الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة حمة لخضر بالوادي
كلية التكنولوجيا
شعبة: هندسة طرائق
تخصص: هندسة كيميائية

مذكرة لنيل شهادة ماستر اكاديمي

تحت عنوان :

المركبات الطبيعية المستخرجة من النباتات الطبية وتطبيقاتها

-دراسة نظرية -

من إعداد الطلبة

✍ بن عيشة خديجة

✍ بوسحابة صبرين

✍ شراحي حسين

✍ ليفة مروة

✍ عمراني وجدان

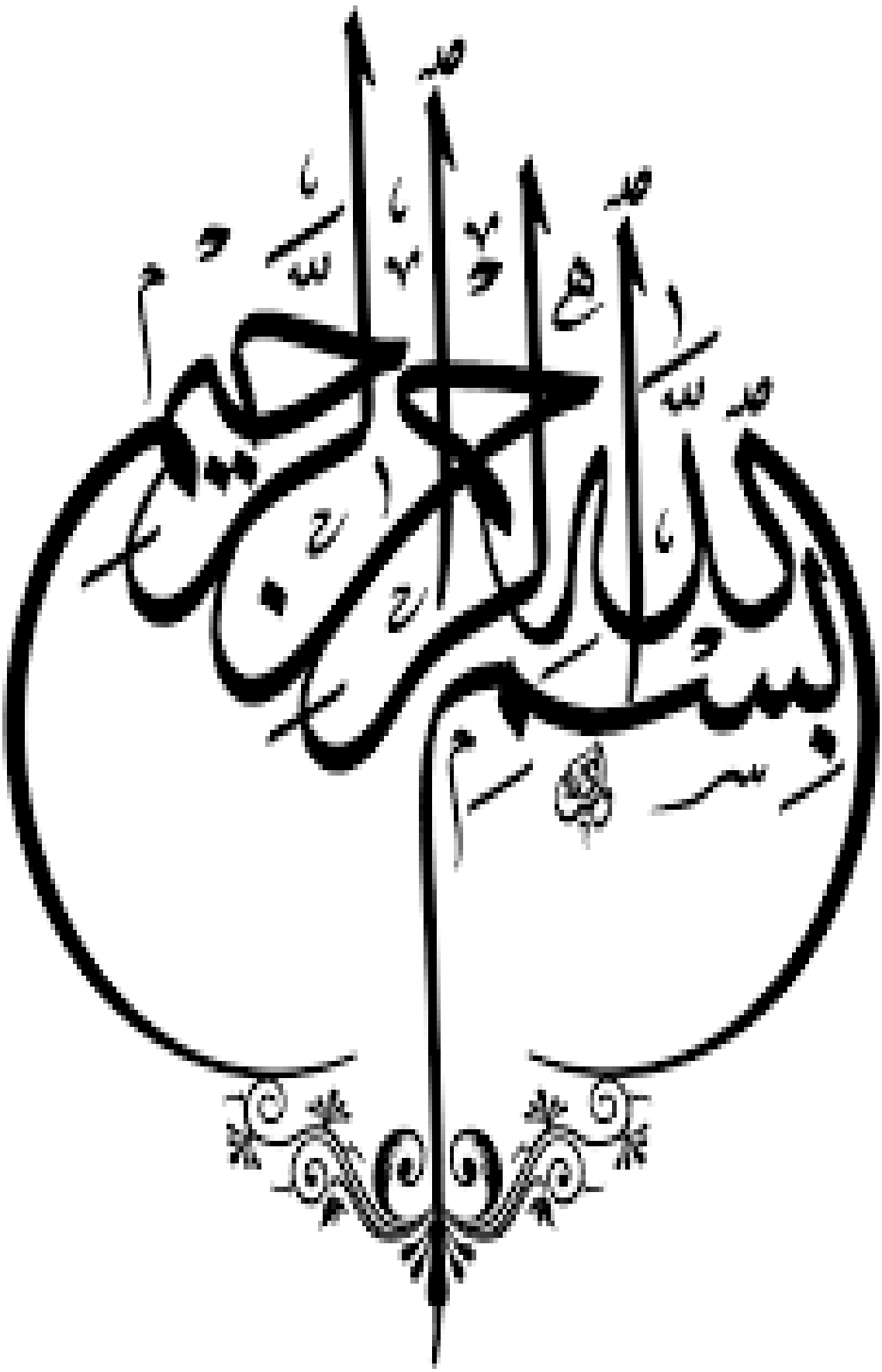
تحت إشراف:

✍ زمالي جعفر

لجنة المناقشة

الاستاذ	الرتبة	الصفة	الجامعة
بن عـــمر محمد العــربي	استاذ محاضر أ	رئيسا	جامعة حمة لخضر – الوادي
حشــاني صلاح الــدين	أستاذ محاضر ب	عضو مناقش	جامعة حمة لخضر – الوادي
زمـــالي جعفر	أستاذ مساعد أ	مشرفا مقررا	جامعة حمة لخضر – الوادي

الموسم الجامعي: 2023/2022


بسم الله الرحمن الرحيم

شكر وتقدير

الحمد لله حمدا كثيرا كما ينبغي لجلال وجهه وعظيم سلطانه

و عملا بقول سيد الخلق " : لا يشكر الله من لم يشكر الناس"

نتقدم بالشكر الجزيل الى الاستاذ الفاضل **"زمالي جعفر"** الذي اعطى من عمله وجهده وتوجيهه لنا الكثير والكثير... حفظك الله ورعاك استاذي وقدوتي شكر وتقدير واحترام .

كما نتقدم بالشكر الجزيل الى كل من ساعدونا سواء من قريب أو من بعيد في إنجاز هذه المذكرة ولجميع اساتذة الهندسة الكيميائية ولكل من علمنا حرفا.

واتوجه بالشكر الجزيل إلى رئيس اللجنة وأعضائها

لقبولهم مناقشة هذه المذكرة.

الملخص

الملخص:

يتناول بحثنا دراسة نظرية عامة حول المركبات الطبيعية المستخرجة من النباتات الطبية.

أولا: تعرفنا عن النباتات الطبية وأسس تصنيفها، وطرق جمعها وحفظها وأهميتها واستخداماتها والعوامل المؤثرة عليها .

ثانيا: المركبات الطبيعية المستخرجة من النباتات الطبية، وهي مركبات الايض الاولي والثانوي وركزنا في دراستنا عن مركبات الايض الثانوي (قلويدات، فلافونويدات ، زيوت طيارة وغيرها) .

ثالثا: مجلات استخدام المركبات الفعالة، (طبيا ، صيدلانيا ، صناعيا ...).

واضفنا في الاخير،امثلة عن بعض النباتات التي تمت دراستها والكشف عن المواد الفعالة فيها .

كلمات مفتاحية : النباتات طبية، المركبات الفعالة ،الاستخدامات الطبية ، الاستخدمات الصناعية ،القلويدات ، الزيوت الطيارة.

Résumé:

Notre recherche porte sur l'étude d'une théorie générale des composés naturels extraits des plantes médicinales. Tout d'abord, nous avons découvert les plantes médicinales, les bases de leur classification et de leur collecte, les méthodes de conservation, leur importance, leurs utilisations, et les facteurs qui les affectent. Au deuxième lieu, nous avons appris connaissance les composés naturels extraits des plantes médicinales qui sont les métabolites primaires et secondaires en nous concentrant sur les métabolites secondaires (alcaloïdes, flavonoïdes, huiles volatiles… etc.). Au troisième lieu, nous avons détecté les domaines d'utilisation des composés efficaces (médicalement, pharmaceutiquement, industriellement…). Au dernier lieu, nous avons ajouté des exemples de certaines plantes étudiées et révélé les substances efficaces qu'elles contiennent.

Mots clés : Plantes médicinales, composés efficaces, Utilisations médicales ,Utilisations industrielles, alcaloïdes, Huiles volatiles .

.

الفـــهـــــــارس

فهرس المحتويات

الشكر والتقدير

المـــــلخـــص .....

الفـهـــــارس .....

فهرس المحتويات.....

فهرس الشكال.....

فهرس الجداول.....

قائمة الرموز.....

مقدمة 1

مراجع المقدمة 3

الفصل الأول: عموميات حول النباتات الطبية

ا. 1. لمحة تاريخية عن النباتات الطبية:.....5

ا.2 تعريف النباتات الطبية: 6

ا. 3فوائد النباتات الطبية: 6

ا. 4 جمع النباتات الطبية: 7

ا. 4 .1 جمع النباتات الطبية :.....7

ا .4. 2 وقت تجميع النباتات:.....7

ا .4. 3 عملية جمع النباتات : 8

ا.5 العوامل المؤثرة في جمع وجني النباتات الطبية: 10

ا.1.5 كمية المواد الفعالة : 11

ا.2.5 نوعية المادة الفعالة :..... 11

ا.3.5 عمر النبات :..... 11

ا.6. حفظ وتخزين النباتات الطبية: 12

I.2.6 التعبئة: 12
I.3.6 الحفظ والتخزين : 13
I.7.اهمية النباتات الطبية: 14
I. 8.الاهمية لبيولوجية للنباتات الطبية : 14
I. 9 التصنيف الكيميائي للنباتات الطبية : 15
I. 10 مجالات استخدام النباتات الطبية والعطرية : 15
I. 10. 1 الاستخدام التقليدي : 15
I. 10. 2 الاستخدام العصري : 17
مراجع الفصل الأول: 18

الفصل الثاني: المركبات الطبيعية المستخرجة من النباتات الطبية

II. مدخل 21
II.1 الأيض الأولي : 21
II.1.1 تعريف مركبات الأيض الأولي 21
II.1 . 2. 1 .1 تعريف الكربوهيدرات: 22
II.1 . 2. 1 .2 تقسيم الكربوهيدرات: 22
II.1 . 2. 1 .3 دور الكربوهيدرات: 22
II.1 . 2. 2 الدهون 23
II.1 . 2. 2 .1 تعريف الدهون: 23
II.1 . 2. 2 .2 أقسام الدهون: 23
II.1 . 2. 2 . 3 دور الدهون: 24
II.1 . 2. 3.1 تعريف البروتينات: 25
II.1 . 2. 3.2 تصنيف البروتينات: 25
II.1 . 2. 3.3 دور البروتينات: 26

II. 2 مركبات الأيض الثانوي: 27
II. 2 .1 تعريف مركبات الأيض الثانوي : 27
II. 2 . 1 .1الفلافونويدات Les flavonoides : 27
II. 2 . 1 .1.1تعريف الفلافونويدات : 27
II. 2 . 1 . 2.1 خصائص الفلافونويدات : 28
II. 2 . 1 . 3.1 تصنيف الفلافونويدات : 29
II. 2 . 1 . 4.1التخليق الحيوي للفلافونويدات 31
II. 2 . 1 . 5.1 طرق استخلاص الفلافونويدات: 32
II. 2 . 1 .2 القلويدات Les alcaloides : 34
II. 2 . 1 .1. 2تعريف القلويدات Alkaloides 34
II. 2 . 1 .2. 2خصائص القلويدات : 35
II. 2 . 1 .3. 2.تصنيف القلويدات: 36
II. 2 . 1 .4. 2التخليق الحيوي للقلويدات 38
II. 2 . 1 .5. 2.طرق استخلاص القلويدات 39
II. 2 . 1 .3 التانينات Les tannins : 39
II. 2 . 1 .1.3 تعريف التانينات : 39
II. 2 . 1 .3. 2 خصائص التانينات : 40
II. 2 . 1 . 3.3. تصنيف التانينات : 41
II. 2 . 1 . 4.3.التخليق الحيوي لتانينات : 42
II. 2 . 1 . 5.3 طرق استخلاص التانينات: 42
II. 2 . 1 .4 التربينات Les terpénes : 43
II. 2 . 1 .1.4 تعريف التربينات : 43
II. 2 . 1 .2.4تصنيف التربينات : 43

II.2 . 1 .3.4طرق استخلاص التربينات : 45
II.2 . 1 .4.4التخليق الحيوي للتربينات: 45
II.2 . 1. 5 الصابونزيدات (الصابونينات) Les Saponosides: 46
II.2 . 1. 5 .1 تعريف الصابونينات : 46
II.2 . 1. 5. 2 خصائص الصابونينات: 47
II.2 . 1. 5. 3 تصنيف الصابونينات : 47
II.2 . 1. 5. 4 طرق استخلاص الصابونينات : 49
II.2 . 1. 6 الزيوت الطيارة Volatile oils: 49
II.2 . 1. 6. 1 تعريف الزيوت الطيارة : 49
II.2 . 1. 6. 2 خصائص الزيوت الطيارة : 50
II.2 . 1. 6. 3 تصنيف الزيوت الطيارة : 50
II.2 . 1. 6. 4 التخليق الحيوي للزيوت الطيارة : 51
II.2 . 1. 6. 5 طرق استخلاص الزيوت الطيارة :..... 51
II.2 . 1. 7. الجليكوزيدات Le Glycosides : 53
II.2 . 1. 7. 1 تعريف الجليكوزيدات : 53
II.2 . 1. 7. 2 خصائص الجليكوزيدات : 53
II.2 . 1. 7. 3 تصنيف الجليكوزيدات : 54
II.2 . 1. 7. 4 طرق استخلاص الجليكوزيدات : 56
II.2 . 1. 8. المركبات الفينولية Les Composes phénoliques:..... 56
II.2 . 1. 8. 1 تعريف المركبات الفينولية :..... 56
II.2 . 1. 8. 2 تصنيف المركبات الفينولية :..... 57
II.2 . 1. 8. 3 خصائص المركبات الفينولية : 59
II.2 . 1. 8. 4 التخليق الحيوي للمركبات الفينولية :..... 60

II.2 . 1. 8. 5 استخلاص المركبات الفينولية : 61
مراجع الفصل الثاني: 62

الفصل الثالث: مجالات استخدام المواد الفعالة في النباتات الطبية

III.1مدخل : 65
III. 2 مجالات استخدام المواد الفعالة في النباتات الطبية : 66
III. 2. 1استخدامات الفلافونويدات Les flavonoide 66
III. 2 .2استخدامات القلويدات Les alcaloides : 67
III. 2 .3استخدامات التانينات Les tannins: 68
III. 2 .5 استخدامات الصابونزيدات (الصابونينات) les saponosides:..... 69
III. 2 .6استخدامات الزيوت الطيارة Les huiles essentiells : 70
III. 2 .7استخدامات الجليكوزيداتLe glycosides : 71
III. 2 .8 استخدامات المركبات الفيونولية Les composes phenoliques: 72
مراجع الفصل الثالث: 73

الفصل الرابع: نتائج دراسات تطبيقية سابقة للكشف عن المواد الفعالة في بعض النباتات الطبية

IV.1 العينات النباتية المدروسة..... 77
IV.1. 1.النبتة الأولى : الشيحة (Cotula cinerea)..... 77
IV. 1.1.1التصنيف:..... 77
IV.1.1.2الوصف النباتي..... 77
IV. 2.1. النبتة الثانية : القرطوفة (Matricaria pubescens) 78
IV.1.2.1 التصنيف :..... 78
IV.2.2.1 الوصف النباتي..... 78
IV.3.1.1 النبته الثالثة : الحلبة 79

IV.1. 1.3 التصنيف :..... 79
IV.1.3 .2الوصف النباتي :..... 79
IV.1.4النبتة الرابعة : النعناع..... 80
IV.1.4.1 التصنيف :..... 80
IV. 2الدراسة الفيتوكيميائية:..... 81
IV. 1.2الكشف عن المواد الفعالة: 81
IV. 1.1.2 اختبار الفلافونويدات:..... 81
IV. 2.1.2 اختبار القلويدات:..... 81
IV. 3.1.2 اختبار التانينات : 81
IV. 4.1.2 اختبار الصابونيات : 81
IV. 5.1.2 اختبار التربينات الثلاثية : 81
IV. 6.1.2 اختبار الغليكوزيدات: 82
IV. 7.1.2 اختبار الزيوت الطيارة:..... 82
IV. 3 النتائج :..... 83
مراجع الفصل الرابع..... 85
الخاتمة : 87

فهرس الجداول

الجدول (II.1) : اقسام الفلافونويدات.	30
الجدول (II.2): الصيغة الكيميائية لبعض القلويدات.	35
الجدول (II.3): اقسام القلويدات .	36
الجدول (II.4) : تصنيف التانينات.	40
الجدول (II.5) :أقسام الزيوت الطيارة.	49
الجدول (II.6) : أنواع الجليكوزيدات .	53
الجدول (II.7) : تقسيم المركبات الفينولية.	55
الجدول (III .1) : الاستخدامات العلاجية للفلافونويدات.	64
الجدول (IV .1) : التصنيف النباتي لـ Cotula cinerea.	74
الجدول (IV .2) : التصنيف النباتي لـ Matricaria pubescens.	75
جدول (IV .3) : يمثل التصنيف العلمي لنبات الحلبة.	76
جدول:(IV .4) : يمثل التصنيف العلمي لنبات النعناع.	77
الجدول (IV .5): :نتائج الكشف عن المواد الفعالة في النبتتين الشيحة والقرطوفة.	81
الجدول (IV .6): يمثل النسب المؤوية للمكونات الفعالة في نبات الحلبة.	82
جدول (IV .7): نتائج الكشف عن بعض مركبات الايض الثانوي لنبات النعناع.	82

فهرس الأشكال

الشكل (II.1) : التركيب الكيميائي لحمض اميني.	25
الشكل (II.2): الهيكل القاعدي للفلافونويدات.	28
الشكل (II.3) : التخليق الحيوي للفلافونويدات.	31
الشكل (II.4): مخطط يوضح مراحل استخلاص الفلافونويدات.	34
الشكل :(II.5):التركيب الحيوي القلوي والهياكل الاساسية .	37
الشكل (II.6) :الصيغة الكيميائية لتانينات.	39
الشكل (II.7) : مجرى التخليق الحيوي للتانينات .	41
الشكل (II.8) : وحدة الإيزوبرين .	42
الشكل (II.9) : التخليق الحيوي لتربينات.	45
الشكل (II.10) : التركيب الكيميائي للصابونين.	46
الشكل (II.11): مخطط يوضح تصنيف الصابونين.	47
الشكل(II.12) :الوحدة البنائية للزيوت الطيارة الإيزوبرينisoprene .	50
الشكل: (II.13) :الصيغة الكيميائية للجليكوزيدات.	52
الشكل(II.14) :الصيغة الكيميائية للفينول.	54
الشكل (II.15) : التصنيع الحيوي للفينولات عن طريق مسلك حمض الشيكميك.	57
الشكل (II.16) : التصنيع الحيوي للمركبات الفينولية عن طريق الفينيل ألانين.	57
الشكل (IV .1): يمثل صورة لـ Cotula cinerea (الشيحية).	74
الشكل (IV .2): يمثل صورة لـ Matricarea pubescens(القرطوفة).	75
الشكل (IV .3): يمثل صورة لنبات الحلبة.	76
الشكل (IV .4): يمثل صورة لنبات النعناع.	77

قائمة الرموز

غ	الغرام
سم	سنتيمتر
مل	مللتر
م°	درجة مئوية
V	الحجم
%	الحجم

مقدمـــــــــــة

مقدمة :

خُلق الإنسان من التراب، وجُعل شفاءه في ما ينبت من التراب. إنها الطبيعة التي لطالما لجأ إليها الإنسان، منذ أن وجد لتكون مستقره، ومنقذه في العديد من الأمراض، لفترة من الزمن ولكن التقدم والتطور الذي استحوذ عليه دفعه للتخلي عن مكوناتها الطبية، مسترشداً بالعقاقير الكيميائية المركبة أساساً من الأعشاب [1] .

وعند ازدهار الكيمياء في بداية القرن التاسع عشر للميلاد، وصار باستطاعتها تحليل الأعشاب لمعرفة المواد الفعالة فيها، واستخراجها أو تركيبها كيماوياً وبدأ التداوي بالأعشاب ينطوي في عالم الإهمال، ليحل مكانه التداوي بالأقراص والأشربة المستخلصة من الأجزاء الفعالة في الأعشاب ،أو من المواد الكيماوية غير العضوية، وكان من المأمول أن تكون هذه الأدوية الصناعية أحسن فعالية من الأعشاب لأنها خلاصة المواد الفعالة فيها، ولكن التجارب أثبتت في أن الأعشاب والنباتات هي أحسن فعالية من إنتاج المصانع الكيماوية [2] .

كما تعد النباتات الطبية المصدر الرئيسي للعقاقير و المواد الفعالة التي تدخل في صناعة الأدوية، وتزداد أهميتها مع التقدم الحضاري و ازدياد الحاجة إلى الدواء والتوسع في استخداماته المتنوعة , مما زاد الاهتمام بهذه النباتات في كثير من دول العالم [3] .

والهدف من هذه الدراسة هو التعرف على المركبات الفعالة في النباتات الطبية وكيفية الاستفادة منها واستخدامها في العديد من المجالات المختلفة .

ومن هنا نطرح الاشكال التالي :

ماهي المواد الفعالة المتواجدة في النباتات الطبية وماهي اهم تطبيقاتها ؟

وللاجابة عن هاذا الاشكال قمنا بعمل هذه الخطة الشاملة لاربع فصول بالعناوين التالية :

الفصل الاول : عموميات حول النباتات الطبية .

الفصل الثاني : المركبات الفعالة في النباتات الطبية .

الفصل الثالث : مجالات استخدام النباتات الطبية .

الفصل الرابع : نتائج دراسات سابقة للكشف عن بالمواد الفعالة في بعض النباتات الطبية .

مراجع المقدمة :

[1] : كتاب اسرار الشفاء بالطبيعة من اعدادا (هيام رزق – معصومة علامة) ص5 دار القلم للطباعة والنشر والتوزيع.

[2] : د. أمين رويحة ، 1983 ، التداوي بالأعشاب دار القلم بيروت لبنان ص 7.

[3] : رفيق علي صالح. (2012). أطلس النباتات الطبية و العطرية في الوطن العربي. دمشق سوريا: المركز العربي لدراسات المناطق الجافة و الأراضي القاحلة.

الفصل الأول (I):

عموميات حول النباتات الطبية

I. 1. لمحة تاريخية عن النباتات الطبية:

في العالم احتلت النباتات الطبية مكانة هامة منذ القدم، حيث كانت ولا تزال تلعب دورا أساسيا في الغذاء والدواء على حد سواء، وتمثل النباتات الذخر الوحيد لأدوية الإنسان خلال عدد ال يحصى من القرون، حيث تشير الرسومات والنقوش المكتشفة على جدران المعابد إلى أن تاريخ التداوي بالنبات يعود لأزيد من 4000 سنة قبل الميلاد ، فقد استطاع الإنسان القديم معرفة كيف يستفيد من العلاجية لبعض النباتات. وتجدر الإشارة إلى أن جميع الخبرات المتراكمة كانت نتيجة للمصادفة والتجربة، فإن ذلك يكون بمثابة الإعلان عن هذه الصفات الطبية لهذا النبات، حيث تشير المصادر التاريخية أن تاريخ طب الأعشاب ازدهر في عدة شعوب من العالم نذكر منها مصر القديمة فقد مارس الفراعنة هذه المهنة وبرعوا فيها في بلاد الرافدين تعاقب في العديد من الحضارات أقدمها الحضارة السومرية التي تعود الى 3000 سنة قبل الميلاد [1] .

