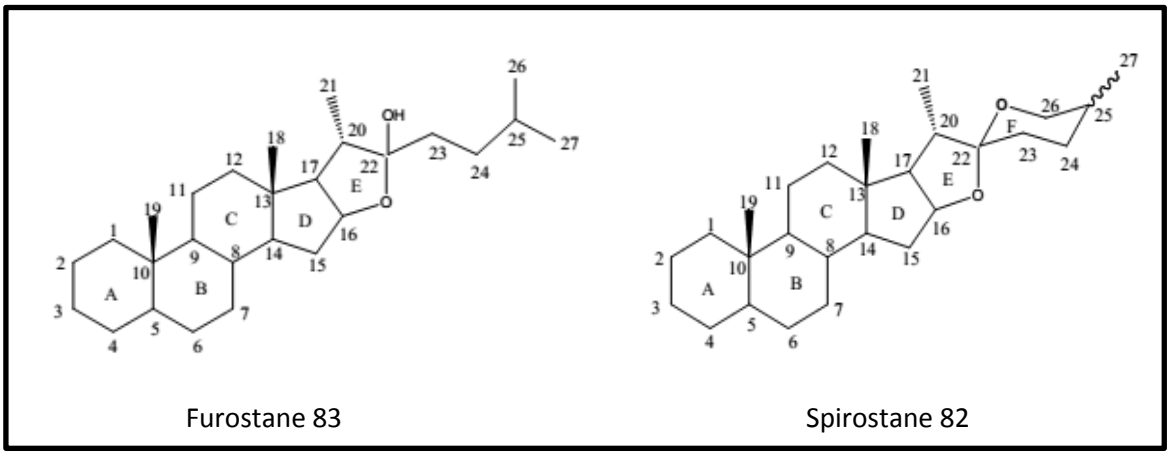
ذكر Bruneton (1999) أنه يمكن تقسيم الصابونزيدات الى مجموعتين كبيرتين وفقا لطبيعة جزءها الأساسي (اللاسكري génine)، والذي يمكن أن يكون احدى هذين المركبين: ستيرويد stéroïde أو تريتربين triterpène (ثلاثي التربين). مختلف الهيدروكسيل لهذه الجزيئات سواء كانت على مستوى الجزء اللاسكري aglycone (او في الجزء السكري osidique يمكن ان تكون موقعا للاسترة مع الاحماض العضوية الاخرى. (Bruneton J., 2009)

V-5-1- الصابونزيدات الستيرويدية Les Saponosides stéroïdiques :

لهاته الجزيئات تركيب كيميائي مشابه لبعض الهرمونات البشرية، حيث أن العديد من النباتات التي تحتوي على هذا النوع من الصابونين تمتلك قدرة التأثير على الانشطة الهرمونية لدى الانسان، لذلك تستخدم هذه النباتات الغنية بمادة الصابونين الستيرويدية في المجال الطبي لصناعة حبوب منع الحمل، كما في نبات *Dioscorea villosa*. (Iserin P ., 2001)

ذكر Chwalek. (2004) أن تواجد معظم الصابونزيدات الستيرويدية يكون في النباتات كاسيات البذور في فصائل أحادية الفلقة: Amaryllidaceae; Liliaceae, Dioscoraceae ...ونادرا ما توجد عند النباتات ثنائية الفلقة كالفصيلة البقولية Fabaceae.

لدى الصابونزيدات الستيرويدية حسب Chwalek (2004) و Kougan (2010) جزء لا سكري génine يتـــكون من هيكل ذو 27 ذرة كربون ، و هناك نوعان من الهياكل: الأول سداسي الحلقة hexacyclique يدعى (spirostane 82) و الثاني خماسي الحلقة pentacyclique و يدعى (furostane 83) كما في(الوثيقة32) :

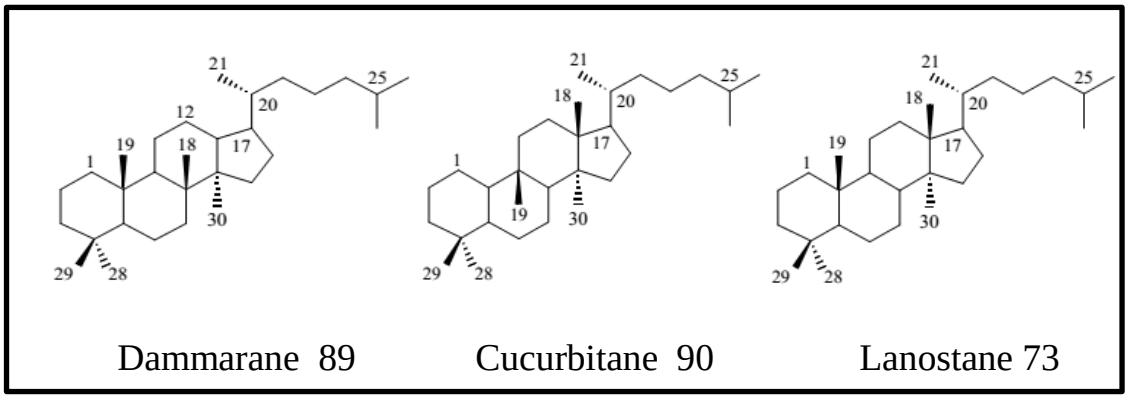


الوثيقة:32. أمثلة عن بعض الهياكل الصابونزيدات الستيرويدية .(Kougan N., 2010).

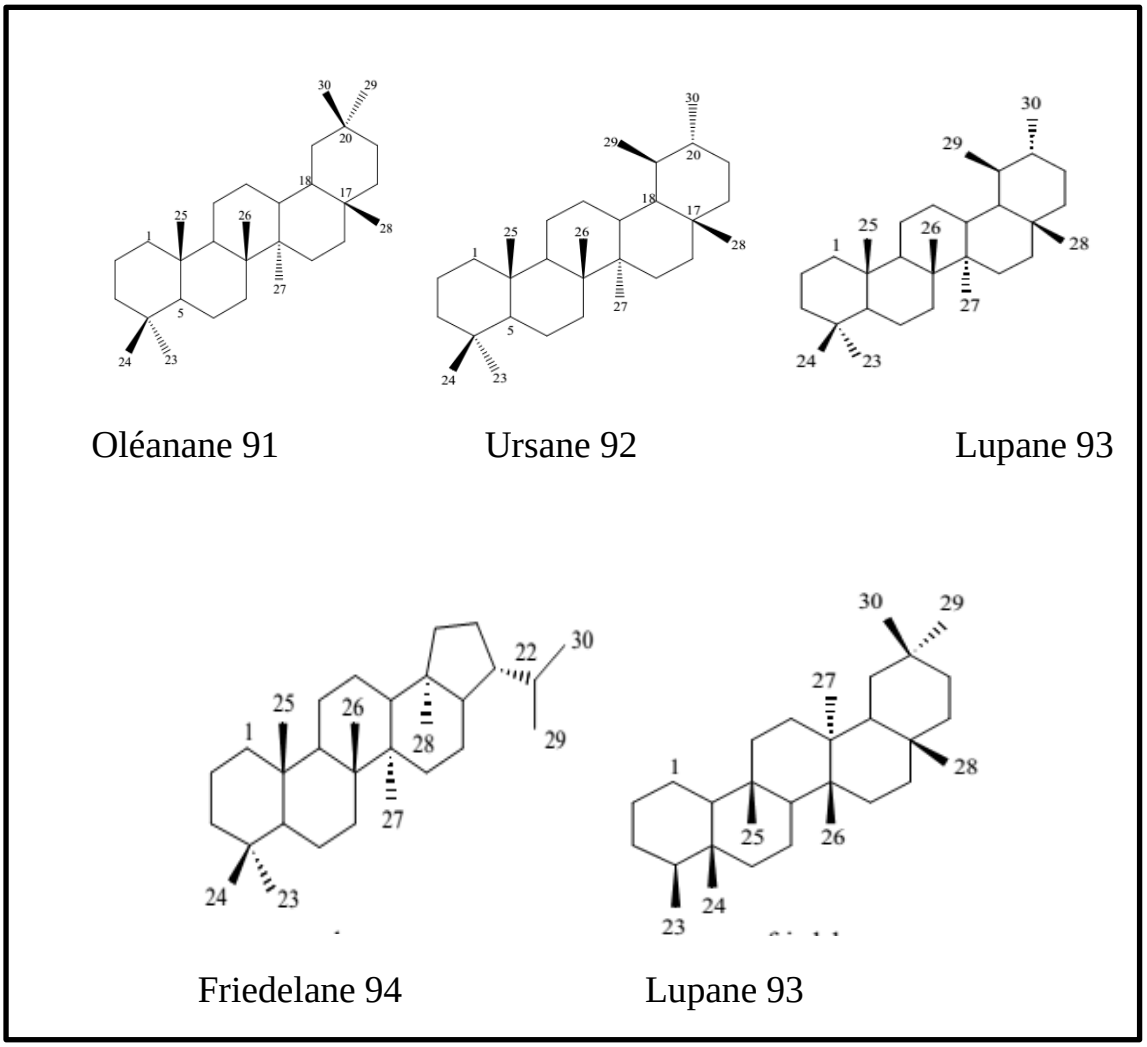
V-5-2- الصابونزيدات التريتربينية أو ثلاثية التربين Les Saponosides triterpénique:

تتواجد الصابونزيدات التريتربينية أساسا في النباتات ثنائيات الفلقة كما في: (Saponaire، Luzerne d'inde, Marronnier) و توجد أيضا في بعض الكائنات المائية مثل نجم البحر. (Chwalek M .,2004) و حسب ما ذكره Fazio G *et al*(2004) فإن للصابونين التريتربيني جزء لا سكري génine مكون من 30 ذرة كربون ، حيث يمكن أن يكون رباعي الحلقة

(Dammarane 89, Cucurbitane 90, Lanostane 73) كما في (الوثيقة 33). أو خماسي الحلقة (Ursane 92 Lupane 93, Friedelane 94, Hopane 95,Oléanane 91) كما في (الوثيقة 34).



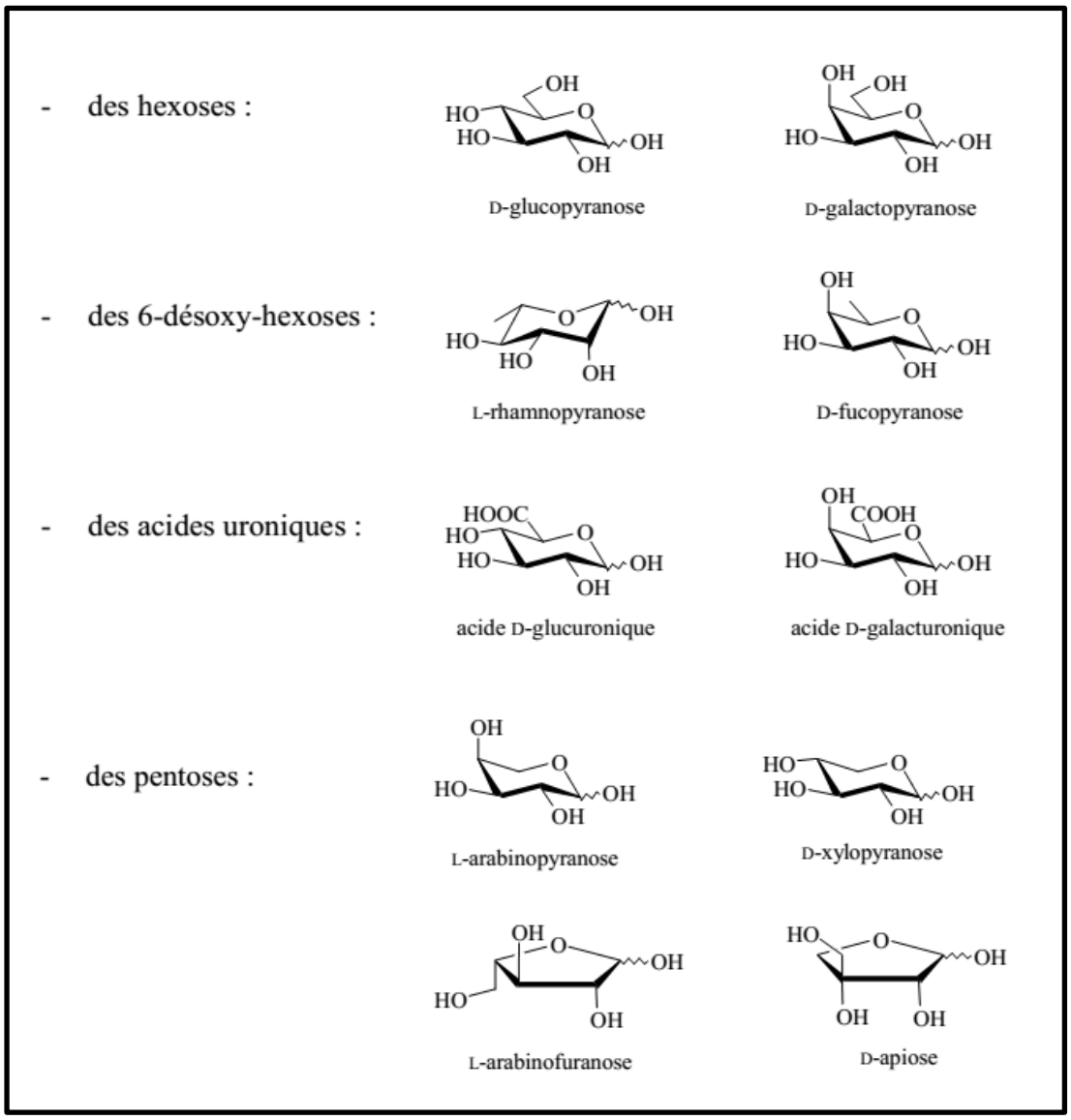
الوثيقة :33. أهم الهياكل التريتربينية رباعية الحلقة .(Kougan N., 2010).



الوثيقة :34. الاشكال الأساسية للتريتربينات خماسية الحلقة (Mesellem Y .,2011)

V-3-5- الجزء السكري Partie osidique:

حسب Chwalek (2004) يمكن للصابونزيدات أن تحتوي على سلسلة أو أكثر من السكريات التي تصل أحيانا الى 12 وحدة سكرية في شكل خطي أو متفرع، و يمكن القول أن أهم السكريات التي تدخل في تركيب الصابونزيدات هي: السكريات السداسية les Hexoses، des 6-desoxy hexoses، des acides uroniques، والسكريات الخماسية les Pentoses (الوثيقة 35).



الوثيقة:35. أهم السكريات الموجودة في الصابونزيدات. (Mesellem Y .,2011)

V-6- الفوائد والاستعمالات البيولوجية للصابونزيدات:

حسب Verauteren (2007) تمتلك هذه المركبات خواصا بيولوجية مهمة كقدرتها على نفاذية الغشاء الخلوي، و تدمير و تحليل خلايا الدم الحمراء او ما يعرف بعملية hémolyse، حيث ان هاته الخاصية تعتمد على طبيعة الجزء اللاسكري génine و عدد وحدات السكاريد الموجودة في المركب (Voutquenne L ., 2002).

المقارنة بين أنشطة الصابونين monodesmosidiques و الصابونين bidesmosidiques كشفت أن النوع الاول من الصابونين أكثر قدرة على تدمير خلايا الدم الحمراء أكثر من النوع الثاني (Verauteren J ., 2007 ; Voutquenne L *et al* ., 2002; Bruneton J., 2009)

للصابونزيدات خاصية مهمة اخرى تكمن في مقدرتها على تسميم الحيوانات ذوات الدم البارد خاصة الأسماك، (John M .,2001 ; Verauteren J ., 2007 ; Bruneton J., 2009) كما أنها قادرة على تسميم الخلايا. كما تلعب دورا مضادا للفطريات و البكتيريا و بعض الحشرات والأورام (Verauteren J., 2007 ; Bruneton J., 2009) كما أنها مضادة لمرض السكري ، تستعمل في معالجة البواسير و هي مضادة للقرحة المعدية و تستعمل كمضادات حيوية antibiotique . (Peter K. et Vollhardi C., 1987)

كما انها عند استخدامها بتراكيز منخفضة فهي جيدة لقطع البلغم، ولكنها تؤدي إلى التقيؤ حين تؤخذ بتركيز عال. هناك صابونزيدات مدرة للبول, مقاومة للالتهاب وغيرها تؤثر على انقباض واتساع الاوعية الدموية، لكن الاستخدام الأكثر هو لمقاومة الجراثيم والفطريات (معقمة)، لذا فهي مستخدمة لمقاومة امراض القصبة التنفسية، أمراض الجلد والمسالك البولية. هناك كثير من النباتات الغنية الصابونزيدات مثل : القزحة (حبة البركة)، عصا الراعي، عرق الحلاوة وعرق السوس (هيكل م. و عمر ع.،1993).

VI- الغليكوسيدات Glycosides:

VI-1- تعريف الغليكوسيدات:

الغليكوسيدات هي مركبات عضوية غير متجانسة Hetrosides من نواتج الأيض الثانوي (Guignard L., 1990) ينتج عن تحللها بواسطة الأحماض أو الأنزيمات نوع أو أكثر من السكريات (عادة سكريات مختزلة) ومادة أو أكثر غير سكرية (منصور ح .،2006) حيث الجزء لا سكري يسمى " أجليكون Aglycone " وهو الفعال دوائيا ، والجزء السكري يسمى " جليكون Glycone " ليس له فعالية دوائية ، إلا أنه يحمل الجزء اللاسكري إلى منطقة تأثيره في الجسم (نيد س و هديل ك .،2004).

وهذان الجزءان مرتبطان ارتباطا كيميائيا ، إما برابطة أكسيجينية ويعرف هذا النوع من الجليكوسيدات باسم O-glycosides (نيد س و هديل ك .،2004) ووضع الرابطة يكون على أحد الأشكال:

- **O-Héterosides :** بين وظيفة مرجعية لسكر ووظيفة هيدروكسيلية OH كحولية أو فينولية للجزء غير السكري : R-CH2-O-R .
- **N-Héterosides :** بين وظيفة مرجعة لسكر ووظيفة أمنية NH للجزء غير السكري génine : R-CH2N-R'.
- **S-Héterosides :** بين وظيفة لسكر ووظيفة كبريتية للجزء غير السكري génines R-CH2-S-R.
- **C-Héterosides:** بين وظيفة مرجعة لسكر وأي ذرة كربون للجزء غير سكري génines: R-CH2-CH2- R' وهي صعبة الإماهة (حسين ح. و بوقاعة ر .، 2012).

VI-2- خواص الغليكوسيدات :

الغليكوسيدات جميعها تشترك في احتوائها على وحدة سكرية إلا أن طبيعة الجزء الأجليكون يختلف اختلافا كبيرا في تركيبه الكيماوي وبالتالي نجد أن الغليكوسيدات تختلف اختلافا واضحا في خواصها الطبيعية والكيميائية كما تختلف في تأثيرها الفسيولوجي ، وعموما الغليكوسيدات مركبات عضوية صلبة متبلورة عديمة اللون غير قابلة للتطاير ، مرة في طعمها (منصور ح.،2006).

VI-3- تصنيف الغليكوسيدات:

الغليكوسيدات كثيرة الانتشار في المملكة النباتية (نيد س و هدبيل ك .، 2004) تقسم الغليكوسيدات تبعا لطبيعة والتركيب الكيميائي للجزء الغير سكري (الأجليكون) إلى المجموعات الآتية :

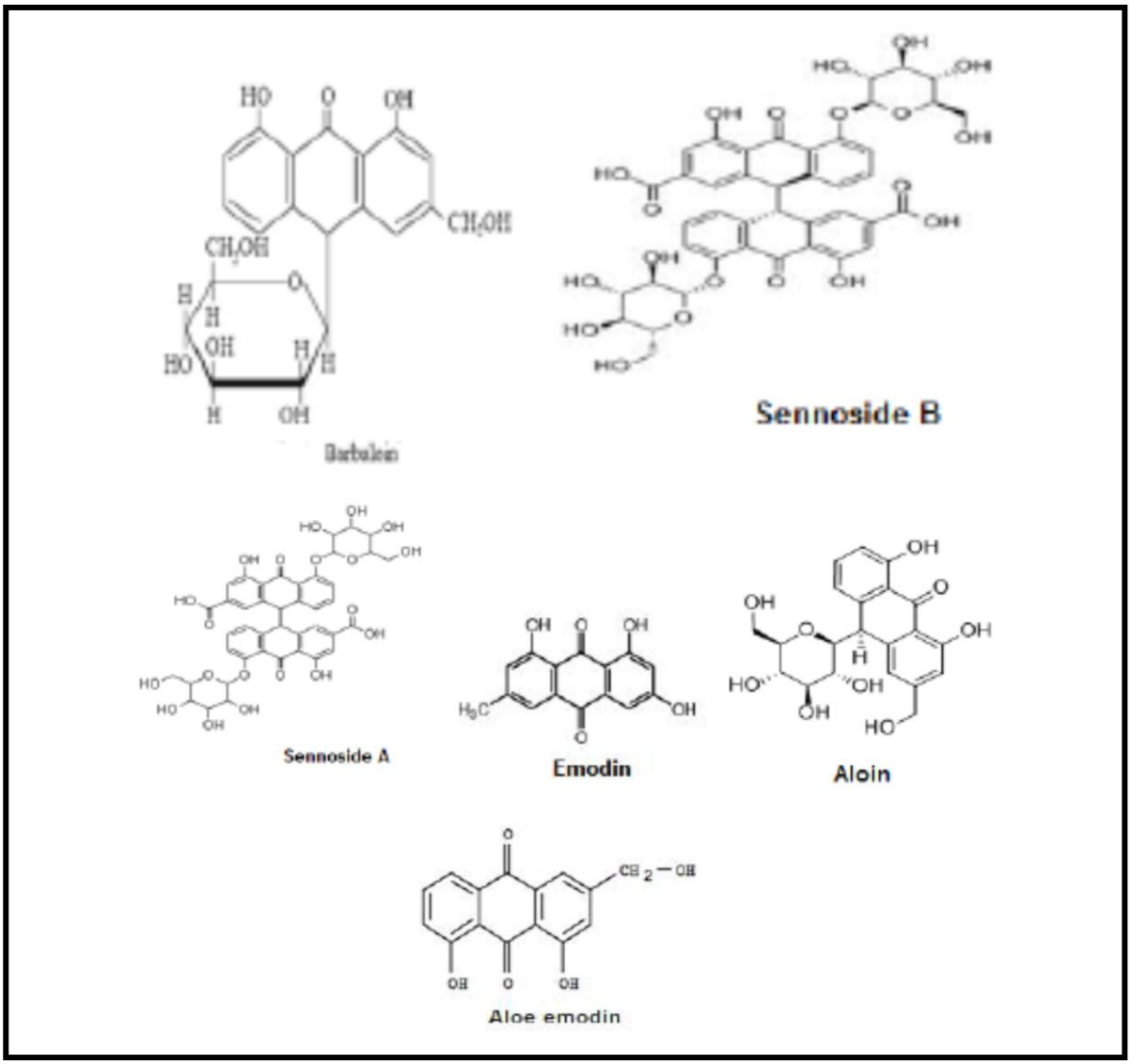
VI-3-1- الجليكوسيدات الأنثراكينونية Anthraquinone glycosides:

وهي مركبات كيميائية حيث يتركب الجزء غير سكري Aglycon في هذه أساسا من مركب الأنثراكنيون Anthraquinone حيث يرتبط هو أو مشتقاته بالسكريات مكون الجليكوسيد (شويخ ع .، 2004 ؛ طه ح .،1981) وتوجد الغليكوسيدات التي تنتمي إلى هذه المجموعة في الرواند والصبار والسنا وغيرها وهي تستعمل طبيا كملين لذلك تسمى الغليكوسيدات المسهلة Laxative glycosides (طه ح.،1981 ؛ حسين ح. وبوقاعة ر.، 2012).

وقد وجد أن مشتقات الأنثراكينون غير المرتبطة بالسكر ليس لها التأثير المسهل بل تسبب بعض الآلام المعوية (المغص) وأن ارتباطها مع السكر في حالة غليكوسيدية هو أساس مفعولها الطبي (ميثاق ج.، 2010).

ومن أهم الغليكوسيدات لهذه المجموعة هي:

- الوين Aloin (الوثيقة 36) و يوجد في أوراق نبات الصبار *Aloevera-barbadensis*.
- سنوزيد أ Sennoside A (الوثيقة 36) في أوراق نبات السنامكي *Cassia angnstifolia*.
- الوامودين Aloemodin (الوثيقة 36) في ريزومات الرواند *Rheun palanatun*.



