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

مـذكـــــرة التخرج

مـن إعــداد:

- صالحي أمال

- لعشاري اميمة

- سيساوي ندى

En vue de l'obtention du diplôme Professeur d'Enseignement Secondaire

لنيل شهادة: أستاذ التعليم الثانوي

Thème

الموضوع

المركبات الكيميائية لثمار نبات القطلب *Arbutus unedo* L

تحت إشراف الأستاذة: *شيدوح أمينة*.

Promotion Juin 2024 *دفعة جوان*

الاهداء:

الحمد لله حمدا كثيرا طيبا، الحمد لله حتى يبلغ الحمد مبتغاه، الحمد لله أولا واخرا، وما توفيقي الا بالله عز وجل، الحمد لله الذي وفقني في دراستي واختار لي الخير في كل مرة، الحمد لله على معونته وفضله.

أهدي ثمرة نجاحي هذا: إلى من لا يمكن للكلمات أن توفي حقهما إلى والداي العزيزين أدامهما الله لي.

إلى من كللهم الله بالهيبة والوقار، إلى من علماني العطاء بدون انتظار، إلى من أحمل اسمهم بكل افتخار والدي العزيزين .....

" إلى الذي زين اسمي بأجمل الألقاب، من دعمني بلا حدود وأعطاني بلا مقابل، الى السند الذي لا ينكسر والقلب الذي لا يتهاون مع أحزاني، إلى من تحدى صبره مرارة الأقدار وبنى لي بعطفه قصرا من الأحلام وتلقى نجاحي دوما بالأحضان، داعمي الأول في مسيرتي وسندي وقوتي وملاذي بعد الله فخري واعتزازي.

إلى سندي وعوني وقدوتي وسعادتي، مصدر فخري وذخري إلى من سعى وشقى لأنعم بالراحة والهناء الى معلمي و ملهمي الى الذي رعاني وكان سندي في الشدائد وكانت دعواته لي بالتوفيق تتبعني خطوة خطوة في عملي ودراستي، الى من أبتسم كل ما تذكرته، الى أحن أب في العالم الى الذي لم يبخل علي بأي شيء الى نور عيني ... أبي الغالي أطال الله في عمرك وجزاك الله عني خير الجزاء في الدارين"...صالحي عباس.

"إلى زهرة أيامي ونور إلهامي وعطر أحلامي ومنبع حناني.. إلى ملاكي الحارس.. أمني وأماني واطمئناني.. إلى من ينبض القلب مع أنفاسها.. إلى بسمة الحياة وأعظم إنسانة في الوجود.. إلى من كان دعاؤها سر نجاحي وحنانها بلسم جراحي، إلى أروع أم في الوجود الى التي صبرت على كل شيء الى من سهرت الليالي تنير دروبي إلى من كانت معي في جميع اللحظات وساندتني في صلاتها ودعائها، الى من بسمتها غايتي وتحت أقدامها جنتي إلى من حملتني في بطنها وسقتني من صدرها وأسكنتني قلبها فغمرتني حبها.

إلى من كانت سببا في نجاحي الى من رافقتني وشجعت خطواتي عندما غلبتها الأيام الى من وهبني الله نعمة وجودها في حياتي الى حبيبة قلبي أمي حفظك الله ورعاك وأطال في عمرك وجزاك الله عني خير الجزاء في الدارين"... صالحي فريدة.

إلى عزي في هذه الحياة.. إلى المساند والكتف الذي أتكئ عليه عندما تقرر الحياة أن تميل بي.. إلى من محبته تجري في عروقي وجزء مني الى من وهبني الله نعمة وجوده في حياتي الى العقد المتين .. إلى أخي الوحيد العزيز "محمد نور الدين" دمت لي فخرا وعزة. حفظك الله ووفقك ورعاك اخي حبيبي.

إلى نصف إبتسامتي و تمام سعادتي و اثمن أشيائي و أجملها الى الذين ظفرت بهم هدية من الله عز وجل الى أخواتي اللواتي أشاركهن تفاصيل حياتي أنتن زهرات حياتي وفلذات كبدي دمتن لي سندا لايميل اسعدكن الله ووفقكن لما يحبه ويرضاه."سلاف-ريمة –تقاء-هاجر."

إلى أجمل قطعة في قلبي .. إلى صغير العائلة إبن أختي "بيرم" حفظك الله يا روحي ووفقك وجعلك ذخرا لنا.

إلى قطعة قلبي الثانية ابن أختي الكتكوت "جزيل" الذي أدخل البهجة والسرور علينا بقدومه حفظك الله ياروحي وجعلك ذخرا لنا.

الى كل من أجدادي "عبد الرحمان وصالح" والى جدتي الغالية على قلبي فقيدتي .. رحمكم الله ورزقكم الفردوس الأعلى.

الى كل من غرس في قلبي اطمئنانا الى كل من ساعدني وكان عونا لي في يوم ما، والى كل من كان له أثر في حياتي رزقكم الله ماتتمنون وأسعدكم الله مثلما أسعدتموني، الى ازواج اخواتي حسام –محمد كنتم لي اخوة حفظكم الله ورعاكم وسدد الله خطاكم.

الى من عشت معهما لحظات هذا العمل من بدايته الى نهايته (اميمة –ندى) والى صديقاتي اللواتي زينوا لي حياتي بوجودهن كنتن لي اخوات لن أنساكن يوما (ميساء- أحلام- ايمان- رانيا- وئام –ريهام- اميرة- هديل) عشت معكم اجمل أيام حياتي.

الى كل أستاذ كان عونا لي خلال مسيرتي الدراسية، الى كل من علمني حرف وخاصة الأساتذة الذين أحبهم وأكن لهم معزة بما فيهم أساتذة المدرسة العليا للأساتذة سكيكدة. جزاكم الله خيرا وبارك الله فيكم. وشكر خاص للأستاذة الفاضلة

"شيدوح امنة "التي كانت لنا نعم الأستاذة ونعم السند بارك الله فيك وجزاك الله خيرا حفظك الله ورعاك

وأخيرا لا أنسى جهدي كفاحي، تضحياتي، ألمي، تعبي، سهري، قوتي، وصمودي حتى وصلت لهذا النجاح. اتمنى من الله عز وجل ان يكون مستقبلي زاخرا بالنجاحات والافراح وان يرزقني الله ويسعدني ويرضيني ويوفقني لما يحبه ويرضاه.

"صالحي أمال"...

إهداء:

لم تكن الرحلة قصيرة ولا ينبغي لها أن تكون، ولم يكن الطريق مفروشا بالورود لكننا وبحمد الله وصلنا الى نهايته...

الحمد لله الذي أمدني بالصبر والعزيمة لاتمام هذا العمل المتواضع، ومنحني من القوة مايكفي لانجازه بتفانٍ واتقان... فالشكر لله قبل كل شيئ...

الى الضلع الثابت الذي لايميل، السند الأول والرفيق الدائم الذي أزال الأشواك عن طريقي ومهد لي الدرب، الى الذي استقبل نجاحي دوما بالأحضان ولم يبخل علي يوما بالحب والدعم... الى أبي الغالي ..." عبد الوهاب".

الى من تحملت كل لحظة يأس مررت بها، وشهدت على كل ثانية أمل عشتها، الى من ساندتني في كل لحظاتي ودفعتني من الظلام الى النور، الى ملاكي الحارس اليوم وغدا والذي بعده... أمي العزيزة... "سعاد".

الى الكتف الذي أتكئ عليه عندما يميل بي قارب الحياة ويغرق، الى صديقتي الأزلية ومؤنستي الدائمة... أميرة الروح... أختي "ميساء".

الى صديقي الصغير، توأم روحي ومصدر سعادتي... الذي يجعل للحياة لونا... أخي "أيوب".

الى من عشت معهما لحظات ميلاد هذا العمل من بدايته الى نهايته، وتقاسمنا معا أجمل لحظاته وأسوءها، وكانتا لي خير عون ورفيق... الى صديقتيَّ العزيزتين... "أمال"و"ندى".

الى الذين جمعتني بهم صدف الحياة دون تخطيط، فكانوا لي إخوة يبقى عطرهم محفورا في الذاكرة حتى يفنى الوجود، الى الذين لهم مكانة خاصة في قلبي... الى صديقاتي ... ميساء، أحلام، ونام، إيمان، رانيا وريهام.

الى التي فرقتنا المسافات وبقيت قلوبنا متصلة، الى سندي حتى على بعد أميال، ناصحتي الأمينة، ملجئي عند الشدة، رفيقة الروح والقلب دائما وأبدًا ... صديقتي الغالية "كريمة".

الى من كانت عونا عظيما لي في فترة تربصي، ولم تبخل علي بما تملكه، الى التي خصصت وقتا وجهدا كبيرا لأجلي... أستاذتي "نعيمة".

الى الذين احتلوا المكانة الأعلى في القلب منذ أن فتحت عيني على الحياة... خالاتي وأخوالي وجميع أعمامي وجدي حفظهما الله وجدتي الراحلة رحمها الله.

أتقدم بجزيل الشكر الى أستاذتي الفاضلة"شيدوح أمينة" التي كانت لنا عونا في اتمام هذا العمل.

"لعشاري أميمة".

إهداء:

بسم الله الرحمن الرحيم

قال الله تعالى: "وَقُلِ اعمَلوا فَسَيَرَى اللَّهُ عَمَلَكُم وَرَسولُهُ وَالمُؤمِنونَ."

الحمد لله الذي بنعمته تتم الصالحات، الحمد لله على بلوغ هذه اللحظات، والصلاة والسلام على أشرف المرسلين سيدنا وحبيبنا محمد صلى الله عليه وآله وصحبه أجمعين.

بفضل الله جل جلاله، أتممت مسيرتي الدراسية. رحلة لم تكن قصيرة، بل كانت حافلة بالتحديات والمنعطفات. رحلة لم يكن الحلم فيها قريبًا، والطريق لم يكن مفروشًا بالورود. لكنني فعلتها بفضل الله عز وجل الذي كان لطفه وتيسيره يتجلى في كل خطوة أخطوها.

أهدي هذا النجاح إلى من كان له الفضل بعد الله في وصولي إلى هذه اللحظة:

إلى من كانت دعواتها سر نجاحي، وحنانها بلسم جراحي، إلى أعلى لؤلؤة في حياتي، إلى نجمة دربي، إلى مصدر قوتي وفرحتي، إلى قدوتي ومثلي الأعلى، رمز الصبر والعطاء، رمز الحب والحنان، رمز القوة والأمل، إلى أمي الغالية، بورانة يسمينة، ملاكي في الحياة، وقرة عيني وأعز ما أملك. سهرت علي ووقفت بجانبي في كل حالاتي، يكفي أن تعرفي أن لك ابنة تنتظر فرصة واحدة لتقدم لك الروح والقلب والعين هدية لما قدمتِ. ها أنا ذا اليوم أفي بوعدي وأهديك نجاحي.

إلى من كلله المولى بالهيبة والوقار، إلى من علمني العطاء دون انتظار، إلى من أحمل اسمه بفخر واعتزاز، إلى من زرع فينا الرضا والقناعة والأمل، إلى من لن يكرره الزمن، إلى والدي العزيز، جمال. شكرا لك يا سندي وظلّي، أسأل الله أن يمد في عمرك لترى ثمار جهودك التي قطفتها بعد طول انتظار. وستبقى كلماتك نورا أستدل به اليوم وفي الغد وأبد الدهر.

إلى أختي الحبيبة، صغيرتي ملاك، روح قلبي، قرة عيني والنور الذي ينير حياتي. كانت دائما مصدر دعمي وسعادتي، ورفيقة دربي في كل خطوة. ملاك، أنت بسمة الحياة وسر وجودي، دعمكِ لي وروحك المرحة جعلاني أقوى على مواجهة الصعوبات، أحبك بكل قلبي، وأهديك هذا النجاح الذي كنت جزءا كبيرا منه.

إلى سندي وعضدي في الحياة، ومنبع قوتي وإلهامي، أخوي جابر ونوفل. اللذان كانا دائما بجانبي في كل محنة وفرحة، الشموع التي تضيء ظلامي والأمل التي تدفعني للأمام. جابر، قدوتي ومنبع قوتي بالنسبة لي، الأخ الحنون والصديق الوفي وسندي الذي لا يميل، حضورك يعيد لي الأمل في كل لحظة يأس. أما نوفل، البسمة التي تضيء حياتي. بروحه المرحة وطيبته، يملأ البيت بالفرح والبهجة، أحبكما وأهديكما هذا النجاح الذي كان لوجودكما الأثر الكبير في تحقيقه.

إلى جدتي الغالية، فاطمة، التي من ينابيع حنانها ودعواتها المباركة نهلت القوة والأمل، وبفضل دعمها اللامتناهي وحبها الدائم ازدهرت وترعرعت. أطال الله في عمرك يا غالية وبارك في صحتك.

إلى جميع خالاتي الغاليات "نجوى، فتيحة، صليحة" وخالي العزيز "حسان"، حفظكم الله وبارك في حياتكم. إلى أولاد خالتي "أنس، أدم، وصغيري أمير"، السعادة والبهجة التي أطلت على حياتنا. وإلى ابنة خالتي وأختي التي لم تلدها أمي، "إيمان".

إلى "ميساء، مروة، أميمة، أحلام، أمال، رهام، إيمان، وئام"، صديقاتي، عائلتي الثانية، رفيقات الدرب وشريكات النجاح، أحبكن في الله.

إلى الأستاذة الفاضلة المشرفة على مذكرة تخرجي، شيدوح أمينة، وجميع أساتذة قسم العلوم الطبيعية، كنتم قدوة لنا، ونعم الأساتذة.

إلى الأستاذة التي أشرفت على تربصي، بوشفيفة مفيدة، أستاذة استثنائية، لم تكن أستاذة فقط، بل كانت مرشدة وداعمة وقدوة لي حفظكي الله وسدد خطاكي.

" سيساوي ندى"

شكر وعرفان:

قال الله تعالى : "لئن شكرتم لنزيدنكم" الحمد لله أولا و أخيرا على إمداده القوة و العزيمة لإتمام و إنجاز هذا العمل المتواضع أما بعد:

بقلوب ممتنة وارواح مفعمة بالشكر والتقدير، نتوجه باسمى عبارات الاحترام والعرفان الى والدينا الكرماء، الذين كانوا لنا الدعم والسند، وأمدونا بالدعاء والتشجيع في كل خطوة على هذا الطريق، حفظهم الله عز وجل وادامهم لنا نعمة لا تقدر بثمن.

نتقدم بخالص الشكر والتقدير الى الأستاذة المشرفة "شيدوح امينة" والتي وافقت على الاشراف علينا وتحملت أعباء هذا العمل بصدر رحب وصبر لاينفذ، كانت معاملتها الطيبة ونصائحها السديدة وتوجيهاتها القيمة سببا في اثراء هذا العمل جزاك الله عنا كل خير ووفقك الله لما يحبه ويرضاه.

كما نتوجه بجزيل الشكر إلى أعضاء لجنة المناقشة الاستاذتين الفاضلتين "قاسم حبيبة" و "سناني مريم" على منحهم لنا من وقتهم الثمين في قبولهم قراءة ومناقشة وتصويب هذا العمل.

ولا يفوتنا ان نشكر جميع أساتذة المدرسة العليا للأساتذة التعليم التكنولوجي سكيكدة. نتوجه بالشكر الى السيد "بوجعدار جمال" ورئيس قسم العلوم الطبيعية "شاوش رابح"

كما نتوجه بالشكر والعرفان لكل أساتذة قسم العلوم الطبيعية كل باسمه " مزيري فيصل- خلفاوي فيصل -اوشتاتي ايمان- خافه الله ايمان--بوغنجيوة هشام- بالبكاي جمال – حركات حمزة -جغادر نور الهدى- عميرة خديجة- عتروز كمال -كحال امنة- هني صونيا- حدوح فوزي –غانم ابتسام"

ونخص بالشكر المخبريتان "ايمان وسمية" اللتان ساعدتانا على انجاز العمل التطبيقي باتقان وتفاني.

بسم الله الرحمن الرحيم

الفهرس:

العنوان	الصفحة
مقدمة	**01**
الجانب النظري:	
الفصل الأول: **نبات القطلب *Arbutus unedo* L**	
I- النباتات الطبية والعطرية.	**02**
I-1- لمحة تاريخية.	**02**
I-2- النباتات الطبية.	**03**
I-2-1- تعريف.	**03**
I-2-2- العلاج الطبيعي.	**03**
I-2-3- أهمية العلاج بالنباتات الطبية.	**03**
I-2-4- توزيع النباتات الطبية في الجزائر.	**04**
I-2-5- أشكال وطرق استخدام النباتات الطبية.	**04**
I-3- النباتات العطرية.	**05**
I-3-1- تعريف النباتات العطرية.	**05**
I -3-2- اهم مجالات استخدام النباتات العطرية.	**06**
I-4- نبات القطلب *Arbutus unedo* L.	**07**
I-4-1- اشتقاق الاسم.	**07**
I-4-2- التسميات المختلفة له.	**07**
I-4-3- عائلة Ericaceae.	**07**

I-4-4- الصفات العامة للعائلة.	**08**
I-4-5- الاستخدامات والفوائد العامة للعائلة.	**08**
I-4-6- النوع.	**09**
I-4-7- الوصف النباتي والبيئي.	**09**
I-4-8- التصنيف العلمي L *Arbutus unedo*.	**11**
I-4-9- التوزيع الجغرافي له.	**12**
I-4-10- استخدامات الجنس.	**13**
I-4-11- السمية.	**13**
الفصل الثاني: **المركبات الكيميائية لثمار نبات القطلب**	
II- المركبات الكيميائية.	**15**
II-1 المركبات الكيميائية في الأوراق، الجذور والثمار.	**15**
II-2 تعريف الأيض.	**16**
II-2-1- أنواع الأيض.	**16**
II-2-1-1- الأيض الأولي.	**16**
II-2-1-2- الأيض الثانوي.	**16**
II-3- نواتج الأيض الأولي	**17**
II-3-1- السكريات	**17**
II-3-1-1- السكريات المتعددة	**17**
II-3-1-1-1-النشاء	**18**
II-3-1-1-2- الغليكوجين	**18**
II-3-1-1-3- السكريات المتعددة البنائية	**18**
II-3-1-1-4- السيللوز	**18**

II-4- نواتج الأيض الثانوي.	**19**
II-4-1- القلويدات.	**19**
II-4-1-1- تعريف القلويدات.	**19**
II-4-1-2- الخصائص العامة للقلويدات.	**19**
II-4-1-3- وجود القلويدات في الطبيعة.	**20**
II-4-1-4- تواجد القلويدات في النبات.	**20**
II-4-1-5- دور القلويدات وفائدتها بالنسبة للنبات.	**21**
II-4-1-6- أماكن تصنيع القلويدات في النبات.	**21**
II-4-1-7- تصنيف القلويدات.	**23**
II-4-1-8- التأثير الطبي لبعض القلويدات.	**25**
II-4-2- الصابونيات.	**27**
II-4-2-1- تعريف الصابونيات.	**27**
II-4-2-2- تصنيف الصابونيات.	**27**
II-4-2-3- أهمية الصابونيات.	**28**
II-4-3- المركبات الفينولية.	**28**
II-4-3-1- تصنيف المركبات الفينولية.	**29**
II-4-3-2- الأحماض الفينولية.	**30**
II-4-3-3- التانينات.	**30**
II-4-3-3-1- تعريف التانينات	**30**
II-4-3-3-2- تقسيم التانينات.	**31**
II-4-3-3-3- الفعالية الفيزيولوجية للتانينات.	**32**
II-4-3-4- الفلافونيدات .	**33**
II-4-3-4-1- تعريف الفلافونيدات.	**33**

II-4-3-4-2- تصنيف الفلافونيدات.	**33**
II-4-3-4-3- الخصائص الفيزيائية والكيميائية للفلافونيدات.	**36**
II-4-3-4-4- الخصائص النباتية للفلافونيدات.	**36**
II-4-3-4-5- الخصائص العلاجية للفلافونيدات	**37**
II-4-3-4-6- أهمية الفلافونيدات.	**38**
II-4-3-4-7- توزيع الفلافونيدات في النبات	**39**
الجانب التطبيقي	
الفصل الثالث: **الأجهزة وطرق العمل**	
III- الأجهزة و طرق العمل.	**40**
III-1- الأجهزة المستعملة:	**40**
III-1-1- أجهزة المخبر.	**40**
III-1-2- الأجهزة البيولوجية.	**40**
III-2- طرق العمل.	**41**
III-2-1- تحضير العينة.	**41**
III-2-2- دراسة المركبات الكيميائية.	**42**
III-2-2-1- الكشف الفيتوكيميائي.	**45**
III-2-2-1-1- الكشف عن التانينات.	**45**
III-2-2-1-2- الكشف عن الصابونيات.	**45**
III-2-2-1-3- الكشف عن القلويدات.	**45**
III-2-2-1-4- الكشف عن الفلافونيدات.	**45**
الفصل الرابع: **النتائج والمناقشة**	

IV- دراسة المركبات الكيميائية.	**46**
IV-1- الكشف الفيتوكيميائي.	**47**
خاتمة	
مراجع	
الملاحق	
الملخص	

قائمة الاختصارات:

غ: الغرام (Gramme).

مل: مليلتر (Millilitre).

°م: درجة مئوية (Degré Celsius).

%: النسبة المئوية (Pourcentage).

$Fecl_3$: ثلاثي كلوريد الحديد (Chlorure ferrique).

HCl: حمض كلور الماء(Acide chlorhydrique).

H_2SO_4: حمض الكبريت (Acide sulfurique).

NaOH: هيدروكسيد الصوديوم(Hydroxyde de sodium).

NH_4OH : هيدروكسيد الأمونيوم (Hydroxyde d'ammonium).