I .1.1.في الصين القديمة:

نشأ هذا النظام في الصين منذ أكثر من 2000 سنة ويستند إلى نظرية ترى أن المرض ينتج عن تدفق غير مناسب لقوة الحياة، حيث أول من كتب رسالة عن النباتات الطبية هو إمبراطور صيني قديم 4800 سنة قبل الميلاد اختبر فيها القيمة العالجية لمئات الأعشاب

مثل: القرفة، القنب، أألفيون و من النباتات التي أكثروا استعمالها هي نبات الجينسينغ الذي يستخلص منه اليوم العديد من الأدوية [1] .

I .1. 2 في الأغريق:

ورث اليونانيون الكثير عن أسلافهم المصرين والسومريين وغيرهم في التداوي بالأعشاب حيث برز العديد من العلماء في هذا المجال أبرزهم أبو قيراط والذي شهر بأبو الطب من أهم كتبه المجموعة الأبقراطية و كذلك العالم ثيوفراستس، مؤسس علم النبات حيث وصف في كتبه جميع الأعشاب وفوائدها و استعمالاتها و ألف ما يزيد عن 200 مجلد اشهرها كتاب النبات . [2]

I .1. 3 في العصر الحديث:

يميل الطب الحديث إلى أن استخدامات المكونات النشطة من النباتات بلادلا من استخدام جميع النباتات حيث بعد زوال الحضارة العربية انتقلت العلوم الطبية والكيميائية

والنباتية الى أوروبا عن طريق إسبانيا وصقلية، حيث ظهر في بداية القرن الثالث عشر العديد من العلماء الذين جاءوا إلى الشرق ليدرسوا علوم العرب وبحوثهم وحملوا معهم الكتب العربية القديمة وترجموها الى لغاتهم [3] .

I .1. 4 في الجزائر:

نجد من أهم النباتات العطرية والتوابل والنباتات الطبية التى تتم زراعتها على سبل التجربة في منطقة غرداية وأثبتت دراسات عديدة أن بالجزائر ما لا يقل عن 3500 نوع من النباتات منها ما تعود إلى المناخات الحارة، ومنها ما تعود على المناخات المعتدلة، و أن من بين هذا العدد منها حوالي 1900 نوع، يمكن العثور عليها في إسبانيا وما يقارب 1500 نوع في إيطاليا، وأخرى لا نعثر عليها الا في البلدان الصحراوية، وأخرى أصلية نجدها إلا في بلدان شمال إفريقيا، ولا يخفى ما لهذه الثروة النباتية من قيمة اقتصادية لا يمكن إهمالها أو استهانتها، وأن هناك أنواع لازالت مدسوسة في الطبيعة لم تكتشف بعد رغم كثرة ما ألف عن الأعشاب الجزائرية، و ان من بين هذه النباتات مالا يقل عن خمسمائة عشبة متداولة ومعروفة لدى السكان.

بلادنا الجزائر غنية جدا في أعشابها الطبيعية المتنوعة لما لها من مساحات واسعة ومناخات عديدة، بحرية، قارية، صحراوية، ولما تتمتع به من دفء وسطوع شمسي وطقس جميل وتربة متنوعة وخصبة للغاية. ولاشك أن لهذه المناخات والتربة من أثر بالغ ليس فقط على شدة التنوع النباتي ولكن أيضا على تركيب النبات اعطائها المميزات الخاص [4].

I.2 تعريف النباتات الطبية:

يعرف النبات الطبي بأنه النبات الذي يحتوي في عضو واكثر من أجزائه على مادة كيميائية أو أكثر،وفي العادة لا يوجد خط فاصل بين النباتات التي تستخدم كغذاء أو كدواء، إذ يمكن أن يستخدم النبات في الطعام أو في العالج، كما أن العديد من النباتات البرية الصالحة للأكل تستخدم بسبب الأعتقاد بأن لها فوائد طبية أو علاجية، ولهذا يمكن تسميتها نباتات طبية [4] .

I. 3 فوائد النباتات الطبية:

تتمتع النباتات الطبية بالعديد من الفوائد ولكل نبته فوائد علاجية خاصة بها نذكر البعض منها :

- **البابونج :**

مفيدة في علاج الالتهابات الجلديّة، والتهاب كل من الأظافر، والجيوب الأنفيّة، والمعدة والكبد ، كما تستخدم في علاج الجروح، كما يُعتبر البابونج مهدّئ ومقوّي للأعصاب ويُساعد على النوم والتخلّص من الإجهاد والإرهاق والتعب.

- **اليانسون :**

يطرد غازات المعدة ، ويزيل الانتفاخ، ويعالج التهابها، والتهاب الكبد، والتهاب الحلق والأنف، كما يساعد نبات اليانسون على هضم الطعام خاصة إذا كان دسماً، وهو مهدّئ ومساعد على النوم، ويفيد اليانسون المرأة حديثة الولادة فيضيق الرحم ويدرّ اللّبن.

- **النعناع :**

يتمتع النعناع برائحة عطرة طيّبة، وهو مسكّن للألم، ومهدّئ للمعدة، ومدرّ للبول يخفّف الغثيان، ويزيل ألم المعدة، وآلام الحيض، ويحسّن الشهيّة، ويزيد النشاط، ويعالج ألم المفاصل والقلب.

- **الحلبة :**

تفيد في علاج فقر الدمّ، تعالج أمراض الصدر من ربو وسعال، وتعالج الإمساك وتليّن المعدة. الزعتر غذاء يقوّي المناعة، ويعدّ مضاد حيوي للبكتيريا والفيروسات على حد سواء ويحمي من الإنفلونزا ونزلات البرد، كما يعالج التهاب الحلق واللّوز، كما أنّ للزعتر خواصّ لعلاج الجروح والحروق [5] .

I. 4 جمع النباتات الطبية:

I. 4 .1 جمع النباتات الطبية :

يعتمد على عدة اعتبارات حسب موسم وساعات الليل أو النهار وحالة الطقس حيث تكون عملية جمعها مفيدة و ممتعة على حد سواء ، حصاد أ و جمع النباتات الطبية لا يمثل مشكلة كبيرة المهم هو معرفة النباتات المناسبة و القدرة على التمييز بينها [6] .

I .4. 2 وقت تجميع النباتات:

في علم النباتات يفضل جني النبات في الجو الجاف حيث أن النباتات الرطبة بسبب المطر أو الندى تتغير و تتعفف و تتخمر و قد تفقد أي قيمة علاجية لها، لهذا يعتبر الصباح هو الوقت الأكثر ملائمة لجمع النباتات ، كما يمكن فعل ذلك في المساء قبل إنخفاض درجة الحرارة [7] .

I .4. 3 عملية جمع النباتات :

توجد طرائق مختلفة يدويا وأليا وقد يستخدم الضرب بالعصى والدق ومن الأفضل لجمع النباتات البرية ، إذا كان ذلك ممكنا ، أن يكون المكان الذي تتواجد فيه النباتات المطلوبة قليل الأرتياد ، النباتات الموجية لتجفيف يجب عدم غسلها) الجذور هي الأجزاء الوحيدة التي يجب غسلها و بدقة بواسطة مياه نظيفة لتخلص من أي أثر التربة (فينبغي إذن تجنب قطف النباتات المغبرة المتواجدة على حواف الطرق أو تلك التي تقع على حافة الحقول المزروعة والتي يمكن ان تكون ملوثة بالأسمدة الكيميائية حديثة الاستخدام ، يجب اختيار النباتات السليمة فقط و التخلص من النباتات الذابلة ، ذات البقع و الألوان الغير اعتيادية ، كما يجب التخلص أيضا من النباتات التي هاجمتها الحشرات التي تنمو بجوار الفطريات [7].

من السيئ جدا أثناء جمع النبتة المطلوبة التخلص م البقايا المختلفة كالطحالب ، الألوان و الأغصان للأبقاء على النبتة التي تخصنا فقط ، فالتخلص من هذه البقايا يصبح من الصعب القيام به بعد الأنتهاء من عملية الجمع ، كما يجب علينا التحقق بعناية من عدد خلط النبتة التي نرغب في جمعها مع النباتات الأخرى .

في حالة جمع أنواع عديدة من النباتات في ان واحد ينبغي عدم خلطها مع بعضها البعض ، خلال عملية الجمع و أيضا من الضروري الحرص على عدد سحق أو ضغط النباتات فتكديسها بدون مبالاة يؤدي إلى ذبولها و زوال نضارتها ، كما يمكن أن يؤدي ذلك إلى بداية عملية التخمر في وقت مبكر ، و من الأفضل استخدام سمة كبيرة خاصة لجمع النباتات [7] .

و يتم تجميع أجزاء النباتات كالأتي :

I .4. 3 .1 الجذور والريزومات:

عبارة عن ساق تنمو أفقيا تحت الارض يستعملها النبات للانتشار وتكوين نبات جديدة ويكون الجمع أثناء فترة راحة النمو النباتي ، في فصل الخريف أو في الربيع قبل بداية النمو النباتي . تتم عملية القمع عادة في العام الثاني أو الثالث بالنسبة للنباتات المعمرة ، في الخريف للعام الاول بالنسبة للنباتات الحولية . قبل التجفيف، يتم غسل و تخليص الجذور و الريزومات من التربة والرمال العالقة بها بالماء العادي [8].

ولا يجوز تقشير الجذور إلا إذا جنيت في فصل الربيع ، أما الجذور التي تجمع في الخريف فقشورها تكون مختزنة بالمواد الفعالة [9] .

I .4. 3 .2 الابصال:

تعرف النباتات بلابصال المزهرة بأنها أجزاء متحركة من النباتات وتكون لها بنية ثخينة متكونة من طبقات القشور في الأصل هي الأوراق ، أكثرها استعمالا في الطب الشعبي هو البصل [10] .

I .4. 3. 3الدرنات :

تكون الدرنة منتفخة ، تنمو تحت الأرض ، أشهرها استعمالا درنة البطاطا الأفريقية [10].

I .4. 3. 4اللحاء (القلف) :

القلف هو قشور السيقان والجذور ويتم جمع القلف عادة في فصل الربيع و هو الوقت الذي تجري فيه العصارة في النبات نتيجة لنشاط النمو الخضري به ، و نتيجة لسريان العصارة في اوعية اللحاء يسيل إزالة القلف في هذه الفترة .

و يختار وقت الجمع بعد فترة يكون فيها الجو رطبا فيساعد هذا أيضا على إنفصال طبقة الفلق عن الخشب مما يسهل عملية الجمع مثل القرفة [11] .

I .4. 3 .5الخشب :

وهو النسيج النباتي الذي يقدم الدعم ميكانيكي للنبات ونادرا ما يتم استعماله ، يتم بشره عادة " نجارة " أو قطعة حطيبات [8] .

I .4. 3 .6الأوراق و السيقان العشبية :

كل مايحتاجه النبات لكي ينمو ويعيش هي الاوراق وسيقان حيث تجمع الاوراق و القمم النامية للنبات في الوقت الذي تكون فيه غنية جدا بالمكونات الفعالة ، و هذا الوقت هو الذي تكون فيه عملية التمثيل الضوئي أكثر نشاطا و هو فصل الربيع . تعتبر المرحلة التي تسبق تكوين الأزهار أو قبل تمام تكوينها هي الفترة التي تكون فيها الأوراق غنية بالمكونات الفعالة وهذه هي أنسب مرحلة يكون فيها جمع الأوراق [11] .

تجمع لأوراق بعد الظهر ، حيث تكون محتوياتها من المواد الفعالة قد ازدادت ، و الا تجمع الأوراق او الأغصان وهي ندية رطبة لأن ذلك يجعلها سهلة التعفن [8] .

تتم عملية جمع الأوراق عادة باليد ، مع تجنب جمعها كلها حتى لا يحرم النبات من كل مساحته الخضرية ، أحيانا تقص الفروع كاملة بالمقص و فيما بعد تجمع الأوراف من هذه الأغصان بعد عملية التجفيف . يجب تفادي فرك الأوراق او تكديسها في سلة أو كيس [8] .

I .4. 7.3 القمم المزهرة :

تساهم قمة النبته الخضرية في زيادة نمو الجذع وتبدأ بدائية الاوراق والمقصود الساق المورقة ،او الجزء الهوائي الممحور بشرط أن يكوف مع أزهاره ، عادة ما تكون عطرية مثل : النعناع Menthe ، إكليل الجبل Romarin ، الخزامى Lavande [10] .

I .4. 8.3الأزهار :

الازهار المتفتحة تماما والتي فات أوان نضجها تكون غير مناسبة وافضل وقت لجني الازهار قد يكون قبل تفتحها وتختلف الأزهار عن باقي أجزاء النبات في أي فترة جمعها قصيرة جدا و تحتاج إلى دقة و عناية في اختيار الوقت المناسب لجمعها ، و على وجه العموم تجمع الأزهار قبل أو بمجرد بداية الأزهار مثل البابونج Camomille و الياسمين [11] .

هناك بعض الازهار تجمع براعمها الزهرية قبل تفتحها مثل الشيح الخرساني و القرنفل Girofle لان هذه الأزهار إذا تركت لتتفتح تفقد جزءا كبيرا من مكوناتها الفعالة و قد تفقدها تماما [11] .

حسب المواد المراد جمعها قد يكون الوقت المناسب لجمعها في منتصف النهار أين تكون متفتحة كميا و جافة ، و في بعض الأحيان يتم قطفها صباحا بعد أن تجف من قطرات الندى حتى لا تفقد مكوناتها الفعالة بفعل الحرارة . أحيانا الجمع يقتصر عمل الأجزاء مثل البتمة بالنسبة للخباز Mauve La و الخشخاش تجمع الأزهار باليد أو بواسطة مشط وهي جد حساسة للغسل بالماء الحار ، كما لا يجب تخزينها في أكياس بلاستيكية مغلقة [8] .

I.5 العوامل المؤثرة في جمع وجني النباتات الطبية:

يعتبر الوسط الذي ينمو فيه النبات الطبي وسطا حيويا ومصيريا له، سواء من ناحية النمو أو من ناحية الاثمار الذي ينمو فيه النبات، والتربة وما تحتويها والجو والمحيط بالنبات وما به من ضوء وحرارة ،لاكن لا توجد المكونات الفعالة في النباتات الطبية عادة موزعة توزيعا متساويا في جميع أجزائها، بل توجد مركزة في أعضاء معينة منه دون غيرها مثل البذور أو الأوراق أو الثمار...الخ [12] .

يمكن أن يستخدم النبات الطبي كاملا في التداوي و العلاج أو قد تستخدم فيه جزء معين فقط من النبات لإحتواء ذلك الجزء على النسبة العالية من المواد الفعالة ، فعلى سبيل المثال تستخدم الأوراق من نبات الريحان Basilien ، و الأزهار من

نبـات القرنفـل Girofle ، و الثمـار مـن نبـات الكرويـة ، و البـذور مـن نبـات الحلبـة Fenugrec ، و الريزومات من نبات الزنجبيل Gingembre [13] .

عملية جمع النباتات الطبية سواء كانت مزروعة في الحقول أو نمت نموا بريا يعتبر من أهم مراحل الأنتاج و تعتمد على:

1.5.I كمية المواد الفعالة :

تختلف كمية المواد الفعالة التي يتم الحصول عليها من النبات حسب مرحلة نموه ، أوقات الجمع أثناء الليل و النهار و أوقات الجمع من الفصول السنة المختلفة ، إذ وجد مثلا أن قلويدات نبات الداتورا Datura تكون في الصباح الباكر و قبل ظهور الشمس ضعف كميتها بعد الظهر تقريبا و لذلك يجب جمعها في الصباح الباكر . كذلك النباتات العطرية التي تحتوي على الزيوت الطيارة مثل الياسمين Jasmin و البابونج Camomille فهذه تجمع عادة في الصباح الباكر قبل أن تفقد جزءا من الزيوت الطيار نتيجة لحرارة الجو و خصوصا في فصل الصيف .

2.5.I نوعية المادة الفعالة :

ليست كمية المادة الفعالة فحسب هي التي تحدد موعد جمع النباتات بل نوعية المادة الفعالة أيضا فنبات اللاحلاح مثلا تحتوي كروماتها على قلويد الكولشيسين Colchicine و لكف ىذه المادة تختفي تماما من الكرومات إذا ما جمعت في فصل الخريف ، و لذلك فإن النباتات التي تجمع في هذا الوقت تستعمل كغذاء ، أما النباتات التي تستعمل كروماتها لأغراض طبية فإنها تجمع في الربيع أو أوائل الصيف لوجود القلويد فيها الذي يعرف بطعمه المر و يكون النبات في هذا الوقت ساما جدا ولا يصلح للأكل .

3.5.I عمر النبات :

إن كمية المواد الفعالة أو نوعيتها أو تكوينها في النبات كميا تتأثر تأثيرا كبيرا بمراحل النمو و عمر النبات ، ففي بعض النباتات المعمرة وجد أن كمية المادة الفعالة تختلف باختلاف عمر النبات ، و عادة تزيد خذه الكمية بتقدم عمر النبات ثم تأخذ في النقصان تدريجيا بعد عدد معين من السنين ، فنبات العرقسوس Licorice لا تجمع جذوره قبل مرور عامين أو

ثلاث على زراعته ، أما نبات الديجتالس Digitalise يعطي كمية أكبر من الجلوكوسيدات في العام الثاني من الزراعة عن العام الأول ، و نبات الراوند Rhubarbe يكون مفعوله الطبي قويا عندما يجمع و عمر النبات ست سنوات [13] .

I.6. حفظ وتخزين النباتات الطبية:

من الخطوات الأولى في جمع العينات النباتية وتجفيفها ويفضل عند جمع الأجزاء النباتية يجب الأسراع في تجفيفها والتخلص من الماء الموجود في الخلية النباتية، لأن وجود الماء مع بعض الأزيمات الموجودة في الخلية النباتية مع وجود الحرارة يساعد الأنزيمات على التفاعل وبالتالي تخريب المواد الفعالة [14] .

I.6.1 التنقية :

تشطف بالماء وقد تحتاج إلى فرشاة لإزالة الرمل أو الطين وقد تكتفي بالفرشاة دون ماء كما في الابصال، ويعد التنظيف قبل التعبئة من أهم ما يمكن حيث ينظف العقار بعد جفافه من المواد الدخيلة على المحصول مثل أي نباتات أخرى أو أجزاء منها والأوساخ والحشرات أو أجزاء الحشرات وروث بعض القوارض إن وجد، وكذلك شعر القوارض والمواد التي يمكن أن يغش بها العقار، وتنظف الجذور للتخلص من الطين العالق بها حيث تغسل جيدا، وتنظف البذور بغربلتها بغربال حتى تتخلص من الرمل والغش وما شابه ذلك ،وعند نظافة المحصول تماما تبدأ عملية التعبئة [15] .

I.6.2 التعبئة:

بعد استعمال طرائق التنقية سابقة الذكر للنباتات الطبية ومن أجل الحفاظ عليها لأطول مدة ممكنة مع استمرار تأثيرها الطبي فلا بد من خزنها وتعبئتها بطرائق مناسبة، حيث تعتمد تعبئة العقار على مصير العقار، فإذا كان سيصدر إلى الخارج فله تعبئة واذا كان سيستهلك محلية فله تعبئة خاصة أيضاً، فمن الأوراق والاعشاب تعبأ على هيئة خاصة بالبالات وتربط جيدا داخل شوال (خياش) بحيث تكون على هيئة كتلة كبيرة ثم تخاطرخيالة جيدة من جميع الاطراف. أما العقاقير التي تتأثر محتوياتها بالرطوبة مثل أوراق أصبع العذراء والارغوت فتغلف في علب مضادة للرطوبة. أما الصموغ والراتنجات والخالصات فتعبأ في براميل أو صناديق أو براميل خشبية. أما الصبر والبالاسم بأنواعها فتعبأ في أسطوانات من المعدن [16] .

I.3.6 الحفظ والتخزين :

تبدأ عملية التخزين بعد التنقية والتجفيف وتعتبر آخر مرحلة من مراحل انتاج النباتات الطبية ،ويجب العناية بها حيث قد يتسبب التخزين الغير معتني به إلى تلف قيمة النباتات العقارية.

وتعد مرحلة التخزين من أهم المراحل التي يجب المحافظة فيها على المنتجات الغذائية والطبية التي تنتجها النباتات دون أدنى تلف يحدث لها، ويفضل إضافة بعض المواد التي تساعد على إطالة فترة التخزين المواد النباتية التي تخزن داخل نوعية من الزجاج المحكم، وأهم هذه المواد في السليكا لامتصاص الرطوبة وثاني أكسيد الكربون صورة ثلجية متصلبة لمنع عمليات لأكسدة والاختزال، بينما تعبئة المنتجات النباتية في أكياس من الجوت أو القماش وتخزينها في المخازن أو الشوالات يجب أن يكون العقار مجففا تجفيفا تاما وخالية من الاصابة الفطرية والحشرية.

ويجب أن يكون مكان التخزين منخفض الحرارة وجيد التهوية ويستحسن أن تكون درجة الحرارة الالزمة للتخزين بين 13–5 م، والرطوبة الجوية بين(45– 7.00) وعندما يرتفع مستوى كل منهما عن ذلك داخل المخزن المغلق فإن ذلك قد يشجع التحلل الانزيمي والمتسبب في تحليل وتكسير المواد العضوية والمركبات الفعالة مما يؤدي إلى تلفها وعدم الاستفادة منها للاستعمال الأدمي.

كما يشاهد على الاسطح الخارجية للعقار نمو هيفات الفطريات بظهور اللون الاخضر الغامق أو الأسود البني مما يخفض من قيمتها الدوائية وتصبح رديئة الصنف سيئة الجودة. أما تخزين البذور للنباتات العطرية والمحتوية على الزيوت الطيارة، فقد يحدث بداخل أنسجتها أثناء تخزينها عدة تغيرات طبيعية وأخرى كيميائية في صفات الزيت العطري ومكوناته الرئيسة.

وأما البذور الكاملة والمجرودة فقد تفقد كمية من زيتها العطري ومكوناته. أما فيما يتعلق بتخزين الزيوت العطرية المفصولة من النباتات فيجب عند تخزينها أن تعبا في أوعية بحيث تملأ الأوعية حتى حافتها ثم تقفل بإحكام وتخزن عند درجة حرارة منخفضة تصل إلى الصفر المئوي أو توضع في مخازن باردة (13–15) وتكون جيدة التهوية منخفضة الرطوبة.

بالنسبة للمجاميع الكيميائية الفاعلة مثل القلويدات والجلوكوزيدات والفينوالت الموجودة في الاعضاء النباتية مثل أوراق أصبع العذارء)الديجتالس واألدونيس والسيكران وست الحسن

والكوال والشاي والبن فيمكن إطالة فترة تخزين هذه الاعضاء النباتية مع المحافظة على محتوياتها من المواد الفعالة بتثبيتها داخل الانسجة والخاليا لألجزاء النباتية دون أي تلف أو ضرر ذكر مع عدم تحللها أو اختفائها أثناء معاملتها بطرق التثبيت وطرق التثبيت تتلخص فيما يلي :

- طريقة المذيبات العضوية.
- طريقة البخار.
- طريقة الهواء الساخن.
- طريقة المواد الحافظة.

إن وسائل الحفظ والتخزين المتبعة حاليا في الوطن العربي لا يخضع 93 بالمئة منها للوسائل المذكورة آنفا، وأغلب مخازن العطارة في تلك البلدان تترك الاعشاب في أوعية مكشوفة غير مغطاة مما يتيح لجميع الحشرات وكذلك القوارض الوصول إليها مما ينتج عنه عدم صالحية العقار للاستعمال الآدمي.