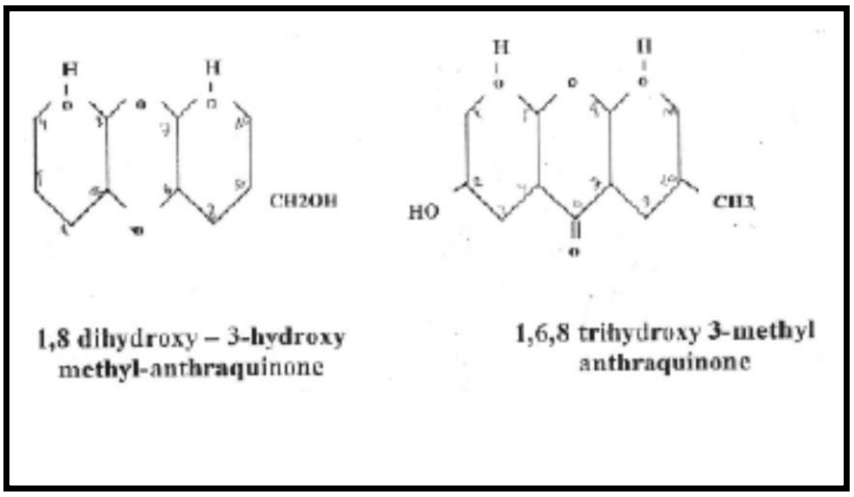
الوثيقة :36 . التركيب الكيميائي لبعض مركبات الغليكوسيدات الأنثراكينونية. (طه ح.، 1981)

VI-2-3-الغليكوسيدات الفينولية Phenolic glycoside :

وهي أكبر مجموعات الجليكوسيدات الفينولية التي توجد في الطبيعة ويدخل ضمنها الأنثوسيانين وهو المادة الملونة في النباتات حيث تتواجد في الأنسجة التخزينية للنبات ، وتكون مركزة في أجزاء خاصة مثل: الأوراق، السيقان، القلف، الثمار الغير ناضجة والجذور وتوجد ذائبة في العصير الخلوي وهي عبارة عن مواد سامة للجسم في التراكيز العالية (منصور ح .،2006) ، تعتبر العائلة الوردية Rosaceae من أهم العائلات الغنية بها (حسين ح وبوقاعة ر .، 2012) مثال ذلك جليكوسيد الروتين الذي يوجد في نبات الحنطة السويداء، و السوفورا، والسدب، ويستعمل لتقوية جدران الشعيرات الدموية الدقيقة ولمنع النزيف منها ، كما تشتهر هذه المجموعة بأنها تستخدم كمسهلات وملينات

(1990.، Guignard ؛ شويخ ع .، 2004) و (الوثيقة 37) توضح تركيب بعض الغليكوسيدات الأنثراسينية Anthraquinone glucoside والتابعة للغليكوسيدات الفينولية .

ومن خصائص الجلوكوسيدات الفينولية الصيدلانية العلاجية : قابضة (مضادة للإسهال) ، مطهرة للنزيف الدموي الموضعي ، مضادة للالتهابات الجلدية ، مضادة للحروق والجروح ، مضادة للتسمم ومضادة للإمراض الوعائية (حسين ح. و بوقاعة ر .، 2012).



الوثيقة: 37. التركيب الكيميائي لبعض الغليكوسيدات الفينولية. (شويخ ع .، 2004)

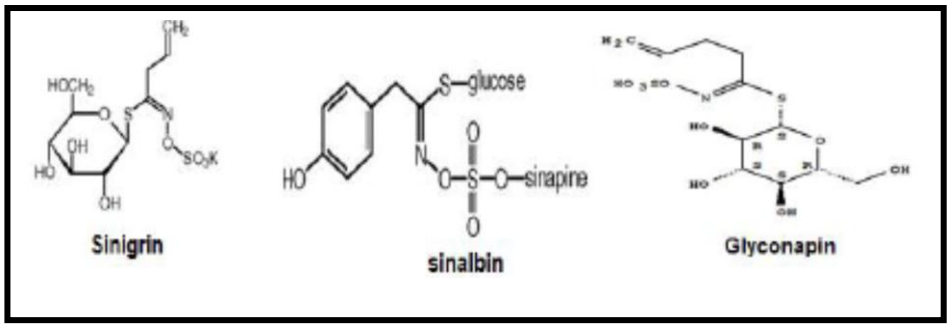
VI-3-3-الغليكوسيدات الكبريتية Thioglycosides :

وتوجد هذه الغليكوسيدات بكثرة في نباتات العائلة الصليبية Brassiaceae ، (أبو زيد ش .، 1986) حيث الجزء غير سكري Génine فيها يكون الكبريت أو أملاح الكبريت ذات التأثير الطبي ، ومن أمثلتها ما يلي :

- جليكوسيد السنجرين Sinigrin (الوثيقة 38) الذي يوجد في بذور الخردل الأسود *Brassica nigra* ذات التأثير المقيء (طه ح .، 1981) وعندما يتحلل السنجرين بواسطة أنزيم الميروسين Myrosin فانه يعطي الأجليكون الكبريتي.

- جليكوسيد سنيالين Sinalbin (الوثيقة38) الذي يوجد في بذور الخردل الأبيض *Brassica alba* L ، والذي يتحلل بفعل الميروسين أيضا Myrosin (طه ح .، 1981).

- جلكوسيد جلوكونابين Gluconapin (الوثيقة38) في بذور اللفت *Brassica napus*.



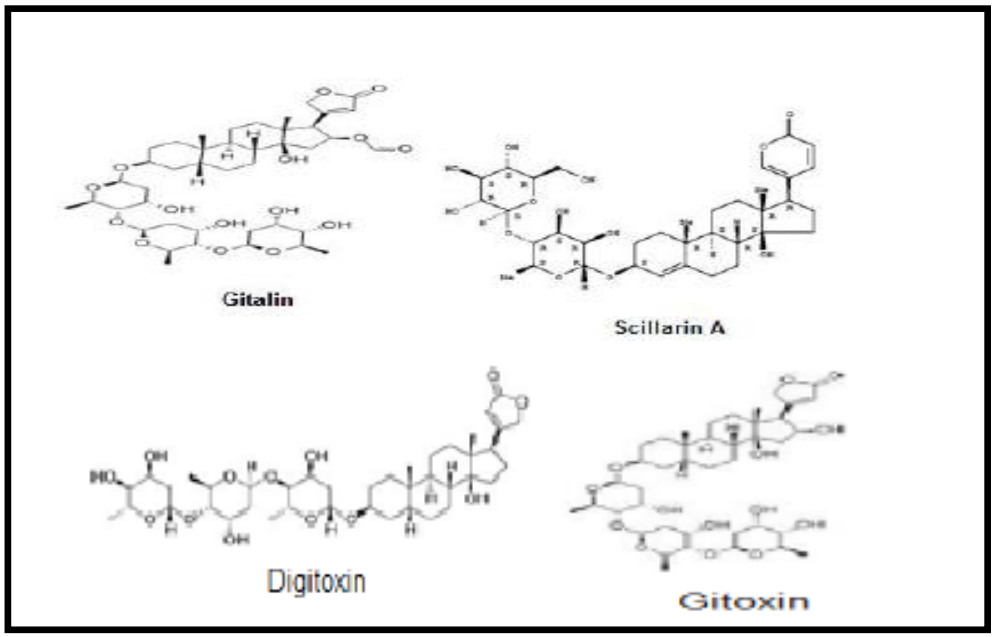
الوثيقة : 38.التركيب الكيميائي لبعض مركبات الغليكوسيدات الكبريتية (هيكل م. وعمر ع .، 1993)

VI-3-4- الجليكوسيدات الأسترويدية Steroidal glycosides:

يحتوي الجزء غير السكري فيها على نواة الأسترويدية بحيث يرتبط بها كل من السكر واللاكتون ، (شويخ ع.،2004) المعروف أن عددا من النباتات يحتوي على جليكوسيدات مقوية للقلب حيث تنظم ضرباته وانقباض عضلاته ولذلك هي تسمى بالغليكوسيدات المقوية للقلب Carditonic glycosides هذا بالإضافة إلى مفعول معظمها المدر للبول. (الحسيني م. والمهدي ت .، 1990)

ومن أهم الغلوكوسيدات التابعة لهذه المجموعة هي:

- (Digiyoxin وGitoxin و Gitalin) (الوثيقة 39) المتواجدة في أوراق في نبات الديجبتالبس *Digitalis lutea* L.
- Scillarin A (الوثيقة 39) في أوراق نبات بصل العنصل Urignia maritim. (حسين ح. و بوقاعة ر .،2012)



الوثيقة : 39. بعض المركبات الغلوكوسيدات الإسترويدية. (الحسيني م. والمهدي ت .، 1990).

VI-3-5- الجليكوسيدات الصابونية Soponinglycosid:

مشتقة من الاسم اللاتيني Sapo ، تتكون من جزء سكري مثل: جلوكوز، جلاكتوز، وجزء غير سكري وهو المادة الصابونين Saponine (نيد س. و هديل ك .،2004) ،حيث يحتوي عدد من النباتات على الصابونين .

وتتميز هذه المجموعة من الجليكوسيدات بأنها تكون رغوة عند رج مسحوقها مع الماء، كما أنها تؤثر على كريات الدم الحمراء (منصور ح .، 2006) إذ تؤدي إلى انحلالها وبالتالي خروج الهيموجلوبين منها (نيد س. و هديل ك .، 2004) وذلك باعتبارها مواد سامة (هيكل م. وعمر ع .، 1993) و بقدر سميتها وأضرارها إذا حقنت في الدم فإنها غير ضارة نسبيا إذا أخذت عن طريق الفم لذا يفضل أخذها عن طريق الفم (منصور ح.، 2006)

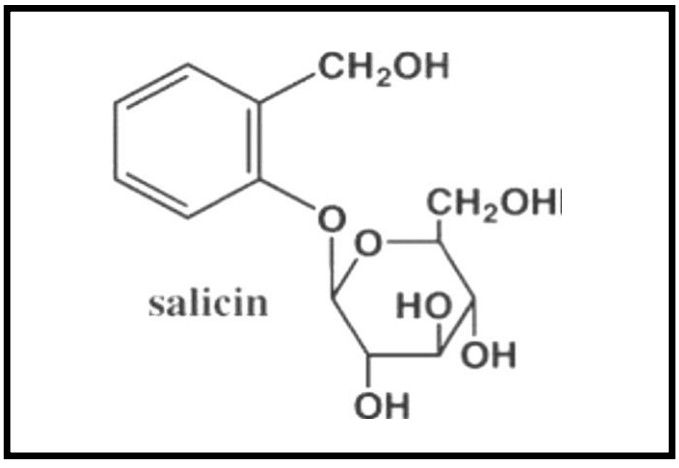
ويختلف التركيب الكيميائي للمواد الصابونية ومنها:

- صابونين الاسترويدي Steroidal Saponins.
- الصابونين التراترينودي Triterpenoidal Saponins.

VI-3-6 - الغلوكوسيدات الكحولية Alcoholic glycosides:

هذه المجموعة هي التي يتكون الجزء غير السكري منها من مواد كحولية (أبو زيد ش .، 1986) ومن أمثيلتها :

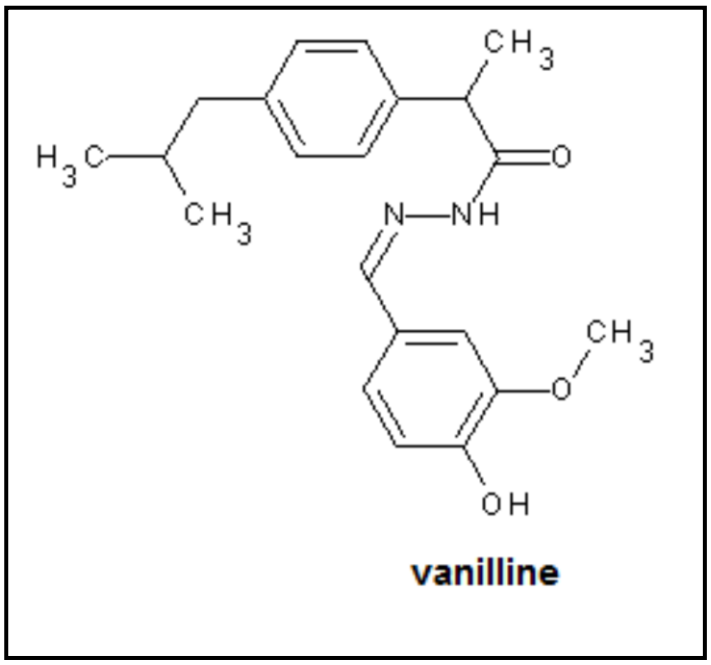
- جليكوسيدات السالسن Salicin الموجود في نبات الصفصاف الأبيض *Salix alba* L و يتحلل منتجا جلوكوز وكحول سالسيل (الوثيقة40) (طه ح .، 1981)



الوثيقة : 40. التركيب الكيميائي لغليكوسيد Salicin . (طه ح.،1981).

VI-3-7- الغلوكوسيدات الألدهيدية Aldehydic glycosides:

الجزء غير السكري في هذه المجموعة يتكون من مواد ألدهيدية و كمثال على ذلك السكريات غير المتجانسة المنتمية لهذه المجموعة الـ Vanilline في ثمار نبات الفانيليا *Vanilia* sp (الوثيقة 41) (Guignard J.,1990).



الوثيقة : 41. التركيب الكيميائي لمركب Vanilline.(Guignard.,1990).

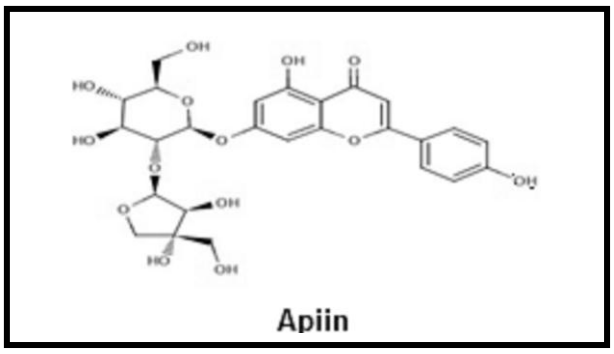
VI-3-8- الغلوكوسيدات الفلافونيدية Flavonoid glycosides:

إن الجزء الغير سكري Aglycon في هذه المجموعة في هذه المجموعة أساسا من مركب الفلافونيد Flavonoid ومشتقاته وهو مركب البنزوبيرون Benzopyrone المعروف باسم كرمون Chromone الذي يعطي لون معظم وإن لم يكن كل المواد الملونة الحمراء والصفراء والبنفسجية والزرقاء الموجودة في النباتات إما أن تكون جليكوسيدات أو مشتقاتها.

وأن معظم الألوان الصفراء منها تتبع مجموعة الجليكوسيدات الفلافونويدية . ومعظم جليكوسيدات هذه المجموعة تذوب في الماء وذلك لأنها تلون العصارة النباتية في الخلية بألوانها وتختلف أفراد هذه المجموعة في تأثيرها الفيزيولوجي (حسين م. و بوقاعة ر .، 2012) وتنقسم هذه المجموعة على أساس المشتق الفلافنويدي Flavone glycosides الذي يدخل في تركيب الجليكوسيدات إلى ما يلي:

VI-3-8-1 - الغلوكوسيدات الفلافونية Flavone glycosides:

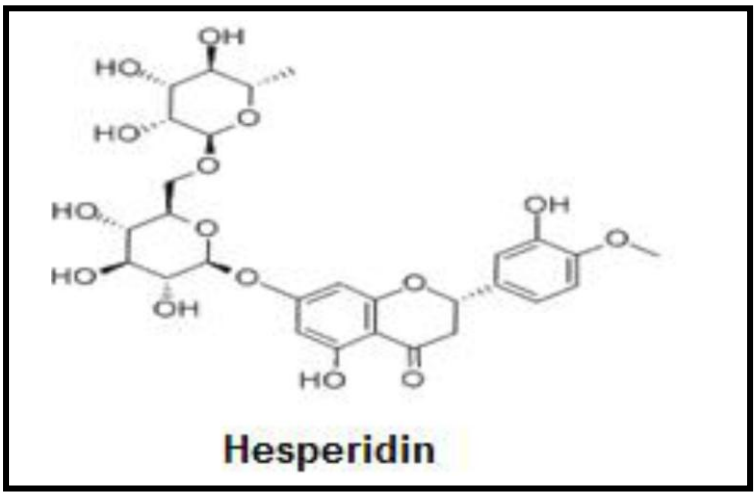
وهي التي تحتوي في تراكيبها على مركب الفلافون Flavone ومنها جليكوسيد أبين Apiin (الوثيقة 42) ويوجد في أوراق نبات البقدونس *Petroselinum* sp ونبات الكرافس *graveolens Apuim* .



الوثيقة : 42. التركيب الكيميائي لمركب Apiin .(هيكل م وعمر ع .، 1993).

VI-3-8-2 - الغليكوسيدات الفلافانونية Flavonones glycosides:

وهي التي تحتوي في تركيبها الكيميائي على مركب الفلافانون Flavanone ومنها جليكوسيد هسبريدين Hesperidin (الوثيقة 43) ويوجد في قشور ثمار الموالح Citrus fruits (شويخ ع .، 2004 وطه ح .،1981).



الوثيقة: 43. التركيب الكيميائي لمركب Hesperidin (طه ح .،1981).

تمتلك الغليكوسيدات الفلافونيدية خصائص صيدلانية وعلاجية فهي مضادات للإلتهاب ، ومضادة للأكسدة، مضادة للأورام ، مضادة للبكتيريا والفيروسات ، مقوية للأوعية الدموية ، وتستخدم لعلاج السعال وكمهدئ في بعض الحالات (حسين ح و بوقاعة ر.، 2012).

VI-4- فوائد الغليكوسيدات بالنسبة للنبات وللإنسان:

VI-4-1 - فوائد الغليكوسيدات بالنسبة للنبات:

- ليس لها أي دور فيزيولوجي ظاهر و ما هي إلا شواهد للميتابوليزم المكثف للسكريات عند النبات.
- الغليكوسيدات هي مركبات مخزنة يمكن للنبات إعادة استعمالها خلال مراحل حياته (شويخ ع .، Guignard .,1996; 2004).
- تلعب المركبات الغلوكوسيدات دورا هاما في حياة النبات إذ تقوم بدور تنظيمي في عملية النمو، كما تقوم بدور وقائي لحفظ النبات ضد بعض الآفات والحشرات التي تصيبه (طه ح .، 1981).

VI-4-2 - فوائد الغليكوسيدات بالنسبة للإنسان :

- علاج وتنشيط عضلة القلب مثل :الجلوكوسيدات الموجودة في الدفلة *Nerium oleander* .
- تقوية جدار الأوعية الدموية مثل الموجودة في السذب *Ruta* sp ، الحنطة السوداء *Fagopyrum esculentum*.
- علاج الإمساك مثل الموجود في الخيار شمير *Cassia fistula*.
- علاج الروماتيزم آلام المفاصل مثل الموجود في الصفصاف *Salix fragilis* .(العماوي ر.، 2012).

VII - الراتنجات Resins:

VII - 1 - تعريف الراتنجات:

الراتنجات واسعة الانتشار في المملكة النباتية ، وعلى وجه الخصوص فأنها شائعة في النباتات البذرية ، (هيكل م و عمر ع.،1993) وهي عبارة عن مركبات (مستحضرات) صلبة أو شبه صلبة تركيبها مختلف ومعقد كيماويا، كما تعرف الراتنجات على أنها عصارات نباتية من أنسجة النبات تنتج إما طبيعيا أو نواتج مرضية(حجاوي غ. و آخرون .، 2009) حيث تتواجد في النباتات المختلفة إما في تركيبات إفرازية أو شعيرات غدية. (هيكل م و عمر ع.،1993)

VII - 2- تصنيف الراتنجات :

تصنف الراتنجات حسب طريقة تواجدها في النيات:

VII - 2 - 1 - الراتنجات الزيتية Oleo-Resin : وهو خليط من الراتينج والزيت الطيارة (حجاوي غ وأخرون .، 2009) ويكون هذا الخليط في صورة متجانسة أو غير متجانسة ، و الراتنجات الزيتية الطبيعية يمكن أن تتمثل في الترينتين Turpentina والكوبيبا Copiba (هيكل م. و عمر ع.،1993)

VII - 2 - 2 - الراتنجات الصمغية Gum- Resin : وهو خليط من الراتينج مع الصمغ (حجاوي غ و أخرون .،2009) ، وعادة ما تتشابه الصموغ في تركيبها لصمغ الأكاسيا ، وغالبا ما تتحد مع أنزيمات الأكسدة لذلك فان الصموغ مركبات هيدراتية ومشتقاتها قابلة للذوبان في الماء، ويمكن فصلها من راتنجاتها بسهولة. (هيكل م. و عمر ع.،1993)

VII- 2 - 3 - الراتنجات الزيتية الصمغية Oleo-gum-Resin : (حجاوي غ و آخرون .، 2009) تتواجد الراتنجات مرتبطة بكل من الزيوت الطيارة والصموغ معا .

VII - 2 - 4-الراتنجات السكرية Glycoresin : (حجاوي غ و آخرون .،2009) في حالات قليلة يمكن أن تتكون الراتنجات على النمط الجليكوسيدي بمعنى أنها مركبات تتحلل مائيا وتعطي شقين أحدهما شق سكري والآخر أجليكوني.

VII - 2 - 5 - البلاسم : وهي عبارة عن مواد راتنجية تحتوي ضمن تركيبها على أحماض عطرية (حجاوي غ وآخرون .،2009).

VII - 3 - الخواص الطبيعية للراتنجات:

1- صلبة وشفافة عديمة الشكل أثقل من الماء تتراوح كثافتها النوعية 1.35-0.9 وهي غير متبلورة.
2- تنصهر على درجات حرارة منخفضة مكونة سائل لاصق دون أن تتطاير أو تتلف.
3- لا تذوب في الماء البارد ولكن تذوب في الكحول والكلورفورم والأثير والأسيتون وفي الزيوت الطيارة والثابتة.
4- عند خزنها يسود لونها وتقل إذابتها نظرا لأنها تتأكسد (الحسيني م. و المهدي ت .، 1990).
5- موصل رديء للكهرباء.

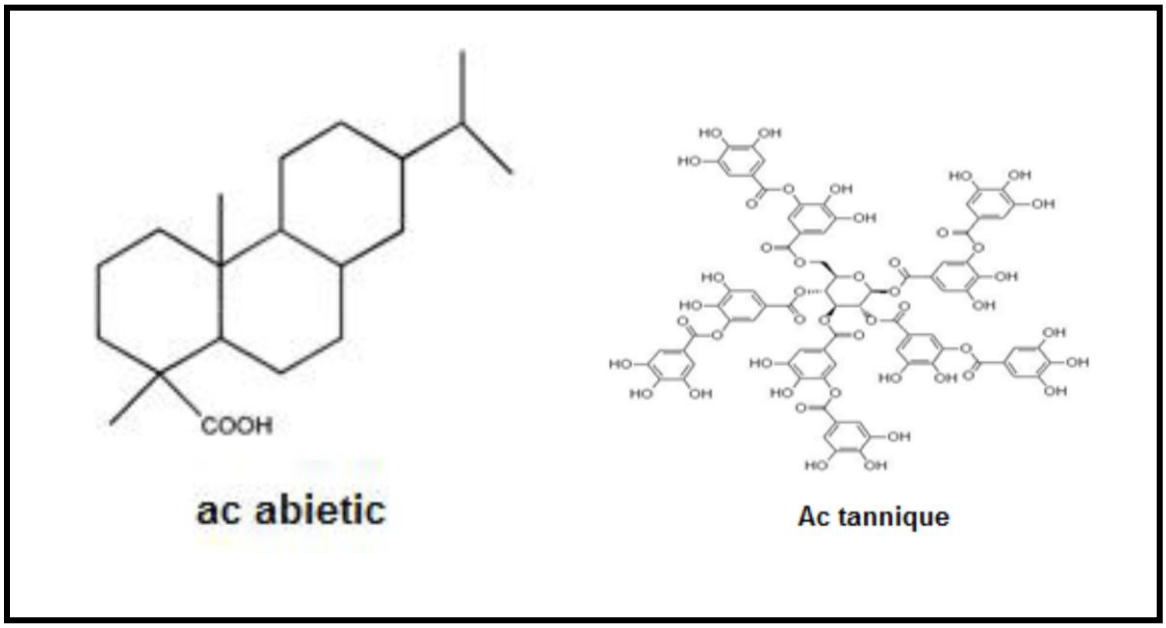
VII- 4 - كيمياء الراتنجات :

يمكن تقسيم الراتنجات إلى الأقسام الرئيسية التالية:

VII- 4 - 1 - الأحماض الراتنجانية Resin acides :

هذه المركبات تحتوي على نسبة عالية من الأحماض الكربوكسيلية والفينولات ، وهي تتواجد إما في الحالة الحرة أو كأسترات ، وهي قابلة للذوبان في المحاليل المائية للقلويات ،عادة ما تكون محاليلها شبيهة بالصابون أو الغرويات المعلقة وبعض من هذه المركبات يستخدم بكثرة في صناعة الأنواع الرديئة من الصابون والورنيش ومن أمثلة هذه الأحماض الراتنجانية :

Acide Tannique و Acide Abietiqu و Acide fillcique (الوثيقة 44) (شويخ ع .، 2004)



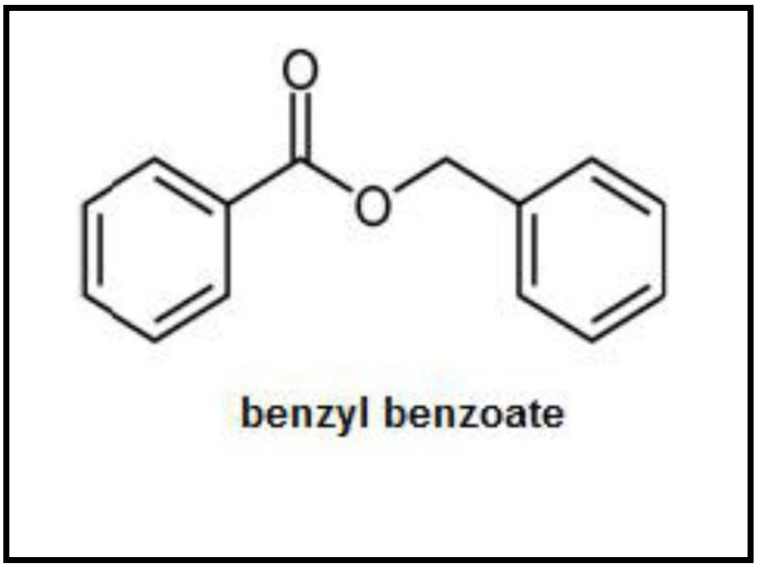
الوثيقة :44 . التركيب الكيميائي لبعض الأحماض الراتنجانية. (شويخ ع .، 2004).

