الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Ecole normale supérieure d'Enseignement technologique — *المدرسة العليا لأساتذة التعليم التكنولوجي بسكيكدة*

Département des Sciences Naturelles — *قسم: العلوم الطبيعية*

Mémoire de fin d'étude
مذكرة التخرج

من إعداد :
زيبوش أسماء
بوعلاق إكرام

En vue de l'obtention du diplôme : Professeur d'Enseignement Moyen

لنيل شهادة : استاذ التعليم المتوسط

Thème
الموضوع

تحديد المركبات العضوية لثمار نبات الآس الشائع Myrtus communis L

تحت إشراف الأستاذ(ة): *شيدوح أمينة*

Promotion Juin 2025 ***دفعة جوان***

شكر وتقدير

الحمدلله الذي بنعمته تتم الصالحات ، وبتوفيقه تدرك الغايات. وبعد مسيرة علمية حافلة بالتحديات و التجارب ، يسرنا أن نعبر عن عميق إمتناننا و تقديرنا لكل من ساهم في إنجاح هذا العمل المتواضع كل الإمتنان و العرفان نقدمه إلى عائلاتنا مصدر الدعم والإلهام ، والذين كانوا ولا يزالون السند الأول في كل خطوة .

نتوجه بخالص الشكر والعرفان للأستاذ " بوجعدار جمال " مدير المدرسة على ما يبذله من جهود قيمة في سبيل توفير بيئة أكاديمية محفزة وداعمة للطلبة ، على دعمه المتواصل للعملية التعليمية والبحثية .

كما أخص بالشكر والتقدير أستاذتنا المشرفة " شيدوح أمينة " ، التي كانت مثالا في التوجيه والصبر والدقة ، ورافدا معرفيا أسهم في انضاج هذا العمل بأفكارها وملاحظاتها القيمة.

كما نتوجه بجزيل الشكر إلى أعضاء لجنة المناقشة الأستاذتين الفاضلتين " سناني مريم وقاسم حبيبة "، اللتين أغنى هذا العمل بملاحظاتهما القيمة وتوجيهاتهما السديدة فكان لهما دور كبير في تجويد هذا البحث فلهما كل التقدير والإمتنان .

ونخص بالشكر المخبريتان "إيمان وسمية " ، على جهودهما المتواصلة وتفانهما في توفير الظروف الملائمة لإنجاز العمل التطبيقي .

كما نوجه تحية تقدير ووفاء إلى زملائنا وأصدقائنا الذين شاركونا رحلة العلم ، وكانوا عوننا وسندا لنا .

إلى كل من كان له دور في إنجاز هذا العمل ، نقول من القلب : شكرا جزيلا ، دمتم في حفظ الله ورعايته .

الإهداء

الحمد لله حبا وشكرا وامتنان على البدء والختام
"وآخر دعواهم أن الحمد لله رب العالمين "
لم تكن الرحلة قصيرة ولا الطريق محفوفا بالتسهيلات ، لكنني فعلتها ، فالحمد لله الذي يسر البدايات وبلغنا النهارات بفضله وكرمه .

أهدي هذا النجاح لنفسي الطموحة أولا ابتدت بطموح وانتهت بنجاح ثم إلى كل من سعى معي لإتمام مسيرتي الجامعية دمتم لي سندا العمر له .

بكل حب أهدي ثمرة نجاحي وتخرجي

إلى النور الذي أنار دربي والسراج الذي لاينطفئ نوره والذي بذل جهد السنين من أجل أن أعتلي سلالم النجاح إلى من أحمل اسمه بكل فخر وإلى من حصد الأشواك عن دربي ليمهد لي طريق العلم لطالما عاهدته بهذا النجاح ها أنا أتممت وعدي وأهديته إليك " أبي الغالي حفظه الله ".

إلى من علمتني الأخلاق قبل الحروف إلى الجسر الصاعد بي إلى الجنة إلى اليد الخفية التي أزالت عن طريقي الأشواك ، ومن تحملت كل لحظة ألم بها وساندتني عند ضعفي وهزلي " والدتي العزيزة" .

إلى نفسي .. يامن سجدت تعبا وقمت إصرار ، يامن قاومت حتى حين من الجميع أنك لن تصلي ، شكرا لك لأنك لم تخذليني ، ولأنك حين إنهار كل شيئ كنت البنيان

وها أنا اليوم أختم بحث تخرجي بكل همة ونشاط الحمد لله
اللهم لا تجعله آخر عهدي من العلم واجعلها خير بداية
الطريق أعظم ..
اللهم بارك لنا في علمنا وانفعنا بما علمتنا..
أهدي تخرجي إلى ملهمي نجاحي ، من ساندي بكل حب عند
ضعفي وأزاح عن طريقي المتاعب ممهدا لي الطريق زارعا
الثقة والإصرار بداخلي ، إلى من قبل فيهم " سنشد عضدك
بأخيك " إخوتي ضلعي الثابت وأمان أيامي " عبد الإله ، يحي
عبد الرؤوف ، أسامة ، خولة " .
بكل فخر وجد بين ثنايا قلبي أهدي نجاحي وثمرة جهدي إلى
نور عيني وبهجة أيامي ابن أخي " أويس المعتصم بالله " ،
ابنة اختي " بسملة منة الله " .
إلى عماتي " سهام و جهيدة "
وفي اللحظة الأكثر فخرا أهدي عملي هذا إلى أستاذتي
الفاضلة المشرفة على مذكرة تخرجي " شيدوح أمينة " ،
وجميع أساتذة قسم العلوم الطبيعية ، الذين لم يبخلوا علينا
بعلمهم وتوجيهاتهم ، فكانوا لنا نبراسا نهتدي به في مسيرتنا
العلمية .

أسماء

بسم الله الرحمن الرحيم

"الحمد لله حمدًا كثيرًا طيبًا مباركًا فيه، الحمد لله حتى يبلغ الحمد منتهاه، الحمد لله أولًا وآخرًا، وظاهرًا وباطنًا، الحمد لله على نعم لا تُعدّ، وعلى توفيقٍ لا يُقاس، الحمد لله على درسٍ ما خذلني الله فيه يومًا، وعلى خُطى مشتهاة بلغتها بفضله وحده".

بعد سبعة عشر عامًا من السعي المتواصل، من الليالي الطويلة التي حفرت في الذاكرة، والتحديات التي شكّلتني، وبعد كل دمعة خفية وكل رجاء صادق... أقف اليوم على عتبة التخرّج، أحمل بين يديّ ثمرة عمري، وأرفع كفّي لله حمدًا، وشكرًا، وسجودًا... حمدًا يليق بكمال نعمه، حمدًا قبل أن يرضى، وإذا رضي، وبعد الرضا، على تحقق الحلم وكمال النعمة أهدي هذا التتويج إلى أولئك الذين كانوا لي خير رفيق، وسندًا لا ينحني، وأمانًا لا يزول...

إلى من غرسوا في قلبي معنى العطاء، وصبروا على تعبي، واحتملوا غيابي، وظلوا سندي وملاذي في كل لحظة ضعف..

إلى والديّ الغاليين، نور حياتي، ومصدر قوتي

إلى أبي الحبيب،

يا من كان ظلًّا فوق رأسي، وسندًا عند ضعفي، من قدّم لي كل شيء بلا حساب، من تعب ليهنأ قلبي، وبذل لتسعد روحي... دمت عزًّا لا يزول، وضياءً لا يخبو.

وإلى أمي العظيمة،

يا جنتي في الدنيا، يا بلسمي في كل ألم، يا من سقيتني حبًا، وضممتني دعاءً، وحملتِ عني ما لا يُحتمل... دمتِ حياةً لروحي، وسرًّا لكل نجاح.كنتِ لي السند في ضعفي، والدفء في برد الحياة، والنور في عتمتها... إن كان في الدنيا من يستحق أن يُهدى له العمر كله، فأنتِ...

إليكِ يا جنة الله في أرضه، أهدي نجاحي، وفخري، ودمعة امتناني.

إلى إخوتي الأحبة، عبد المومن وبلال،

أنتما يا من كنتما عونا وسندا في طريقٍ لم يكن سهلًا، يا من شاركتموني مشقة أربع سنوات دون كلل أو ملل...يا من كنتما الجدار الذي أسند عليه تعبي، والضحكة التي تخفف عني ثقلي، يا من كنتم لي السند حين ضاقت الحياة. ، بدون أن أطلب أو أتحدث. لكم مني محبة لا تُقاس، وتقديرًا لا ينتهي. دمتما فخرًا وعزًا ما حييت.

إلى أخواتي العزيزات أماني، وفاء، ، أسماء.

أنتن زهرات أيامي، ونصف راحتي، وضوء دُعائي، أنتن قلبي بلونٍ مختلف،.ونبضي بطعم الحنان. كنتنّ الأمل حين خفت النور، والفرح حين طالت المسافة. حبكنّ طوّق عنقي بلطف، وحديثكنّ أعاد لقلبي الحياة كلما تعب. لكنّ منّي كل الشكر، وكل الفخر، وكل الامتنان.حفظكن الله لي وبارك فيكن وجعل التوفيق حليفكن أينما كنتم و بارك لكن في ذريتكن.

وإلى من شاركتني تفاصيل هذا العمل، خطوة بخطوة، تعبًا وفخرًا، صديقتي "أسماء"،

لكِ مني ألف عرفان، وأجمل دعاء، كنتِ لي سندًا حين تعبت، وفرحًا حين أشرق الإنجاز،

دمتِ لي أختًا لا يغيّبها الدهر.

وإلى أستاذتي الفاضلة "شيروخ أمينة"،

أنتِ التي بذلت من جهدك ووقتك لأجل أن نصل، كنت نعم الأستاذة و نعم السند جزاك

الله خير الجزاء، فلكِ منا كل الشكر والدعاء والامتنان.

وإلى كل أستاذ غرس في قلبي حرفًا، وكل من ترك بصمة في مسيرتي، لاسيما أساتذة المدرسة

العليا للأساتذة بسكيكدة... جزاكم الله عني خيرًا، ورفع قدركم، وكتب أجركم مضاعفًا.

وإلى من غاب اسمه عن السطور، لكنه سكن قلبي وذكرياتي...

لكم حضورٌ في الفؤاد لا يزول، ودعاء لا ينقطع.

وأخيرًا...

إلى نفسي، إلى تلك التي صبرت، تعبت، وسهرت، ثم وقفت أخيرًا على عتبة الحلم محقّقًا.

لكِ يا أنا، أقول: فخورة بكِ. وأسأل الله أن يُتمّ لكِ بنعمه، ويزيدك من عطائه، ويجعل

القادم أجمل بإذنه تعالى. وللحلم بقية

"وكان فضل الله عليك عظيمًا"

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَٰنِ الرَّحِيمِ

الفهـــرس

مقدمــة: 01

الجانب النظري:

الفصل الأول : نبات الآس الشائع *Myrtus communis* L.

I-النباتات الطبية والعطرية: 03

1-لمحة تاريخية: 03

2-النباتات الطبية: 03

1.2-تعريف النباتات الطبية: 03

2.2-مصدر النباتات الطبية: 04

3.2-التداوي أو العلاج بالنباتات: 04

4.2-أهمية التداوي بالنباتات الطبية: 04

5.2-أهم مجالات استخدام النباتات الطبية: 04

6.2-النباتات الطبية في الجزائر: 05

3-النباتات العطرية: 06

1.3.تعريف النباتات العطرية: 06

2.3.استخدامات النباتات العطرية والطبية: 06

3.3.الأهمية الاقتصادية والتجارية للنباتات الطبية والعطرية: 07

4.3.تصنيف النباتات الطبية والعطرية: 08

5.3.إعداد النباتات الطبية والعطرية: 11

6.3.تقنيات استغلال النباتات الطبية والعطرية: 12

4-نبات الآس *الشائع* *Myrtus communis* L.: 13

1.4.اشتقاق الاسم: 13

2.4.تاريخ نبات الآس الشائع: 13

3.4.التسميات المختلفة: 13

4.4.عائلة *Myrtaceae*: 13

5.4.جنس *Myrtaceae*: 14

6.4.النوع *Myrtus communis L*.: 14

7.4.الوصف النباتي والبيئي: 14

8.4.التوزيع الجغرافي لنبات الآس الشائع: 17

9.4.التصنيف العلمي *Myrtus communis*.L: 18
10.4.استخدامات الآس الشائع: 18
الفصل الثاني: المركبات الكيميائية لثمار نبات الآس الشائع
II-المركبات الكيميائية لنبات الآس الشائع: 20
1-المركبات الموجودة في الأوراق والثمار: 20
-2الأيض الخلوي 20
1.2.تعريف الأيض الخلوي: 20
2.2.أهمية الأيض الخلوي: 21
3.2.أنــواع الأيض: 21
1.3.2.الأيض الأولي: 21
1.1.3.2.نواتج الأيض الأولي: 21
1.1.1.3.2.الدهــون: 21
2.1.1.3.2.البروتينات: 22
3.1.1.3.2.الكربوهيدرات: 22
1.3.1.1.3.2.أنواع سكريات متعددة خازنة 24
1.1.3.1.1.3.2.النشاء (L'amidon): 24
2.1.3.1.1.3.2.الجليكوجين Glycogène أو النشاء الحيواني: 24
3.1.3.1.1.3.2.السليلوز(Cellulose) : 25
4.1.3.1.1.3.2.البكتين Pectine: 27
2.3.2.الأيض الثانوي: 28
1.2.3.2.نواتج الايض الثانوي: 28
1.1.2.3.2.القلويدات: 28
2.1.2.3.2.المركبات الفينولية: 33
3.1.2.3.2.التانينات: 35
4.1.2.3.2.الصابونيات: 38
5.1.2.3.2.الفلافونيدات: 40
الجانب التطبيقي:
الفصل الثالث: الأجهزة وطرق العمل
III.الأجهزة وطرق العمل: 45

1.الأجهزة المستعملة: 45
1.1.أجهزة المخبر: 45
2.1.أجهزة بيولوجية : 45
2.طرق العمل: 46
1.2.تحضير العينة: 46
3.2.دراسة المركبات الكيميائية: 47
1.3.2.تحديد السليلوز الخام (Cellulose brute) في ثمار الآس الشائع حسب طريقة:Weende 47
2.3.2.الكشف الفيتوكيميائي: 50
1.2.3.2.الكشف عن التانينات : 50
2.2.3.2.الكشف عن الصابونيات : 50
3.2.3.2.الكشف عن القلويدات: 50
4.2.3.2.الكشف عن الفلافونيدات: 50

الفصل الرابع: النتائج والمناقشة

IV.دراسة المركبات الكيميائية: 51
1.السيليلوز الخام في ثمار نبات الآس الشائع: 51
2.الكشف الفيتوكيميائي: 51
الخاتمة: 55
قائمــة المراجــع 56
أولا/ المراجع باللغة الأجنبية 56
ثانيا/ المراجع باللغة العربية: 58
الملاحــق 60
الملخص 61

قائمة الإختصارات :

HCl : حمض كلور الماء (Acide chlorhydrique).

$FeCl_3$: ثلاثي كلوريد الحديد(Chlorure ferrique) .

H_2SO_4 : حمض الكبريت(Acide sulfirique) .

NaOH : هيدروكسيد الصوديوم(Hydroxyde de sodium) .

NH_4OH : هيدروكسيد الأمونيوم(Hydroxyde d'ammonium) .

pH : الأس الهيدروجيني (Potentiel hydrogéne) .

α : ألفا(Alpha) .

β : بيتا(Béta) .

δ : ديلتا(Délta) .

D : يمينية (Dextrogyre).

n : وحدات التكرار(nombre d'unités) .

N : النظامية.

µ : ميكرون (Micro).

غ: الغرام(Gramme) .

مم: مليمتر(Millilimétre) .

مل: مليلتر(Millilitre) .

م°: درجة مئوية.

مغ : مليغرام (Milligrame).

قائمة الجداول:

الجدول	العنـــوان	الصفحة
01	أشهر أنواع النباتات الطبية المستعملة في الجزائر.	**06**
02	التسميات المختلفة لنبات الآس الشائع *Myrtus communis* L.	**13**
03	التصنيف العلمي لنبات الآس الشائع Myrtus communis l.	**18**
04	أماكن تواجد القلويدات.	**30**
05	تصنيف المركبات الفينولية.	**35**
06	نسبة السليلوز الخام في ثمار نبات الآس الشائع.	**51**
07	نتائج الكشف عن المواد الفعالة في ثمار نبات الآس الشائع.	**53**

قائمة الأشكال:

الشكل	العنوان	الصفحة
01	منظر عام لشجرة نبات الآس الشائع.	15
02	أوراق نبات الآس الشائع.	16
03	ثمار نبات الآس الشائع.	17
04	التوزيع الجغرافي العالمي لنبات الآس الشائع.	18
05	تركيبة الأميلوبكتين.	24
06	تركيبة الجليكوجين.	25
07	تركيبة السليلوز.	26
08	تركيبة البكتين.	27
09	بنية بعض أنواع القلويدات الحقيقية.	31
10	بنية بعض القلويدات الأولية.	31
11	بنية بعض أنواع القلويدات الكاذبة.	32
12	أهم الصيغ العامة للقلويدات.	32
13	الهيكل العام لحمض الغاليك.	37
14	الصيغة الكيميائية للتانينات المكثفة.	38
15	البنية العامة لصابونيات.	39
16	الصيغة العامة للفلافونيدات.	40
17	الصيغة الكيميائية للفلافونولات.	41
18	الصيغةالكيميائية للفلافانولات.	41
19	الصيغة الكيميائية للإزوفلافونات.	42
20	الصيغة الكيميائية للأنثوسيانين.	42
21	الصيغ الكيميائية لبعض الفلافونيدات المستخدمة في المجال الصيدلاني.	43
22	صورة فوتوغرافية لثمار نبات الآس الشائع.	45

23	صورة فوتوغرافية لتجفيف ثمار نبا الآس الشائع.	**46**
24	صورة فوتوغرافية لثمار الآس الشائع بعد مدة من التجفيف ونزع البذور.	**46**
25	صورة فوتوغرافية بعد طحن ثمار نبات الآس الشائع.	**47**
26	صورة فوتوغرافيا لتركيب التسخين بالارتداد.	**48**
27	مخطط لبروتوكول تحديد نسبة السليلوز الخام لثمار نبات الآس الشائع.	**49**

مقدمـــة

مقدمــة:

تُعد الأعشاب الطبية جزءاً أصيلاً من التراث العلاجي للشعوب، حيث شكّلت على مرّ العصور عنصراً أساسياً في أنظمة الطب التقليدي حول العالم. فقد استُخدمت منذ آلاف السنين في الوقاية من الأمراض وعلاجها، وعلى الرغم من التقدم الكبير الذي شهده الطب الحديث، لا تزال الأعشاب الطبية تحتفظ بمكانة مهمة في العديد من المجتمعات، نظراً لدورها الفعّال في العلاج والوقاية.

تتميّز هذه الأعشاب باحتوائها على عدد كبير من المركبات النشطة بيولوجياً، والتي تُمكّنها من التأثير الشامل على وظائف الجسم، مما يجعلها في بعض الحالات أكثر فاعلية من العقاقير الكيميائية التي تستهدف أعراضاً أو مشكلات محددة. كما تُعد الأعشاب الطبية أكثر أماناً نسبياً من الأدوية الصناعية، نظراً لانخفاض احتمالية حدوث آثار جانبية خطيرة، فضلاً عن سهولة توفرها وتكلفتها المنخفضة.

ومن بين هذه النباتات، تبرز الأعشاب العطرية الطبية لما لها من خصائص علاجية ونكهات وروائح مميزة، الأمر الذي جعلها محل اهتمام متزايد من قبل الباحثين في مجالات الطب الطبيعي والصيدلة. ولا تقتصر استخداماتها على الجانب الطبي فحسب، بل تدخل أيضاً في صناعات الأغذية والمشروبات لما تضيفه من نكهات وروائح طبيعية. (مجراب ، 2021)

في العقـود الأخيـرة، شهد العالـم عودة متنامية للاهتمـام بالأعشـاب الطبية، وذلك بعد أن أدى الإفـراط في استخـدام المضادات الحيوية وما يرافقهـا من آثار جانبية ومقاومة دوائية، إلى البحث عن بدائل علاجية طبيعيــة وآمنـــة.

وفي هذا السياق، تُعد الجزائر واحدة من البلدان الغنية بالتنوع البيولوجي، إذ تتمتع بخصائص جغرافية ومناخية متنوعة ساهمت في وفرة النباتات الطبية، والتي تُقدّر بنحو 3500 نوع. (الدراجي ، 2017) وقد انتشرت هذه الأنواع عبر مختلف المناطق الجغرافية للبلاد، مستفيدة من التباين البيئي الذي أتاح لها النمو والتكيف في ظروف متعددة.

تركز هذه الدراسة على عائلة Myrtaceae، التي تضم ما يقارب 140 جنسًا وأكثر من 3800 إلى 5000 نوع نباتي، وتُعد من العائلات النباتية ذات الأهمية الاقتصادية والبيئية العالية، لانتشارها الواسع في مختلف أنحاء العالم. ومن بين أبرز أجناسها، يبرز جنسMyrtus ، الذي يضم النوع الأكثر شهرة واستخدامًا *Myrtus communis* L .، المعروف في العالم العربي باسم " الأس الشائع "، وفي الجزائر باسم " الريحان "، بينما يُطلق عليه محليًا في ولاية سكيكدة والمناطق المجاورة اسم " الحلموش ". (قلش و بوطالب، 2018) ينمو هذا النبات بشكل طبيعي في المناطق الرطبة ويتركز انتشاره في حوض البحر الأبيض المتوسط، حيث يتميز بتعدد استخداماته، لاسيما في مجال الطب التقليدي، الذي لا يزال يحتفظ بأهمية كبيرة في العديد من المناطق الجزائرية، خصوصًا في المناطق الداخلية.

لقد تناولت العديد من الدراسات أوراق الأس الشائع، وركّز بعضها على التحليل الكيميائي لمركباته النشطة، التي تُستهلك تقليديًا لأغراض طبية وغذائية. وتشهد هذه الاستخدامات تطورًا ملحوظًا، حيث وصلت بعض التطبيقات إلى مراحل صناعية، مثل إنتاج المربى والهلام والمشروبات المستخلصة من الثمار. كما يمكن

الاستفادة من المخلفات الجدارية الناتجة عن صناعة عصير الآس، والتي تُعد من المنتجات الثانوية، في تطبيقات مختلفة، اعتمادًا على خصائصها الفيزيائية والكيميائية المتنوعة. (Keegstra, Talmadge, Bauer, & Albersheim , 1973)

تهدف هذه الدراسة إلى تثمين ثمار نبات الآس الشائع *Myrtus communis* L. من خلال التعرف على بعض مكوناتها الكيميائية.

ينقسم هذا العمل إلى جزأين رئيسيين:

الجزء النظري، ويتضمن فصلين:

في الفصل الأول، تم تقديم وصف نباتي شامل لنبات *Myrtus communis* L. ، مع تسليط الضوء على تاريخ النباتات الطبية والعطرية وأهميتها في الطب التقليدي، بالإضافة إلى التصنيف العلمي، الخصائص المورفولوجية التوزيع الجغرافي، والاستخدامات الطبية والغذائية للنبات.