كما أن ارتفاع درجة الحرارة وخاصة في الصيف حيث إن أغلب محلات العطارة لا تترك أجهزة التكييف مفتوحة بعد إغلاق المحل ودرجة الحرارة تؤثر تأثيرا كبيرا على المواد التي يعزى لها التأثير الدوائي من العشبة وبالتالي تصبح غير صالحة للاستعمال الادمي، وأود أن أؤكد أن أكثر من 83 %من الأدوية العشبية التي تباع لدى العطارين المحليين ال تصلح للاستعمال الآدمي [17] .

I.7.اهمية النباتات الطبية:

تكمن أهمية النباتات الطبية في احتوائها على مواد كيميائية ذات فائدة و اهمية لتأثيرها الفيزيولوجي و نشاطها الدوائي على اعضاء الجسم البشري و الحيواني ، فالنبات الواحد يمكنه أن يعالج عدة أمراض و ذلك لاحتوائه على أكثر مادة فعالة و هذا بفعل المؤازرة المتوفرة طبيعيا في النبات وذالك بتداخل تأثير مادة فعالة مع أخرى لها تأثير البالغ في إحداث الشفاء دون أعراض جانبية [18] .

I. 8.الاهمية لبيولوجية للنباتات الطبية :

المركبات النشطة للنباتات الطبية لها تأثيرات بيولوجية متنوعة ومهمة.

إنها تسمح للجسم بمكافحة الميكروبات والالتهابات وتساهم في علاج الأمراض و الوقاية منها، وخاصة أمراض السكري وارتفاع ضغط الدم وحوادث الأوعية الدموية والسرطانات، كما تساعد

هذه المواد الفعالة على حماية الأعضاء الحيوية كالكبد والكلى و القلب و البنكرياس والرئتين والدماغ والجهاز الهضمي.

وتساهم أيضا في تنظيم نسب السكر و الأملاح والدهون في الدم ،وفي تنشيط و تحفيز المناعة الطبيعية وتلعب دورا إيجابيا في تحسين الصحة العقلية بالإضافة إلى العديد من الخصائص الإيجابية الأخرى على الصحة [18] .

I. 9 التصنيف الكيميائي للنباتات الطبية :

وهنا يتم تصنيف النباتات الطبية تبعا للمكونات الفعالة من حيث التركيب الكيميائي الموجود بها، وعادة ما يحتوى النبات الطبي على اكثر من مادة فعالة ولكن في هذا التقسيم يؤخذ في الاعتبار المادة الفعالة الاكثر نسبة في النبتة من غيرها ويضم هذا التقسيم المجموعات التالية:

- نباتات تحتوي قلويدات : Alkaloides مثل البلادونا– السكران– الداتورة – الشاي– الخشخاش.
- نباتات تحتوي على جليكوسيدات = :Glycosids الديجيتاليس– الرواند– السنامكى.
- نبتات تحتوي على زيوت طيارة = : Volatile Oilsمثل الينسون– الكراوية – النعناع– الزعتر– الميرمية– الياسمين– البابونج– الشمر.
- نباتات تحتوي على تانينات = : Tanninsمثل العفص –– Gallsالحناء– الشاي.
- نباتات تحتوي على راتنجات = : Resins مثل القنب – Hempالزنجبيل Ginger
- نباتات تحتوي على كربوهيدرات = : Carbohydratesالخروب– خطمية .

نباتات تحتوي على مواد صابونية : Saponinsالعرقسوس– السولانم [19] .

I. 10 مجالات استخدام النباتات الطبية والعطرية : حسب (علي 2006)

I. 10. 1 الاستخدام التقليدي :

استخدمت النباتات الطبية بعدة طرق نذكر البعض منها :

- **عصير الأعشاب والنباتات الطبية :**

يتم الحصول على العصير عن طريق فرم المادة النباتية، ثم يصفى في قطعة من الشاش و يوضع العصير في أواني زجاجية محكمة لا تنفذ الضوء و الهواء وتحفظ في الثلاجة لفترة أسبوع.

- **شراب الأعشاب** : يطبخ العصير السابق مع ضعف حجمه من السكر أو العسل و يمكن أن يستمر الغليان حتى يتماسك القوام و يقطع إلى قطع صغيرة ويجفف.
- **خل الأعشاب :**

و يصنع من الأوراق والبذور أو الجذور أو الفصوص من أحد النباتات التالية: الريحان الشبت البردقوش ، النعناع ، حصا لبان الميرامية الزعتر بإضافتها إلى الخل.

- **مرهم الأعشاب :**

يعمل بمغلي العصير في كمية من اللانولين دهن الصوف أو زبدة الحليب.

- **مسحوق الأعشاب :**

يتم من خلالها طحن الأعشاب الجافة و يستعمل كما هو مثل الكمون و الكسيرة .

- **شاي الأعشاب:**
- تستخدم عدة طرق للحصول على شاي الأعشاب بالنقع في العقاقير الصلبة مثل عرق السوس .
- المستحلب يوضع العقار في الإناء الفخاري و يضاف اليها الماء المغلي ثم يصفى بعد 15دقيقة .
- تغلى المادة النباتية مع الماء لمدة مناسبة لكل عقار ثم تشرب بعد التصفية.
- **حمامات الأعشاب النباتات الطبية :**

بإضافة منقوع الأعشاب إلى ماء الحمام في حالات الضعف العام والأمراض الجلدية و مرض الروماتزم.

- **غسول بمغلى الأعشاب :**

كالحقن الشرجية لإبادة الديدان المعوية.

- **التبخير :**
- يعمل البخار المتصاعد من المواد النباتية في معالجة الزكام وألام الأذن، و بحة الصوت و أمراض الحلق .

- وفي هذه الطريقة يتم الحرق للعقار كالبخور في حجرة مغلقة.
- **الكمادات :**

تغمس قطعة من القماش في مستحلب العشب ثم تلف حول الجزء المراد علاجه.

I. 10. 2 الاستخدام العصري :

تتعدد المجالات التي يمكن أن تستخدم فيها النباتات الطبية و العطرية نذكر منها :

- تحضير بعض الأدوية مثل أدوية تسكين ألم المفاصل الالتهابات الروماتزمية، و أدوية ارتفاع ضغط الدم وتصلب الشرايين و كمطهر.
- إنتاج الزيوت الثابتة حيث تحتوى بذور بعض هذه النباتات على زيوت ثابتة تدخل في تركيب بعض المستحضرات الطبية.
- تجهيز الأغذية الخاصة بعلاج مرض تصلب الشرايين و الذبحة الصدرية مثل زيت بذرة الهوهويا، و عباد الشمس و الكتان و الخروع .
- تحضير مستحضرات التجميل مثل مساحيق كريمات الشعر ، والصابون. تستخدم في صناعة الروائح والعطور و من هذه النباتات الوردة، والياسمين.
- تصنيع المبيدات الحشرية و هي تعتمد على ما يوجد بالنباتات الطبية والعطرية من سموم قاتلة سواء للحشرات أو الفطريات من أمثالة هذه النباتات (البيد والديرس و الحناء و الدخان).
- تستخدم كتوابل أو بهارات أو مشروبات أو مكسبات طعم أو رائحة .

مراجع الفصل الأول:

المراجع باللغة العربية:

[1] : الدكتور محمد السيد هيكل، كلية الزراعة جامعة الأسكندرية (1993) عبد الرزاق عبد الله عمر، قسم عقاقير كلية الصيدلة جامعة الأسكندرية ، الطبعة2.

[2] : د.سالم جابر موسى القحطاني (2008)، من موسوعة جابر لطب الاعشاب الطبعة 2 ص 62 .

[3] : د. ليلى مصطفى الشريف ، د. هيثم بيومي علي حسن ، د. شعبان السيد محمد خليل، د .عبده عمران محمد ابراهيم .اقتصاديات أهم النباتات الطبية والعطرية في مصر. المركز القومي للبحوث. ص 102_145 .

[4] : د. سحر ملص، (2001)، دار البازوزي للنشر و التوزيع.

[5] : كتاب الاعشاب والنباتات البرية سناء الدويكات 2015 .

[9] : أيمن رويحة، التداوي بالأعشاب بطريقة عملية تشمل الطب الحديث و القديم ، الطبعة السابعة ، دار القلم ، بيروت لبنان، ص 27 ،28 ، 39 ، 1983.

[11] : غسان حجاوي ، حياة المسيمي ، روال محمد جميل قاسم. عملم العقاقير ، الطبعة الأولى ، مكتبة دار الثقافة للنشر و التوزيع –عمان– الأردن . 2004.

[12] : غسان حجاوي ، حياة المسيمي ، روال محمد جميئل قاسم علم العقاقير ، الطبعة الأولى ، مكتبة دار الثقافة لننشر و التوزيع –عمان– الأردن . 2004.

[13] : محمود صالح سراج علي ، يونس محمد حسن ، تأثير استزراع النباتات الطبية البرية عملى خواصها الكيميائية و الحيوية ، التقرير النيهائي المقدم الى عمادة البحث العلمي ، جامعة الملك فيصل ، 2002.

[14] : فائز أبو شنب،(1993م) ، فن التداوي بالأعشاب و النباتات الطبية و العطرية ،دار الرشيد دمشق بيروت.

[15] : د. سالم جابر موسى القحطاني،(2008) ،من موسوعة جابر لطب الاعشاب الطبعة 2 ص 62 .

[16] : د.علاء هاشم الطائي، (2001)، مدونة أ.م.

[17] : زلخفاجي ، التقنية الحيوية ، بغداد ، العراق ، دار الحكمة لطباعة و النشر ، 1990.

[18] : (كتاب النباتات الطبية والعطرية المؤلف عبد الرزاق العلامي ص 5).

[19] : كيمياء النباتات الطبية الدكتور مهند عامر .

المراجع باللغة الأجنبية

[6] Bardeau, F. (1973). La pharmacies du Bon Dieu , Paris , Edition : stock
. Vol.01, 334p

[7] Debuigue , G., (1984) , Larousse des planets qui guerissent : Librairie
.Larousse , p.5-6

[8] Ellipses Edition Marketing S.A ' Rubin M. (2004)- G

[10] Gurib-Fakim A. (2006)- Medicinal plants: Traditions of yesterday: and
drugs of tomorrow. Mol Aspects Med, 27, 1-93

الفصل الثاني (II):

المركبات الطبيعية المستخرجة من النباتات الطبية

II.مدخل

تقوم النباتات بإنتاج مجموعة واسعة جدًا من المركبات العضوية التي تعرف بمصطلح الأيض الاولي (الأساسي) الذي يوفر لها الجزيئات الأساسية (الأحماض النووية، الدهون، البروتينات، الأحماض الأمينية و الكربوهيدرات وفي المملكة النباتية ، تتميز النباتات بإنتاج عدد كبير من المركبات والتي ليست مستمدة مباشرة من عملية التمثيل الضوئي و إنما تأتى نتيجة للتفاعلات الكيميائية اللاحقة وتسمى هذه المركبات بمواد الأيض الثانوي 2013 Mohammedi) ، والمتمثلة في المركبات الفينولية التربينات والتانينات و القلويدات...الخ (بن بوط، 2014).

تنتج المركبات الثانوية بكميات صغيرة، ويتوقف إنتاجها على العائلة ، الجنس و النوع ، لا تملك دورا مباشرا في النبات مثل النمو أو التكاثر ، وإنما تقوم بدور هام من أجل المحافظة على استمراره حيث تلعب دورا مهما في تكيف النباتات لبيئتها، إذ تعمل بطريقة فعالة جدا في تحمل النباتات لمختلف الإجهادات ضد الجفاف والضوء والأشعة فوق البنفسجية UV وضد أكلات الأعشاب، وكذا تثبط هجوم الكائنات الممرضة منها البكتيريا، الفطريات و الحشرات المفترسة (Boukri, 2014).

في الوقت الحاضر، العديد من هذه المركبات تستخدم في الطب الحديث، وتعتبر هذه الجزيئات أساس المكونات النشطة الموجودة في النباتات الطبية (Boukri, 2014 : 2013 Mohammedi) .

تنقسم المركبات الطبيعية المستخرجة من النباتات الطبية الي قسمين :

- **مركبات الايض الاولي :**
- **مركبات الايض الثانوي :**

II.1 الأيض الأولي :

II.1.1 تعريف مركبات الأيض الأولي :

تعرف مركبات الأيض الأولي على أنها المركبات الأساسية في النبات والتي تشارك بشكل مباشر في عمليات النمو والتطور والتكاثر الطبيعي لأعضاء وخلايا النبات . كما تعرف

بكونها مركبات ضرورية لاستمرار حياة النبات والتي لها أدوار أساسية تتعلق بعملية التمثيل الضوئي والتنفس والنمو والتطور.

وهي تشمل: الكربوهيدرات، دهون، بروتينات (زهرة محمود 2019) .

II.1 . 2 أقسام الأيض الأولي :

II.1 . 2. 1 الكربوهيدرات :

II.1 . 2. 1 .1 تعريف الكربوهيدرات:

هي مركبات عضوية تتكون من الكربون والهيدروجين والأكسجين(C,H,O،)وتعرف بأنها مشتقات ألدهيدية أو كيتونية عديدة الهيدروكسيل صيغتها العامة $C_6H_{12}O_6$ويبدأ بناء الكربوهيدرات في النباتات الخضراء بعملية التركيب الضوئي (July 2017) .

II.1 . 2. 1 .2 تقسيم الكربوهيدرات:

حسب ونس (2018) تقسم الكربوهيدرات تبعا لعدد جزيئات السكريات البسيطة التي تنتج عند تحللها الكلي إلى:

- السكريات الأحادية (Monosaccharides) تتكون من 7-3 ذرات كربون) .
- السكريات الثنائية (Disaccharides) تتكون من 2 جزيء من السكريات الأحادية).
- سكريات الأوليجو (Oligosaccharides) تتكون من 10- 3 جزيئات من السكريات الأحادية) .
- السكريات العديدة (Polysaccharides) تتكون من أكثر من 10 جزيئات من السكريات الأحادية).

II.1 . 2. 1 .3 دور الكربوهيدرات:

- مخزن كبير للطاقة الكيميائية والتي تتحرر منها خلال عملية الهدم لتستخدم في العمليات الحيوية المختلفة.
- مصدر للكربون في عملية تكوين المركبات العضوية الأخرى.
- تستخدم كعناصر تركيبية للخلايا والأنسجة .
- تحافظ الكربوهيدرات على استقرار مستويات السكّر في الدمّ وتجعل الجسم في حالة توازن مستقرّة (Kris Gunnars2020) .

II.1 . 2. 2 الدهون :

II.1 . 2. 2 .1 تعريف الدهون:

هي مركبات عضوية غير متجانسة ذات جزيئات بيولوجية كبيرة تتكون من ذرات(C,H,O) ،جميعها غير قابلة للذوبان في الماء وتذوب في المذيبات الغير قطبية مثل الإيثر، والكلوروفورم ، والبنزين .

تتكون الدهون من أسترات ناتجة من إرتباط أحماض دهنية بكحول.
تتميز بوجود جزيء واحد على الأقل من الأحماض الدهنية أو السلسلة الدهنية (2017 Bender et al).

II.1 . 2. 2 .2 أقسام الدهون:

تصنف الدهون حسب تركيبها الكيميائي إلى:

- **دهون بسيطة:**

وهي عبارة عن أسترات تنتج من تفاعل الأحماض الدهنية مع الكحولات تحتوي فقط على عناصر (C,H,O) .

تنقسم اللبيدات البسيطة الى :

أ-جليسيريد: وهي عبارة عن أحماض دهنية وأسترات الجليسيرول.
ب-ستيرويدات: وهي عبارة عن أسترات الكوليستيرول .

- **دهون معقدة:**

يدخل في تركيبها C,H,Oبالإضافة الى كل من الفسفور والنتروجين أو بعبارة أبسط هي عبارة عن أسترات تنتج من تفاعل الأحماض الدهنية مع الكحولات ،ويدخل في تركيبها مجموعات جزيئية تحتوي على الفسفور أو النتروجين .(2017 Bender et al).

تنقسم إلى ثلاث مجموعات حسب (Gunstone 2012) .

أ-فوسفوليبيد:

وهي عبارة عن إتحاد بين الدهون أسترات الجليسرول أو الكحولات العالية مع الأحماض الدهنية وحمض الفسفوريك، مثل الليسثين والسيفالين وتوجد في مخ البيض والنسيج الدماغي والأنسجة العصبية، يدخل في بنائها قاعدة نتروجينية.

ب-جليكوليبيد:

وهي عبارة عن دهون متحدة مع السكريات (جلوكوز أو جلاكتوز).

ج-دهون معقدة أخرى: وهي كل من الدهون البروتينية، الأمينولبيد، السلفوليبيد.

- **دهون مشتقة:**

وهي عبارة عن نواتج تحلل الدهون وتشمل الأحماض الدهنية الحرة أو الكحولات المختلفة ،مثل الجليسرول أو الكوليسترول. وقد تكون منفردة أو مرتبطة ارتباط غير كامل ببعض الأحماض الدهنية ،وقد تكون فيتامينات مثل: فيتامين A،فيتامينD وتشمل (Harwood et al.,2007) .

أ-الستيرويدات.

ب-الستيرولات .

ج-الهرمونات.

د-الكاروتينويدات.

II.1 . 2. 2 . 3 دور الدهون:

- تشكل مصدر مركز للطاقة أي أنها تعطي أكثر من ضعف الطاقة التي يعطيها البروتين أو الكربوهيدرات.
- تزود الجسم بالأحماض الدهنية الأساسية التي لايستطيع الجسم صنعها والهامة لنمو الأطفال والتطور العقلي لهم والهامة أيضا للبشرة.
- تزود الجسم بالفيتامينات الذائبة في الدهون (A, D, E, K) .
- تشكل مصدر للفسفور من خلال الفوسفولبيدات.

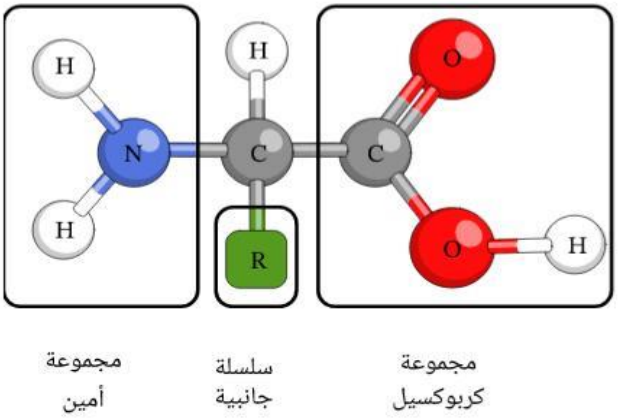
وجودها تحت الجلد يشكل عازل من تأثيرات الطقس كما تحمي الأعضاء الداخلية كالقلب والكلية.(كتاب التغذية والنشاط الرياضي يوسف لازم كماش) .

II.1 . 2. 3 البروتينات :

II.1 . 2. 1.3 تعريف البروتينات:

تعتبر البروتينات مركبات عضوية معقدة ذات أوزان جزيئية عالية (12000إلى مليون كيلو دالتون أو أكثر) وقوام غروي، تحتوي في تركيبها على نسبة ثابتة تقريبا (16%) من النيتروجين بالإضافة إلى احتوائها على عناصر الكربون، الهيدروجين والأوكسيجين، كما أن معظمها يحتوي على الكبريت وبعضها يحتوي على معادن أخرى كالفوسفور والحديد (البنهاوي واخرون 2018) .

تتكون البروتينات من وحدات بناء وهي الأحماض الأمينية المرتبطة مع بعضها بروابط بيبتيدية، تختلف في درجة التعقيد، العدد، وطريقة إرتباطها، كما أن هذه الأحماض تختلف في الوظيفة، حيث تختلف حتى في الكائن الواحد من عضو لآخر.



الشكل (II.1) : التركيب الكيميائي لحمض اميني

II.1 . 2. 2.3 تصنيف البروتينات:

حسب البنهاوي وآخرون (2018) تصنف البروتينات الى صنفين:

1-البروتينات بسيطة:

وهي البروتينات التي ينتج عن تحللها المائي أحماض أمينية أو مشتقاتها فقط، حيث تمييز الى مجموعتين:

أ. البروتينات الليفية:

وفيها تترتب سلاسل عديد الببتيد على هيئة صفائح، وهي تشمل:

- الكولاجين.
- الريتكيولين.
- الكيراتين.
- الميوسين.
- الإلاستين.
- الفيبروينوجين.
- الفيبرين.

ب. البروتينات الكروية:

وهي ذات بناء ثلاثي أو رباعي مكونة أشكالا كروية أوبيضاوية، وهي تشمل:

- البروتامينات.
- الالبيومينات.
- الجلوبيبولينات.
- الجلوبينات.
- الهستونات.

2-البروتينات المركبة:

وهي البروتينات التي ينتج عن تحللها المائي بالإضافة الى الأحماض الأمينية مركبات عضوية أو غير عضوية، ويسمى الجزء الغير عضوي والمرتبط بالأحماض الأمينية بالمجموعة المرتبطة، نميز منها:

أ-البروتينات النووية.

ب-البروتينات الدهنية.

ج-البروتينات السكرية.

د-البروتينات الفوسفورية.

و-البروتينات الدموية.

II.1 . 2. 3.3 دور البروتينات:

– تدخل البروتينات في تكوين إنزيمات جسم الإنسان والكائنات الحية الأخرى، والتي بدورها تساعد على القيام بالعمليات الحيوية بالشكل الصحيح.

– بناء الغطاء الخارجي أو الهيكلي لجميع الخلايا الأساسية في الكائنات الحية.

– تلعب البروتينات دوراً كبيراً في نمو الجسم وبناء أنسجته، كما لها دور كبير في المحافظة على صحة الإنسان، حيث إن نقصها يؤدي إلى إصابته بالعديد من المشاكل.

– تدخل في تركيب وتكوين عضلات الجسم، كما وتلعب دوراً كبيراً في المساعدة على حرق السعرات الحرارية الإضافية في الجسم .

II. 2 مركبات الأيض الثانوي:

II. 2 .1 تعريف مركبات الأيض الثانوي :

تعرف مركبات الأيض الثانوي بأنها مركبات نباتية ذات طبيعة كيميائية معقدة ، تنتج انطلاقا من مركبات الأيض الأولي.

تنتج هذه المركبات بنسب ضئيلة حيث تختلف كميتها من عضو نباتي الى آخر ومن مرحلة نمو الى أخرى ،كذلك من نوع نباتي الى آخر كما تختلف فالبنية والوظيفة، هذه المركبات المعقدة ليست لها وظائف مباشرة على مستوى النشاطات الأساسية النباتية (النمو، التطور التكاثر) ، لكنها تساعد النبات على التكيف مع محيطه الخارجي .