VII - 4 - 2 - الراتنجات الكحولية Resin Alcohols :

وهي عبارة عن كحولات معقدة ذات أوزان جزيئية عالية ومنها مجموعة تانينية وتعرف بـــ Resinotannols بينما الأخرى تعرف بـــ Resinols الراتنجات الكحولية.

تحتوي الراتنجات الكحولية على مجموعة واحدة أو أكثر من مجاميع الهيدروكسيل (OH) ، وتتواجد الراتنجات في الصورة الحرة أو كأسترات لبعض الأحماض الحلقية البسيطة مثل البنزويك والساليسيك والسيناميك والأمبيلك والفيرويولك ، وعادة تسمى تبعا للنباتات التي تتواجد بها.

وكمثال لمجموعة Resinol هو Benzaresino (الوثيقة 45) (شويخ ع .، 2004)



الوثيقة : 45. التركيب الكيميائي لمركب Benzyl benzoate. (شويخ ع .، 2004).

VII- 4 - 3 - مجموعة Resenes :

وهي مجموعة ليست لها وضع تصنيفي محدد وأن كانت مركبات أكسيجينية إلا أن تأثرها بالقلويات والأحماض غير محدد، وهي مواد متعادلة خالية من المجاميع الوظيفية على تراكيبها البنائية ، ولذلك فهي ليست نشطة كيماويا، وليست لها خواص كيماوية تميزها عن غيرها ،هذه المجموعة تقاوم النشاط التأكسدي.

VII- 4 - 4 - الجليكوراتنجات Glycoresins :

وهي عبارة عن مخاليط معقدة تعطي عند تحللها مائيا سكريات وراتنجات معقدة حامضية وهي بمثابة الأجليكونات . (هيكل م. و عمر ع.،1993)

VII - 5 - تواجد الراتنجات في النبات :

تتكون الراتنجات كناتج من النواتج الفسيولوجية الطبيعية المفرزة من النباتات نتيجة أحداث جروح في النبات مؤدية إلى سيلانها من تلك الجروح كما في أشجار الصنوبر *Pinus sylvestris* L.

أو يفرز الراتنج Resin طبيعيا دون إحداث جروح كما في المادة اللاصقة في البراعم والأجزاء الأخرى الحساسة كالمخاريط الفتية التي تكون مغطاة بطبقة مزدوجة من الراتنج Resin ، كما أشير إلى وجود قنوات راتنجية طويلة أنبوبية لا تظهر بالعين المجردة وتظهر بالمكبر العادي مع إعادة تشكل قنوات جديدة في كل عام .

وفي بعض الحالات نجد الراتنج يتواجد نتيجة امتصاص العصير النباتي بواسطة الحشرات القشرية ، ثم يقوم النبات بتحويل العصير النباتي الممتص إلى مواد راتنجية تغطي الحشرات وكذلك فروع النباتات.

VII - 6 - فوائد الراتنجات بالنسبة للنبات و الإنسان:

VII - 6 - 1 - فوائد الراتنجات بالنسبة للنبات:

من بين فوائد الراتنجات بالنسبة للنبات هي :

- بعض الراتنجات تتكون عندما تمتص بعض الحشرات العصارات من النباتات فتتحول هذه العصارة إلى Resin لزج لمنع الحشرة من الحركة والقضاء عليها.
- إن تغطية الأجزاء الحساسة كالبراعم الفتية و المخاريط الفتية بطبقة مزدوجة من الراتنج يمنع دخول الفطريات والبكتيريا لأنسجتها.
- إثر تعرض الراتنج Resins للهواء فإن المركبات الطيارة تتبخر بذلك يسد الراتنج الثقوب السطحية الناتجة عن الجروح بعد تصلبه وهي بذلك تلعب دور المضادات الحيوية التي تمنع البكتيريا والفطريات من الدخول إلى أنسجة النبات .(شويخ ع .، 2004)

VII - 6 - 2 - فوائد الراتنجات بالنسبة للإنسان :

من بين فوائد الراتنجات للإنسان هي:

- منبه ومدر للبول .
- تستخدم في اللاصقات الطبية مثل البلاستر وغيره.
- يستعمل للكشف عن إنزيم الأوكسيداز وغيرها.
- ملين لأنه مخرش للأغشية المخاطية للمعدة.
- يستعمل خارجيا بشكل مرهم لكل أورام البشرة والتدرنات.
- تستعمل خلاصة الراتنج Resins بعد التقطير كمركبات أروماتية وطبية تستخدم في حالات التخدير والأمراض الطفيلية التي تصيب المواشي وفي حالات الإمساك والأمراض الروماتيزمية والحمى.

- إن المركبات الصلبة للراتنج Resin تعطي الكولوفان Colophane والمستخدم في صناعة خيوط الآلات الموسيقية (حجاوي غ وآخرون .، 2004).

- يحتجز الراتنج بعض الحشرات لعدة ملاين من السنين بحيث يقيها ويحفظها من التلف وذلك بعد تصلبها لتصبح على صورة حفري والذي يقدم صورة واضحة عن عصور غابرة (شويخ ع .، 2004).

VIII – الأنثوسيانات Anthocyanes :

VIII -1 - تعريف الأنثوسيانات Anthocyanes :

هي عبارة عن أصباغ طبيعية قابلة للذوبان في الماء (تأخذ اللون الأحمر أو البرتقالي...) ، حيث تكون في مستوى سيتوبلازمة النباتات البرية وتغيب عند النباتات المائية (Lacaille M.,1996) إذ تتواجد الأنثوسيانات بتركيز عالي في الأزهار و بداية تشكل الثمار وكذلك في الأوراق بنسبة أقل والجذور يتم إنتاجها عن طريق عملية التمثيل الضوئي أثناء النضج () Clugston G ., 2002، وتكون أساسا في خلايا الطبقة الخارجية لقشرة الثمار.

VIII - 2 - خواص الأنثوسيانات :

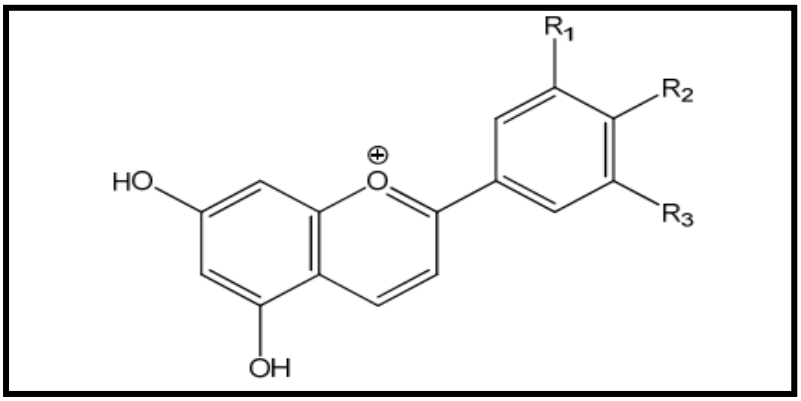
- إن التركيب الحيوي للأنثوسيانات يتطلب العناصر الكيميائية الأساسية للتمثيل الحيوي. (Lacaille M.,1996)

- وأن جميع النباتات البرية لا تحتوي على الأنثوسيانات في الكلوروفيل حيث تم استبداله من قبل les bêtacyanines . (Lacaille M.,1996)

- أنها عبارة على مواد مضادة للأكسدة وكذلك ضد الشيخوخة حيث أن هذه المواد تتواجد في قشرة بعض الفواكه.

- تتواجد هذه المركبات في الطبيعة بالصورة الإيتيروزيدية. (عاشوري آ.، 2004)

- تعطي بعد تأينها ألوان مختلفة من أجل قيم متنوعة للـ pH : من أحمر - برتقالي في وسط حامضي الى أزرق نيلي في وسط قاعدي (الوثيقة 46) (بن مرعاش ع.، 2012).



الوثيقة :46. الهيكل الأساسي للأنثوسيانات.(بومعراف م.، 2007)

VIII - 3 -فوائد الأنثوسيانات بالنسبة للنبات والانسان :

VIII - 3 - 1 - فوائد الأنثوسيانات بالنسبة للنبات :

- الأنثوسيانات تسمح للنبات بحماية أنفسها من الأشعة الفوق البنفسجية.

- تعطي الألوان للثمار و الأزهار.

VIII - 3 - 2 - فوائد الأنثوسيانات بالنسبة للإنسان :

- تقلل من التعرض لأمراض القلب والأوعية الدموية وذلك لاحتوائها على مواد مضادة للأكسدة تحمي من بعض السرطان (Clugston G *et al* .,2002).

I- العائلة المركبة Asteraceae :

I - 1 - تعريف العائلة المركبة :

تعتبر نباتات العائلة المركبة Asteraceae من أكثر النباتات انتشارا في المملكة النباتية إذ تمثل عدد كبير من الأنواع المعمرة ، نباتات هذه الفصيلة تكون عشبية (Gaussen H *et al*., 1982) وتضم هذه الفصيلة عدد كبير من الأجناس حيث تشمل 951 جنسا و 20, 000 نوع (منصور ح.،2006) فهي تمثل ما يقارب 10% من النباتات في العالم (Pottier G ., 1981) ويمثل جنس الأرتيماسيا ما يقارب من 200- 400 نوع نباتي تابعة لهذا الجنس منتشرة في جميع أنحاء العالم ، وتشكل الزيوت الطيارة المادة الأكثر وجودا، حيث تنمو نباتات العائلة المركبة في المناخ المعتدل من نصف الكرة الشمالي ونصف الكرة الجنوبي، وعادة ما تنمو كذلك في البيئة الجافة أو شبه الجاف وقد أثبتت الدراسات الحديثة بأن لتلك النباتات أهمية طبية ودوائية كبيرة (العناد أ.، 2012)، وتتكاثر بعض نباتات الفصيلة المركبة تكاثرا خضريا بواسطة الريزومات أو الدرنات أو السيقان الجارية. (منصور ح .، 2006)

وتعتبر هذه الفصيلة أرقى الفصائل وأكبرها عددا وأكثرها انتشارا ويرجع ذلك لأسباب عديدة منها: (منصور ح .، 2006)

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

I - 2 - الخصائص العامة للعائلة المركبة :

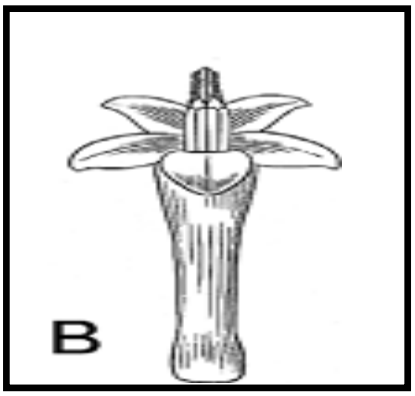
I - 2 - 1 - الأوراق : متبادلة وقد تكون متقابلة وهي بسيطة عديمة الاذنيات ، وقد تتحور إلى أشواك في النباتات الجفافية ، والتعرق ريشي وقد يكون متوازيا. (منصور ح.،2006).

I - 2 - 2 - النورة : هامة مغلفة بعدة قنابات تعرف بالقلافة ، وقد يوجد بالنورة نوعان من الأزهار ، أزهار شعاعيه خارجية وأزهار قرصية داخلية ، وتخرج كل زهرة من إبط قنابة شفافة ، وقد لا توجد قنابات في بعض النورات كما في الأقحوان والقطيفة ، وفي بعض الأنواع تتركب النورة من نوع واحد من الأزهار إما أزهار شعاعية أو أنبوبية (منصور ح.،2006) (الوثيقة 47) نموذج لنورة العائلة المركبة .

الوثيقة: 47. (A) نموذج لأحد نورات العائلة المركبة Asteraceae (Robinson H ,.1981)

I - 2 - 3 - الزهرة: تكون إما مذكرة أو مؤنثة أو خنثى وهذا حسب نوع النبات ، لدينا من الأزهار:

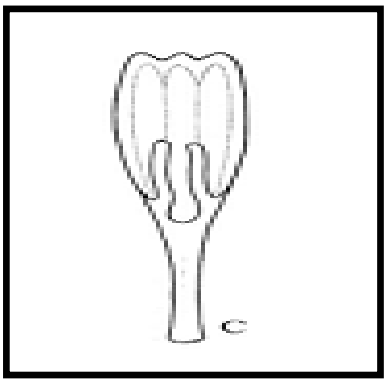
I- 2 - 3 -1- الزهرة القرصية Disc fioret: منتظمة ويتركب التويج من خمس بتلات ملتحمة ، وقد يكون التويج ملتحم جزئيا ، وفي بعض الأنواع يكون التويج شفويا ، تتركب الشفة العليا منه من بتلتين والشفة السفلى من ثلاث بتلات ، أما الكأس فغائب أو يتركب من زغب أو عدد محدود من الشعيرات أو الأشواك التى تساعد على انتشار الثمار(منصور ح .، 2006) و(الوثيقة 48) تمثل نموذج للزهرة الأنبوبية أو القرصية لنورة العائلة المركبة .



الوثيقة :48.(B) تمثل نموذج للزهرة القرصية لنورة العائلة المركبة Asteraceae

(Robinson H ., 1981)

I - 2 - 3 - 2 - الأزهار الشعاعية Ray floret: إما مؤنثة أو عقيمة لا يوجد لها مبيض أو قد يتكون المبيض ولكنه ضامر، وبذلك تقوم الأزهار الشعاعية بجذب الحشرات إلى النورة، والزهرة الشعاعية والكأس يمثله تنوءان صغيران ، ويتركب التويج من خمسة بتلات ملتحمة على هيئة شريط ينتهي بثلاثة أسنان ، تمثل ثلاث بتلات ، أما البتلتان الباقيتان فقد تختفيان و (الوثيقة 49) تمثل نموذج للزهرة الشعاعية لنورة العائلة المركبة .



الوثيقة:49.(C) تمثل نموذج الزهرة الشعاعية لنورة العائلة المركبة Asteraceae

(Robinson H .,1981)

I - 2 - 4 - الطلع : خمسة أسدية ملتحمة المتوك أنبوبية تكون متكية حول الميسم ، أما الخيوط فمنفصلة وهي فوق بتلية ، وتتفتح المتوك إلى الداخل ، وقد تكون الخيوط حساسة فتتكسر بمجرد لمسها. (منصور ح .،2006)

I - 2 - 5 - المتاع : كربلتان ملتحمتان ذو مسكن واحد وبويضة واحدة على مشيمة قاعدية ، والقلم طويل ينتهي بميسمين ، وعلى السطح الداخلي للميسمين يوجد الجزء الحساس الذي تنبت عليه حبوب اللقاح ، ويوجد أسفل الميسمين ثغور خاصة تقوم بجمع حبوب اللقاح.(منصور ح .،2006)

I - 2 - 6 - الثمرة : يختلف شكل الثمرة كثيرا باختلاف الأجناس ، والثمار مهيأة للانتشار بواسطة الحشرات والرياح . (منصور ح .، 2006)

يمكن تقسيم أجناس هذه الفصيلة إلى تحت فصيلتين :

- **تحت الفصيلة الأنبوبية Tubuliforae :** وفيها تشغل الأزهار الأنبوبية وسط الهامة أو الهامة جميعها ، وليس في أنسجة النبات مادة لبينة وتوجد بالنورة نوعان من الأزهار، وأهم الأنواع التابعة لتحت هذه الفصيلة دوار الشمس *Melian thus annus* و شيحة الإبل *Cotula cinerea*.

- **تحت الفصيلة الشريطية Ligulilorae :** وفيها تكون جميع الأزهار شعاعية خماسية الأسنان خماسية البتلات وتكون الأزهار خصبة وتوجد بها المادة اللبنية ومن أهم الأنواع التابعة لتحت هذه الفصيلة ،الخص *Lactuca satuva* . (حجاوي غ وأخرون.، 2009)

I - 3 - استخدامها:

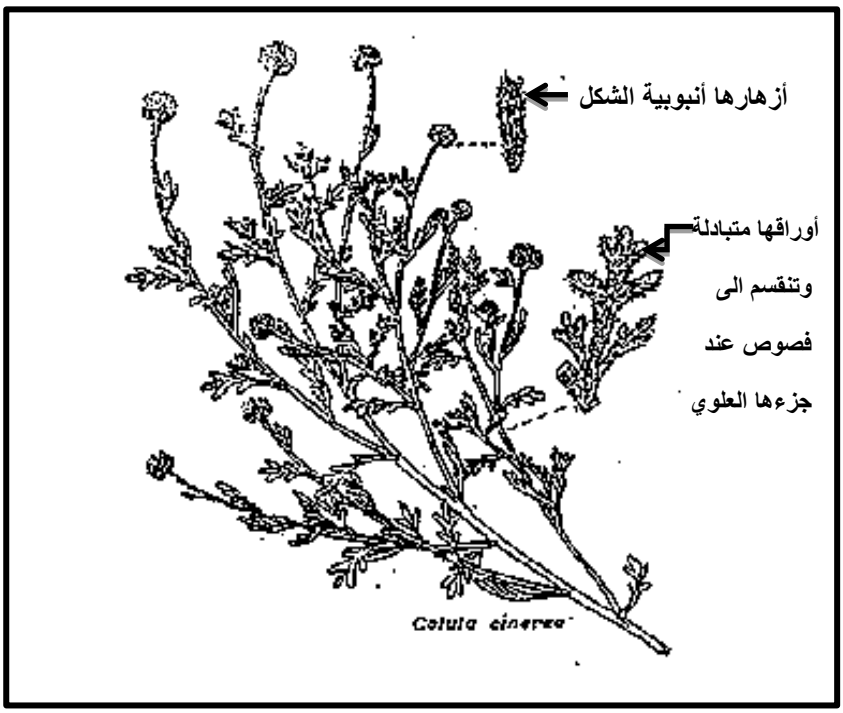
في هذه العائلة الكبيرة نجد بعض الأنواع صالحة للأكل حيث تشمل النباتات الاقتصادية مثل : خص *Lactuca sativa* ، حرشوف *Cynara scolymus* ، دوار الشمس *Helian thus annus* ، كما تزرع أكثر من 200 نواع من نباتات الزينة وذلك لجمال أزهارها مثل : الداليا *Dahlia* ، الزينيا *Zinnia* (منصور ح .، 2006) ، كما تشمل أيضا بعض النباتات الطبية مثل: شيحة الإبل *Bracchia cinera* ،والبابونج *Matricaria chamomilla* وغيرها، (Saleh N., 1985) حيث تستخدم أوراق بعض نبتاتات العائلة المركبة في علاج سرطان الجلد (Friedman J *et al* ., 1986) وتستخدم أيضا أورقها في علاج التهاب المفاصل . (Duke J.,1992)

II- دراسة نوع *Cotula cinerea* Del:

نبتة *Cotula cinerea* Del أو (*Brocchia cinerea* Vis) و المعروفة باسم شيحة الابل أو القارطوفة ، هي نبتة حولية عشبية من الفصيلة المركبة Asteraceae ، تتميز برائحتها القوية و الزكية والتي تشبه رائحة الشيح تقريبا ، تنمو في الربيع و تزهر في نهاية هذا الفصل (حليس ي.، 2007 ؛ Ben Amor M., 2011)، تفضل التربة الرملية الخفيفة و المناخ الصحراوي الجاف و الشبه جاف (حلمي ع و آخرون .، 1997) ، تتواجد بشكل متفرق في العرق و الصحن بينما تشكل مجتمعات كثيفة في المناطق المرتفعة والروابي القريبة من المناطق الزراعية. (حليس ي.، 2007 ؛ Benhouhou S.,2000)

تتصف هذه النبتة بكونها متوسطة الطول تتراوح مابين 10 الى 30 سم (Ben Amor M., 2011) في الغالب و نادارا ما تصل الى 40 سم (Benhouhou S .,2000) ، سيقانها مائلة تأخذ في الانتصاب مع مرور الوقت، أقطار رؤيساتها ما بين 6 الى 7 مليمترات ، أوراقها خملية البشرة مائلة الى البياض ، سميكة (حلمي ع و آخرون .، 1997)، صوفية و تحمل شعيرات كثيفة(حليس ي .، 2007) ، مقسمة في أجزائها العليا الى ثلاثة أو خمسة فصوص. أزهارها عبارة عن رؤيسات (نورة رأس) فردية مصوفة، أنبوبية الشكل (حلمي ع و آخرون .، 1997)، سمراء في البداية ثم صفراء عند النضج و الانتفاخ ، مقنبة بصفين من اللسينات (الوثيقة: 50 و 51) ، ثمارها مجنحة ، مرطاء ، مخططة ، صغيرة للغاية.(شمسة أ.خ .، 2005 ؛ دندوقي ح.، 2002)

الوثيقة :50. نبات شيحة الإبل *Cotula cinerea* Del من العائلة المركبة Asteraceae.



الوثيقة:51. أجزاء نبتة شيحة الإبل. (Djellouli M *et al* .,2013 ; Ozenda P.,1967)

III- الوضعية التصنيفية Position systématique:

الجدول :07. الوضعية التصنيفية لنبات شيحة الابل *Cotula Cinerea* Del

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

(Bouziane M., 2002; Quezel P.et Santa S., 1963; Dupont F.et Guignard J ., 2007; Ben Amor M.,2011; Belyagoubi N.et Benhammou N., 2012)

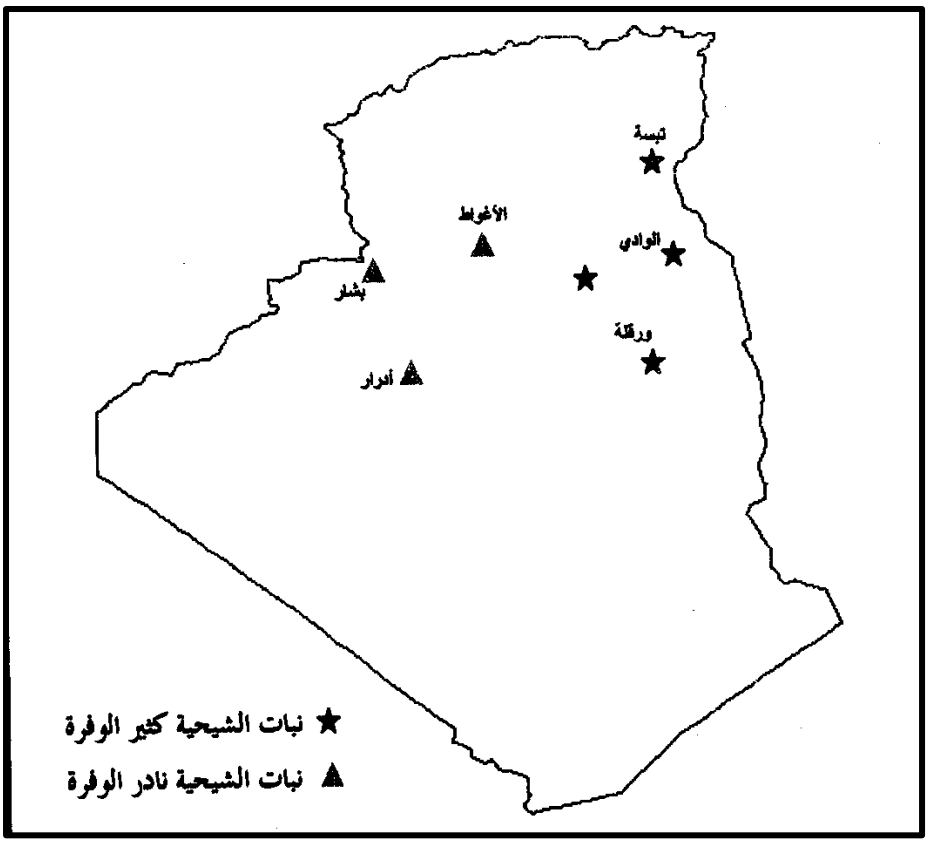
IV - التوزيع الجغرافي لنبات *Cotula cinerea* Del :

IV - 1- الانتشار الجغرافي للنبات في العالم:

لوحظت نبتة *Cotula cinerea* بكثرة في القسم الجنوبي من الكرة الارضية ، و هي تتواجد في الصحراء الكبرى و في صحاري آسيا الهندية الايرانية و كذلك في صحاري شبه الجزيرة العربية (Ozenda P., 1977) ، كما لوحظت في كل من المغرب (Hmamouchi M., 1997 ; El mansouri L *et al* .,2011; El rhaffari L. et Zaid A .,1996) وموريتانيا (Ould Babah M .,2003) و تونس (Boulos L *et al* .,2010) و مصر و الجزائر (Chevalier A., 1935) و ايران (Rezaei M. et Kamkar J., 2005).

IV - 2- الانتشار الجغرافي للنبات في الجزائر:

ينمو نبات *Cotula cinerea* في الجزائر في المناطق الصحراوية و في المناطق الشبه جافة خاصة في الجنوب الشرقي الجزائري (الوثيقة 52) (Benhouhou S .,2000 ;Ben Amor M.,2011) حيث تفضل التربة الرملية الغضارية الخفيفة (Benhouhou S .,2000)، كمنطقة ورقلة (Ould elhadj M *et al* ., 2003) و الوادي و جنوب تبسة (Maiza K *et al* .,1993) و واد مزاب (Buoziane M., 2002 ; Zabeirou H ., 2001) و بو سعادة (Kaabeche M .,1990) و حاسي مسعود (Dubuis A. et Simonneau P .,1958) و تندوف (Djellouli M *et al* .,2013) ، و تكون نادرة جدا في منطقة الهقار و الطاسيلي (Chevalier A .,1935).