PH: الأس الهيدروجيني (Potentiel hydrogène).

A :ألفا (Alpha).

β: بيتا (Bêta).

CB: سيليلوزخام (Cellulose brute).

N: النظامية (Normalité) .

قائمة الجداول:

الجدول	العنوان	الصفحة
01	التسميات المختلفة لنبات القطلب *Arbutus unedo* L.	**07**
02	التصنيف العلمي لنبات *Arbutus unedo* L..	**11**
03	التأثير الطبي للقلويدات.	**26**
04	تصنيف المركبات الفينولية حسب بنيتها.	**29**
05	نسبة السليلوز الخام في ثمار نبات القطلب.	**46**
06	نتائج الكشف عن المواد الفعالة في ثمار نبات القطلب.	**49**

قائمة الأشكال:

الشكل	العنوان
01	منظر عام لشجرة القطلب.
02	أوراق وأزهار نبات القطلب.
03	ثمار القطلب.
04	التوزيع الجغرافي العالمي لنبات القطلب.
05	تركيبة السليلوز.
06	التخليق الحيوي للقلويدات.
07	بنية بعض أنواع القلويدات الحقيقية..
08	بنية بعض أنواع القلويدات الأولية.
09	بنية بعض أنواع القلويدات الكاذبة.
10	الأحماض الأمينية التي تشتق منها القلويدات.
11	بنية الصابونيات.
12	الصيغة الكيميائية Penta-O-galloylglucose.
13	الصيغة الكيميائية ل Flavan-3,4-diols .
14	الصيغة العامة للفلافونيدات.
15	الصيغة الكيميائية للفلافونات.
16	الصيغة الكيميائية للفلافونولات.
17	الصيغة الكيميائية للفلافانولات.
18	الصيغة الكيميائية للإيزوفلافونات.

19	الصيغة الكيميائية للأنتوسيانين.
20	صورة فوتوغرافية لثمار نبات القطلب.
21	صورة فوتوغرافية لثمار نبات القطلب بعد مدة من التجفيف في الهواء الطلق.
22	صور فوتوغرافية لثمار نبات القطلب بعد التجفيف في الفرن.
23	صور فوتوغرافية لثمار نبات القطلب بعد الطحن.
24	صورة فوتوغرافية لتركيب التسخين بالارتداد.
25	مخطط لبروتوكول تحديد السيليلوز الخام لثمار نبات القطلب.

مقدمة

مقدمة:

تعتبر الأعشاب الطبية جزءًا لا يتجزأ من تراث الطب الشعبي والتقاليد الطبية في مختلف أنحاء العالم، حيث تم استخدامها منذ آلاف السنين لعلاج مختلف الأمراض والحفاظ على صحة الإنسان. وعلى الرغم من التطورات الهائلة في مجال الطب الحديث، فإن الأعشاب لا تزال تحتل مكانة بارزة وتلعب دورا هاما في علاج الأمراض والحفاظ على الصحة في العديد من المجتمعات.

تتميز الأعشاب الطبية بخصائص فريدة تجعلها محط اهتمام العديد من الباحثين والمختصين في مجال الطب الطبيعي. فهي تحتوي على آلاف المركبات الكيميائية التي تؤثر على وظائف الجسم بشكل شامل، مما يجعلها أكثر فعالية في بعض الحالات من الأدوية التقليدية التي تستهدف مشكلة محددة فقط، كما أن الأعشاب تعتبر أكثر أمانا من الأدوية الكيميائية، حيث تتسم بآثار جانبية أقل وتوفر أسعارا معقولة بالإضافة إلى سهولة الوصول إليها.

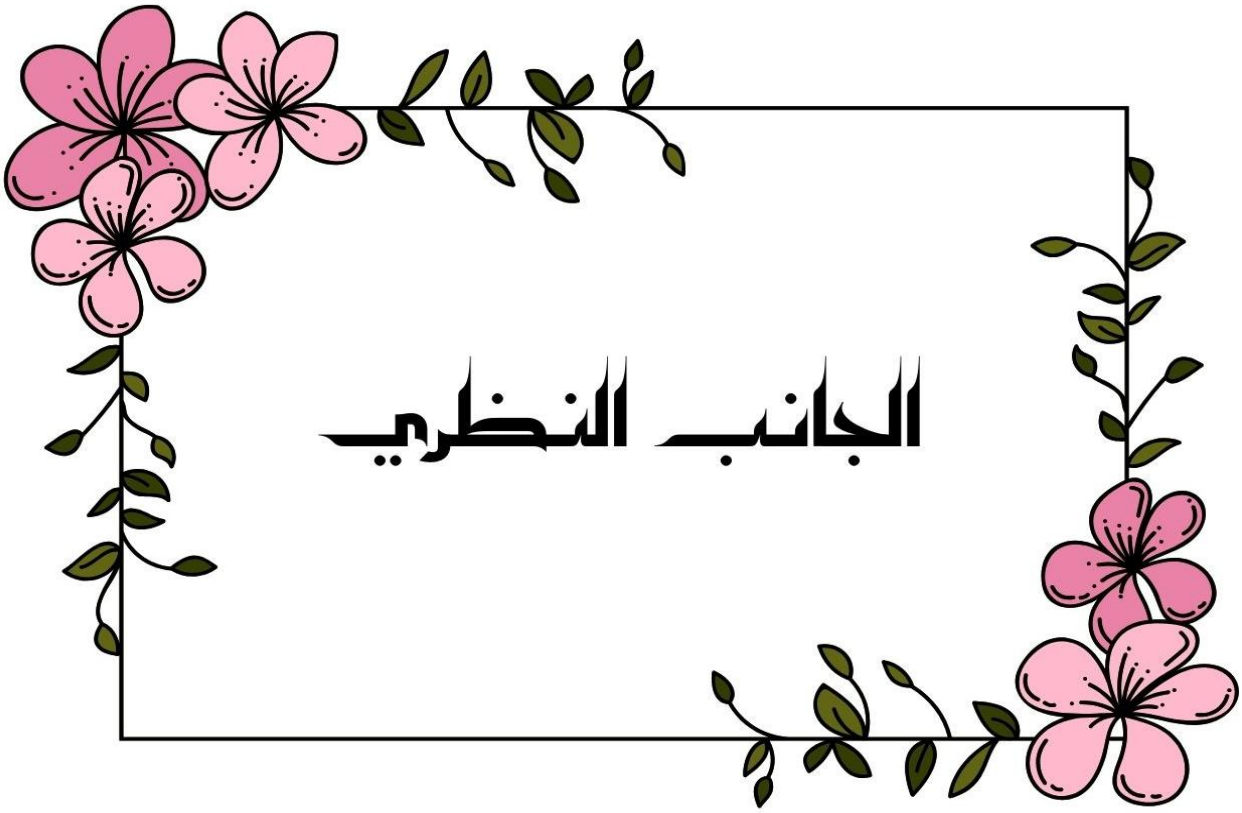
ومن بين هذه الأعشاب، تبرز النباتات الطبية العطرية بفضل رائحتها الفريدة ومذاقها المميز، مما يجعلها محط اهتمام خاص للعديد من الباحثين والمهتمين بالعلاج الطبيعي. وبالإضافة إلى استخداماتها الطبية، فإنها تستخدم أيضا لإضافة النكهة والعطر للأطعمة والمشروبات (مجراب، 2020).

في السنوات الأخيرة، شهدت الأعشاب عودة قوية إلى مجال الطب بعد تراجع شعبيتها مع ظهور المضادات الحيوية، وتعزى هذه العودة إلى محدودية استخدام المضادات الحيوية والآثار الجانبية الضارة التي قد تصاحبها، مما دفع الكثيرين إلى البحث عن بدائل طبيعية وآمنة.

الجزائر، بلد ذو طبيعة متنوعة ومتغيرة، تتسم بتنوعها البيئي والمناخي الذي تعكسه تضاريسها المختلفة. هذا التنوع يعزز من وجود مجموعة واسعة من النباتات، بما في ذلك النباتات الطبية التي تعتبر جزءًا لا يتجزأ من الثروة الطبيعية للبلاد، توزعت هذه النباتات على طول البلاد واستفادت من تباين التضاريس والمناخات لتنمو وتزدهر بشكل فريد في كل منطقة، وهذا ما جعل الجزائر تزخر بأنواع شتى من النباتات الطبية وبما لا يقل عن 3500 نوع (الدراجي، 2017).

تعتبر عائلة Ericaceae واحدة من العائلات النباتية الهامة التي تضم مجموعة واسعة من الأنواع، تتجاوز عددها 4100 نوع. ومن بين هذه الأنواع، تأتي نباتات جنس Arbutus على رأس القائمة، حيث يشتهر نوع *Arbutus unedo* L، المعروف بـ "القطلب" في العالم العربي وبأسماء مختلفة مثل "اللنج" و"الساسنو" في شرق الجزائر يزخر هذا النبات بالاستخدامات في الطب التقليدي، ويزدهر بشكل أساسي في مناطق المناخ المعتدل ومناطق البحر الأبيض المتوسط.

من خلال هذا التنوع الطبيعي الهائل، تتيح الجزائر فرصا متعددة لاستخدامات النباتات الطبية في مجال الطب التقليدي والبحوث العلمية. وبفضل تواجدها الواسع في المنطقة، فإن هذه النباتات تعد مصدرا غنيا ومتجددا للعلاجات الطبية والمركبات الفعالة (Didi, 2009).


الجانب النظري

الفصل الأول:

نبات القطلب

Arbutus unedo

I- النباتات الطبية والعطرية:

I-1- لمحة تاريخية:

الطب التقليدي واستخدام النباتات والأعشاب في العلاج شائع جدا في العديد من الثقافات حول العالم، فلقد كان النظام الأساسي للطب لأكثر من ثلثي سكان العالم خاصة في البلدان النامية (عبد الرزاق، 2021) و كان له أهمية بالغة منذ القدم، حيث كان الإنسان يستعمل النباتات الطبية والاعشاب لمعالجة الامراض عن طريق تناول أو وضع هذه النباتات أو أجزاء منها على العضو المصاب (عبد الستار واخرون، 1977)، وأكد التاريخ على أن طب الأعشاب يعود ل 6000 سنة حيث أن الفراعنة والمصريون القدماء كانوا من أوائل الشعوب التي اهتمت واستخدمت النباتات الطبية في العلاج (مجراب حمزة، 2020). حيث مارسوا هذه المهنة في نفس الفترة التاريخية مع حضارة وادي الرافدين وقد تم العثور على تحف ومخطوطات في قبور الفراعنة تحمل العديد من النباتات المستخدمة في العلاج مما يدل على اهتمامهم الكبير بهذا النوع من العلاج (عبد الستار واخرون، 1977).

فالصينيون قد جمعوا النباتات الطبية واستخدموها منذ حوالي 4000 أو 5000 سنة قبل الميلاد وتم اكتشاف حبوب الطلع لثمانية نباتات سبعة منها لاتزال تستخدم في العلاج حتى اليوم في جميع أنحاء العالم، واكتشفت هذه المعلومات من خلال تحاليل التربة المحيطة بالهيكل العظمي في قبر تم اكتشافه في مغارة شمال العراق في عام 1960 (مجراب حمزة، 2020).

يجب الإشارة كذلك الى الإضافات والمجهودات القيمة التي أضافها العلماء العرب في مجال العلاج بالنباتات الطبية، كأمثال جابر بن حيان (721_815م)، أبو بكر الرازي (854_925م)، ابن سينا (980_1073م).. الخ (قميني سميرة، 2016).

كانت الاكتشافات في مجال الأعشاب والعلاج بالنباتات الطبية تعتمد على المصادفة والتجربة فإذا تناول الانسان نبتة معينة وأثرت عليه بطريقة معينة كان ذلك إشارة الى الخصائص الطبية لتلك النبتة، فمثلا تأثير بعضها على الإسهال او الإمساك او المغص وغيرها ...

وبفضل التقدم العلمي تم تحديد المكونات الكيميائية الفعالة للنباتات واستخدامها في العقاقير والأدوية وتبين أن العقاقير النباتية لها نسبة كبيرة من الفعالية مقارنة بالمصادر الأخرى (عبد الستار واخرون، 1977).

I-2- النبات الطبية:

I-2-1- تعريف النباتات الطبية:

عرف العالم Dragendra ان كل شيء من أصل نباتي ويمكن استخدامه لمعالجة مرض معين فهو نبات طبي، ويدعى النبات نباتا طبيا إذا امتلك عضوا أو أكثر من أعضائه مادة كيميائية واحدة أو أكثر بتراكيز منخفضة أو مرتفعة، وتكون لها القدرة الفيسيولوجية على معالجة مرض معين أو على الأقل تقلل من أعراض الإصابة بهذا المرض إذا أعطيتها للمريض في صورتها النقية أو في صورة عشب نباتي طازج أو مجفف أو مستخلص جزئيا (العابد، 2009).

النباتات الطبية لها القدرة على انتاج نوع أو عدة أنواع من المواد الفعالة، ويمكن ان تنتج مواد غير فعالة وليس لها تأثير طبي (أبو زيد، 1992).

I-2-2- العلاج الطبيعي:

العلاج الطبيعي أو العلاج بالنباتات يعني استهلاك المنتجات المحضرة من النباتات دون أي إضافة من طرف الإنسان، بعبارة أخرى فإننا نستهلك كل ما يحتويه النبات بما في ذلك المواد الفعالة، والعلاج بالنباتات الطبية يندرج تحت ما يسمى طب الأعشاب، وهو يتطلب معرفة شاملة بالمواد الكيميائية الموجودة في العضو النباتي والخصائص العلاجية له (Bruneton, 1999).

I-2-3- أهمية العلاج بالنباتات الطبية:

- تقوم بإزالة السموم المتواجدة في الجسم طبيعيا.
- علاج أمراض القلب وخفض مستوى الكوليسترول.
- التداوي بالأعشاب مثل الزنجبيل والفلفل والثوم يساعد في السيطرة على الأمراض المتعلقة بالدورة الدموية.
- علاج تقرحات المعدة وارتفاع ضغط الدم.
- الأدوية التي تباع في الصيدليات في غالب الأوقات لها تأثيرات جانبية ضارة على عكس النباتات الطبية.
- إمكانية الشراء بدون وصفة طبية فهي سهلة الحصول عليها.
- الحد من السمنة (Ben moussa, 2002).
- 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.
- التداوي بالنباتات الطبية أقل تكلفة من الأدوية الصيدلانية (رويحة، 1983).

I-2-4- توزيع النباتات الطبية في الجزائر:

تشكل النباتات الطبية موارد قيمة للغاية بالنسبة لسكان الأرياف في افريقيا ويعتمدون عليها كوسيلة أساسية للعلاج الذاتي دون تدخل المواد الصيدلانية (Badiaga, 2011). وتتواجد وسائل العلاج التقليدية هذه خاصة في البلدان النامية أكثر منها في البلدان المتطورة (Tabuti et al, 2003).

والجزائر باعتبارها أكبر دولة تطل على البحر الأبيض المتوسط كون مساحتها تبلغ 2,381,741 كيلومتر مربع فهي بالتأكيد تتميز بتنوع كبير في الأصناف النباتية الموجودة فيها والتي يتم استخدامها في طرق العلاج التقليدية (Mokkadem, 2004).

وطرق العلاج النباتي في الجزائر تختلف من منطقة الى أخرى بفضل التنوع المناخي من الشمال الى الجنوب ومن الشرق الى الغرب (Moualek et al, 2017).

وفي الجزائر يكون استخدام النباتات الطبية واسعا بكثرة خاصة في منطقة الهقار، حيث يتوارث التوارق هذه العلاجات التقليدية أبا عن جد (Reguieg, 2011) .والأمر ذاته في منطقة القبائل، اذ تم تحديد 98 نباتا طبيا في ولاية تيزي وزو لوحده (Meddour et Meddour, 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 ووارسينس ومنطقة أفلو وجبل عيسى وفي السهوب والمناطق الصحراوية أيضا(Yahi, 2010).

I-2-5- أشكال وطرق استخدام النباتات الطبية:

يمكن استغلال النباتات الطبية بطريقتين، الطريقة الأولى تتمثل في استخلاص الزيوت والمواد العطرية منها، والطريقة الثانية تتمثل في استعمالها على شكل نباتات أو أجزاء منها تكون مجففة ومحفوظة بعناية في ظروف ملائمة، حيث الطريقة الثانية غالبا ما تكون أكثر ربحا من الناحية التسويقية، لكنها بالمقابل تتطلب وقتا وعناية وتمكنا تكنولوجيا كبيرا بداية من اختيار الفصيلة النباتية المناسبة الى غاية التسويق، من بين الطرق ما يلي (زريرة، 2006).

- **شاي الأعشاب:**

تستعمل عدة طرق للحصول على شاي الأعشاب:

النقع: وهذه الطريقة تقوم على وضع كمية من المادة النباتية سواء كانت طرية أو مجففة في أي محلول مهما كان نوعه، سواء كان ماء بارد أو زيت (نقع زيتي) أو كحول في درجات حرارة معتدلة لمدة تتراوح من 12 الى 18 ساعة، وهذه التقنية غالبا تستعمل لاستخلاص المواد الفعالة للنباتات الطبية التي لا يمكنها التأقلم مع درجات الحرارة العالية في الوسط.

المستحلب: يتم الحصول عليه بوضع العقار في إناء فخاري، مع اضافة الماء المغلي له، والقيام بالتصفية بعد 15 دقيقة، وبهذه الطريقة نحصل على المستحلب.

نشوق الأعشاب (الاستنشاق):

ـ يتم طحن أوراق أو ثمار أو جذور النبات الطبي لتشكيل مسحوق، مثل مسحوق أوراق الزعتر الذي يخلط مع جذور البنفسج المطحونة ويشكل نشوق ذو خصائص علاجية عديدة، خاصة للأشخاص المصابين بالتهاب الجيوب الأنفية.

- **شراب الأعشاب:**

يتم الحصول أولا على عصير العشبة، عن طريق فرم المادة النباتية ثم تصفيتها في قطعة شاش فنتحصل على عصير يتم سكبه في زجاجات محكمة الاغلاق عازلة للضوء والهواء وتحفظ في الثلاجة لأسبوع.

انطلاقا من هذا العصير نقوم بتحضير شراب الاعشاب عن طريق طبخه مع ضعف حجمه من السكر أو العسل، ويستمر الغليان حتى يتماسك قوام الشراب فيتم تجفيفه وتقطيعه قطعا صغيرة تستخرج وتستعمل وقت الحاجة اليها.

- **الكمادات:**

نقوم بغمس قطعة من القماش في مستحلب العشبة الطبية المحضر مسبقا، ثم يلف حول الجزء المراد علاجه.

- **المستحضرات والمساحيق:**

يمكن طحن النباتات الطبية وتناولها بشكل مسحوق يرش على الطعام أو يخلط غباره بالماء ويستهلك مباشرة عن طريق الشرب (علي، 2006).

تحضير العطور والروائح والصابون ومستحضرات التجميل (Wagner et Bladt, 2001).

I-3- النباتات العطرية:

I-3-1- تعريف النباتات العطرية:

هي نباتات تحتوي على زيوت عطرية طيارة في أحد أعضائها اما أوراقها أو أزهارها أو جذورها أو بذورها، ويمكن استخلاص هذه الزيوت العطرية بعدة طرق، ومن أهم محتويات النباتات الطبية والعطرية: مركبات قلوية، زيوت طيارة، الدباغ، راتنجات. وللنباتات العطرية الطبية رائحة وذوق مميز ويرجع ذلك الى هذه الزيوت الطيارة (Rubin, 2004).

ومن امثلة النباتات العطرية: اللافندر، الريحان، الياسمين، النعناع، أشجار الكافور، القرفة، الصندل.... الخ

. chemistry1science/com

I-3-2- اهم مجالات استخدام النباتات العطرية:

إن النباتات الطبية والعطرية تستخدم في العديد من المجالات والتي تشمل:

- تدخل في صناعة بعض الأدوية مثل أدوية تسكين آلام المفاصل والالتهابات الروماتيزية وأدوية ارتفاع ضغط الدم وتصلب الشرايين.

- تحتوي بذور بعض هذه النباتات على زيوت ثابتة تدخل في تركيب بعض المستحضرات الطبية.

- لها دور كبير في تحضير الأغذية الخاصة بعلاج مرض تصلب الشرايين والذبحة الصدرية مثال زيت بذرة عباد الشمس، والكتان، والخروع.

- تدخل في صناعة مساحيق التجميل و كريمات الشعر والصابون.

- يتم استخدامها في تحضير الروائح والعطور ومن هذه النباتات الورد، والياسمين.

- واعتمادا على ما يوجد بالنباتات الطبية و العطرية من سموم قاتلة سواء للحشرات أو الفطريات، ومن بين هذه النباتات الحناء تم استخدامها في صناعة المبيدات الحشرية.

- يتم استخدامها كتوابل أو بهارات أو مشروبات أو مكسبات طعم أو رائحة.

- تمكننا من إنتاج الزيوت العطرية و الطبية (عبدة و آخرون، 2019).

I-4- نبات القطلب *Arbutus unedo* L :

I-4-1- اشتقاق الاسم:

" *Arbutus unedo* " يعتبر مصطلح علمي يستخدم في علم النبات ويتألف من كلمتين لاتينيتين:

"Arbutus": ويعتقد أنه مشتق من الكلمة السلتية "Arbois" والتي تعني " الشجرة القاسية " أو "الخشب القوي والمتين" ويشير هذا إلى الشجرة القاسية التي ينتمي إليها هذا النبات (Aksil, 2015).