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

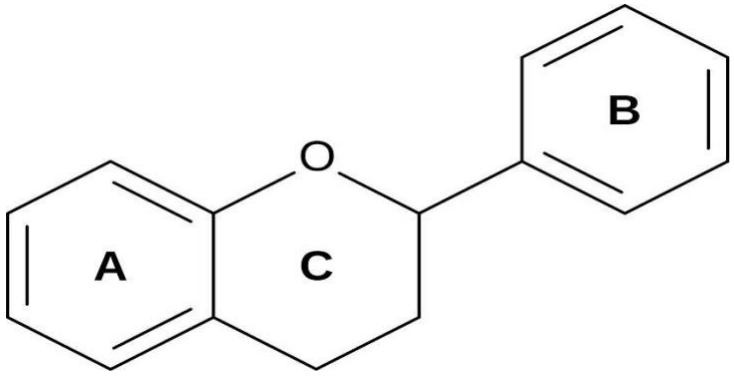
II.2 . 1 . 1الفلافونويدات Les flavonoide :

II.2 . 1 . 1.1تعريف الفلافونويدات :

وهي عبارة عن مركبات طبيعية متعددة الفينولات و قد توجد هذه المركبات على هيئة جليكوزيدات أي يحتوي بنائها على وحدات سكرية . الفلافونويدات صبغات نباتية صفراء تتواجد في مختلف اجزاء النبات من اوراق و زهور، و سيقان و جذور (EL hazimi ., 1990

et al) أصل تسمية الفلافونود يرجع إلى الكلمة الإغريقية Haslam, : Crombie, 1986; flavus (Gibson, 1968 1979). هيكلها الأساسي بسيط نسبيا فهي تتكون من 55 ذرة كربون موزعة على ثلاث حلقات من C6–C3–C6 حلقتين عطريتين تجمعهما حلقة غير متجانسة B و A (Petitjean1998 peisky1994).

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



الشكل (2.II) : الهيكل القاعدي للفلافونويدات (بن مرعاش،2012) .

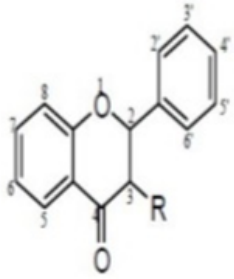
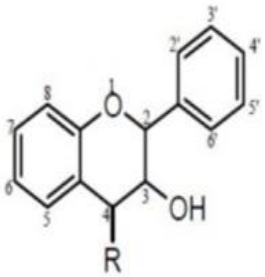
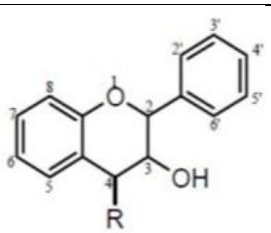
2.II . 1 . 2.1 خصائص الفلافونويدات :

بما أن الفلافونويدات مركبات هيدروكسيلية فإنها لابد أن تتصف بخواص وصفات الفينولات ، فهي مركبات ذات صفة حمضية ضعيفة ذوابة في القواعد القوية مثل هيدروكسيد الصوديوم ، تتصف الفلافونيدات التي تحمل عددا أكبر من مجموعات الهيدروكسيل الحرة، أو التي تحوي بقية سكر بالصفة القطبية وعليه فهي ذوابة في المذيبات القطبية مثل الميثانول والإيثانول وثنائي ميثيل سلفوكسيد والأسيتون و الماء، وجود بقية السكر في جزيء المركب يجعله أكثر ذوبانا في الماء، أما الفلافونويدات و الفلافونويات التي تحمل عددا من مجموعات الميتوكسيل فإنها تذوب في الكلوروفورم والإيثر. (ميثاق 2010).

II.2 . 1 . 3.1 تصنيف الفلافونويدات :

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

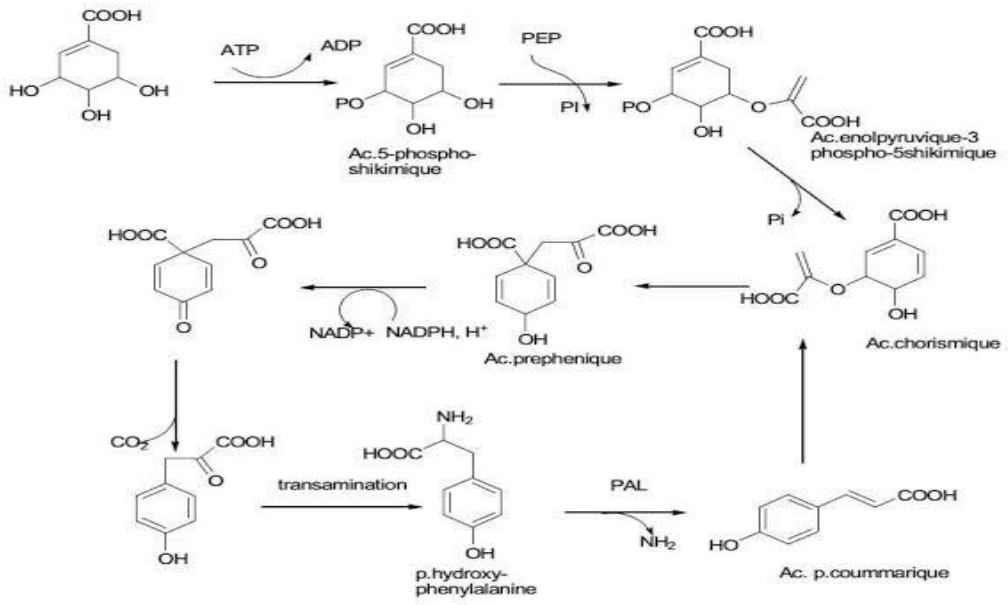
الجدول (II.1): اقسام الفلافونويدات

المشتقات	البنية	اسم العائلة	توزيع OH	الاسم
phenyl		**R=H** Flavone	5, 7, 4', 5', 7', 3', 4'	Apigenin Luteolin
		R=OH Flavonol	5,7,4', 5' ,7' ,3' , 4	Kaempferol Quercetin
		R=H Flavanone (Dihydroflavone)	7,4,5 7,3 ,5 ', 4	Naringenin Rutin
		R=OH Flavanonol (Dihydroflavonol)	7,3,4 5,7,3 4	Fustin Taxifolin
2-Phenyl Chromanes		**R=H Catechin (lavonol-3)**	5,7,3 4,5 5,7,3	Gallocatechin Catechin
2-Phenyl Chromanes		**R=OH Leucoanthocyanidin (lavandiol-3,4)**	5,7,3 4,5,7 3,4	Leucocyanidin Leucodelphini-din

II.2 . 1 .1. 4 التخليق الحيوي للفلافونويدات

البلاستيدات هي المصدر الحيوي لتصنيع الفلافونويدات انطلاقا من Cnanmoyl CoA الناتجة من الشبكة الأندوبلازمية المحببة، مركبة في شكل إيتيروزيدات بواسطة انزيم Chalcone Synthase " (CHS) و هو الانزيم المتاح في تشكيل الهيكل الفلافونيدي، كما أن البعض منها يغادر البلاستيدة و يتراكم في الفجوة كالأونثوسيانات. (1980). Heller et Forkman) ، انزيم Chicone Synthase" الذي يحفز تدريجيا تكاثف ثلاث وحدات الخلات من coumaroyl malonyl–CoA–4 إلى 4:2:4:6 tetrahydroxychalcon هذا الأخير يعتبر نقطة الانطلاق لاصطناع العديد من الفلافونويدات و هذا بوجود محفزات إنزيمية تخص كل مرحلة من المراحل المختلفة (بن مرعاش 2012) .

و يمثل الفلافانون أهم الفروع الفلافونويدية، حيث ينتج من عملية تحوير فراغية نوعية انطلاقا من نواة الشالكون (Boland et Wong, 1957)، كما أن إعادة الترتيب للفلافانون بفعل إنزيم " flavones synthèse Iso" و الذي يقود إلى الإيزوفلافون يعتبر أول تفاعل نوعي للاصطناع الحيوي للإيزوفلافونويدات (1986) Koch et Grise bach أما إنزيم " Flavonone" فهو يحفز تفاعل hydroxylation للفلافانون إلى (Stotz et al., 1984 Dihydroflavinol) .



الشكل (II.3) : التخليق الحيوي للفلافونويدات (بن مرعاش2012) .

II.2 . 1 . 5.1 طرق استخلاص الفلافونويدات:

يعد الاستخلاص بمحلول كحولي ميثانولي أو إيثانولي أو خليط منهما من أكثر الطرق إتباعا في استخلاص الفلافونيدات،بعدها يأتي استخلاص اختياري من نوع سائل سائل ، بعد التخلص من الكحول بالتركيز من أكثر المذيبات استعمالاً لهذا الغرض أسيتات الايثيل والبيوتانول العادي وقد تستعمل مذيبات أخرى مثل الهكسان العادي، كلوروفورم ، إيثر البترول، ثنائي كلور الميثان [1].

- **استخلاص الفلافونويدات :**

قبل القيام بعملية الاستخلاص لا بد من تجهيز النبتة المراد إجراء عليها العملية و ذلك بـ :

- تجفيفها في الظل وبعيدا عن الرطوبة .
- تنقيتها .
- طحنها .

قد تستعمل النبتة بجميع أجزائها، كما قد يؤخذ الجزء الهوائي لوحده أو الجذور أو الثمار فقط، و عموما تتواجد الفلافونويدات في الجزء الهوائي، إذ في هذا الأخير بالذات يتم الاصطناع الحيوي للفلافونويدات وذلك لارتباطه بالعامل الضوئي.

وتتم عملية الإستخلاص بنقع الأجزاء النباتية المراد استخلاص الفلافونويدات منها في مذيب (2في (3 / أو / 8) مناسب و أكثر المذيبات استعمالا خليط من الكحول / الماء بنسب معينة 7) .

حالة المادة النباتية الجافة، ويفضل الكحول لوحده في حالة المادة النباتية الغضة (الخضراء) وأغلب الكحولات المستعملة هي الميثانول والإيثانول .

و تتم عملية الاستخلاص على مراحل :

أ. المرحلة الأولى:

نأخذ الأجزاء النباتية المطحونة ونسكب عليها المحلول الهيدروكحولي على البارد و نتركها لمدة لا تقل عن يوم واحد مع التحريك من حين لآخر، بعدها نرشح و نركز الراشح، تكرر العملية 3 مرات أو أكثر وفي كل مرة نرشح و نركز الراشح وذلك بتبخير أكبر كمية ممكنة من المحلول الهيدروكحولي الى ان نتحصل على المستخلص الخام.

ب. المرحلة الثانية:

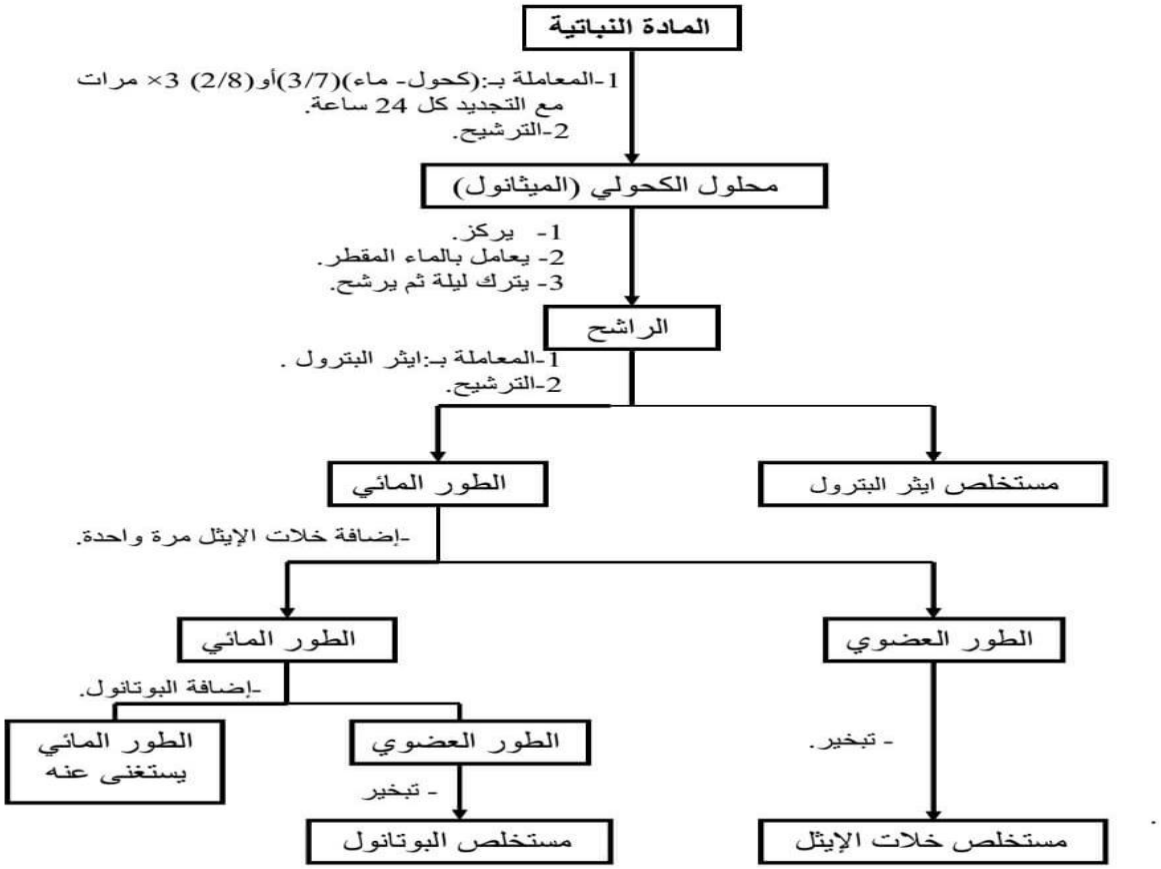
يؤخذ المستخلص الخام و يعامل بالماء المقطر المغلى ثم يترك مدة ليلة كاملة بعدها يرشح على ورق الترشيح ويحتفظ بالراشح.

ج. المرحلة الثالثة:

تتم عملية الاستخلاص من نوع سائل مسائل للراشح بدء بالإيثر (البيترول)كي يتم التخلص من المركبات الطبيعية ذات القطبية الضعيفة ،مثل الدهون والتربينات والكلوروفيل و قد يحتوي طور الهكسان على بعض الفلافونويدات ذات القطبية الضعيفة الذي تجرى له عملية تبخير، أما الطور المائي فيعامل بواسطة خلات الإثيل مرة واحدة لنتحصل على طور الخلات الذي يبخر تحت ضغط منخفض، إضافة إلى الطور المائي الذي يعامل فيما بعد بالبوتانول العادي و تكرر العملية ثلاث مرات، و بعد تبخير طور البوتانول يكون لدينا في النهاية :

- المستخلص الجاف للإيثر البيترول .
- المستخلص الجاف لخلات الإثيل.
- المستخلص الجاف للبوتانول العادي .
- المستخلص المائي .

ونمثل هذه المراحل في المخطط التالي : **[2]**



الشكل (4.II) : مخطط يوضح مراحل استخلاص الفلافونويدات .

II.2 . 1 . 2 القلويدات Les alcaloides :

II.2 . 1 . 2 .1تعريف القلويدات Alkaloids :

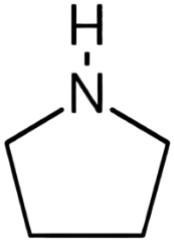
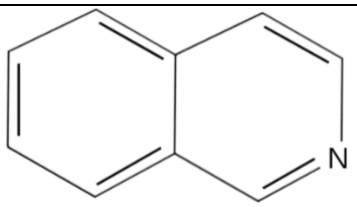
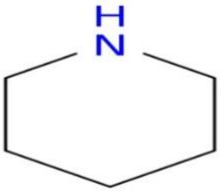
– القلويدات أو أشباه القلويات عبارة عن مركبات تحمل عنصر النيتروجين بشكل أمين وذات تركيب معقد وصفة قاعدية.

– ويمكن الحصول على القلويدات من مصادر نباتية، ولها تأثير على مناطق عديدة في الجهاز العصبي.

– معظم القلويدات تحتوي على حلقة أكثر غير متجانسة وغالباً ما يوجد النيتروجين فيها على هيئة أمين ثلاثي.

– القلويدات لها تأثير فسيولوجي واضح فمنها ما هو سام جداً، ومنها ما يستخدم كعلاج [2] .

الجدول (2.II) : الصيغة الكيميائية لبعض القلويدات .

النوع	الصيغة الكيميائية	مثال
بيروليدين		الهجرين
اسوكينولين		مورفين
بيريدين		نيكوتين

2.II . 1 . 2. 2 خصائص القلويدات :

– تتكون القلويدات كيميائيا من عناصر الكربون، الهيدروجين والنيتروجين ومعظمها تحتوي على الأكسجين lamawi 2012 ؛ طه، 1981) مثل المورفين CHNO3 والكوكايين $C_{18}H_{21}NO_3$ (Maghrem, 2009) .

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

– معظمها عديمة اللون مثل الكونين Coniine، والقليل منها ملون (مثل البربرين Berberine لونه أصفر والماجنوفلورين Magnophlorine ذو اللون البرتقالي)، ومرة الطعم مثل الإيفيدرين Ephedrine (أبو زيد، 2005) .

– كل القلويدات الحرة قاعدية ولذلك فإن تأثير محلولها قلوي في حين أن محلول أملاحها حامضي (Elamawi, 2012) .

– تذوب القلويدات الحرة في المذيبات العضوية مثل الكلوروفورم والإيثر ولا تذوب في الماء، في حين تذوب املاحها في الماء ولا تذوب في المذيبات العضوية (طه، 1981) .

– من خواصها التي تشتهر بها أنها تؤثر على الضوء المستقطب لوجود ذرة أو أكثر من ذرات الكربون عديمة التناسق في التركيب الجزيئي ،ويجعله ينحرف عن مساره إلى اليسار أو إلى اليمين (Elamawi, 2012) .

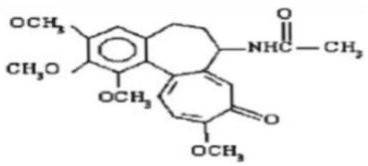
– القلويدات الحقيقية وهي التي تحتوي على حلقة غير متجانسة بها نيتروجين التي تصنف حسب طبيعة حلقتها (Guignard, 1996).

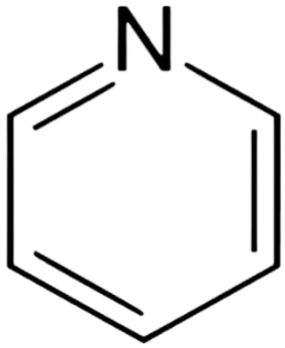
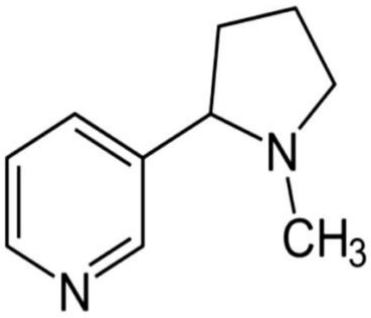
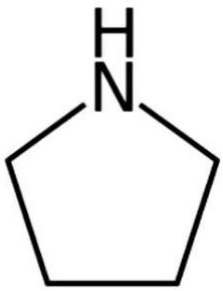
– تتميز القلويدات بالسمية العالية لشدة أنشطتها البيولوجية وقوة فعاليتها الفيسيولوجية (أبو زيد، 2005).

II.2 . 1 . 2 . 3.تصنيف القلويدات:

تنقسم القلويدات عادة الى مجموعات على اساس التركيب الكيميائي للحلقة الأساسية في جزئ القلويد (بوقافة (2013). وفيما يلي بعض هذه المجموعات و مميزاتها مع الامثلة الموضحة في الجدول (03).

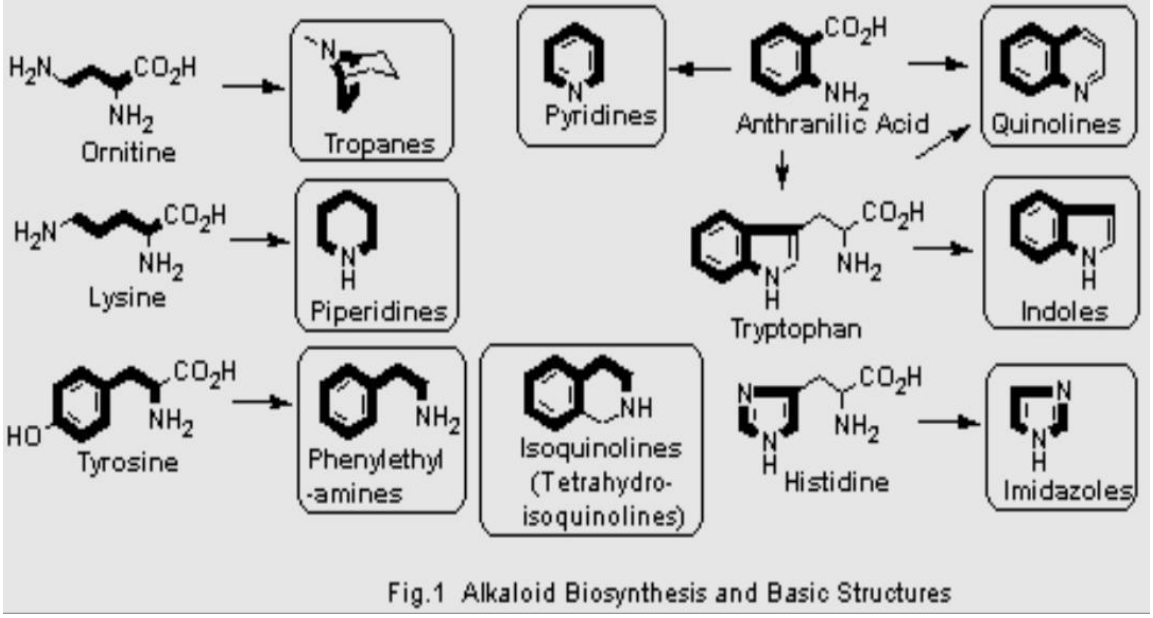
الجدول (II.3) : اقسام القلويدات (العابد، 2007) .

القسم	المميزات	النوع	مثال
مجموعة القلويدات متجانسة الحلقة Non Hétérocyclic	لا تحتوي على مجموعة حلقية. عبارة عن مركبات مشتقات من فينيل ايثيل امين Phenyl Ethyl Amine. عبارة عن مركبات	القلويدات الامينية Amio Alkaloids	

مجموعة القلويدات غير متجانسة الحلقة Heterocyclic	حلقية بداخلها درة من النيتروجين N او اكثر تبعا لنوع القلويد. تحتوي قلويداتها على عدة مجموعات حلقية اساسية غير متجانسة.	بيريدين Pyridine	
		نيكوتين Nicotine	
		بيبريدين Pipéridine	

II.2 . 1 . 2 . 4 التخليق الحيوي للقلويدات :

تختلف مسارات التخليق الحيوي للقلويدات اعتمادًا كبيرًا على مصدرالنيتروجين، يتم تصنيع القلويدات حيويًا من أنواع مختلفة من الأحماض الأمينية كما هو موضح في الشكل 04، يتم أيضًا تصنيع قلويدات معقدة أخرى حيوياً عن طريق ربط قلويد آخر بالهياكل العظمية الأصلية [3] .



الشكل (II.5) : التركيب الحيوي القلوي والهياكل الاساسية

II.2 . 1 . 2 .5.طرق استخلاص القلويدات :

يتم استخلاص القلويدات عبر الطرق الثلاثة التالية:

- طريقة الاستخلاص الأولى :

في هذه الطريقة تستخلص القلويدات من المادة النباتية بالمذيبات العضوية غير المتمازجة مع الماء، مثل (الإيثير والإيثير البترولي والكلوروفورم ...الخ). و تعتمد على توزع القلويدات الحرة أو أملاحها بين الطور الماني الحمضي أو القلوي و طور المذيب العضوي.