أما الفصل الثاني، فقد خُصّص لدراسة بعض المركبات الكيميائية الثانوية ذات الأهمية الحيوية، مثل السيليلوز، التانينات، الصابونينات، القلويدات، والفلافونيدات.

بينما الجزء التطبيقي، ويحتوي كذلك على فصلين:

خُصّص الفصل الأول لوصف الأجهزة والتقنيات المعتمدة في دراستنا، بالإضافة إلى منهجية العمل التجريبي.

بينما يعرض الفصل الثاني النتائج المتحصّل عليها، متبوعًا بمناقشتها في ضوء المراجع العلمية المتوفرة.

الجـانب
النظــري

الفصل الأول :
نبات الآس الشائع
Myrtus communis

I- النباتات الطبية والعطرية:

1- لمحة تاريخية:

اعتمد الإنسان منذ القديم على النبات لتوفير مصادر غذائه ودوائه، معتمداً على استعمال ما يحيط به من النباتات باختلاف أجناسها وأنواعها، متعرفاً على منافعها واستخداماتها في الغذاء والدواء والعطور.

دلت الكثير من المكتشفات الأثرية للعديد من الحضارات القديمة على استعمال النباتات الطبية، وذكرت المخطوطات القديمة وصفات دوائية نباتية، وعمليات نقل وتبادل للمعارف النباتية بين الغرب والشرق.

أضحى التعرف على الخبرات والمعارف والتقاليد والمعتقدات لتلك الحضارات في مجال النباتات الطبية وتوثيقها جانباً مهماً من جوانب حفظ الإرث التاريخي لشعوب تلك الحضارات القديمة. ويُمكن القول: إن لجوء الإنسان إلى التعرف على النباتات وخصائصها العلاجية أرسى اللبنة الأولى في فهم الطبيعة والاستفادة منها.

بالرغم من التقدم الحالي الهائل في مجال الكيمياء وصناعة العقاقير، فإن المداواة بالأعشاب الطبية ما زالت مفضلة في كثير من البلدان. (نصر الدين ، 2012)

2- النباتات الطبية:

1.2-تعريف النباتات الطبية:

عرف العالم **Dragendra** ان كل شيء من أصل نباتي وله امكانية علاجية لمرض معين فهو نبات طبي، نظرا لاحتواء عضو أو أكثر من أعضائه على مادة كيميائية واحدة أو أكثر بتراكيز منخفضة أو مرتفعة لها القدرة الفيسيولوجية على معالجة مرض معين أو على الاقل التقليل من أعراض الاصابة إذا أعطي للمريض في صورة نقية أو في صورة عشب نباتي طازج. (العابد، 2009) النباتات الطبية لها القدرة على إنتاج نوع أو عدة أنواع من المواد الفعالة، ويمكن أن تنتج مواد غير فعالة وليس لها تأثير طبي مثل السليلوز ومعظم مكونات خلايا النبات. (أبوزيد، 1992)

حوالي 35000 نوع من النباتات تستخدم في جميع أنحاء العالم لأغراض طبية، وتمثل أوسع مجموعة من التنوع البيولوجي التي يستخدمها معظم الأشخاص، لا تزال النباتات الطبية تلبي الحاجة الملحة للتداوي لدى الكثير من الناس بالرغم من تطور النظام الصحي الحديث. (بوخبتي، 2010)

تستخدم النباتات الطبية في شكلين:

- **الشكل الخام:** ويكون على عدة أشكال (مثل المنقوع الزيوت العطرية ومستخلصات الأصباغ).
- **الشكل النقي:** تكون المادة الفعالة فيه (العنصر النشط) المسؤول عن الأثر العلاجي محددة ومعروفة كيميائيا، وتستخدم المركبات النقية عموما عندما تكون المقومات الفعالة ذات تأثير قوي وخاص. (Hamburger & Hostettmann, 1991)

إذا عين نبات على أنه نبات طبي، فإنه يدرج ضمن الدساتير الدوائية (Pharmacopia) لكن هذه الأخيرة يمكن أن تضمن نباتات ليست طبية إلا أنها مستعملة في الصيدلة. (العابد، 2009)

2.2-مصدر النباتات الطبية:

يمكن الحصول على النباتات الطبية من مصدرين:

النباتات البرية: وهي النباتات التي تنمو بريا سواء في الصحاري أو الوديان أوالسهول أوالغابات أو حواف الترع والمصارف وغيرها، حيث توجد أنواع عديدة مثل: (نبات الونكا الذي ينمو بصورة برية في بلدان وسط افريقيا ،السكران المصري، بصل العنصل، الحنظل).

الزراعـــة: تقوم شركات الأدوية أو المؤسسات الاستثمارية بإنشاء مزارع خاصة لإنتاج أصناف أو أنواع محددة يحتاجها السوق المحلي أو الدولي بكميات معينة. (محمود ، سراج ، و يونس محمد ، 2002) منها (العائلة الخيمية "الحبوب العطرية"، حشيشة الليمون، الزعتر، الريحان...). (عبد الظاهر و محمد ، 2010)

3.2-التداوي أو العلاج بالنباتات:

الأدوية العشبية هي طريقة علاجية تكميلية وبديلة معتمدة علميا وأثبتت فعاليتها حيث أنها لا تساعد فقط في تخفيف الأعراض ولكن تساعد أيضا في حل مشكلة أساسية وتحسين وظائف جهاز أو نظام معين بأكمله.

تأتي كلمة "العلاج بالنباتات" من الكلمات اليونانية:

- " therapein "، والتي تعني " الشفاء" .
- " phyton " والتي تعني " النبات ". (Sebai & Boudali , 2012)

صرحت منظمة الصحة العالمية عن أكثر الشعوب استعمالا للنباتات الطبية هي كالتالي: الشعب الصيني 95 %، الياباني 91 %، الألماني 77 %، والأمريكي 75 %، العربي لا يتعدى 51 %.

4.2-أهمية التداوي بالنباتات الطبية:

النباتات الطبية تعتبر من أهم المواد الاستراتيجية في صناعة الدواء، وبالتالي زيادة الحاجة إلى كميات كثيرة منها في الصناعة، حيث تلقى النباتات الطبية عناية كبيرة وبالغة في كثير من الدول لاعتبارها مصدر المواد الفعالة التي تدخل في تحضير الأدوية أو تستعمل كمادة خام لإنتاج بعض المركبات الكيميائية التي تعتبر النواة للتخليق الكيميائي لبعض المواد الدوائية الهامة. (مخدمي، 2014)

5.2-أهم مجالات استخدام النباتات الطبية:

النباتات الطبية مفيدة للصحة لأنها تحتوي على مركبات فعالة مسؤولة عن خصائصها العلاجية" المركبات النشطة للنباتات الطبية " لها تأثيرات بيولوجية متنوعة ومهمة منها:

- تسمح للجسم بمكافحة الميكروبات والالتهابات وتساهم في علاج الأمراض والوقاية منها وخاصة أمراض السكري وارتفاع ضغط الدم وحوادث الأوعية الدموية والسرطانات.
- تساعد هذه المواد الفعالة على حماية الأعضاء الحيوية كالكبد، الكلى، القلب، البنكرياس، الرئتين، الدماغ والجهاز الهضمي.

- تساهم أيضا في تنظيم نسب السكر والأملاح والدهون في الدم وفي تنشيط وتحفيز المناعة الطبيعية.
- التداوي بالنباتات الطبية أقل تكلفة من الأدوية الصيدلانية (رويحة، 1983)
- تستخدم في تحضير الكثير من الأدوية مثل أدوية تسكين ألم المفاصل والالتهابات الروماتيزية وأدوية ارتفاع ضغط الدم وتصلب الشرايين. (مجراب ، النباتات الطبية والعطرية وطرق استخدامها في التداوي ، مذكرة لنيل شهادة الماستر، كلية علوم الطبيعة والحياة، 2020/2019)

على عكس الأدوية والعقاقير الصيدلانية، فان النباتات والأعشاب الطبية لا تنفرد بعلاج جزء واحد بل إن تأثيراتها العلاجية تشمل جميع أعضاء الجسم، لذا فان مفعولها أفضل من المواد الصناعية.

6.2-النباتات الطبية في الجزائر:

نظرا لمساحة الجزائر الشاسعة ومناخاتها المتعددة: (بحرية، قارية صحراوية) ولما تتمتع به من دفء وطاقة شمسية، وتربة متنوعة وخصبة للغاية في معظمها لهذه العوامل أثر بالغ على شدة التنوع النباتي وعلى تركيب النباتات واعطائها المميزات الخاصة حيث يؤثر التنوع المناخي في الجزائر على طرق العلاج النباتي فتختلف من منطقة إلى أخرى. (Moualek, Guechaoui, Lahmar, & Houali, 2017) وقد دلت التجارب أن نباتات المناطق المعتدلة أكثر فعالية وأغنى في العناصر المفيدة من نباتات المناطق الباردة. كما أثبتت الدراسات العديدة أن بالجزائر ما لا يقل عن 3500 نوع من النباتات منها ما تعود إلى المناخات الحارة ومنها ما تعود إلى المناخات المعتدلة. (حليمي، 1997)

يستخدم سكان منطقة الهقار النباتات الطبية بكثرة، حيث ورثت من الاجداد خصوصا لدى التوارق، (Reguieg , 2011) والأمر ذاته في منطقة القبائل، اذ تم تحديد 75 نباتا طبيا في ولاية تيزي وزو لوحده، (Meddour & Meddour-Sahar, , 2015) ومع ذلك فان هذه الأعشاب لا تنمو فقط في هذه المناطق، بل تنمو تقريبا في كل مكان من الأراضي الجزائرية بما في ذلك شبه جزيرة القل بولاية سكيكدة وشبه جزيرة أرزيو ورأس البركان ومنطقة أفلو وجبل عيسى وفي السهوب والمناطق الصحراوية .

توجد عدد من المؤلفات الجزائرية القديمة التي تحدثت عن الأعشاب الطبية نكر منها: كتاب " كشف الرموز في بيان الأعشاب " للشيخ عبد الرزاق بن محيدوش الجزائري الذي تحدث عن الأعشاب وفوائدها والمعالجة بها من أهمها: إكليل الجبل وحبة الحلاوة والفجل والكركم والهندباء وكذلك كتاب الطب والحجر لمؤلفه محمد بن مصطفى سنة 1986م تحدث فيه عن الأعشاب الطبية في الشريعة الإسلامية وكتاب البشائر في الأعشاب الطبية للدكتور يحي حمودي. (لطرش ، 2012)

الجدول 01:أشهر أنواع النباتات الطبية المستعملة في الجزائر . (Ilbert, Hoxha, & Sahi, 2016)

اسم النبات	الاسم العلمي	الجزء المستخدم
الحلبة	*Trigonnella foenum graecum*	البذور
النعناع الأخضر	*Mentha veridis*	الأوراق
اكليل الجبل	*Romarinus officinalis*	القمم الزهرية
الزعتر	*Thymus vulgaris*	الاوراق والقمم الزهرية
الخزامى	*Lavandula officinalis*	الازهار
اليانسون	*Pimpinela anisum*	البذور
الريحان	*Ocinum basilicum*	القمم الزهرية
الكركم	*Curcum longa*	الجذمور

3- النباتات العطرية:

1.3. تعريف النباتات العطرية:

النبات العطري هو كل نبات يحتوي على زيت عطري "زيت طيار" في جزء ما منه، قد يتواجد هذا الزيت في أوراق النبات أو أزهاره أو جذوره أو بذوره، حيث يتميز برائحته المقبولة واستخدامه في تحضير العطور أو علاج بعض الأمراض، ويستخلص من النباتات بطرق مختلفة. ومن أهم محتويات النباتات العطرية: الدباغ، مركبات قلوية، راتنجات، الزيوت الطيارة التي تكسبها رائحة وذوق مميز، كما لها فائدتين أساسيتين تتمثل في تحسين ذوق ورائحة الأغدية، كما تضاف إلى الأدوية كمطهر. (Rubin، 2004) (مخدمي، 2014) (مجراب ، النباتات الطبية والعطرية وطرق استخدامها في التداوي ، مذكرة لنيل شهادة الماستر، كلية علوم الطبيعة والحياة، 2020/2019)

ومن أمثلة النباتات العطرية: نبات الميرامية، النعناع، البابونج، إكليل الجبل، البقدونس، الزعتر، الشيح، القرنفل، الريحان، البنفسج، الياسمين... الخ.

2.3. استخدامات النباتات العطرية والطبية:

تتعدد المجالات التي تستخدم فيها النباتات الطبية والعطرية، وهذه المجالات هي:

أ- المجال الطبي:

تستخدم هذه النباتات في تحضير الكثير من الأدوية لتسكين آلام المفاصل والالتهابات الروماتيزية وأدوية ارتفاع ضغط الدم وتصلب الشرايين. (مجراب ، 2020/2019)

ب- المجال الصناعي:

تدخل النباتات الطبية والعطرية في مجالات صناعية عديدة نذكر منها:

- إنتاج الزيوت الثابتة التي تدخل في تركيب بعض المستحضرات الطبية، والتي تستخلص من البذور مثل زيت الخروع وزيت عباد الشمس والكتان والذرة.

- تصنيع المبيدات خاصة الحشرية منها، وذلك لاحتواء بعض أجزاء هذه النباتات على مواد سامة تكون مؤثرة على الحشرات أو قاتلة، كنبات البرثوم الذي يحتوي على مادة البرثرين ذات التأثير المبيد للحشرات. وكذلك بعض النباتات كالتبغ وبصل العنصل التي تستعمل في المبيدات البكتيرية والفطرية.
- صناعة مستحضرات التجميل إذ تدخل في صناعة العطور والروائح مثل أنواع الورد خاصة الجوري وأنواع الياسمين. بالإضافة إلى زيوت الشعر والكريمات والصابون.
- صناعة السجائر وهي من الصناعات الشائعة والرائجة في العالم خاصة أوراق نبات التبغ الذي يحتوي على القلويد السام (النيكوتين) المهدئ للأعصاب. (صليح و ربيعي، 2021)

ج- المجال الغذائي:

منكهات وتوابل وبهارات: تستخدم النباتات العطرية والطبية كمنكهات وتوابل مثل القرنفل ، الزنجبيل *Crocus*، الزعفران *Syzyium aromaticum*، الكركم *Curcuma longa*، الزعتر، إكليل الجبل والفانيليا *Vanilla*، وقد استخدمت هذه النباتات في إعداد الأطباق لما تضيفه من نكهة ولون للطعام.

- مشروبات منبهة: تستخدم الكثير من النباتات الطبية في إعداد وتحضير المشروبات اليومية والمفيدة للإنسان كالقهوة، الشاي، التيزانة والكاكاو، ومن الجدير بالذكر أن قشور وبذور نبات الكاكاو *Theobrama cacao* تمضغ في إفريقيا الاستوائية. (عبده عمران و فكرى ، 2019)
- غداء مباشر للإنسان: يعتمد الإنسان في طعامه على عدد كبير من النباتات بشكل مباشر، بصفتها خضر وفواكه، لكن العديد منها يعتبر من النباتات الطبية ذات خصائص علاجية.

إذ يتناول الكرفس *Graveolens*، السبانخ *Oleracea spinacia*، النعناع *Mentha* على أنها خضر. والتين *Ficus carica*، والتفاح *Malus domestica* بصفتها فواكه. (مجراب ، 2020/2019)

3.3. الأهمية الاقتصادية والتجارية للنباتات الطبية والعطرية:

كانت النباتات الطبية والعطرية ومازالت تمثل عنصرا أساسيا في حياة الانسان، وبنظرة سريعة ندرك أننا نستخدم الكثير منها في حياتنا اليومية، فمعظمنا يتناول كأس شاي أو قهوة. كما أن أدويتنا اليوم تعتمد على الخصائص العلاجية للنباتات في نحو 75%. فقد طورت مجتمعات العالم على مر السنين تقاليدها المأثورة الخاصة بها لفهم النباتات الطبية واستخدامها.

تحتل النباتات الطبية في الوقت الحاضر مكانة كبيرة في الإنتاج الزراعي والصناعي، فهي المصدر الرئيسي للعقاقير الطبية والمواد الفعالة التي تدخل في تحضير الدواء على شكل خلاصات أو مواد فعالة تستعمل كمادة خام تنتج بعض المركبات الكيميائية التي تعتبر النواة لتخليق بعض المواد الدوائية الهامة كمادة الكورتزون (cortisone) وبديل بلازما الدم والهرمونات الجنسية.

تعتبر أيضا النباتات الطبية من أهم المواد الاستراتيجية في صناعة الدواء ومواد التجميل، حيث تلعب دورا اقتصاديا مهما بالنسبة لبعض الدول، كذلك تلعب دورا استراتيجيا لبعض الصناعات العسكرية كنبات الهوهوبا، الذي يعتبر نبات استراتيجي في بعض الدول الغربية ويستخرج منه زيت لا يمكن تحضيره مخبريا

بطرق التحضير الكيميائية المعتادة حيث أن له درجة غليان عالية فيستخدم في عمليات تشحيم الصواريخ بعيدة المدى، كذلك يدخل في الصناعة التجميلية.

إن أهمية النباتات الطبية تزداد بازدياد الاستثمار والأموال المبذولة في سبيل انتاجها وتحسين جودتها، وهناك عوامل عدة أدت إلى زيادة الاهتمام بهده النباتات وزراعتها واستثمارها:

أ- أثبتت التجارب أن الكثير من النباتات الطبية والعطرية تصلح زراعتها في الوطن العربي في حين يصعب زراعتها في بعض المناطق في أروبا وخصوصا في فصل الشتاء. مثل نبات البردقوش *Marguram* ونبات العتر *Geranuim*.

ب- الكثير من النباتات الطبية توجد في الوطن العربي منتشرة في الحقول أو المزارع وقد شجع هذا على جمعها والاستفادة منها في مصانع الأدوية، مما أدى إلى زيادة استزراعها وكذلك استزراع أصناف أخرى.

ج- زوال الاعتقاد بالاستغناء عن النباتات الطبية كمصدر طبيعي لصناعة الأدوية، واستبدالها بالمواد الفعالة المصطنعة كيميائيا، وذلك لعدة أسباب منها:

- إثبات التجارب أن تأثير المادة الفعالة المنتجة كيميائيا لا تؤدي إلى نفس التأثير الفيزيولوجي الذي تؤديه نفس المادة الفعالة المستخلصة من النبات الطبي.
- المواد المنتجة كيميائيا لها تأثيرات جانبية كبيرة بجانب التأثير الطبي الأساسي الذي تستعمل لأجله، فقد جاء إعلان المؤتمرات الصيدلية الحديثة بأن استعمال المواد المصطنعة كيميائيا للعلاج على مدى سنوات طويلة خلقت كثيرا من الآثار الجانبية الخطيرة، وتأسيسا على ذلك أعلنت منظمة الصحة العالمية ضرورة العودة إلى العلاج بالأعشاب والحشائش الطبيعية. ولقد ظهرت في أمريكا والصين وروسيا وأروبا مستشفيات لقت رواجا واسعا وأثبتت نجاحات كثيرة تعتمد على الأعشاب في علاج المرضى بالأعشاب الطبية.
- استعمال بعض النباتات العطرية في أغراض أخرى اقتصادية غير صناعة الأدوية مثل التوابل ونباتات الزينة والعطور والمبيدات الحشرية. (رضوان ، 2019)

4.3. تصنيف النباتات الطبية والعطرية:

تصنف النباتات الطبية والعطرية إلى مجموعات ذات خصائص مشتركة أو مميزات ومواصفات متشابهة، وذلك بقصد سهولة التعرف على هذه المجموعات ودراسة جميع الخصائص التي تجمع هذه النباتات. هذا التقسيم يسهل أيضا دراسة كل نبات على حدى ومعرفة ما يحتويه من المواد الفعالة، وكيفية استخلاص هذه المواد وتحديد أفضل طريقة لزراعته وجمعه وتخزينه، وكل العمليات اللازمة للحصول على أفضل وأكبر كمية من المواد الفعالة.

توجد عدة طرق لتقسيم النباتات الطبية والعطرية. منها:

أولا/ التصنيف الأبجدي:

في هذا التصنيف ترتب النباتات ترتيبا أبجديا على أساس الحرف الأول من الاسم العلمي للنبات، وهذا التصنيف يساعد في سرعة وسهولة العثور على النبات المراد معرفته من صفحات الفهرس ثم الاطلاع عليه ودراسته، كما هو الحال في القواميس والموسوعات ودساتير الأدوية.

ثانيا/ التصنيف النباتي:

تقسم النباتات على أساس الصفات الوراثية وما يرتبط بها من صفات مورفولوجية وتشريحية وفيزيولوجية، فتظهر درجة القرابة بين النباتات وبعضها. وتعتبر الأعضاء الزهرية هي أساس التصنيف والتمييز بين النباتات، وفي هذا التصنيف تعتبر النباتات الطبية جزءا من المملكة النباتية وبالتالي ترتب النباتات ترتيبا تنازليا إلى رتب.

- الشعبـــــة Embranchement
- تحت شعبة Sous -embranchement
- الصـــــف Classe
- الرتبـــــة Ordre
- العائلـــــة Famille
- الجنـــس Genre
- النـــوع Espéce

هذا التقسيم يعطي فكرة عن درجة القرابة بين النباتات سواء كانت طبية أو غير طبية. فنباتات العائلة الواحدة تتشابه في طريقة الزراعة وإصابتها بالأمراض الفطرية والحشرية، فيفيد هذا التشابه في عمليات الخدمة المقدمة للنباتات.

ثالثا/: التصنيف المورفولوجي:

وفيه تقسم النباتات الطبية إلى مجموعات اعتمادا على الجزء النباتي الطبي المستعمل (مكان تواجد المادة الفعالة) إلى:

- نباتات تستعمل أوراقها مثل نبات الريحان، السنامكي، الحناء، الديجتاليس، النعناع... الخ.
- نباتات تستعمل جذورها وريزوماتها مثل عرق السوس، الزنجبيل، الروائد.
- نباتات تستعمل بذورها مثل حبة البركة، الحلبة، الخروع، الكتان، البن، الكاكاو، الخردل.
- نباتات تستعمل بأكملها كأعشاب البلادونا والداتوراه والصنوبر الأسود والشيح.
- نباتات تستعمل ثمارها مثل الكمون، الحنظل، الكراوية، الكشط.
- نباتات تستعمل أزهارها أو نوراتها مثل البابونج والقرنفل والورد الجوري.

- نباتات يستعمل قلفها مثل القرفة، الرمان، الصفصاف، أبو فروة، الحور.