"Unedo": هو اسم لاتيني، وصفه كارل ليونيس بأنه مشتق من عبارة "unum edo" والتي تعني "أكل ثمرة واحدة فقط"، يعود ذلك لكون هذه الثمار غير مرغوبة في الأكل بشكل عام وتستهلك بكميات قليلة فقط (Aksil, 2015). وذكر الأنطاكي أن ثمار القطلب مفيدة للتخلص من السموم عند تناولها، وأن أوراقها يمكن أن تساهم في تحليل الأورام (وائل أبو عبد الله، 2012).

I-4-2- التسميات المختلفة له:

الجدول 01: يوضح التسميات المختلفة لنبات القطلب *Arbutus unedo* L :

الاسم العلمي:	*Arbutus unedo* L
بالفرنسية:	Arbousier, arbre aux fraises (Beniston, 1984 ; Barte, 1998 ; Brosse, 2000)
بالإنجليزية:	Strawberry tree (Bossard, 1984)
بالإسبانية:	Madrono (Ait youssef, 2006)
بالألمانية:	Erdbeerbaum (Bossard, 1984)
بالأمازيغية:	Sisnou,ticisnou,bahennou (Beloued, 2001)
بالعربية:	لنج، قطلب، بوجبيبة، عصير الدب، حناء احمر، قاتل أبيه، مثرونية (Beloued, 2001)

I-4-3- عائلة Ericaceae:

Ericaceae هي عائلة نباتات مزهرة تتميز بجمالها و تنوعها و هي واحدة من أكبر العائلات النباتية المنتشرة عالميا، حيث تشمل حوالي 124 جنس بما في ذلك Arbutus(arbousier)، Calluna(calune)

. Erica(bruyère)

تعتبر هذه العائلة الأكثر أهمية في رتبة "Ericales" وتضم حوالي 4100 نوع نباتي مختلف، ويتجلى هذا الثراء في انتشار عائلة Ericaceae في مناطق مختلفة وعديدة حول العالم، حيث توجد في القطب الشمالي والجبال الاستوائية والشبه استوائية في جنوب شرق آسيا وأمريكا وتزدهر خاصة في جبال الهيمالايا والمناطق ذات المناخ المعتدل كمناخات البحر الابيض المتوسط (Didi, 2009).

I-4-4- الصفات العامة للعائلة:

الأفرع والسيقان والجذور: نباتات هذه العائلة هي عبارة عن شجيرات مستديمة الخضرة ذات سيقان خشبية تمتلك أوراق صغيرة ورفيعة وغالبا ما تكون مسننة وجلدية، والعديد منها ينمو بشكل تناوبي، وعادة ما تحتوي الأنواع التي تنمو في ظروف جافة على أوراق تشبه الإبرة.

الأزهار: تشكل الزهورأكواب متلاصقة تتكون من 4 إلى 5 سبلات تندمج معا، وتحتوي على أربع بتلات يتم تثبيتها لتشكيل أنبوب أو بوق ، وغالبا لا تندمج مع التيجان ولها أنبوب زهرة واحد. تنمو الأزهار عادةً مجتمعة في عناقيد أو تكون فردية، وهناك مجموعة من الزهور يكون فيها البتلات غير متصلة بأنبوب الزهرة .

البذور: عادةً ما يكون المبيض في الجزء العلوي من الزهرة وفي بعض الأحيان في الجزء السفلي، وتكون الثمار عبارة عن توت دائري(Lavanya, 2021) .

I-4-5- الاستخدامات والفوائد العامة للعائلة:

تتميز عائلة Ericaceae باستخداماتها العديدة والمتنوعة في عدة مجالات كالطب والتجميل، حيث يمكن استخدامها في الأطعمة والعلاجات وحتى كنباتات زينة. كمثال، يمتلك نبات القطلب (*Arbutus unedo*) خصائص طبية في أوراقه والبراعم الصغيرة، حيث تمتلك خصائصا مضادة للأكسدة ومضادة للبكتيريا وثمارها صالحة للأكل.

بالإضافة إلى ذلك، يمتلك نبات الخلنج (Calluna vulgaris) الذي يعرف أيضًا باسم "النَّجَّم"، خصائص مطهرة للبول وتساهم في منع انتشار البكتيريا في المسالك البولية وتقليل الرائحة الكريهة في البول. يعتبر نبات الدب الأحمر (Arctostaphylos uva-ursi) مضادا للأكسدة، ويستخدم التوت الأزرق (Vaccinium myrtillus)

في صنع المربى وله استخدامات غذائية أخرى. وتنتج نباتات العباد الشمسية (Rhododendron) أزهارا جميلة ذات قيمة عالية في الحدائق (لوكام وعيساني، 2023).

I-4-6- النوع *Arbutus unedo* L:

النوع النباتي *Arbutus unedo* L هو نوع من الأشجار الجميلة المعروفة بثمارها اللذيذة، يعود أصل هذا النبات إلى المناطق المعتدلة والبحر الأبيض المتوسط (Dib, 2008).

يتميز القطلب بأوراقه اللامعة وزهوره البيضاء الجميلة التي تظهر في فصل الربيع، تتشكل ثماره في فصل الخريف وتكون ذات لون أحمر زاهي وطعم منعش.

I-4-7- الوصف النباتي والبيئي:

الوصف النباتي:

نبات القطلب هو نوع من الشجيرات الصغيرة، يتميز بارتفاعه المتوسط الذي يتراوح بين 2 و10 أمتار (Celikel *et al*, 2008) يتميز الجذع والفروع بالقوة، الثمرة واضحة، كروية وبرتقالية اللون عند النضج بقطر يصل إلى 2سم (Soufleros *et al*, 2005) ، تتميز هذه النبتة بالصلابة الجيدة ولا تتطلب أي رعاية خاصة، يكون للساق لون بني وتتساقط قشورها بشكل ليفي على النباتات الأكبر سنا.في فصل الخريف، تظهر باقات من الزهور البيضاء أو الوردية بقطر 25 مم، وهي لا تحب الظل والتربة الرطبة بل تفضل الأماكن المشمسة والتربة الجافة (Burnie *et al*, 2005).

الشكل 01: منظر عام لشجرة القطلب (Oliveira, 2011) .

الجذع:

جذع النبات هو الجزء الرئيسي من النبات والذي يعتبر الساق الرئيسية التي تحمل الأغصان والأوراق والأزهار

يتميز بقشرته البنية الحمراء القشرية والتي يمكن أن تكون مغطاة بتجاعيد رفيعة وتشققات صغيرة، أما الأغصان فهي خشنة ومغطاة بالشعيرات الدقيقة التي تعطيها ملمسا خشنا ومتموجا (Brosse, 2005) .

الأوراق والأزهار:

أوراق هذا النبات طويلة الشكل ومسننة على الحواف، وتبقى على الفروع الناعمة لمدة طويلة، و هي متناوبة، جلدية، ولامعة من الأعلى (Ait-youssef, 2006). يمكن أن تصل إلى 5 – 8 سم في الطول و3 – 4 سم في العرض (Boullard, 2001). يبلغ طول السويقة 1 سم أو أقل (Maleš *et al*, 2013). الزهور ذات لون أبيض مخضر، على شكل أجراس بطول 1 سم مجمعة في عناقيد معلقة على نهاية الفروع (Polese, 2010).

الشكل 02: أوراق وأزهار نبات القطلب (Oliveira, 2011) .

الثمار:

هي عبارة عن توت دائري بقطر 20 مم (Silberfeld, 2011)، وتكون قشرتها خشنة ومغطاة بنقاط صغيرة مخروطية. تتحول إلى اللون الأحمر البرتقالي عند النضج وتبقى لمدة سنة، ولحمها طري وحامض وحلو في نفس الوقت (Boulard et Iserin, 2001)، وتحتوي على العديد من البذور الصغيرة (Celikel et al, 2008)

الشكل 03: ثمار القطلب (Ravel, 2013).

الوصف البيئي:

Arbutus unedo L هو نبات متواجد في منطقة البحر الأبيض المتوسط وبعض المناطق الأخرى ذات صيف حار وشتاء معتدل المطر (Celikel et al, 2008; Torres et al, 2002). يتميز هذا النبات بمقاومته العالية للظروف البيئية القاسية مثل الجفاف والحرارة المنخفضة وظروف التربة الثقيلة أو الفقيرة (Gomes and Canhoto, 2009). كما يتميز بقدرته على التجدد السريع بعد حرائق الغابات. قيمة هذا النبات تكمن أيضًا في دوره الحاسم في تعزيز التنوع البيولوجي ومنع تآكل التربة. ومن الناحية البيئية يلعب *Arbutus unedo* L دورًا حيويًا في برامج التشجير في دول جنوب أوروبا مثل اليونان وإيطاليا والبرتغال وإسبانيا، وتم الاعتراف بها منذ العصور اليونانية (Ruiz-Rodriguez et al, 2011).

I-4-8- التصنيف العلمي *Arbutus unedo* L:

الجدول 02: التصنيف العلمي لنبات *Arbutus unedo* L (Guignard, 2001 ; Spichiger et al, 2004).

Règne	**Végétal**
Embranchement	**Spermatophytes**
Sous-embranchement	**Angiospermes**
Classe	**Dicotylédones**
Sous-classe	**Gamopétales**
Ordre	**Ericales**
Famille	**Ericacées**
Genre	**Arbutus**
Espèce	***Arbutus unedo***

I-4-9- التوزيع الجغرافي له:

تم العثور في مناخات البحر الأبيض المتوسط على أكبر كثافة وتنوع من عائلة Ericaceae (Meberley, 1997).

ونبات القطلب هو شجيرة دائمة الخضرة موطنها منطقة البحر الأبيض المتوسط ويمكن العثور عليها على ارتفاع يصل الى 600 متر أو حتى 1200 متر في غرب ووسط وجنوب أوروبا وشمال شرق افريقيا (باستثناء مصر وليبيا) وجزر الكناري وغرب اسيا (Kim, 2012 ; Tonelli et Gallouin, 2013) .

في أوروبا ينمو معظم الوقت في حوض البحر الأبيض المتوسط (البرتغال، إسبانيا، فرنسا، إيطاليا، البانيا، اليونان، البوسنة، الهرسك، كرواتيا، مقدونيا، الجبل الأسود، صربيا، سلوفينيا) بما في ذلك بعض جزر البحر الأبيض المتوسط (بليار، كورسيك، سردينيا، صقلية وإيطاليا) بشكل أساسي يمكنها التكيف مع الساحل الجنوبي الغربي لإيرلندا (Torres et al, 2002). ووفير في تونس والمغرب (Ait- youcef, 2006).

شجرة القطلب في الجزائر تمثل بشكل جيد في التل الجزائري خاصة في غابات بلوط الفلين (بمناطق جيجل وسكيكدة والطارف)(Aksil, 2015) .ولقدرته على تحمل التلوث الصناعي يمكنه ان يزدهر في المدن (Ruiz- rodriguez et al,2011).

الشكل 04: التوزيع الجغرافي العالمي لنبات القطلب *Arbutus unedo* L (Rais, Mecheri, 2020).

I-4-10- استخداماته:

الاستخدامات الغذائية:

يصلح نبات القطلب للاستهلاك نيئا أو مطبوخا، كما يستعمله سكان القرى لصنع المربى والمشروبات الكحولية عالية الجودة (Serce et al, 2010). والمواد الغذائية السكرية مثل شراب القيقب الذي يستهلكه الغالبية العظمى من سكان بريطانيا، ويمكن استعماله لإنتاج الخل والمواد الحمضية (Reynaud, 2002).

استخدامات أخرى:

- يستخدم لصناعة الشامبو الخاص بالشعر الدهني المعرض أو المصاب بالقشرة.
- صنع كريمات للبشرة الدهنية والمعرضة أو المصابة بحب الشباب.
- صنع مستحضرات ازالة المكياج الخاصة بالبشرة المختلطة.
- يدخل في صناعة منتجات تدليك الأقدام والأذرع(Choucha et Chabani, 2016) .

I-4-11- السمية:

إن جميع أجزاء نبات القطلب خطيرة خاصة الأوراق، حيث يحتوي على سم الأندروميدوتوكسين (ديتريبين رباعي الحلقات)، المسؤول عن القيء وانخفاض ضغط الدم وكذلك المغص وتأثيراته على السكر والتي يمكن أن تؤدي الى الموت، إذا ما تم تناوله بجرعات كبيرة لذلك من الضروري استهلاكه باعتدال(Aouadhi, 2010) .

لا ينصح باستخدام ثمار نبات القطلب أثناء الحمل وفي حالات أمراض الكلى (Iserin, 2001).

ويؤكد على ضرورة احترام جرعات القطلب المتناولة لأنها: مضادة للإسهال بكميات صغيرة، وتصبح مسهلة بكميات كبيرة (Boullard, 2001).

الفصل الثاني:
المركبات الكيميائية لثمار نبات القطلب
Arbutus unedo

II- المركبات الكيميائية لنبات القطلب:

II-1 المركبات الكيميائية في الأوراق، الجذور والثمار:

وفقا للدراسات الفيزيائية والكيميائية التي أجراها العديد من الباحثين والعلماء، فانه قد ثبت وجود العديد من المركبات الكيميائية في كل من فواكه، أوراق وجذور نبات القطلب(Pabuccuoglu et al, 2003) .

الأوراق: أوراق نبات القطلب تكون غنية جدا بالعفص37 بالمئة (Ait youssef, 2006). مشتقات الأربيتون ومشتقات الهيدروكينون(Pavlovic et al, 2009). أما الفلافونيدات والجليكوسيدات الفينولية (الكيرسيترين، الايزوكيرسيترين والهيبروسيد) فهي مركبات فينولية أخرى تشمل العديد من المركبات الكيميائية مثل الأربيتوفلافونولA والأربيتوفلافونول Bوالتي يتم تحديدها واستخراجها بطرق معينة(Males et al, 2006) .

الجذور: يتكون هذا الجزء من نبات القطلب بشكل رئيسي من مادة الكاتيكين، والتي تعتبر أحد مضادات الإلتهاب والأكسدة القوية.

والجذر على وجه العموم به كمية قليلة من حمض البنزويك والغاليك مقارنة ببقية الأجزاء الأخرى للنبات، بالمقابل به كمية كبيرة من حمض الكافيين الذي أثبتت الأبحاث أنه فعال في علاج سرطان البروستات لدى الرجال. بينما المركبات الفينولية الأخرى قليلة التواجد في الجزء الجذري للنبتة.

(Miguel et al, 2014).

الثمار: ثمار القطلب بها العديد من المركبات الكيميائية:

- **المركبات الفينولية**: فاكهة القطلب بها الكثير من الأحماض الفينولية (حمض الغاليك وحمض الفانيليك وغيرهما من الأحماض)، الفلافونولات(10,86مغ\100غ)، الفلافانولات(36,30مغ\100غ)، مشتقات الغالويل(24,63مغ\100غ)، الأنثوسيانين(13,77مغ\100غ)، وهذه النسب يمكن قياسها بتقنية الفصل اللوني المرتبط بالكتلة(Miguel et al, 2014) .
- **الفيتامينات**: الثمار بها فيتامينC (89مغ\100غ)، فيتامينE(55,7مغ\100غ) ونسب متفاوتة من الكاروتينات(Lefahal, 2014).
- **السكريات:** فركتوز(27,8بالمئة)، سكروز(1,80بالمئة) ومالتوز(1,11بالمئة)، غلوكوز(21,5بالمئة) ويزداد محتوى الغلوكوز والفركتوز تماشيا مع نضج الثمار في حين يبقى السكروز دون تغيير (Doukani et Tabak, 2015).
- **الأحماض الدهنية**: تم تحديد 21حمضا دهنيا تنقسم الى حمض اللينولينيك(36,51بالمئة) واحماض دهنية غير مشبعة (58,28 بالمئة)(Barros et al, 2010).

العناصر المعدنية: ثمرة القطلب بها ماء(68,18بالمئة)، مواد صلبة قابلة للذوبان من سكريات وأحماض وأملاح وبروتينات وغيرها(17,66بالمئة)(Doukani et Tabak, 2015) . وهي غنية جدا بالكالسيوم والبوتاسيوم والمغنيزيوم والصوديوم والفوسفور في حين يتواجد كل من النحاس والليثيوم والمنغنيز والنيكل والرصاص بشكل أقل (Dib, 2008).

II-2 تعريف الأيض:

يشير الأيض إلى مجموعة التحولات التي تحدث في الكائنات الحية، ينقسم الأيض إلى عمليتين رئيسيتين: الكاتابوليز الذي يشمل الإستيعاب والتحلل حيث يتم تحطيم المواد الغذائية مثل الكربوهيدرات والدهون والبروتينات لإنتاج الطاقة، والأنابوليز الذي يشمل الإنتاج والتراكم، حيث يتم استخدام الطاقة المنتجة لبناء مواد حيوية جديدة (Caldwell, 1982).

هذه العمليات الكيميائية ضرورية للبقاء على قيد الحياة والتكاثر والتطور وتفاعل الكائن الحي مع العالم الخارجي.

يرى (توفيق، 2003) أن عملية الأيض المعقدة التي تحدث داخل خلايا وأنسجة النبات تؤدي إلى تكوين مواد كيميائية عديدة، منها مواد البناء الخلوي ومواد سليلوزية ومواد فلينية ومواد خشبية ليس لها أثر دوائي وفعال ومنها مواد ذات تأثيرات دوائية قيمة.

II-2-1- أنواع الأيض:

II-2-1- 1- الأيض الأولي:

يعرف بالمستقلبات الأولية، توجد في جميع خلايا جسم النبات لضمان بقائه وهي عبارة عن جزيئات عضوية وتصنف الى الكربوهيدرات والدهون والاحماض الامينية والبروتينات والبروتيدات ومن هذه تتشكل مركبات الايض الثانوي عن طريق تفاعلات كيميائية مختلفة. كما أن للمستقلبات الأولية دورا مهما في عمليات التمثيل الضوئي والتنفس ونمو النبات وتطوره (Dethloff et al, 2014).

II- 2-1-2- الأيض الثانوي:

الأيض الثانوي هو مجموعة من التفاعلات الكيميائية التي تحدث لمركبات الأيض الأولية مثل السكريات، الأحماض الأمينية، الأحماض الدهنية ...) في الكائنات الحية، تؤدي إلى تشكيل مركبات كيميائية عضوية ثانوية في النباتات بكميات قليلة جدا. هذه المركبات النهائية للأيض تخزن في أنسجة محددة، يعتبر حمض الشي كيميك، الأحماض الأمينية والأسيتات وحدات بناء رئيسية للمركبات الأيضية الثانوية التي تنتج من عمليات الهدم والبناء داخل النبات (لوكام وعيساني، 2023)

II-3- نواتج الأيض الأولى:

II-3-1- السكريات:

تعريف السكريات ودورها:

هي عبارة عن مركبات كيميائية عضوية تتكون من الأكسجين، الهيدروجين والكربون ذات الصيغة العامة$(CH_2O)n$، وتعتبر من أكثر المواد شيوعا في الكائنات الحية لأنها تعتمد في حياتها على الكربوهيدرات النباتية.

كما أنها من أهم مصادر الطاقة في الخلايا الحية، تدخل كمكونات هيكلية في جدرانها وتكون الأحماض النووية والمواد الغذائية المختلفة عن طريق التحامها بمواد الأيض الأولية أو الثانوية (بن بوط، 2017).

تقسيم السكريات: تشمل ثلاثة أنواع رئيسية:

ـ**السكريات الأحادية:** لا يمكن أن تتحلل الى جزيئات أبسط منها.

ـ **السكريات قليلة التعدد**: بها من وحدتين الى عشرة وحدات من السكر الأحادي.

ـ **السكريات المتعددة**: وتعتبر سكريات معقدة لأنها تحتوي على أكثر من عشر وحدات من السكر الأحادي (البدراوي، 2009).

II-3-1-1- السكريات المتعددة

تخزن الكائنات الحية السكريات المتعددة كغذاء لوقت الحاجة، وتعتبر الخلايا البرانشيمية والجذور والدرنات أهم أعضاء النباتات التي تخزن هذا النوع من السكريات كبيرة الحجم وتقسم الى:

سكريات متعددة متجانسة:

تعطي عند تحللها نفس النوع من السكر.

سكريات متعددة غير متجانسة:

عندما تتحلل تعطي أنواعا مختلفة من السكر(البدراوي ،2009).

وتقسم السكريات المتعددة حسب الوظيفة الى:

سكريات متعددة خازنة:

تتواجد مخزنة في الخلايا الحيوانية والنباتية مثل الجلايكوجين المخزن في الكبد والنشا المخزن في النباتات (عبد السعداوي، 2009).

II-3-1-1-1 النشاء:

هو أحد أنواع السكريات الأساسية في الوجبات الغذائية يتكون من نوعين من الجزيئات: الأميلوز والأميلوبكتين، تتراوح نسبة الأميلوز في النشاء عادة من 10 بالمئة الى 30 بالمئة بينما تصل نسبة الأميلوبكتين الى 70 بالمئة الى 90 بالمئة.

II-3-1-1-2- الغليكوجين:

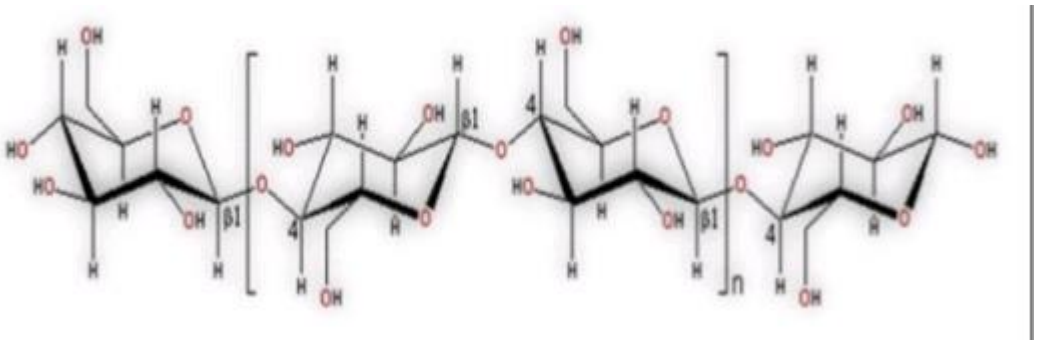
يعتبر المخزن الرئيسي للكربوهيدرات في الحيوانات ويخزن في الكبد والعضلات، تكون عدد الجزيئات المتفرعة من 1الى 11 جزيئة (Moussard , 2006).