- طريقة الاستخلاص الثانية :

في هذه الطريقة تستخلص القلويدات من المسحوق النباتي أو الإيثانول أو إيزوبروبانول ثم يخضع ناتج الاستخلاص للخطوات الموصوفة في الطريقة الأولى. تتيح هذه الطريقة تشربا جيدا للمذيب في المسحوق ، لذا يمكن ألا نحتاج لأكثر من أربع استخلاصات، في حين يمكن أن نحتاج بالطريقة الأولى إلى (10-12) استخلاصا مكررا، إضافة إلى ذلك يكون فقدان المذيبات أقل و خطر الإشتغال و الأضرار بالصحة أقل.

- طريقة الاستخلاص الثالثة :

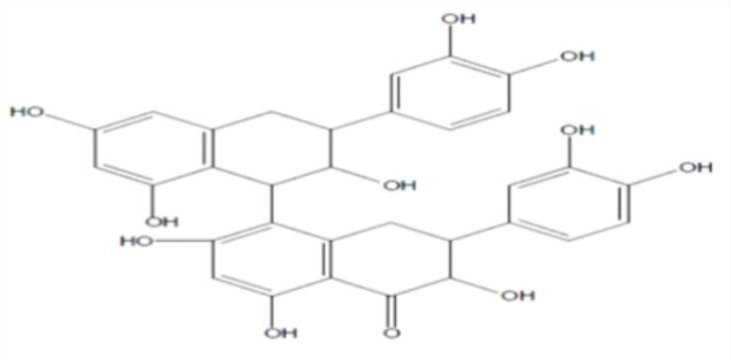
في هذه الطريقة تستخلص القلويدات من المادة النباتية بماء محمض أو إيثانول محمض، و يتم التخلص من الصبغات والمواد الأخرى غير المرغوبة من الخلاصة الأولية بخضها مع الكلوروفورم أو مذيب مناسب آخر، تغلى الخلاصة الحمضية و تترسب أحيانا القلويدات المتحررة وتنفصل بالتشريح، أو تفصل بالاستخلاص بمذيب غير قابل للامتزاج مع الماء [4] .

II.2 . 1 .3 التانينات Les Tannins :

II.2 . 1 .3. 1 تعريف التانينات :

الصيغة العامة للتانينات هي ،$C_{14}H_{14}O_{11}$وهي مجموعة من مركبات ذات التركيب الكيميائي المعقد مشتقة من المواد الكربوهيدراتية أكثر منها من المواد البروتينية التي تشتق منها أشباه القلويات ،وتوجد بكثرة في المملكة النباتية بدرجة لا تخلو فصيلة من الفصائل النباتية من نوع من أنواعها يحتوي على المواد التانينية، وهي مواد غير متبلورة تذوب في الماء والكحول

والغليسيرين وعندما تذوب في الماء فإنها تكون مستحلباً حامضياً له طعم قابض ، ولهذه المواد القدرة على ترسيب البروتينات والقلويدات من محاليلها وهذه العملية هي التي تتم عند دبغ الجلود، والتي تتميز بها هذه المجموعة من المكونات النباتية عندما تترسب البروتينات التي تكون الجلد تصبح غير قابلة للتحلل [5] .



الشكل :(II.6) الصيغة الكيميائية لتانينات [5] .

II.2 . 1 .3. 2 خصائص التانينات :

أ. الخصائص العامة للتانينات :

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

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

ب. الخصائص البيولوجية للتانينات :

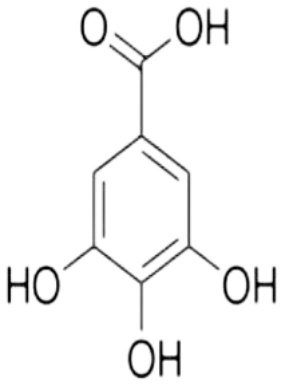
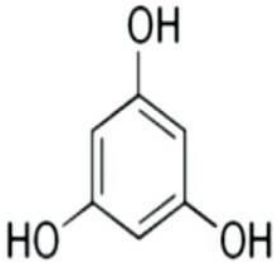
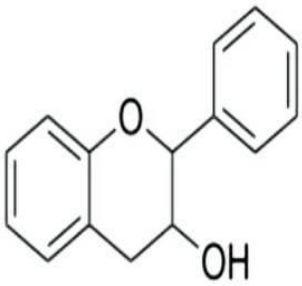
للتانينات خصائص بيولوجية مهمة، فهي تستخدم طبيا كمضادات للتسمم بالقلويدات والمعادن الثقيلة، كما تستعمل كمواد قابضة في حالات الإسهال ومعالجة الأمراض الإشعاعية، و عرفت ايضا بخاصيتها المضادة للالتهابات و القاتلة للميكروبات

(حجاوي و آخرون 2009 طه، 1981). كما أنها تستعمل في تطهير الجروح السطحية والحروق فتعمل على وقف النزيف لمفعولها القابض هذا بالإضافة إلى تأثيرها المطهر (Bouhadjera, 2005).

II.2 . 1 . 3.3. تصنيف التانينات :

هناك ثلاث فئات رئيسية من التانين، تظهر أدناه الوحدة الأساسية أو مونومر التانين و خاصة في مشتقات الفلافون، يجب أن تكون القاعدة المبيّنة بالإضافة إلى ذلك مؤكسدة ومبلمرة بشكل كبير من أجل انتاج متعدد البوليفينول ذي الوزن الجزيئي العالي الذي يميز التانينات، عادةً تتطلب جزيئات التانين ما لا يقل عن 12 مجموعة هيدروكسيل وخمس مجموعات فينيل على الأقل لتعمل كمواد رابطة للبروتين.

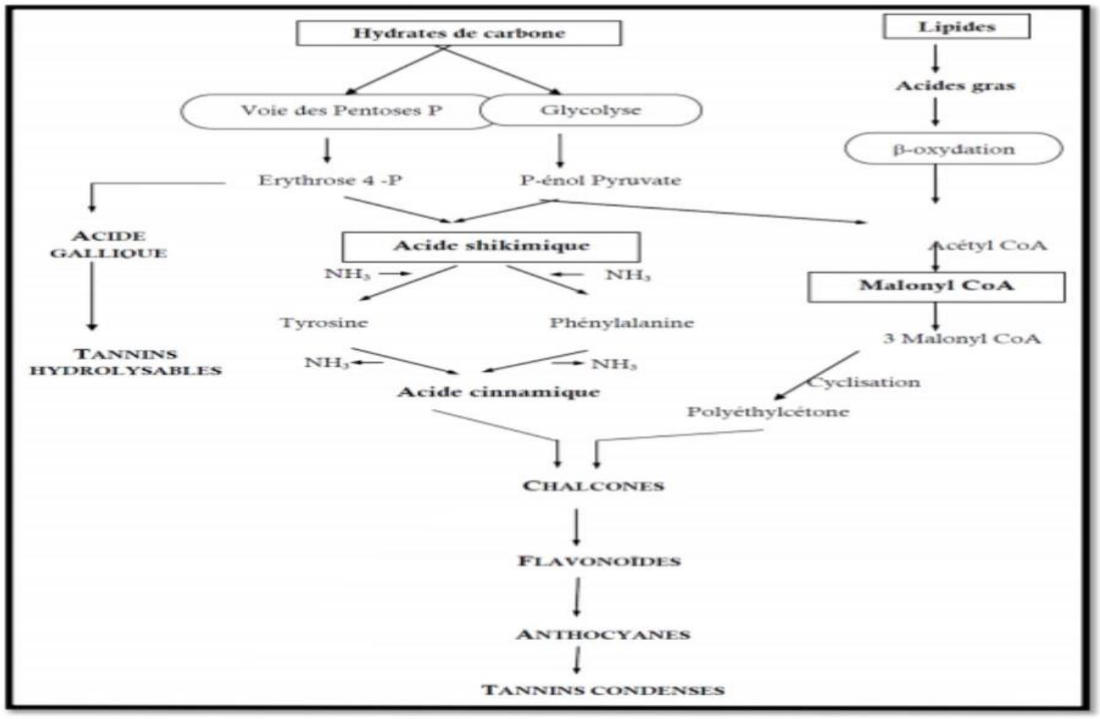
الجدول (II.4) : تصنيف التانينات .

الوحدة الأساسية	 حمض الجاليك	 فلوروغلوسينول	 فلافانولات
الصنف المبلمر	**التانينات القابلة للتحلل بالماء**	**الفلوروتانينات**	**التانينات المكثفة والفلوباتانينات**
المصدر	**النباتات**	**الطحالب البنية**	**النباتات (سابقا) خشب شجرة القلب (لاحقا)**

و للتانينات لون أصفر يميل إلى البني المصفر و ذات رائحة مميزة وعند تعرضها للضوء يصبح لونها داكن ، وهي قابلة للذوبان في الماء و الكحول و غيير قابلة للذوبان في البنزين و الإيثير و الكلوروفورم ،عند تسخينها لدرجة حرارة 210 درجة سيليزية تتفكك و ينتج عن ذلك التفكك البيروجالول و ثاني أكسيد الكربون.

عندما تتفاعل مع اللأبومين أو النشا أو الجلاتين و أغلب الاملاح القلوية أو الفلزية فإنها تكون رواسب غير قابلة للذوبان، و عند تفاعلها مع أملاح الحديد تكون رواسب ذات لون أزرق مسود يستخدم كمادة صابغة . تدخل التانيتات في صناعات الحبر و الورق و الحرير و حمض الجاليك و البيروجالول و ككاشف في الكيمياء التحليلية و غيرها[6] .

II.2 . 1 . 4.3.التخليق الحيوي لتانينات :



الشكل (II.7) : مجرى التخليق الحيوي للتانينات (kroum, 2011) .

II.2 . 1 . 5.3 طرق استخلاص التانينات :

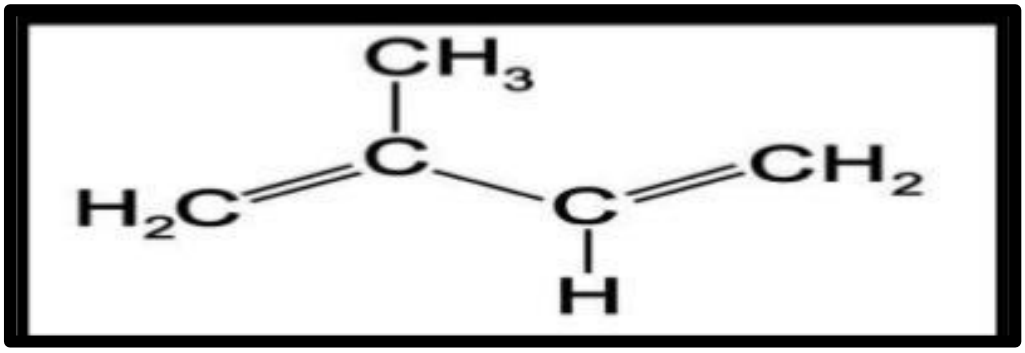
توجد التانينات في العديد من الأشجار ، ومن أهم مصادرها نبات البلوط و لحاء نبات السماق . و لتحضير التانين يجب أولا أستخلاصه بالماء أو الماء و الكحول و من ثم يترك جانبا لفترة حتى يرقد، ومن ثم اجراء عملية التبخيرعند درجة حرارة منخفضة فيحصل على المنتج التجاري [6] .

II.2 . 1 . 4 التربينات Les Terpenes :

II.2 . 1 . 1.4 تعريف التربينات :

تشمل التربينات عدد كبير من المواد الهامة للنبات أهمها الزيوت الطيارة Essential Oils والكاروتينويدات Carotenoids والمطاط Rubber وبعض الهرمونات النباتية مثل الجبريللين وحمض الأبسيسيك.

تبنى التربينات من وحدات صغيرة تحتوى كل منها على خمس ذرات كربون وهي ما تعرف بالأيزوبرين Isoprene [6] .

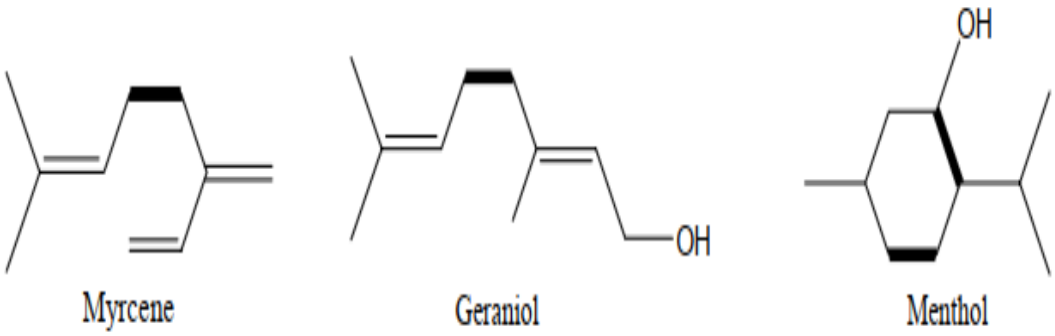


الشكل (II.8) : وحدة الإيزوبرين(Dacosta, 2003) .

II.2 . 1 . 2.4تصنيف التربينات [7] :

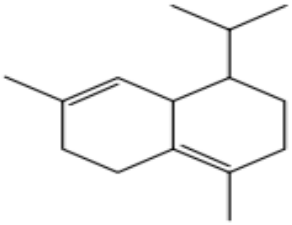
أ. التربينات الأحادية Monoterpenes :

هي تلك التربينات التي تحتوي جزيئاتها على وحدتين من الأيزوبرين مثل: المنثول و الجيرانيول و المايرسين.



ب. تربينات أحادية نصفية سيسكيتيربين :

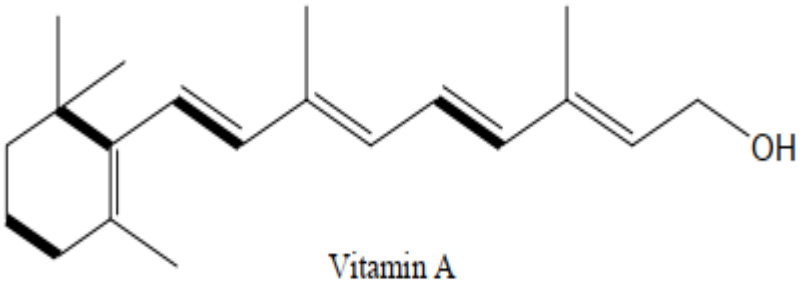
ويظم هذا النوع من التربينات ثلاث وحدات أيزوبرين مثل:



δ-Cadinene

ج. التربينات الثنائية Diterpenes :

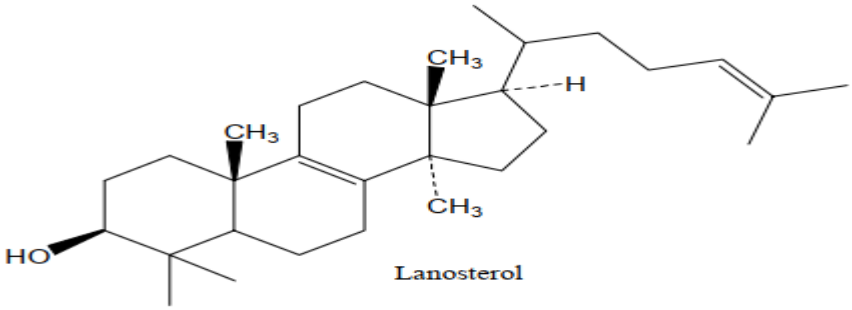
تتكون جزيئاتها من4 وحدات أيزوبرين مثل فيتامين أ.



Vitamin A

د. التربينات الثلاثية Triterpene :

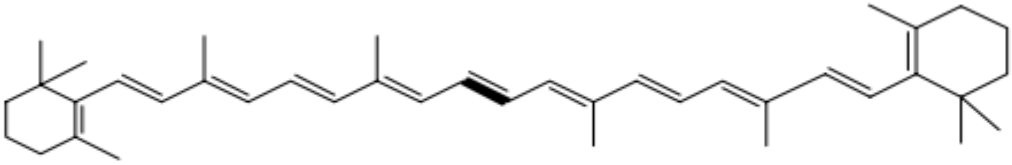
وتتكون من6 وحدات أيزوبرين مثل: لانوستيرول(لانوستيرول)



Lanosterol

هـ. التربينات الرباعية الرباعية :

تتكون من 8 وحدات ايزوبرين مثل: (بيتا كاروتين β- كاروتين) في الجزر التي يتحول بفعل الأنزيمات إلى فيتامين أ.



β-Carotene

II.2 . 1 .3.4 طرق استخلاص التربينات :

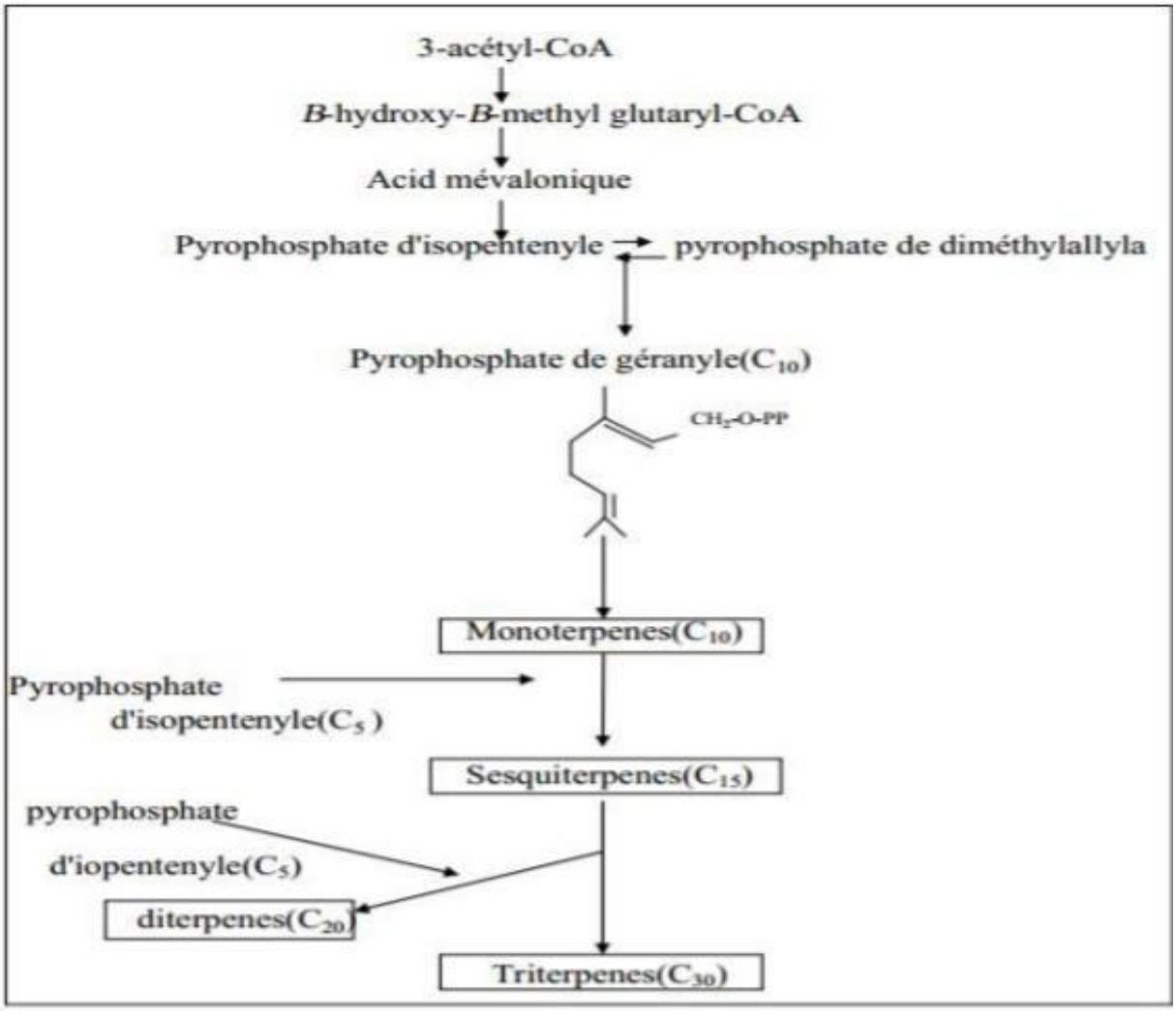
تختلف الطرق المتبعة لاستخلاص التربينات إلا أن أهمها التقطير بالبخار أو الاستخلاص بواسطة مذيبات عضوية متطايرة، وتعتبر طريقة التقطير بالبخار أكثر الطرق استخداما، و على الأخص لاستخلاص التربينات الأحادية و السيسكوتيربينات وبعض التربينات الثنائية، إذ تعتبر هذه الأفراد الدنيا من التربينات المكونات الأساسية للزيوت الطيارة المفصولة من الأجزاء المختلفة للنباتات.

تسحق الأجزاء النباتية جيدا، ومن ثم تقطر بالبخار كما يستخدم إيثرالبترول للاستخلاص عند درجة حرارة منخفضة (50م) لمدة كافية ،أي كفيلة باستخلاص جميع المركبات التربينية [7] .

II.2 . 1 .4.4التخليق الحيوي للتربينات:

تخلق التربينات حيويا إنطلاقا من وحدة Acetyl – CoA، إذ تتجمع ثلاث وحدات منها لإعطاء مركب B–hydroxy–B–methylglutaryl–CoA و الذي يتم إرجاعه فيما بعد إلى حمض mevalonique ،هذا الأخير بعد تنشيطه يخضع لعملية انتزاع لجزيئة CO2 و جزيئة H2O ليعطي وحدةd pyrophosphate isopentenyle و هي الوحدة الايزوبرينية الأساسية لتكوين التربينات، والتي قد يحدث لها تماكب تعطي مركب pyrophosphate de dimithylallyle ،وإثرذلك يتجمع وحدتين متماكبتين من هذا المركب ينتج pyrophosphaye de geranyle طليع التربينات الأحادية (C10).

وبإضافة وحدة ايزوبرينية إلى هذه الأخيرة تتكون السيسكوتربينات (C15)، الى أن ترتبط بها وحدة ايزوبرينية أخرى فتعطي التربينات الثنائية (C20)، أو ترتبط بها وحدتان منها فتعطي التربينات الثلاثية (C30).... الخ [8] .

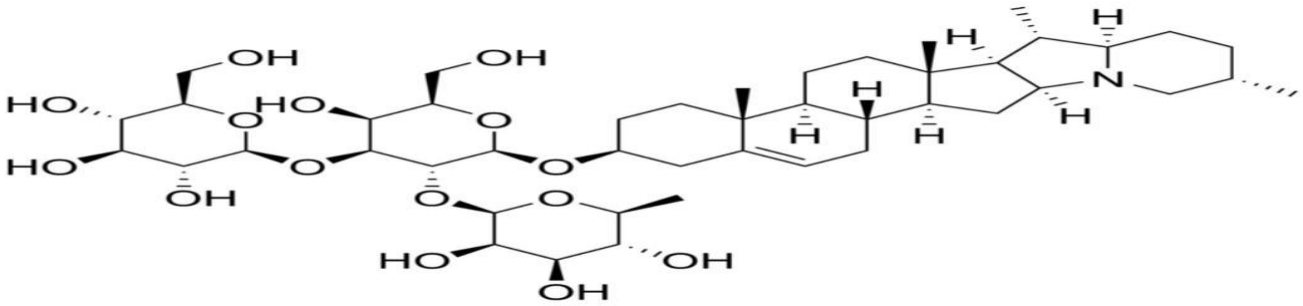


الشكل :(9.II) التخليق الحيوي لتربينات

II.2 . 1. 5 الصابونزيدات (الصابونينات) Les Saponosides:

II.2 . 1. 5 .1 تعريف الصابونينات :

السابونينات مستقلبات ثانوية نباتية، وهي غليكوزيدات نباتية تنتج رغوة صابونية عند رجها مع الماء. تشتق من التربينات الثلاثية أو الستيرولات، تنتشر في النباتات بكثرة ،اشتق اسمها من الكلمة اليونانية(sapo) بمعنى صابون لانها تعطي رغوة كثيفة اذا رجت مع الماء او الكحولات المخففة و تستمر مدة طويلة (صندالي، 2013).