رابعا/ التصنيف العلاجي:

تقسم النباتات إلى مجموعات كل مجموعة تتشابه في تأثيرها الطبي والفيزيولوجي بغض النظر عن الجزء النباتي المستعمل أو مكوناته الفعالة، إلى:

- نباتات مسهلة أو ملينة مثل الخروع، السنامكي، الحنظل، العرق سوس.
- نباتات تستعمل لعلاج أمراض القلب (منشطة للقلب) مثل بصل العنصل، الدفلة، الديجتاليس.
- نباتات مبيدة للحشرات مثل نبات التبغ.
- نباتات مخدرة مثل الخشخاش.
- نباتات مانعة لتهتك الأوعية الدموية مثل الحنطة السوداء والموالح.
- نباتات مسببة للاحمرار الموضعي مثل الخردل الأبيض والأسود.

خامسا/ التصنيف التجاري:

تقسم النباتات الطبية والعطرية إلى مجموعات وفقا لمتطلبات الأسواق التجارية كالآتي:

- نباتات طبية: (Plantes médicinales) لها تأثير طبي سواء كانت مسهلة أو مدرة للبول أو تستعمل لعلاج أمراض القلب، ويقوم بتجارتها أفراد وشركات متخصصة في جمع وتصنيف وحفظ وتخزين هذه النباتات.
- نباتات عطرية (Plantes aromatiques) : تتميز باحتوائها على الزيوت العطرية الطيارة، تستخدم أساسا في إنتاج العطور ومواد التجميل، ويقوم بها مختصون يتعاملون مع شركات العطور المحلية والعالمية.
- نباتات مكسبة للطعم والرائحة(Plantes condimentaires) : وهي مجموعة من التوابل كالكمون واليانسون وجوزة الطيب، وعلى الرغم من أهميتها الطبية والعلاجية إلا أن استعمالها كتوابل يجعل تجارتها منفصلة عن النباتات الطبية والعطرية، وترتبط تجارتها مع تجارة السلع الغذائية ومعامل إنتاجها.
- نباتات تستخدم في صنع المشروبات كالبن والشاي.
- المبيدات الحشرية: تستخدم هي أو مكوناتها في إبادة الحشرات مثل نبات الدرس.

سادسا/ التصنيف الكيميائي :

تقسم حسب التركيب الكيميائي للمادة الفعالة الموجودة فيها، وعادة ما يحتوي النبات الطبي على أكثر من مادة فعالة واحدة، تختلف هذه المواد في تركيبها الكيميائي وهذا يؤخذ بعين الاعتبار عند تقسيم المادة الفعالة التي توجد بنسبة أعلى من غيرها في النبات، وهو يشمل:

- نباتات تحتوي على القلويدات مثل الروائد والسنامكي.
- نباتات تحتوي على زيوت طيارة مثل النعناع والبابونج والورد.
- نباتات تحتوي على التانينات مثل العفص والحناء.

- نباتات تحتوي على الراتنجات مثل القنب والزنجبيل.
- نباتات تحتوي على الصابونين مثل عرق السوس والسولانم.

سابعا/ التصنيف الموسمي أو المناخي:

تقسم في هدا التصنيف النباتات الطبية إلى مجموعات تتشابه في موعد زراعتها من فصول السنة المختلفة، ويشمل هذا التصنيف:

- نباتات شتوية(Plantes hivernales) : تجود زراعتها في فصل الشتاء، من أمثلتها البلادونا.
- نباتات صيفية (Plantes estivales): تزرع في فصل الصيف مثل الحناء، الخروع.
- يعتبر هذا التقسيم مفيد من ناحية مواعيد زراعة النباتات الطبية، وهناك تقسيم أكثر دقة تقسم فيه النباتات على ضوء تحملها ونموها في درجات الحرارة إلى:
- نباتات تتحمل البرودة الشديدة مثل بعض أنواع الزعتر.
- نباتات تتحمل الصقيع مثل الديجتاليس.
- نباتات تجود في مدى واسع من الحرارة مثل القنب.
- نباتات تحتاج موسم صيفي طويل مثل التبغ.
- نباتات معمرة مثل الروائد وعرق السوس. (مجراب ، 2020/2019)

5.3. إعداد النباتات الطبية والعطرية:

تختلف خطوات إعداد النباتات الطبية باختلاف أنواعها، وذلك يعتمد على:

- المكونات الفعالة في النبات.
- الجزء المراد جمعه واستخلاص مواده الفعالة.
- مصدر النبات الطبي هل هو نبات بري أم محصول مزروع.

إن أهم الخطوات التي يمر بها النبات الطبي بعد زراعته حتى تسويقه هي:

أ- الجمــع:

- **النباتات البرية:** وهي النباتات التي تنمو طبيعيا في مناطق تواجدها دون تدخل الانسان، وجمعها يتوقف إلى حد كبير على نوعية النبات الطبي وخبرة الأشخاص الذين يقومون بالجمع وعلى مناطق نمو النبات والنباتات الأخرى التي قد تنمو وتختلط به. فعدم معرفة شكل ونوع النبات واختلاطه مع النباتات الأخرى يؤدي إلى الحصول على نبات مخالف للمطلوب مما يقلل من القيمة الطبية والتجارية للنبات المطلوب. لذا لا تعتبر هذه النباتات مصدرا موثوقا في المجال الطبي إلا بعد التعرف عليها من قبل مختصين في المجال.
- **النباتات المزروعة:** وهي النباتات الطبية التي تزرع في الحقل بعد اختبار دقيق للبذور والشتلات (معرفة الجنس والنوع والصنف).

وطرق جمع وحصاد النبات الطبي تختلف تبعا للجزء المستعمل المراد جمعه من النبات والعوامل الاقتصادية التي تحدد طريقة الحصاد، الذي يمكن أن يكون حصاد يدوي يستحيل فيه استعمال الميكانيكية أو حصاد ميكانيكي الذي يستخدم للنباتات التي تحتوي على زيوت طيارة.

ب- التنظيف والغربلة:

يقصد بالتنظيف تخليص النبات الطبي من الشوائب العالقة به خاصة النباتات التي تستعمل أجزائها الأرضيـة كالجـذور التي يلتصق بها التـراب، ويتـم إزالـة هـذه الشوائب بهـز وضـرب النبات بقطع من الخشب أو تغسل جذورهـا بوضعهـا تحت تيـار مائي جـاري مثل الروائـد، أو تـوال القشـرة الخارجيـة مثل الزنجبيل. أما النباتات التي تستعمل أوراقها وثمارها أو أجزائها الخضرية النامية، فهي لا تحتاج إلى تنظيف وتزال فقط الأشياء الغريبة، مثل فصل أوراق الحناء عن السيقان التابعة لها، و/أو فصل أغصان وأوراق النبات عن النورات الزهرية مثل البابونج.

الغربلة وتجرى للنباتات التي تختلط ثمارها بالحصى أو كثل الطين. وهذه الثمار لا تغسل ولكن تجرى عليها عملية غربلة للتخلص من المواد الغريبة عن العقار المطلوب. بعدها تجرى اختبارات فحص نسبة المواد الغريبة في العقار وفق نسب تحددها دساتير الأدوية العالمية.

ج- التجفيف:

هي العملية التي تعقب عملية التنظيف والغسل، حيث يسهل التجفيف عملية سحق العقار قبل إجراء عملية الاستخلاص بالمذيبات وكذا التخلص من الرطوبة التي قد تؤدي إلى تعفنه، فيقل وزنه وتسهل عملية تعبئته وتخزينه ونقله. تختلف مدة التجفيف وطرقه، حيث نميز: التجفيف الطبيعي الذي تكون مدته طويلة إضافة إلى عدم التحكم في العوامل الطبيعية كالرطوبة، الرياح، الحرارة. والتجفيف الصناعي الذي يعتبر الطريقة المثالية إذا نفد بمهارة، حيث لا يؤثر على المكونات الفعالة والمظهر الخارجي كاللون والرائحة. (نصر الدين ، 2012)

6.3. تقنيات استغلال النباتات الطبية والعطرية:

يمكن تثمين النباتات الطبية والعطرية حسب (زريرة، 2006) بطريقتين مختلفتين: الطريقة الأولى المتمثلة في استخراج الزيت والمشتقات العطرية الأخرى، أما الطريقة الثانية لتثمين هذه الثروات الطبيعية فهي استغلالها على شكل نباتات مجففة محفوظة (الأوراق، الأزهار، الثمار، الجذور) معالجة، معلبة حسب متطلبات السوق. هذه الطريقة تكون أحيانا أكثر مردودية من استخراج الزيوت، ولكنها تتطلب كثيرا من العناية وتمكن تكنولوجي أصعب بحيث يجب اختيار الفصيلة الجيدة للنبتة، تجفيفها حفظها ومن تم تعليبها بدون إتلاف جودتها التجارية، الطبية أو العطرية. (زريرة، 2006)

4- نبات الآس *الشائع* *Myrtus communis* L.:

1.4. اشتقاق الاسم:

يعود أصل الاسم إلى:

"*Myrtus* ": مشتق من اسم إغريقي Myrtos = Myron وتعني عطر ومنه كل أجزاء النبات عطرية.

" *Communis*": مشتق من الكلمة اللاتينية Commun التي تعني بالعربية الشائع .

2.4. تاريخ نبات الآس الشائع:

عرفه الرومان والإغريق، استعمل الاغريقيون هذه النبتة في حفلات زفافهم، اعتبروها كذلك رمزا للشجاعة والمجد. (قلش و بوطالب، 2018)

عرف عند الفراعنة على أنه من النباتات المصرية القديمة التي رسمت فروعها على جدران المقابر بالأهرامات، (الدقاق، 2002) حيث عثر العلماء على فروع النبات في بعض المقابر الفرعونية، وجاء ضمن العديد من الوصفات العلاجية عندهم لعلاج الصرع والتهاب المثانة وتنظيم البول.

استعمل المسلمون وما يزالون أغصان الآس في بعض البلدان لتزيين قبور الموتى في الأعياد.

ذكر ابن سينا وابن البيطار خصائصه العلاجية المختلفة. (نصر الدين ، 2012)

3.4. التسميات المختلفة:

الجدول 02: يوضح التسميات المختلفة لنبات الآس الشائع *Myrtus communis* L.: (Goetz & Ghedira , 2012)

الاسم العلمي:	*Myrtus communis L.*
بالفرنسية	*Myrte commun L*
بالإنجليزية	*Myrtle, Common Myrtle , Greek Myrtle , true Myrtle , sweet*
بالإسبانية	*Murta , Mirto , Arrayàn.*
بالألمانية	*braut Myrte.*
بالإيطالية	*Mortin , Mirtella , Mirto , Mortell .*
بالعربية	*الآس الشائع، الحمبلاس، الياس، هدس، ميرسين، الحلموش .*

4.4. عائلة *Myrtaceae*:

تضم حوالي 140 جنس وما بين 3800 - 5000 نوعا من النباتات، ولها أهمية كبيرة ومن بين أشهر أجناسها Myrtus الذي يحتوي النوع *Myrtus communis* تتصف أغلبية نباتات هذه العائلة بأنها :

- إما شجيرات دائمة الخضرة أو أشجار خشبية.

- الأوراق تكون صغيرة ومستديرة متواجدة في الأفرع عندما يكون النبات صغيرا، تكون أطول وأرق في مرحلة النضج.
- غالبا ما تحتوي على غدد زيتية وعطرية.
- النورات تكون طرفية مرتبة بأشكال مختلفة وزهورها خنثى.
- المبيض صغير الحجم به بويضة واحدة أو أكثر.
- لها القدرة على تحمل الجفاف. (Sisir & Pradyot , 2012)

5.4. جنس *Myrtaceae*:

يعد جنس *Myrtaceae* النوع النباتي النموذجي لعائلة نباتية كبيرة و هو أيضا الجنس الوحيد الذي يعتبر أصليا في منطقة البحر الأبيض المتوسط و الصحراء . ينمو هذا النبات على ارتفاع يتراوح بين مستوى سطح البحر و500-800 متر فوق مستوى سطح البحر.(Migliore, 2011)

6.4. النوع *Myrtus communis L*.:

هو نوع نباتي من الأشجار المثمرة، موطنها الأصلي البحر الأبيض المتوسط والصحاري الكبرى. يأتي مصطلح "Myrtus" من الكلمة اليونانية " Myrtos " والتي تعني نبات أو شجيرة، وكلمة "Communis" التي تعني النباتات الشائعة. (Sumbul, S; Aftab Ahmed, M; Asif, M; Akhtar, M, 2011)

يتميز الآس الشائع بأزهاره البيضاء الفواحة والجميلة، وأوراقه الخضراء اللامعة، وثماره الزكية والعطرة.

7.4. الوصف النباتي والبيئي:

أ- الوصف البيئي:

ينتشر نبات الآس الشائع في الطوابق البيو-مناخية نصف الجافة، شبه الرطبة والرطبة. وينمو في الأماكن الرطبة ويعيش على أنواع مختلفة من الترب، لكنه يفضل الترب الخصبة والمشمسة، ويتكيف مع التربة السلتية والكلسية، لكنه أكثر شيوعا في التربة الحمضية. تجود زراعة هذا النبات في المناطق الدافئة غير المعرضة للصقيع، وينجح في الأراضي الجافة شريطة أن تكون محمية من الرياح الباردة. (نصر الدين ، 2012)

موطنه الأصلي في البحر الأحمر المتوسط. (Tuberoso , Rosa, & pessI, 2010) وينمو على ارتفاع 500 – 800 متر من سطح البحر. (Migliore, 2011) يتوزع في أمريكا الجنوبية وشمال غرب الهيمالايا وأستراليا. وينتشر في جنوب أوروبا وشمال إفريقيا وغرب آسيا. أما في الجزائر فهو شائع في الأحراش والغابات الساحلية. (Kaddem, 1990)

ب- الوصف النباتي:

نبات الآس الشائع هو شجيرة عطرية معمرة ودائمة الخضرة، أو شجرة صغيرة يتراوح ارتفاعها بين 1.5 و3 متر. (Rameau , Mansion., & Dumé, 2008) بطيئة النمو، ذات ساق خشبية مغطاة بقشرة رقيقة رمادية

اللون، جذع الشجرة قائم ومغطى بلحاء بني أو رمادي ويمكن أن يظهر أحيانا باللون الأحمر ويتميز بقشرته الناعمة، السوق عديدة ومتفرعة، الأفرع رباعية الزوايا. (نصر الدين ، 2012)

يمتلك *Myrtus communis* جذورا قوية وعميقة تساهم في تثبيت النبات في التربة الجافة والصخرية، الثمرة بيضاوية الشكل لبية ذات لون أسود مزرق ورائحة عطرية مميزة. أزهاره بيضاء فواحة غنية بالتراكيب الإفرازية. (Migliore, 2011)

الشكل 01: منظر عام لشجرة نبات الآس الشائع 10 ديسمبر 2024.

ج- الأوراق:

أوراق هذا النبات خضراء داكنة دائمة الخضرة، كثيفة على أغصانها، تزهر في فصل الصيف لامعة وبراقة، جلدية وصغيرة طولها من 20 – 24 سم وعرضها يتراوح بين 11 و4 مم تكون متداخلة، رمحية أو بيضاوية مع تعرق ريشي مستمر، متقابلة أو سوارية. (نصر الدين ، 2012) قصيرة المعلاق ومتفرعة على السيقان وقريبة جدا من بعضها البعض، مؤنفة القمة، يوجد على سطحها نقط شفافة وتحتوي على جيوب إفرازية عديدة تلعب دورا مهما في إفراز الزيت العطري الذي يعد مهما في صناعة العطور. (Boelense & Jimenez, 1992) بها مواد عصفية وزيوت طيارة (ليمونين، سينيول...)، يستخدم زيتها في عمليات التدليك لحالات الشلل والعلاج بالروائح. (Mouterde, 1983)

هذه الأوراق كاملة وخالية من الشعر تحتوي بشرة كل ورقة على عدد كبير من التجاويف الإفرازية يتراوح عددها بين 400 و700 تجويف إفرازي. (Barboni, 2006) (Quezel & Santa, 1963)

ويتراوح قطر هذه التجاويف الإفرازية الناضجة حسب Kalachanis et Psaras بين 30 و100 ميكرومتر، تتشكل هذه التجاويف بشكل مستمر أثناء نمو الورقة وتتواجد في وقت مبكر جدا وينخفض معدل ظهورها مع توسع الورقة.

الشكل 02: منظر لأوراق الآس الشائع 10 ديسمبر 2024 .

د- الأزهـــار:

بيضاء صغيرة ذات رائحة عطرية مميزة وقوية، قطرها نحو 1.5 سم ويصل أحيانا إلى 3 سم، عرضها 1 سم. تكون هذه الأزهار منفردة ومعزولة في محاور الأوراق، تحملها سيقان طويلة الكأس، شمراخية ومفتوحة جدا على باقة كبيرة من الأسدية البارزة والعديدة والحرة. تظهر في فصل الصيف، مزودة بقُنابات صغيرة جدا. أزهار الآس الشائع خنثوية، التويج به 5 بتلات ناصعة البياض أو ذات بقع وردية بيضاوية إلى مدورة ويفوق طولها بنحو 3 مرات طول السبلات. الكأس عبارة عن 5 سبلات ملتحمة بيضاوية وحادة، طولها من 2 إلى 3 مم. المبيض سفلي، يتألف من 2 إلى 3 حجيرات يضم كل منها بويضات. تحتوي الزهرة على 5 سبلات و5 بتلات وعدد كبير من الإيثاميلات و3 كرابل، فإن الصيغة الزهرية للنبات هي: 5S + 5P + nE +3C.

هذه الأزهار غنية جدا بالتراكيب التي تفرز الزيوت العطرية (Boelense & Jimenez, 1992) والتي تنتشر في جميع الأعضاء الزهرية (السبلات - البتلات - الأسدية - المبيض).

الإزهار من مطلع مايو حتى نهاية أغسطس، حيث تظهر الأزهار في محاور الأوراق على براعم العام الحالي ويتبعها في الخريف تكوين الثمار (أطلس النباتات الطبية والعطرية. (Mouterde, 1983) (Migliore, 2011)

ه- الثمـــار:

ثمرة الآس الشائع هي ثمرة توت يتكون الجزء اللحمي منها من الوعاء، ويبقى جدار الكرابل غشائيا. يعلو الثمرة الكأس الذي يكون لونه أزرق مسود مع قشرة طويلة، عندما تنضج هذه الثمار يكون حجمها 7 - 10 × 6 - 8 مم. هذه الثمار صغيرة وبسيطة، لينة ولبية. عبارة عن توت بيضاوي ذات لون أزرق مسود عند نضجها وأحيانا بيضاء تستخدم في الطبخ أو لصناعة المشروبات الكحولية. تصل هذه الثمار إلى مرحلة النضج الكامل في شهر نوفمبر. تحت القشرة الداكنة يكون اللحم أبيض سميكا إلى حد ما، وأحيانا ما يكون سميكا بالكامل تقريبا وله رائحة راتنجية حادة. هذه الثمار صالحة للأكل لكنها قاسية وقابضة تجفف لتعطي التوابل. (نصر الدين ، 2012) (Migliore, 2011)

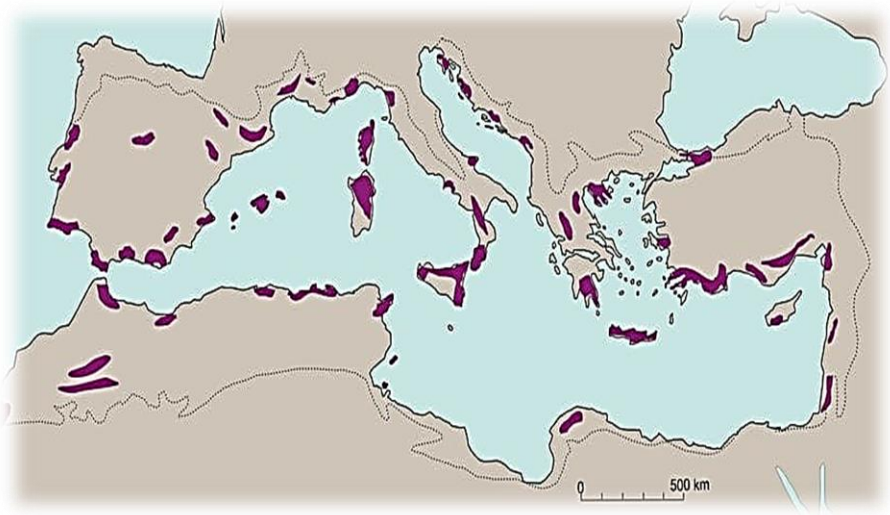
الشكل 03: منظر لثمار *Myrtus communis* L. 10 ديسمبر 2024.

و- البـــذور:

بيضاء ذات غطاء سميك، (Mouterde, 1983) عديدة وغير منتظمة الشكل والحجم. وهي رينية الشكل ولامعة ذات لون عاجي وراتنجية النكهة. (Migliore, 2011)

8.4. التوزيع الجغرافي لنبات الآس الشائع:

يتوزع نبات الآس الشائع في مناطق مختلفة من أنحاء العالم، وهو أكثر شيوعا في التربة الحمضية، حيث تعتبر سواحل البحر الأبيض المتوسط موطنا لجنس *Myrtus* والذي يتواجد بشكل رئيسي في المنطقة الحرارية للبحر. (Migliore, 2011) ينتشر بكثرة في فرنسا واسبانيا وتونس والمغرب، الجزائر ويوغسلافيا السابقة. يمكن العثور عليه أيضا كنبات مزروع في حدائق الهند. (Lawrence & Laener, 1978) ينمو الآس البري بكثرة في شمال وغرب وشرق البحر الأبيض المتوسط بما في ذلك البلدان الحدودية لجنوب أروبا. (Goetz & Ghedira , 2012) (Aleksic & Knezevicp, 2014) كما ينمو في غابات الصنوبر في المناطق الواقعة على ارتفاع 600 متر (Cevat & Musaö, 2007) ينبت بكثرة في الجبال الساحلية في العديد من البلدان العربية المتوسطية كنبات مرافق في الغابات المتدهورة. (نصر الدين ، 2012) في الجزائر، ينمو بشكل عفوي على تل الأطلس والمناطق الساحلية في الجزائر وقسنطينة، حيث يعرف باسم " الريحان " أو " مرسين ". (Migliore, 2011)



الشكل 04: التوزيع الجغرافي العالمي لنبات الآس الشائع *Myrtus communis* L. (Migliore, 2011)

9.4. التصنيف العلمي *Myrtus communis*.L:

الجدول 03: التصنيف العلمي لنبات الآس الشائع *Myrtus communis* L. (Quezel & Santa, 1963)

Règne	Plantae
Sous-règne	Eucaryotes
Embranchement	Spermaphytes
Sous-embranchement	Angiospermes
Classe	Dicotylèdones
Ordre	Myrtales
Famille	Myrtaceae
Genre	Myrtus
Espèce	Myrtus communis L.

10.4. استخدامات الآس الشائع:

أ- الاستخدام الطبي:

لنبات الآس الشائع تاريخ طويل من الاستخدام في صناعة الأدوية، فهو يستخدم لتأثيراته الإيجابية على صحة الانسان كمطهر وقابض وطارد للريح، مقو للشعر، مسكن ومقو للقلب ومضاد لتخثر الدم ومرض السكري، مدر للبول ومضاد للالتهابات وكذا المعدة، بالإضافة إلى تأثيره المقو للدماغ (Sumbul, S; Aftab Ahmed, M; Asif, M; Akhtar, M, 2011) يتمتع الزيت الطيار والأوراق بخواص مطهرة للبكتيريا والفطريات والبكتيريا ويستخدم في علاج الجهاز التنفسي مثل التهاب القصبات والجيوب الأنفية والسعال الديكي، ولعلاج التهابات الأمعاء والمسالك البولية.