الوثيقة:52. الانتشار الجغرافي لنبات *Cotula cinerea* في الجزائر.(Ben amor M., 2011).

V- استعمالات النبات :

تستعمل شيحة الابل *Cotula cinerea* في الطب الشعبي كنقيع مشروب يستعمل فيه كل أجزاء النبات لعلاج آلام البطن و خصوصا كمساعدة للهضم ، و تستخدم أيضا ضد التهابات الشعب الهوائية لخواصها المخففة لآلام السعال (Buoziane M .,2002)، كما تستخدم مستخلصات أوراقها كمضادة للفطريات الدقيقة.(Larhsini M *et al* ., 2002)

و لوحظ أن المركبات الفلافونويدية المستخلصة من هذا النبات لها تأثير مسكن و مضاد للإلتهابات و مطهر مانع للتعفن (Markoouk M *et al* ., 2000 ; Markouk M *et al* .,1999) ، و من جهة أخرى فإن *Cotula cinerea* تستعمل في بعض المناطق في علاج آلام المعدة والغثيان (Benhouhou S., 2000)، ويعتبرها حلمي ع و زملاؤه (1997) نافعة لضربة الشمس، و مسكنة للاسهال (Bouziane M., 2002) والسعال و الامراض الصدرية (Hammiche V et 2006 Maiza M.,)، كما أنها تستعمل خارجيا كضمادات على الجبهة لإسكان الحمى (Benhouhou S ., 2000). بالإضافة الى هذه الخصائص العلاجية تستعمل الشيحية أحيانا كتابل أو نكهة تضاف للشاي و القهوة.(Ben amor M., 2011)

VI- الدراسات المختلفة للنوع النباتي :

لنبات الشيحية أهمية بالغة في الكثير من الدراسات المخبرية ، كونها نبتة طبية علاجية، وفي ما يلي أهم الدراسات المتعلقة بهذا النبات حيث:

1- قام Ben Amor M (2011) بدراسة المركبات الطيارة للجزء الهوائي لنبات *Cotula cinerea* Del و استخلاص الزيت الاساسي بطريقتين : التقطير المائي وجهاز الميكروأوند ، و قام أيضا بعملية التحليل الكروماتوغرافي الغازي (GC) و تبين أن للزيت المستخلص نشاطا مضاد للبكتيريا(*Bacillus subitilis*) و الفطريات و الخميرة .

2- قامت كل من Belyakoubi و Benhammou (2012) بدراسة المركبات الفينولية المضادة للأكسدة لمستخلصات عشر نباتات طبية من الغرب و الجنوب الغربي الجزائري و التي من بينها نبات الشيحية والتي سجلت نشاطا كبيرا مضاد للأكسدة مقارنة مع بعض النباتات الاخرى.

3- اهتمت Bouziane (2002) بدراسة بعض المكونات الكيميائة لهذا النبات و بالتحديد لمنطقة ورقلة بالاستعانة بأجهزة الكروماتوغرافيا الورقية (CP) والتي أثبتت وجود المركبات الفلافونويدية و التربينية في كل من الازهار و الاوراق بنسب متماثلة.

4- درس كل من Bouallala و Chehma (2011) التنوع البيولوجي لمنطقة تندوف و شهية الابل لأكل الشيحية، بالإضافة الى تغير القيمة الغذائية لنبات الشيحية المتواجدة شمال غرب الصحراء الجزائرية (Chehma A *et al*., 2013).

5- وقد عزلت عدة مركبات فلافونودية نذكر منها Flavone O- و C-glycosides (Dendougui H ., 2012 ; Ahmed A *et al*.,1987) و السيسكوتربينات و اللاكتونات (Bohlmann F *et al.*, 1989 ; Metwally M *et al* .,1986) والكومارينات . (Seghir S *et al* ., 2011 ; Greger H. et Hofer O .,1985)

6- أكد Bensizerara (2013) و Bouabdelli و آخرون (2012) أن نبات *Cotula cinerea* مضاد للميكروبات و البكتيريا و الفطريات.

7- و أثبتت دراسة النشاطية المضادة للبكتيريا للمستخلص الميثانولي لنبات الشيحية التي قامت بها بن حنيش و زملاؤها (2012) أن لنبات *Cotula cinerea* تأثيرا مضاد للبكتيريا لأربع سلالات بكتيرية.

8- كشف (Baameur L et al.,2011) بعد اجراءه للإختبارات الحيوية للمواد الفعالة للشيحية أن هناك غياب تاما للقلويدات ، عكس الفلافونويدات و الغليكوزيدات.

9- أوضح المسح البيبليوغرافي الكيميائي لنبات الشيحية أن المركبات التي حضيت بعناية كبيرة تتمثل في السيسكويتربينات اللاكتونية (Bohlmann F *et al* ., 1989 ; Metwally M *et al*., 1986) و التربينات الأحادية التبينات الثلاثية (Bohlmann F *et al* ., 1973).

.

I- الوسائل المستعملة:

I-1- الأدوات المستعملة لتحضير المادة النباتية :

الأدوات المستخدمة في الميدان (الجدول 08) :

جدول :08. الأدوات المستعملة أثناء جمع النبات ، تجفيفه و طحنه.

الطرق :	الأدوات المستعملة :
الجمع	مقص - أكياس ورقية .
التجفيف	قطعة قماش .
الطحن	مقص - آلة كهربائية- أكياس ورقية.

I-2- الأدوات المستعملة للكشف الكيميائي عن مواد الأيض الثانوي:

الأدوات والمحاليل المستعملة في المخبر(الجدول 09) :

جدول :09. الأدوات و المحاليل المخبرية المستعملة أثناء الكشف الكيميائي للمواد الفعالة في النبات.

مواد الأيض الثانوي	المحاليل المستعملة	الأدوات المستعملة
الزيوت الطيارة **Les Huiles essentials**	- ماء مقطر. - المادة النباتية الجافة والمطحونة.	- ميزان حساس. - جهاز كليفنجر Clivenger. - مسخن كهربائي . - قارورات عاتمة محكمة الغلق - بيشر- قمع.
القلويدات Les Alcaloïdes	- المادة النباتية الجافة و المطحونة . - محلول حمض كلور الماء HCl . - كاشف ماير Mayer - كاشف Wagner.	- ميزان حساس. - حوجلة مدرجة- بيشر- أوراق ترشيح - قمع - ملعقة - أنابيب اختبار- Papier film

الفلافونيدات **Les flavonoids**	- المادة النباتية الجافة و المطحونة . - محلول حمض كلور الماء HCl - محلول NH_4OH .	- ميزان حساس. - حوجلة مدرجة - بيشر -قمع - ملعقة - Pipette - أنابيب اختبار - أوراق ترشيح.
التانينات Les tannins	- المادة النباتية الجافة و المطحونة . - محلول ثلاثي كلوريد الحديد $FeCl_3$ - ماء مقطر.	- ميزان حساس. - حوجلة مدرجة - أوراق ترشيح - أنابيب اختبار - Pipette-Micropipette - بيشر- ملعقة - قمع .
الأنثوسيانات **Les anthocyanes**	- المادة النباتية الجافة والمطحونة. - محلول حمض كلور الماء HCl - محلول NH_4OH - ماء مقطر.	- ميزان حساس . - حوجلة مدرجة - بيشر - أوراق ترشيح - قمع -ملعقة -أنابيب اختبار.
الصابونيات **Les saponosides**	- المادة النباتية الجافة والمطحونة. - ماء مقطر.	- ميزان حساس . - حوجلة مدرجة - بيشر- أوراق ترشيح - قمع - أنابيب اختبار - ملعقة - مسطرة - حاملة - أنابيب اختبار ملصقات - Papier film

النشاء **Amidon**	- المادة النباتية المجففة و المطحونة. - الماء المقطر. - كاشف النشاء Reactif d'amidon	- ميزان حساس. - أنابيب اختبار. - بيشر. - ورق ترشيح. - قمع.
الستيرولات و التريتربينات **Stérols et Triterpénes**	- المادة النباتية المجففة و المطحونة. - محلول الإيثير L'éther. - محلول حمض الخل Anhydride acétique - محلول الكلوروفورم Chloroforme - حمض الكبريت Acide sulfurique	- ميزان حساس. - بيشر. - أوراق ترشيح. - مسخن بنزن. - أنابيب اختبار. - ملصقات . - Pipette
المركبات المرجعة **Composés réducteurs**	- المادة النباتية المجففة و المطحونة. - محلول الايثانول éthanol. - ماء مقطر. - كاشف فيهلينج Réactif de Fehling	- أنابيب اختبار. - ملقط خشبي. - مسخن بنزن Chauffage. - أوراق ترشيح.

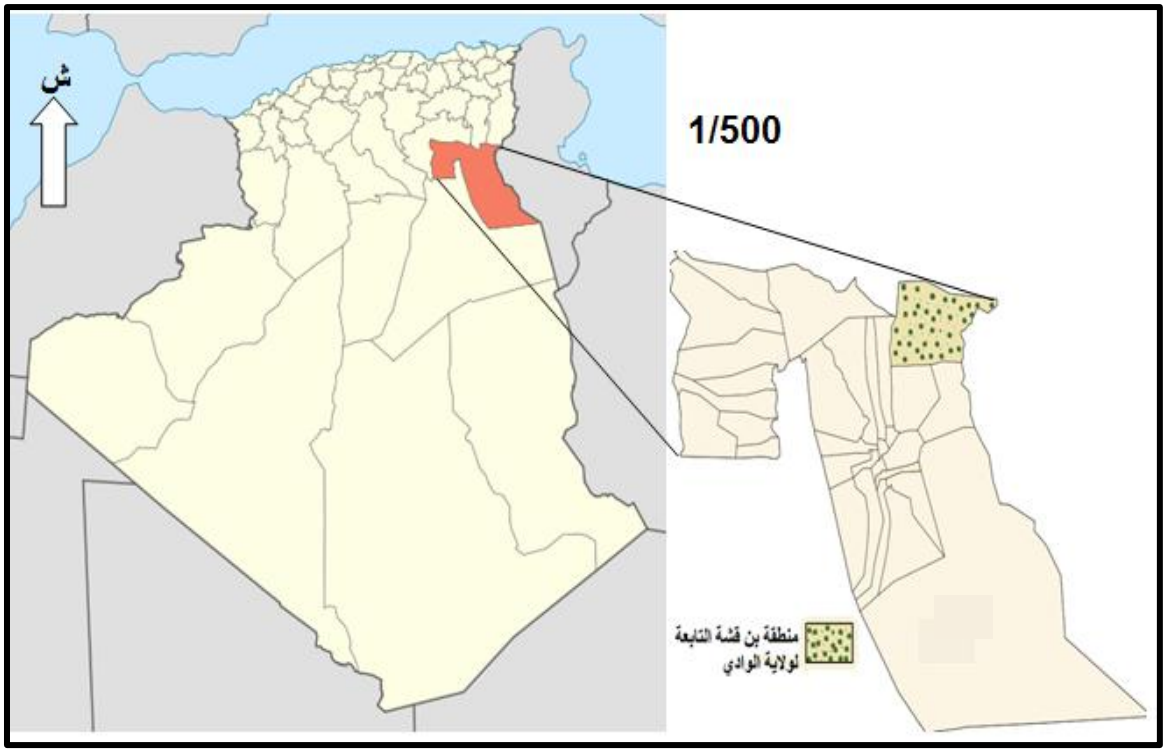
II- الطرق المتبعة:

II- 1- وصف منطقة الدراسة:

نقصد بمنطقة الدراسة منطقة جمع النبات حيث تم قطف النبات من منطقة بن قشة الحدودية التابعة لدائرة الطالب العربي في ولاية الوادي في الجنوب الشرقي للجزائر (الوثيقة 53)، و يحدها شمالا كل من بلديتي "نقرين" و"فركان" لولاية تبسة ، و بلدية "بابار" لولاية خنشلة ، وجنوبا بلدية "الطالب العربي" و "حاسي خليفة" ، أما غربا فتحدها "الحمراية" ، "المقرن" و "بابار" ، و شرقا تحدها الجمهورية التونسية (www.wilaya-eloued.dz.,02 Mai 2014).

تتميز هاته المنطقة بمناخ صحراوي ، تربتها رملية طينية منبسطة تتوفر على المياه الجوفية و بها مناطق رطبة أو شطوط ، أمطارها قليلة كأي منطقة صحراوية (قدام أ و آخرون .، 2011).

- موقعها الفلكي: خط الطول '54 °07 شرقا ، خط العرض '35 °15 شمالا.
- ارتفاعها عن سطح البحر: 57 متر.
- الطابع البيو مناخي: صحراوي.(بن عمر م .، 2011)



الوثيقة :53. منطقة بن قشة الحدودية التابعة لولاية الوادي التي قطف منها النبات.

(www.wilaya-eloued.dz.,02 Mai 2014).

II-2- الطرق المتبعة في الميدان وقت الجمع:

II-2-1- المرحلة الزهرية:

- **وقت الجمع:**

تم قطف نبات الشيحية *Cotula cinerea* من منطقة بن قشة التابعة لولاية الوادي ليلا (وقت غروب الشمس) بتاريخ 11 ديسمبر 2013 ، وتم قطف النبات كليا بجذوره مع المحافظة على شكله وذلك قصد الحفاظ على مكوناته الفعالة وتم وضعها في أكياس ورقية غير مغلقة لأجل التهوئة .

- **عند التجفيف:**

قمنا بتجفيف نبتة الشيحية بالتيار الهوائي الطبيعي في الظل وبعيد عن أشعة الشمس المباشرة والرطوبة والدخان وجميع الروائح الضارة تحت درجة حرارة بين °24 الى °26 ، وتم فرد الأزهار والأوراق والجذور بعد قطفها مباشرة لمدة 30 يوما على الأقل، بغرض الحفاظ على لون الأوراق الأخضر ولون الأزهار الأصفر والحفاظ الكامل لمكونات النبتة ، خاصة محتوياته من الزيت العطري.(منصور ح .، 2006)

قمنا بتجفيف النبات لعدة أسباب نذكر منها:

- التخلص من النسبة العالية للرطوبة في النبات الطازج لمنع تعفنه و لإيقاف مفعول الانزيمات و عمليات التحلل المائي و إبطال التغيرات الكيميائية و المحافظة على مكوناته الفعالة.
- تسهيل عملية سحق و طحن النبات قبل اجراء عملية استخلاص الزيت العطري و الكشف عن المواد الفعالة.
- تقليل وزن العقار و حجمه بغرض تسهيل عمليات الحفظ و التخزين و النقل.(هيكل م. و عمر ع .، 1993 ؛ منصور ح .، 2006)

- **بعد التجفيف**:

بعد التجفيف، تم تقطيع النبات الى قطع صغيرة بواسطة مقص ثم قمنا بطحنها بواسطة آلة كهربائية نظيفة و معقمة، وتم وضعها في أكياس ورقية محكمة الغلق، وذلك لمنعها من التعفن أو تعرضها لأشعة الشمس المباشرة. (منصور ح .، 2006)

II-2-2- المرحلة الثمرية:

تم قطف نبات الشيحية *Cotula cinerea* بتاريخ 08 مارس 2014 وذلك بنفس الطريقة المتبعة في المرحلة الزهرية ولكن كان وقت القطف بعد منتصف النهار ببضع ساعات، نظرا لظروف خارج نطاقنا، كما أن مدة التجفيف كانت أقل حيث استغرقت مدة التجفيف 15 يوما نظرا لارتفاع درجة الحرارة.

ملاحظة:

- كانت طريقة التجفيف والطحن بنفس الطريقة المتبعة في المرحلة الزهرية.
- قمنا بقطف النبات من منطقة واحدة قصد عدم تغيير الموقع و منه عدم تغيير المناخ المحيط بالنبات، والذي يؤثر بشكل كبير على كمية و نوع المواد الفعالة في النبات، مما يجعل الدراسة الكيميائية أدق وأصدق.
- نظرا لسرعة دورة حياة نبات شيحة الإبل و كما ذكرنا سابقا فهي نبات حولي سرع النمو ، لم نتمكن من الحصول عليها في المرحلة الخضرية .

II- 3 - الطرق المتبعة للكشف الكيميائي عن نواتج الايض الثانوي:

II- 3-1- الكشف عن الزيوت الطيارة Les huiles Essentiales :

نضع 50 غ من المادة النباتية الجافة و المطحونة في جهاز كليفنجر Clivenger ونقوم بغمرها كليا بالماء ثم نشغل الجهاز لمدة زمنية قدرها حوالي 3 إلى 4 ساعات وعند ظهور طبقة زيتية في موقع تجمع الزيت الطيار في الجهاز، فهذا دليل على وجود الزيوت الطيارة ثم نقوم بحساب حجم و مردود الزيت الطيار و ذلك بتطبيق العلاقة التالية (Benkherara S ., 2010):

$$\text{مردود الزيت الطيار \%} = \frac{\text{وزن الزيت المستخلص}}{\text{وزن العينة}} \times 100$$

كذلك بعد جمع و حساب المردود نتعرف على ومعرفة خصائص الزيت المستخلص و المتمثلة في القوام والرائحة واللون والذوق.

II- 3-2- الكشف عن النشاء Amidon:

نقوم بغلي 5غ من المادة النباتية الجافة والمطحونة في 30ملل من الماء المقطر لمدة ساعة، ثم نقوم بتصفية المزيج ، نأخذ 5مل من هذا المزيج المصفى ونضيف إليها كاشف النشاء (ماء اليود) وإذا ظهر لون ازرق بنفسجي فهذا دليل على وجود النشاء (Bruneton J., 1999) .

II- 3-3- الكشف عن التانينات Tanins :

نقوم بغلي 5غ من بودرة المادة النباتية الجافة والمطحونة نضعها في 30 ملل من الماء المقطر لمدة ساعة، ثم نقوم بتصفية المزيج ونأخذ 1 ملل من هذا المحلول السابق ونضيف إليها 1ملل من الماء المقطر وقطرات من محلول ثلاثي كلوريد الحديد $FeCl_3$ وإذا ظهر اللون اخضر قاتم أو ازرق مخضر فهذا يدل على وجود Tanins (Trease E et Evans w .,1987)

II-3-4- الكشف عن الفلافونيدات Flavonoides:

نقوم بغلي 5غ من المادة النباتية الجافة والمطحونة ونضعها في 30 ملل من الايثانول لمدة ساعة، ثم نقوم بتصفية المزيج ونأخذ 5ملل من هذا المزيج المصفى السابق ونضيف إليها 1مل من محلول حمض كلور الماء HCl مع 0.5غ من المنغزيوم (Mg) وخلال 3 دقائق إذا ظهر اللون الوردي أو الأحمر فهذا يدل على الفلافونيدات (Paris *et al*., 1969 ; Debrayb *et al*., 1971).

II-3-5- الكشف عن المركبات المرجعة Composes réducteurs :

نقوم بغلي 5 غ من المادة النباتية الجافة والمطحونة ونضعها في 30 ملل من الايثانول لمدة ساعة, نقوم بتصفية المزيج ونأخذ 1ملل من المزيج المصفى ونضيف إليها 2 مل من الماء المقطر مع 20 قطرة من الكاشف فهلينج ونقوم بتسخينها واذا ظهر راسب احمر أجوري فهذا دليل على وجود السكريات المرجعة (Trease E et Evans w., 1987) .

II-3-6- الكشف وتحديد نوع Tanins :

نقوم بغلي 5غ من المادة النباتية الجافة والمطحونة ونضعها في 30 ملل من الايثانول لمدة ساعة, نقوم بتصفية المزيج ونأخذ 1ملل من المزيج المصفى ونضيف إليها 2ملل من الماء المقطر مع 2 إلى 3 قطرات من محلول ثلاثي كلوريد الحديد $FeCl_3$ ، وإذا ظهر لون اخضر مزرق فهذا يدل على وجود Tanins cathechiques وإذا ظهر لون ازرق مسود فهذا دليل على وجود Tanins galliques. (Trease E et Evans w., 1987) .

II-3-7- الكشف عن الأنثوسيانات Anthocyanes :

نقوم بتحضير مستحلب وذلك بوضع 2.5 غ من المادة النباتية الجافة والمطحونة في 50 ملل من الماء المقطر المغلي لمدة 15 دقيقة ، وبعد تصفية المزيج نأخذ 2 ملل من المزيج المصفى ونضيف إليه 2 ملل من محلول حمض كلور الماء HCl و بعض القطرات من NH_4OH واذا ظهر لون وردي أو أحمر المائل للأزرق البنفسجي فهذا يدل على وجود Anthocyanes (Paris P *et al.*, 1969 ; Debrayb M *et al.*,1971).

II-3-8- الكشف عن القلويدات Alcaloïdes :

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

II- 3-9 - الكشف عن التربينات الثلاثية و السيتيرولات Steroils et triterpenes :

نقوم بنقع 5 غ من المادة النباتية الجافة والمطحونة في 20ملل من الاثير (ether) لمدة 24 ساعة ، ثم نقوم بتصفية و تبخير المزيج ، نقوم بإضافة اليه 0.5 ملل من anhydride acetique و0.5 ملل chloroforme وقليل من حمض كبريت إذا ظهرت حلقة حمراء أو بنفسجية فهذا يدل على وجود Steroils et triterpenes. (Trease E et Evans w. ,1987) .

II-3 - 10 - الكشف عن الصابونزيدات Les Saponosides :

نقوم بتحضير مغلي النبتة وذلك بوضع 2غ في 100ملل من الماء القطر فوق صفيحة مسخنة لمدة نصف ساعة، بعد الغليان ثم نقوم بتبريد وتصفية المحلول ثم معادلته الى 100ملل بالماء المقطر ،ثم نقوم بترقيم 10أنابيب اختبار من 1 الى 10 ثم نخفف المحلول الأصلي من 10% الى 100% بالترتيب في الأنابيب بحيث يكون في الأنبوب رقم 1 التركيز 10% والأنبوب رقم 10 التركيز 100% .

نقوم برج سريع لجميع الأنابيب في نفس الوقت وبشكل أفقي لمدة 15 ثانية و بعد مرور 20 دقيقة نقوم باختيار الأنبوب الذي يكون فيه ارتفاع الرغوة أقرب الى 1 سم ، و نقوم بحساب معامل الرغوة وذلك وفق لقانون التالي :

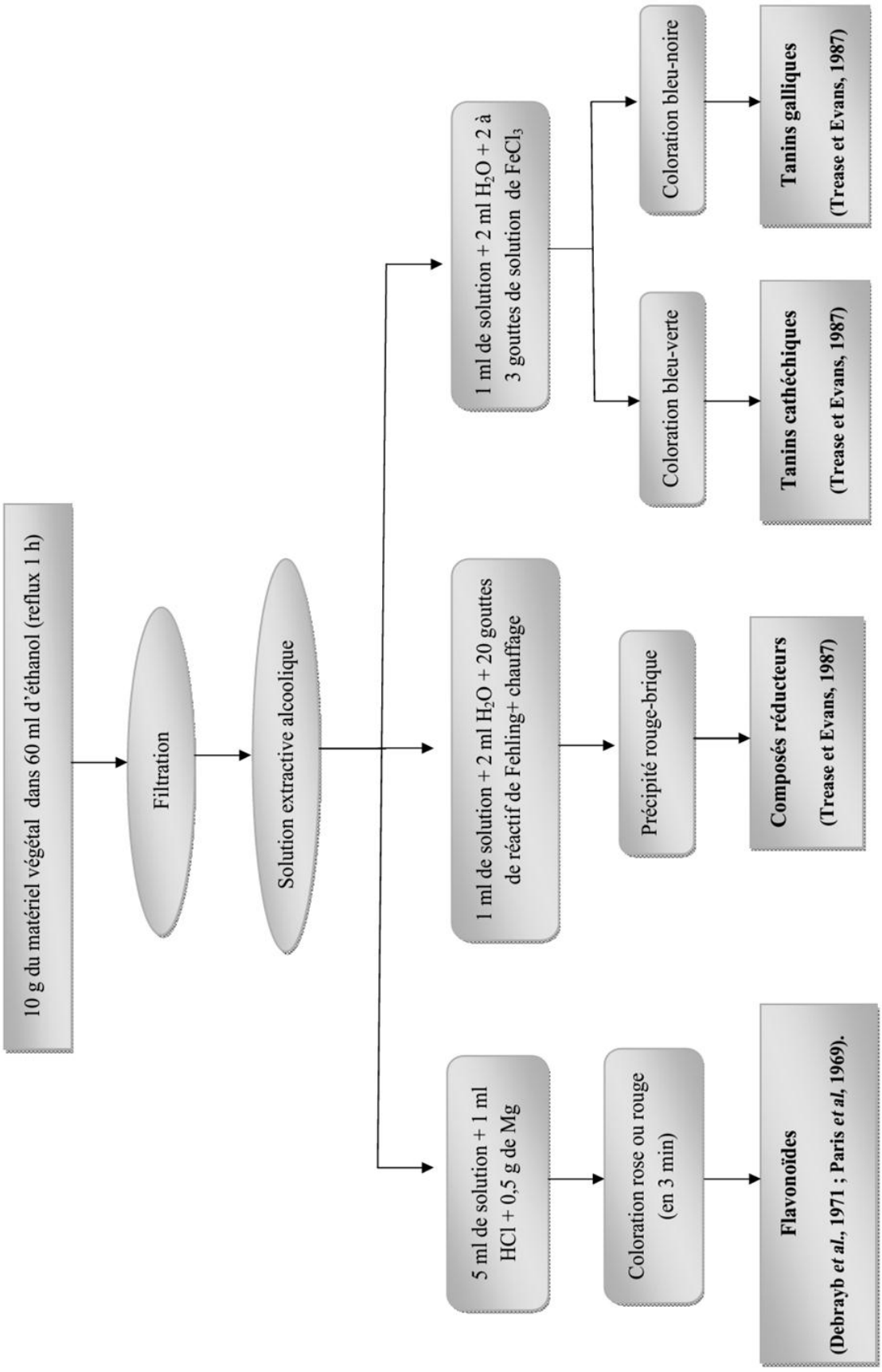
$$\mathbf{I} = \frac{\text{Hauteur de mousse(en cm)dans le x tube X 5}}{\text{0.0x}}$$

I : معامل الرغوة.