الشكل (II.10) : التركيب الكيميائي للصابونين

II.2 . 1. 5. 2 خصائص الصابونينات:

– مركبات غير متبلورة، مرة منحلة في الماء والكحول وغير منحلة في الايثر والكلوروفورم والبنزن.

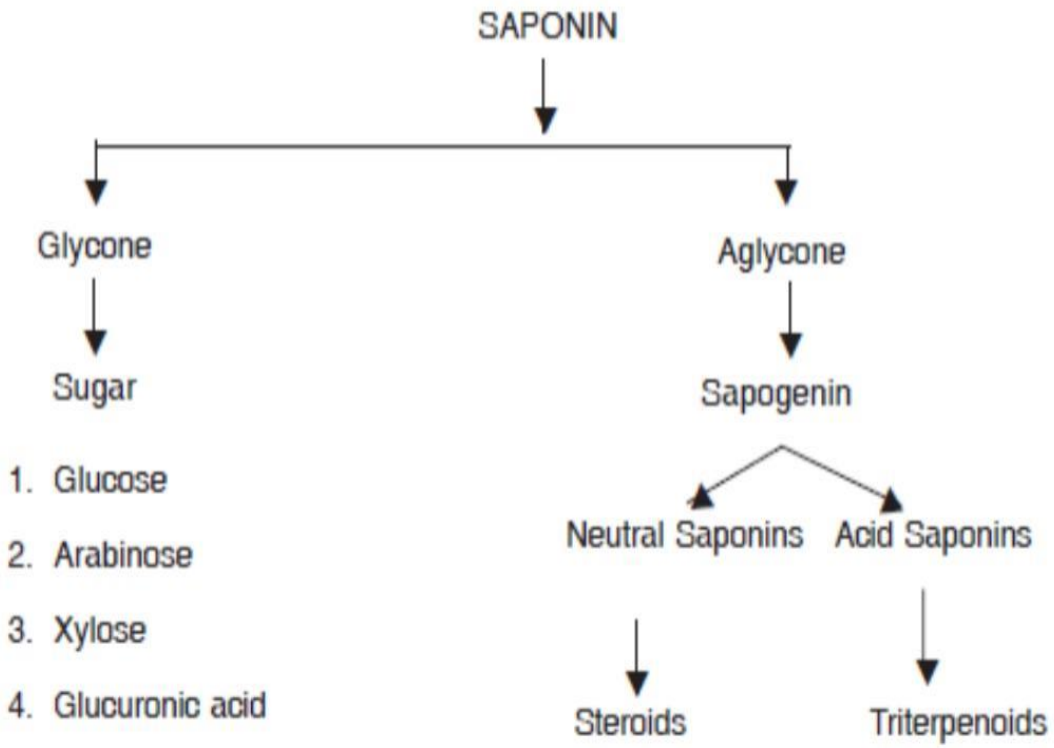
– خافضة للتوتر السطحي في المحاليل المائية معظمها متعادلة neutral والبعض حامضية acidic تتصف محاليلها المانية بإنتاج الرغوة عند رجها shaking.

– لديها خاصية الاستحلاب emulsifying property لذلك يمكن استخدامها كبديل عن الصابون ولكن تطبيقاتها قليلة جدا بسبب خواصها السامة toxic والمهيجة irritant .

– تمتلك الصابونينات وزناً جزيئياً مرتفعاً وقطبية عالية، لذلك تواجه عملية عزلها بشكل نقي بعض الصعوبات، تتحلل في الإيثانول والميثانول و تترسب بالايثر [9] .

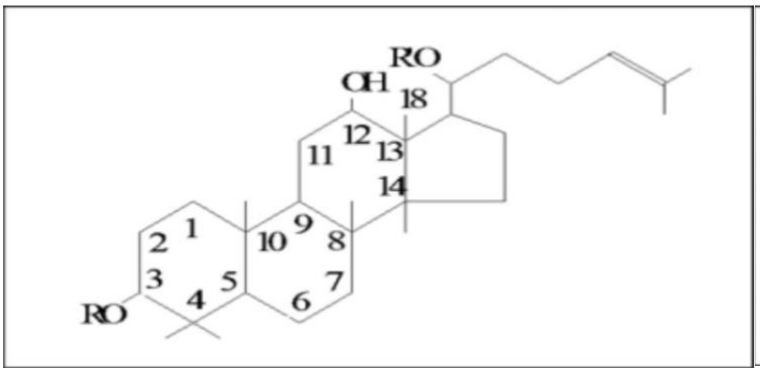
II.2 . 1. 5. 3 تصنيف الصابونينات :

تتحلمه الصابونينات بالحموض لتعطي جزء سكري وجزء لاسكري أو أغليكون aglycone متعدد الحلقات يسمى سابوجنين sapogenin [9] .

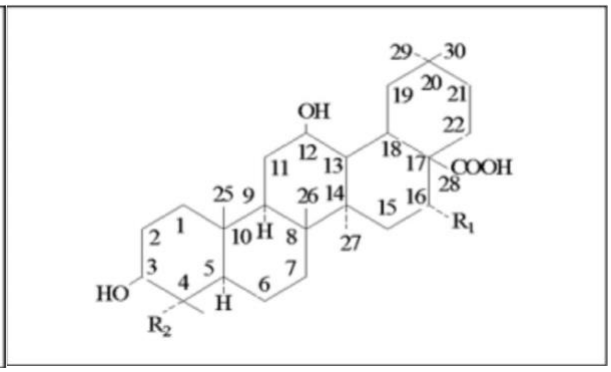


الشكل : (11.II)مخطط يوضح تصنيف الصابونين

وتنقسم الصابونينات الى :



صابونينات الستيروئيدية



صابونينات ثلاثية التربين

II.2 . 1. 5. 4 طرق استخلاص الصابونينات :

يُؤخذ مسحوق العقار ويستخلص بايثر البترول لإزالة المواد الدسمة ومن ثم يستخلص بالايثانول 70% بدرجة الغليان، ويتم الاستخلاص بسرعة باستخدام جهاز سوكسليه، تكثف الخلاصة الكحولية وترسب الصابونينات بواسطة الايثر.

يمكن أيضاً ترسيب الصابونينات بالكولسترول وذلك بمعاملة المحلول الناتج بمحلول ايثانولي ساخن من الكولسترول ويترك الناتج ليبرد، يرشح الراسب الناتج ويغسل ويمكن أن يفصل السابونين من هذا المعقد بتسخينه عدة ساعات مع الكزيلول وبذلك نحصل على صابونينات نقية [9] .

II.2 . 1. 6 الزيوت الطيارة Volatile oils:

II.2 . 1. 6. 1 تعريف الزيوت الطيارة :

الزيوت الطيارة عبارة عن مواد إفرازية نباتية تتبخر أو تتطاير دون أن تتحلل في درجة الحرارة العادية وهذا ما يميزها عن الزيوت الثابتة ،Fixed oils التي تتحلل بالتسخين أو بالتبخير، كما يطلق على الزيوت الطيارة أسماء متعددة منها الزيوت العطرية (Aromatic oils لما تتمتع به من رائحة عطرية ،الزيوت الأساسية (Essential oils) .وهذا الاسم يرجع إلى أنها تعبر عن جوهر النباتات والزيوت الإيثرية Ethereal oils لأنها تشبه الايثر Ether في خواصه المتطايرة.

تتميز الزيوت الطيارة بأنها عديمة اللون خاصة عندما تكون حديثة الاستخلاص، لكن مع طول فترة التخزين تتأكسد وتتحول إلى مواد راتنجية حيث يصبح لونها داكن، ولكي تصنع هذه العملية تحفظ في مكان بارد ووعاء جاف محكم الإغلاق. معظمها يتواجد بالحالة السائلة ماعدا قليل منها يوجد بالحالة الصلبة عند درجات حرارة معينة ،عديمة اللون تتصف الزيوت الطيارة بصفة عدم قابليتها للذوبان في الماء كما أن لها ملمساً دهنياً .وهي بذلك تشترك مع المواد الدسمة إلا أنها تختلف عنها في خواصها الفيزيائية والكيميائية ،وكذلك في طرق فصل استخلاص وتنقية كل منهما من مصادره النباتية، كما أنهما يختلفان تبعاً لاختلاف البناء في طرق غشها تجارياً [10] .

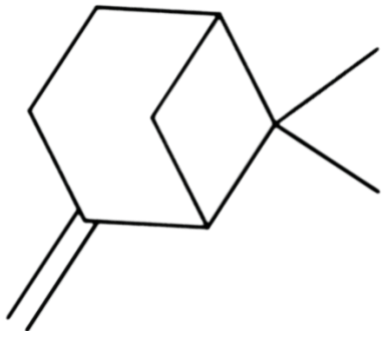
II.2 . 1. 6. 2 خصائص الزيوت الطيارة :

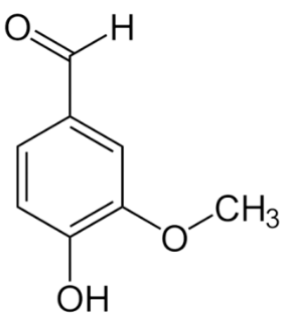
- لها رائحة عطرية مميزة ولكل زيت رائحة خاصة به.
- عديمة اللون وهي طازجة أي قبل تحللها أو تأكسدها، ولو أن بعضها ذات لون أصفر فاتح أو أحمر خفيف.
- سائلة عند درجة الحرارة العادية عدا زيت الورد والينسون فهما يتجمدان عند درجة حرارة أقل.
- لا تذوب في الماء، ولكنها تذوب في المركبات العضوية كالإيثر والكحول والأسيتون والكلوروفورم.
- لها معامل انكسار ضوئي عالي ولها خاصية الدوران الضوئي والذي يعد أهم اختبار لمعرفة نوعية الزيت ونقاوته.
- أخف من الماء عدا زيت القرفة والقرنفل.
- البعض منها يترسب بالتبريد تاركاً جزءاً منه سائلاً مثل زيت الزعتر والنعناع [11] .

II.2 . 1. 6. 3 تصنيف الزيوت الطيارة :

تصنف الزيوت الطيارة الى عدة اقسام موضحة في الجدول التالي :

الجدول: (II.5) : أقسام الزيوت الطيارة (دحية،2009) .

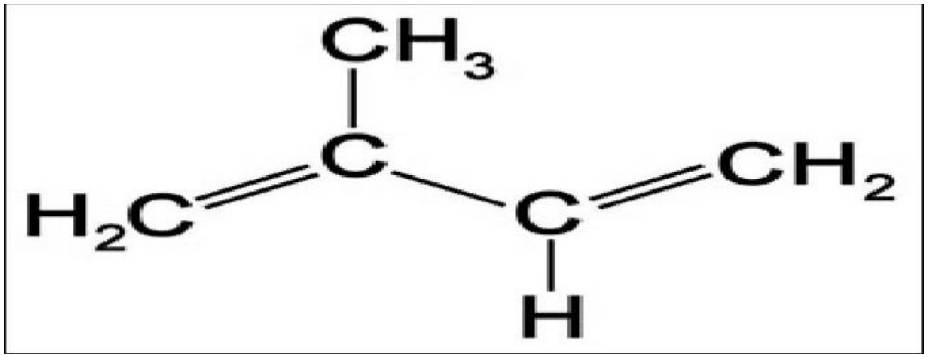
القسم	المميزات	مثال
مركبات تربينية	مركبات هيدروكربونية تتشكل من وحدات C5 تشمل Monoterpénes C10 Sesquiterpénes C 20 Diterpénes C 20 TriterpénesC30	 Pinénes (التربينات الاحادية)

مركبات عطرية	مشتقات من الفينيل بروبان et Propénylphénols Allyl– و احيانا الدهيد	 Vanillin
مركبات مشتقة اخرى	تتكون نتيجة تخريب التربينات او الاحماض الدسمة, تعطي غالبا رائحة الثمار المركبات الكبريتية والازوتية.	Diterpénes

II.2 . 1. 6. 4 التخليق الحيوي للزيوت الطيارة :

يعتبر الإيزوبرين isoprene الوحدة الاساسية لبناء الزيوت الطيارة ،وتتكون الزيوت الطيارة مباشرة من خلال أحد المسالك الكيميائية لعملية التمثيل والبناء العضوي داخل الخلايا النباتية المتخصصة التابعة لبعض الانسجة.

وهذه الخلايا المتخصصة للإفرازوالتجميع ،تقوم بإخراج الزيت العطري أو الطيار في اماكن معينة مختلفة الشكل و متباينة التركيب التشريحي(أبو زيد، 2006).



الشكل (II.12) : الوحدة البنائية للزيوت الطيارة الإيزوبرين isoprene .

(2007، 2011: Calsamiglia et al.،Khenaka)

II.2 . 1. 6. 5 طرق استخلاص الزيوت الطيارة :

هناك عدة طرق لاستخلاص الزيوت العطرية وتتوقف طريقة الاستخلاص على نوع النبتة التي يتم استخراج الزيت العطري منها. وهذا يعنى أن نوع النبات هو الذي يحدد طريقة استخراج الزيت العطري .

فيما يلي سنوجز طرق استخلاص الزيوت العطرية .

أ. الاستخلاص بطريقة التقطير :

الهدف من عملية التقطير هو تحويل السائل الطيار أو المتبخر والزيت العطري الموجود بالنبات إلى بخار، ثم تكثيفه لاحقا وتحويل البخار بالتكثيف إلى سائل مرة أخرى ،هذه هي أكثر الطرق شيوعا والأنسب من النواحي الاقتصادية والتقنية.

هذه الطريقة تعتمد على الحرارة في الاستخلاص ،وهنا يكمن الخطر حيث يجب الحرص الشديد لضبط درجة الحرارة والفترة الزمنية اللازمة للتعرض للمصدر الحراري، لتتناسب درجة الحرارة مع نوع الزيت الجاري استخلاصه حتى لا يتم تدمير مكوناته الفعالة.

ب. الاستخلاص بطريقة الطرد :

وهي طريقة للاستخلاص باستخدام الضغط البارد، وبها تستخرج أغلب الزيوت العطرية من الحمضيات ،هذه الطريقة بما أنها لاتستلزم الحرارة فتتم بطريقة العصر على البارد في مكابس هيدروليكية تحت ضغط عالي، وتعطي زيوت عطرية عالية الجودة. ولكن بعض المصانع عند تكرير تلك الزيوت ونواتج العصر تستخدم مركبات كيميائية أو الحرارة .

ج. الاستخلاص باستخدام المذيبات :

يوجد مذيبات متعددة لاستخلاص الزيوت العطرية من النباتات والأعشاب المجففة وأجزاء النبات المختلفة، منها الكيميائية مثل الهيكسان، ومنها صور أخرى مثل الزيوت الصلبة والدهون وثاني أكسيد الكربون، لاستخلاص الزيوت العطرية يناسب أكثر ويستخدم للأعشاب والنباتات قليلة المحتوى من الزيوت العطرية الطيارة .

عند استخدام المذيبات في عملية الاستخلاص يتم استخراج مكونات أخرى غير الزيوت العطرية مثل المواد الشمعية والأصباغ، ثم يتم فصلهم لاحقا من نواتج الاستخلاص وكل عنصر على حدى من خلال استخدام طرق فصل أخرى مختلفة [12] .

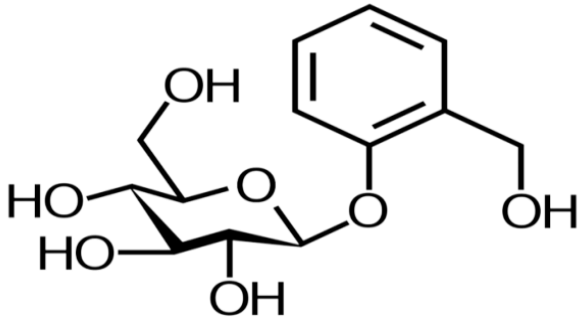
II.2 . 1. 7. الجليكوزيدات Le Glycosides :

II.2 . 1. 7. 1 تعريف الجليكوزيدات :

هي مركبات ثانوية فعالة يصنعها النبات ولها استخدامات طبية متعددة، وتركيبها الكيميائي يتكون من جزء سكري (Glycon (Sugar part وجزء غير سكري ( ) Aglycone (Non sugar part وتربطهما رابطة غلوكوزيدية Glycosidic linkage (Genen) .

– الجزء الغير سكري Aglycone هو المسؤول عن التأثير الدوائي والطبي، بينما الجزء السكري Glycone يحسن امتصاص Absorption وحركية المركب الغليكوزيدي Pharmacokinetic .

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



الشكل: (II.13) : الصيغة الكيميائية للجليكوزيدات.

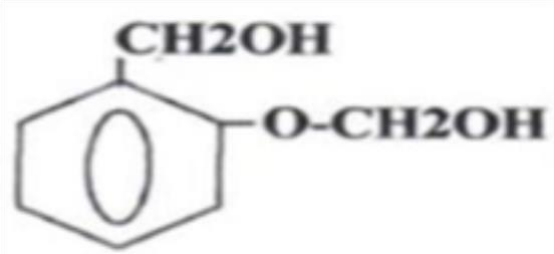
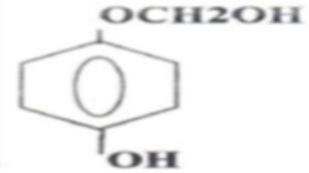
II.2 . 1. 7. 2 خصائص الجليكوزيدات :

- الجليكوزيدات مختلفة في خصائصها الفيزيائية والكيميائية والتأثير الدوائي
- الجليكوزيدات هي مواد عديمة اللون وصلبة وغير طيارة وعموما بللورية.
- معظم الجليكوزيدات ذوابة في الماء وغير ذوابة في في الإيثر والمذيبات العضوية الغير القطبية (حيث تعتمد الذوبانية على عدد جزيئات السكر) .
- بعض الجليكوزيدات ذوابة في المذيبات غير العضوية .
- الجليكوزيدات المفيدة دوائيا عادة ما تكون ذوابة بشكل قليل في الماء لكنها ذوابة أكثر في مزيج الغير المائي .
- معظم الجليكوزيدات طعمها مر لكن بعضها طعمه حلو [13] .

2.II . 1. 7. 3 تصنيف الجليكوزيدات :

- تختلف أنواع الجليكوزيدات واستخداماتها الطبية المتعددة باختلاف الجزء الغير سكري ،Aglycone فقد يكون مثلا (فينولات Phenoic ، فلافونيدات Flavonoids ،انترانيدات ،Anthracene كومارينات Coumarins ،صابونينات Saponins وغيرها من المركبات الأخرى).
- في كل نوع يكون تأثير طبي مختلف عن الآخر كما يتضح في الامثلة المختلفة لكل نوع من انواع الغليكوزيدات.
- وتصنف الغليكوزيدات احيانا على حسب نوع Aglycone – وأحيانا على حسب استخداماتها الطبية Therapeutic uses ،وأيضا على حسب مصدرها النباتي source Botanical (زمالي 2007) .

الجدول (II.6) : أنواع الجليكوزيدات (زمالي،2007)

المجموعة	تتواجد في	مميزاتها	مثال
الجليكوزيدات الكحولية	اوراق نبات الصفصاف	يتميز شقها الغير السكري بانه دو طبيعة كحولية كما في salecin والذي تتميز بان طعمها مر. تذوب في الماء والكحول والايثانول. عديم اللون. درجة انصهارها 201 م.	 الصيغة الكيميائية ل Salecin
الجليكوزيدات الفينولية	اوراق نبات عنب الدب		

II.2 . 1. 7. 4 طرق استخلاص الجليكوزيدات :

يعتبر مزيج الكحول مع الماء أكثر المذيبات لاستخلاص الجليكوزيدات استعمالا، وعموما يجب اتخاذ بعض الاحتياطات ومراعاة بعض الاعتبارات قبل البدء في الاستخلاص:

إيقاف عمل الأنزيمات قبل البدء في عملية الاستخلاص .

معادلة درجة الحموضة في المحلول خلال عملية الاستخلاص.

يحتوي المستخلص الناتج عادة على مواد أخرى غير جليكوزيدية ،مثل البروتينات والمواد الملونة وغيرها وهذه يمكن التخلص منها بترسيبها بواسطة محلول خلات الرصاص ،ثم ترشيح الراسب وإزالة ما يوجد في الراشح.

بعد تنقية الجليكوزيدات من هذه المواد الشائبة التي توجد معه، يركز المحلول تحت ضغط منخفض وتترك الجليكوزيدات لتتبلور، وتبقى إعادة بلورتها بمذيبات عضوية مناسبة أو باستعمال الطرق الكروماتوغرافية [14] .

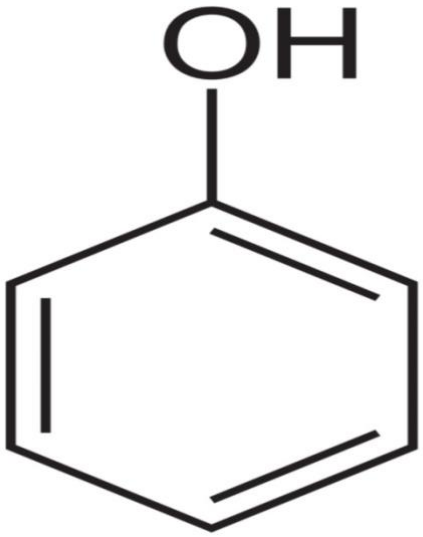
II.2 . 1. 8. المركبات الفينولية Les Composes Phenoliques:

II.2 . 1. 8. 1 تعريف المركبات الفينولية :

الفينولات عبارة عن فحوم هيدروجينية تمتلك حلقة عطرية تحتوي على زمر هيدروكسيلية واحدة أو أكثر، تشكل المجموعة الأكبر من المستقلبات النباتية الثانوية وهي واسعة الانتشار في الطبيعة.

تظهر الفينولات غالباً متحدة على شكل أسترات أو غليكوزيدات ، تتوضع هذه المركبات غالباً في الفجوات الخلوية أي هذه المركبات منحلة بالماء،ويمتد مجال بنية هذه المركبات من البنى البسيطة ذات الحلقة العطرية الواحدة، مثل الحموض الفينولية acids phenolic إلى معقد من مواد بوليميرية عالية مثل التانينات Tannins، وقد توجد Free او على شكل Glycoside وغالبا ما توجد أكثر فعالية في النبات على شكل Glycoside.

الفينولات هي صنف من المركبات الكيميائية العضوية تتألف بنيوياً من ارتباط مجموعة هيدروكسيل وظيفية بشكل مباشر مع هيدروكربون عطري، ينسب اسم الفينولات إلى أبسط هذه المركبات وهو الفينول، C_6H_5OH. يمكن أن تكون الفينولات بسيطة، كما يمكن أن تكون متعددة حسب عدد وحدات الفينول في الجزيء(Khoddami وآخرون 2013) .



الشكل(II.14) : الصيغة الكيميائية للفينول .