يستعمل مغلي الأوراق أو الصبغة المحضرة من الأوراق أو الزيت الطيار موضعيا كمطهر للجروح السطحية وإزالة البثور وعلاج التقرحات الجلدية والصدفية والبواسير. (نصر الدين ، 2012)

ب- الاستخدام الصناعي:

تستعمل ثمار الآس الشائع كخلاصات عطرية في الطهي، إلا أن أهم استخدامات هذه الثمار هو إنتاج الخمور الكحولية.(Mulas, M; Francesconi, A H.D; Perinu , B; Fadda, A;, 2002) بالإضافة إلى استخدامها في صنع المربى والهلام، كما هو الحال في صقلية وكورسيكا (فرنســا). (Sarl, 2007) (Couplan, 2009) في الوقت الحالي أصبح الآس منتوجا هاما يمكن وصفه بأن له هوية في مختلف المجالات، من المواد الغذائية إلى مستحضرات التجميل، فبالإضافة إلى مشروب الآس التقليدي فهناك مستحضرات تجميل تحتوي على الآس وكذلك المنتجات الغذائية مثل البيرة والباتيه (Franceschini, 2016)

استخدامات الطهي:

تم تحديد القيمة الغذائية لتوت الآس حيث: زيت خام 2.37 %، زيت أساسي 0.01 %، بروتين، ألياف خام 4.17 %، سكر مختزل 8.64 %، طاقة خام، تانين، مستخلص قابل للذوبان في الماء 52.94 %. (Bouzitouna, 2009)

في جميع أنحاء البحر المتوسط تستخدم فاكهة الآس طازجة أو مجففة أو كتوابل خاصة مع اللحوم والدواجن. كما تباع في قبرص وتركيا بشكل شائع في الأسواق. (Couplan F. , 2009) قبل اكتشاف الفلفل كانت ثمار الآس تستخدم لتتبيل بعض الأطعمة، فقد استخدمه الرومان لتتبيل زيت الزيتون، ولا يزال اليونانيون المعاصرون يأكلون هذه الثمار عندما تنضج كما تحبها الطيور أيضا (Couverchel، 1839)

الاستخدام التقليدي:

- في الجزائر، تؤكل الثمار بشكل طبيعي لما لها من فوائد صحية ضد الإسهال وكنقص السكر في الدم. كما انها تعتبر علاج للزحار والتهاب الأمعاء والنزيف.
- في ولاية المسيلة، أجرى السيد بوجلال عام 2013 مقابلات مع 83 أخصائي من أخصائي الأعشاب، 19% أبلغوا عن استخدام *Myrtus* communis L. كعلاج لارتفاع ضغط الدم ومرض السكري ((BOUDJELAL, 2013)
- في تونس حيث يستخدم الآس في شمال البلد، لتخفيف القرحة وألم المعدة وايضا لمعالجة التهاب اللثة.
- في المغرب ينصح به كعلاج لالتهاب اللثة، كما أنه يستخدم لعلاج مرض السكري.
- أي أن نبات الآس يستخدم في المغرب العربي لماله من فوائد جمة لصحة الانسان.

الفصل الثاني :
المركبات الكيميائية
لثمار الآس الشائع
Myrtus communis

II- المركبات الكيميائية لنبات الآس الشائع:

1- المركبات الموجودة في الأوراق والثمار:

تحتوي أوراق وثمار الآس الشائع على الزيوت الطيارة، بعد إجراء التحليل النوعي والكمي لمحتوياتها، تبين أن أوراق الآس أكثر غنى بالزيت من الثمار، حيث تتراوح كمية الزيت في الأوراق بين (0.96% - 1.37)، وبلغت في الثمار (% 0.04 – 0.13)، مع التمكن من تحديد 35 مركب كيميائي في الزيت، وأهم هذه المركبات:

A-Pinene ; 1, 8- Cineole ; A-Terpineole ; Linalool ; Linalyl Acetate ; A-Terpinyl Acetate.

أ- الأوراق أكثر غنًى بالمركبات:

A-Selinene ; Linalyl Acetate ; A-Terpineol ; Linalool ; 1,8 Cineole.

ب- الثمار أغنى بالمركبات:

A-Terpinol ; A- Terpinyl Acetate ; Caryophyllene Oxide ; B- Caryophyllene ; Δ- Terpinene ; Geranly Acrtate. (مجلة جامعة دمشق للعلوم الأساسية, 2019)

نسبة الزيت تختلف تبعا للجزء النباتي : أوراق (0.4 -0.5 %)، الثمار الغير ناضجة 0.5 %، الثمار الناضجة 0.02 % (Giacomo, 1983)

2- الأيض الخلوي

1.2. تعريف الأيض الخلوي:

يعرف أيضا بالتمثيل الغذائي أو الاستقلاب، وهو مجموعة التغيرات والتفاعلات الحيوية التي تحصل داخل خلايا الكائن الحي بواسطة إنزيمات تحفيزية، والتي تسمح بنمو وتكاثر الكائن الحي من خلال تمثيل الغذاء وتحويله إلى طاقة تستعملها الخلية لأداء وظائفها الحيوية . تقوم الخلايا الحية بالتفاعلات الأيضية بغرض الحصول على الطاقة أو بناء الأنسجة .

يشمل التمثيل الغذائي على عمليتين أساسيتين:

أ- عملية البناء (Anabolisme)

تتضمن بناء مركبات حياتية بيولوجية معقدة، تستفيد منها الخلايا الحية كالبروتينات والدهون والسكريات والأحماض النووية، انطلاقا من استخدام جزيئات بسيطة (أحماض أمينية، أحماض دسمة وجليسيرول، سكريات بسيطة، نيكليوتيدات) ناتجة من هدم جزيئات معقدة، وهذا يستهلك طاقة.

من أمثلة عمليات البناء: التمثيل الضوئي في البلاستيدات الخضراء، مسار فوسفات البنتوز وتكوين الكيتون، استحداث الغلوكوز (nèoglucogenèse) .

ب- عملية الهدم (Catabolisme):

تتمثل في هدم الجزيئات البيولوجية المعقدة والأساسية كالسكريات والبروتينات والدهون إلى جزيئات بسيطة للحصول على طاقة (ATP).

من أمثلة عمليات الهدم: تحلل الغلوكوز وتحلل الجليكوجين، تحلل الأجسام الكيتونية، دورة اليوريا. (بن بوط ، 2017- 2018)

2.2. أهمية الأيض الخلوي:

الأهداف الرئيسية الثلاث للأيض هي:

- تحويل الغذاء إلى طاقة لتشغيل العمليات الحيوية.
- تحويل الغذاء إلى وحدات بناء للجزيئات المعقدة كالبروتينات والدهون والسكريات .

إزالة الفضلات الأيضية النيتروجينية. (Angin, Beauloye, Horma, & Bertrand, 2016)

أ- المستقلبات:

هي مركبات عضوية وسيطة أو مركبات وسيطة تنتج من عملية الأيض.(Labbani, 2021) و تعرف أيضا بالأيضات وهي عبارة عن مركبات عضوية تدخل في عمليات التمثيل الغذائي، وهي ضرورية لنشاط الخلايا الحية ونموها وتكاثرها. مصدر هذه المركبات يمكن أن يكون من خارج الخلايا أو قد تنتجها الخلايا في حد ذاتها.

3.2. أنــواع الأيض:

1.3.2. الأيض الأولي:

يقصد به مختلف العمليات الحيوية الأساسية التي تحدث بشكل مستمر في جميع الخلايا الحية، والذي ينتج المستقلبات الأولية.

المستقلبات الأولية تشارك بشكل مباشر في النمو والتطور والتكاثر الطبيعي للكائن الحي أو الخلية . عادة ما يكون لها وظيفة فيزيولوجية في هذا الكائن الحي، أو وظيفة جوهرية . كما يشار إليها أيضا باسم المستقلبات المركزية، والذي يأخذ معنى أكثر تقييدا للمستقلب الموجود في جميع الكائنات الحية التي تنمو بشكل مستقل وتتمثل في السكريات (احتياطي الطاقة وجدار الخلايا)، الأحماض الأمينية (مصدر لبناء البروتين)، الأحماض النووية، الدهون (احتياطي الطاقة وأغشية الخلايا) . توجد في جميع الكائنات الحية. (العابد، 2009) (Labbani، 2021) (Bruneton, 1999)

1.1.3.2.نواتج الأيض الأولي:

1.1.1.3.2. الدهــون:

هي عبارة عن أسترات أحماض دهنية مع غليسرول أو كحول، تتواجد عند النباتات والحيوانات . وتعتبر مصدرا للطاقة إذ تنتج من الطاقة ضعف ما تنتجه الكربوهيدرات، وبالتالي فهي مصدر غذائي مهم بالنسبة

للإنسان، (بن بوط ، 2017- 2018) وتشمل الدهون والشمع والستيرول والفيتامينات القابلة للذوبان في الدهون والدهون الأحادية والثنائية والثلاثية والدهون الفوسفورية. (Guignard، 2000)

2.1.1.3.2. البروتينات:

تعرف على أنها مركبات كيميائية عضوية ذات وزن جزيئي مرتفع. تتألف من عدد كبير من الأحماض الأمينية، تحتوي على الكربون، الهيدروجين، الأكسجين ،الآزوت و الكبريت . تتراوح نسبتها في جسم الانسان والحيوان بين 40 - 45 % . يمكن تحليل البروتينات إلى وحداتها الأولية بعدة طرق منها الطرق الإنزيمية . تؤدي البروتينات دور بنائي لخلايا وأنسجة الجسم، تدخل في تركيب الدم وتؤمن عملية الدفاع ضد الأجسام الممرضة. (بن بوط ، 2017- 2018)

3.1.1.3.2. الكربوهيدرات:

يمكن تعريف الكربوهيدرات بالسكريات (Saccharides) والأخيرة مشتقة من اليونانية وتعني المذاق الحلو . وهي المركبات الكيميائية التي تحتوي على عنصر الكربون، الأكسجين و الهيدروجين اللذان يتواجدان بنفس نسبة تواجدهما في الماء (2: 1) . تشكل من 1 إلى 2 % من كتلة الخلية، يطلق عليها اسم مائيات الفحم وهي مركبات عضوية تشكل المصدر الرئيسي للطاقة في جسم الكائن الحي .

تمتاز بوجود سلاسل كربون تحمل مجاميع هيدروكسيل ووظائف الألدهيد والكيتون، صيغتها العامة هي (Cn H2n On)حيث n=3 وما فوق . يمكن الحصول عليها من مصدر حيواني ونباتي، حيث تكون نسبتها في النبات 90-80 % من وزن النسيج الجاف وتدخل في تركيب جدار الخلايا والمواد الادخارية، أما نسبتها في المصدر الحيواني فلا تتجاوز2 % وترتكز على هيئة سكر متعدد هو الغليكوجين الذي يوجد بشكل أساسي في العضلات والكبد. (Merghem, 2009)

أولا/ دورها:

- مصدر الطاقة في الخلايا الحية.
- مكونات هيكلية لجدران الخلايا، وتدخل في تركيب الأحماض النووية.
- ترتبط بمواد الأيض الأولية والثانوية لتكوين الجزيئات الحيوية الفعالة والمواد الغذائية.
- تسهم في تنظيم التوازن الأسموزي وحركة الماء داخل الخلايا النباتية .

ثانيا/ تقسيم الكربوهيدرات:

تقسم السكريات إلى ثلاثة أنواع رئيسية:

- **السكريات الأحادية:** هي سكريات بسيطة لا يمكن تحليلها إلى وحدات أصغر وغالبا ما تمتاز بالحلاوة، تتكون من سلسلة واحدة خطية أو حلقية، صيغتها العامة .($C_nH_{2n}O$) ولها تصنيفان :

حيث يمكن تصنيفها حسب الزمرة الوظيفية:

- سكريات ألديهيدية (ألدوزية): وهي التي تضم في تركيبها على وظيفة الألدهيد الحرة CHO ، مثل الغلوكوز والغلاكتوز.
- سكريات كيتونية (كيتوزية): وهي التي تحتوي على وظيفة الكيتون C=O في تركيبها، مثل الفركتوز .

كما يمكن تصنيفها حسب عدد ذرات الكربون:

- سكريات محتوية على 3 ذرات كربون، وهي نادرة الوجود في الطبيعة بصورة حرة.
- سكريات مكونة من 4 ذرات كربون، مثل: Erythrose .
- سكريات مكونة من 5 ذرات كربون، مثل : Xylose - Ribose – Arabinose
- سكريات مكونة من 6 ذرات كربون، وهي الأكثر تواجدا في الطبيعة مثل: Glucose.
- -سكريات مكونة من 7 ذرات كربون، مثل: Heptulose. (بن بوط ، 2017- 2018)

- **السكريات الثنائية:** تعرف بالسكريات قليلة التعدد، تتكون من اتحاد 2 من السكريات البسيطة الأحادية أثناء تفاعل التخليق . يرتبط الجزيئان بواسطة رابطة أوزيدية أو رابطة غليكوسيدية ناتجة من اتحاد مجموعتي هيدروكسيل مع فقدان جزيئ واحد من الماء، تحتوي هذه المجموعة على 12 ذرة كربون . مثل: سكر الشعير - سكر القصب. (بن بوط ، 2017- 2018)
- **السكريات المتعددة:** وهي التي تتكون من مجموعة كبيرة من السكريات البسيطة، حيث ترتبط هذه السكريات مع بعضها البعض من خلال الروابط الغليكوسيدية، وهي ذات أوزان جزئية عالية. تقوم الكائنات الحية بتخزينها كغذاء تستعمله عند الحاجة، ومن أهم الأعضاء النباتية التي تخزن السكريات المتعددة نجد الخلايا البرانشيمية - الجذور - الدرنات.

حيث يمكن تقسيم السكريات المتعددة حسب التركيب إلى:

- **سكريات متعددة متجانسة:** تتكون من نفس النوع من السكريات الأحادية،(بن بوط ، 2017- 2018) أي عند تحللها تعطي نفس نوع السكر. (البدراوي ، 2009)
- **سكريات متعددة غير متجانسة:** تتكون من أنواع مختلفة من السكريات الأحادية، (بن بوط ، 2017- 2018) أي ينتج عن تحللها أنواع مختلفة من السكريات. (البدراوي ، 2009)
- تقسم السكريات المتعددة حسب الوظيفة:
- **سكريات متعددة خازنة:** تتواجد مخزنة في الكائنات الحية على مستوى أعضاء خاصة تدعى بأعضاء التخزين، مثل النشاء المخزن في الخلايا النباتية عند النباتات والغليكوجين المخزن في الكبد عند الحيوانات. (عبد السعداوي، 2009)

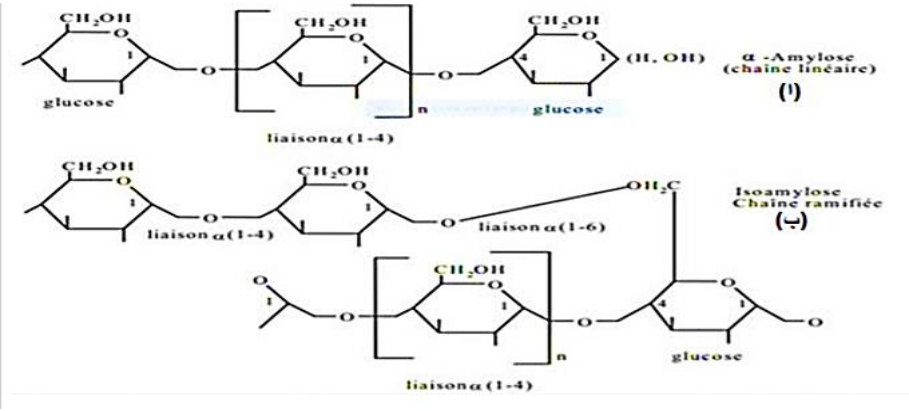
كما يمكن تقسيم السكريات المتعددة الخازنة حسب التركيب إلى:

1.3.1.1.3.2. أنواع سكريات متعددة خازنة

1.1.3.1.1.3.2. النشاء (L'amidon):

يمثل احتياطي الكربوهيدرات الرئيسي في النبات وأهم غذاء كربوهيدراتي للإنسان . يخزن النشاء عادة في البذور والحبوب تصل نسبته 70%، أما نسبة تواجده في الفواكه والدرنات والجذور تصل 20%. (بن بوط ، 2017- 2018) إن النشاء المستخلص من المصادر الطبيعية المختلفة يتركب من مركبين أساسين هما:

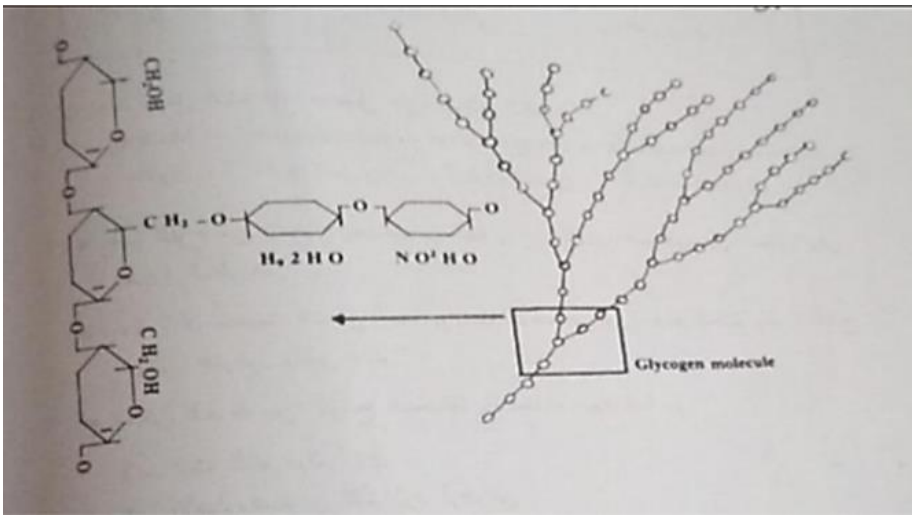
- **الأميلوز(L'amylose) :** تتراوح نسبته في النشاء من 15 إلى 25% ، يتكون من اتحاد جزيئات الغلوكوز حوالي نحو 1000 وحدة مرتبطة بروابط من نوع (4 - 1)α، على شكل سلسلة مستقيمة غير متفرعة. (بن بوط ، 2017- 2018)
- **الأميلوبكتين L'amylopectine:** يشكل 80 - 85 % من وزن النشاء، عبارة عن سلاسل متفرعة تتكون من وحدات (α - Glucose) حوالي 1000000 إلى مليون وحدة مرتبطة مع بعضها بروابط (4- 1)α وروابط (6- 1)α . وهو يشكل الجزء الخارجي من جزيئة النشاء. (بن بوط ، 2017- 2018)



الشكل 05: (أ) التركيبة الخطية للأميلوز، (ب) التركيبة المتفرعة للأميلوبكتين(طواهري و بحيري ، 2017- 2018)

2.1.3.1.1.3.2. الجليكوجين Glycogène أو النشاء الحيواني:

سكر معقد يشبه في تركيبه الأميلوبكتين إلا أنه أكثر تفرعا أي أن التفرع (4- 1)α يكون لكل 6 - 8 وحدات غلوكوز، بينما في النشاء يكون التفرع كل 20 - 30 وحدة غلوكوز . يبلغ عدد وحدات الغلوكوز في السلاسل المتفرعة من 1 إلى 11 جزيئة. يخزن الغليكوجين أساسا في العضلات والكبد، إذ يمثل المخزن الرئيسي للكربوهيدرات في الحيوانات. (Moussard, H; Mreira, D; cambon-Bonavita, M.A.; Pri;, 2006)



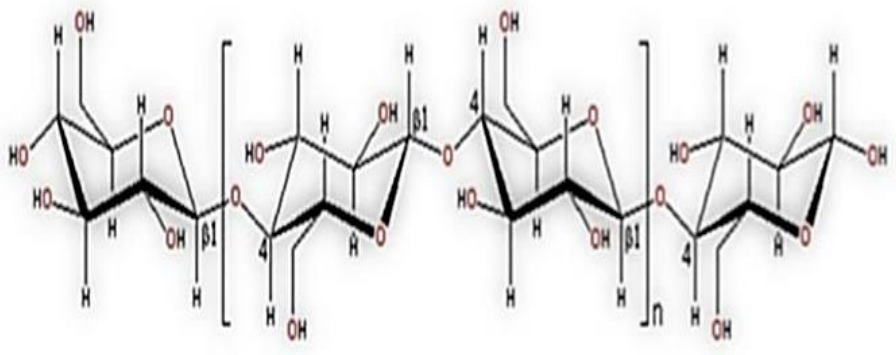
الشكل 06: تركيبة الجليكوجين Glycogéne (عبد السعداوي، 2009)

سكريات متعددة بنائية: هي عبارة عن وحدات بنائية تدخل في تركيب جدران الخلايا النباتية مثل السليلوز والبكتين، البعض منها يتحد مع مركبات بيبتيدية مشكلة ما يعرف بـ Peptidoglucane الذي يدخل في تركيب جدران البكتيريا. (عبد السعداوي، 2009)

3.1.3.1.1.3.2. السليلوز(Cellulose) :

يعتبر دعامة النبات حيث يدخل في تكوين الجدر الخلوية ويكسبها القساوة والشكل، فهو يشكل تقريبا 60 % من جدار الخلية، ينتمي إلى السكريات المعقدة والمتجانسة، تستطيع النباتات بنائه ولكن لا تستطيع تفكيكه . يتحلل السليلوز الموجود في الألياف النباتية وبمساعدة الجراثيم الموجودة في أمعاء المجترات ليكون الأحماض الذهنية وتحويله إلى غلوكوز وتكوين بعض الغازات CO2 وNH3 وهو يستخدم في صناعة الحرير الصناعي - الخشب - الورق - الوقود - البلاستيك .

لا يتم هضمه في جسم الانسان فهضمه يحتاج توفير إنزيم Cellulase الموجود في أمعاء المجترات والذي يعمل على تحليل الروابط (β – glucoside)، حيث يعتبر Celloboise الوحدة الأولية لتكوينه. (بن بوط ، 2017- 2018)



الشكل 07: تركيبة السليلوز. (طواهري و بحيري ، 2017- 2018)

أ- بنيته الجزيئية:

- يتكون السليلوز من سلاسل خطية غير متفرعة ناتجة من تكاثف وحدات (β-D-glucose)متحدة مع بعضها بواسطة روابط غليكوزيدية من نوع (β-1,4- glucosidie)، حيث يتراوح عدد جزيئات السكر في جزيئ السليلوز ما بين 1400- 10000 جزيئ ويختلف ذلك باختلاف النبات.
- الوزن الجزيئي لسليلوز يتراوح ما بين 200000 - 2000000 .
- لا يوجد بشكل سلاسل بسيطة وإنما يكون بشكل سلاسل متحدة ومجاميعها تترتب بشكل خاص لتكون تركيب أكبر يسمىMicrofibrille ، حيث تترسب هده التراكيب في الجدار الخلوي يوجد بينها مادة اللجنين.
- يعتبر من السكريات المقاومة للتحلل إلا أنه يتحلل إلى جزيئاته (غلوكوز) بواسطة الأحماض القوية، ويعتمد تحلله على عدد من العوامل البيئية مثل الحرارة، الرطوبة، الأس الهيدروجيني، المحتوى النتروجيني ونسبة اللجنين الموجودة .
- عديم الذوبان في الماء أو الأحماض أو القلويدات المخففة (Scribd) .