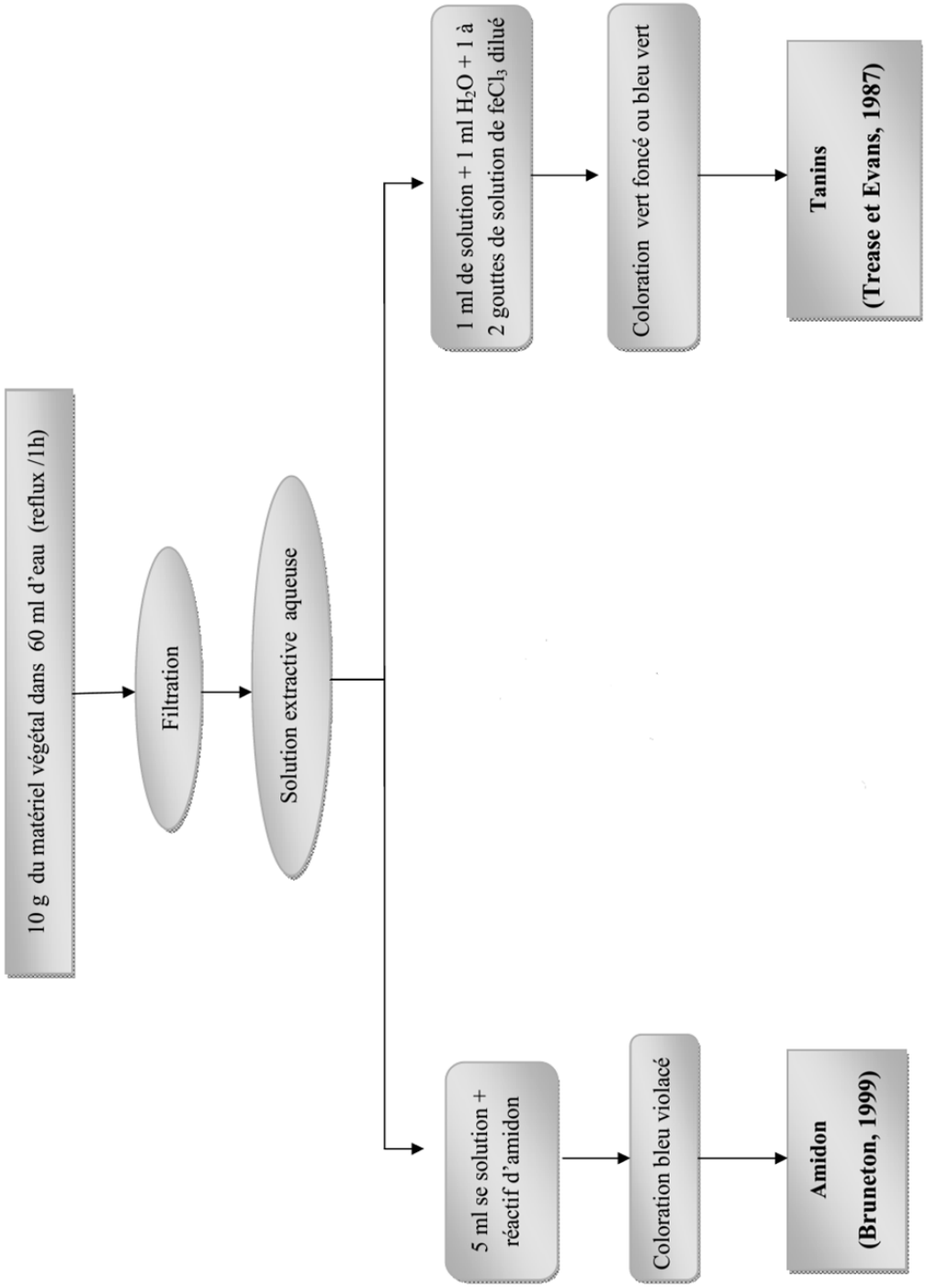
Hauteur de mousse dans le x tube : ارتفاع الرغوة في الأنبوب الأقرب الى 1 سم.

x : رقم الأنبوب الذي تكون الرغوة فيه الأقرب الى 1 سم. (شامي س.،1982 ؛ العاني أ.، 1998؛ Benkherara S ., 2010)

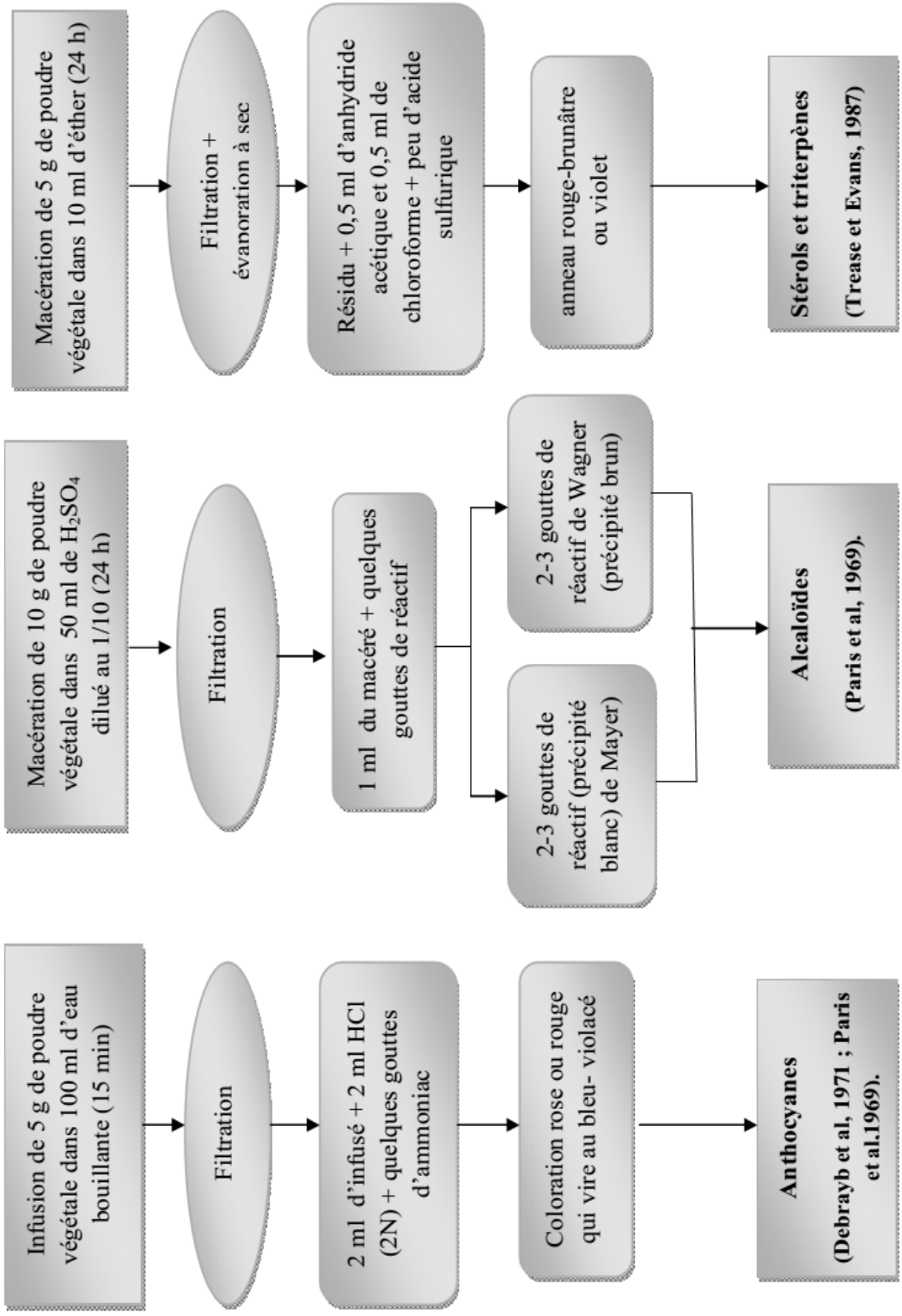
والوثائق التالية تلخص الطرق الكيميائية المتبعة للكشف عن نواتج الايض الثانوي لنبات شيحية الابل *Cotula cinerea* :



الوثيقة :54. الطرق المتبعة في الكشف الكيميائي 1.



الوثيقة :55. ملخص الطرق المتبعة في الكشف الكيميائي 2.

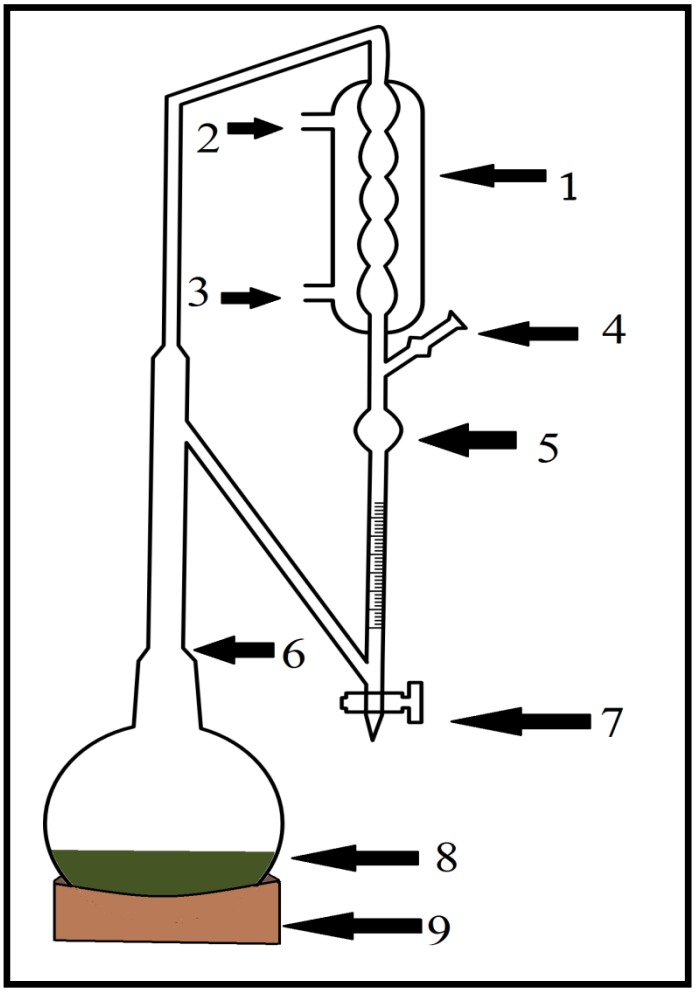


الوثيقة:56 . ملخص الطرق المتبع في الكشف الكيميائي 3.

II- 4- الطرق المتبعة في استخلاص الزيوت الطيارة:

تمت عملية استخلاص الزيت الطيار لنبات شيحة الابل Cotula cinerea بواسطة التقطير المائي Hydro distillation ، هذه الطريقة تعتمد على جهاز كلفنجر Clévenger (الوثيقة 57) ، ونلخص أهم الخطوات التي أجريناها في عملية الاستخلاص في النقاط التالية:

1- نزن مقدار 50غ من المادة النباتية المجففة و المطحونة بواسطة ميزان حساس.
2- نضعها بواسطة قمع داخل حوجلة (أو دورق) ثم نغمرها كليا بالماء (ثلثي حجمها ماء).
3- نضعها فوق المسخن الكهربائي Chauffe ballon .
4- نركب باقي أجزاء الجهاز بعضها ببعض، حيث نوصل الانابيب البلاستيكية في الموقعين 2 و 3 ، ونفرغ الانابيب الزجاجية من الهواء بواسطة الموقع 4، أما الموقع 6 فهو مكان اتصال جهاز التقطير بالحوجلة.
5- بعد تشغيل الجهاز لمدة تتراوح ما بين 3 الى 4 ساعات ، وبعد غليان محتويات الحوجلة، تتجمع قطرات الزيت العطري في الموقع 5.
6- نطفئ الجهاز و ندير الحنفية (الموقع 7) الى الوضع خروج Exit ، ونفرغ كمية الماء في بيشر على حدى حتى الوصول الى كمية الزيت.
7- نفرغ الزيت المستخلص في قارورة زجاجية عاتمة اللون و محكمة الغلق تحسبا لعدم تطاير الزيت أو اختلال مكوناته.(Krivobok S., 2012).



الوثيقة:57. رسم تخطيطي يوضح أجزاء جهاز التقطير المائي أو جهاز كلفنجر Clivenger.

(هيكل م. و عمر ع .، 1993)

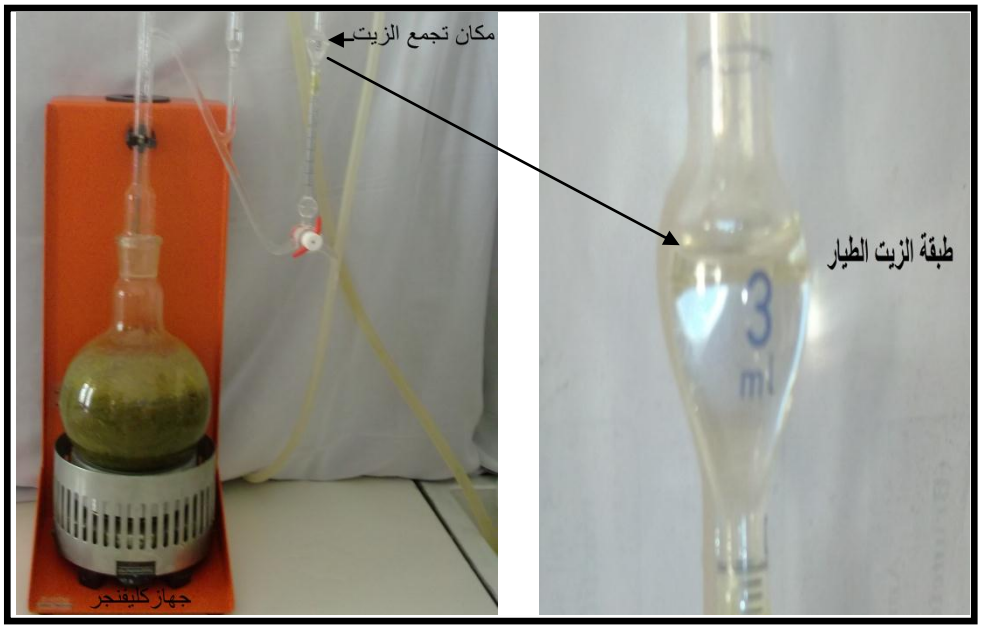
1- مبرد أو مكثف للبخار. 2- موقع خروج الماء. 3- موقع دخول الماء. 4- موقع اخراج الهواء من الانابيب الزجاجية للجهاز. 5- موقع تجمع الزيت الطيار. 6- مكان اتصال الحوجلة بجهاز كلفنجر Clivenger .7- حنفية اخراج الزيت الطيار بعد تجمعه. 8- حوجلة بها المادة النباتية مع الماء. 9- مسخن كهربائي.

I - النتائج المتحصل عليها:

I - 1 - نتائج الكشف الكيميائي عن مواد الايض الثانوي في المرحلة الزهرية :

- الزيوت الطيارة Les huiles essentiales :

الملاحظة : ظهور طبقة من الزيت لونها أصفر فاتح في جهاز كليفنجر (الوثيقة 58)



الوثيقة:58 . طبقة الزيت الطيار المستخلص في جهاز كليفنجر عند نبات الشيحية *Cotula cinerea* .Del

الاستنتاج : نستنتج وجود الزيوت الطيارة في نبات الشيحية خلال المرحلة الزهرية وبعد انتهاء عملية الاستخلاص قدرنا المردود حيث كان الحجم 0.4 مل والوزن 0.3185غ ومنه المردود 0.637 %.

- القلويدات Les alcaloïdes:

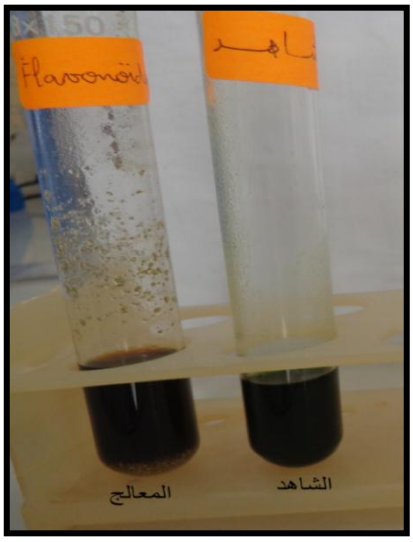
الملاحظة : ظهور راسب أبيض وذلك بعد استعمال كاشف Mayer (الوثيقة 59)

الوثيقة : 59. ظهور الراسب الأبيض في اختبار كشف الكيميائي القلويدات عند نبات الشيحية *Cotula cinerea* Del.

الاستنتاج : نستنتج وجود القلويدات عند نبات الشيحية *Cotula cinerea* في المرحلة الزهرية.

- الفلافونيدات Les flavonoïdes:

الملاحظة : ظهور اللون الوردي (الوثيقة 60)

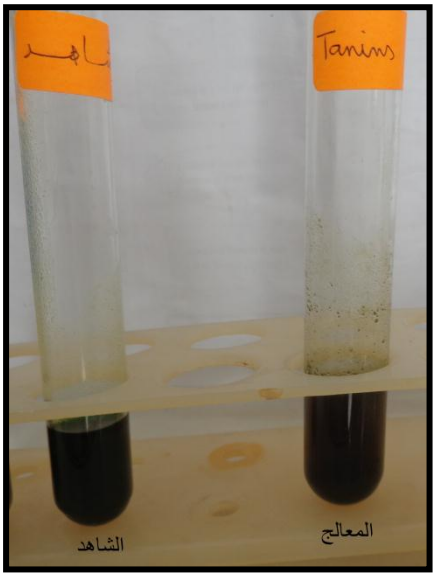


الوثيقة : 60. ظهور اللون الوردي في الكشف الكيميائي عن الفلافونيدات عند نبات الشيحية *Cotula cinerea* Del

الاستنتاج : نستنتج وجود الفلافونيدات عند نبات الشيحية *Cotula cinerea* Del في المرحلة الزهرية.

- التانينات Les tanins:

الملاحظة : ظهور لون أخضر مزرق (الوثيقة 61)

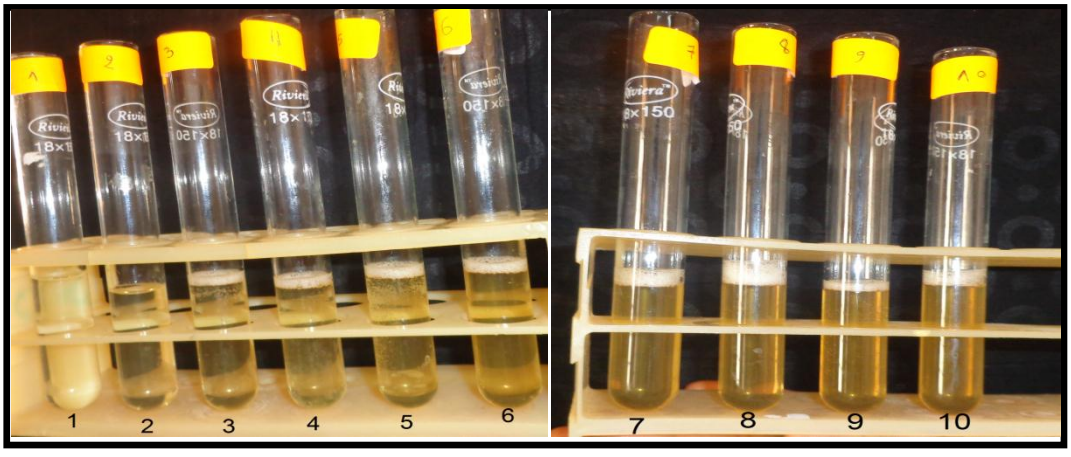


الوثيقة :61 . ظهور لون أخضر مزرق في الكشف الكيميائي على Tanins cathechique عند نبات الشيحية *Cotula cinerea* Del.

الاستنتاج : نستنتج وجود التانينات من نوع Tanins cathechiques في نبات الشيحية *Cotula cinerea* Del.

- الصابونوزيدات Les saponosides:

الملاحظة: نلاحظ أن الأنبوب رقم 8 هو الأقرب من حيث ارتفاع الرغوة إلى 1سم بارتفاع 1سم (الوثيقة 62) ومنه معامل الرغوة هو I= 62.5 .



الوثيقة:62. الكشف الكيميائي عن الصابونيات عند نبات الشيحية *Cotula cinerea* Del.

الاستنتاج : بما أن معامل الرغوة 62.5 =I أي أقل من 100 نستنتج أن نبات الشيحية *Cotula cinerea* فقيرة من مركبات الصابونيات.

- المركبات المرجعة Les Composes réducteus :

الملاحظة : ظهور راسب احمر أجوري (الوثيقة 63)

الوثيقة :63. ظهور الراسب الأحمر أجوري في الكشف الكيميائي عند نبات الشيحية *Cotula cinerea* Del.

الاستنتاج : وجود المركبات المرجعة في نبات الشيحية *Cotula cinerea* Del.

- النشاء Amidon:

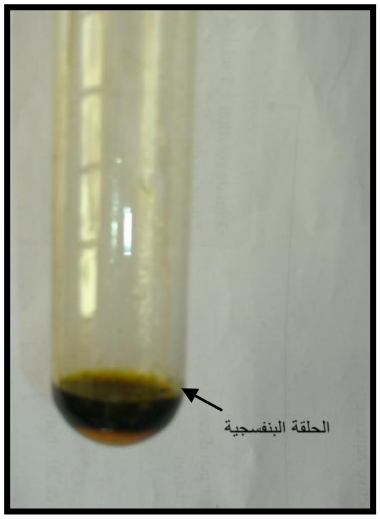
الملاحظة : عدم ظهور اللون البنفسجي (الوثيقة 64)

الوثيقة:64. عدم ظهور اللون البنفسجي في الكشف الكيميائي عن النشاء عند نبات الشيحية *Cotula cinerea* Del.

الاستنتاج : عدم وجود النشاء عند نبات الشيحية *Cotula cinerea* Del في المرحلة الزهرية.

- Les Stérols et triterpenes:

الملاحظة : ظهور حلقة بنفسجية (الوثيقة 65)



الوثيقة:65 . ظهور الحلقة البنفسجية في الكشف الكيميائي عند نبات الشيحية *Cotula cinerea* Del

الاستنتاج : نستنتج وجود Les Steroils et triterpenes عند نبات الشيحية *Cotula cinerea* في المرحلة الزهرية .

- الأنثوسيانات Les anthocyanes:

الملاحظة : عدم ظهور اللون الوردي أو الأحمر(الوثيقة 66)

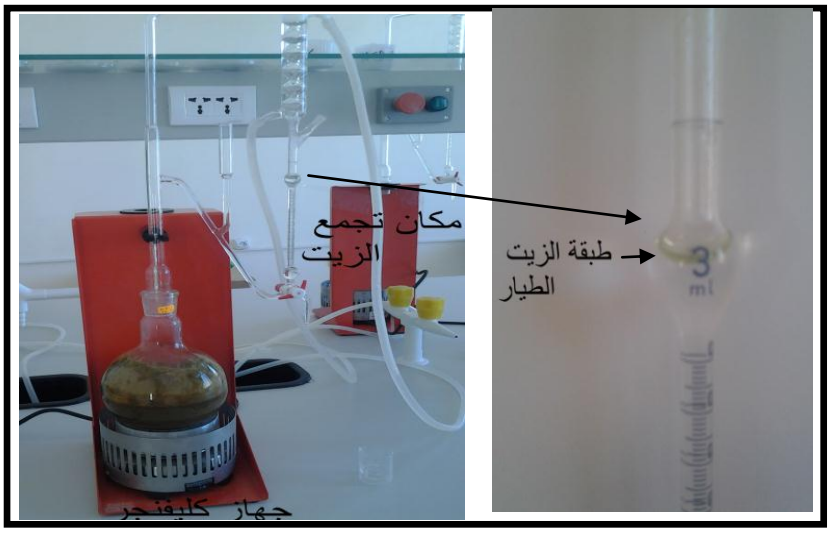
الوثيقة : 66. نتائج الكشف الكيميائي عن الأنثوسيانات عند نبات الشيحية *Cotula cinerea* Del.

الاستنتاج : نستنتج عدم وجود الأنثوسيانات خلال المرحلة الزهرية لنبات الشيحية *Cotula cinerea* في المرحلة الزهرية.

I - 2 - نتائج الكشف الكيميائي عن مواد الايض الثانوي في المرحلة الثمرية:

- الزيوت الطيارة Les huiles essentiales :

الملاحظة: ظهور طبقة من الزيت لونها أخضر في جهاز كليفنجر (الوثيقة 67)



الوثيقة: 67. طبقة الزيت الطيار المستخلص في جهاز كليفنجر عند نبات الشيحية *Cotula cinerea*.