II.2 . 1. 8. 2 تصنيف المركبات الفينولية :

يستند تصنيف المركبات الفينولية على:

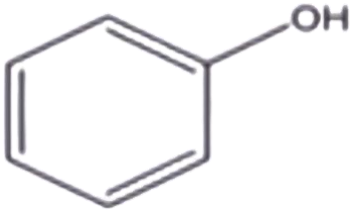
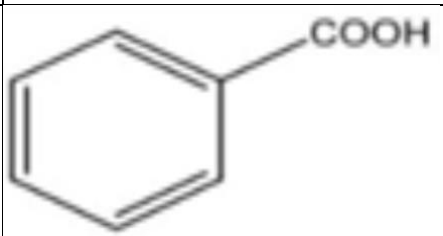
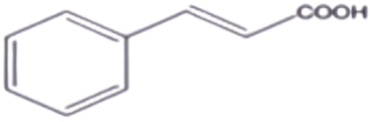
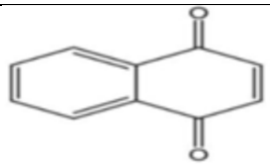
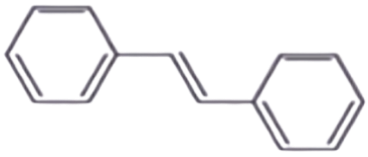
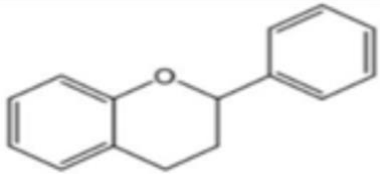
عدد مجموعات الهيدروكسيل.

التركيب الكيميائي: أحادية ثنائية ومتعددة الفينولات.

بدائل في الهيكل الكربوني: عدد الحلقات وذرات الكربون في السلسلة الجانية، مما يجعلها تنقسم إلى عدة مجموعات منها: الفينولات البسيطة، الأحماض الفينولية الفلافونيدات الكومارينات التانينات [15] .

والجدول التالي يوضح هذه المجموعات :

الجدول (II.7): تقسيم المركبات الفينولية [15] .

الهيكل الكربوني	أقسام المركبات الفينولية	البنية الاساسية	مثال	المصدر الغذائي
C_6	Phenols simple		Catechol	Spices Strawberry
C_6-C_1	Acide hydroxybenzoique		p–hydroxybenzoic	Apple Potato
C_6-C_3	Coumarine Acide hydroxybenzoique		Acide cafeique scopoletine	Citrus
C_6-C_4	Naphthoquinone		Juglone	Nuts
C_6-C_2-C_6	Stilbene Anthraquinones		Resveratrol	Vingne
C_6-C_3-C_6	Flavonoides		Kaempfeerol Quercetine	Fruit Vegetable flowers
$(C_6$-$C_3)_2$	Lignanes		Pinorésinol	Pine

II.2 . 1. 8. 3 خصائص المركبات الفينولية :

أ. الحالة الفيزيائية :

- الفينولات البسيطة هي سوائل أو مواد صلبة ذات درجات انصهار منخفضة وروائح مميزة.
- تذوب باعتدال في الماء وحلولة جداً في المحلات العضوية.
- الفينولات مواد مهيجة ومخرشة للجلد والأغشية المخاطية.
- تتميز بالخاصية الحمضية ،الفينولات أكثر حامضية من الكحولات.

ب. درجة الغليان :

- للفينولات درجات غليان مرتفعة بسبب مقدرتها على تكوين روابط هيدروجينية بين جزئياتها.
- وبمقارنتها بالكحولات المقابلة لها في الوزن الجزيئي نجد أن درجات غليان الفينولات أعلى ،وذلك بسبب حلقة الفينيل الساحبة للألكترونات التى تزيد من إستقطاب الرابطة O–H فى مجموعة الهيدوكسيل، فتكون روابط هيدروجينية أقوى من التى تكونها الكحولات.

ومثال على ذلك الفينول والسايكلوهكسانول لهما درجتى غليان 182، 161 درجة مئوية على الترتيب.

ج. الذوبانية :

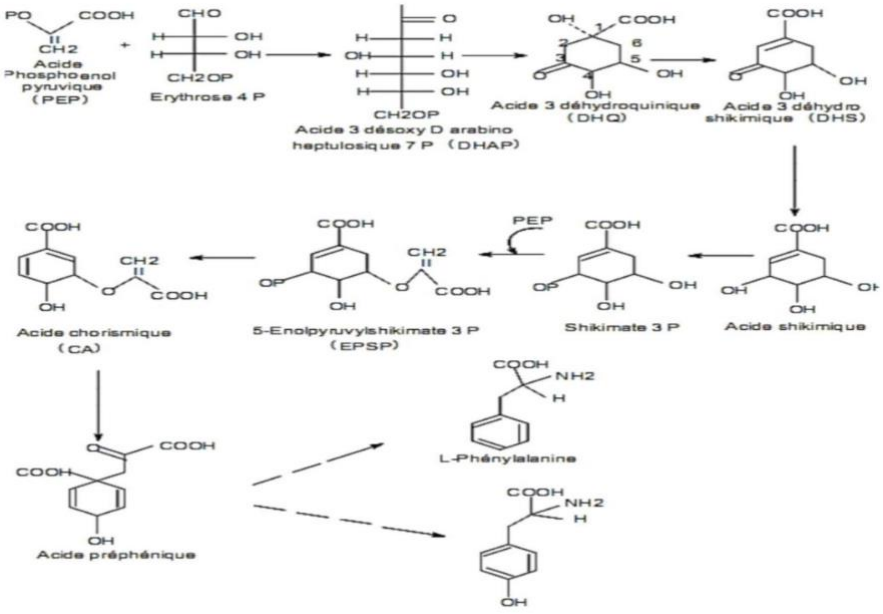
– للفينولات ذائبية منخفضة فى الماء بسبب إحتواء هيكلها الكربوني على ست ذرات كربون على الأقل.

– تزداد ذوبانية الفينولات بزيادة مجموعات الهيدروكسيل على الحلقة حيث تبلغ ذائبية الفينول $9.3g/100ml\ H_2O$ وذائبية الكاتيكول $45g/100ml\ H_2O$ [16]

II.2 . 1. 8. 4 التخليق الحيوي للمركبات الفينولية :

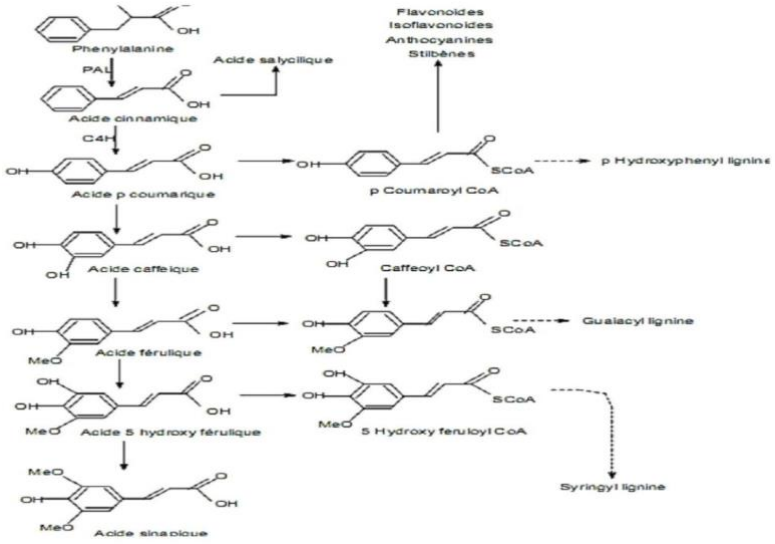
يتم اصطناع المركبات الفينولية في النبات حيويا بطريقين هما :

طريق حمض الشيكميك و طريق الفينيل ألانين وذلك لتكوين الهيكل الحلقي .



الشكل (II.15) : التصنيع الحيوي للفينولات عن طريق مسلك حمض الشيكميك.

(Floss, 1997; Zarrour, 2012)



الشكل (II.16) : التصنيع الحيوي للمركبات الفينولية عن طريق الفينيل ألانين

(Hoffmann et al., 2004)

II.2 . 1. 8. 5 استخلاص المركبات الفينولية :

- يغلى العقار مع الماء .
- تنقى الخلاصة الناتجة بمعاملتها بتحت خلات الرصاص .
- يرشح الناتج و يعامل بكبريت الهيدروجين لترسيب زيادة الرصاص ثم يرشح .
- يبخر الناتج حتى الجفاف و يحل في الايتانول ثم ينقى بواسطة الفحم الحيواني .
- يكثف الكحول فيتبلور المركب الفينولي [16] .

مراجع الفصل الثاني :

المراجع باللغة العربية :

[1] : ميثاق الجبر (2010) بحث و تحديد نوتج الأيض الثانوي لنبات القات Catha edulis من العائلة (Celastraceae) و نبات البوليكاريا Pulicaria jaubrtii من العائلة Asterceae و تقييم الفعالية البيولوجية. رسالة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه علوم في الكيماء فرع كيمياء النباتات .

[4] : (طاهر حسن (2008) كيمياء المنتجات الطبيعية – الجزء النظري. جامعة البعث كلية العلوم: مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية) .

[5] : (أ.د. علاء هاشم يونس الطائي | Prof-Dr-Alaa Hashim Younis Altaee المكونات الفعالة في النباتات الطبية).

[6] : مصادر الكيمياء الاستاذ اكرم امير العلي.Akram Amir El Ali

[7] : فسيولوجى نبات خاص نواتج الأيض الثانوي في النبات الجزء الأول «التربينات والفينولات» أ.د/ أحمد لطفى ونس.

[8] : الكيمياء العضوية الحديثة. د عادل جرار ، الطبعة الأولى (2002) / دار أويا للطباعة والتوزيع . طرابلس الجماهيرية العظمى.

[9] : خوجة، 1983:2002 Herbert, 1989 : Tosell, : 1998,. Mann et al Paris (Hurabielle,1981) .

[10] : جامعة حماه كلية الصيدلة- كيمياء العقاقير – القسم النظري الفصل الثاني المحاضرة 3 .

[11] : (جامعة حماه كلية الصيدلة Pharmacognosy 2 القسم النظري – الفصل الاول المحاضرة 10- 11) .

[12] : ميثاق الجبر .(2010) بحث و تحديد نوتج الأيض الثانوي لنبات القات Catha edulis من العائلة (Celastraceae) و نبات البوليكاريا Pulicaria jaubrtii من العائلة

Asterceae و تقييم الفعالية البيولوجية. رسالة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه علوم في الكيمياء فرع كيمياء النباتات.

[13] : (جامعة حماة كلية الصيدلة علم العقاقير2الفصل الأول – الجزء النظري – المحاضرة 1-3 –المواد الفعالة في النباتات الطبية).

[14] : علي منصور حمزة (2006) . النباتات الطبية العالمية الإسكندرية: منشأة المعارف.

[15] : مخلوفي الهاني دراسة فيتوكيميائية لنوعين من النباتات الطبية ذات الأصل الجزائري من العائلة الخيمية مع دراسة فعاليتها البيولوجية (Apiaceae)Reutera lutea و Doucus aureus ، أطروحة دوكتوراه، قسنطينة، جامعة قسنطينة 2014 .

[16] : كتاب أسس الكيمياء العضوية تأليف/ محمد ابراهيم الحسن .

المراجع باللغة الأجنبية :

[2] : Prep.Dr. Rabab Elamawi, Alkaloids, 2012.

[3] : PM Dewick، in Medicinal Natural Products ، 3rd ed.، John Wiley & Sons، Chichester، 2009 ، p. 311.

الفصل الثالث (III):

مجالات استخدام المواد الفعالة

في النباتات الطبية

III.1 مدخل :

تعرف النباتات الطبية بأنها كل شيء من أصل نباتي، وتحتوي على مادة أو عدة مواد طبية قادرة على علاج مرض معين أو التقليل من الإصابة به، أو التي تحتوي على المواد الأولية المستخدمة في تحضير المواد الطبية، ويمكن استخدامها بالكامل أو بأجزاء معينة.

والإجراء العلاجي ناتج عن المواد الكيميائية التي تتكون منها ، وتسمى بالمواد الفعالة ، والتي تعتبر من المواد التي تمارس تأثيرًا دوائيًا مفيدًا أو ضارًا على الكائن الحي ،ويعود استخدام النباتات في الطب التقليدي إلى عصور ما قبل التاريخ ، لكن العلم الحالي جعل من الممكن تحديد وعزل وإنتاج مئات من المبادئ الفعالة لتحضير الأدوية المستخدمة في علاج الأمراض المختلفة.

ومع ذلك لا يزال الاستخدام التقليدي للنباتات الطبية قائمًا ، ولا سيما في المجتمعات الأقل تصنيعًا التي تواجه صعوبات في الحصول على الأدوية[1] .

III. 2 مجالات استخدام المواد الفعالة في النباتات الطبية :

III. 2. 1استخدامات الفلافونويدات Les flavonoide .

- **طبيا :**

عرفت الفلافونيدات في المجال الطبي كمنشطات وريدية وكواقيات للشعيرات الدموية (فعل فيتامينP مأخوذ من كلمة perméabilité). أي معالجة نفاذيتها لتفادي النزيف [02]. أما الآن فقد أثبتت الأبحاث أن لهذه المركبات فعاليات بيولوجية عديدة .

فهي تثبط العديد من الإنزيمات [03] من بينها:

- Inhibition de l'histidine décarboxylase.
- Inhibition de l'élastase.
- Inhibition de la hyluronicase .
- Inhibition non spécifique de la catéchol-O-méthyltransférase...

في بعض الحالات النادرة يمكن أن تحفز الفلافونيدات فعالية بعض الإنزيمات مثل: ases ATP transférases Kinase [04].

بصفة عامة فان الفلافونيدات هي عبارة عن قانصات للجذور الحر (libres radicaux des piégeurs) التي تتشكل في ظروف مختلفة عند الالتهابات مثلا[05] . بالإضافة إلى فعاليات أخرى: كمضادة للقرحة [06] للحساسية [07] مضادة لتشكل الأورام antitumorale [08] للأكسدة [09] للالتهابات [10] للفيروسات antivirale [11] مضادة للتشنجات (antispasmodiques) [12] تستعمل مشخصات وراثية (génétiques marqueurs) [13] للفلافونيدات فعالية ضد الأمراض السرطانية [14]...الخ.

لقد أثبت الباحثون أنه كلما زاد عدد مجموعات الهيدروكسيل (OH) على الحلقة A أوB زادت فعالية الفلافونيدات ضد السرطان، و الرابطة الثنائية بين C2–C3 تعتبر هامة لتنشيط هذه الفعالية. والجدول التالي يلخص لنا بعض الاستخدامات العلاجية للفلافونويدات [15] .

الجدول (III .1) الاستخدامات العلاجية للفلافونويدات

الفلافونيد	الاستعمال العلاجي
Thymonin criseliol	-diurétique مدر للبول -digestive
nepitrine	-Anti-inflammatoire مضادة للالتهاب -Anti-arthrique
8- glucosyle hypolaetine	-Anti-inflammatoire مضادة للالتهاب -Anti-ulcére مضادة للقرحة
fisetine	–Anti-inflammatoire مضادة للالتهاب
Nobilitine tangeritine	-Anti-allergique مضادة للحساسية
8-mcthoxy cirsilincol	- Anti-spasmodique مضادة للتشنج - Stomachique هاضم
Cirsimaritine baicaleine	- anti-purique - antiseptique مانع للالتهاب (مطهر)
Eupatorine, eupatiline, jaceossidine Hispiduline et 6-methoxy apigenine	-Traitement des tumeurs معالجة الاورام
Quercétine	-Traitement du para influenza -Anti-malaria مضاد للملاريا (حمى المستنقعات) -anticancéreuse مقاومة للسرطان
3-Gucosyl kaempferol 3-Rutinosyl Kaempferol	-Crises hémorroidaires علاج البواسير Troubles cardio- اضطرابات شرايين القلب -vasculaires
3-Methyl quercétine	-Anti-viral مضاد للفيروسات
Morine 3-Methyl kaempferol	-Antipolivirus
3-Rhamnosyl kaempferol 3-Glucosyl kaempferol	-Activité analgésique مسكن للالام

III. 2 .2استخدامات القلويدات Les alcaloides :

تمتلك القلويدات دورا بيولوجيا و فيسيولوجيا هاما خلال فترات دورة الحياة النباتية، متمثلا في الفعالية الحيوية كمنظمات للنمو.(زيد،2005)وتعتبر كمواد مخزنة للنتروجين ولمواد أخرى التي يحتاجها النبات خلال مراحل النمو، كما تلعب دور دفاعي للنبات لما تحتويه من مواد سامة بحيث تقيه من الحشرات و آكلات الأعشاب والكائنات الحية الدقيقة. وعلاوة

على ذلك القلويدات تحمي النباتات من التلف التي تسببها الاشعة فوق البنفسجية (2006) MAURO .

- **طبيا :**

إن التأثير الطبي للقلويدات يختلف حسب نوع القلويدات فمثال المورفين Morphine و الكودايين Codaine قلويدان مسكنان ومخدران، والكافيين Caffeine يعتبر منبها و مزيل التعب، و بابافيرين Papaverine مخفف لآلالم، و الفلفلين Piperine يعتبر مقو للمعدة، و كولشيسين Colchicine يستعمل لعالج الروماتيزم و عرق النسا .(حوه، 2013) و الافدرين Ephedrine يسبب ارتفاع ضغط الدم، ويستعمل قلويد أتروبين Atropine في جراحة العيون حيث يعمل على توسعة حدقة العين(العابد،2009) .

- **صيدلانيا :**

✓مسكنة Analgesie مثال المورفين(Morphine ، الكوديين Codeine).

✓منبهة للجملة العصبية المركزية الكافيين(Strychnine Caffeine).

✓موسعة للحدقة Mydriatic (الأتروبين Atropine).

✓خافضة للضغط (Roserpine) Anti hypertensive.

✓مرخي عضلي (Papaverine and Atropine).

✓مضادة للطفيليات : قلويد الكينين Quinine .

✓مضادة للتشنج Antispasmodic: قلويد البابافيرين Papaverine.

✓منبهات للودي مثل Ephedrine ، شالات للعصب الودي (Ergotamine)، منبهات لنظير الودي مثل (Pilocarpine) شالات لنظير الودي (Atropine).

مخدرات موضعية مثل الكوكائين [16] .

III. 2 .3استخدامات التانينات Les Tannins:

- **صناعيًا :**

✓ يستخدم في دبغ جلود الحيوانات وصناعة الحبر.

- **طبيًا :**

✓تستخدم كمادة قابضة ولتخثر الدم ومضاد للإسهال، ويستعمل في حالات التسمم بالمعادن والقلويدات.

✓وفقًا لنوع التانين (أسود مخضر)، يتم إنتاج حبر غال الحديد عن طريق معالجة محلول التانينات بكبريتات الحديد [17] .

✓يمكن أيضًا استخدام العفص كمادة لاذعة ، وهي مفيدة بشكل خاص في الصباغة الطبيعية لألياف السليلوز مثل القطن [18] .

✓قد يكون لنوع التانين المستخدم تأثيرأولا يؤثرعلى اللون النهائي للألياف.

✓التانين هو أحد مكونات نوع من المواد اللاصقة للألواح الحبيبية الصناعية ،التي تم تطويرها بالاشتراك مع منظمة البحوث الصناعية والتنمية التنزانية Forinte Labs Canada[19] وتم فحص التانينات Pinus radiataلإنتاج مواد لاصقة للخشب [20].

✓يمكن استخدام العفص لإنتاج مواد أولية مضادة للتآكل لمعالجة الاسطح الصلبة الصدئة قبل الطلاء ، وتحويل الصدأ إلى تانات الحديد ، وتكثيف السطح وختمه.

III. 2 .4استخدامات التربينات les terpenes:

- **صناعيا :**

✓تستخدم في العديد من المنتجات مثل طارد الحشرات وفي الدهانات والمذيبات والمنضفات المنزلية [21] .

✓صناعة العطور والمنكهات الغدائية [22] .

- **طبيا :**

تحتوي التربينات على العديد من الوظائف البيولوجية والدوائية ، وتم استخدامها كمضادات للفطريات والفيروسات ،مضادات السرطان ، مضادات الالتهاب ومضادات ارتفاع السكر في الدم ومضادات الأكسدة ومضادات الطفيليات، ومضادات الميكروبات (شارما كومار2017) .

III. 2 .5 استخدامات الصابونزيدات (الصابونينات) les saponosides:

- **طبيا :**

✓ الصابونزيدات مواد منشطة و مضادة للالتهابات والفطريات ولمرض السكر، وللقرحة المعدية تستعمل كمضادات حيوية ومدرة للبول، اغلب الصابونزيدات تعطي عن طريق الفم حيث اذا حقنت في الاوعية الدموية تسبب انحلال كريات الدم الحمراء .

✓ تتميز بفعالية ضد الالتهابات ومضادة للسرطان[23].

✓ أظهر حليمي (2004),أن الصابونيات توجد في معظم النباتات وتعتبر من العناصر الاكثر معرفة مند 1948م، واكتشف أكثر من 400 نوع موزعة على 50 عائلة وتوجد خصوصا في الاوراق .

- **صناعيا :**

✓ تم استخدامها كمطهرات ومنظفات .

✓ تدخل في انتاج مواد التجميل والعطور.

✓ تستعمل كمادة سامة لصيد السمك .

III. 2 .6 استخدامات الزيوت الطيارة Les Huiles Essentiells :

- **طبيا :**

✓ في حالة التشنج Spasmolytic effectsالزيوت العطرية لها تأثير حال للتشنج من خلال آليتين، الزيوت العطرية تحفز الافراز المعدي وبالتالي تحسن الهضم وتخفف التقلصات، كما تعمل كحوامل للغازات المحتبسة داخل الجهاز الهضمي مما يساعد على التخلص منها وبالتالي تخفيف النفخة وتحسين الشهية.

✓ تأثير مهدئ فيعمل الزيت على علاج حالات القلق وبعض الأمراض النفسية، (مثال زيت الخزامى زيت السعتر ، زيت البابونج ، ويرجع هذا التأثير بشكل أساسي إلى مركبات الاسترات والايثيرات في الزيوت العطرية.

✓ تأثير مطهر Antiseptic وفعالة ضد أنواع عديدة من البكتريا Antibacterial ، ويرجع التأثير بشكل أساسي إلى مركبات احاديات التربين و الألدهيدات في الزيوت العطرية.

✓ ومن الزيوت العطرية ذات التأثير المطهر : زيت القرفة ، زيت الأوكاليبتوس، زيت السعتر.

✓ مضاد للفيروسات Antiviral activity كزيت المليسة المستعمل في علاج الهربس الشفوي ،والتأثير يعود إلى مركبات متنوعة موجودة في الزيت العطري كالحموض الفينولية ومشتقاتها.

✓ تأثيرات طبية محفزة ومثيرة للزيوت العطرية تتم بطريقتين، إما خارجياً أو داخلياً على حسب طريقة تناول الزيت العطري كما يلي:

- عندما يؤخذ الزيت العطري داخلياً فإنه يؤدي إلى إثارة وتحفيز حركة الأهداب والزوائد،وفي نفس الوقت إنقاص لزوجة المادة المخاطية وهذا يؤدي إلى سهولة طرد

المادة المخاطية، مما يفسر آلية التأثير الطبي المقشع Expectorant effect والذي يرجع بشكل أساسي إلى مركبات Oxides في الزيوت العطرية.