II-3-1-1-3- السكريات المتعددة البنائية:

تتدخل في بناء جدران الخلايا النباتية مثل السليلوز والبكتين كما يرتبط العديد منها مع المركبات الببتيدية مشكلة مركبات غليكوببتيدية المكونة لجدران الخلايا البكتيرية (عبد السعداوي، 2009).

II-3-1-1-3-1-السللوز:

يتكون السليلوز من وحدات بيتا غلوكوز التي تتحد مع بعضها بروابط غليكوزيدية، به سلسلة مستقيمة واحدة فقط دون تفرع، لايتم هضمه في قناة الهضم ويعتبر مهما للأمعاء لأنه يحفز انقباضها، عند تحلله جزئيا يعطي سللوبيوز(البدراوي، 2009).



الشكل 05: تركيبة السليلوز (طواهري وبحيري، 2018).

II-4- نواتج الأيض الثانوي:

II-4-1- القلويدات:

II-4-1-1- تعريف القلويدات :

القلويدات هي قواعد آزوتية معقدة التركيب ذات أصل نباتي، وهي مركبات عضوية تحتوي على النيتروجين كعنصر أساسي ضمن النظام الحلقي المتجانس مما يعطي الصفات القلوية لها وهي مشتقة من الأحماض الأمينية، 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; Mauro, 2006)

والتركيب البنائي للقلويدات به مجموعات فعالة تحتوي على ذرة الأكسجين مثل المجموعة الكيتونية والمجموعة الكربوكسيلية، اضافة لاحتواء هذه المركبات على حلقة غير متجانسة على الأقل(الحازمي، 1995). ورغم أن النبات يمكن أن يحتوي على أكثر من 100قلويد، إلا أن تركيزها في النبات لايتجاوز10بالمئة من الوزن الجاف للنبات (Mauro, 2006).

II-4-1-2- الخصائص العامة للقلويدات:

- غالبية القلويدات تكون صلبة ومتبلورة، عدا التي لا تحتوي على ذرات الأكسجين فهي تتواجد في حالتها السائلة، ومن أشهر القلويدات السائلة: قلويد النيكوتين (الحسني والمهدي، 1990؛ طه، 1981).
- الكتلة المولية للقلويدات تتراوح من 100الى 900 غرام\مول (أبو زيد، 2005).
- معظم المركبات القلويدية تكون عديمة اللون مثل الكونين، لكن القليل منها ملون مثل البيربرين الملون باللون الأصفر، أو المانوفلورين الملون باللون البرتقالي ومرة الطعم مثل الايفيدرين (أبو زيد، 2005).
- تتميز بشدة أنشطتها البيولوجية، وقوة فعاليتها الفيزيولوجية، بالتالي فان سميتها عالية (أبو زيد، 2005).
- سهلة الانحلال والانكسار عند تعرضها للحرارة، الهواء والأكسجين فتصبح سهلة التأكسد أيضا (منصور، 2006).
- تترسب بمرسبات تسمى الكواشف العامة للقلويدات مثل حمض التانيك وكاشف ماير(قاضي، 2010).
- مرة الطعم غير متطايرة، والمتطايرة منها تكون سائلة ونادرا ماتوجد وذات رائحة مميزة مثل النيكوتين، والسائلة غير المتطايرة مثل البيلوكاربين (قاضي، 2010).
- مركبات قاعدية تحيد الأحماض وقابلية ذوبانها متعلقة بدرجة حموضة الوسط والحالة القاعدية أو الملحية ففي الحالة القاعدية تذوب في المذيبات العضوية اللاقطبية (الايثر والكلوروفوم) والقطبية (الكحولات) ولاتذوب في الماء، بينما لاتذوب في المذيبات اللاقطبية وتذوب في الماء والمذيبات العضوية القطبية في حالتها الملحية (العابد، 2009).

II-4-1-3- وجود القلويدات في الطبيعة:

في الماضي تم اعتبار النباتات الزهرية المصدر الأول للقلويدات، ومع تقدم البحوث العلمية تمكن الباحثون من عزل هذه المركبات الكيميائية من مصادر مختلفة (أبو زيد، 2005):

عند أحاديات الفلقة: Amaryllidaceae, Liliaceae .

عند ثنائيات الفلقة: Annonaceae, Apocynaceae, Fumariaceae, (Ben moussa, 2002).

عند الحيوانات: السمندل، الأسماك والعلجوم(Ben moussa,2002). (قلويد الساكسيتوكسين المستخلص من الخلايا العصبية للعلاجم والضفادع الحمراء(Foukarids et al, 1994). ، الأصداف البحرية، الحيتان البحرية، السمور (Benmoussa, 2002). كما تمكن العلماء من الحصول على قلويد المسكوبيريدين من مسك الغزلان وقلويد الكاستورامين من الأبقار الكندية (Foukarids et al, 1994).

عند الفطريات:البنسليوم والشقران.

عند البكتيريا:.Pseudomonas aeruginosa (Ben moussa, 2002) .

رغم هذا لايزال عدد القلويدات المستخلص من النباتات الزهرية يفوق العدد المستخلص من باقي المصادر الأخرى(Milcent, 2003).

II-4-1-4- تواجد القلويدات في النبات:

في النباتات باختلاف أنواعها، أحادية الفلقة ومزدوجة الفلقة، توجد القلويدات على شكل أملاح قابلة للذوبان في الماء، وتتواجد غالبا في الأنسجة المحيطة والتي تشمل:

- أغلفة البذور.
- الطبقات الخارجية من لحاء الجذع والجذر.
- البشرة وطبقات ما تحت البشرة بالنسبة للأوراق(Ben moussa, 2002).
- الخلايا البرانشمية والفجوات العصارية.
- الحبوب والثمار لكنها تتحول الى الحالة الصلبة.

ويجدر الاشارة الى أنه يختلف توزيع القلويدات في الأعضاء والأنسجة النباتية حسب سن ونوع النسيج النباتي (Kenneth, 1998). حتى ان توزيعها بين الأعضاء يختلف من عضو نباتي لأخر، ويمكن هنا تعديد بعض الأمثلة عن توزيع القلويدات داخل النبات:

- في الأوراق مثل نبات التبغ.
- في البذور مثل الجوز وحبوب البن.
- في الجذور مثل البيلادونا.

- في العصير اللبني للثمار غير الناضجة مثل ثمرة الخشخاش.
- في الثمار مثل الشطة والشوكران.
- في القلف مثل الرمان.
- في جميع أجزاء النبات مثل الداتورة، الاتروبا والسكران (Bruneton, 1999).

II-4-1-5- دور القلويدات وفائدتها بالنسبة للنبات:

- تشكل القلويدات عناصر أساسية خلال فترة حياة النباتات المنتجة لهذه المواد النباتية الطبيعية المتميزة بالعديد من الخصائص البيولوجية والأنشطة الفيزيولوجية والفعالية الحيوية مثل منظمات النمو (رشا ووهيبة، 2019).

- تلغي القلويدات مفعول بعض المواد الضارة في النبات عن طريق الارتباط معها فتوفر بذلك الحماية للنباتات(حجاوي واخرون، 2009).

- تقوم بتخزين الكمية الزائدة من النيتروجين في النبات لذلك سميت مخازن النيتروجين (Andesson et Wennstron, 2003)، إذ لا يمكن القول أن النيكوتين من العناصر الأساسية في عملية بناء وتمثيل النيتروجين وذلك لأنه يتكون في الجذور ثم ينتقل الى الأوراق فهو يلعب دور الإنزيم، حيث يدخل في تركيبها بصفته حمض النيكوتينيك (Svendsen et Verpoorte, 1983).

- هي مصدر للعناصر التي يحتاجها النبات أثناء فترات نموه خاصة عنصر النيتروجين باعتبارها مخازن له (هويطل، 2010).

- بها مواد سامة تحمي النبات من الحشرات وآكلات الأعشاب والكائنات الحية الدقيقة ويكون دورها هنا مناعيا كما أنها تحمي النبات من التلف الذي قد يصيبه جراء التعرض للأشعة فوق البنفسجية (Mauro, 2006).

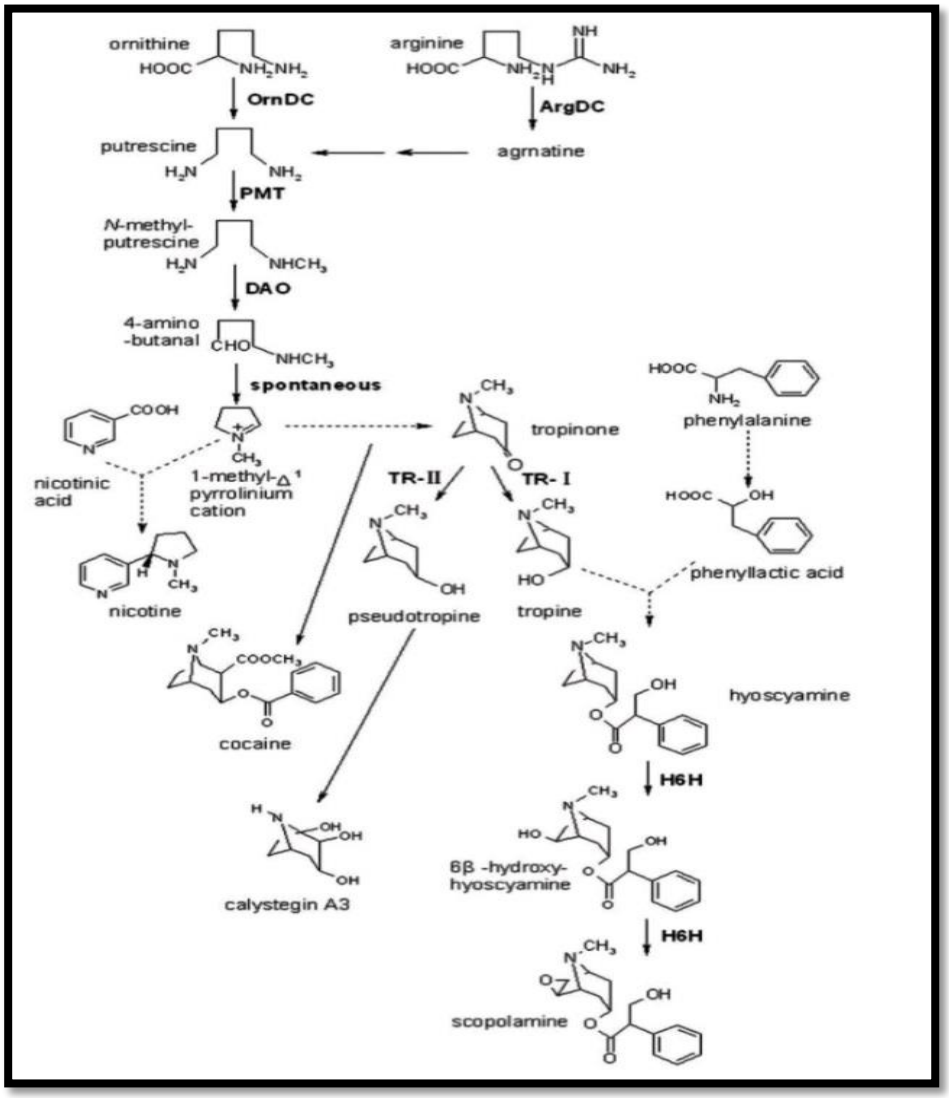
- تتكون أثناء عملية تمثيل الازوت وتخزن في النبات بصورة غير ضارة فهي بذلك نواتج هدم تماما مثلما يحدث مع نبات الخشخاش(Pelletier, 1999) .

II-4-1-6- أماكن تصنيع القلويدات في النبات:

إن التخليق الحيوي للقلويدات يتم بطريقة بيولوجية داخل الخلايا النباتية وشهدت السنوات الأخيرة ظهورنظريتين مهمتين، الأولى تسمى النظرية البكتينية، هذه النظرية تقترح أن عملية تصنيع القلويدات تكون متزامنة ومشتركة مع عملية التمثيل البروتيني، والثانية تسمى النظرية الروبنسونية والتي أفضت إلى أن التصنيع الحيوي للمركبات القلويدية داخل خلايا النباتات الطبية يتم مرورا بمسارين مختلفين من التفاعلات الكيميائية (أبو زيد، 2005).

تعتبر الجذور هي المقر الرئيسي لتصنيع القلويدات في النبات حيث أنها تتواجد في البداية داخل العصير الخلوي أوالهيولى ثم تنتقل إلى جميع الأعضاء النباتية، وهنا يشهد النبات اختلافا واضحا في توزيع المواد القلويدية من عضو لآخر حسب العضو واختلاف أطوار النمو(أبو زيد، 1986).

تعتبر الأحماض الأمينية طلائع القلويدات التروبانية(Rocha, 2002) .لأنها تنشأ من الحمض الأميني الأورنيثين، الهيستيدين، الارجنين، التيروسين والليسين (حجاوي واخرون، 2009; Hashimoto, 1986).



الشكل 06: التخليق الحيوي للقلويدات(Lei et al, 2003) .

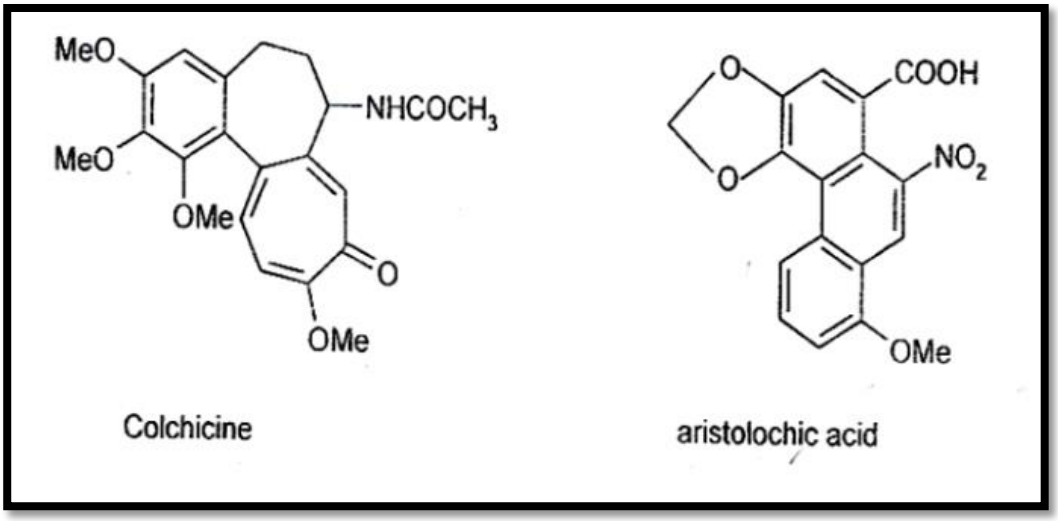
II-4-1-7- تصنيف القلويدات:

منذ ظهور أول قلويد وهو المورفين، كان من الصعب جدا تقسيمها حسب معايير محددة، الا أن أكثر المحاولات نجاحا هو تقسيم الباحث هيجانور، وكان التصنيف الذي وضعه من أكثر التصنيفات انتشارا الى حد الان، اذ قام بتقسيم القلويدات الى:

- قلويدات حقيقية.
- قلويدات أولية.
- قلويدات كاذبة (زائفة)(رشا ووهيبة، 2019).

القلويدات الحقيقية:

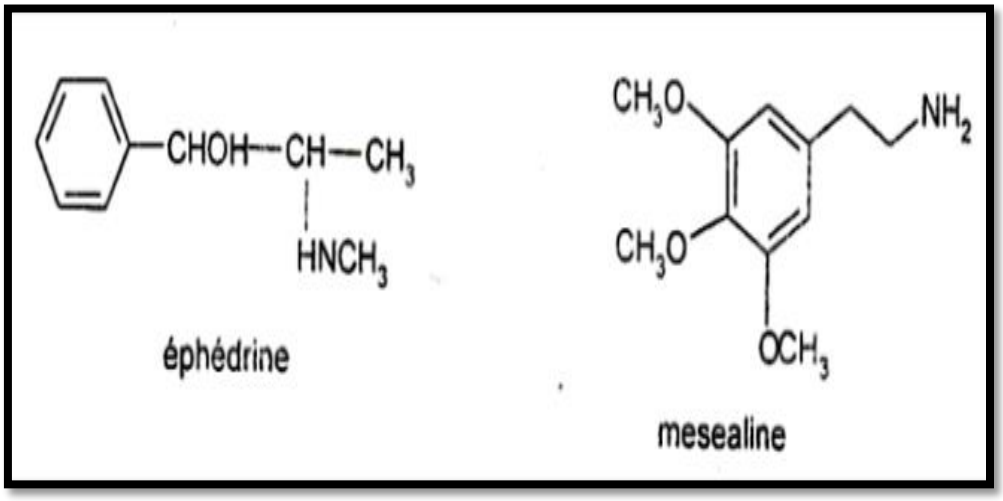
هي قلويدات سامة وقاعدية لكن بدرجات متباينة ولها تأثيرات فيزيولوجية متفاوتة، تحتوي على حلقة مشتقة من الأحماض الأمينية وبها ذرة نيتروجين واحدة على الأقل، تواجدها في النبات يكون غالبا على شكل أملاح للأحماض العضوية، لكن قلويد الكوليشسين وحمض الأريستولوخيك يعدان استثناء، كونهما ليسا مركبين قاعديين(هيكل وعمر، 1993).



الشكل 07: بنية بعض أنواع القلويدات الحقيقية (هيكل وعمر، 1993).

القلويدات الأولية:

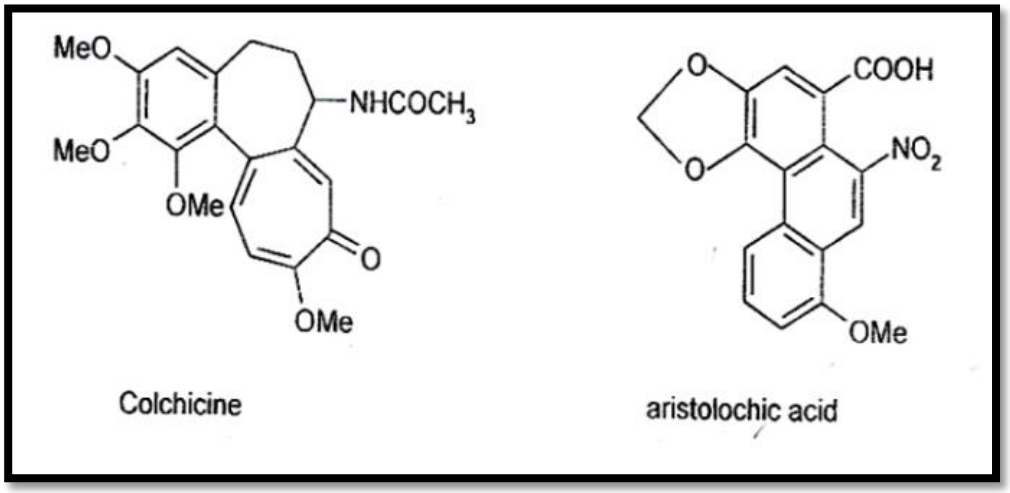
هي عبارة عن قلويدات قاعدية وأمينات بسيطة تكون ذرة الهيدروجين فيها خارج الحلقة، تخلق داخل الأنسجة النباتية وذلك انطلاقا من الأحماض الأمينية، يطلق عليها اسم الأمينات الحيوية مثل قلويدات الأفدرين والمسيالين (Bruneton, 1999).



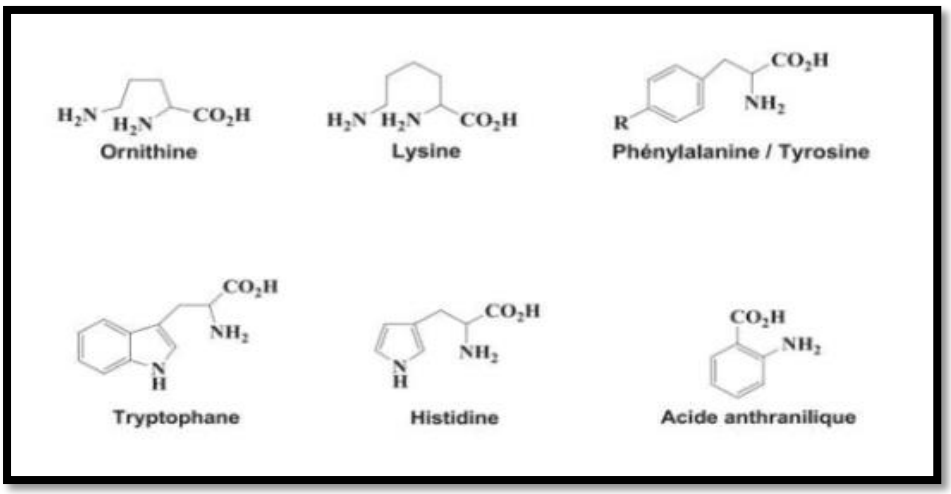
الشكل 08: بنية بعض أنواع القلويدات الأولية (العابد، 2009).

القلويدات الكاذبة:

هي قلويدات لها نفس خصائص القلويدات الحقيقية، والفرق الوحيد بينها أنها لا تشتق من أحماض أمينية، ويندرج تحت هذا النوع القلويدات البيورينية والقلويدات الستيرويدية مثل قلويدات الكافيين والكونيسين (هيكل وعمر، 1993).