الاستنتاج : نستنتج وجود الزيوت الطيارة في نبات الشيحية *Cotula cinerea* Del خلال المرحلة الثمرية وبعد انتهاء عملية الاستخلاص قدرنا المردود حيث كان الحجم 0.2 مل والوزن 0.109غ ومنه كان المردرود 0.218% .

- القلويدات les alcaloïdes:

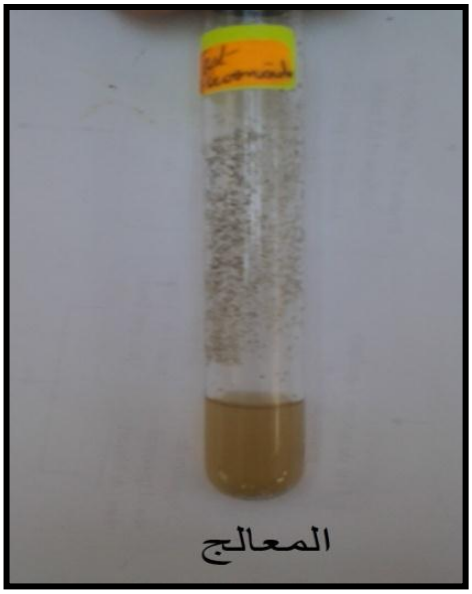
الملاحظة : ظهور راسب بني و ذلك باستعمال كاشف Wagner (الوثيقة 68)

الوثيقة : 68. ظهور اللون البني في الكشف الكيميائي عن القلويدات عند نبات الشيحية *Cotula cinerea*

الاستنتاج : نستنتج وجود القلويدات في نبات الشيحية *Cotula cinerea* في المرحلة الثمرية .

- الفلافونيدات Les flavonoïdes:

الملاحظة : عدم ظهور اللون الوردي أو الأحمر(الوثيقة 69)



الوثيقة :69. عدم ظهور اللون الوردي أو الأحمر في الكشف الكيميائي لنبات الشيحية *Cotula cinerea* Del

الاستنتاج : نستنتج عدم وجود القلويدات عند نبات الشيحية *Cotula cinerea* Del في المرحلة الثمرية.

- التانينات Les tanins :

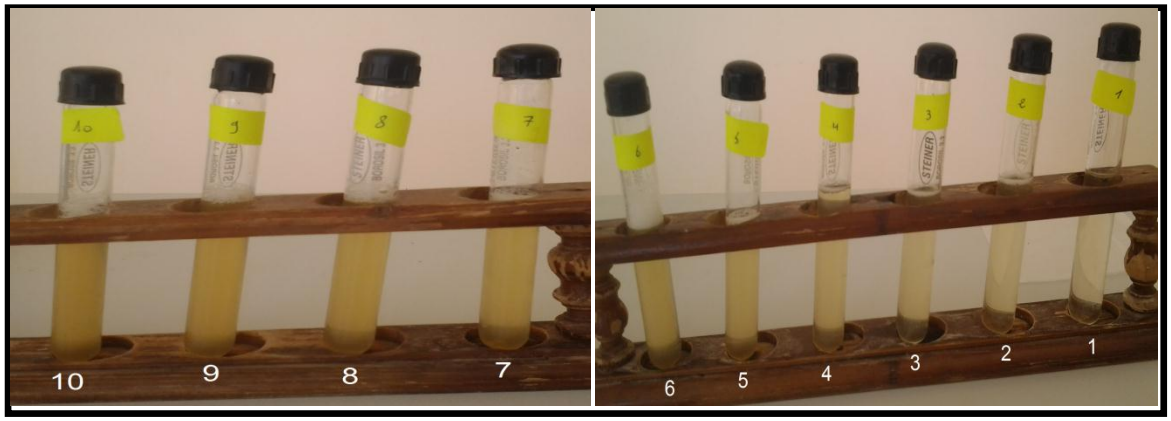
الملاحظة : ظهور لون أخضر مزرق خفيف (الوثيقة 70) .

الوثيقة :70. ظهور لون أخضر مزرق في الكشف الكيميائي على Tanins cathechique عند نبات الشيحية *Cotula cinerea* Del.

الاستنتاج : نستنتج وجود التانينات من نوع Tanins cathechique في نبات الشيحية *Cotula cinerea* Del في المرحلة الثمرية.

- الصابونزيدات Les saponosides :

الملاحظة : نلاحظ أن الأنبوب رقم 8 هو الأقرب من حيث ارتفاع الرغوة إلى 1سم (الوثيقة 71) حيث معمل الرغوة هو I= 62.5

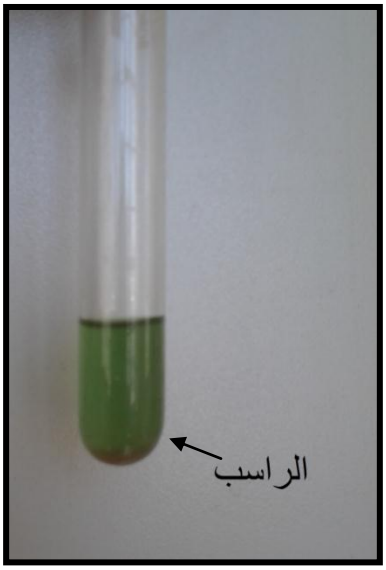


الوثيقة : 71. الكشف الكيميائي عن الصابونزيات عند نبات الشيحية *Cotula cinerea* Del.

الاستنتاج: بما أن معامل الرغوة I= 62.5 أي أقل من 100 نستنتج أن نبات الشيحية *Cotula cinerea* فقيرة من مادة الصابونيات خلال المرحلة الثمرية.

- المركبات المرجعة Les Composes réducteurs:

الملاحظة : ظهور راسب أحمر أجوري (الوثيقة 72)

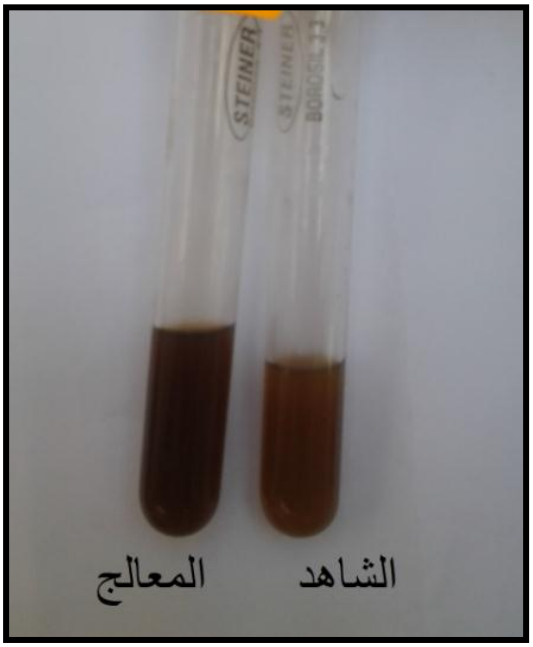


الوثيقة: 72. ظهور راسب أحمر أجوري في الكشف الكيميائي لنبات الشيحية *Cotula cinerea* .

الاستنتاج : وجود المركبات المرجعة في نبات الشيحية *Cotula cinerea* في المرحلة الثمرية.

- النشاء Amidon:

الملاحظة : عدم ظهور اللون البنفسجي(الوثيقة 73)



الوثيقة : 73. عدم ظهور اللون البنفسجي في الكشف الكيميائي عن النشاء عند نبات الشيحية *Cotula cinerea*.

الاستنتاج : عدم وجود النشاء في نبات الشيحية *Cotula cinerea* في المرحلة الثمرية.

- Steroils et triterpenes:

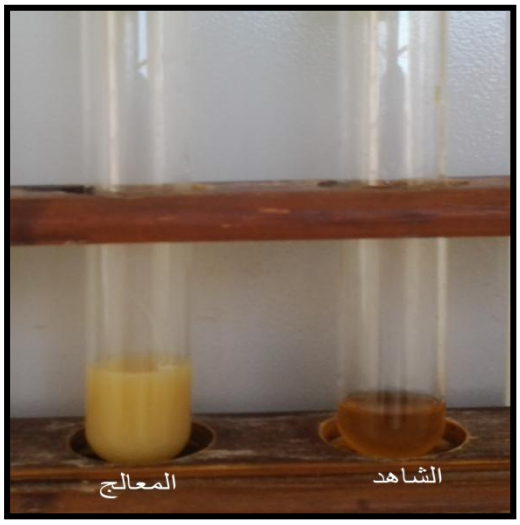
الملاحظة : عدم ظهور الحلقة البنفسجية (الوثيقة 74)

الوثيقة : 74. عدم ظهور الحلقة البنفسجية في الكشف الكيميائي عن Steroils et triterpenes عند نبات الشيحية *Cotula cinerea*.

الاستنتاج : عدم وجود Les Steroils et triterpenes في نبات الشيحية *Cotula cinerea* في المرحلة الثمرية.

- الأنثوسيانات Les anthocyanes:

الملاحظة : عدم ظهور اللون الوردي أو الأحمر(الوثيقة 75)



الوثيقة : 75. عدم ظهور اللون الوردي أو الأحمر في الكشف الكيميائي عن الأنثوسيانات عند نبات الشيحية *Cotula cinerea*.

الاستنتاج : نستنتج عدم وجود الأنثوسيانات خلال المرحلة الزهرية لنبات الشيحية *Cotula cinerea* في المرحلة الثمرية.

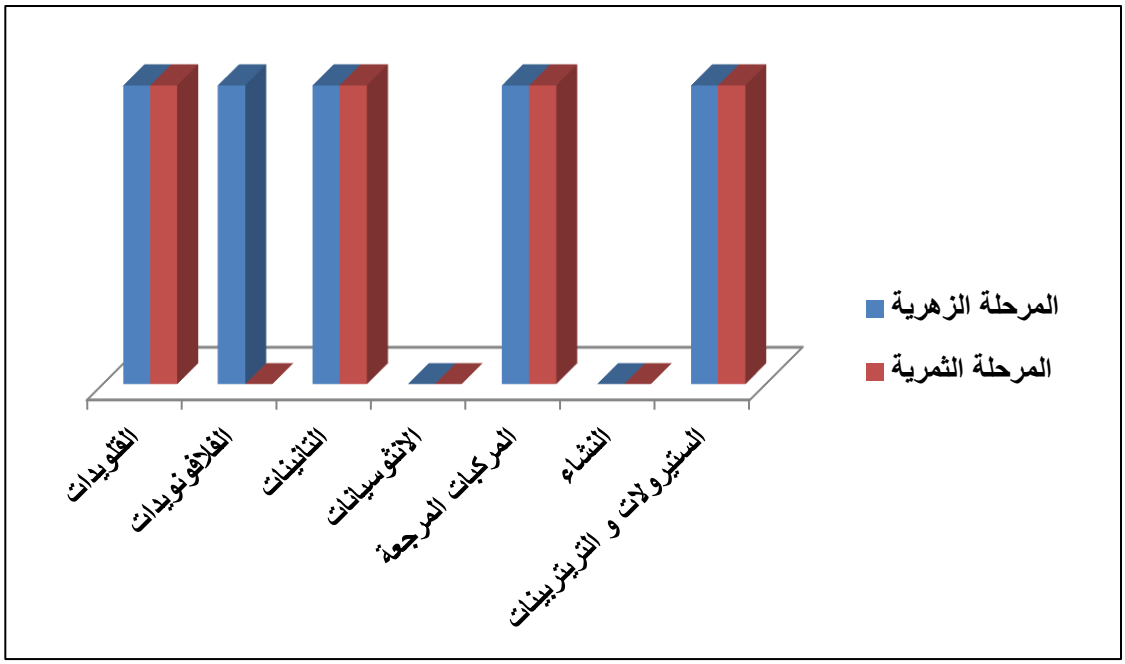
و (الجدول 10) و (الوثيقة 76) التالية تلخص نتائج الكشف الكيميائي لنبات الشيحية *Cotula cinerea* Del في المرحلة الزهرية والثمرية.

جدول :10. نتائج الكشف الكيميائي في المرحلة الزهرية و الثمرية لنبات الشيحية

***Cotula cinerea* Del**

مواد الأيض الثانوي	الملاحظة	المـرحلة الزهـــرية	المـــرحلة الثمـــرية
الزيوت الطيارة **Les huiles essentials**	ظهور طبقة زيتية في طرف الجهاز	+	+
القلويدات **Les alcaloïdes**	ظهور راسب بني/ أبيض	+ راسب أبيض	+ راسب بني
الفلافونيدات **Les flavonoides**	ظهور اللون الوردي	+	–
التانينات **Les tanins**	ظهور لون اخضر مزرق Tanins cathechique	+	+
	ظهور لون ازرق مسود Tanins galliques	–	–
الأنثوسيانات **Les anthocyanes**	ظهور لون وردي أو أحمر	–	–
الصابونيات **Les saponosides**	ظهور رغوة في جميع الأنابيب بأحجام مختلفة	+	+
المركبات المرجعة **Composes réducteurs**	ظهور راسب احمر أجوري	+	+
النشاء **Amidon**	ظهور لون ازرق بنفسجي	–	–
Steroils et triterpenes	ظهورحلقة بنفسجية	+	+

(+): وجود المركب. (-): غياب المركب.



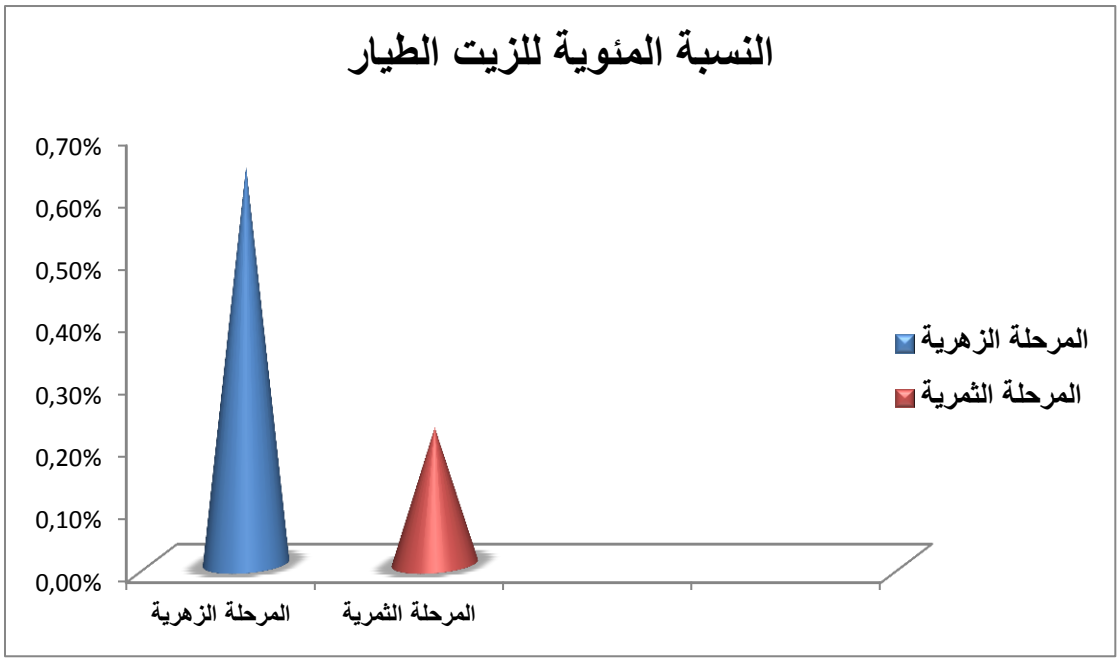
الوثيقة :76. وجود أو غياب المادة الفعالة في المرحلة الزهرية و الثمرية لنبات الشيحية *Cotula cinerea* Del.

I-3- النتائج المتحصل عليها من استخلاص الزيوت الطيارة :

تم استخلاص الزيت الطيار مرة في كل مرحلة من مراحل نمو النبات المرحلة الزهرية ، و المرحلة الثمرية:

- الاستخلاص في المرحلة الزهرية:
  - تاريخ الاستخلاص:29 جانفي 2014.
  - حجم الزيت المستخلص: 0.4 مل
  - وزن الزيت المستخلص: 0.3185غ
  - مردود الزيت المستخلص: 0.637 %.
- الاستخلاص في المرحلة الثمرية:
  - تاريخ الاستخلاص:9 أفريل 2014.
  - حجم الزيت المستخلص:0.2 مل.
  - وزن الزيت المستخلص: 0.109غ
  - مردود الزيت المستخلص : 0.218%.

كان مردود الزيت الطيار المستخلص من الشيحية في المرحلة الثمرية أقل من مردود الزيت المستخلص من النبات في مرحلته الزهرية (الوثيقة 77)



الوثيقة :77. النسبة المئوية للزيوت الطيارة في المرحلتين الزهرية و الثمرية.

و الجدول (11) و (12) يلخص النتائج المتحصل عليها فيما يخص صفات اللون و الرائحة و القوام و الذوق بالنسبة للزيت الطيار لنبات الشيحية خلال مرحلتي الإزهار و الإثمار:

جدول:11. النتائج المتحصل عليها بالنسبة لصفات الزيت الطيار عند نبات الشيحية في المرحلة الزهرية:

اللون	الذوق	القوام	الرائحة
أصفر فاتح	مر جدا	لزج	عذبة

جدول:12. النتائج المتحصل عليها بالنسبة لصفات الزيت الطيار عند نبات الشيحية في المرحلة الثمرية:

اللون	الذوق	القوام	الرائحة
أخضر	مر	لزج	عذبة

المناقشة:

ان قيمة النبات الطبي تزداد مع زيادة كمية و نسبة المواد الفعالة به و هذا يتوقف على مدى الدراية بطرق و كيفيات الحفاظ على هاته المواد سواء أثناء الجمع أو التجفيف أو التخزين، ومن خلال ما تحصلنا عليه من النتائج السابقة نلاحظ تغيرا في تواجد المواد الفعالة للنبات إثر تغير مراحل دورة حياته، مما يدفعنا للتساؤل عن أسباب هذا الاختلاف، و قد رأى بعض العلماء نذكر منهم (هيكل م .، عمر ع .، 1993 ؛ المغازي أ .، 2000 ؛ الحكيم و .، زيزفون غ .،1993 ؛ منصور ح.، 2006) أن نواتج الأيض الثانوي للنبات الطبي تتغير وفقا لعدة أسباب واضحة أهمها:

- الضوء، يعتبر من العوامل المؤثرة بشكل فعال و سريع على مركبات نواتج الأيض الثانوي ، حيث ثبت في الدراسات العديدة على مختلف النباتات أن الضوء الشديد يعطي أعلى عائد من الجليكوسيدات و القلويدات في نباتات Belladonna و Cinchona فهو يعمل على تأكسد المركبات الفعالة الموجودة في النبات.
- الحرارة هي الأخرى احدى أهم المسببات في تطاير الزيوت الطيارة، حيث ان معظم النباتات العطرية يزيد افراز الزيوت الطيارة فيها بارتفاع درجة الحرارة، وهو الامر الذي يفرض علينا معرفة الاوقات المناسبة لقطف النبات لكي لا تتأثر نوعية المادة الفعالة ومدى صلاحيتها و فعاليتها العلاجية.
- اختلاف موقع القطف أو بالأحرى إختلاف تربة النبات و موطنه الجغرافي تؤثر بشدة على تغير كمية المادة الفعالة و نوعيتها ، فالتربة تختلف من ناحية درجة احتفاضها بالرطوبة أو الهواء أو الأس الهيدروجيني، وهذا الاختلاف يؤثر مباشرة على المواد الفعالة في النبات.
- من ناحية أخرى تعتبر شروط جمع النبات من بين العوامل المؤثرة على تغيير المادة الفعالة فيه، حيث أن طبيعة و كمية نواتج الأيض تتغير بتغير فصول السنة و عمر النبات عملية التجفيف و التخزين، كما أن التغير اليومي خلال ساعات النهار و الليل تبين مدى اختلاف المواد الفعالة في كل مرحلة.

كل هذه العوامل المؤثرة في تغير المواد الفعالة خلال أطوار النمو المختلفة تدفعنا لتفسير النتائج المتحصل عليها بالتخمينات التالية:

1- الفلافونويدات:

يمكن تفسير اختفاء الفلافونيدات في المرحلة الثمرية لنبات الشيحية بما يلي :

- استعمالها في عملية التطور حيث تستطيع المركبات الفلافونيدية بفضل تركيبها المتعدد الفينولي أن تلعب دورا هاما في سلاسل الأكسدة الإرجاعية فبعضها ضد مِؤكسدات، إذ يظهر سلوكها في الترابط المعقد للمعادن الداخلة في تفاعل الأكسدة. (Pincemail J *et al*., 1986)

- كما أن غنى المواد الفلافونيدية بالمجاميع الفينولية يجعلها قادرة على أن تثبت على بعض البروتينات والانزيمات و تتدخل في المراحل المختلفة للتطور و خاصة عند التلقيح بالنسبة للنبات مما يؤدي بالضرورة الى اختفائها في المرحلة الثمرية. (Wagner H.,1980 ; Cody V *et al*., 1988)

- يمكن أن يكون النبات قد أصيب بإجهاد خلال فترة نموه مما أدى الى استعمال كل المدخرات الفلافونويدية للنبات لمقاومة هذا الاجهاد حيث تعرف المناطق التي ينمو فيها النبات بالجفاف و درجات الحرارة المرتفعة. (قدام أ و آخرون .، 2011)

- نستطيع افتراض حدوث تهدم لهذه المواد عند الجمع أو التجفيف مما أدى الى تحللها أنزيميا و تفككها. (المغازي أ .، 2000)

2- الزيوت الطيارة:

من خلال المقارنة بين نسبة الزيت الطيار في نبات الشيحية تبين لنا وجوده في كلا المرحلتين الزهرية و الثمرية، حيث كان من المتوقع زيادة نسبة الزيت الطيار في النبات في مرحلة الاثمار، إلا أن المردود انخفض بقيمة ثلاث اضعاف المرحلة الزهرية وتغير لونه من الأصفر الى الأخضر وتغير مذاقه ، هذا ما قادنا لافتراض ما يلي:

- كون النبات في المرحلة الثمرية قد قطف في وقت غير مناسب (وقت الزوال) بينما في المرحلة الزهرية قطف في وقت مناسب جدا (وقت الغروب) ، فاختلاف وقت القطف يمكن أن يفسر هذا الانخفاض.(هيكل م عمر ع .، 1993)

- الزيوت الطيارة تفقد بالتطاير أثناء عملية التجفيف هذا ما يقودنا الى افتراض أن الزيوت الطيارة قد تطايرت أثناء التجفيف نظرا لارتفاع درجة الحرارة. (منصور ح .، 2006)

- ان الزيوت الطيارة تتميز بالرائحة العطرية القوية نظرا لوجود المركبات التربينية فيها و التي من المفترض أن تكون موادا جاذبة للحشرات لتساعد في عملية الازهار، الامر الذي يفسر تراجعه في فترة الاثمار أي أنه لا ضرورة لوجوده ما دام النبات في آخر أطوار نموه.(منصور ح.، 2006)

- في معظم النباتات العطرية يلاحظ أن زيتها الطيار تكون مكوناته من المواد الهيدروكربونية ذات نسبة عالية قبل مرحلة الإزهار بينما تزيد نسبة مشتقاتها الأوكسيجينية و استراتها ذات الرائحة الزكية المميزة أثناء فترة الازهار، أما في فترة الإثمار فتزداد تحولها الى مواد راتنجية Resin فتقل قيمتها العلاجية. (الحكيم و .، زيزفون غ .،1993)

- كما يمكن أن يكون النبات قد استهلك كل مكوناته من الزيت العطري أثناء تكوين البذور اثر تحوله مرة أخرى الى جلكوسيدات تختزن في البذور .(هيكل م.عمر ع.،1993)

- نفترض أن الزيوت الطيارة قد بدأ تحولها الى حمض الأبسيسيك Abscisic Acid كونه يتكون من نفس مكونات الزيوت الطيارة (السيسكويتربينات Sesquiterpene) (هيكل م.عمر ع.،1993) وذلك قصد الدخول في مرحلة سكون البذور، أي أنه بالضرورة سيتكون حمض الأبسيسيك Abscisic Acid في فترة الاثمار قصد دخوله في مكونات البذور ليدخلها في سبات أو كمون قبل بدء الحول القادم، و منه نستنتج أن لتراجع الزيت الطيار في مرحلة الاثمار أهمية بالغة ترشدنا الى علاقته بحمض الابسيسيك المسؤول الاول لحدوث سكون البذور.