- عندما يستعمل الزيت العطري خارجياً يؤدي إلى زيادة في الأجزاء المراد علاجها من الجسم ،حيث يساعد في عملية الشفاء كما يستعمل في حالات روماتيزم المفاصل وأيضا حالات التيبس العضلي.
- وكذلك في حالات انخفاض الضغط Hypotension ،حيث يستعمل زيت اكليل الجبل Rosemary oil خارجيا ليعمل على تنشيط الدورة الدموية وتحسين حالة الضغط المنخفض.
- للزيوت العطرية تأثيراً مخففاً للألم تستعمل موضعياً (كزيت القرنفل له تأثير مسكن لآلام الأسنان). ومن الزيوت العطرية المحفزة والمثيرة كزيوت النعناع واكليل الجبل والأوكاليبتوس و الفلفل الأسود [24] .

- **صناعيا :**

✓ استخدمت في صناعة مراهم محاربة بقع الشيخوخة والوقاية من حب الشباب ، وحماية البشرة من أشعة الشمس الضارة وفي تحضير زيوت لزيادة كثافة الشعر.

✓ تستعمل في صناعة العطور والصابون ومستحضرات التجميل وكمثال على ذلك الورد وزيت الياسمين .

✓ كما تضاف إلى الحلوى والمشروبات الغازية وبعض المأكولات لاكسابها طعما لذيذا ورائحة [24] .

III. 2 .7استخدامات الجليكوزيدات Le Glycosides :

- **طبيا :**

✓تستعمل لعلاج امراض القلب مثل مركب Digitoxin المستخلص من نبات كف التعلب .

✓تستعمل كمواد تحمي الجلد من اشعة الشمس ومرطبة للبشرة مثل مركب Aloin المستخلص من الصبير.

✓مسكنة للإلام مضادة للروماتزم مثل مركب Sllicin المستخلص من نبات الصفصاف .

✓تستعمل لاثارة التهيج مثل مركب Sinigrin المستخلص من نبات الخردل يسبب تهيج الاغشية المخاطية.

✓مانع لتشقق الشعيرات الدموية وموقف للنزف مثل مركب Hesperidin .

✓ علاج للمسالك البولية وتفتيت الحصى كما في مستخلص نبات الخلة البلدي .

✓مضاد للالتهابات مثل المركب مستخلص من ريزومات الزنجبيل .

✓مضاد للتشنج .

✓مواد ملينة تستعمل لحالات الإمساك وضعف حركة الأمعاء الدقيقة مثل المركبات مستخلصة من نبات السنا مكي .

✓تستعمل لعلاج تساقط وتقصف الشعر وحيويته مثل مستخلص نبات الجرجير، كما يستعمل زيت الجرجير في خفض نسبة الكلسترول والكولكوز في الدم [25] .

- **صناعيا :**

✓ تضبط كمية الاستخدام وفقًا لخطة الإنتاج.

✓ تستخدم في المشروبات الغازية والأطعمة الخفيفة لتعزيز النكهة.

✓ المزج مع المحليات الصناعية مثل السكرالوز والأسبارتام والصوديوم سيكلامات لتحسين المذاق [26] .

III. 2 .8 استخدامات المركبات الفيونولية Les Composes Phenoliques:

- **طبيا :**

✓ مضادة للسرطان واللألتهابات وكذلك مضادة للفيروسات والجراثيم.

✓ مكافحة لتصلب الشرايين.

✓ مضاد للحساسية ومضادات الاكسدة .

✓ علاج أظافر الأيدي والأقدام النامية تحت الجلد.

✓ علاج إلتهابات العيون [27] .

- **صناعيا :**

✓ تستخدم في المبيدات الحشرية.

✓ متفجرات الأدوية والاصباغ.

✓ تستعمل في صناعة الورق من أجل التبييض .

✓ تستعمل في زراعة كمبيدات للحشرات الضارة [28].

مراجع الفصل الثالث:

المراجع باللغة العربية :

[1] : مونيوز ، ف ((1996)). كتب .Mundi-Press، أد. «النباتات الطبية والعطرية» [النباتات الطبية والعطرية: دراسة وزراعة ومعالجة] .

[16] : جامعة حماه كلية الصيدلة علم العقاقير 2 الجزء النضري المحاضرة 4-5 .

[17] : *Lemay ، Marie-France آذار 2013).* "آيرون جال إنك" . *كتاب السفر: مجموعة تعليمية .جامعة بيل.* مؤرشفة *من الأصلي في 15 فبراير 2017* .تم الاسترجاع 18 يناير 2017 .

[18]: ^*برابهو ، كيه إتش ؛ تيلي ، دكتوراه في الطب (1 ديسمبر 2014).* "الصباغة البيئية باستخدام طبقة بذور .Tamarindus indica Lالتانين كمادة طبيعية للمنسوجات ذات النشاط المضاد للبكتيريا" *مجلة الجمعية الكيميائية.*

[19] : *بيساندا إتن ؛ Ogola WO؛ Teshaأغسطس 2003. "توصيف خلائط راتنج التانين لتطبيقات ألواح الجسيمات". مركبات الأسمنت والخرسانة.*

[20] *: لي ، جينج. مابلسدن ، فرانسيس (1998).* "الإنتاج التجاري للعفص من لحاء الصنوبر المشع لمواد لصق الخشب" .

[21]: باكالار,نيكولاس. "العرق المتنوعة" اوقات نيويورك. 17 فبراير 2009 (17 فبراير 2009).

[23] : نور الدين حميدي. (2015). الدراسة الفيتوكيميائية و التقييم البيولوجي للفاقونيا لونجيسبينا ((Fagonialongispina(Zygophyllaceae)نبات من الجنوب الغربي للجزائر .مذكرة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراء في الكيمياء.

[24] : جامعة حماه كلية الصيدلة Pharmacognosy2 القسم النضري – الفصل الاول المحاضرة 10 11.

[25] : طاهر حسن (2008). كيمياء المنتجات الطبيعية – الجزء النظري. جامعة البعث– كلية العلوم : مديرية الكتب و المطبوعات الجامعية.

[26] : علي منصور حمزة.(2006).النباتات الطبية العالمية. الأسكندرية: منشأة المعارف.

المراجع باللغة الأجنبية:

[02] : Paris, M., Hurabielle, M. (1981), Abregé de Matiére

Médicale.Pharmacognosie. Vol. I. Paris - New York – Barcelone, Masson.

[03] :Mabry, T.J., Thomas, M.B., Markham, K.R. (1970), « The systematic identification of flavonoids », p. 13, Springer-Verlag, Berlin.

[04]: Havsteen, B. (1993), Biochem. Pharmacol, 32, p. 1141.

[05]: Mabry, T.J., Thomas, M.B., Markham, K.R. (1970), « The systematic identification of flavonoids », p. 13, Springer-Verlag, Berlin.

[06]: Paris, M., Hurabielle, M. (1981), Abregé de Matiére Médicale.Pharmacognosie. Vol. I. Paris - New York – Barcelone, Masson.

[07] Ruzika, L. (1959), Proc. Chem. Soc, p. 541, London

[08] : Starvric. Mutula, T. I. (1992), «Flavonoids in food. Their significance for nutrition and health», p. 274-294.

[09] :Aruoma, O., Springer, J. P. E., Butler, J., and Halliwell, B. (1995),

Rad. Res, 22, p. 187-190.

[10] : Middleton, E., Kandaswami, J. R. C. (1992), Biochem. Pharmacol, 43 (6) p. 1167-117.

- Manthy-John, A., Guthrie, N. Ghamann, K. (2001), Curent medical chemistry , 8 (2), p. 135-240.

[11]: Christopher, J. F., Neil-Thowers, G. H. (1992), Phytochemestry, 31 ,p (9). 3020-3017

[12] :Hérisset, A., Chaumont, J. P. Paris, R. (1973), Plantes médicinales et phytothérapie, Vol.7; p. 234-240.

[13]: Ravanel, P. et coll, (1995), Plantes médicinales et phytothérapie, 22, p. 187-190.

[14]: Cisonski, W. (1984), Herba pol, 30, p. 219-231.

[15] : Geahlen, R. L., Koonchanok, N. M., Mclannghhlin, J. L., Pratt, D. E. (1989), J. Nat. Prod, 52 (5), p. 982−986.

F. Heusler,The Chemistry of the Terpenes,Andesite press 2017 −[22]

[27] : S. Athamena, "Etude quantitative flavonoides des grains de Cuminum cyminum et Les

feuiles de Rosmarinus officinalis et l'evaluation de l'activite biologique," Memoire

Présenté pour l'obtention du diplôme de Magister. Université El-Hadj Lakhder Batna ,

p. 126, 2009 .

[28] : M. T. T. Mabry, K. Markham, The systimatic identifation of flavonoids: Springer ,

Verlag, Berlin, 1970.

الفصل الرابع (IV):

نتائج دراسات تطبيقية سابقة للكشف عن المواد الفعالة في بعض النباتات الطبية

IV.1 العينات النباتية المدروسة:

IV.1 .1النبتة الأولى : الشيحية (Cotula cinerea)

IV. 1.1.1التصنيف:

الجدول(IV .1) : التصنيف النباتي لـ Cotula cinerea

النوع	Cinerea	Espéce
الجنس	Cotula	Genre
العائلة	Asteraceae (Composéees)	Famille
الرتبة	Tubiflorales	Order
الطائفة	Dicotyledons	Class
الشعبة	Angiospermes	Embranchement
المملكة	Végétaes	Régne

IV.1.1.2 الوصف النباتي:

هو نبات عشبي حولي صغير 10 – 40 سم، تكسوه شعيرات دقيقة مبيضة، السيقان قائمة أو زاحفة قليلا، أسطوانية، صفراء مخضرة، الأوراق خضراء مُبيضة تحمل شعيرات – كثيفة صوفية المظهر، ثخينة، مقسمة في جزئها العلوي إلى 3 فصوص الرؤيسات صغيرة 6– 10 سم قطرا، القناب مكون من قنابات تشبه الأوراق من حيث اللون و الشعيرات الأزهار جمعها ،أنبوبية صفراء ذهبية، الأكينات مفلطحة صغيرة جدا، تحمل شعيرات عند جزئها العلوي.

ينمو النبات في أواخر الشتاء في جائفي – فيفري و يتم الإزهار بعد ذلك بقليل، يزدهر و يكون مجتمعات واسعة في المناطق الرملية المسطحة و نادرا ما ينمو في مناطق الكثبان الرملية الكثيفة [1] .

الشكل (IV .1): يمثل صورة لـ Cotula cinerea (الشيحية) .

IV. 2.1. النبتة الثانية : القرطوفة (Matricaria pubescens)

IV.1.2.1 التصنيف :

الجدول(IV .2) : التصنيف النباتي لـ Matricaria pubescens .

Espéce	Pubescens	النوع
Genre	Matricarea	الجنس
Famille	Asteraceae (Composées)	العائلة
Order	Tubiflorales	الرتبة
Class	Dicotyledons	الطائفة
Embranchement	Angiospermes	الشعبة
Régne	Végétales	المملكة

IV.2.2.1 الوصف النباتي:

نبات عشبي حولي يصل طوله إلى 25 سم ارتفاعا، الساق أسطوانية متفرعة، خضراء داكنة (شديدة الاخضرار) الأوراق متبادلة ،خضراء داكنة، تحمل شعيرات متفرقة مفصصة بفصوص مسننة، الرؤيس صغير جدا أصفر اللون، قطره من 5 –8 ملم، محمولة على عنق رقيقة، القنابات ذات حواف علوية و مسننة بأسنان صغيرة جدا، الأزهار كلها أنبوبية الأكينات مصفرة، ملساء (الصورة 2). ينمو النبات في أواخر الشتاء في جانفي – فيفري وتزهر في الربيع (مارس) – أفريل). تنمو في المناطق المسطحة شبه طينية أو الرملية قليلا [1] .

الشكل (IV .2) : يمثل صورة لـ Matricarea pubescens (القرطوفة) .

3.1.IV النبته الثالثة : الحلبة

1.3 .1.IV التصنيف :

جدول (IV .3) : يمثل التصنيف العلمي لنبات الحلبة.

النطاق	حقيقيات النواة
المملكة	النباتية
الشعبة	البذريات
الشعيبة	مستورات البذور
الرتبة	الفوليات
الفصيلة	البقوليات
الجنس	حلبة Trigonwlla
النوع	Foenumgeraecum

3.1.IV .2الوصف النباتي :

الحلبة عشب حولي يتراوح ارتفاعه ما بين 20- 60 سم لها ساق جوفاء وتتشعب منه فروع صغيرة يحمل كل منها في نهايتها ثلاث أوراق مسننة طويلة، ومن قاعدة ساق الأوراق تظهر الأزهار الصفراء الصغيرة التي تتحول إلى ثمار على شكل قرون معقوفة طول كل قرن حوالي 10سم ،وتحتوي على بذور تشبه إلى حد ما في شكلها الكلية وهي ذات لون أصفر مائل إلى الخضار، الموطن الأصلي للحلبة شمال أفريقيا والبلدان التي تحد شرقي البحر الأبيض المتوسط وكذا الهند، وهي تزرع حاليا في أغلب مناطق العالم،الجزء المستعمل طبيا من نبات الحلبة هو البذور [2] .

الشكل (IV .3) : يمثل صورة لنبات الحلبة.

IV.4.1النبتة الرابعة : النعناع

IV.1.4.1 التصنيف :

جدول(IV .4): يمثل التصنيف العلمي لنبات النعناع [9] .

المملكة	النباتية
الفرع	نباتات الارض
القسم	النباتات الوعائية
الشعبة	حقيقيات الاوراق
الشعيبة	البذريات
الصف	كاسيات البذور
الطائفة	ثنائيات الفلقة
الطبقة	لاميوناوايات
الرتبة	الشفويات
الفصيلة	الشفوية
الاسم العلمي	MenthalVridisHort

IV.2.4.1 الوصف النباتي :

أوراق النعناع قائمة غير معنّقة بيضوية الشكل ذات رائحة قوية عطرة وطعم قابض، ساقه رهيفة غضة مربعة المقطع، يصل ارتفاعها إلى متر واحد. أزهاره صغيرة بنفسجية إلى زرقاء اللون، تتجمع في نورات عنقودية طرفية، وأخرى جانبية في قمة السوق النباتية، كأسها جرسية خماسية الأسنان وتاجها أنبوبي يعرض تدريجياً حتى يصير نصلاً رباعيّ التخريم الأسدية مؤلفة من أربعة خيوط **[9]** .

الشكل (IV .4): يمثل صورة لنبات النعناع [10] .

IV. 2 الدراسة الفيتوكيميائية:

IV. 1.2الكشف عن المواد الفعالة [1]:

IV. 1.1.2 اختبار الفلافونويدات:

نضع 10غ من المادة الجافة في 150 ملل(1%) HCl لمدة ليلة كاملة ثم يُرشح نأخذ 5 مثل من الراشح و نضيف له 2.5 ملل من كحول أميليك Alcool Amilique ($C_5H_{11}OH$) تلون الطبقة الكحولية بالأصفر دلالة على وجود فلافونويدات حرة نبخر الطبقة المائية للإختبار السابق، نضع الراسب في 3 ملل من HCl و نسخن بالطف (نغلي الراسب مع 3 ملل من HCl) لمدة دقيقتين ثم نبرد المحلول الحمضي و نضيف له 2.5 ملل من كحول أميليك ظهور اللون الأصفر يدل على وجود فلافونويدات غليكوزيدية [2] .

IV. 2.1.2 اختبار القلويدات:

ينقع 10 غ من المسحوق النباتي في 50 ملل من HCl مخفف (1) ، و يُرشح المستخلص الحمضي ثم يُجعل قلويا بالأمونيا (NH_3)، نستخلص الراشح بواسطة 20 ملل من الكلوروفورم و نكرر العملية 3 مرات ثم نأخذ 30 ملل من الراشح و تبخرها حتى الجفاف و نذيب الراسب في 2 مثل من HCl مخفف، و في الأخير تضاف له قطرات من كاشف Mayer ظهور اللون الأصفر في الحال يدل على وجود القلويدات [3] .

IV. 3.1.2 اختبار التانينات :

نأخذ 10 غ من المادة الجافة، و نستخلص المادة بواسطة الكحول الإيثيلي Ethanol (50٪) ثم نرشح، و بعد ذلك نضيف للراشح قطرات من كلوريد الحديد$FeCl_3$. ظهور اللون الأخضر يدل على إيجابية التفاعل [2].

IV. 4.1.2 اختبار الصابونيات :

يُغلى 2 غ من المسحوق النباتي مع 80 ملل من الماء المقطر، يُرشح، يُبرد، و الراشح يُرج رجا قويا.

ظهور رغوة يدل على وجود الصابونيات [4] .

IV. 5.1.2 اختبار التربينات الثلاثية :

تؤخذ 5 غ من المادة الجافة و تستخلص بالإيثانول 70% يُبخر المستخلص الكحولي

حتى الجفاف، و يذاب الراسب في 20 ملل من الكلوروفورم، ثم يُرشح و الراشح يُقسم إلى جزئين :

- **اختبار Liberman Bouchard :**

يُضاف للجزء الأول 1 ملل من حمض الخليك اللامائي (الثلجي) و يتبع بإضافة 1 ملل من حمض الكبريت المركز (H_2SO_4) على جدار الأنبوب.

ظهور اللون الأحمر البنفسجي عند نقطة الاتصال بين الطبقتين ثم تحوله إلى أخضر يدل على وجود التربينات الثلاثية.

- **اختبار Salwaski :**

يُضاف للجزء الثاني حجم مساوي له من حمض الكبريت المركز. ظهور اللون الأصفر وتحوله إلى الأحمر يدل على إيجابية التفاعل [5] .

IV. 6.1.2 اختبار الغليكوزيدات:

في حوجلة سعتها 500 ملل يوضع 10غ من المسحوق النباتي، ثم يضاف إليه 5 ملل من حمض الطرطريك 2% في الايثانول. يسخن المزيج في حمام مائي تحت مكثف تقطير مرتد لمدة ساعتين، يرشح الراسب ثم يغسل بالإيثانول، يوضع الراسب في الماء المقطر الساخن، و في أنبوب اختبار يوضع 2 ملل من المحلول و تضاف له قطرة أو قطرتين من محلول فهلينغ يسخن المزيج في حمام مائي ،يدل إرجاع محلول فهلينغ على وجود الغليكوزيدات [3] .

IV. 7.1.2 اختبار الزيوت الطيارة:

ينقع 10 غ من المسحوق النباتي في الإيثانول 70% ، يوضع الراشح في جهاز الجرف ببخار الماء، ثم يسخن بلطف لمدة 4-5 ساعات. بدل ظهور الطبقة الزيتية على الخلاصة على وجود الزيوت الطيارة [6] .

IV. 3 النتائج :

الجدول (IV .5):نتائج الكشف عن المواد الفعالة في النبتتين الشيحة والقرطوفة [1].

المواد الفعالة	الشيحية Cotula cinerea	القرطوفة Matricarea pubescens
الفلافونيدات	+	+
القلويدات	–	–
التربينات	+	–
الكرودينيوليدات	+	+
التانينات	+	+
الصابونيات	–	–
الغليكوزيدات	+	+
الزيوت الطيارة	+	–

مفتاح الجدول :

+ متواجدة .

– غير متواجدة .

الجدول (IV .6): يمثل النسب المؤوية للمكونات الفعالة في نبات الحلبة [7] .

الترقيم	المكونات الفعالة	النسب المئوية
1	الصبونينات	% 6.2
2	الزيوت الطيارة	% 2.45
3	الكلايكوسيدات	% 1.92
4	القلويدات	% 0.93

جدول (IV .7): نتائج الكشف عن بعض مركبات الايض الثانوي لنبات النعناع [8] .

مركبات الايض الثانوي	الملاحظة	النتائج
القلويدات	ظهور اللون البني	++
التانينات	ظهور لون ازرق مسود	+++
التربينات الثلاثية	ظهور لون بني فاتح	++
السيترولات	ظهور لون ازرق غامق	++
الصابونيات	ظهور رغوة	+++
الفلافونيدات	ظهور اللون الاصفر	+
الباتجينات	عكارة بيضاء	+
الغليكوزيدات	ظهور راسب احمر اجوري	++
الفينولات	ظهور لون اخضر مزرق	++
الكاردينوليدات	ظهور لون اخضر قاتم	++
الانثيوسيانينات	ظهور اللون الاحمر	+

مفتاح الجدول

+++ بكثرة .

++: متوسطة .

+: قليلة .

مراجع الفصل الرابع :

المراجع باللغة العربية :

[1] : شمسة احمد خليفة 2005 استخلاص المواد الحيوية الفعالة من بعض النباتات الطبية الجزائرية مثل Matricarea pubescensو Cotula cinerea و دراسة النشاطية المضادة لبعض الأحياء الدقيقة الممرضة(مذكرة تخرج لنيل شهادة الماجستير اختصاص منتجات طبيعية ذات أصل نباتي مواد حيوية فعالة بعنوان).

[2] : Evans W.L 1987 , Trease

[3] : Balbaa و آخرون 1981.

[4] : Stock R. Rice S. B. F.1967

[5] : Culei 1. 1983

[6] : Pellitier J, Salle J.I 1991

[7] : أريج محمد احمد جبارة، وسماح صلاح محمد إبراهيم (2014) إستخلاص زيت الحلبة ودراسة خواصه الفيزيوكيميائية. قسم المختبرات العلمية – كيمياء، السودان.

[8] : هارون صبرينة 2019 دراسة فعالية البيولوجية لبعض النباتات الطبية النعناع Menthe و الريحان Basilie جامعة الشهيد حمة لخضر _ مذكرة لنيل شهادة ماستر.

[10] : د. إياد العلاف، 20/01/2017 – تعرف على نبات النعناع، مجلة الفلاح اليوم.

المراجع باللغة الأجنبية :

[9] : Métail Mouna, Kerras Kheira, 2016-Etude of ActilVtés antibacterial etontioxydantes extraite d Ocimum basilicum (basilic) in the region of Ain Defla, Mémoire Master, université Khemis Miliana, Algeria, p5-6.

خاتمة

الخاتمة :

النباتات الطبية محل اهتمام و فضول الإنسان على مر العصور، إذ كانت و لازالت تمثل مصدرا طبيعيا للمعالجة سواء على شكل مستحضرات تقليدية أو مواد فعالة نقية و هي تمتاز عن الأدوية الكيميائية بفعاليتها العلاجية العالية وكذلك قلة تأثيراتها الجانبية.

لقد اهتممنا في دراستنا عن المركبات الفعالة في النباتات الطبية (القلويدات – الفلافونويدات –الجليكوزيدات ...) وطرق استخلاصها وخصائصها ومجالات استخدامها .

العديد من تلك المركبات له أهمية كبرى للإنسان حيث تستخدم في كثير من الصناعات الهامة مثل الصناعات الدوائية وصباغة الجلود وصناعة الصابون وإستخلاص الزيوت العطرية وفى صناعة مستحضرات التجميل وفى الصناعات الغذائية كمكسبات للطعم والرائحة ... الخ.

إن ما قمنا به من بحث عن المركبات الفعالة و مجالات استخدامها دفعنا للحث على تطوير مجال التداوي بالأعشاب والتعريف بالنباتات الطبية وأهميتها ، حيث يجب على المختصين اجراء دورات تكوينية للعشابين ، وإنشاء جمعيات للمحافظة على هذه الثروة النباتية من الانقراض وسوء الاستعمال.