الشكل 09: بنية بعض أنواع القلويدات الكاذبة (مجاهدعبد العزيز، 1993).



الشكل 10:الأحماض الأمينية التي تشتق منها القلويدات (رشا ووهيبة، 2019).

مثلما هناك التصنيف على أساس الاشتقاق من الأحماض الأمينية والبنية الكيميائية، تم تصنيف القلويدات على أساس الحلقة غير المتجانسة التي تدخل في تركيب القلويد إلى:

- **القلويدات الأمينية**: مثل الأفيدرين من نبات الأفيدرا.
- **القلويدات المشتقة من نواة التروبان**: مثل الاتروبين والهيوسين في نبات السكران.
- **القلويدات المشتقة من نواة البيريدين والبيبريدين:** مثل النيكوتين الموجود في نبات الدخان وأوراق الطباق.
- **القلويدات المشتقة من نواة الكينولين**: مثل الكنين من نبات الكينا.
- **القلويدات المشتقة من نواة الايزوكينولين**:مثل البابافيرين من نبات الخشخاش.
- **القلويدات المشتقة من نواة الاندول**:مثل قلويد الستركينين من نبات الجوز.
- **القلويدات المشتقة من نواة الفينانثرين**:مثل المورفين من نبات الافيون.
- **القلويدات المشتقة من نواة البيورين**: مثل الكافيين من بذور البن والشاي.
- **القلويدات المشتقة من نواة التروبولون**:مثل الكولشيسين من نبات اللحلاح.
- **القلويدات المشتقة من النواة الاسترولية**:مثل السولانين من نبات السولانم.

(أبو زيد، 2005; Sandrine, 2004 ; Bruneton , 1999)

II -4-1-8- التأثير الطبي لبعض القلويدات:

للقلويدات تأثيرات طبية واضحة على صحة الانسان كما لها استعمالات واسعة في مجال الصيدلة على حسب نوع القلويد مع الحرص على أخدها بجرعات قليلة، فغالبا تستعمل كعلاج كما أنها يمكن أن تكون مواد سمية خطيرة،

وغالبا تأثيراتها الطبية تكون على مستوى الجهاز العصبي، لكن هذا لايعني أنها لا تؤثر على بقية الأعضاء البشرية، من فوائدها العلاجية نستعرض مايلي (العابد، 2009; حوه، 2013).

الجدول 03:التأثير الطبي للقلويدات

(العابد، 2009 ; حوه، 2013 ;باز، 2006 ;Donatien, 2009)

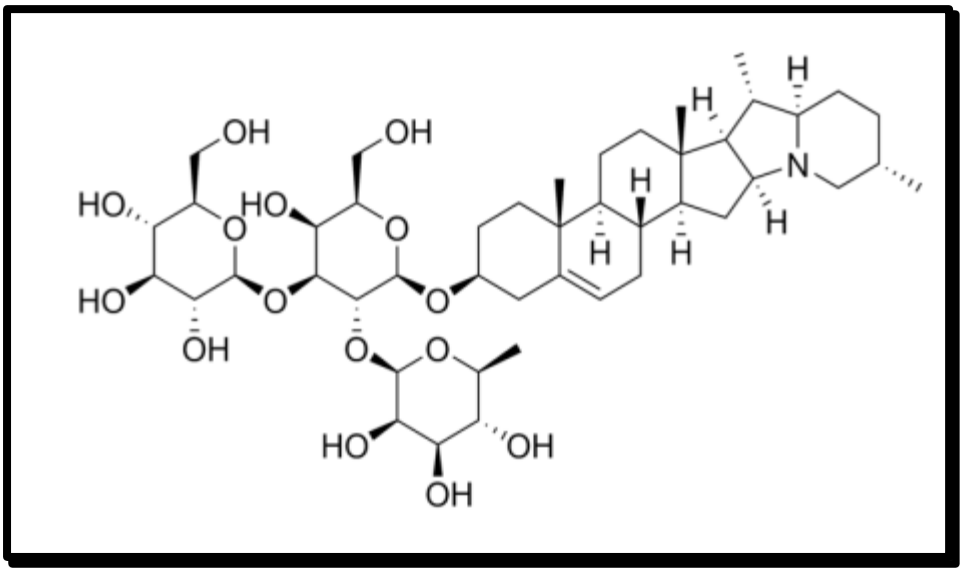
التأثير الطبي	القلويد
يعالج أعراض داء المرتفعات	الهيغرين
تقليل آثار داء الربو والسعال	اللوبيلين
مضاد للملاريا وخافض للحرارة	الكينين
يقلل من الهلاوس ومقاوم لمرض الذهان	الكلوربرومازين
مسكن للألم ويخفف السعال	الكودايين
يحمي من اللوكيميا وبقية أنواع السرطانات ويقي من مرض هودكجين	الايليبتيسين
مسكن ألم يرتبط بمستقبلات الدوبامين في الدماغ	الميسكالين
يعالج الإدمان على الأدوية الصيدلانية	الايبوغامين
يقلل ألم الصداع النصفي	الارغوتامين
وقف النزيف ورفع الضغط الدموي	الأدرينالين والافيدرين
منبه ومزيل للتعب	الكافيين
مخفف للآلام	البابافيرين
يستعمل في جراحة العيون حيث يعمل على توسيع حدقة العين	الأتروبين
علاج آلام المفاصل	الكولشيسين
إدرار البول	الهوردينين

II-4-2- الصابونيات :

II-4-2-1- تعريف الصابونيات :

هي مركبات تربينية ثلاثية الحلقات حقيقية في صورة جليكوزيدية، وتتكون من مجموعة من السكريات التي يتراوح عددها من اثنين إلى عشرة على الأكثر (الشكل 11) (زمالي، 2007). وبناء على ذلك، تتمتع الصابونيات بوزن جزيئي عالي جدا، وعند تحللها، يتم تحرير سكر أو عدة سكريات بالإضافة إلى الجنين Sapogenine، والذي يتألف من نواة ستيرويدية وبشكل أقل من نواة تربين ثلاثية الحلقات (زمالي، 2007). اشتق اسم الصابونيات من الكلمة اليونانية "Sapo"، التي تعني الصابون، نظرا لقدرتها على توليد رغوة كثيفة عند خلطها مع الماء أو الكحول المخفف، وتستمر لفترة طويلة (زمالي، 2007 ;طويل و فار، 2015).

تتواجد بشكل رئيسي في النباتات ذات الفلقة الواحدة مثل العائلة النرجسية والزنبقية، وبشكل قليل جدا في النباتات ذات الفلقتين مثل العائلة الغدبية. تذوب بسهولة في الماء الدافئ وفي مزيج من الماء والكحول بعد استخلاصها بواسطة الإيثر البترولي (طويل وفار، 2015 ;زمالي، 2007).



الشكل 11: بنية الصابونيات(زمالي، 2007)

II-4-2-2- تصنيف الصابونيات:

يمكن تصنيف الصابونيات حسب طبيعة الجزء اللاسكري في هيكلها الى مجموعتين وهما:

- **صابونيات ستيرويدية:** عند النباتات مغطاة البذور أحادية الفلقة.
- **صابونيات تربينية:** تنتشر بكثرة في نباتات مغلفات البذور ثنائية الفلقة (singleton, 2004).

II-4-2-3- أهمية الصابونيات:

تبين الدراسات الحديثة أن بعض الصابونيات تملك نشاط فيزيولوجي هام، وذلك على حسب أنواعها المختلفة فبعضها يقوم بدور مزيل للبلغم من المجاري التنفسية للانسان، كما تستعمل في الصناعات الصيدلانية المختلفة، وأكدت بعض الأبحاث الحديثة أن استهلاك الأطعمة الغنية بالصابونيات يساهم في الوقاية من سرطان الثدي عند النساء وكذلك التهاب البروستات لدى الرجال لأنها تقوم بدور محفز يؤثر على الجهاز المناعي وتحرضه على البحث والقضاء على الخلايا التي من الممكن ان تتحول إلى خلايا سرطانية في المستقبل.كما أن مادتها الأساسية تسمى الصابونين والتي تلتصق بأغشية الخلايا السرطانية الغنية بالكوليستيرول وتقوم بتدميرها إضافة لكونها تساهم في تقليل فرص الاصابة بأمراض القلب مما يجعل الكوليستيرول غير قابل للإلتصاق على أغشية الخلايا المعوية.

أما بالنسبة للنبات فدور الصابونيات يقتصر على كونه دور وقائي اذ تقوم بحماية النبات من الحشرات والأحياء المجهرية المتواجدة في الوسط الخارجي(villa, 2010).

II-4-3- المركبات الفينولية :

المركبات الفينولية هي مركبات ثانوية موجودة في جميع النباتات الوعائية (Lebham, 2005) . تشكل هذه المركبات مجموعة واسعة ومتنوعة من المواد في مملكة النباتات، حيث يوجد أكثر من 8000 هيكل مختلف. تتكون هذه المركبات في أعضاء النبات من خلال طريقتين رئيسيتين للتخليق الحيوي: طريقة الشيكيمات والأسيتات (Lugasi et al, 2003).

تتمثل الوحدة الهيكلية الأساسية لهذه المركبات في نواة بنزوية مرتبطة بشكل مباشر بمجموعة أو أكثر من مجموعات الهيدروكسيل، سواء كانت حرة أو مرتبطة بوظيفة كيميائية أخرى (إيثر، ميثيل، إستر، سكر...) (Bruneton, 1993)، تعد المركبات الفينولية جزءًا من الجزيئات المذابة في الماء الموجودة في جميع النباتات وعادة ما تكون ذات وزن جزيئي عال. لها تأثيرات متنوعة على فيزيولوجيا النباتات بفضل تأثيراتها المضادة للبكتيريا والفطريات. تساهم أيضًا في تلوين الزهور والخضروات وبعض الفواكه مثل العنب والتوت، بعضها يسبب طعم مر في النباتات (Adrian et Frangne, 1991; Milane, 2004).

دراسة البوليفينولات شهدت نموا كبيرا في السنوات الأخيرة بسبب فوائدها الصحية، حيث أنها تملك قوة مضادة للأكسدة تتجلى في قدرتها على امتصاص الجزيئات الحرة من خلال تشيلات المعادن المنتقلة مثل الأنزيمات والمستقبلات النووية، مما يمنحها تأثيرات مضادة للإلتهابات ومضادة للجلطة ومضادة لتصلب الشرايين (Falleh et al, 2008).

يجب أن نشير إلى أن هذا النوع من الجزيئات المنتشرة في عدة فئات موجودة في الأطعمة، يمكننا أن نذكر من بينها الأنثوسيانين المسؤولة عن لون الفواكه الحمراء (الكرز، الفراولة، العرعر، إلخ)، والتانين المسؤولة عن الطعم القاسي لبعض الفواكه والفلافونونات المسؤولة عن المرارة، بالنسبة للخضروات، نذكر البصل الغني بالفلافونولات (الكويرسيتين) (Scalbert et Williamson, 2000).

II-4-3-1- تصنيف المركبات الفينولية :

في عام 1980 اقترح هاربورن (Harborne, 1989) تصنيفا لهذه المواد على أساس عدد الذرات المكونة وهيكل الإطار الأساسي وتشمل الفئات الرئيسية المنتشرة على نطاق واسع:

- حمض الفينول (أحماض الهيدروكسي بنزويك، أحماض الهيدروكسي سيناميك).
- الفلافونيدات.
- التانينات واللينينات.

الجدول 04: تصنيف المركبات الفينولية حسب بنيتها (تامة، 2018).

الهيكل الكربوني	الصنف	
C6	الفينولات البسيطة	Phénols simples
C6-C1 **C6-C3**	الأحماض الفينولية الكربوكسيلية	Acides phénols
C6-C3	كومارينات	Coumarines
C6-C2-C6	الستلبينات	Stilbènes
C6-C3-C6	الفلافونويدات	Flavonoïdes

$(C6-C3)_2$	الليغنان	Lignanes
$(C6-C3)_n$	اللغنين	Lignines
$(C6-C3-C6)_n$	التانينات	Tanins

II-4-3-4-2- الأحماض الفينولية :

هي مركبات عضوية توجد في النباتات وتحتوي على وظيفة الكربوكسيل وهيدروكسيل الفينول. قد تكون مرتبطة باللينين على شكل إستر أو تكون موجودة في الجزء غير قابل للذوبان في الكحول، في الأوراق (Barboni, 2006). تمتلك الأحماض الفينولية خصائص حيوية مثيرة للاهتمام مثل خصائص مضادة للالتهابات ومطهرات للبول ومضادات للأكسدة ومحفزات للكبد ومحفزات للصفراء ومحفزات للمناعة. يمكن تمييزها إلى: مشتقات حمض البنزويك ومشتقات الأستر هيدروكسي سينامیك (Barboni, 2006).

II-4-3-4-3- التانينات:

II-4-3-4-3-1- تعريف التانينات:

تسمى أيضا بالعفصيات أو المواد الدباغية يتراوح وزنها الجزيئي مابين 500إلى 20000 دالتون تنتج بشكل طبيعي في النباتات، وتتواجد في أجزاء النبات المختلفة كالخشب، الأوراق، الجذور، وتتواجد أيضا في الثمار والفواكه كالعنب، التمر، القهوة والكاكاو وهي مركبات أيضية ثانوية، صيغتها العامة: (C6-C3-C6)، يوجد بها عدد كبير من مجموعات الهيدروكسيل والتي تمكنها من الذوبان في الماء، يمكن تسمية التانينات بالمواد الدباغية لأنها تستخدم كمركبات الدباغة، لأنها تمتاز بقدرتها على تحويل جلود الحيوان الطرية إلى جلود غير قابلة للتعفن وقليلة النفاذية، وهذه المواد القابضة لها القدرة على الارتباط بالبروتينات وإنزيمات الجهاز الهضمي، وأيضا السيليلوز وبعض العناصر المعدنية مثال الحديد مشكلة معقدات، مما يؤدي إلى ترسيبها ولها مذاق غير مستساغ (جيدل، 2015 ; شربي، 2017).

والتانينات هي مجموعة من البوليفينول ذو وزن جزيئي عالي ويكون عالي الهيدروكسيل. تتنوع تركيباتها الكيميائية وتتجمع معا كعائلة وفقا لأنشطتها (وظائفها) المشتركة (Haslam ,1996) .

II-4-3-3-2- تقسيم التانينات:

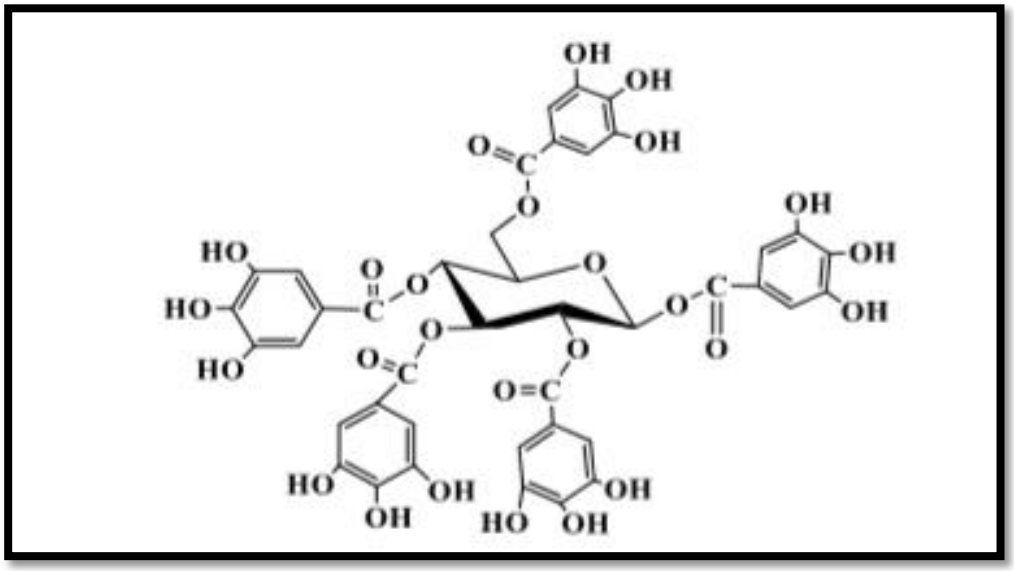
تتقسم التانينات إلى مجموعتين: تانينات قابلة للإماهة وتانينات مكثفة.

التانينات القابلة للتحلل المائي:

وهي تتكون من جزيء سكر (غالبا الجلوكوز) يأستر بواسطة حمض الغاليك أو أحد مشتقاته (حمض الإيلاجيك أو الشيبوليك أو حمض الفالونيك). ويتم تحللها بسهولة كيميائيا أو إنزيميا (Haslam, 1996).

كتلتها الجزيئية تتراوح بين u500 -u5000 تتميز بقابليتها للتحلل أو الإماهة وهي عبارة عن إسترات لسكر وعدد متغير من جزيئات من حمض الفينول، ينتج جزء سكري في أغلب الأحيان يكون غلوكوز وجزء فينولي مشكلا من الغاليك أو حمض الإيلاجيك عند إماهتها وتم عزل أكثر من 500 تانين متحلل من أنواع مختلفة من النبات.

وللتانينات عدة فعاليات فيزيولوجية فهي مضادة للأورام والفيروسات ولها تأثير منشط ومثبط لإنزيمات مختلفة (جيدل، 2015 ;شربي،2017). وفي الأوساط الحامضية والقاعدية وبواسطة بعض الانزيمات لتحرير الغلوكوز وأحماض فينولية تتفكك الأدباغ المميهة بسهولة (Chung et al, 1998).



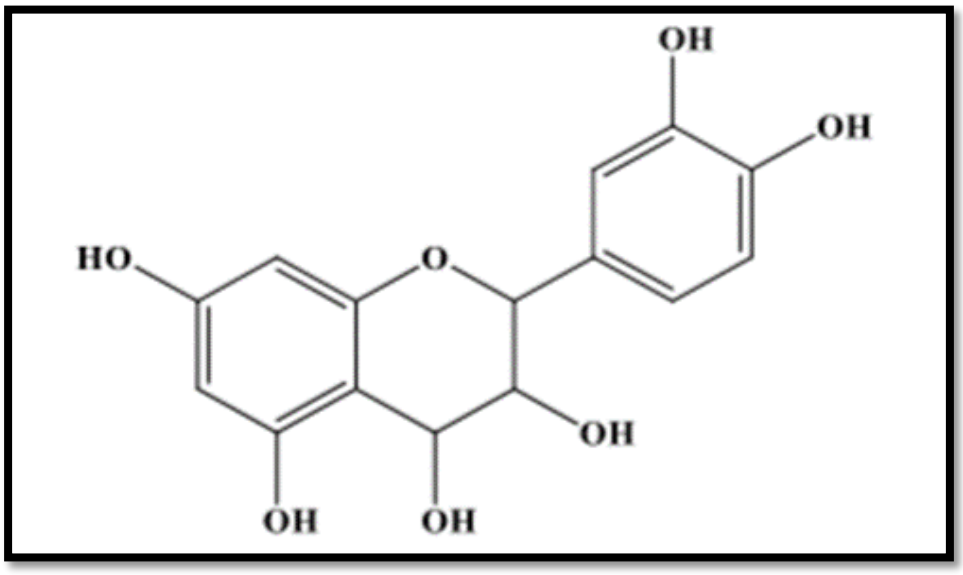
الشكل 12: الصيغة الكيميائيةPenta-O-galloylglucose

(Haslam, 1996)

التانينات المكثفة:

هي عبارة عن منتجات بلمرة الفالفان 3-اولس (flavan-3-ols) (catéchines) و flavan-3,4diols (leucoanthocyanidines)، يشار إليها أيضا باسم "العفص المسيحي" ولا يمكن تحللها إلا في ظل ظروف حمضية قوية (Haslam, 1996).

تعرف التانينات المكثفة على انها الأكثر انتشارا وهي نواتج من بلمرة لجزيئات أولية تملك البنية العامة للفلافونيدات والأكثر أهمية Catéchine flavonales أوFlavane3,4diols ويكون الارتباط فيما بينها بروابط كربون- كربون (C-C) فتكون بذلك صعبة الانحلال. تمتاز بغياب المجاميع الكربوكسيلية في تراكيبها الكيميائية، وبإمكان الجزيئات الكبيرة أن تكون عديمة الذوبان في الماء، وتوجد التانينات المكثفة في الخضر، الفواكه وبعض الحبوب (جيدل، 2015).



الشكل13: الصيغة الكيميائية (monomère) Flavan-3,4-diols

(Haslam, 1996)

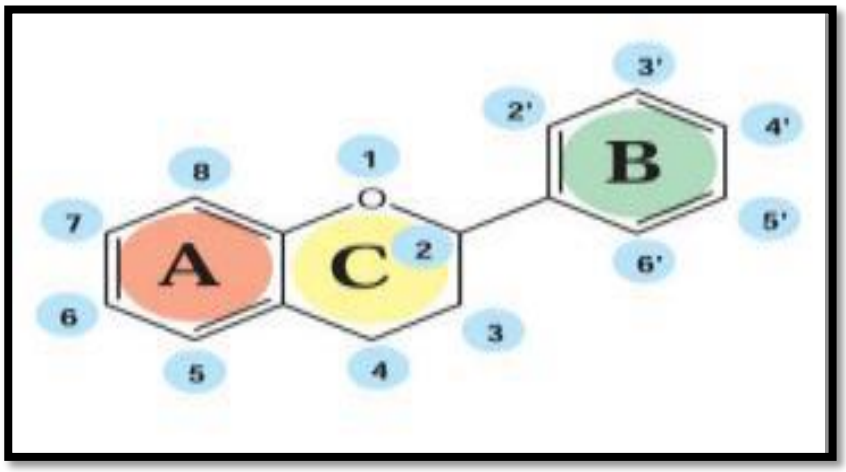
II-4-3-3-3- الفعالية الفيزيولوجية للتانينات:

تعمل التانينات على تنشيط الخلايا البالعة في الجسم ومنع نمو الأورام السرطانية. كما أنها لها القدرة على تثبيط وقتل الكائنات الحية الدقيقة مثل البكتيريا والفطريات والفيروسات والخمائر وتعمل على ترسيب القلويدات والبروتينات. ولذلك تستخدم في العلاجات المضادة للعدوى. ولها أيضا فعالية في تقليل وعلاج الالتهابات المخاطية والتهابات الأمعاء، وتستخدم أيضا في تحضير وصناعة الأدوية المستخدمة لعلاج الإسهال. وبالإضافة الى ذلك تستخدم كمضادات السرطان وفي علاج السكري. كما لها دور في حماية الكبد والقلب والأوعية الدموية. لها قدرة عالية في معالجة الجروح وتكوين أنسجة جديدة وذلك بفضل امتلاكها لفعل قابض عند ذوبانها في الماء (شربي، 2017).