ب- تواجده في الطبيعة:

- - يتواجد السليلوز في الطبيعة بكميات ضئيلة جدا في الطحالب، الفطريات والأشنات، كما أثبت الفحص الميكروسكوبي لبكتيريا Acetobacter وجود السليلوز فيها .
- يوجد في الخلية النباتية، يتكون النسيج النباتي من خلايا مختلفة وظيفيا ومورفولوجيا وتحاط كل خلية بجدار سليلوزي يختلف سمكه، حيث يتراوح من الميكرون إلى بضعة ميكرونات . توصل هذه الخلايا طبقة تسمى Lammelle moyenne، وهي مكونة من اللجنين والهيميسليلوز ولا يوجد بها سليلوز وظيفتها العمل على تماسك الألياف في النسيج الخشبي .

عملية تكوين السليلوز الكيميائي في الخلية النباتية تتلخص في صورتين :

أولاهما؛ تخليق المواد الكربوهيدراتية في النبات عن طريق التمثيل الضوئي وتكوين سكرات الهكسوز الأحادية.

ثانيهما؛ التكوين الكيميائي للسليلوز وشواهد هذا التكوين: وتتم عبر خطوات، الخطوة الأولى بحدوث عملية التركيب الضوئي في النبات الأخضر وتشكل مركبات الطاقة الفوسفورية NADP و ATP . والخطوة الثانية، الذي يتحد فيها الغلوكوز المتكون من الغلوكوز فوسفات مع مركب الطاقة ATP لتشكيل مركب وسطي غني بالطاقة. وأخيرا، تتكون الرابطة الغليكوسيدية سواء من سكر الطاقة(UDP- Glucose) أو من (غلوكوز - 1 - فوسفات) أو من اتحاد الاثنين معا .

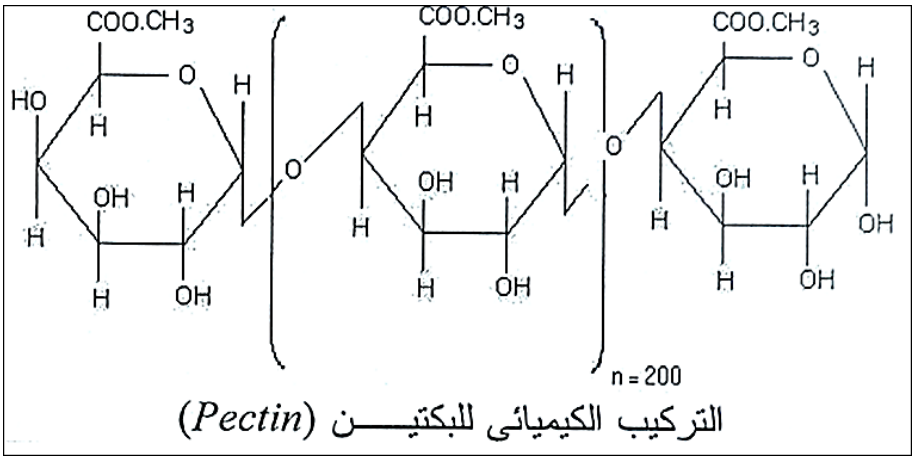
ومن أبرز خواصه ارتباط هده السلاسل فيما بينها لتكوين الشرائط السليلوزية ثم الألياف السليلوزية في الماء، ودلت وسائل الفحص بالأشعة اكس على أن هذه الألياف ذات تركيب بلوري .

ج- مكونات السليلوز: يحتوي السليلوز الطبيعي على 03 مكونات:

- **α-سليلوز:** هي ذلك الجزء من السليلوز الذي لا يذوب في محلول مركز من الصودا الكاوية على البارد وتركيزه 11.5 %، وهو الجزء الذي يطلق عليه السليلوز الحقيقي.
- **β-سليلوز:** هو الجزء الذي يذوب في محلول الصودا الكاوية ولكنه يرسب عند تحميض المحلول.
- **δ- سليلوز:** الجزء الذي يذوب في 17.5% في الصودا الكاوية ولا يرسب التحميض (Scribd).

4.1.3.1.1.3.2. البكتين Pectine:

هي مواد كربوهيدراتية ذات وزن جزيئي مرتفع، تحتوي على كمية كبيرة من حمض غلاكتورونيك، ترتبط بروابط (α-1,4- glucoside) (الشكل 8). يصنف ضمن السكريات المتعددة والمتجانسة وتعد الثمار من الأجزاء النباتية الغنية بالمواد البكتينية، من خصائصه أنه يذوب في درجات الحرارة العالية والماء، ويكون محلول غروي . يستعمل في مستحضرات المضادة للإسهال لأنه يمتص البكتيريا، ومن الأسماء التجارية التي تحتوي على البكتين Kaopectate. (بن بوط ، 2017- 2018)



الشكل 08: تركيبة البكتين

2.3.2. الأيض الثانوي:

هو جملة التحولات البيو كيميائية التي تتميز بها النباتات عن بقية الكائنات الحية، تتمثل نواتجه في مركبات كيميائية عضوية حيث تكون بكميات قليلة جدا يستفيد منها النبات والانسان على حد سواء تكون أكثر تعقيدا من مركبات الأيض الأولي. (Ben Moussa, 2017)

تنتج هذه المركبات من خلال تفاعلات كيميائية تحدث لمركبات الايض الاولي حيث تعتبر الأحماض الأمينية وحمض الشيكميك والأسيتات وحدات البناء الرئيسية لمواد الأيض الثانوي الناتجة عن عمليات الهدم والبناء داخل النبات، تخزن هذه النواتج النهائية في أنسجة خاصة من النباتات. (Wink, 2010)

لها العديد من الوظائف الهامة في النبات، حيث تلعب دورا مهما في تكيف النباتات مع بيئتها، فهي تعمل بطريقة فعالة جدا في تحمل النباتات لمختلف الإجهادات كالإجهاد المائي و الملحي و الأشعة فوق البنفسجية وضد آكلات الأعشاب من الحيوانات كما تثبط الهجوم الممرض للبكتيريا، الفطريات و الحشرات المفترسة. (Boukri, 2014) .

1.2.3.2.نواتج الايض الثانوي:

يمكن تقسيم هذه المركبات الى اربع عائلات رئيسية أهمها:

- البولفينولات (الاحماض الفينولية، الفلافونيدات، التانينات، الكينونات).
- القلويدات.
- الصابونيات.

1.1.2.3.2. القلويدات:

أول من أطلق كلمة قلويد هو الصيدلي الألماني ميسنر Meissner عام 1818 م، (حوة، 2013) و هي من أهم المركبات التي ينتجها النبات الطبي. (طه، 1981) كانت محل أهمية استثنائية للصيادلة و الصناعات الصيدلانية حيث اكتشف ديرسون ملح الأفيون عام 1803 ثم الكينين بواسطة كافنتو عام 1821(Merghem, 2009)

بفضل جهود الاطباء الشعبيين تم فصل قلويد الناركوتين من نبات الخشخاش عام 1803 لاستخدامه كمنوم ومسكن، ثم اكتشف المورفين من طرف العالم سيرتز عام 1805. (العابد، 2009)

عبارة عن قواعد ازمتيه معقدة التركيب بها عنصر النيتروجين أساسا،(Mauro , 2006) تحتوي بنيتها التركيبة على مجموعات فعالة بها ذرة الأكسجين و مثال ذلك المجموعة الهيد وكسيلية أو المجموعة الكيتونية، (الحازمي، 1995) كما يضم أيضا في البنية التركيبية حلقة غير متجانسة أو أكثر، (الحازمي، 1995) عديمة اللون عدا القليل منها مثل (الكولشسين). (العابد، 2009)

وفي التعريف الحديث تعتبر مركبات عضوية حلقية تحتوي على النيتروجين له مراحل أكسدة سالبة غير نشط وتنتشر في الأعضاء الحيوانية بكميات محدودة. (عبد الجليل، ، 2009) حيث تم استخلاص القلويدات من الحشرات والكائنات البحرية.

أ. تسمية القُلويدات:

نظرًا للتباين الكبير في الخصائص والتركيبات الكيميائية للقلويدات، والذي يؤدي بدوره إلى اختلاف في استخداماتها ووظائفها الفيزيولوجية، يصعب وضع نظام تسمية موحد لهذه المركبات الطبيعية. ومن الجدير بالذكر أنه من المستحيل تقريبًا وجود تسمية نظامية موحدة حتى بين أفراد المجموعة الواحدة من القلويدات . على سبيل المثال، يختلف نظام الترقيم المستخدم لحلقة الإندول بين أفراد القلويدات الإندولية المختلفة.

يعتمد الباحثون في هذا المجال على نظام ترقيم يستند إلى التخليق الحيوي للقلويدات، على الرغم من أن فهرس المقتطفات الكيميائية يتضمن نظام ترقيم مختلف لكل مجموعة من القلويدات. وفقًا للقواعد الكيميائية المتفق عليها، تنتهي أسماء جميع القلويدات بالمقطع(ine) ، مثل "Nicotine" و "Emetine"وغيرها. أما الجزء الأول من اسم القلويد، فيمكن اشتقاقه من اسم الجنس النباتي الذي يستخلص منه، مثل "Emetine" من جنس "Nicotiana"، أو "Atropine" من جنس "Atropa" كما يمكن اشتقاق الاسم من النوع النباتي الحامل للقلويد، مثل "Belladonine" من "Atropa belladona en étalique"، أو "Cocaine" من "Erythroxylum coca".

بالإضافة إلى ذلك، قد يُشتق اسم القلويد من الاسم الشائع للنباتات المحتوية عليه، مثل"Ergotamine" الذي يُشتق من "Ergot du seigle" كما يمكن أن يُشتق الاسم من التأثير الفيزيولوجي للقلويد نفسه، مثل "Emetine" الذي يُشتق من كلمة "Emetic" (مقيء)، أخيرًا قد يُشتق اسم القلويد من اسم مكتشفه، مثل"Narcotine" من اسم اللورد "Narcot" ، أو"Pelletiérine" من اسم العالم "Pelletier" .

من الواضح مما سبق أنه لا توجد قاعدة محددة وموحدة لتسمية القلويدات.

يوجد قرابة 1600 قلويد معروف البنية (حوة، 2013) من الممكن أن يضم النبات أكثر من 100 نوع من القلويدات المختلفة الا ان تركيزها لا يتجاوز 10 بالمئة من الوزن الجاف للنبات. (Mauro، 2006)

تتواجد عند النباتات مغطاة البذور و خاصة ثنائيات الفلقة ومنها بعض الفصائل (الجدول 04) (البقولية، الخشخاشية، الباذنجانية، الفوية، الحوذانية)

كذلك يجب الاشارة الى أنه يختلف توزيع القلويدات في الأنسجة النباتية تبعا لاختلاف السن و نوع النسيج النباتي وكذلك توزيعها بين الأعضاء يختلف من عضو لآخر.(Kenneth , 1998)

الجدول 04: أماكن تواجد القلويدات. (Bruneton, 1999)

القلويـــد	مكـان التواجـد
Ergotamine	Ergot فطر مهماز السام
Nicotine	Nicotinia tabacum
Ephedrine	Ephedra
Atropine	Atropa.
Cocaïne	Irythroxylone coca
Nicotine	Nicotiana
Quinine	Quina

ب. الخصائص العامة للقلويدات:

معظم القلويدات تكون على شكل بلورات صلبة، والبعض الآخرغير متبلور و بعضها سائل و قد تكون سوائل طيارة مثل (nicotine , conine) وسوائل غير طيارة(Hyoscyamine) .

عديمة التناسق في التركيب الجزيئي.

السمية: لشدة أنشطتها البيولوجية - قوة فعاليتها الفيسيولوجية (أبو زيد، 2005) .

الذوبان: قابلية ذوبانها متعلقة بدرجة حموضة الوسط والحالة القاعدية أو الملحية ففي الحالة القاعدية تذوب في المذيبات العضوية اللاقطبية (الايثر والكلوروفوم) والقطبية (الكحولات) .

معظم مركباتها عديمة اللون، ولكن القليل منها ملون مثل البربرين لونه أصفر فلورين .

مشتقة من الأحماض الأمينية الخمسة: Tyrosine ,Tryptamine, Phenylalanine, Lysine Ornithine. (تامة، 2017-2018)

تترسب بمرسبات تسمى الكواشف العامة للقلويدات مثل حمض التانيك وكاشف ماير. (قاضي، 2010)

ج. تصنيف القلويدات:

تعتمد تصنيف القلويدات حسب الفصائل النباتية المستخلصة منها و لكن مع تزايد الاكتشافات في وقتنا الحالي حال دون استخدام هذا التقسيم. (الحازمي، 1995)

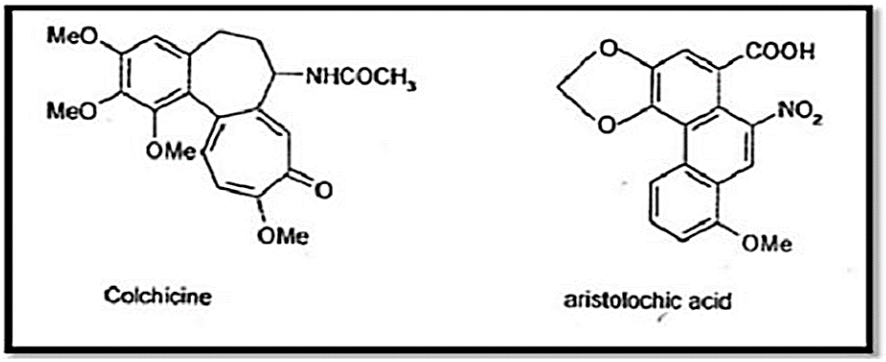
صنف العالم هيجانور Heganauer ، إلى ثلاثة أقسام رئيسية هي: قلويدات أولية، قلويدات حقيقية، قلويدات كاذبة. (Boukri, 2014)

يمكن أيضا تقسيمها الى مجموعات على اساس التركيب الكيميائي للحلقة الأساسية في جزيء القلويد الى مجموعتين: مجموعة القلويدات المتجانسة الحلقة وغير متجانسة الحلقة.

القلويدات الحقيقية:

تعرف القلويدات الحقيقية بأنها مركبات عضوية قاعدية، تتصف بوجود ذرة نيتروجين واحدة أو أكثر ضمن حلقات غير متجانسة، كما أنها تُشتق غالبًا من الأحماض الأمينية . تمتاز هذه القلويدات بتأثيرات فسيولوجية متنوعة، وغالبًا ما تكون ذات سمّية متفاوتة في الطبيعة، توجد القلويدات الحقيقية في النباتات على هيئة أملاح للأحماض العضوية، ما يسهل تخزينها ونقلها ضمن الأنسجة النباتية. (العابد، 2009)

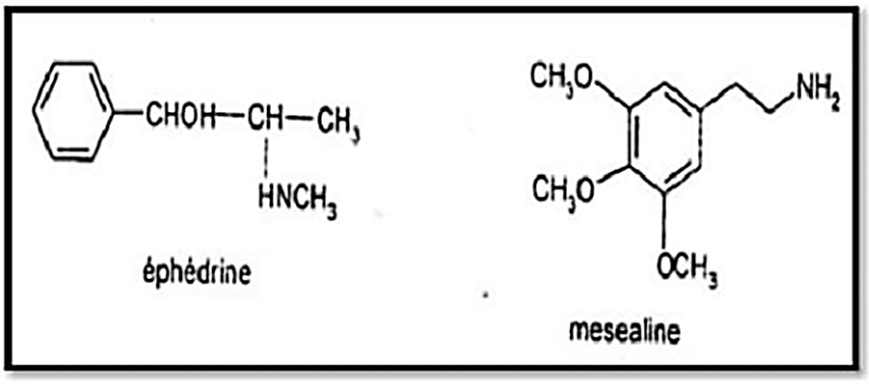
مع ذلك، لا تنطبق هذه الخصائص على جميع المركبات التي تُدرج تقليديًا ضمن القلويدات . فعلى سبيل المثال، يُعتبر مركب الكولشيسين (Colchicine) ومركب حمض الأرستولوكيك (هيكل و عمر، 1993) كونهما ليسا مركبين قاعديين لها قدرة صيدلانية عالية. (Merghem, 2009)



الشكل 09: بنية بعض القلويدات الحقيقية. (هيكل و عمر، 1993)

القلويدات الأولية:

تعد القلويدات الأولية من المركبات القاعدية البسيطة، وتتميز بوجود ذرة النيتروجين خارج الحلقة غير المتجانسة. (Bruneton, 1999) وهي تُشتق عادةً من الأحماض الأمينية. (العابد، 2009) "تسمى أيضا بالأمينات الحيوية (تامة، 2017-2018) نظرًا لأصلها الحيوي ووظائفها الفيزيولوجية. من بين الأمثلة الشائعة على هذا النوع: الإفدرين (Ephedrine) والميسكالين (Mescaline)، اللذان يُمثلان أمثلة نموذجية للبنية الكيميائية للقلويدات الأولية . (Merghem, 2009)

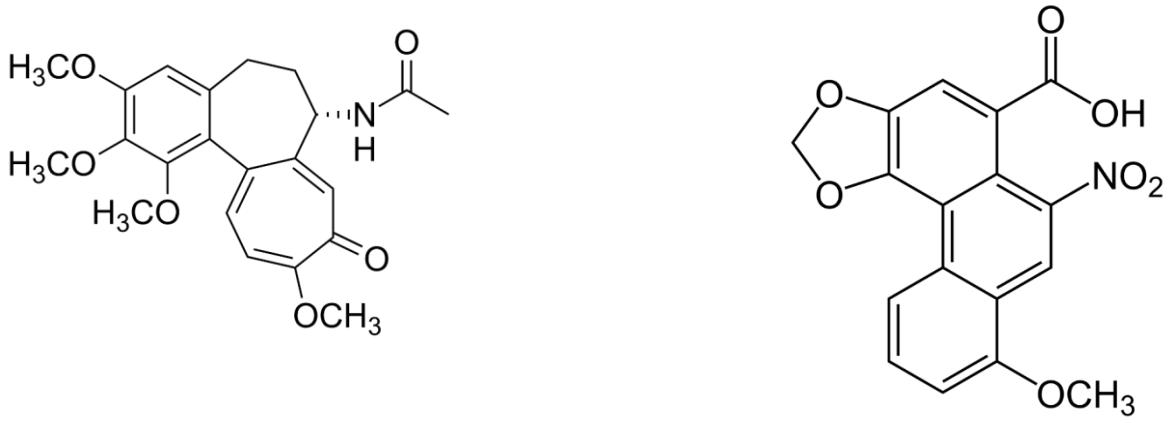


الشكل 10: بنية بعض أنواع القلويدات الأولية. (العابد، 2009)

القلويدات الكاذبة:

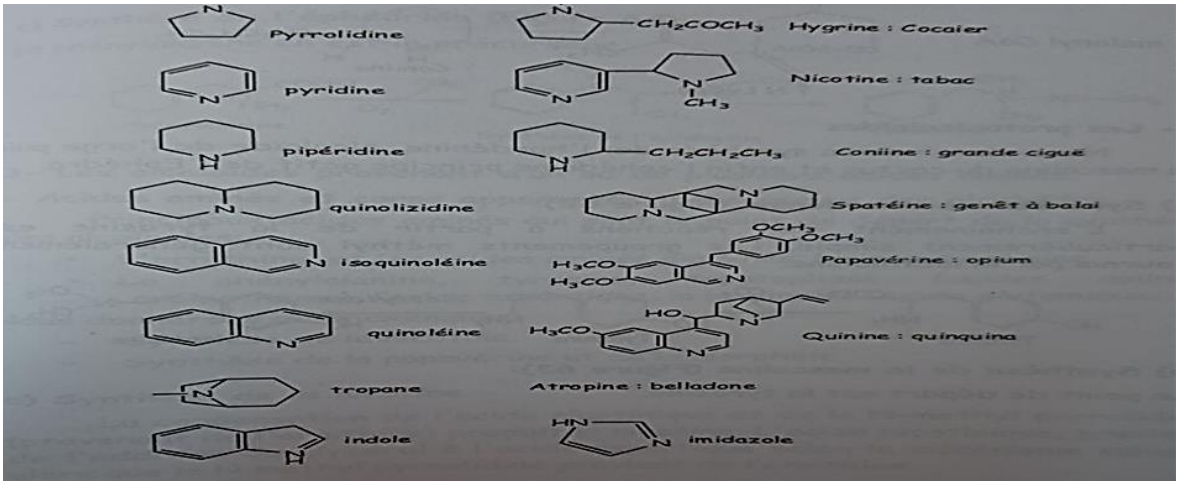
تشترك مع القلويدات الحقيقية في نفس الخصائص عدا أنها لا تنتج من الأحماض الأمينية، لا تملك ذرة آزوت داخل الحلقة حيث اتصال ذرة الازوت يكون في المرحلة النهائية من أنواعها:

القلويدات البيورينية والقلويدات الستيرويدية مثل: الكافيين الكونيين. (هيكل و عمر، 1993)



Aristolochic Acid Colchicine

الشكل 11: بنية بعض أنواع القلويدات الكاذبة. (مجاهد، 1993)



الشكل 12: أهم الصيغ العامة للقلويدات. (Merghem, 2009)

د. أهمية القلويدات في الجانب الطبي:

- تعتبر علاج لمرض النقرص ومضادة لآلام المفاصل التي يحدثها مثل قلويد الكولشسين، له أيضا دور أساسي في علاج الروماتيزوم وعرق النسا. (حوة، 2013)
- تستخدم كعلاج لمرض الزهايمر. (طويل و فار ، 2015)
- يساعد قلويد الادروفين في عمليات جراحة العيون حيث يعمل على توسيع حدقة العين. (العابد، 2009)
- مضادة للحساسية والفيروسات والبكتيريا. (طويل و فار ، 2015)

- قلويد الكافيين يعتبر منبها مزيلا للتعب.
- قلويد الكوداين و المورفين مخدر و مسكن للآلام.
- موسعة للقصبات الهوائية مثل قلويد Theophuline. (تامة، 2017-2018)
- يساعد قلويد الاتروبين في عمليات جراحة العيون حيث يعمل على توسيع حدقة العين. (العابد، 2009)
- قلويد الايليبتيسين يحمي من اللوكيميا و بقية انواع السرطانات و يقي من مرض هودكجين. (حوة، 2013)

ه. أهميتها بالنسبة للنبات:

- •يمكن أن تلعب القلويدات في النبات دور نواتج الهدم مثل اليوريا مثلما يحدث مع نبات الخشخاش. (PELLETIER, 1999)
- •تستخدم كمخازن للنيتروجين. (Merghem, 2009)
- •تعد القلويدات مصدرًا لعناصر ضرورية خلال مراحل نمو النبات، لا سيما النيتروجين، ما يُعزز من أهميتها كمواد احتياطية لهذا العنصر. (هويطل، 2010)
- •تُساهم بعض القلويدات في الدفاع المناعي للنبات، حيث تحتوي على مركبات سامة تقيه من الحشرات، والكائنات العاشبة، والميكروبات، كما تحمي الأنسجة النباتية من أضرار الأشعة فوق البنفسجية. (Merghem, 2009)
- •تعد القلويدات من المركبات الثانوية الطبيعية التي تلعب أدوارًا أساسية في دورة حياة النباتات التي تنتجها فهي تتميز بخواص بيولوجية وفيزيولوجية متعددة، وتُسهم في تنظيم العمليات الحيوية كمنظمات للنمو. (أبوزيد، 1992)
- تُظهر القلويدات قدرة على تعطيل فعالية بعض المواد الضارة من خلال الارتباط بها، مما يمنح النبات نوعًا من الحماية ضد المؤثرات البيئية الضارة. (حجاوي، غسان; المسيمي, حياة; محمد, رولا; جميل, قاسم;، 2009)

2.1.2.3.2. المركبات الفينولية:

تتواجد هذه المركبات عند جميع النباتات الوعائية، (Lebham, 2005) حيث تتركب في أنسجة النبات بطريقتين رئيسيتين: طريقة الشيكمات و طريقة الأسيتات، (Lugasi, Hovari, Sagi, & Biro, 2003) ذات وزن جزيئي عالي.