أما في المرحلة الزهرية فقد كان المردود أعلى نسبيا و يمكن تفسير ذلك بـ:

- كون الزيوت الطيارة تعتبر كمركبات طاردة لبعض الحيوانات الأكلة للعشب و هذا ما يفسر تواجده في النبات خلال المرحلة الزهرية و الثمرية ذلك قصد طرد كل الحيوانات الرعوية كالابل فطعمها المر لا تحبذه الابل مما يجعل الزيت الطيار ذو أهمية كبرى في حماية النبات من العوامل الخارجية.(منصور ح ،. 2006)

- تغير لون الزيت الطيار من الون الأصفر في المرحلة الزهرية الى الون الأخضر في المرحلة الثمرية ويرجع هذا الى حدوث تفاعلات كيميائية أو أنزيمية عند الانتقال من مرحلة الى أخرى. (هيكل م.عمرع.،1993)

3- التربينات والسيترولات Les Steroils et triterpenes:

- التربينات الثلاثية أو Triterpenes والسيترولات هي مركبات هيدروكربونية تتميز بالرائحة العطرة و من هذا المنطلق نستطيع تفسير النتائج بالتالي:

- كون التربينات مركبات يستعملها النبات في مراحل الازهار نظرا لرائحتها الجاذبة للحشرات و ذلك قصد مساعدة النبات في التلقيح الخلطي و هو ما يفسر اختفاءها في المرحلة الثمرية لأن النبات لم يعد في حاجة كبيرة لها.(Messai L., 2011)

4- التانينات أو الاعفاص :Les tannins :

- للتانينات دور هام بالنسبة للنبات فهي تتواجد عادة بشكل مركز في أجزاء النبات مثل الاوراق و السيقان ، كما توجد في الثمار غير الناضجة و تزول عند نضجها مما يفسر تراجع قيمة التانينات في نبات الشيحية في مرحلة الاثمار و الذي يفسر ظهور لون خفيف بالمقارنة مع المرحلة الزهرية. (منصور ح .، 2006)

- تتميز التانينات بكونها موادا مطهرة تحمي النبات من الحشرات الضارة و تحافظ على حياته ونظرا لأن النباتات الحولية كالشيحية تنموها في ظروف قاسية من قلة للأمطار و كثرة الحشرات الضارة فتواجدها اذن ضروري لحماية النبات.(شويخ ع.، 2004)

- لها خاصية جذب الاكسجين لاحتوائها على فينول وبالتالي لها وظيفة تنفسية بزياد قدرة النبات للحصول على الاكسيجين هذا ما يدلنا على ضرورة وجودها في مراحل النمو (حجاوي و آخرون .،2009 ؛ معيوف و آخرون .، 2012)

- التانينات مواد فينولية لها طعم قابض (منصور ع .، 2006) ولهذا السبب نفترض ان وجدها ضروري لحماية النبات من الحيوانات أكلات العشب فهي لا تحبذ الطعم القابض.

- كما يمكننا ملاحظة التراجع في كمية الاعفاص في المرحلة الثمرية من خلال ما أظهرته النتائج و نفسر ذلك التراجع باحتمال حدوث تعفن أو اجهاد سواء على مستوى فترة النضج أو القطف أو التجفيف وهو ما يكمن أن يؤدي الى استهلاك معظم كمية الاعفاص.

- يمكن احتمال حدوث أكسدة للتانينات وتحولها لمادة phlobaphenes وهي مادة ذات لون بني تصاحب عملية التجفيف عند بعض التباتات الطبية. (منصور ع .، 2006)

- وبما أن التانينات تعتبر مصدرا هاما للطاقة التي يستهلكها النبات في عملية التحول الغذائي ، لذلك فإن كميتها تقل باستهلاكها في عملية النضج و ما بقي منها يتحول الى أحماض تختزن في الثمار. (حجاوي غ و أخرون .، 2014)

5- القلويدات:

- نفترض أن النبات في فترة الإثمار يحتاج الى أحماض أمينية نظرا لدخولها في مرحلة تكوين البذور وبما أن القلويدات تعرف بإمكانية تحولها (رجوعها) الى أحماض أمينية (فهي مصدر للبروتينات) لذلك

وحسب الراسب البني الباهت الذي ظهر فإن هذا الافتراض ممكن. (حجاوي غ وآخرون.، 2009 ؛ Hashimoto T *et al* ., 1986)

- معظم القلويدات مواد شديدة السمية مرة الطعم ،لذلك فان وجودها في النبات يعتبر بمثابة عامل دفاعي لحمايتها من الحشرات وأكلة العشب من الحيوانات أكلة العشب.(حجاوي غ وأخرون .،2009)

- تعتبر القلويدات مخزون احتياطي لعنصر النيتروجين لإمداد النبات به عند نقصه من التربة ويعود وجود القلويدات في النبات لعدم تغيير منطقة القطف والتربة. (هيكل م. و عمر ع .، 1993)

- يعتبر وجود القلويدات بمثابة نواتج نهائية تقف عندها تفاعلات المواد السامة بالنبات فيتخلص منها على صورة مركبات قلويدية غير ضارة به و يحتفظ بها في أعضائها المختلفة. (هيكل م. و عمر ع .، 1993)

- يعد نبات الشيحية من النباتات الفقيرة من اليخضور أو صبغات الكلوروفيل نظرا للونها الاخضر الباهت ، مما يدلنا عن قلة عملية التمثيل الضوئي، مما يجعل النبات صغيرا و متقزما، والاهم من هذا كله هو الارتباط الوثيق بين عملية التركيب الضوئي و الأيض أو الاستقلاب، فالمركبات الاولية للقلويدات هي دائما أحماض أمينية (الاورنثين ، الهيستدين ، الارجنين ، التيروسين و الليسين) أي أنه و عند قلة التمثيل الضوئي في النبات تقل بالضرورة المركبات القلويدية نظرا لعدم تواجد اللبنات الاساسية لبنائها الامر الذي يدفعنا للافتراض بأن القلويدات يمكن أن تكون قد انخفظت قيمتها بسبب انخفاظ معدل التمثيل الضوئي في مرحلة النضج (حجاوي غ وآخرون .، 2009 ؛ Hashimoto T *et al* ., 1986).

6- المركبات المرجعة Les composés réducteurs :

- تعتبر المركبات المرجعة عبارة عن سكريات بسيطة ينتجها النبات أثناء عمليات الايض الثانوي والتي يستخدمها في عمليات البناء الأمر الذي يفسر وجودها في مرحلتي النمو الزهرية و الثمرية.

- تتحلل الجليكوسيدات أثناء الليل قصد امداد النبات بالطاقة اللازمة في عملية التنفس في ظل غياب السكريات الناتجة عن التركيب الضوئي معطية أجليكونات و سكريا بسيطة مختلفة النوع و التركيب حسب الجليكوسيد المتحلل، أما عند ظهور الضوء و ارتفاع درجة الحرارة و بدء نشاط عملية التركيب الضوئي فيتم مرة أخرى اتحاد مكونات الجليكوسيدات (هيكل م. و عمر ع .، 1993) من هذا المنطلق يمكننا القول أن وجود السكريات البسيطة المرجعة ترتبط مباشرة بتكوين الجليكوسيدات و تحللها، فوجودها اذن في النبات هو نتيجة لوجود الجليكوسيدات وهي تعتبر مركبات مخزنة يمكن للنبات إعادة استعمالها خلال مراحل حياته لذا في تتواجد في كلا المرحلتين.

المركبات المرجعة تعتبر نواتج الايض الاولي ، و لا يمكن تصور أن النبات سيواصل حياته دون هذا النشاط، بذلك نفسر وجودها في المرحلتين.

7- الصابونزيدات Les saponosides:

تتميز الصابونزيدات بكونها مواد مرة الطعم (علاوي م .،2003) تعمل على طرد الحيوانات الرعوية الآكلة للعشب لهذا في تتواجد في النبات طوال مرحلتي الازهار و الاثمار.

8- الأنثوسيانات:

بما أن نبات الشيحية خال من اللون الاحمر أو البرتقالي فإنه من الطبيعي غياب الأنثوسيانات في كلا المرحلتين.

الخاتمة

ان هدفنا في هذا العمل هو المساهمة في دراسة بعض المكونات الطبية المتواجدة في نبات شيحة الابل Del *Cotula cinerea* من العائلة المركبة Asteraceae المنتشر في صحراء الجزائر و المستعمل في الطب الشعبي.

الكشف الكيميائي للنبات كان مصمما لتقييم المحتويات الفعالة فيه و المتمثلة في نواتج الايض الثانوي و تغييرها خلال مرحلتين من مراحل نموه : الزهرية و الثمرية وعلى ضوء النتائج المتحصل على يمكننا أن نستنبط النقاط التالية:

نتائج الكشف الكيميائي للمواد الفعالة في نبات شيحة الابل بينت أن المركبات الاساسية في النبات كالقلويدات Les alkaloïdes و الزيوت الطيارة Les huiles essentials و التانينات Les tanins و الستيرويدية و التريتربينية Les Steroils et triterpenes و المركبات المرجعة Composes Les réducteurs و الصابونزيدات Les saponosides تتواجد بصورة دائمة في النبات خلال المرحلتين و ذلك راجع الى كونها مركبات ذات أهمية بالنسبة للإزهار و الإثمار فهي اما أن تكون جاذبة للحشرات و مساعدة للتلقيح كالزيوت الطيارة و الستيرويدات و التريتربينات، و اما أن تكون بالعكس طاردة للحشرات و قاتلة لها كالقلويدات، أما التانينات فهي تعتبر مصادر للطاقة بالنسبة للنبات ما يجعلها تتواجد على مدار حوله فيه.

كما أعطت النتائج غياب الفلافونويدات في المرحلة الثمرية و قد أرجعنا ذلك كونها مواد تلعب دورا هاما في سلاسل الأكسدة و الارجاع الأمر الذي يجعلها تختفي أثناء عملية النضج بسبب النشاط الأنزيمي، و تبين من خلال الكشف الكيميائي للنبات أنه خال تماما من المركبات الانثوسيانية و النشاء .

أما نتائج استخلاص الزيت الطيار لنبات الشيحية فقد أظهرت أن المردود تتراجع قيمته في المرحلة الثمرية عن ما كانت عليه في المرحلة الزهرية ما قادنا لاحتمال تحولها الى مواد راتنجية أثناء فترة الاثمار نظرا لعدم احتياج النبات لروائح تجذب الحشرات للمساعدة في التلقيح.

ومما سبق يمكننا استخلاص أن نبات الشيحية *Cotula cinerea* نبات عشبي حولي (Benhouhou ,.2000)، أي أنه بالضرورة سيخزن مدخراته في البذور نظرا لحتمية موته في الفصول الجافة و ذات الظروف الصعبة مما يدلنا على أن النبات لم يعد يحتاج الى مواد تمنعه من التعفن مثلا كالافلافونويدات أو الأعفاص ، أو مواد تعطيه اللون و الرائحة كالأثوسيانات و التربينات بل إنه سيستغلها في نموه سواء في مرحلة النضج والاثمار أو على مستوى الانبات الجديد في عام قادم، كما أن الهرمونات

النباتية تلعب الدور الأكبر في تنظيم شتى عمليات الانبات و النمو و النضج ، و هي المسؤولة عن النشاطات المورفولوجية الموافقة لهاته العمليات، من هنا يمكن استنتاج العلاقة الوطيدة بين الهرمونات النباتية و المواد الفعالة ، حيث أن الأوكسين مثلا (IAA) يقوم بزيادة الضغط الحلولي و انتباج الخلايا و استطالتها و ذلك بالتأثير المباشر على نواتج الأيض الأولي من هدم للبروتينات أو السكريات أو الأحماض الدسمة، ومما لاشك فيه أن نواتج الأيض الأولي هي المصدر الرئيسي و الوحيد لنواتج الأيض الثانوي و الذي يوضح لنا العلاقة الغير مباشرة بالهرمونات النباتية مع نواتج الأيض الثانوي.

فنواتج الأيض الثانوي اذا ما هي الا نواتج تنتج اساسا من التفاعلات الكيميائية المختلفة لمركبات الايض الاولي كالاحماض الدهنية و الاحماض الامينية والسكريات، هذه الاخيرة تعد نواتج اولية لعمليات الهدم والبناء التي تحدث داخل النبات والناتجة عن عملية التنفس و التركيب الضوئي بواسطة عمليات الاكسدة و الجلكزة و نزع الكربون، وهو الامر الذي يفسر اختلاف كم و نوع هاته النواتج خلال مراحل نمو النبات المختلفة.

في الاخير و نظرا للنتائج الايجابية المتحصل عليها المتمثلة في وجود اختلافات واضحة بين مركبات النبات من المواد الفعالة خلال مراحل نموه الزهرية و الثمرية فاننا نسعى لتوسيع و تكثيف الدراسات المتعلقة بنبتة الشيحية نظرا لكونها نبتة طبية ذات قيمة طبية من الدرجة الاولى بسبب احتوائها على كم هائل و متنوع من المواد الفعالة و المستعملة طبيا.

الآفاق:

إن الدور العلاجي الواعد لنبات الشيحية *Cotula cinerea* يفتح أفاقا تتمثل فيما يلي:

- البحث عن كل الجزيئات الفعالة لنبتة.
- علاقة المواد الفعالة بأطوار النمو و مراحل حياة النبات.
- البحث المعمق في أسباب تغير نواتج الايض الثانوية خلال مراحل نمو النبات.

المراجع باللغة العربية :

1- **أبو زيد ش .**، (1986). النباتات و الاعشاب الطبية . مكتبة مدبولي، دار البحار، مصر ، القاهرة، بيروت، ص : 12- 122 -137- 139.

2- **أبو زيد ش.**، (1992).النباتات العطرية ومنتجاتها الزراعية والدوائية. الدار العربية للنشر و التوزيع، الطبعة الثانية، مصر القاهرة،ص:21-65.

3- **أبو زيد ش** .، (1995). فيسيولوجيا وكيمياء الزيوت الطيارة للنباتات العطرية. دار المريخ للنشر، المملكة العربية السعودية، الرياض، ص: 177-191.

4- **أبو زيد ش .**، (2005). فيسيولوجيا و كيمياء القلويدات في النباتات الطبية وأهميتها الدوائية والعلاجية . دار الكتب العلمية للنشر والتوزيع ، مصر، القاهرة ، 473 ص.

5- **أبو زيد ش .**، (2006) . المنتجات الطبيعية للمستحضرات التجميلية من النباتات الطبية و العطرية. الدار العربية للنشر والتوزيع ، مصر، القاهرة، ص: 27-32.

6- **الحسيني م.، و المهدي ت.**، (1990) . النباتات الطبية زراعتها مكوناتها و إستخداماتها العلاجية مكتبة بن سينا للنشر والتوزيع والتصدير، القاهرة، ص: 8 - 13-93 ،13.

7- **الحكيم و.، زيزفزن غ** .،(1993). المساهمة في دراسة بعض الأنواع النباتية الطبية و العطرية السورية. مقالة علمية عن النباتات الطبية، سوريا، ص: 22.

8- **العابد إ .**، (2009). دراسة الفعالية المضادة للبكتيريا والمضادة للأكسدة لمستخلص القلويدات الخام لنبات *Traganumnudatum*. مذكرة تخرج لنيل شهادة الماجيستير، تخصص كيمياء عضوية تطبيقية، جامعة قاصدي مرباح، ورقلة, ص :9 -19 .

9- **العاني أ.**، (1998).دراسة مكونات الحبة السوداء المحلية و تأثير مستخلصاتها على بعض الأحياء المجهرية. رسالة ماجيستير، كلية العلوم ،الجامعة ،المستنصرية، ص: 14.

10- **العماوي ر.**، (2012) . القلويدات. ص: 1- 20 .

11- **العناد أ .**، (2012) . دراسة نباتات العائلة المركبة. دار المريخ ، الرياض، السعودية ، ص:2-3

12- **الكرد ر .**، (2010) . تأثير التانينات من مصادر نباتية مختلفة على الوضع التغذوي للحديد في الجرذان. كلية الصيدلة والعلوم الطبية جامعة البترا عمان ، الاردن، ص:1-21.

13- **المغازي أ.**، (2000). الشروط و المواصفات الدستورية اللازم توفرها عند تداول النباتات الطبية و العطرية. مجلة أسيوط للدراسات البيئية، العدد 19، ص:31.

14- بن التهامي م .، بن الصادق.،م .، دهيني م .،(2012). استخلاص وتحليل الزيت الطيار لنبات إكليل الجبل *Rosmarinusofficinalis* . شهادة استاذ التعليم الثانوي، المدرسة العليا للأساتذة، قسم فيزياء، القبة ، الجزائر، ص :9-19.

15- بن حنيش أ.، بن عمر ج .، بن عمر ز.، (2012). النشاطية المضادة للبكتيريا للمستخلص الميثانولي لنبات Delile *Cotula cinerea* . مذكرة ليسانس، المركز الجامعي الوادين، ص: 37.

16- بنليوب أ.، (2005). الكامل في الاعشاب و النباتات الطبية. اكاديميا انترناشيونال، بيروت لبنان.

17- بن مرعاش ع .،(2012). دراسة نواتج الايض الفلافونيدي و الفعالية المضادة للأكسدة لنبتة Coss *Convolvulus supinus* ، مذكرة ماجيستر، جامعة منتوري قسنطينة ، 102 ص.

18- بومعراف م.، (2007). فصل و تحديد منتجات الايض الثانوي الفلافونويدي. مذكرة ماجيستر، جامعة منتوري ، قسنطينة، 97 ص.

19- ثنيو إ .، غراز ر.، (2010). الدراسة البيولوجية و الفيتوكيميائية لنبات الاكليل Rosmarinusofficinalis. مذكرة تخرج لنيل شهادة الدراسات العليا D.E.S في بيولوجيا و فيزيولوجيا النبات، تخصص بيولوجيا و فيزيولوجيا النبات، جامعة محمود منتوري، قسنطينة، ص: 13-52.

20- حجاوي غ .، المسيمي ح .، قاسم ر .،(2009). علم العقاقير و النباتات الطبية. دار الثقافة للنشر والتوزيع ، لبنان ، بيروت، ص: 126-129 ، 253- 257.

21- حسين ح .، بوقاعة ر.، (2012) . استخلاص وتحليل الزيت لنبات السرو Senperverens Cupressus . شهادة استاذ التعليم الثانوي ، المدرسة العليا للأساتذة ، قسم الكيمياء القبة ، الجزائر، ص : 19 -20.

22- حلمي ع و آخرون.، (1997).النباتات الطبية. الوكالة الوطنية لحفظ الطبيعة ، الاتحاد العلمي لحفظ الطبيعة، الجزائر، ص: 107.

23- حليس ي.، (2007). الموسوعة النباتية لمنطقة سوف ، النباتات الصحراوية الشائعة في منطقة العرق الشرقي الكبير. مطبعة الوليد، الوادي ،ص : 31-42 ، 158.

24- دندوقي ح .،(2002). دراسة الايض الفلافونيدي و التربيني لبعض أنواع نباتات ضايات الصحراء الجزائرية. رسالة دكتوراه الدولة، تخصص كيمياء عضوية ، جامعة منتوري ، قسنطينة ، ص: 19-22.

25- سلامة م .،(2005) .الأعشاب والنباتات الطبية و العطرية كإضافات غذائية للمجترات. مصر، العدد: 1285

26- شامي س.، (1982)**.** دراسة بعض الصفات الدوائية و السمية لأزهار القيصوم. رسالة ماجيستير، كلية الطب البيطري، جامعة بغداد، ص:53.

27- شروانة س.، (2007). فصل و تحديد منتجات الأيض الثانوي الفلافونيدي للنبتة *Lycium arabicum*. مذكرة ماجيستسر ، جامعة منتوري، قسنطينة، ص:85.

28- شمسة أ خ .،(2005).استخلاص المواد الحيوية الفعالة من بعض النباتات الطبية الجزائرية مثل *Cotula cinerea* و *Matricarea pubescens* و دراسة النشاطية المضادة لبعض الأحياء الدقيقة الممرضة. مذكرة ماجيستير، ص:05-16.

29- شويخ ع .، (2004). تعداد النباتات الطبية في ولايتي أم البواقي و الوادي. مذكرة لنيل شهادة ، الدراسات العليا، تخصص بيولوجيا وفيزيولوجيا النبات، المركز الجامعي أم البواقي، ص: 10- 40.

30- شبوعات أ.، (2003). دراسة القلويدات في شجرة السدر *Zizyphus Mauritiana*. مذكرة تخرج مقدمة لنيل شهادة الماجستير، تخصص كيمياء عضوية تطبيقية ، جامعة ورقلة، كلية العلوم والعلوم الهندسية ، ص :02 -31.

31- صحارة إ .، سعدات ع .،(2013). الطرق التقليدية لاستخلاص الزيوت الطيارة من النباتات العطرية. مذكرة لنيل شهادة أستاذ التعليم المتوسط ، المدرسة العليا للأساتذة بالقبة، الجزائر، قسم الفيزياء، ص: 1- 19 .

32- طه ح .، (1981). النباتات الطبية زراعتها ومكوناتها. دار المريخ للنشر، الرياض، ص:63-112 ، 122-156 .

33- عاشوري آ.،(2004). فصل و تحديد منتجات الايض الفلافونيدي *Pulicaria crispa*. مذكرة ماجيستير، جامعة منتوري قسنطينة ، 98 ص.

34- عبد العزيز م.، مجاهد م.،(1993). النبات العام. الطبعة الخامسة، المكتبة الأنجلو مصرية ، القاهرة ،ص: 73-143.

35- علاوي م .،(2003). مساهمة في دراسة بعض المركبات العضوية الفعالة في نبات الرمث *Haloxylonscopariu*. مذكرة مقدمة لنيل شهادة الماجيستير، تخصص كيمياء عضوية تطبيقية ، كلية العلوم والعلوم الهندسية، جامعة ورقلة ،ص :6-11.

36- قاضي ك.، (2010). مساهمة لدراسة تأثير الهرمونات النباتية على تراكم المواد الفعالة في نبات *Hyoscyamusalbus L* .أطروحة دكتوراه في العلوم ، شعبة بيولوجيا النبات، تخصص تحسين إنتاج النبات جامعة منتوري ،قسنطينة، ص: 06- 15.

37- قدام أ.، عبابسة ص.، ملوكي ش.، (2011)- دراسة بعض النباتات الطبية و العطرية من الناحية العلاجية في منطقة وادي سوف. مذكرة تخرج لنيل شهادة أستاذ التعليم الثانوي، المدرسة العليا للأساتذة بالقبة، ص: 1-5

38- قدقاد خ.، كحيليش ع.، (2013) . الطرق الحديثة لاستخلاص الزيوت الطيارة من النباتات العطرية. مذكرة تخرج لنيل شهادة أستاذ التعليم المتوسط ، المدرسة العليا للأساتذة القبة، الجزائر، قسم الفيزياء، ص :9-25.

39- لمو ف.، سبتي س.، (2013) . دراسة بعض التأثيرات البيئية على مستخلصات المادة الفعالة في نبات Thymelaeahirsuta L. مذكرة تخرج مقدمة لنيل شهادة الماستر، تخصص الايض الثانوي والمواد الفعالة ، قسم البيولوجيا و علم البيئة النباتية، جامعة قسنطينة1، ص :15-23.

40- معيوف أ.، نسالي م .، يحياوي م .، (2012). الاهمية العلاجية للزيوت الطيارة في النباتات الطبية العطرية. مذكرة تخرج لنيل شهادة استاذ التعليم الثانوي، المدرسة العليا للأساتذة القبة، قسم العلوم الطبيعية، ص : 26 -53.

41- منصور ح .،(2006). النباتات الطبية العلمية وصفها مكوناتها طرق استعمالها و زراعته. جامعة الزقازيق ، مصر ، القاهرة، ص: 355- 365 ، 367- 370 .

42- ميثاق ا .، (2010). بحث و تحديد نواتج الأيض الثانوي لنبات القات *Catha edulis* من العائلة Celastraceae و نبات البوليكاريا *Pulicaria jaubertii* من العائلة Asteraceae و تقييم الفعالية البيولوجية. رسالة دكتوراه ، جامعة منتوري، قسنطينة، ص: 177.

43- نيد س.، هدبيل ك .، (2011) . اهمية الفينولات المتواجدة في النباتات العطرية. شهادة أستاذ التعليم الثانوي ، المدرسة العليا للأساتذة ، القبة، الجزائر، ص: 19-23 .

44- هويطل ر .، (2010). النباتات الطبية وأهميتها . بحث مقدم لنيل شهادة دراسات علي D.E.S في بيولوجيا النبات ،جامعة محمود منتوري ، قسنطينة، ص: 51-70.

45- هيكل م .، عمر ع .، (1993). النباتات الطبية والعطرية (كيمياؤها- انتاجها- فوائدها). الطبعة الثانية، دار منشأة المعارف ،الاسكندرية ، مصر، ص: 13-16 ،90-99، 239- 510.

المراجع باللغة الأجنبية:

1- Ahmed A., El Sayed N., El Negoumy S., Mabry T., (1987). Flavonoids of *Cotula cinerea*, J, Nat .Prod, 50, p: 519.

2- Avilov S ., Kalinovsky A ., Stonik V ., Riguera R ., Jiménez C. (1997). Koreaside A,a new nonholostane triterpene glycoside from the seacucumber cucumaria koraiensis.J, Nat Prod, 60,p :808-810.

3- Baameur L., Benmenine A., Ouahrani M., Gherraf N., Sekirifa M.(2011). Potentiodynamic investigation of the anticorrosive action of *Cotula cinerea* extracts on mild steel X 52 in 20% H2SO4 Solution.

4- Belyagobi N., Benhammou N. (2012). Activité antioxydante des extraits des composés phénoliques de dix plantes médicinales de l'Ouest et du Sud-Ouest Algérien. thése pour l'obtination d'un Doctorat en biologie , Université Aboubakr Belkaïd-Tlemcen, p: 05-16

5- Belyakoubi N ., Benhammou N. (2012). Activité antioxydante des extraits des composés phénoliques de dix plantes médicinales de l'Ouest et du Sud-Ouest Algérien. These de Doctorat en Biologie ,Université Aboubaker Belkaid, Tlemcen , p:05-14 et 30-31.

6- Ben Amor M. (2011). Valorisation des plantes aromatiques et médicinales du sud Algérien extraction et analyse: *Brocchia cinerea*, *Portulacaoleraceae* L, *Planta goalbicans* L, *Bassiamuricata* L, *Mathiolalivida*. Mémiore de Magister , Ecole Normale Supérieure , Kouba , Alger , p : 20- 46.

7- Ben kherara S., (2010). Activitr bactericide des huiles essentielle et des flavonoides isolés d'une plante médicinale du nord-est, Algerian la souge officinale L. mémoire magistère, université Badji Mokhtar , Annaba, p: 106.