II-4-3-4- الفلافونيدات:

II-4-3-4-1- تعريف الفلافونيدات:

تم اكتشاف الفلافونيدات لأول مرة من قبل عالم الكيمياء الحيوية (Albert Szent-Györgyi)، وقد صنفها كفيتامينP، اشتق مصطلح الفلافونيد من الكلمة اللاتينية Flavusوالتي تعني اللون الأصفر(حمودي و شنوف، 2021). تم اكتشاف وجود الفلافونيدات في قشرة الليمون من خلال أبحاث العالم الهنغاري في عامي 1936 و 1937 حول مرض السكربوت. وقبله، تم عزل أول مركب فلافونيد نقي و هو المورين من قبل الكيميائي شوفرول في عام 1814. و هي عبارة عن مركبات طبيعية تشغل جزء كبير من نواتج الأيض الثانوي، متمثلة في صبغات نباتية تتمركز في الجزء الهوائي للنبتة (بن مرعاش و كعبوش، 2012)، تكون قابلة للذوبان في الماء وتعطي النباتات خاصية تلوين مميزة في الأوراق والزهور(Riberau–Gayon, 1968). الهيكل الأساسي للفلافونيدات يكون عبارة عن حلقتين عطريتينA وB مرتبطتين بحلقة Cغير متجانسة، تحتوي على 15 ذرة كربون وذرة أكسجين من الصيغة C6-C3-C6(حاج عيسى و بونابي، 2021).

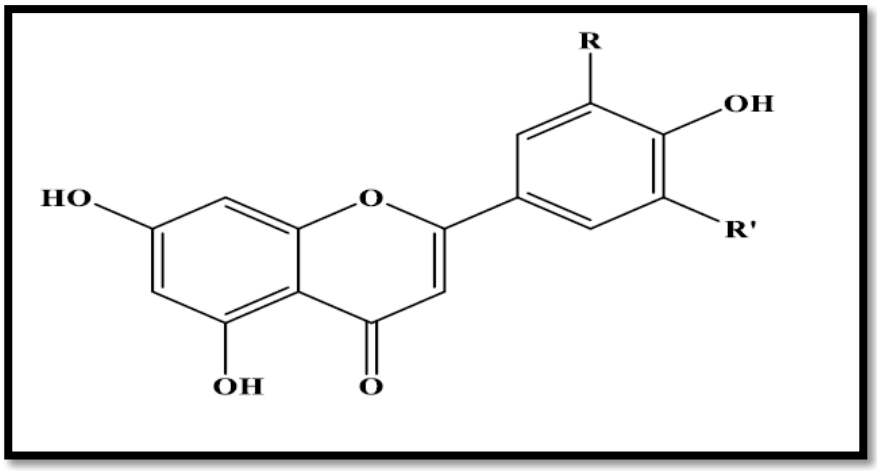


الشكل 14 : الصيغة العامة للفلافونيدات (بن شنة، 2020).

II-4-3-4-2- تصنيف الفلافونيدات:

الفلافونات (Flavones) :

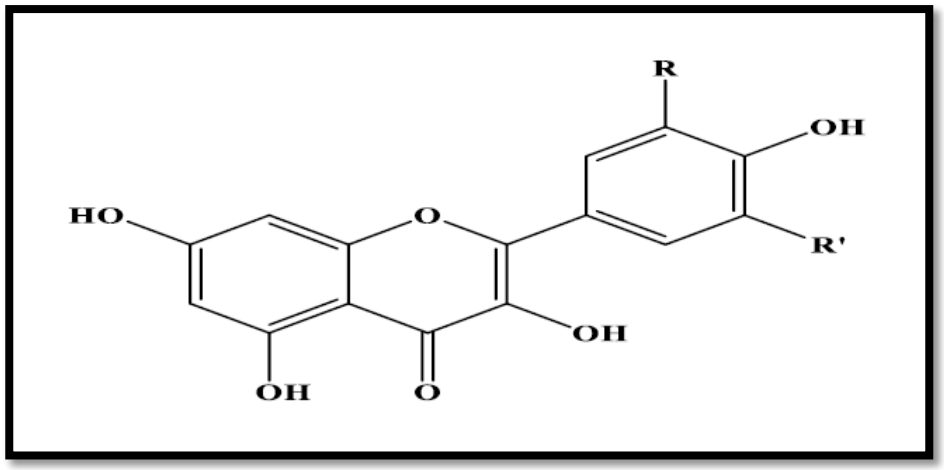
هي مركبات مشابهة للفلافونولات و تتميز بوجود رابطة مزدوجةC2 وC3 (عيساني ولوكام، 2023). من الفلافونات الرئيسية الأبيجينين و اللوتيولين، اللوتيولين موجود في الخضراوات والفواكه مثل البروكلي و الجزر و أوراق البصل، و يمكن العثور على الأبيجينين في البصل و البقدونس وبراعم القمح و الشاي. لديها نشاطات فيزيولوجية ملحوظة، بما في ذلك خصائص مضادة للميكروبات و الفيروسات (Gravot, 2008).



الشكل 15 : الصيغة الكيميائية للفلافونات(Gheraibia et Lahcene, 2020).

الفلافونولات (Flavonols):

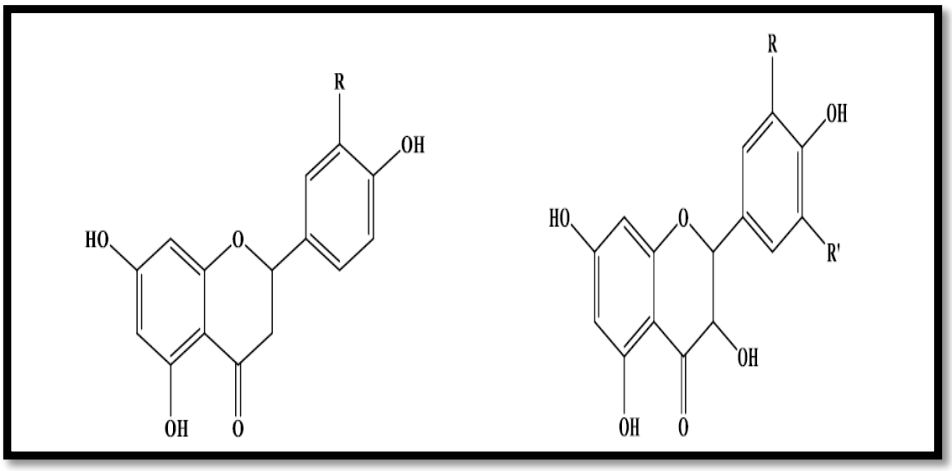
الفلافونولات هي المركبات الفلافونية الأكثر وفرة في الأطعمة، وأكثر المركبات التمثيلية لهذه العائلة هي الكامفيرووول والكويرسيتين هي المركبات التمثيلية الأكثر شيوعا فيها، تتمتع هذه المركبات بقوة مضادة للأكسدة بفضل هيكلها الكيميائي الذي يعزز امتصاص الجذور الحرة(Brodowska, 2017)، وهي تمتلك رابطة مزدوجة بين C2 وC3 مع وجود مجموعة هيدروكسيل في كربون 3 الحلقة C (عيساني ولوكام، 2023).



الشكل 16 : الصيغة الكيميائية للفلافونولات (Gheraibia et Lahcene, 2020).

الفلافانولات (Flavanols):

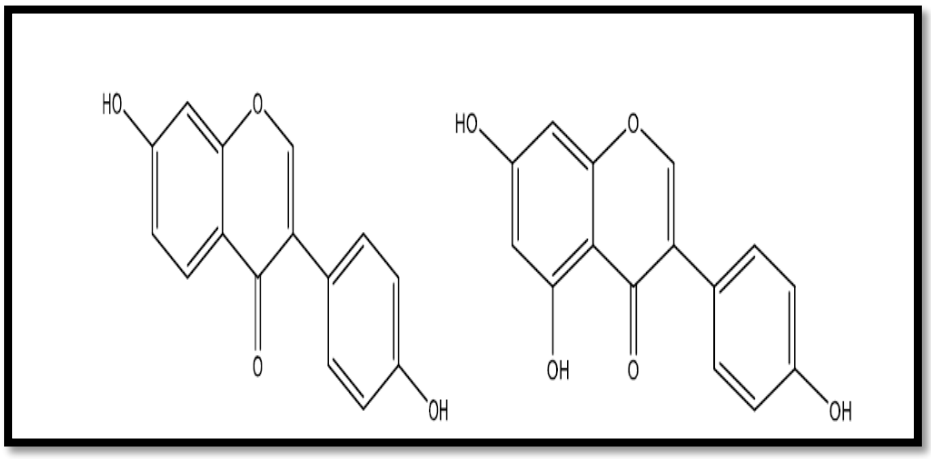
الفلافانولات تتميز بعدم وجود رابطة مزدوجة في C2-C3 و وجود ذرة كربون غير متماثلة في C2وC3. تتمثل التغيرات الهيكلية في نفس الطبيعة كما هو موضح للفلافونات والفلافونولات، تتميز الفلافانولات بتحملها لتركيبة هيدروكسيل في الموضع C3 (Nkhili, 2009).



الشكل 17: الصيغة الكيميائية للفلافانولات (Gheraibia et Lahcene, 2020) .

الإيزوفلافون (Isoflavones) :

الإيزوفلافونات هي مركبات نشطة توجد بشكل رئيسي في البقوليات و خاصة في فول الصويا. يختلف هيكلها عن غيرها من الفلافونيدات بوجود حلقة B في الموضع 3 بدل الموضع 2 (H.J, 1994, Stafford, 1997).

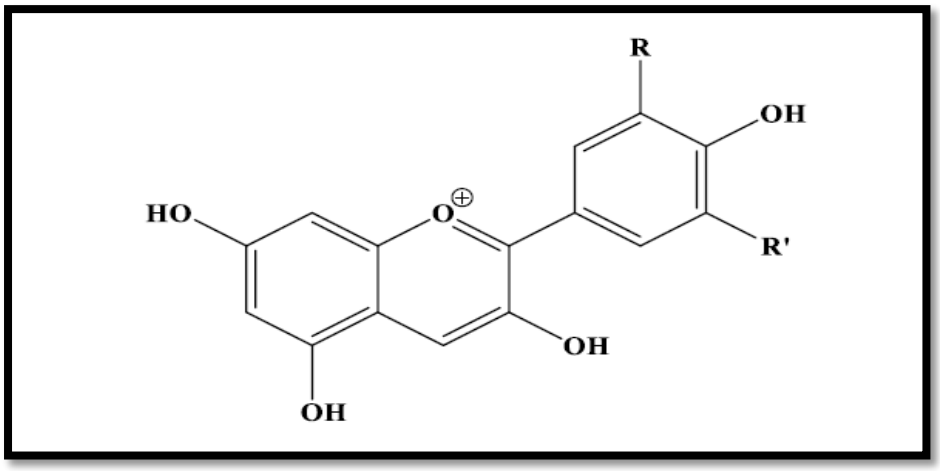


الشكل 18 :الصيغة الكيميائية للإيزوفلافونات (Gheraibia et Lahcene, 2020).

الأنثوسيان (Anthocyanes):

الأنثوسيانين هي صبغات طبيعية تعطي اللون للعديد من النباتات. إنها مشتقة من قاعدة الكاتيون 2-فينيل-1-بنزوبيريليوم (فلافيليوم) والتي تحمل 3 حلقات متصلة ببعضها البعض والتي تمتص الضوء المرئي. يتم استخدام هذه المركبات بشكل كبير كأصباغ في الأغذية ولها خصائص مضادة للأكسدة

. (Galán-Vidal et al, 2014)



الشكل 19 : الصيغة الكيميائية للأنثوسيانين (Gheraibia et Lahcene, 2020).

II-4-3-4-3- الخصائص الفيزيائية والكيميائية للفلافونيدات:

تتميز بأنها مركبات تحتوي على مجموعات هيدروكسيلية وتظهر خاصية حمضية ضعيفة عند التفاعل مع القواعد القوية مثل هيدروكسيد الصوديوم.

الفلافونيدات التي تحتوي على عدد كبير من مجموعات الهيدروكسيل الحرة أو التي تحتوي على سكريات تتميز بخاصية القطبية، مما يجعلها قابلة للذوبان في المذيبات ذات الطابع القطبي.

تتميز الفلافونيدات التي تحتوي على مجموعات مثوكسيلية مستبدلة بأنها أقل قطبية وأكثر استقرارا، مثل الإيزوفلافونات، الفلافونولات والفلافونات. وبالتالي، تكون قادرة على الذوبان في المذيبات غير القطبية مثل الإيثر (عريس و زليش، 2023) .

II-4-3-4-4- الخصائص النباتية للفلافونيدات:

تعد الفلافونيدات ذات أهمية كبيرة في النباتات و تتميز بخصائص نباتية فريدة، حيث تعزز تحمل النباتات للتأثيرات الضارة و تحميها من التأكسد.

تنتج الفلافونيدات في الكلوروبلاست، ثم تنتقل إلى الفاكيولات وتساهم في تلوين الأنسجة بشكل الكروموبلاست عندما تتراكم في الفاكيولات وبعض أجزاء النبات (Bruneton, 1933). يزداد إنتاج الفلافونيدات في الأجزاء المعرضة للشمس، لتعزيز استجابة النبات للإشعاع الضوئي وجذب الحشرات الملقحة، وفي بعض الحالات تعمل كوسيلة للدفاع و صد الأعداء، بالإضافة إلى كون بعضها قد يكون ساما للحشرات (Bouzid, 2015).

II-4-3-4-5- الخصائص العلاجية للفلافونيدات:

الفلافونيدات لها عدة خصائص علاجية، بعضها متأكد منه منذ فترة طويلة (2000 سنة)، من خلال خصائصها الغذائية والعلاجية المتعددة، وسنذكر في هذا القسم بعض تأثيرات الفلافونيدات.

تأثير مضاد للأكسدة:

تُستخدم مضادات الأكسدة على نطاق واسع في الوقاية الأولية والثانوية، وأكثرها شيوعا هو بيتا-كاروتين والحمض الأسكوربيك والتوكوفيرول والستانين والأنثوسيانيد والأحماض الفينولية والليكوبين والبوليفينولات (Bjelakoyic et al, 2007). وهي تتمتع بالقدرة على التقاط الجذور الحرة التي ينتجها جسمنا ردا على التحديات البيئية (مثل التدخين والملوثات والعوامل المسببة للعدوى وغيرها) التي تعزز شيخوخة الخلايا. تقوي مضادات الأكسدة مناعتنا الطبيعية عن طريق حماية المكونات النسيجية، يمتلك السيليمارين، المكون الرئيسي للفلافونيدات خصائص قوية لمكافحة الجذور الحرة، مما يمنع بعض المواد السامة من التسبب بأضرار للكبد (Ody, 2000).

الحماية الوعائية:

الفلافونيدات هي "عوامل تعطيلية للأوردة" أي أنها تمتلك القدرة على تقليل نفاذية الشعيرات الدموية وتعزيز مقاومتها. أظهرت دراسة أُجريت في هولندا (دراسة زوتفين) أن الأشخاص الذين تم إعطاؤهم جرعة كبيرة من الفلافونيدات كانوا أقل عرضة للإصابة بأمراض القلب مقارنة بالآخرين (Hertog et al, 1995). بفضل تأثير الفلافونيدات المُتعاونة، يتم تصنيف العديد من النباتات الآن في فئة الحماية الوعائية (Rice et al, 1996) وبالتالي، تصنف فلافونيدات العنب في هذه الفئة (Fleuriet et al, 2005).

العمل المضاد للالتهابات:

أظهرت الأبحاث الحديثة أن الفلافونيدات، بما في ذلك الفلافونول الموجودة في الكاكاو، يمكنها منع آلام العضلات عن طريق تسريع إصلاح الأنسجة على المستوى الجزيئي. بشكل محدد، يقضون على اصطناع أكسيد النيتريك، وهو المحفز الكيميائي للالتهابات. كما تم أيضا إظهار أنها تثبط إفراز الخلايا الدبقية المشاركة في عمليات الالتهاب (Fleuriet et al, 2005).

عملية خفض السكر في الدم:

بسبب خواصها المضادة للأكسدة واستخدامها التاريخي في علاج اضطرابات الكبد، يتم استخدام السيليمارين لخفض مستوى السكر في الدم لدى مرضى السكري. درس فريق من الباحثين في مستشفى Oronfalcone في Gorizia بإيطاليا 60 مريضاً سكرياً لمدة 12 شهراً بجرعة 600 ملغ من السيليمارين أو أقراص وهمية. أظهرت الدراسات السريرية الأخرى أيضًا فعالية السيليمارين في تنظيم مستوى السكر في الدم، إذ انخفض معدل السكر من متوسط 190 ملغ/دل إلى 174 ملغ/دل. على الرغم من أن هذا الإنخفاض في مستوى السكر في الدم يمكن أن يزيد من خطر حدوث انخفاض حاد في مستوى السكر في الدم، إلا أن المرضى الذين تم علاجهم بالسيليمارين لم يشهدوا زيادة في عدد حالات الانخفاض الخفيف أو الشديد في مستوى السكر في الدم، مما يشير إلى أن السيليمارين يثبت مستوى السكر في الدم أثناء الانخفاض (Nutranews, 2003) .

تأثير مضاد للعدوى:

تسرع الفلافونويدات وتعزز عملية تدمير الكائنات الممرضة عن طريق تحسين قدرة الخلايا البلعمية في تعطيلها. بالتالي، يتم تحويل البلعميات إلى مستضدات بسرعة أكبر ويمكن للخلايا الليمفاوية T التدخل بفاعلية أكبر (Fleuriet et al, 2005).

تأثيرها على البشرة:

المركبات المستخرجة من التوت أو السبانخ يمكن أن تحسن إشارات الرسائل العصبية وتبطئ عملية الشيخوخة (Martini, 2006 ؛Rice et al, 1996).

تشارك البوليفينولات في مكافحة الشيخوخة الجلدية كمضادات للجذور الحرة أو كحماة للبروتينات المسؤولة عن هيكل البشرة مثل الإيلاستين والكولاجين (Closs, 2002) وعلاوة على ذلك، أظهرت دراسة أولية حول استخدام مستخلصات النباتات كمرشحات للأشعة فوق البنفسجية أن إضافة الفلافونيدات إلى محلول إصطناعي واقي للشمس بنسبة 2٪ يزيد بشكل كبير من مؤشر الحماية لهذا المحلول(Ramos et al, 1996).

II-4-3-4-6- أهمية الفلافونيدات:

للفلافونيدات أهمية كبيرة في عدة مجالات، فهي تستخدم كمبيدات حشرية وتقوم بتنشيط العديد من الأنزيمات المشاركة في عملية التنفس. بالإضافة إلى ذلك، لها القدرة على منع انتشار الخلايا السرطانية وتثبيت الفطريات، وتُعتبر مضادات للفيروسات (شراونة، 2007) .

تعد الفلافونيدات حافظة لنسيج النبات من خلال قدرتها على امتصاص الأشعة فوق البنفسجية، ولها أهمية خاصة في منح النباتات ألوانا مميزة، خاصة في الزهور، وتعطي طعما مميزا يبعد الحشرات الضارة (خذران، 2019) إضافةً إلى ذلك، تتمتع الفلافونيدات بالعديد من الخصائص المفيدة، فهي مضادة للأكسدة وتقوم بامتصاص الجذور الحرة المؤكسدة وتظهرتأثيرات مضادة للحساسية ومضادة للقرحة والالتهابات، كما تعمل على منع حدوث مرض السكري أو تقليل حدوثه من خلال تثبيط إنزيمReductase Aldose (شباح، 2007).