تحتل المركبات الفينولية قسما بالغ الأهمية في حقل منتجات الأيض الثانوي وذلك لتعددها وتباين هياكلها البنائية. وظائفها ليست ضرورية تماما لحياة النباتات و مع ذلك تلعب هذه المواد دورا رئيسيا في تفاعلات النباتات مع بيئتها . مما يساهم في بقاء الكائن الحي في نظامه البيئي. (Vermeriss, 2006)

تعتبر ثاني اكبر مجموعة بعد القلويدات، تتكون من مجموعة كبيرة من الجزيئات التي يمكن أن تصل إلى 8000 جزيء مقسمة الى عشر فئات كيميائية و كلها لها نفس الوظيفة(Garcia-Salas , 2010) عبارة عن مركبات عطرية تحتوي على حلقة بنزين ترتبط بها مجموعة أو أكثر من مجاميع الهيدروكسيل فقد تتواجد المركبات الفينولية على شكل حر أو مرتبطة مع سكريات أو أسترات أو مبلمرة، وبإمكانها الارتباط مع مكونات الجدار

الخلوي كعديدات السكريات والبروتينات، (Edeas, 2007) أبسط أنواعها الكومارينات. (دقموش، ربوح، و هادف ، 2017)

أ. تصنيف المركبات الفينولية:

صنف العالم هاربورن المركبات الفينولية تبعا لعدد ذرات الكربون و الهيكل الأساسي الى ثلاث عائلات أساسية:

- الأحماض الفينولية.
- الفلافونيدات.
- التانينـــات.

الأحماض الفينولية البسيطة :

هي مركبات فينولية بسيطة حيث أنها تمثل الوحدة الأساسية لبناء المركبات الفينولية، تضم الفواكه والخضراوات وتمثل ثلث اجمالي عديدات الفينولات في النظام الغذائي وهي أبسط أشكالها حيث تنقسم الى قسمين رئيسين: هما أحماض هيدروكسي بنزويك وأحماض هيدروكسي سيناميك حيث تختلف هذه المجموعتين في الهيكل الكربوني تتواجد في النباتات الطبية وتصنف الى نوعين هما:

الأحماض المشتقة من حمض هيدروكسي بنزيك:

هيكلها الاساسي مركب من C6-C1، حيث أنها تتواجد بكميات ضعيفة جدا في النباتات عدا بعض الفواكه الحمراء والبصل من جهة ثانية تعتبر المركبات الاساسية لبناء الدباغ.(Scalbert & Williamson, 2000)

الأحماض المشتقة من هيدروكسي سيناميك:

متواجدة بنسبة أكبر من المجموعة السابقة تكون بصورة مرتبطة في صورة أسترات لأحماض quinique, chikimique, tartrique موجودة بصفة عالية في القهوة حيث ان كوبا واحدا يحتوي على 30 - 70 مليغرام من هذا الحمض، نادرا ما تتواجد بصورة حرة ماعدا حالات التجميد أو التعقيم أو التخمير . تتواجد في جميع أجزاء الفاكهة و تتناقص بتناقص حجم الفاكهة يتم بناء اللجنين انطلاقا من تكاثف مركبات هذه المجموعة. (بن جيلالي، 2016)

ب. تصنييف الفينولات:

تصنف الفينولات حسب عدد ذرات الكربون إلى:

الجدول 05: تصنيف المركبات الفينولية حسب بنيتها. (تامة، 2017-2018)

الهيكـــل	الصنف
C6	الفينولات البسيطة، البنزوكينونات
C6-C1 C6-C3	الأحماض الفينولية الكربوكسيلية
C6-C3	الكومارينات
C6-C2-C6	أحماض السينامك، الكومارينات
$(C6-C3)_n$	الليغنين
C6-C3-C6	الفلافونيدات، ايزوفلافونيد، أناتوسين
$(C6-C3)_2$	الليغنان
$(C6-C3-C6)_n$	التانينات

ج. الأهمية البيولوجية:

لها أهمية كبيرة بالنسبة لصحة الانسان و من بينها:

- أظهرت الدراسات أن البوليفنولات تقي من أمراض القلب والأوعية الدموية. (Fleuriet, A; Rice, E; Macheix, J.J;, 2005)
- لها خصائص مضادة للأكسدة فهي بالتالي تقي من الاصابة بالسرطانات.
- تساعد في خفض درجات الحرارة .
- فعالة ضد الفيروسات و البكتيريا و الفطريات.
- مضادة للالتهابات و مضادة للجلطات مضادة لتصلب الشرايين . (Fellah, H.R; Ksouri, K; Chaieb, N; Karri Bouraoui, N; Trabelsi, M; Boulaaba, C; Abdelly;, 2008)
- تقي من الشيخوخة .
- تساعد أيضا في محاربة العدوى التي تسببها الفطريات و البكتيريا .
- تستخدم في صناعة المبيدات الحشرية الأدوية والأصباغ.
- حماية النبات من الأشعة فوق البنفسجية خلال عملية التركيب الضوئي. (تامة، 2017-2018)

3.1.2.3.2. التانينات:

هي مجموعة من البوليفينولات ذات وزن جزيئي عالي 500 الى 20000 دالتون،(Haslam, 1996) وهي اسم عام لمركبات فينولية مبلمرة و تسمى بالمواد القابضة (الادباغ أو العصيفات) نجدها في الأجزاء النباتية:

الاوراق الجذور الخشب و تتواجد أيضا في الفواكه و الثمار (العنب ،التمر، القهوة، الكاكاو) صيغتها العامة C6-C3-C6، لها القدرة على الذوبان في الماء و ذلك لاحتوائها على عدد كبير من مجموعات الهيدروكسيل. (Boukri, 2014)

أ. توزيعها في النباتات:

توجد بشكل كبير عند مغطاة و معراة البذور تكون اكثر وفرة في ثنائيات الفلقة، تنقسم النباتات الغنية بالعفص الى عائلات نباتية مختلفة مثل: النباتات الخشبية (البندق ،البلوط ،الكستناء) والبقوليات.

في الأعشاب توجد عادة بكميات صغيرة جدا (أثـــار) و مع ذلك تتراكم عند بعض النباتات في أغصانها بكميات كبيرة جدا، كما هو الحال مع (الذرة، الشعير، القمح، الفول، الفاصوليا العريضة).

عائلة (Arcaceae) تشمل الانواع الغنية جدا بالعفص.

ب. أهميتها بالنسبة للنبات:

تستخدمها النباتات في تشديد الأنسجة الرخوة والتقليل من الافرازات الزائدة و اصلاح الأنسجة التالفة حماية النباتات خاصة من الحيوانات العاشبة. (العابد، 2009)

ج. مميزات التانينات:

- يمكن ترسيبها بواسطة المعادن الثقيلة كالرصاص الحديد (حجاوي و آخرون، 2009) .
- يستعمل لعلاج الالتهابات في الفم و اللثة عن طريق المضمضة .
- يستخدم في الصناعة إذ يعتبر مادة دابغة للجلود. (حوة، 2013)
- لها دور في ايقاف النزيف و تكوين أنسجة جديدة و ذلك نظرا لمفعولها القابض عند ذوبانها في الماء. (شربي ، 2017)
- تستخدم في تطهير و تعقيم الجروح.
- تستعمل لعلاج الاسهال و قد ثبت ذلك في العديد من الدراسات .
- لها دور كبير في حماية الأعضاء الحيوية (الكبد، القلب) وكذلك الأوعية الدموية. (شربي ، 2017)
- تستخدم في علاج السكر .
- تمتلك سعات كبيرة من مضادات الاكسدة لها خصوصية تثبيط تفوق أكسدة الدهون حيث تعمل كمعطي للبروتون و مستقبل للجذور الحرة و بالتالي توقف آلية الأكسدة الذاتية.
- يمكن استخدام عفص الدرة الرفيعة المكثف كمواد مضافة مضادة للأكسدة في الأطعمة الدهنية. (Kumar, Dora, & Singh, 2011)
- لها تأثيرات مضادة للفطريات و الفيروسات و مع ذلك لا تزال التطبيقات العلاجية محدودة. (Bruneton, 1999)
- له نشاط مضاد للقرحة المعدية.

- مدر للبول و تستخدم في علاج مرض إرتفاع ضغط الدم.

بالرغم من الفوائد السالفة الذكر إلا أن إستهلاك التانينات بكثرة (إستهلاك الشاي و العلكة) يؤدي الى الاصابة بالسرطانات، (هيكل و عمر، 1993) يعمد البريطانيون للوقاية إضافة الحليب للشاي لأن بروتينات الحليب تعمل على ترسيب التانينات مما يخفف من أضرارها .

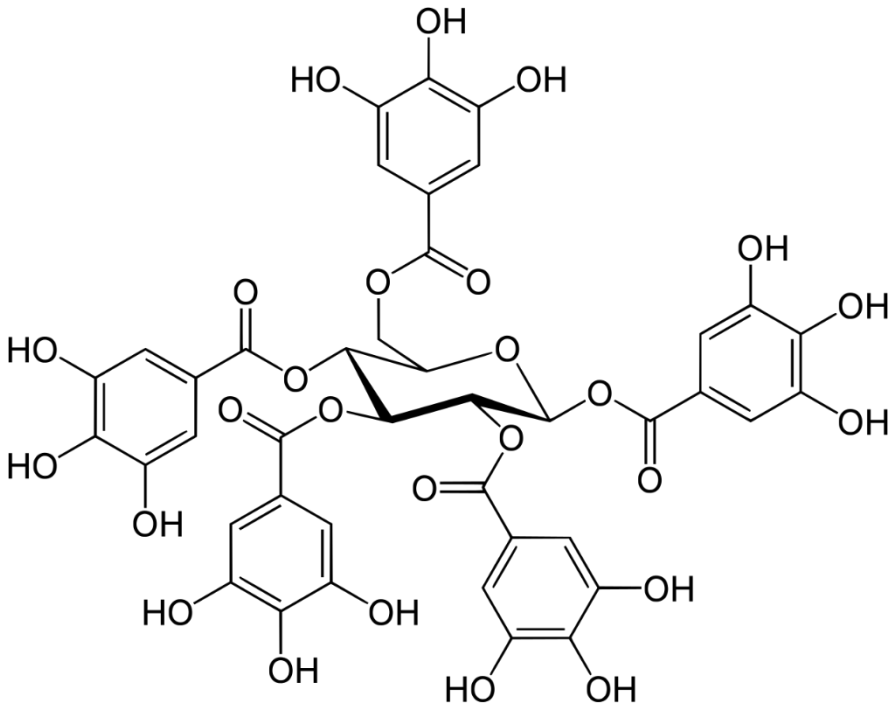
د. تصنيف التاتينات:

تنقسم الى قسمين أساسين:

- تانينات متحللة Tannins hydrolysables .
- تانينات متراكمة (مكثفة) Tannins condensés.

التانينات القابلة للذوبان في الماء:

هي جزيئات قابلة للتحلل الكيميائي أو الانزيمي بسهولة تتكون أساسا من سكر الغلوكوز يأستر بواسطة حمض الغاليك أو أحد مشتقاته، (Haslam, 1996) تتراوح كتلتها الجزيئية تتراوح بين(500 - 5000 µ)، (Chung, KT; Wong, TY; Wei, CI; Huang, YW; Lin, Y;, 1998) بناء على نوع الحمض الفينولي المرتبط بالسكر، توجد بكثرة في الخشب و اللحاء و لكنها أقل شيوعا في الاجزاء الاخرى من النباتات.



الشكل 13: الهيكل العام لحمض الغاليك. (حميدي ، 2015)

التانينات المكثفة أو البروانثوسيانيدول:

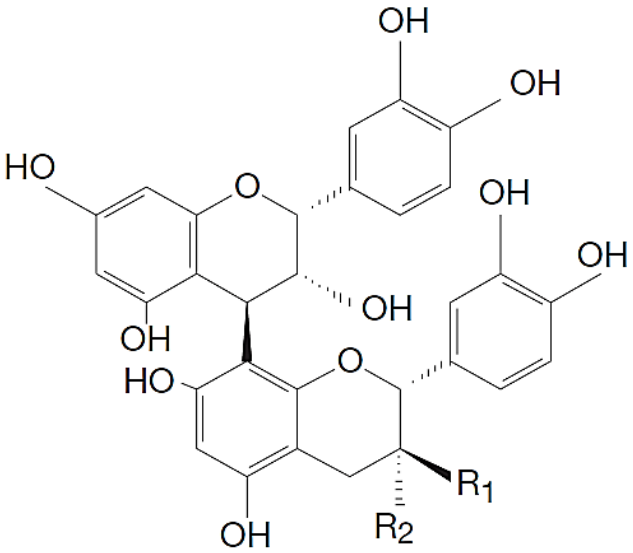
هي نوع من المركبات النباتية المعقدة التي تتكون من وحدات أصغر مرتبطة ببعضها البعض بروابط كربونية قوية تمتاز بغياب المجاميع الكربوكسيلية في تراكيبها الكيميائية، هذه المركبات لها العديد من الخصائص الفريدة بما في ذلك :

المقاومة للتحلل: لا تتأثر بسهولة أوالأحماض .

الارتباط بالبروتنيات: يمكنها الارتباط بقوة بالبروتنيات الموجودة في الانسجة .

السمية المنخفضة: أقل سمية من بعض الأنواع الأخرى من التانينات .

بسبب هذه الخصائص تستخدم التانينات المكثفة في العديد من التطبيقات الصناعية و الطبية. (جيدل ، 2015)



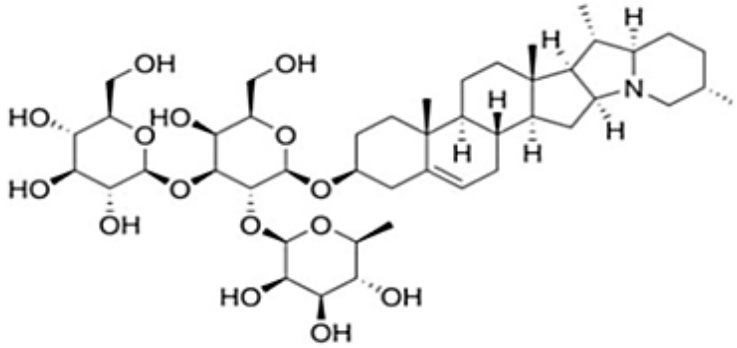
الشكل 14: الصيغة الكيميائية للتانينات المكثفة .

4.1.2.3.2. الصابونيات:

الاسم مشتق من الكلمة اليونانية"Sapo" سميت كذلك لأنها تعطي رغوة كثيفة إذا رجت مع الماء أو مع الكحولات المخففة. (زمالي ، 2007)

و هي عبارة عن تربينات ثلاثية حقيقية في صورة غليكوزيدية و يتعدد السكر ليصل من اثنين إلى عشرة، ذات وزن جزيئي عالي و عند تحليلها تحرر سكرا أو عدة سكريات لها استعمال واسع في المجال الطبي و التداوي بالأعشاب. مرة المذاق تتركب من جزئين جزء سكري (Hydrophile) و جزء لا سكري(Génine) . (علاوي، 2003) لها القدرة على الذوبان في الكحولات المخففة و لا يمكنها الذوبان في المذيبات ضعيفة القطبية (الكلوروفورم، ايثيل أثير، ايثر البترول، البنزن) درجة انصهارها مرتفعة عادة محصورة (200- 300 درجة مئوية). (العابد، 2009)

تتواجد بكثرة في النباتات ذوات الفلقة مثل العائلة النرجسية والعائلة الزنبقية و بشكل قليل جدا في النباتات ذات الفلقتين مثل العائلة الغدبية. (زمالي ، 2007)



الشكل 15: البنية العامة لصابونيات. (زمالي ، 2007)

أ. خصائصها البيولوجية و الصيدلانية:

- يوفر حماية النبات من الكائنات الحية الدقيقة (الفطريات الطفيلية) خاصة اذا كانت بتراكيز مرتفعة .
- مضادة للالتهابات .
- مضادة للسرطانات حيث وجد أن الأشخاص المستهلكين للصابونيات أقل عرضة للاصابة. (الركابي، 2017)
- تعمل على حماية الشرايين الدموية .
- تستخدم في علاج البواسير.
- تستخدم في الصناعة التجميلية يستفاد منها في انتاج مواد التجميل و العطور.
- تساعد على خفض نسبة الكوليسترول في الدم حيث وجد أن أنواع معينة من الصابونين بإمكانها الإرتباط مع الكوليسترول المتواجد في الأمعاء حيث تجعله غير قابل للامتصاص و بالتالي تعمل على خفض الإصابة بأمراض القلب. (الركابي، 2017)
- وسيلة دفاع للنبات ضد الحشرات باعتبارها مادة سامة.(Villa & pdau, 2010)
- تعمل على تثبيط التعفن .
- تم استخدامها كمطهرات و منظفات كما تخل في انتاج مواد التجميل و العطور (حليمي، 2014)

ب. تصنيف الصابونيات :

تصنف حسب طبيعة الجزء إلى:

صابونيات ستيرويدية: نجدها عند مغطاة البذور (أحادية الفلقة) .

صابونيات تربينية: نجدها عند مغطاة البذور (ثنائية الفلقة). (Singleton, 2004)

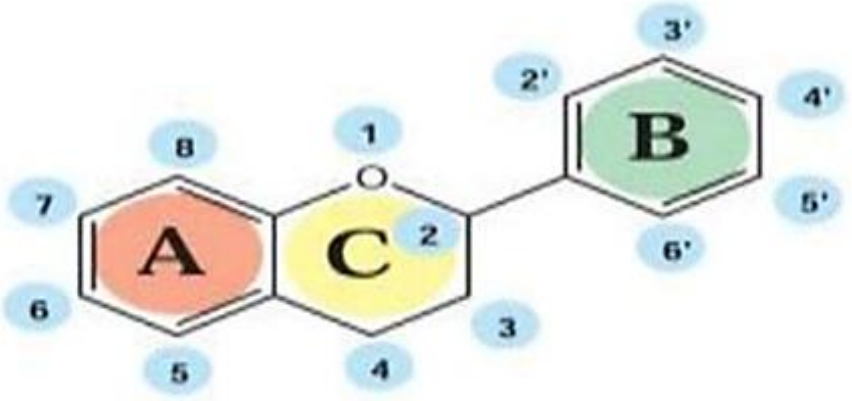
5.1.2.3.2. الفلافونيدات:

مكتشفها عالم الأحياء (Albert Szent-Györgyi) صنفت في البداية على أساس أنها فيتامين"p " مصطلح الفلافونيدات مشتقة من الكلمة اليونانية" flavus " ومعناها أصفر عبارة عن صيغ نباتية منتشرة في أجزاء النبات المختلفة (الجذور، السيقان، الثمار، الأزهار) بنسبة متفاوتة لا تتعدى 1 . (دقموش، ربوح، و هادف ، 2017) معظم مركباتها صفراء اللون و المسؤولة عن ألوان الأزهار و الفواكه و أحيانا الأوراق .

هيكلها الأساسي C6-C3-C6 جميعها محتواة على 15 ذرة كربون تتصل بحلقتان بنزينيتان "A" و"B" بحلقة غير متجانسة "C" تحتوي على عنصر الأكسجين .

يوجد 8000 نوع من الفلافونيدات تم استخراجها من النباتات (Hodek , 2004) خاصة النباتات الراقية، تنتشر بكثرة عند مغطاة البذور وبصورة متوسطة عند معراة البذور و شبه منعدمة عند الطحالب والفطريات (Gayon-Ribireau, 1968) كما وجدت أيضا عند الحزازيات .

يتم تصنيعها في البلاستيدات الخضراء و تشارك في المرحلة الضوئية من التمثيل الضوئي كناقلات للإلكترون نجدها متراكمة في الفجوات .