8- Benhouhou S . (2000). Cotula cinerea Del . Compositae (Asteraceae) , A Guid to Medicinal plants in North Africa, p: 99-100.

9- Bensizerara L., Menasria T., Melouka M ., Cheriet L., Chenchouni H. (2013). Antimicrobial Activity of Xerophytic Plant (*Cotula cinerea* Delile) Extracts Against Some Pathogenic Bacteria and Fungi. Jordan Journal of Biological Sciences,Volume 6, Number 4, p: 266-271.

10- Bohlmann F., Burkhardt D., Zdero C. (1973). in Naturally Occurring Acetylenes . Academic Press, London, p: 425.

11- Bohlmann F., Schmeda Hirschmann G., Jakupovic J., King R., Robinson H.(1989). Phytochemistry . p: 23

12- Boland M., Wong E.,(1975). Purification and kinetic properties of chalcone flavonoide isomerase from soya. Biochem(50) p:383-389.

13- Boulos L ., Le Floc'h E., Vela E.(2010). Catalogue synonymique commenté de la Flore de Tunisie. Banque Nationale de Génes , p: 500

14- Bouabdelli F., Djelloul A., Kaid-Omar Z., Semmoud A., Addou A. (2012). Antimicrobial Activity of 22 Plants Used in Urolithiasis Medicine in Western Algeria.Asian Pacific Journal of Tropical Disease, p: 530-535

15- Bouhadjera K .(2005). Contribution à l'étude chimique et biologique de deux plantes médicanales sahariennes, *Oudneyaa fricana R.Br. et Aristidapungens L.* thése de doctorat d'état , Discipline : Chimie Organique Appliquée, Université Abou Bekr Belkaid,p :20-56.

16- Boulos L ., Le Floc'h E., Vela E.(2010). Catalogue synonymique commenté de la Flore de Tunisie. Banque Nationale de Génes , p: 500

17- Bouziane M .(2002). Caractérisation structurale de quelques molécules organiques dans la plante : *Cotula cinerea* de la région de Ouargla . Mémiore de Magister , Université de Ouargla, p: 5-14.

18- Bruneton J. (1999) . Pharmacognosie et phytochimie des plantes médicinales. 2eme ed, Tec et Docum , Paris, p: 119-266.

19- Bruneton J.(1997) . Pharmacognosie , phytochimie , plantes médicinale.

20- Bruneton J. (2009) Pharmacognosie-Phytochimie, Plantes médicinales. Ed,Tec et Doc.

21- Calsamigila S., Busquet M ., Cardozo P., Castillejos L., Ferret A. (2007). Invited review: Essential oils as modifiers of rumen microbial fermentation. journal of dairy science, 90, p:2580-2595.

22- Chaouch N . (2001). Etude des Alkaloides dans *le coloquinte ,Colocynthis vulgaris L* schrad (Cucurbitacées) région de oued N'sa, Ouargla. Mémoire de Magister. Universitie de Ouargla. p 16-17.

23- Chehma A ., Bouallala M. (2011). Biodiversite et palatabilite des plantes des parcours camelins a talh dans la region de Tindouf (Algerie). Revue des BioRessources , Vol 1, N 2, p: 55-65.

24- Chehma A ., Bouallala M., Hamel F.(2013). Evaluation de la Valeure nutritive de quelques plantes herbacées broutées par le dromadaire dans le Sahara Nord-Occidental Algérien.Lebanese Science Journal, Vol, 14, No 1, p: 33-39.

25- Chevalier A. (1935). les iles du CAP Vert Flore de l'Archipel. National d' Histoire naturelle , Laboratoire d'agronomie coloniale, 57 rue cuvier , p: 209.

26- Chwalek M. (2004). Hémisynthése de saponosides à hédéragénine, etude de l'influence de la chaine osidique sur l'activité hémolytique. these de doctorat de l' universite de Reims Champagne-Ardenne, p:9-16.

27- Clugston G., et Smith T. (2002) Global nutrition problems and novel foods, Asia Pacific J Clin. Nutr.

28- Cordelle G. (1949). Introduction to alkaloids a biogenetic approach. Éd,Canada, p :1-1055.

29- Cowan M . (1991). Plant products as Antimicrobial agents, Clin. Microbiol Re, 12, P: 564 - 582.

30- Debrayb M ., et Jacquemin H ., et Razafindrambo R . (1971). Travaux et documents de l'Orstom. Paris, 8:p .

31- Dendougui H., seghir S., Jay M., Benayache F ., Benayache S.(2012). Flavonoids from *Cotula cinerea* Del, Int.J.Med .Arom, Plants, p: 589-595.

32- Dicaarlo G., Mascolo N., Izzo A., Capasso F. (1999) . Flavonoids : old and new aspects of a class of natural therapeutic drugs. Review, Life Sci, 65,p:53-337.

33- Djellouli M., Moussaoui A ., Benmehdi H ., Ziane L ., Belabbes A ., Badraoui M ., Slimani N et Hamidi N.(2013). Ethnopharmacological study and phytochemical screening of three plants (Asteraceae Family) from the region of south west Algeria. University of Bechar , P: 59-65.

34- Dubuis A ., Simonneau P.(1958). Contribution à l'étude de la flore et de la végétation De la région d' Hassi Messaoud. Végétation N°9, Clalrbols – BIRMANDREIS,(Banlleue d'Alger), p: 41.

35- Duke J.(1992). Handbook of phytochemical constituents of gras herbs and other economic plants , Boca Raton, FL. CRC Press.

36- Dupont F ., Guignard J . (2007). Abréges botanique systématique moléculaire. 14 eme édition revisée, Masson , p: 530.

37- Elamawi R .(2012). Alkaloids, 22 p.

38- El eghaffari L et Zaid A.(1996). Pratique de la phytothérapie dans le sud, est du Maroc (Tafilalet). Un savoir empirique pour une pharmacopée rénovée, Des sources du savoir aux médicaments du futur , p: 293-318.

39- Elhazimi H. (1995) . les produits Naturelles. Université du Roi Saoud, Djada, p: 149-190.

40- El Mansouri L., Ennabili A., Bousta D.(2011). Socioeconomic interest and valorization of medicinal plants from theRissani oasis (SE of Morocco). Universidad de Santiago de Chile, Vol,10, p:30-45.

41- Eyton W., Ollis W., Sutherland I., Gottlieb O., Tavira Magalhaes M. (1965) . Proc Tetrahedron , 21, 2683p.

42- Farnsworth N., Akerele O., Bingel A., Soejarto D., Guo Z. (1985). Medical plants in therapy .Bull World Health Organization, (63),p: 965-981.

43- Fazio G., Xu R., Mtsuda T.(2004). Phytochemistry. p:261-291.

44- Foukarids G ., Muntigh G., Osuch E. (1994). Application of diode array detection for the identification of poisoning by traditional medicines. J Ethopharmacol, 41, p :135-146.

45- Friedman J., et Yaniv Z., et Dafni A., et Palewitch D., et Israel J. (1986). Ethnopharmacol. Jun, 16(2) : 275 – 87 p.

46- Gaussen H., et Leroy F J ., et Ozenda P. (1982). Précis de botanique : Végétaux supérieures, 2 ème édition

47- Greger H., Hofer O. (1985). Sesquiterpene, coumarin ethers and polyacetylenes from *Brocchia cinerea*. Phytochemistry , p: 24 -85.

48- Guignard J., Cosson L., Henry M. (1980) . Abrége de Phytochimie.ed Masson, 325p.

49- Guignard L.(2000). biochimie végétale.Mansson, dunod , Paris, p : 164-165,177-192,201-214.

50- Hagerman A ., Riedl K ., Rice R . (1999). Tannins as biological antioxidants , In : Gross G.G, Hemingway , Yoshida , (Eds), Plant polyphenols 2, Chemistry biology , Pharmacology .Ecology. Kluwer Academie publishers , plenum press , Dordrecht , New York, P: 85-86.

51- Harborne J. (1973). Phytochemistry. Litton Educational Publishing Inc, Lawrenc P, L , ed , Vol II , p:334.

52- Harborne J. (1988) . The Flavoniods .Chapman and hall, Ltd, p:539.

53- Harborne J. (1989) . The flavonoids, advances in recherch since 1980. Eds Chapman and Hall, New York.

54- Harborne J. (1994) . Phytochemical dictionary of the legumeneusae. Chapman and hall, London, Vol1, pp. XX-XXII.

55- **Harborne J**., **Williams C**. (2000) . Advances in flavonoids research since 1992. Phytochemistry, 55(6), p: 481-504.

56- **Hart J., Yanez-Ruiz R., Duval M., Mcewan R., Newbold J.** (2008) . Plant extracts to manipulate rumen fermentation. Animal Feed science and Technology , 147p.

57- **Hashimoto T., Yukimune Y., Yamada Y.** (1986). Tropane alkaloid production in hyoscyamus root cultures. Plant physiol,124, p: 61-75.

58- **Haslam E** . (1996). Natural polyphenols (végétale tannins) as drugs .possible modes of action, J, Nat Pro, 59, P: 205-215.

59- **Havsteen B**. (2002). The biochemistry and medical sinificance of the flavonoids. Pharmacol et therapeutics , 96, p:76-202.

60- **Heller W., Forkmann G.,** (1980). In Flavonoids Advances in Research since. Editor Haborne J , Chapmann and Hall, London ,1988, 400p.

61- **Hmamouchi M.(**1997). Plantes alimentaires, aromatiques, condimentaires, médicinales et toxiques au Maroc,CIHEAM , p: 89-108.

62- **Hammiche V., Maiza K.(** 2006). Traditional medicine in Central Sahara Pharmacopoeia of Tassili N'ajjer. Ethnopharmacol, 105, p: 358-367.

63- **Hostettamnn K., Marston A.** (1955). Saponins: chemistry and pharmacology of natural products. Cambridg: University Press, p :12-18.

64- **Iserin P**. (2001). Larousse Encyclopédie des plantes mécicinales . Ed. Larousse,p : 14-16.

65- **Istratescu Guti L**. (1985). Ascorbic acid content of some plants Note V, Ascorbic acid content of some plants of the Tubiflorae Order. Farmacia, 33,2,p:113-115.

66- **John M** .(2001). Thése de doctorat Ph D, Virginia.

67- **Kaabeche M .**(1990). les groupements végétaux de la région de Bou Saada (Algérie) Essai de synthèse sur la végétation steppique du Maghreb. Thèse du Doctorat ,Université du Paris, sud, p: 61.

68- Karumi Y., Onyeyili P . (2004). Identification des principles actifs de l'extrait de feuilles de M. balsamia (Baume du pomme), Journal of Medicine and scintific. 4(3) , p: 179-182.

69- Khenaka K.(2011). Effet de diverses plantes médicinales et de leurs huiles essentielles sur la méthanogénèse ruminale chez l'ovin. Memoire de Magister En Microbiologie Appliquée, Université Mentouri Constantine,p :17-28.

70- Koch G., Grisebach H. (1986). Reaction mechamism of oxidative rearrangement of flavonone in isoflavone biosynthesis . biochem , p:155-311.

71- Krivobok S., (2012). Thése soutenue publiquement a la faculté de pharmacie de grenoble. Thése Doctorat, Université Joseph Fourier , p: 31-32.

72- Lacaille M ., et Dubois A. , et Wagner, H. (1996) . Importance pharmacologique des dérivés phénoliques, Acta Botanica Gallica ,p :555-62 .

73- Landolfi R., Mower R., Steiner M. (1984) . Modification of platelet functin and arachidonic acid metabolism by bioflavonoids.Structure-activity relations, Biochem, Pharmacol,(33) , p: 1525-1530.

74- Larhsini M., Markouk M., Jaouhari J., Bekkouche K., Lazrek H., Jana M.(2002). The antipyretic activity of some Moroccan medicinal plants. Phytother Res, p: 8-97.

75- Lei Z., Bin Y., Beibei L., Guoyin N., Zinan W., Yang X., Ruxian D., Hanming Z., Xiaofen S., Wansheng C., Kexuan T. (2007). Tropanealkaloids production in transgenic *Hyoscyamusniger* hairy root cultures over expressing putrecine *N-methyl transferase* is methyl jasmonate-dependent planta .(225), p: 887-896.

76- Mabry T., Thomas M., Markham K. (1970) . The systematic identification of flavonoids .Springer , Verlag, Berlin,p:13.

77- Maiza K ., Brac de la perriér A., Hammiche V.(1993). Pharmacopée traditionnelle saharienne : Sahara septentrional. Laboratoire de botanique médicale, département de pharmacie, INESSWAlger, Unité de Recherche sur les Zones Arides, BP 119, Alger, p: 169-171.

78- Markouk M., Redwane A., Lazrek H ., Jana M., Benjama A. (1999). Antibacterial activity of *Cotula cinerea* Extracts. Fitoterapia , 70, p: 314-316.

79- Markouk M., Bekkouche K., Larhsini M., Bousaid M., Lazrek H ., Jana M. (2000). Evaluation of sime Moroccan medicinal plant extracts for larvicidal activity . Ethnopharmacol , 73, p: 293-297.

80- Mclure J. (1975). Physiology and fonction of flavonoids. Harborne J eds, Chapmann and hall, London, p:970-1055.

81- Medic M., Jasprica I., Smolcic-Bubalo A., Mornar A. (2004). Optimization of chromatographic conditions in thin layer chromatography of flavonoids and phenolic acids. Croatica Acta , p:361-366.

82- Merghem R . (2009). Elements de biochimie végétale . Université Mentouri , Constantine , Département biochimie ,1ère édition, 172p.

83- Mesellem Y. (2011). etude phytochimique de Odontospermum pygmaeum (Asteraceae). mémoire de Magister, option: Chimie organique, universite El Hadj Lakhdar, Batna,p :25-42.

84- Messai L.(2011). Etude phytochimique d'une plante medicinale de l'est Algerien (*ARTEMISIA HERBA ALBA*).these de Doctorat des sciences En Chimie Organique , Option Phytochimie,p :1-18.

85- Metwally M., El-Dahmy S., Jakupovic J., Bohlmann F., Dawidar A., Metwally S. (1986). Glqucolide-like sesquiterpene lactones from *Cotula cinerea*. Phytochemistry, p: 255.

86- Mila H., Scalbert A. (1994). Tannin antimicrobial properties through iron deprivation a new hypothesis. Internationl Symposium on Natural Phenolsin Plant Resistance, 16 (3), p: 517-544.

87- **Milcent R** .(2003). Chemie organique Hétérocyclique .TSBN:2-86883-583-X, p :728-733-779.

88- **Milcent R** .(2003). Chemie organique Hétérocyclique .TSBN:2-86883-583-X, p :728-733-779.

89- **Obermeir M., White R., Yang C**. (1995) . Effects of bioflavonoids on hepatic P450 activities . Pharmacologie ,Res,25(6), p: 575-584.

90- **Ohemeng K., Schwender C., Fu K., Barrett J**. (1993). DNA gyrase inhibitoyry and antibacterial activity of some flavones. Bioorg Med, Chem, Lett,3 (2),p: 225-230.

91- **Ould Babah M.** (2003) . Biogéographie du Criquet pèlerin en Mauritanie , Fonctionnement d'une aire grégarigène et conséquences sur l'organisation de la surveillance et de la lutte antiacridienne. Station de Recherche Acridienne sur le terrain, Rome, p:104.

92- **Ould elhadj M., Hadj Mahammed M., Zabeirou H.** (2003). Place des plantes spontanées dans la medicine traditionnelle de la région de Ouargla (Sahara septentrional est). Université de Ouargla, Faculté des sciences et sciences de l'ingénieur , p: 47-51.

93- **Ono K.,Nakane H**. (1990). Mechanisms of inhibition of various cellular DNA and RNA polymerases by several flavonoids. Biochem,108 (4),p: 609-613.

94- **Ono K., Nakane H., Fukushima M., Mann J., Barre-Sinoussi F**. (1990). Differential inhibitory effect of various flavonoids on the activities of reverrse transcriptase and cellular DNA and RNA polymerases. Eur, Biochem,190 (3),p: 469-76.

95- **Ozenda P.** (1967) . Flore du Sahara .Pat, P: 270 - 3

96- **Ozenda P.** (1977). Flore du Sahara. Centre National de la recherche scientifique,2eme édition, Paris , p: 438- 440.

97- Paris R., Moyse H.(1965). precis de matiére médicale . Tome l, Massonet Cie, Editeurs.

98- Paris R ., et Moyse H.(1969). Précis de matière médicinale. Paris, Masson.

99- Peter K., Vollhardi C . (1987). Organic chemistry. Ed.W.H.Ferrman and Company, New York, p:135-414.

100- Pincemail J .,Debby C ., Lion Y ., Braquet P ., Drieu K ., Goutier R . (1986). Stud .Org . Chem .23, p :423.

101- Pottier G.,(1981).Artemisia herba-alba , Flore de la Tunisie angiospermes, dicotylédones, gamopétales , 1012p.

102- Quezel P., Santa S . (1963). Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales. Tom II , Ed CNRS, Paris, P: 122.

103- Robinson H . (1981) . revision of the tribal and subtribal lim its 4 of the Heliantheae (Asteraceae). Smithsonian Contributions to Botany ,51, p :1-102.

104- Rocha P., Stemzel O., Parr A., Walton N., Christon P .,Drager B., Leech M. (2002). Functional expression of tropinone reductasel try and Hyoscyamine 6-B-hydrxylase H6H fro, H, niger in Nicotiana Tabacum plant, Sci.162, P:905-913.

105- Richter G.(1993).Métabolisme de végétaux,physiologie et biochimie, Lausanne . Presses polytechniques , universitaires Romandes, p : 431-454.

106- Rira M. (2006). Effet des polyphénols et des tanins sur l'activité métabolique du microbio teruminal d'ovins. Mémoire Magister, Univ Mentouri Constantine, P: 3-19.

107- Sachan N. (2004). Identification of signalling factors involved in the regulation of alkaloid metabolism in *tabacum*. Thése of doctorat, university of Kentucky.

108- Saleh N., et El-Nougoumy S., et Abd-Allah M., et Abou-Zaid M., Dellmonica G., et Chopin J.(1985). Phytochemistry , 24 (01) : 201 -203 p.

109- Sandrine L. (2004). Diversit 2 structurale et d'activité biologique des albumines entomotoxiques de type lb des grines de légumineuses. Institut National des sciensces appliquées. Lyon , p: 28-29.

110- Sato M., Tsuchiya H., Takase I., Kureshiro H., Tanigaki S., Linuma M. (1995).Antibacterial activity of flavanoneisolated from Sophora exigua against methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* and its combination whith antibiotics .Phytother, Res, 9 (7),p: 509-512.

111- Satyajit D. (2007). Chemistry for pharmacy Students. John wiley et Sons, Ltd, England

112- Sauillace A. (1976). Analysis of monoterpenes pf conifers by Gas-Liquid chromatography. Chapiter 6,Berlin, Heibelberg New York.

113- Scalbert A. (1991). Antimicrobial properties of tannins . Phytochemistry , 30, p: 3875-3883.

114- Seghir S., Dendourgui H ., Benayache F ., Benayache S. (2011).des substances bio-active de *Cotula cinerea* Del. Le 2ème Séminaire International sur les Plantes Médicinales SIPM'2, Ouargla,p: 73.

115- Seigler D. (1999). Plant Secondary Metabolism. Kluwer Academic Publishers, New York.

116- Spedding G., Rtty A., Middieton E. (1989). Inhibition of reverse transcriptase by flavonoids. Antivir, Res,12 (2),p: 99-110.

117- Sereme A., Millogo Rasolodimby J., Guinko S., Nacro M. (2010). Antonomie et concentration des Tanins des plantes tanniferes du Burkina Faso,Département Substances Naturelles. Université 03 Ouagadougou 03, Burkina Faso (Afrique de l'ouest), P: 1-9.

118- Stafford H. (1997) . Rol of Flavonoids is symbiol and defuse functions in legume roots. Bot ,Rev 63, p:27-39.

119- **Stotz G., Spribille R** ., **Forkmann G**. (1984). Flavonoid biosynthesis in flowers of *Verbena hybrida*. Plant Physiol, 116, p:173-183.

120- **Trease E., et Evans W**.(1987). Pharmacognosie, Billiaire Tindall. London 13 th Edition , 61-62 p.

121- **Tolonen A**.(2003). Analysis of secondary metabolites in plant and cell culture tissue of *Hypericum perforatum L* and *Rhodiola rosea L* .p:15-17.

122- **Ute R., Grit R., Qune-Katrin F., Bettina R., Birgit D.** (2009). over expression reductase alters alkaloid composition in Atrop a Belladonna root culture. Exp, Botany Oxford, journals, p :645-652.

123- **Verauteren J**. (2007). plan du cours de pharmacognosie Spéciale-Drogues à Mévalonates -Drogues trepénoides. Drogues à saponosides stéroïdiques-Monographies.

124- **Verpoorte R., Heijden R., Schripsema Q**. (1993). Plant cell biotechnology for the production of alkaloids : present status prospects. Journal of products, p:186-207.

125- **Voutquenne L., Lavaud C., Massoit G.** (2002). le Men-olivier Pharmaceutical Biology. Vol 40(4), p :253-262.

126- **Williams C., Grayer R** . (2004) . Anthocyanins and other flavonoids. Natural products repopts, V21, p:539-573.

127- **Wollenwebre E., Dietz V**.(1980) . Biochemical Systematic and Ecology , v 8 , p:21.

128- **Yoshiki Y., Kudou S., Okubo K**. (1998). Relationship between chemical structures biological activities of triterpenoidsqponins fro. soybean ,Biosci , Biotechnol, Biovhem, 62, p : 2291-2299.

129- **Zabeirou H.** (2001). mémoire d'ingenieur . ITAS, Université Ouargla, p: 16.

130- http: // www.wilaya-eloued.dz ., 2014 Mai 02.

الملخص:

في إطار تثمين النباتات الطبية في الجزائر اهتممنا في هذا العمل بدراسة نواتج الايض الثانوي لنبات شيحة الابل *Cotula cinerea* Del من العائلة المركبة Asteraceae، و الكشف الكيميائي عنها خلال مرحلتي نموها الزهرية و الثمرية، والمقطوف من منطقة بن قشة الحدودية بوادي سوف، ووجدنا أن كلا من الزيوت الطيارة Les Huiles essentials ، القلويدات Les Alcaloïdes ، التانينات Les Tannins ، الصابونزيدات Les Saponosides و المركبات المؤكسدة Les Composes réducteurs موجودة في النبات في كلا المرحلتين الزهرية و الثمرية، أما التريتربينات triterpenes و الستيرولات Steroils و الفلافونويدات Les flavonoïdes فقد اختفت في المرحلة الثمرية.

كما تمكنا من فصل واستخلاص الزيوت الطيارة Les Huiles essentials لهذا النبات خلال مرحلتي الازهار و الاثمار بطريقة التقطير المائي Hydro distillation وكانت النتائج المتحصل عليها كالتالي : حجم الزيت المستخلص في المرحلة الزهرية 0.4 مل/50غ و وزنه 0.31غ/50غ، أما مردوده 0.637 % . و كان حجمه في المرحلة الثمرية 0.2 مل/ 50 غ و وزنه 0.10غ / 50غ، أما المردود 0.218 %. و قمنا بحساب معامل الرغوة في كلا المرحلتين و كانت ذات قيمة ثابتة مقدارها 62.5 ومنها استنتجنا أن النبات فقير من الصابونزيدات، وهذه النتائج تؤكد أن المواد الفعالة في النبات تختلف باختلاف مراحل النمو وتتأثر بشكل مباشر إثر تعرضها لدرجات الحرارة المرتفعة و أشعة الشمس و الضوء وقلة الموارد المائية ، كما أن عمر النبات و وقت جمعه و شروط تجفيفه تلعب دورا مهما في تغير المواد الفعالة فيه.

الكلمات المفتاحية: نبات شيحة الإبل *Cotula cinerea* Del ، العائلة المركبة Asteraceae ، نواتج الايض الثانوي ، الكشف الكيميائي، المرحلة الزهرية، المرحلة الثمرية.

Le Résumé

Pour valoriser les plantes médicinales en Algérie , nous sommes intéressés dans ce travail a étudier les résultats du métabolisme secondaire des plantes de *Cotula cinerea* Del d'une famille Asteraceae et de détection chimique de cette opération lors de périodes du développement floral et fruits , récoltées de la région de Ben Guecha de Oued souf , Nous avons trouvé que les Les Huiles Essentials , Les Alcaloïdes, Le Tannins , Les Saponosides et Les Composes réducteurs existent dans les plantes pendant les deux étapes , alors que les triterpenes, les Steroils, les flavonoïdes sont disparus dans le d étape de fruits. Egalementnous avons extraire Les Huiles Essentials de cette plante pendant les deux étapes avec la méthode de Hydro distillation , les résultats obtenus sont ; volume de Huiles Essentials pendant la période floral 0.4 ml /50g , le son poids 0.31g/50g , alors que son rendement est 0.637 % , son volume pendant la période de fruits est 0.2ml /50g et son poids est 0.10g /50 g et son rendement est 0.218 % .

Nous avons calculé le coefficient de mousse dans les deux périodes et il est statique 62.5 et nous avons extrait que cette plant est pauvre de saponosides .ces résultats affirment que les matières actives de leplantes diffèrent selon les périodes de développement et s'influencent directement de la haute température et du soleil , de la lumière et du manque d'eau ,alors que , l'âge de la plante, le temps se, récolte , et les condition de son séchage jouent un rôle très important dans le changement de matières efficaces.

Mots clé: *Cotula cinerea* Del, famille Asteraceae résultats du métabolisme secondaire, serning chimique, périodes floral et fruits.