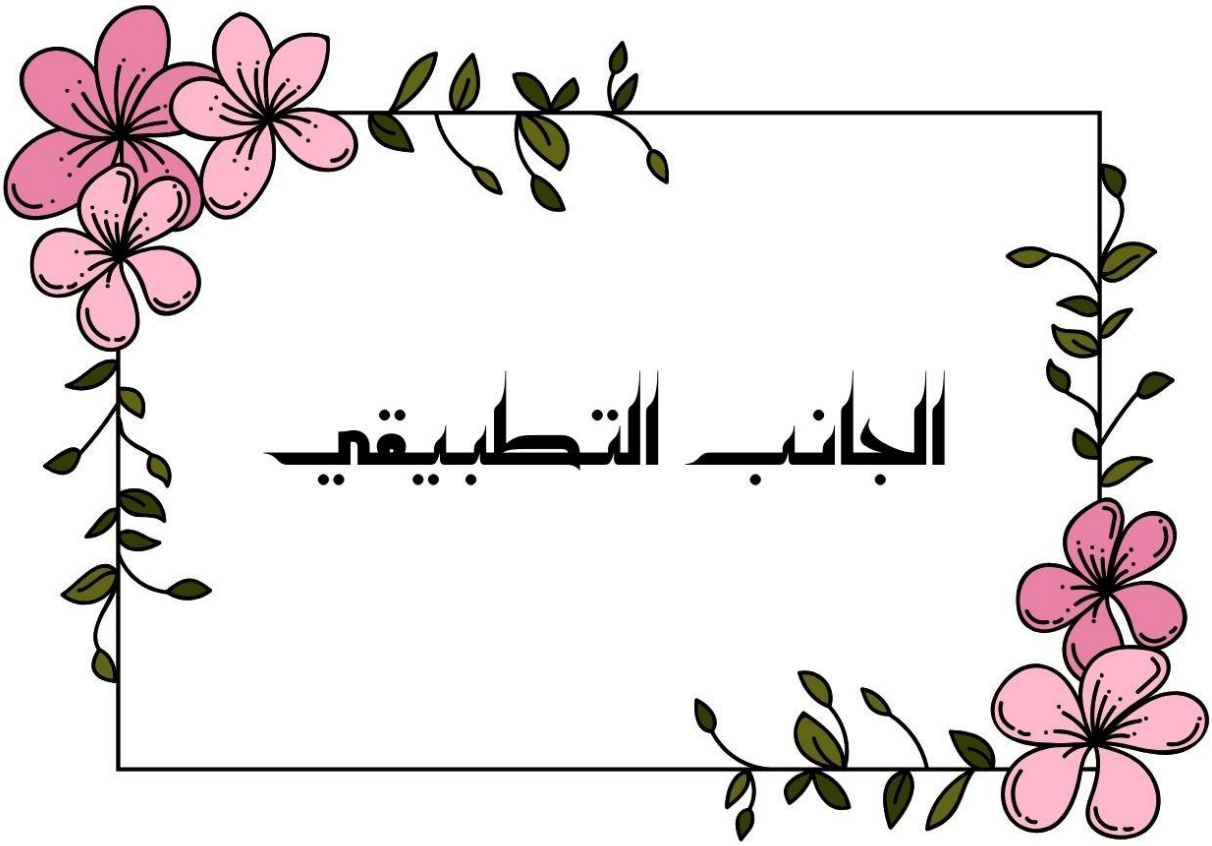
وتظهر الفلافونيدات تأثيرا في تثبيط الإنزيمات الميكروبية خارج خلية وتقييد نمو الميكروبات واستيعاب بعض المعادن مثل الحديد (بن مرعاش وكعبوش، 2012).

II-4-3-4-7- توزيع الفلافونيدات في النبات:

توجد الفلافونويدات عادة في النباتات العليا وتكون في شكل الهيتروزيدات المرتبطة بسكر مختلف.

تم عزل الفلافونويدات من العوالق مثل السيتومينتين (Mazza, 2000)، ولكنها غير موجودة تماما في الكائنات الحية الدقيقة مثل الفطريات (Ribireau-Gayon, 1968) ، هناك بعض فئات الفلافونويدات التي تكون موجودة حصريا في بعض النباتات على سبيل المثال، توجد الإيزوفلافونات في فول الصويا، والفلافانولات في الحمضيات، والأنثوسيانين في الفواكه الحمراء، والفلافونولات في الخضروات الورقية مثل الكرنب والبروكلي والبصل. تمتلك

هذه الأخيرة خاصية التفاعل مع التانينات التي تتواجد في النبيذ والشاي. الفلافونيدات موجودة بشكل واسع في فصيلة الحمضيات وتوجد أيضا في الخضروات الورقية (الطماطم)، وفصيلة الزيتونية (السرو، الرمان)، وفصيلة الصنوبريات (الكوير، السنديان)، وفصيلة الجنكاويات (الجنكو بيلوبا)، وفصيلة الشاي (شاي اللوران والكاميليا)، وفصيلة العنب، بالإضافة إلى الأعشاب العطرية. ومع ذلك، يختلف تركيز المركبات الكيميائية الفعالة في هذه الفصائل النباتية بناءً على الأنواع والأصناف (Fleuriet et al, 2005).


الجانب التطبيقي

الفصل الثالث:
الأجهزة و طرق العمل

III- الأجهزة و طرق العمل:

III-1- الأجهزة المستعملة:

III-1-1- أجهزة المخبر

حاضنة هوائية SELECTA ISO 9001.

مطحنة كهربائية KIKA WERKE M20.

ميزان الكتروني حساسOUAUS.

فرن التجفيف.

فرن ملفع SEL_HORN R_8L

جهاز التسخين المرتد AREX Heating Magnetic Stirrer.

خلاط مغناطيسي Series Ibx instruments H03D.

جهاز الرج المتعدد RSLAB-6PRO .

III -1-2- الأجهزة البيولوجية:

الجزء المستعمل في هذه الدراسة هو ثمار نبات القطلب الناضجة تم شرائها من بلدية الطاهير ولاية جيجل في يوم 23 ديسمبر 2023 (الشكل 20).

الشكل 20: صورة فوتوغرافية لثمار نبات القطلب أخذت بتاريخ 23-12-2023.

III-2- طرق العمل:

III-2-1- تحضير العينة:

-تم وضع ثمار نبات القطلب في الهواء الطلق ثم جففت في فرن على درجة حرارة 50 درجة مئوية لمدة 48 ساعة (الشكل 21 و22)، تم سحق المواد النباتية المجففة باستخدام مطحنة كهربائية للحصول على مسحوق ناعم (الشكل 23)، ثم تم حفظ العينة في مجفف لحمايتها من الرطوبة والتعفن (بوخيتي، 2010).

الشكل 21: صورة فوتوغرافية لثمار نبات القطلب بعد مدة من التجفيف في الهواء الطلق.

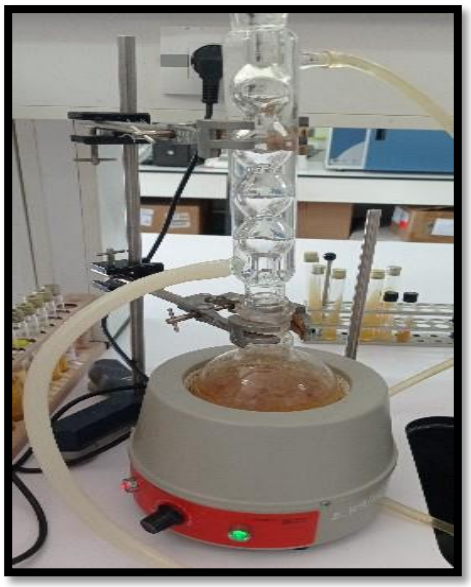
الشكل 22: صور فوتوغرافية لثمار نبات القطلب بعد التجفيف في الفرن اخذت يوم 30 جانفي 2024.

الشكل 23: صورة فوتوغرافية لثمار نبات القطلب بعد الطحن اخذت يوم 30 جانفي 2024.

III-2-2- دراسة المركبات الكيميائية:

تحديد السيليوز الخام في ثمار نبات القطلب حسب طريقة weende :

يضاف حمض الكبريت (N 0,25) الى 3 غ من المسحوق النباتي لثمار نبات القطلب، ثم يغلى لمدة 30 دقيقة في تركيب التسخين بالارتداد (الشكل 24)، يتم فصل الجزء الصلب باستعمال التصفية على النايلون، يضاف للجزء الصلب هيدروكسيد الصوديوم (N 0,313) ويغلى لمدة 30 دقيقة، بعد التصفية كالمرة السابقة يسكب الماء الساخن على الجزء الصلب، نقوم بالتجفيف في 100درجة مئوية، نزن (P1) ثم نضع العينة في 600 درجة مئوية لمدة ساعة ونزن (P2) (الشكل 24).



الشكل 24: صورة فوتوغرافية لتركيب التسخين بالارتداد اخذت يوم 31 جانفي 2024.

-تم تحديد نسبة السيليلوز الخام وفقا للعلاقة التالية :

$$CB=(P1 - P2)*100 / m$$

P1: كتلة العينة بعد المعالجة (غ).

P2: كتلة العينة بعد المعالجة والحرق (غ).

M: كتلة المسحوق قبل المعالجة (غ).

-الطريقة ملخصة في المخطط التالي:

المسحوق 3غ

المعالجة ب 0,25 N (H_2SO_4) 200 مل: الغلي لمدة 30 دقيقة.

المعالجة ب 0,313N (NaOH) 200 مل: الغلي لمدة 30 دقيقة.

تصفية

الغسل بالماء الساخن

التجفيف 100درجة مئوية.

الحرق 600 درجة مئوية

الشكل 25: مخطط لبروتوكول تحديد السيليلوز الخام لثمار نبات القطلب (Dupart et al, 1980).

III-2-2-1- الكشف الفيتوكيميائي:

III-2-2-1-1- الكشف عن التانينات

تم وضع 5 غ من المسحوق النباتي لثمار نبات القطلب في 100 مل من الماء المغلي، بعد النقع لمدة 15 دقيقة قمنا بالترشيح ويكمل حجم الرشاحة الى 100 مل بالماء المقطر، وضعنا 5 مل من المستخلص في أنبوب اختبار ثم أضفنا له 1 مل من المحلول المائي لكلوريد الحديد الثلاثي $FeCl_3$.

عند وجود التانينات يلاحظ ظهور اللون مخضر أو أسود مزرق (Edeogal et al , 2005).

III-2-2-1-2- الكشف عن الصابونيات :

نضع 1غ من المسحوق النباتي لثمار نبات القطلب في 20 مل من الماء المغلي لمدة 15 دقيقة، ثم نقوم بالترشيح ونغسل بالقليل من الماء الساخن حتى الحصول على حجم 20 مل من الرشاحة. نأخذ 10 أنابيب اختبار نضع 1 مل من الرشاحة في الأنبوب 1 و2 مل من الرشاحة في الأنبوب 2 وهكذا مع بقية الأنابيب ونكمل الحجم في كل أنبوب إلى 10 مل بالماء المقطر. نحرك كل انبوب في جهاز الرج لمدة 15 ثانية حيث نقوم بحركتين في كل ثانية، ثم نترك الأنابيب ترتاح لمدة 15 دقيقة. ظهور الرغوة دليل على وجود الصابونين (Bentab et Lasgaa, 2015).

III-2-2-1-3- الكشف عن القلويدات:

- ننقع 10 غرام من المسحوق النباتي لثمرة نبات القطلب في 50 مل من حمض الكبريت المخفف 10 مرات لمدة 24 ساعة في الظلام، نقوم بعدها بترشيح المنقوع ونأخذ منه كمية قدرها 1مل، تتم بعدها معاملته بقطرات من كاشف واجنر(Wagner). ظهور اللون البني يدل على وجود القلويدات (Evans, 1999).

III-2-2-1-4- الكشف عن الفلافونيدات:

- نزن 5 غرام من المسحوق النباتي لثمرة نبات القطلب ثم نقوم بوضعها في بيشر ونضيف بعدها 50 ملل من حمض كلور الماء المخفف (1%)، نتركها لمدة زمنية تصل الى 24 ساعة ثم نقوم بالترشيح، نأخذ10 ملل من الرشاحة ونقوم بإضافة كمية من هيدروكسيد الأمونيوم (NH_4OH) لجعل الوسط قاعدي.

ظهور اللون الأصفر الباهت يدل على وجود الفلافونيدات (Jaffer et al, 1983).

الفصل الرابع:
النتائج و المناقشة

IV- دراسة المركبات الكيميائية:

السيليلوز الخام في ثمار نبات القطلب:

على الرغم من الزيادة الكبيرة للبوليمرات الاصطناعية، لا يزال السيليلوز المادة المتجددة الأكثر استخدامًا في الصناعة (Kebir , 2011) نظرا لأهمية السيليلوز، قمنا بتحديد نسبة السيليلوز الخام في ثمار نبات القطلب *(Arbutus unedo)*

باستخدام طريقة Weende (الجدول 05)**.**

الجدول 05: نسبة السليلوز الخام في ثمار نبات القطلب *(Arbutus unedo)* .

العينة	نسبة السللوز الخام %
ثمار نبات القطلب	**CB = (P1-P2) x 100 / m** = (2.8-0.0101) x 100 / 3 =**92.99%**

تبلغ نسبة السيليلوز الخام في ثمار نبات القطلب **92.99%**، تُعتبر هذه النسبة أكبر من نسبة السيليلوز في قش القمح 32% (Chemar, 2014) وفي أوراق الحلفاء 38% (Mouhoubie, 2008) وفي الأناناس% 81.2 (Cherian, 2010).

- السيليلوز مادة صناعية خام هامة تدخل في تصنيع العديد من المنتجات، منها:
- الورق بأنواعه (البياني، التغليف، الصناعي، ورق النظافة، إلخ).
- المنسوجات (ألياف السليلوز، أسيتات السليولوز، إلخ).
- المنتجات القائمة على الإسمنت (ألواح، أنابيب، إلخ).
- مواد الاحتكاك (الفرامل) وشبكة الإطارات.
- منتجات العزل الحراري والصوتي.
- المنتجات الغذائية (أغلفة اصطناعية للحوم، مواد مضافة، إلخ).
- أشرطة الأفلام السينمائية والتصوير الفوتوغرافي (طواهري وبحيري، 2018).

IV- 1- الكشف الفيتوكيميائي:

تضم اختبارات الكشف الفيتوكيميائي تحري وجود المواد الفعالة الموجودة في النبات المدروس وذلك من خلال تفاعلات نوعية تعتمد على تشكل راسب أو تغير في اللون بالاعتماد على كواشف خاصة بالعمل المخبري (حبي، 2020).

بينت نتائج الاختبارات الفيتوكيميائية إحتواء ثمار القطلب علىمركبات فعالة هي: القلويدات، التانينات، الفلافونيدات والصابونيات (الجدول 06).

لوحظ في اختبار الفلافونيدات ظهور اللون اللأصفر في الجزء العلوي من الأنبوب بعد معاملة الرشاحة بهيدروكسيد الأمونيوم وهذه دلالة على تواجد هذه المركبات في ثمارنبات القطلب، وهذه النتائج توافق ماتوصل إليه:

Meribai et Ouali, 2016;Gheraibia et Lahcene, 2020; Moulai-Khatir et Zerriouh, 2022.

وتملك الفلافونيدات العديد من الفوائد والاستخدامات في شتى المجالات، تعمل الفلافونيدات كمضادات أكسدة وتمنع انتشار الخلايا السرطانية كما أنها مضادة للحساسية، التسمم الكبدي وارتفاع ضغط الدم (بن شنة، 2020).

عند اضافة محلول كلوريد الحديد الثلاثي ($FeCl_3$) لاحظنا ظهور اللون الأخضر المسود وهذا يدل على وجود التانينات في ثمار هذا النبات وهذه النتيجة تتوافق مع ماقام به

Meribai et Ouali, 2016;Gheraibia et Lahcene, 2020.

للتانينات أدوار مهمة فهي تقوم بتنشيط الخلايا البالعة وتشكل عناصر ومركبات مهمة في تصنيع الأدوية المضادة للإسهال وتعتبر مضادات طبيعية للسرطان والسكري كما أن لها القدرة على تثبيط نمو الأحياء الدقيقة (الجراثيم، الفطريات، الفيروسات والخمائر وغيرها) وترسب القلويدات والبروتينات وتتدخل في علاج التهابات الأمعاء والالتهاب المخاطي (شربي، 2017).

بينت النتائج ظهور رغوة كثيفة في الجزء العلوي من الأنابيب بعد رج المستخلص المائي لثمار نبات القطلب في جهاز الرج المتعدد ويدل وجود هذه الرغوة على وجود مادة الصابونين وهذه النتائج تتوافق مع قام به

Gheraibia et Lahcene, 2020.

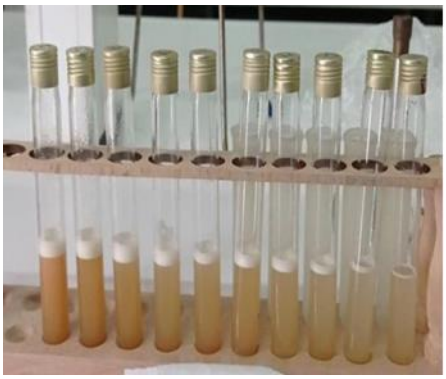
للصابونيات أنشطة بيولوجية وفعالية عالية فيما يخص قدرتها على تحليل كريات الدم الحمراء اذ تنفذ الى داخل الكرية بامتصاصها من طرف سطح الغشاء وتشكيل المعقد صابونين ـ ستيرول غشائي وتتوقف قوة الإنحلال الدموي على طبيعة الجينين وعدد وحدات السكاريد (لبنى وخولة، 2023).

سمحت المعاملة بكاشف واغنر بالاستدلال على وجود القلويدات من خلال التحصل على اللون البني عند التفاعل مع حمض الكبريت .

حسب الدراسة التي قام بها Moulai-Khatir et Zerriouh,2022. فان ثمار القطلب تحتوي على القلويدات وهذا يتوافق مع نتائجنا المتحصل عليها.

للقلويدات دور علاجي فائق الأهمية يختلف حسب نوع القلويد المستعمل في العلاج حيث تساهم في علاج مشاكل الجهاز الهضمي وتؤثر على الجهاز العصبي المركزي فمنها ماهو منبه ومنها ماهو مخدر كما تستعمل كمواد لازالة السموم والكولشيسين يستعمل في علاج النقرس (حليمي، 2004).

الجدول 06: نتائج الكشف عن المواد الفعالة في ثمار نبات القطلب.

المواد الفعالة	الملاحظة	النتيجة
القلويدات	ظهور اللون البني دليل على وجود القلويدات	+
الصابونيات	ظهور الرغوة دليل على وجود الصابونيات. 	+

التانينات	ظهور لون أخضر مسود دليل على وجود التانينات.	+
الفلافونيدات	ظهور لون أصفر باهت دليل على وجود الفلافونيدات.	+

(+): وجود المادة الفعالة.

خاتمة

خاتمة:

تحتوي النباتات الطبية على مركبات كيميائية مسؤولة عن خصائصها العلاجية. تتميز بتأثيرات بيولوجية متنوعة ومهمة. انها تسمح للجسم بمكافحة الميكروبات والالتهابات وتساهم في علاج الأمراض والوقاية منها وخاصة امراض اسكري، ارتفاع ضغط الدم، إصابات الأوعية الدموية والسرطانات. كما تساعد هذه المواد الفعالة في حماية الأعضاء الحيوية كالكبد والكلى والقلب والبنكرياس والرئتين والدماغ والجهاز الهضمي. تساهم أيضا في تنظيم نسبة السكر، الاملاح والدهون في الدم، في تنشيط وتحفيز المناعة الطبيعية وفي تحسين الصحة العقلية. وبالإضافة الى العديد من الخصائص الإيجابية الأخرى على الصحة.

قامت دراستنا على تثمين ثمار نبات القطلب (*Arbutus unedo* L) وذلك من أجل الكشف عن مركباتها الكيميائية.

نظرا لأن السيليلوز مادة صناعية خام تدخل في صناعات متنوعة فقد تم من خلال هذه الدراسة تحديد نسبته في ثمار نبات القطلب حيث قدرت ب 92.99%.

-افضت نتائج الفيتوكيميائي أن هذه الثمار تحتوي على مركبات فعالة متمثلة في: القلويدات، التانينات، الفلافونيدات، الصابونيات التي تتميز بأنشطة بيولوجية هامة.

وفي النهاية النتائج المتحصل عليها في المختبر ليست الخطوة الأولى في البحث عن المركبات الكيميائية لثمار نبات القطلب. توجد مستقبلا اختبارات إضافية ينبغي التطرق اليها كالبحث عن مواد أخرى وتحليل مكوناتها.

المراجع

المراجع العربية:

1. الحاج عيسى شريفة وبونابي خولة (2021) دراسة النشاط البيولوجي لنبات Artemisia annua L مذكرة مقدمة لنيل شهادة الماستر كلية العلوم الدقيقة وعلوم الطبيعة والحياة، جامعة العربي بن مهيدي أم بالبواقي ص 5و6.
2. أمين رويحة (1983) ، التداوي بالاعشاب بطريقة عملية تشمل الطب الحديث والقديم. الطبعة السابعة دار القلم بيروت لبنان ص27 -28 ،39.
3. الحازمي .ح (1995) المنتجات الطبيعية. مطابع جامعة الملك سعود . المملكة العربية السعودية ص 120.
4. أبو زيد. ش (2005). فسيولوجيا وكيمياء القلويدات في النباتات الطبية وأهميتها الدوائية والعلاجية . دار الكتب العلمية للنشر والتوزيع القاهرة ص 496.
5. ـ امال بن بوط (2017-2018). الجزيئات الحيوية الفعالة عند حقيقيات النواة، محاضرة للسنوات الأولى تخصص علوم طبيعية والحياة، كلية العلوم الدقيقة وعلوم الطبيعة والحياة، جامعة العربي بن مهيدي .أم البواقي ص1.
6. ـ البدراوي يوسف البدراوي (2009). كتاب الكيمياء الحيوية دار المسيرة للنشر والتوزيع عمان ص 11-35.
7. الحسني والمهدي (1990) النباتات الطبية . زراعتها، مكوناتها واستخداماتها العلاجية . مكتبة بن سينا للنشر والتوزيع والتصدير القاهرة ص176.
8. الدراجي الهادف (2017). "المساهمة في دراسة الفعالية المضادة للأكسدة للزيوت العطرية والمستخلصات العضوية لأوراق نباتOriganumوCymbopogon schoenauthus". أطروحة دكتوراه.
9. العابد إبراهيم (2009). "دراسة الفاعلية المضادة للبكتيريا والمضادة للأكسدة لمستخلص القلويدات الخام لنبات الضمران Raganum nudatum T". رسالة ماجستير، كلية العلوم وعلوم المهندس، قسم الفيزياء، فرع كيمياء عضوية تطبيقية، جامعة قاصدي مرباح ورقلة الجزائر.
10. زليس إسراء وعريس رانية (2023). "دراسة المركبات الكيميائية لنبات الشيح-Artemisia herba alba". مذكرة تخرج لنيل شهادة أستاذ تعليم متوسط علوم طبيعية، المدرسة العليا للأساتذة سكيكدة.
11. زمالي جميلة (2007). "دراسة فيتوكيميائية وبيولوجية لنباتS murginmunalo". جامعة قاصدي مرباح ورقلة، ص 104
12. أبوزيد، ش، ن، (1992). "النباتات العطرية ومنتجاتها الزراعية والدوائية". الدار العربية للنشر والتوزيع، ص 12.