الشكل 16: الصيغة العامة للفلافونيدات. (بن شنة ، 2020)

أ. تصنيف الفلافونيدات:

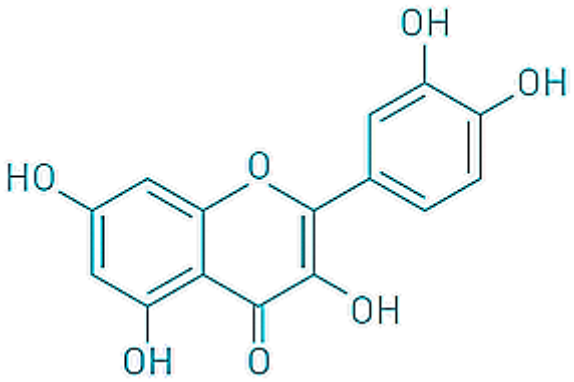
تصنف الفلافونيدات على حسب عدد و موقع و طبيعة المستبدلات المتواجدة على الحلقات (Cowan, 1999) إلى:

<u>الفلافونات (Flavones):</u>

تتميز هذه المركبات بهيكل أساسي يتكون من حلقتين بنزينيتين متصلتين بسلسلة ثلاثية الكربون تحوي رابطة مزدوجة بين ذرتي كربون C2-C3، (لوكام و عيساني ، 2023) من الفلافونات الرئيسة الايبجينين و اللوتيولين نجد هذا الأخير خاصة في الفواكه كالليمون والخضروات مثل الجزر و البروكلي و كذلك في الحبوب لها خصائص مضادة للفيروسات. (Gravot, 2008)

الفلافونولات (Flavonols) :

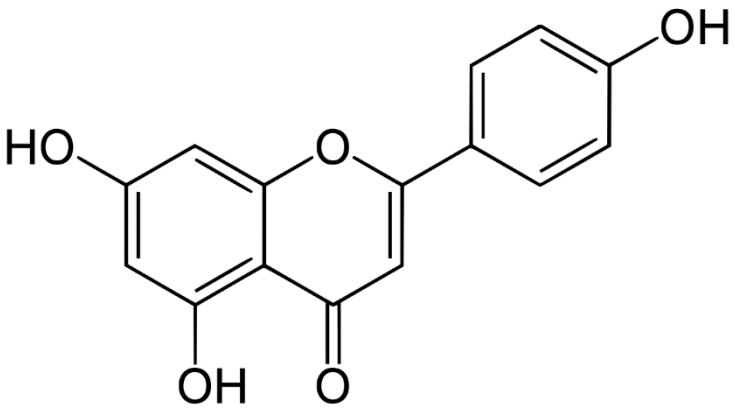
تعد الفلافونولات من أكثر المركبات الفلافونية وفرة في الأغذية النباتية (الكاكاو الشاي)، وتُصنَّف ضمن مركبات الفلافونويد المعروفة بخصائصها البيولوجية الهامة، لاسيما نشاطها المضاد للأكسدة . من أبرز المركبات التمثيلية في هذه الفئة كل من الكامفيرول (Kaempferol) والكويرسيتين (Quercetin)، إذ أظهرت الدراسات أن البنية الكيميائية لهذه المركبات تساهم بشكل كبير في تعزيز قدرتها على امتصاص الجذور الحرة. (Brodowska, 2017) ويعود هذا التأثير إلى وجود رابطة مزدوجة بين ذرتي الكربون C2 وC3 ، بالإضافة إلى مجموعة هيدروكسيل مرتبطة بالكربون الثالث في الحلقة البنزينوية. (لوكام و عيساني ، 2023)



الشكل 17: الصيغة الكيميائية للفلافونولات. (Gheraibia & Lahcene, 2020)

الفلافانولات (Flavanols):

تتميز بغياب الرابطة المزدوجة بين C2 و C3 ، كما تحتوي على ذرتي كربون غير متماثلتين في نفس الموضعين، مما يمنحها خصائص فراغية متميزة . وتشترك الفلافانولات مع الفلافونات والفلافونولات في البنية العامة، مع اختلافات بنيوية دقيقة تؤثر في نشاطها البيولوجي . أحد أبرز هذه الفروقات هو احتواء الفلافانولات على مجموعة هيدروكسيل مرتبطة بذرة الكربون C3، ما يعزز من خصائصها الكيميائية والوظيفية (Nkhili, 2009) .

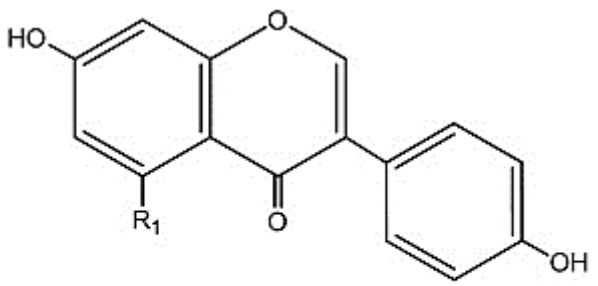


الشكل 18: الصيغة الكيميائية للفلافانولات. (Gheraibia & Lahcene, 2020)

الايزوفلافونيدات (Isoflavones) :

لها بنية مختلفة عن الفلافونيدات الأخرى تتميز بوجود حلقة بنزين إضافية متصلة بالهيكل الأساسي للفلافونويد تم اكتشاف اكثر من 1600 نوع منها .(Stafford, 1997)

تتواجد هذه المركبات بتركيزات عالية في البقوليات، وخاصة في فول الصويا، وتُعد من المركبات النشطة بيولوجيًا ذات التأثيرات الصحية المهمة، مثل التأثيرات المشابهة لهرمون الإستروجين، والخصائص المضادة للأكسدة، ما يجعلها موضع اهتمام في البحوث الغذائية والصحية .

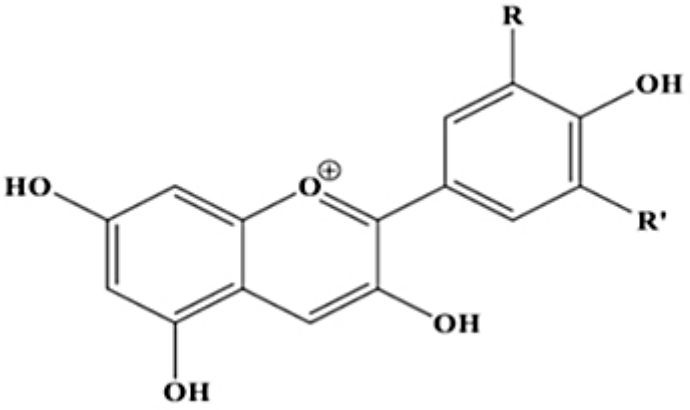


R_1 = H : Daidzein
R_1 = OH : Genistein

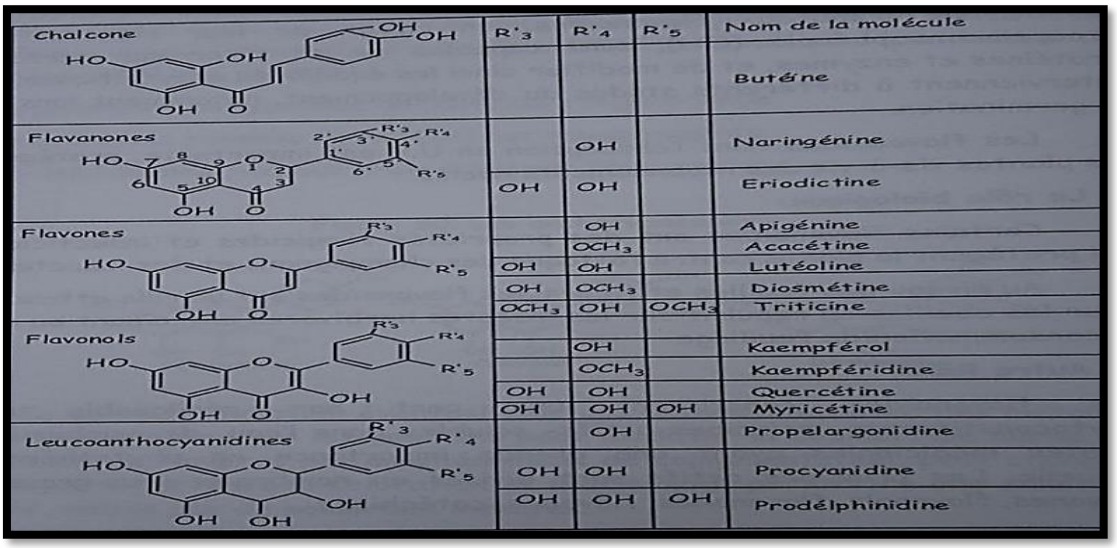
الشكل 19: الصيغة الكيميائية للإزوفلافونات . (Gheraibia & Lahcene, 2020)

<u>الانثوسيانينات (Anthocyanes):</u>

الأنثوسيانينات هي مركبات فلافونويدية تُصنف ضمن الصبغات الطبيعية التي تمنح الأزهار، الفواكه، والأوراق ألوانها الحمراء، الزرقاء، والبنفسجية . تم التعرف على أكثر من 4000 نوع منها تُشتق هذه المركبات من كاتيون 2-فينيل-1-بنزوبيريليوم (المعروف باسم فلافيليوم)، وتتألف من ثلاث حلقات عطرية متصلة، مما يسمح لها بامتصاص الضوء في نطاق الطيف المرئي. (Galán-Vidal, 2014) بالإضافة إلى استخدامها الواسع كأصباغ طبيعية في الصناعات الغذائية، تُظهر الأنثوسيانينات نشاطًا بيولوجيًا مهمًا، لا سيما خصائصها المضادة للأكسدة، ما يجعلها مساهمًا فعالًا في الوقاية من الإجهاد التأكسدي وتعزيز الصحة العامة .



الشكل 20: الصيغة الكيميائية للأنثوسيانين. (Gheraibia & Lahcene, 2020)



R'3	R'4	R'5	Nom de la molécule
			Buténe
	OH		Naringénine
OH	OH		Eriodictine
	OH		Apigénine
	OCH_3		Acacétine
OH	OH		Lutéoline
OH	OCH_3		Diosmétine
OCH_3	OH	OCH_3	Triticine
	OH		Kaempférol
	OCH_3		Kaempféridine
OH	OH		Quercétine
OH	OH	OH	Myricétine
	OH		Propelargonidine
OH	OH		Procyanidine
OH	OH	OH	Prodélphinidine

الشكل21: الصيغ الكيميائية لبعض للفلافونيدات المستخدمة في المجال الصيدلاني. (Merghem, 2009)

ب. خواص الفلافونيدات:

الفلافونيدات مركبات هيدروكسيلية تتصف بخاصية حمضية ضعيفة في القواعد القوية مثل هيدروكسيد الصوديوم تذوب في الجزيئات القطبية (الايثانول، الميثانول) الفلافونيدات المحتواة على عدد أكبر من مجموعات الهيدروكسيل الحرة أو التي تحتوي على سكريات، أما الفلافونيدات الأقل قطبية تذوب في الكلوروفورم و الايثر مثل الايزوفلافونات الفلافونولات و الفلافونات (Harborne, 1973)

ج. أهمية الفلافونيدات:

الحماية ضد الأشعة البنفسجيةUV :

تساعد الفلافونيدات المتواجدة في الطبقات السطحية على امتصاص90 % من الأشعة فوق البنفسجية فهي بالتالي تحميها من آثارها الضارة بحيث تحمي البروتينات و الأحماض النووية و تساعد أيضا في التقليل من ظاهرة النتح في المناطق الجافة, (Wellenwerbe و Ditez، 1980)

طرد و جلب اكلات الأعشاب:

بفضل الطعم المر للفلافونيدات يتم حماية النباتات، حيث يؤدي بآكلات العشب الى اختيار نباتات أخرى بدلا من المحتواة على هذه المركبات (BOUZID, 2015)

إعطاء اللون للنباتات:

تنتج الفلافونيدات في الكلوروبلاست ثم تنتقل الى الفاكيولات و تساهم في تلوين الانسجة بشكل الكروموبلاست عندما تتراكم في الفاكيولات و بعض أجزاء النبات، (Bruneton, 1999) بإعطائها اللون للنبات و بصفة خاصة الأزهار مما يجذب الحشرات التي تنقل حبوب الطلع. (Harborne & Williams, 2000)

مضادة للأكسدة:

لها القدرة على تثبيط التسرطن و التقليل من انتشار الخلايا السرطانية (Rice-Evans, C; Miller, N; Bolwell, P; Bramley, P; Pridham, J;, 1995), أظهرت الأبحاث أن مجموعة الكربونيل4-C و الرابطة المزدوجة بين C2-C3 في مركبات الفلافونيد تزيد من النشاط المضاد للأكسدة.

تنظيم نقل هرمون الاكسين(AUXINE) :

بعض النباتات المشوهة لا تحوي انزيم Cholcone Synthase، و الذي بدوره يعتبر جزءا من عملية الاصطناع الحيوي للفلافونيدات . حيث عدم انتظام النمو في النبات يرجع الى ضعف هرمون الأكسين و احتمال السبب الاساسي لذلك هو خلو النباتات من الفلوفونيدات.

د. الدور العلاجي:

- تستخدم كمدرات للبول و مخفضات لنسبة الكوليسترول.(Bruneton, 1999)
- تقي الفلافونيدات من مرض السكري أو تقلل من فرص الاصابة به و هذا عن طريق تثبيط الانزيم المسبب له Aldose réductase
- تخفف من أعراض الحساسية والتهاب المفاصل و تزيد من نشاط فيتامين C.
- تقي من مرض تصلب الشرايين لفعاليتها ضد انزيم Cyclooxygénase حيث أثبتت دراسة هولندية انخفاض معدل الوفيات بالشريان التاجي (coronarienne) لمستهلكي الفلافونيدات ذات الأصل الطبيعي (Paris, 1981).
- تعزز عملية تدمير الكائنات الممرضة عن طريق تحسين قدرة الخلايا البلعمية في تعطيلها بالتالي، يتم تحويل البلعميات إلى مستضدات بسرعة أكبر ويمكن للخاليا الليمفاوية T التدخل بفاعلية أكبر . (Fleuriet, A; Rice, E; Macheix, J.J;, 2005)
- لها دور أساسي في تنشيط الجهاز العصبي و تحمي من أمراض القلب و الاوعية (بن سلامة، 2012)
- مضادة للفيروسات، مضادة للالتهابات، مضادة للأكسدة (Iserin , 2001)

الجانب
التطبيقي

الفصل الثالث :
الأجهزة وطرق العمل

III. الأجهزة وطرق العمل:

1. الأجهزة المستعملة:

1.1. أجهزة المخبر:

- فرن التجفيف Memmert UN30 .
- ميزان إلكتروني حساس OHAUS .
- جهاز التسخين المرتد AREX Heating Magnetic Stirrer .
- جهاز الرج المتعدد RSLAB-6PRO .
- خلاط مغناطيسي Series Ibx instruments HO3D .
- حاضنة هوائية SELECTAISO 9001 .
- مطحنة كهربائية KIKA WERKEM 20 .
- فرن ملفع SEL-HORNR-8L .

2.1. أجهزة بيولوجية :

في هذه الدراسة الجزء المستعمل هو ثمار الآس الشائع .*Myrtus communis* L الناضجة (الشكل 22)، التي تم جنيها من جبال واقعة على طول الطريق المؤدي لبلديتي زردازة وأولاد حبابة بولاية سكيكدة . في يوم 10 ديسمبر 2024 .

الشكل 22: صورة فوتوغرافية لثمار نبات الآس الشائع ، أخذت بتاريخ 11 ديسمبر 2024 .

2. طرق العمل:

1.2. تحضير العينة:

تم فصل ثمار الآس المقطوفة واختيار السليمة منها ، تمت معالجة هذه الثمار بمحلول الايثانول (85 %) باستعمال جهاز التسخين بالارتداد لمدة ساعة . بعد ذلك تغسل الثمار بنفس محلول الايثانول وترشح . توضع الثمار في الحاضنة الكهربائية لتجفيفها (الشكل 23) والحفاظ عليها من التعفن والرطوبة (بوخيتي ، 2010). بعد التجفيف ، تنزع البذور(الشكل 24) من الثمار ويطحن الجزء المتبقي (الشكل 25) في مطحنة كهربائية حيث قدرت كمية المسحوق النباتي المتحصل عليه ب 62.7 غ .

الشكل 23: صورة فوتوغرافية لتجفيف الثمار، أخذت يوم 15 ديسمبر 2024.

الشكل 24: صورة فوتوغرافية لثمار نبات الآس الشائع بعد التجفيف ونزع البذور، أخذت يوم 27 جانفي 2025 .

الشكل 25: صورة فوتوغرافية بعد طحن ثمار نبات الآس الشائع ، أخذت يوم 27 جانفي 2025 .

3.2. دراسة المركبات الكيميائية :

1.3.2. تحديد السليلوز الخام (Cellulose brute) في ثمار الآس الشائع حسب طريقة: Weende

- يتم وزن 3 غ من المسحوق النباتي .*Myrtus communis* L ، يضاف إليها 200 مل من حمض الكبريت (N 0.25) .
- يغلى لمدة 30 د في جهاز التسخين بالارتداد (الشكل 26).
- يرشح المحلول على النايلون .
- يضاف للجزء الصلب 200 مل من هيدروكسيد الصوديوم (N 0.313) ، ويغلى مدة 30 د .
- يرشح المحلول ويغسل الجزء الصلب بالماء الساخن.
- يجفف الجزء الصلب في 100 درجة مئوية، ونزن العينة (P1).
- تحرق العينة في 600 درجة مئوية لمدة ساعة، ونزن (P2).

الشكل 26: صورة فوتوغرافيا لجهاز التسخين بالارتداد ، أخذت يوم 05 فيفري 2025 .

تم تحديد نسبة السليلوز الخام وفق العلاقة التالية : **CB= (P1 – P2)*100/m**

حيث:

- P1: كثلة العينة بعد المعالجة (غ) .
- P2: كثلة العينة بعد الحرق (غ) .
- m: كثلة المسحوق قبل المعالجة (غ) .

مخطط يلخص طريقة تحديد السيليلوز الخام حسب طريقةWeende :

مسحوق نباتي (لثمار الآس الشائع) 3 غ .

↓

المعالجة ب 0.25 N (H2SO4) 200 مل: الغلي مدة 30 د.

↓

المعالجة ب 0.313N(NaOH) 200 مل : الغلي مدة 30 دقيقة .

↓

تصفية .

↓

الغسل بالماء الساخن .

↓

التجفيف 100 درجة مئوية .

↓

الحرق 600 درجة مئوية .

الشكل 27: مخطط لبروكول تحديد السيليلوز الخام لثمار نبات الآس الشائع(Dupart & et al, 1980) .

2.3.2. الكشف الفيتوكيميائي:

1.2.3.2. الكشف عن التانينات :

- وزن 5 غ من المسحوق النباتي، ووضعها في 100 مل من الماء المغلي .
- ينقع مدة 12 د .
- يرشح ويكمل حجم الرشاحة إلى 100 مل بالماء المقطر .
- وضع 5 مل من المستخلص في أنبوب إختبار، يضاف له 1 مل من المحلول المائي $FeCl_3$ 1 %.
- بعد الرج ظهر لون أسود مزرق دلالة على وجود التانينات.(Edeogal, 2005)

2.2.3.2. الكشف عن الصابونيات :

- يوضع 1 غ من المسحوق النباتي في بيشر .
- يضاف 20 مل من الماء المغلي ، وتترك مدة 15 د .
- يرشح المحلول ، ويكمل حجم الرشاحة بالماء المقطر إلى غاية الوصول لحجم 20 مل .
- ترقم 10 أنابيب إختبار من 1 إلى 10 ، ويأخذ 1 مل من الرشاحة ونضيف له 9 مل من الماء المقطر ، و2 مل من الرشاحة و 8 مل من الماء المقطر للأنبوب 2 ، نتبع نفس الطريقة إلى غاية الأنبوب رقم 10 .
- نقوم برج الأنابيب كل على حدى مدة 12 ثانية ، أي رجتين كل ثانية ويجب أن يكون الأنبوب بشكل عمودي
- ظهور رغوة دليل على وجود الصابونين.(Benkherara, 2010)

3.2.3.2. الكشف عن القلويدات:

- ينقع 10 غ من المسحوق النباتي لثمار الآس في 50 مل من الكبريت المخفف 10 مرات ويترك لمدة 24 ساعة في الظلام .
- يرشح المنقوع .
- يأخذ من الرشاحة 1 مل ونعامله بقطرات من كاشف واجنر (wagner)
- ظهور اللون البني دليل على وجود القلويدات.(Evans , 1999)

4.2.3.2. الكشف عن الفلافونيدات:

- يوضع 5 غ من المسحوق النباتي في بيشر .
- يضاف 50 مل من حمض كلور الماء المخفف 1 % للمسحوق ويترك لمدة 24 ساعة.
- نقوم بالترشيح .
- تأخذ 10 مل من الرشاحة ويضاف لها كمية من هيدروكسيد الأمونيوم (NH_4OH) للحصول على وسط قاعدي .
- ظهور اللون الأصفر الباهت دليل على وجود الفلافونيدات. (Jaffer, H; Mohmod, M; Jawad, A; Alnaib , A;, 1983)

الفصل الرابع :
النتائج والمناقشة

IV.دراسة المركبات الكيميائية:

1. السيليلوز الخام في ثمار نبات الآس الشائع:

رغم التوسع الكبير في استعمال البوليمرات الاصطناعية ، يبقى السيليلوز أكثر المواد المتجددة استخداما في التطبيقات الصناعية نظرا لخواصه الفيزيائية و الكيميائية المميزة ، وانطلاقا من هذه لأهمية قمنا بتحديد نسبة السيليلوز الخام في ثمار نبات الاس الشائع باستخدام طريقة Weende.

وقد تم عرض النتائج في الجدول التالي:

الجدول 06 : نسبة السليلوز الخام في ثمار نبات الآس الشائع *Myrtus communis* L.

العينـــة	نسبة السليلوز الخام %
ثمار نبات الآس الشائع	**CB = (P1-P2)× 100/m** = (0.2 – 0.073) × 100 /3 **= 4.23 %**

حددت نسبة السليلوز الخام في ثمار الآس الشائع 4.23 %، وهي أقل من النسبة جوز الهند 36-43 % ، في نبات *Mixantus* 94 % ، في نبات *Poplar* 96 % ، حطب الذرة 97 % ونبات الصنوبر 101 % ، نبات الديس 33.13 % (Stefan bauer & et al , 2014) (Mouhoubie, 2008).

يعتبر السيليلوز مادة صناعية خام هامة، تقوم عليها عدة صناعات منها:

- الورق بأنواعه التغليف الصناعي، ورق النظافة، الخ).
- المنسوجات ألياف السليلوز، أسيتات السيليلوز ، إلخ) .
- المنتجات القائمة على الإسمنت الواح، أنابيب، الخ) .
- مواد الاحتكاك (الفرامل وشبكة الإطارات) .
- منتجات العزل الحراري والصوتي.
- المنتجات الغذائية (أغلفة اصطناعية للحوم، مواد مضافة ، إلخ) .
- أشرطة الأفلام السينمائية والتصوير الفوتوغرافي. (طواهري و بحيري ، 2017- 2018)

2. الكشف الفيتوكيميائي :

تجرى اختبارات الكشف الفيتو كيميائي بهدف تحديد وجود المركبات الفعالة في النبات المدروس ، وذلك بالاعتماد على تفاعلات نوعية تؤدي إلى تغيّرات لونية مميزة ، باستخدام كواشف خاصة. (حبي، 2020)

أظهرت نتائج الاختبارات الفيتو كيميائية لثمار نبات الاس الشائع وجود عدة مركبات فعالة ، من بينها القلويدات ، التانينات ، الفلافونويدات والصابونينات (الجدول07).

في اختبار الفلافونويدات ، لوحظ عدم ظهور اللون الأصفر الباهت في الجزء العلوي من الأنبوب بعد معاملة الرشاحة بهيدروكسيد الأمونيوم، ما يشير إلى عدم وجود هذه المركبات، هذا الغياب يرجع إلى عدة

عوامل، من بينها :(اختلاف الجزء النباتي المستخدم ، حيث أن معظم الدراسات تشير إلى وجود الفلافونيدات بوفرة في الأوراق أكثر من الثمار. يمكن أن تؤثر الظروف البيئية والمناخية مثل نوع التربة، المناخ المحلي وأشعة الشمس في التركيب الكيميائي للنبتة). الفلافونويدات هي المسؤولة عن تلوين الأزهار والثمار وأحيانا الأوراق ولها العديد من الفوائد ، فهي تعمل كمضادات أكسدة، لها دورا هاما في نظام الدفاع فهي تحدّ من انتشار الخلايا السرطانية ، كما تمتلك خصائص مضادة للحساسية ، والتسمم الكبدي وارتفاع ضغط الدم (بن شنة ، 2020) و كذلك تقلل من مخاطر أمراض القلب و تحمي من الجلطات الدموية ، مسكنة و مضادة للالتهاب مثل: التهاب المفاصل. (ساسية و وآخرون، 2022)

كشفت نتائج معالجة المستخلص المائي لثمار الاس الشائع بمحلول كلوريد الحديد الثلاثي ($FeCl_3$) ظهور اللون الأخضر المسود وهذا يدل على وجود التانينات في ثمار هذا النبات وهذه النتيجة تتوافق مع دراسة , 2007Aydin والتي بينت ان ثمار *Myrtus* communis L. تحتوي على 76.1 مغ / غ من التانينات وهي من المواد التي تعرف بنشاطها القابض ، إذ تم التعرف عليها بفضل قدرتها على التجديد الخلوي وخصائصها المضادة للأكسدة .

للتانينات أدوار مهمة في الجانب الطبي لها دور في تنشيط الخلايا البالعة ، تدخل كذلك في تحضير الأدوية المستخدمة في علاج الاسهال، مقاومة الأمراض (مضادات طبيعية للسرطان والسكري) كما أن لها القدرة على تثبيط نمو الأحياء الدقيقة (الجراثيم) الفطريات ، الفيروسات والخمائر وغيرها ، تتدخل أيضا في علاج التهابات الأمعاء والالتهاب المخاطي .

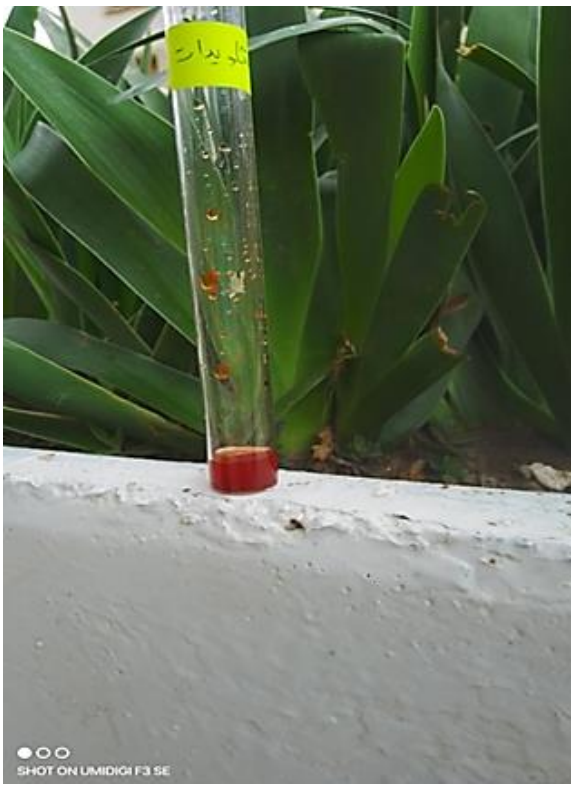
أظهرت نتائج الكشف عن الصابونيات ظهور رغوة كثيفة و ثابتة في الجزء العلوي من الأنابيب و ذلك بعد رج المستخلص المائي لثمار نبات الآس الشائع في جهاز الرج المتعدد ويدل وجود هذه الرغوة على وجود مادة الصابونين وهذه النتائج توافق مع قام به . (Bouzitouna, 2009)

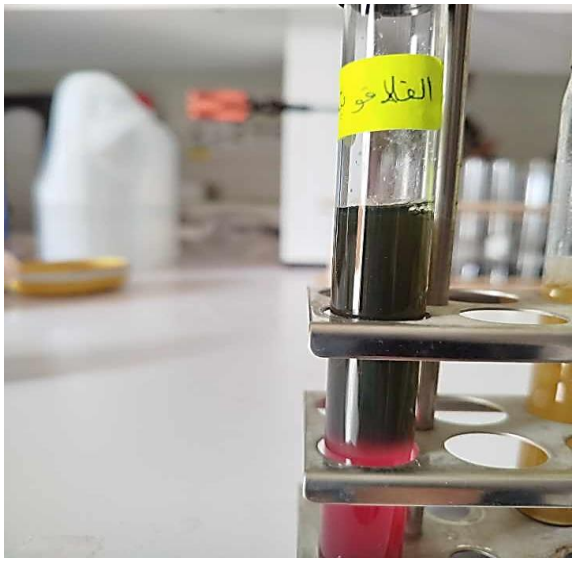
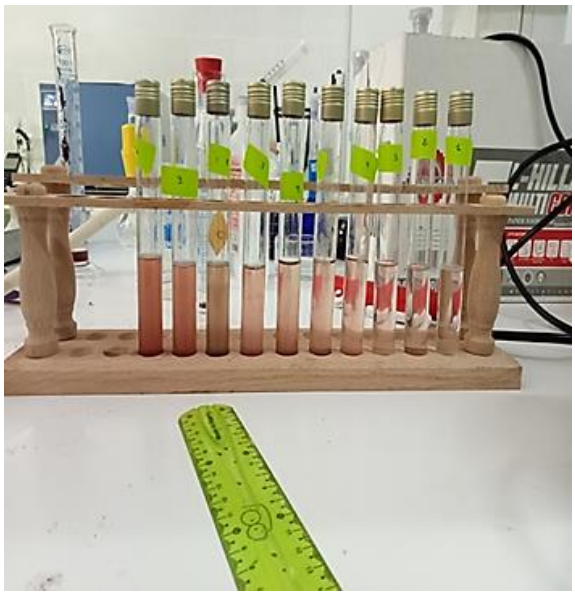
تمتلك الصابونينات أنشطة بيولوجية فعالة ، ويُعزى ذلك إلى قدرتها العالية على تحلل كريات الدم الحمراء. إذ يمكنها النفاذ إلى داخل الكرية عن طريق امتصاصها على سطح الغشاء الخلوي ، مما يؤدي إلى تكوين معقّد صابونين-ستيرول غشائي . وتعتمد شدة هذا التأثير الانحلالي للدم على طبيعة الجينين (aglycone) وعدد وحدات السكريد المرتبطة به. (لوكام و عيساني ، 2023)

سمحت المعاملة بكاشف واجنر (Wagner) بالاستدلال على وجود القلويدات من خلال التحصل على اللون البني عند التفاعل مع حمض الكبريت .

تُعد القلويدات من المركبات النباتية ذات الأهمية العلاجية العالية ، وتختلف تأثيراتها البيولوجية تبعًا لنوع القلويد المستخدم . فهي تلعب دورًا فعالًا في علاج اضطرابات الجهاز الهضمي ، كما تؤثر بشكل مباشر على الجهاز العصبي المركزي ، إذ تعتبر بعضها مسكنة للآلام و منبهة و مزيلة للتعب ، بينما يعمل بعضها الآخر كمخدّر. بالإضافة إلى ذلك ، تُستخدم بعض القلويدات في إزالة السموم من الجسم ، ويُعد الكولشيسين مثالًا بارزًا على ذلك ، حيث يُستخدم في علاج مرض النقرس. (حليمي، 1997)

الجدول 07 : نتائج الكشف عن المواد الفعالة في ثمار نبات الآس الشائع

المواد الفعالة	الملاحظة	النتيجة
التانينات	ظهور لون الأسود المخضر دليل على وجود التانينات .	+
القلويدات	ظهور اللون البني دليل على وجود القلويدات . 	+

الفلافونيدات	عدم ظهور اللون الأصفر الباهت 	-
الصابونيات	ظهور الرغوة دليل وجود الصابونيات . 	+

(+) : وجود المادة الفعالة .

(-) : غياب المادة الفعالة .

الخاتمــة

الخاتمة :

تحظى النباتات الطبية باهتمام متزايد في الأوساط البحثية والتطبيقية ، نظرًا لما تتميز به من خصائص بيولوجية متعددة، إلى جانب كونها بدائل واعدة للمواد الكيميائية المُستخدمة في الصناعات الدوائية وغيرها، والتي قد تخلّف آثارًا جانبية سلبية على صحة الإنسان.

تندرج هذه الدراسة ضمن سلسلة من الأبحاث التي تهدف إلى الكشف عن الجزيئات الحيوية في نبات الأس الشائع . Myrtus communis L ، حيث تم التركيز على تحليل مكونات الثمار. ونظرًا للأهمية الصناعية لمادة السليلوز باعتبارها مادة أولية تدخل في صناعات متعددة، تم تقدير نسبتها في ثمار النبات ووجدت أنها تبلغ حوالي 4.23 %.

كما أظهرت نتائج التحاليل الفيتوكيميائية أن ثمار الأس الشائع تحتوي على مجموعة من المركبات الفعالة، أبرزها : القلويدات ، التانينات ، والصابونينات وهي مركبات تُعرف بأنشطتها البيولوجية المهمة.

وتجدر الإشارة إلى أن النتائج التي تم التوصل إليها في هذه الدراسة تمثل مرحلة أولية في إطار البحث عن المركبات الكيميائية الفعالة في ثمار هذا النبات ، مما يستدعي إجراء دراسات مستقبلية إضافية تشمل الكشف عن مركبات أخرى وتحليل تركيبها ووظائفها البيولوجية.

قائمـــة
المراجع

قائمــة المراجــع

أولا/ المراجع باللغة الأجنبية

Aleksic, V., & Knezevicp. (2014). *Antimicrobial and antioxidative activity of extracts and essential oils of Myrtus communis L.* Microbiological Research.

Barboni, T. (2006). *contribution de méthode de la chimie analytique à l'amélioration de qualité de fruits et à la détermination de mécanisme (EGE) et de risques d'incendie. Thése pour obtenir le garde de docteur.* Université de Corse.

Boelense, M., & Jimenez, R. (1992). *The chemical composition of spanish oils* (Vol. 03). Part.1.J.Ess.oil.Res,.

BOUDJELAL, A. (2013). *Extraction, identification et détermination des activités biologiques de quelques extraits actifs de plantes spontanées (Ajuga iva, Artemisia herba alba et Marrubium vulgare) de la région de M'Sila, Algérie.* Annaba , Université de Annaba - Badji Mokhtar, Algérie.

Bouzitouna, A. (2009). *Contribution à l'étude de l'effet des polysaccharides des fruits de Myrtus communis et des raquettes d'Opuntia ficus-indica sur le diabète expérimental chez les rats wister, mémoire de Magister.* Université Badji Mokhtar.

Cevat, A., & Musaö. (2007). *Determination of nutritional and physical properties of Myrtle (Myrtus communis L.)fruits growing wild in Turkey.* Journal of food Engineering.

Couplan, F. (2009). *Le régal végétal: plantes sauvages comestibles.* Paris: Edition Sang de la Terre.

Couplan, F. (2009). *Le régal végétal : plantes souvages comestibles,.* Edition Sang de la terre.

Couverchel , J.-F. (1839). *Traité des fruits, tant indigènes qu'exotiques, ou Dictionnaire carpologique.* Paris: Bouchard-Huzard.

Franceschini, P. (2016). *Myrtuscommunis L. en Corse et en Méditerranée : de sa composition chimique jusqu'à ses utilisation thérapeutique.*

Goetz, P., & Ghedira , K. (2012). .*Phytotérapie anti-infectieuse.* Paris, France: Springer-Verlag.

Hamburger, M., & Hostettmann, K. (1991). *Bioactivity in plants the link between phytochemistry and medicine phytochemistry* (Vol. 30). Phytochemistry.

Ilbert, H., Hoxha, V., & Sahi, L. (2016). *Le marché des plantes aromatiques et médicinales : analyse des tendances du marché mondial et des stratégies économiques en Albanie et en Algérie [Rapport final]*. Paris , France: FranceAgriMer, .

Kaddem, S. (1990). *Les plantes médicinales en Algérie.* Paris, Le monde pharmaciens.

Keegstra, K., Talmadge, k., Bauer, W., & Albersheim , P. (1973). *The structure of plant cell walls: III. A model of the walls of suspension-cultured sycamore cells based on the interconnections of the macromolecular components.* Plant Physiol 51.

Lawrence, J., & Laener, J. (1978). *Activation of glycogen synthase in rat adipocytes by insulin and glucose involves increased glucose transport and phospho rylation of Biological chemistry.*

Meddour, & Meddour-Sahar, , O. (2015). *Medicinal plants and their traditionaluses inKabylia* (Vol. 01). Tizi Ouzou, Arabian Journal of Medicinal and Aromatic Plants, Algeria.

Migliore, J. (2011). *Empreintes des changements environnementaux sur la phylogéographie du genre Myrtus en méditerranée et au sahara. Thèse de doctorat,.* Marseille, Université paul cézanne d'Aix-Marseille III.

Moualek, I., Guechaoui, N., Lahmar, A., & Houali, K. (2017). *Etude ethnobotaniquedes plantes medicinales utilises par les guerisseurs traditionnels dans l oust de l algerie.* .journal of Herbel Medicine.

Mouterde, P. (1983). *Nouvelle flone du Liban et de la Syrie* (Vol. III). Beyrouth dar el Machreg.

Mulas, M; Francesconi, A H.D; Perinu , B; Fadda, A;. (2002). *Barbara' and 'Daniela' : Two cultivars for Myrtle Berries Production.* Acta Horticulture.

Quezel , P., & Santa, S. (1963). *Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales.* (Vol. II). Paris, Edition du Centre National de la Recherche Scientifique.

Rameau , .., Mansion., D., & Dumé, G. (2008). *Flore forestière francaise : Région Méditerranéenne*. Ed,Institut pour le developemment forestier.

Reguieg , L. (2011). *using medicinal plants in Algeria.* American journal of food And Nutrution.

Rubin , M. (2004). *Guide pratique de phytothérapie et d'aromathérapie.* S.A: Ellipses Edition Marketing.

Sarl, T. (2007). *La boutique en Corse, les plantes adaptés aux jardins et espaces vrets varois.* France irégis rostien.

Sebai , M., & Boudali , M. (2012). *LA PHYTOTHERAPIE ENTRE LA CONFIANCE ET MEFIANCE, MEMOIRE PROFESSIONNEL INFIRMIER DE LA SANTE PUBLIQUE,.* Alger, Institut de formation paramédical CHETTIA, Algérie.

Sisir , K., & Pradyot , K. (2012). *taxonomy and importance of Myrtaceae,.* artical in Acta Horticulturae.

Sumbul, S; Aftab Ahmed, M; Asif, M; Akhtar, M. (2011). *Myrtus comminus Linn.* A review. Indian journal Naturel products and resources.

Tuberoso , .., Rosa, A., & pessI, M. (2010). *Chemical composition and antioxidant activities of Myrtus communi L . extracts, food chemistry.*

ثانيا/ المراجع باللغة العربية:

أبوزيد, ش .(1992) .*النباتات العطرية ومتجاتها الزراعية والدوائية* .القاهرة, مصر : الدار العربية للنشر والتوزيع.

الدراجي , ه .(2017) .*المساهمة في دراسة الفعالية المضادة للاكسدة للزيوت العطرية و Cymbopogon schoenanthus*، *اطروحة محضرة لنيل شهادة دكتوراه علوم، تخصص: كيمياء عضوية*، ، .ورقلة, جامعة قاصدي مرباح , الجزائر.

الدقاق, ن .(2002) .*موسوعة الأعشاب* .الاسكندرية, مصر: دار الوفاء لدنيا الطباعة والنشر.

العابد, ا .(2009) .*دراسة الفعالية المضادة للبكتريا والمضادة للأكسدة لمستخلص القلويدات الخام لنبات الضمران Traganum nudatum* ، *مذكرة مكملة لنيل شهادة الماجستير ،تخصص كيمياء* .ورقلة, جامعة قاصدي مرباح, الجزائر.

بوخبتي, ح .(2010) .*النباتات الطبية المتداولة في المنطقة الشمالية لولاية سطيف دراسة تشريحية لنوعين من Mentha والنشاطية ضد البكتيرية الأساسية لزيوتهما. الأساسية* .سطيف, جامعة فرحات عباس , الجزائر.

حليمي, ع .(1997) .*النباتات الطبية في الجزائر* .الوكالة الوطنية لحفظ الطبيعة.

حمزة مجراب . (2020/2019). *النباتات الطبية والعطرية وطرق استخدامها في التداوي ، مذكرة لنيل شهادة الماستر، كلية علوم الطبيعة والحياة.* قسنطينة، جامعة الأخوة منتوري، الجزائر. تم الاسترداد من https://hortieulture.Fremegypt.net

رضوان , ح .(2019) .*دراسة اقتصادية للوضع. االنتاجى والتجارة الخارجية الهم النباتات الطبية. والعطرية فى مصر* .(Vol. 50)مجلة اسيوط للعلوم الزراعية, مصر.

رويحة, أ .(1983) .*التداوي بالأعشاب* .بيروت, لبنان: دار القلم.

زريرة, ا .(2006) .*دليل تثمين النباتات الطبية و العطرية بالمغرب* .مديرية التعليم والبحث والتنمية، قسم الإرشاد الفلاحي, المملكة المغربية.

صليح, إ & .,ربيعي, م .(2021) .*دراسة ميدانية للنباتات الطبية والعطرية الأكثر مبيعًا بولاية الجلفة، مذكرة تخرد مقمة لنيل شهادة ماستر* .الجلفة, جامعة زيان عاشور, الجزائر.

عبد الظاهر , ش & .,محمد , ع .(2010) .*النباتات الطبية والعطرية* .

عبده عمران , م & .,فكرى ,ك .(2019) .*النباتات الطبية والعطرية واستخداماتها الطبية* .فريق مكتبة نور.

قلش , أ & .,بوطالب, د .(2018) .*دراسة مورفولوجية و تشريحية لنبات طبي الريحان Myrtus communis l، مذكرة لنيل شهادة أستاذ تعليم ثانوي،* .الجزائر العاصمة, المدرسة العليا لأساتذة القبة, الجزائر.

لطرش , أ .(2012) .*الأعشاب الطبية ممارسات و تصورات مقاربة أنثروبولوجيا، مذكرة مكملة لنيل شهادة الماجيستر* .قسنطينة , جامعة منتوري , الجزائر.

مجراب, ح .(2019/2020) .*النباتات العطرية وطرق استخدامها في التداوي* .قسنطينة, جامعة الإخوة منتوري, الجزائر.

محمود , ص., سراج , ع & .,يونس محمد , ا .(2002) .*تأثير استزراع النباتات الطبية البرية و خواصها على الكيميائية و الحيوية ، تقرير نهائي المقدم الى عامدة البحث العلمي* .جامعة الملك لفيصل, المملكة السعودية.

مخدمي, ن - .(2014) .*استعمال المسنخلصات المائية لنبتتي Matricariapub و Pituranthoschloranthos كمعطرات طبية للجبن " أمير " ودراسة النشاطية ضد البكتيريا لزيوتها العطرية . رسالة ماجتسير في بيولوجيا وفيزيولوجيا النبات . تخصص تثمين المواد النباتية .* سطيف, جامعة فرحات عباس سطيف 1 كلية العلوم الطبيعية والحياة . قسم البيولوجيا والبيئة النباتية , الجزائر.

نصر الدين , ل .(2012) .*أطلس النباتات الطبية و العطرية في الوطن العربي* .دمشق, سوريا: المركز العربي أكساد.

الملاحق

الملاحـق

المواد	الاسم	الصيغة
الأحماض	حمض الكبريت حمض كلور الماء	H_2SO_4 HCl
القواعد	هيدروكسيد الصوديوم هيدروكسيد الألمنيوم	NaOH NH_4OH
الأملاح	ثلاثي كلور الحديد	$FeCl_3$

الكواشف

كاشف وانجر (Wagner) :

في بيشر نضع 0.635 غ من اليود ونضيف 1 غ من يوديد البوتاسيوم ، ثم يكمل الحجم بالماء المقطر حتى 100 ملل ، ثم يوضع في الخلاط المغناطيسي حتى يمتزج .

الملخص :

في هذه الدراسة تم استخلاص بعض المركبات الكيميائية من ثمار الآس الشائع *Myrtus communis L* ، حضرت العينة النباتية يدويا وبعد تجفيفها وطحنها تمت عملية المعالجة بمحاليل مختلفة . بعد التجفيف، الوزن ثم الحرق ، حددت نسبة السليلوز الخام التي قدرت ب 4.23 % .

بينت نتائج الكشف الفيتوكيميائي باستعمال كواشف خاصة بكل نوع من المواد الفعالة احتواء ثمار الآس الشائع على الصابونيات ، التانينات ، القلويدات إضافة إلى السليلوز .

الكلمات المفتاحية : الكشف الفيتوكيميائي ، المركبات الفعالة ، الثمار ، الآس الشائع ، السليلوز الخام .

Résumé

Dans cette étude, certains composés chimiques ont été extraits des fruits du myrte commun Myrtus communis L.. L'échantillon végétal a été préparé manuellement, séché puis broyé. Ensuite, un traitement a été effectué à l'aide de solutions variées. Après le séchage, la perte de poids après combustion a été mesurée. Le taux de cellulose brute a été déterminé et estimé à 4,23 %.

Les résultats de l'analyse phytochimique, utilisant des méthodes spécifiques pour chaque type de substance active, ont révélé que les fruits du myrte commun contiennent des saponines, des tanins, des flavonoïdes, des alcaloïdes et de la cellulose.

Mots-clés : analyse phytochimique, composés actifs, fruits, myrte commun, cellulose bru.

الملخص :

في هذه الدراسة تم استخلاص بعض المركبات الكيميائية من ثمار الآس الشائع *Myrtus communis l.* ، حضرت العينة النباتية يدويا وبعد تجفيفها وطحنها تمت عملية المعالجة بمحاليل مختلفة . بعد التجفيف ، الوزن ثم الحرق ، حددت نسبة السليلوز الخام التي قدرت ب 4.23 % .

بينت نتائج الكشف الفيتوكيميائي باستعمال كواشف خاصة بكل نوع من المواد الفعالة احتواء ثمار الآس الشائع على الصابونيات ، التانينات ، القلويدات إضافة إلى السليلوز .

الكلمات المفتاحية : الكشف الفيتوكيميائي ، المركبات الفعالة ، الثمار ، الآس الشائع ، السليلوز الخام .

Résumé

Dans cette étude, certains composés chimiques ont été extraits des fruits du myrte commun Myrtus communis L.. L'échantillon végétal a été préparé manuellement, séché puis broyé. Ensuite, un traitement a été effectué à l'aide de solutions variées. Après le séchage, la perte de poids après combustion a été mesurée. Le taux de cellulose brute a été déterminé et estimé à 4,23 %.

Les résultats de l'analyse phytochimique, utilisant des méthodes spécifiques pour chaque type de substance active, ont révélé que les fruits du myrte commun contiennent des saponines, des tanins, des flavonoïdes, des alcaloïdes et de la cellulose.

Mots-clés : analyse phytochimique, composés actifs, fruits, myrte commun, cellulose brute