13. أبو زيد. ش(1986). النباتات والأعشاب الطبية . مكتبة مدبولي . دار البحار . القاهرة . بيروت .ص122-137.

14. أبو عبد الله، وائل (2012). "أطلس النباتات الطبية والعطرية في الوطن العربي". المركز العبي - أكساد – دمشق، ص 284.

15. بن شنة نورة (2020). "استخلاص الفينولات والفلافونيدات من بذور نبات armenica Pronusودراسة الفعالية المضادة للأكسدة". مذكرة مقدمة لنيل شهادة ماستر أكاديمي في الكيمياء. صفحات 9 – 13. كلية الرياضيات وعلوم المادة. جامعة قاصدي مرباح ورقلة.

16. بن مرعاش عباس وكعبوش أ. د. زهية (2012). "دراسة نواتج الأيض الثانوي الفلافونيدي والفعالية المضادة للأكسدة للنبات. Convolvulus supinus Coss. & Kral .(Convolvulaceae)". مذكرة مقدمة لنيل شهادة الماجستير في الكيمياء. صفحات 16-24-25. كلية العلوم الدقيقة. جامعة منتوري قسنطينة.

17. باز. م(2006). استخلاص ، فصل و تحديد بنيات منتوج الأيض الثانوي عند نبات جنسSphaerocephala L centaure. رسالة مقدمة لنيل شهادة الماجيستير. جامعة منتوري. قسنطينةً.94.

18. بوخيتي، حبيبة (2010). "النباتات الطبية المتداولة في المنطقة الشمالية لولاية سطيف: دراسة تشريحية لنوعين من جنسMenthaوالنشاطية ضد البكتيرية". مذكرة لنيل شهادة الماستر، كلية علوم الطبيعة والحياة، جامعة فرحات عباس، ص 10.

19. تامة نور الدين (2018). "الدراسة الفيتوكيميائية للمنتجات الفعالة (القلويدات الفينولات والفلافونويدات التربينات الثلاثية) والنشاط المضاد للأكسدة والمضاد للميكروبات لنبات الباقل والحمير الذي ينمو في جنوب شرق الجزائر". رسالة محضرة لنيل شهادة دكتوراه علوم. صفحات 20-21-28-30-31. كلية العلوم الدقيقة وعلوم الطبيعة والحياة. جامعة العربي بن مهيدي - أم البواقي.

20. الحاج عيسى شريفة وبونابي خولة (2021) دراسة النشاط البيولوجي لنبات Artemisia annua L مذكرة مقدمة لنيل شهادة الماستر كلية العلوم الدقيقة وعلوم الطبيعة والحياة، جامعة العربي بن مهيدي أم بالبواقي ص 5و6.

21. حمودي فاطمة وشنوف خولة (2021)، محتوى المركبات الفينولية والأنشطة البيولوجية لمستخلصات نبات طبي Artemisia absinthium، مذكرة تخرج لنيل شهادة ماستر أكاديمي، كلية العلوم الدقيقة، جامعة الشهيد حمه لخضر - الوادي ص 20.

22. حوه .أ (2013). دراسة الفعالية البيولوجية لبعض نباتات العائلة الشفوية و الفعالية ضدالأكسدة . مذكرة تخرج لنيل شهادة الماجستير في الكيمياء. جامعة قاصدي مرباح . ورقلة.

23. حوامدي رشا وجديد وهيبة(2019). دراسة كمية ونوعية القلويدات المستخلصة من نبات Peganum Harmala L . مذكرة تخرج لنيل شهادة ماستر أكاديمي.ص9 و13.

24. - حليمي عبد الحافظ .كتاب النباتات الطبية في الجزائر. طبعة 2004. الجزائر.ص231.

25. - حجاوي .غ، الميسي. ح، قاسم. ر(2009).علم العقاقير و النباتات الطبية . دار الثقافة للنشر و التوزيع. لبنان. بيروت. ص126- 129 ،253-257.

26. جيدل صليحة (2015). "تقدير المحتوى الفينولي والتأثير المضاد للأكسدة لمستخلصات نباتاتArtemisia compertis Lو Pistacia pentiscus". أطروحة دكتوراه، جامعة فرحات عباس، سطيف.

27. زليش إسراء وعريس رانية (2023). "دراسة المركبات الكيميائية لنبات الشيح-Artemisia herba alba. مذكرة تخرج لنيل شهادة أستاذ تعليم متوسط علوم طبيعية، المدرسة العليا للأساتذة سكيكدة.

28. زريرة السعدية(2006). دليل تثمين النباتات الطبية والعطرية بالمغرب.ص167.

29. زمالي جميلة (2007). "دراسة فيتوكيميائية وبيولوجية لنباتmurginmunalo S". جامعة قاصدي مرباح ورقلة، ص 104

30. عبد الرزاق العلامي (2021). "النباتات الطبية والعطرية". ص 5.

31. علي منصوري حمزة. النباتات الطبية العالمية وصفها، مكوناتها، استعمالها وزراعتها، منشا المعارف ص7- 9 .

32. عيسى عبد السعداوي (2009). كتاب الكيمياء الحيوية النظري، دار المسيرة للنشر والتوزيع عمان ص33-84.

33. عبد العزيز. م، مجاهد.م (1993) .النبات العام . الطبعة الخامسة ، المكتبة الانجلو مصرية ، القاهرة. ص73-143.

34. عبد الجليل (2009). كيمياء المنتجات الطبيعية (منتجات نباتية ميكروبية وحيوانية). دار الفكر.

35. عبد الستار عبد الله كركجي، عبد الحميد أحمد الهونس (1977). "زراعة النباتات الطبية في العراق". نشرة صادرة عن جامعة بغداد، ص7.

36. عبده عمران محمد، فكري كمال كامل (2019). "النباتات الطبية والعطرية واستخداماتها الطبية". فريق مكتبة نور، ص 22.

37. عبيد إبراهيم (2009). "دراسة الفاعلية المضادة للبكتيريا والمضادة للأكسدة لمستخلص القلويدات الخام لنبات الضمران Raganum nudatum T". رسالة ماجستير، جامعة قاصدي مرباح ورقلة.

38. شباح كوثر (2007). "فصل وتحديد منتجات الأيض الثانوي الفلافونيدي للنبتة Phoenix dactylifera (Degla beida)." مذكرة مقدمة لنيل شهادة الماجستير في العلوم، كلية العلوم، جامعة منتوري قسنطينة، ص. 34-35.

39. شربي رقية، (2017)، Etude de l'ativité antioxidante des fractions lipidique et phénolique des feuilles et des grains de lawsonia inermisd Algérie، أطروحة دكتوراه، ورقلة، جامعة قاصدي مرباح.

40. طواهري سلمى وبحيري أميرة 2017-2018)، دراسة السكريات المتعددة للجناح المسطح ولغلاف بذورTipuana tip (Benth) Kuntze، مذكرة تخرج لنيل شهادة أستاذ التعليم المتوسط، قسم العلوم الطبيعية، المدرسة العليا لأساتذة التعليم التقني والتكنولوجي سكيكدة، ص 11 و13و34.

41. طه .ح(1981).النباتات الطبية زراعتها ومكوناتها .دار المريخ للنشر.ص63 - 112.

42. طويل نبيلة، فارسارة، (2015)، المساهمة في دراسة تأثير مستخلص قشور ثمار نبات الرمان L mutanargacinu P على تثبيط نمو بعض السلالات البكتيرية الممرضة ودراسة الفعالية المضادة للأكسدة لمستخلص التانينات، جامعة الوادي.

43. قميني سميرة، (2016)، مساهمة في دراسة كيميائية والفعالية البيولوجية لنبات من عائلة الخيمية .L Ammi visnaga، مذكرة لنيل شهادة ماستر في بيوتكنولوجيا النبات، جامعة العربي بن مهيدي - أم البواقي، كلية العلوم الدقيقة وعلوم الطبيعة والحياة، ص 1.

44. قاضي .ك(2010) .مساهمة لدراسة تاثير الهرمونات النباتية على تراكم المواد الفعالة في نبات Hyoscyamusalbus L.Hyoscyamusalbus L . أطروحة دوكتوراه في العلوم ، شعبة بيولوجيا النبات ، تخصص تحسين انتاج النبات جامعة منتوري. قسنطينة .ص6- 15.

45. لوكام لبنى وعيسانيخولة (2023)، دراسة المركبات الكيميائية لأوراق نبات القطلب Arbutus unedo L، مذكرة تخرج لنيل شهادة أستاذ تعليم ثانوي علوم طبيعية. المدرسة العليا للأساتذة سكيكدة ص 22-29.

46. مجراب حمزة، (2020)، النباتات الطبية والعطرية وطرق استخدامها في التداوي، مذكرة لنيل شهادة الماستر، كلية علوم الطبيعة والحياة، جامعة الأخوة منتوري - قسنطينة، ص 1.

47. مريم حبي(2019- 2020). الدراسة الفيتوكيميائية والبيولوجية لنباتDaphne gnidium L .مذكرة تخرج لنيل شهادة ماستر. كلية الرياضيات وعلوم المادة. جامعة قاصدي مرباح. ورقلة.

48. منصور.ح (2006). النباتات الطبية العلمية، وصفها، مكوناتها، طرق استعمالها وزراعتها . جامعة الزقازيق . مصر القاهرة .ص355-365، 367-370.

49. هويطل .ر(2010). النباتات الطبية و اهميتها . بحث مقدم لنيل شهادة دراسات عليا في بيولوجيا النبات. جامعة محمود منتوري .قسنطينة .ص 51-70.

50. هيكل. م ،عمر.ع،(1993). النباتات الطبية والعطرية (كيميائها، انتاجها، فوائدها) .الطبعة الثانية. دار منشأة المعارف .الاسكندرية. مصر. ص13-16 ، 90-99، 239-510.

51. وائل أبو عبد الله، (2012)، كتاب أطلس النباتات الطبية والعطرية في الوطن العربي، المركز العبي - أكساد – دمشق، ص284.

المراجع الأجنبية:

1. Adrian, J ; Frangne, R (1991). La science Alimentaire de A à Z, Ed. Lavoisier,
    1. Paris.
2. Ait-Youssef, M. (2006). Les plantes médicinales en Kabylie. Édition Ibispresse, Paris.
3. ANDESSON. C, WENNSTRON. P, 2003-Nicoline alkaloids in Solanaceaus food plants.Nordic council of Ministers, Danmark, 32p.
4. Aksil, T. (2015). Caractérisation physicochimique du fruit de l'arbousier (Arbutus unedo L.) du north Algérien et de la datte (Mech-Degla). Thèse doctorat: Université M'Hamed Bougara.
5. Aouadhi, S. (2010). Atlas de risques de la phytothérapie traditionnelle à l'étude de 57plantes recommandées par les herboristes. Mém. Mas. en toxicologie. Faculté de médecine de Tunisie.
6. Barboni, T. (2006). Contribution de méthodes de la chimie analytique à l'amélioration de la qualité de fruits et à la détermination de mécanismes (EGE) et de risques d'incendie. Thèse pour obtenir le grade de docteur de l'université de Corse.
7. Belouad A. (2001). Plantes médicinales d'Algérie. Office des Publications Universitaires, Alger.
8. Barros. L., Carvalho. A. M. Morais, J. S., & Ferreira, I. C. (2010). Strawberrytree, blackthorn and rose fruits: Detailed characterisation in nutrients

and phytochemicalswith antioxidant properties. Food chemistry, 120(1)(247-254).

9. Beniston W.S., et BENISTON N.T. (1984). Flore d'Algérie. Ed Entreprise nationale du livre, Alger, 99.
10. BentabetLasgaa N, (2015) Etude phytochimique et évaluation des activités biologiques de deux plantes Fredoliaaretioides et echiumvulgare de l'ouest algérien, P 20-21, Thèse de doctorat.
11. BOSSARD R. et CUISANCE P. (1984). Arbres et arbusres d'ornement des régions tempérées et méditerranéennes. Ed: Tec & Doc Lavoisier.
12. Boullard, B. (2001). Plantes médicinales du monde Croyance et réalités. Ed ESTM.Paris.
13. Ben Moussa. MT. Département de pharmacie Batna Laboratoire de pharmacognosie (3ème année).
14. Bruneton. J (1999). Pharmacognosie. Phytochimie, plantes médicinales. Tec. & Doc Lavoisier 3 ème édition, Paris.
15. Badiaga. M. (2011). Étude ethnobotanique, phytochimique ET activités biologiques de Nauclea latifolia (smith). Une plante médicinale africainerécoltée au Mali, Thèse deDoctorat, Université de Bamako, p 137.
16. BOUZID, K. (2015). Contribution à l'étude des options de valorisation de l'espèce Arbutus unedo L. dans l'Ouest Algérien. Thèse de Doctorat 3ème Cycle en Science de l'Environnement, option : Gestion, Valorisation des Ressources Naturelles et Développement Durable. Université Abdelmalek Essaidi, Algérie.
17. Brodowska. K. M. (2017). Natural flavonoids: classification, potential role, and application of flavonoid analogues. European Journal of Biological Research, 7(2).
18. Brosse J. et Pelt J.M. (2005). Larousse des arbres. Ed Larousse. Paris.

19. Bjelakovic G, Nikolova D, Gluud LL, Simonetti RG, Gluud C. (2007). Mortality in randomized trials of antioxidant supplements for primary and secondary prevention: systematic review and meta-analysis.

20. Caldwell, J. and McDonald, P. (1982) Influence of Maternal Education on Infant and Child Mortality: Levels and Causes. Health Policy Education.

21. Choucha. S, Chabani. D (2016).Contribution à l'étude de la répartition et lavariabilité des polyphénols en fonction de l'âge des différents organeschez l'arbousier Arbutus unedo(dans la forêt d'Ait Ghobri) wilaya deTiziOuzou (.Mémoire de fin d'étude.Université Mouloud Mammeri -TIZI OUZOU).

22. Christian Moussard(2006), Biochimie structurale ET métabolique, 3eme édition, édition de Boeck Université Bruxelle. Page: 87.

23. Celikel G, Demirsoy L, Demirsoy H (2008). The strawberry tree (Arbutus unedo L.) Selection in Turkey.

24. Chemar J et al (2014): chemical functionalization and characterization of cellulose extracted from wheat straw using acid hydrolysis methodologies International Journal of Polymer Science Volume 2015 (2015), Article ID 293981, 9 pages

25. CherianB.M et al (2010), isolation of nanocellulose from pine apple leaf fibres by steam explosion. Carbohydrate polymers. 81(3):720_725.

26. Chung KT, Wong TY, Wei CI, Huang YW, Lin Y. (1998) Tannins and human health: a review.

27. Closs (2002). Silybin dihemisuccinate protects against glutathione depletion and lipid peroxidation induced by acetaminophen on rat liver.

28. Connolly, J.D., Qverton, K.M. and Polonsky.j (1970). Phyotochemistry 2, 385.

29. Dethloff. F, et al. (2014). Profiling methods to identify cold-regulated primary metabolites using gas chromatography coupled to mass spectrometry, in Plant Cold Acclimation.

30. DONATIEN. K. 2009- enquête ethnobotanique de six plantes médicinales maliennes - extraction, identification d'alcaloïdes - caractérisation,

quantification de polyphenols: etude de leur activité antioxydante. These en cotutelle. l'universite paul verlaine de metz –upv- m ,france. P: 188.

31. Doukani. K, & Tabak. S. (2015). Profil Physicochimique du fruit" Lendj Arbutus unedo L. (. Nature & Technology).

32. Dewick, P. M. (2002). Medicinal Natural Products: a Biosynthetic Approach.

33. Dib, M. A. (2008). Contribution à l'étude de l'activité antimicrobienne de quelques polyphenols présents dans l'Arbutus unedo.

34. Diba, M. A., Paolini, J., Bendahou, M., Varesi, L., Allali, H., Desjobert, J. M., ... &amp ; Costa, J. (2010). Chemical composition of fatty acid and unsaponifiable fractions of leaves stems and roots of Arbutus unedo and in vitro antimicrobial activity of unsaponifiable extracts. Natural product communications, 5(7), 1085-1090

35. DIB M.E.A., ALLALI H., BENDIABELLAH A., MELIANI N. et TABTI B. (2013).

36. Antimicrobial activity and phytochemical screening of Arbutus unedo L. Journal of Saudi Chemical Society, 17(4):381-385.

37. DIDI A. (2009). Etude de l'activité antioxydante des flavonoides de l'Arbutus unedo et du Dapline gaidium L de la région de Tlemcen.

38. Dupart, F., et al, (1980). Les Polyméres Végétaux : Polymères pariétaux et alimentaires non azoté, G. Villars Ed.

39. Edeogal H.O., OKwu D. E. et Mbaebie B.O. (2005), Phytochemical constituents of some Nigerian medicinal plants, African journal of biotechnology Vol. 4 (7):685-68.

40. Evans W, Trease and Evans' Pharmacognosy. Ed. W.B. Saunders Company Ltd.u.k., 1999.

41. Falleh H, R. Ksouri, K. Chaieb, N. Karray-Bouraoui, N. Trabelsi, M. Boulaaba and C. Abdelly (2008). Phenolic composition of Cynara cardunculus L. organs, and their biological activities.

42. FOUKARIDS. G, MUNTIGH. G, OSUCH. E (1994). Application of diode array detection for the identification of poisoning by traditional medicines. JEthopharmacol, 41, p: 135-146.

43. Fleuriet. A., Rice. E., Macheix. J.J. (2005). Les composés phénoliques des végétaux.

44. Fourie, T.G. and Snyckers, F.O (1989). J.nat.prod 52, 1129.

45. Galán-Vidal, C. A., et al. (2014). Determination of Nitrites in Commercial Sausages by Anthocyanins Degradation: Experimental Design and Optimization.

46. Gheraibia, M et Lahcene, A. (2020). Etude biologique de l'Arbouse fruits de l'Arbousier (Arbutus unedo L.) de la région de Souk-Ahras.

47. Gomes, Filomena, and Jorge Canhoto. "Micropropagation of strawberry tree (Arbutus unedo L.) from adult plants."

48. Gravot, A. (2008). Introduction au métabolisme secondaire chez les végétaux.

49. Guignard J.L. (2001). Botanique systématique moléculaire.

50. Gheraibia, M et Lahcene, A. (2020).Etude biologique de l'Arbouse fruits de l'Arbousier (Arbutus unedo L) de la région de Souk-Ahras. MEMOIRE DEMASTER.Université Larbi Tébessi-Tébessa.

51. Hanson, J. R. (2003). Natural Products: the Secondary Metabolites.

52. Harborne, J.B (1973). «Phytochemical Methods ».

53. Harborne, J. (1989). General procedures and measurement of total phenolics.

54. Haslam, E (1996). Natural polyphenols (vegetable tannins) as drugs: possible modes of action.

55. Hertog M.G.L., Kromhout., Aravanis et al. (1995). Apport en flavonoides et risque à long terme de coronaropathie et le cancer.

56. HASHIMOTO. T, YUKIMUNE. Y, YAMADA. Y. (1986). Tropane alkaloid in hyoscyamus root cultures. Plant Plant physiol, 124, p: 61-75.

57. Iserin P. (2001). Encyclopédie des plantes médicinales : identification,préparation, soins.2èmeEd,Larousse, Londre.275p.

58. Jaffer H., Mohmod M., Jawad A. and Alnaib A (1983), "Phytochemical and Biological Screening of some Iraqi Plants, FitoterapoaLixzaq.

59. Kebir Nora (2011), Recherche des galactomannanes chez Tipuana tipu, diplôme de Master, Département des sciences naturelles, Université Badji Mokhtar Annaba. Pp. 7-41.

60. Kim, T.L. (2012). In Edible Medicinal and Nom-Medicinal Plants; Springer: Dordrecht.

61. KENNTH W B (1998). The isoquinline alkaloids.Hawood academic publishers, Netherlands, 487p

62. LavanyaS, Ericaceae Family Medicinal & Other uses of their Genera List and their Species, P406, 21December (2021); Open Access Journal of Biomedical Engineering and Biosciences. Vol 4 - Issue 2, ISSN 2637-4579.

63. Lebham., (2005). Mémoire du Laboratoire d'Ecophysiologie et de Biotechnologie des Halophytes et des Algues au sein de l'Institut Universitaire Européen de la Mer (IUEM) - Université de Bretagne Occidentale (UBO).

64. List P.H., Horhammerl L., (1979). Hager's Handbuch der Pharmazeutischen Praxis, Springer, Berlin.

65. LEI .Z, BIN. Y, BEIBEI. L, GUOYIN. N, ZINAN. W, YANG .X, RUXIAN .D, MARFEK. A. (2003). Thése De Doctorat De L'universite De Limoges. Spécialité: Biophysique.

66. Lefahal. (2014). Etude phytochimique, biologique ET activité anticorrosion de trois plantes médicinales algériennes appartenant aux familles plumbaginaceae, tamaricaceaeetapiaceae. Thèse de doctorat. Université de Constantine 1. P118

67. Lugasi, A ; Hovari, J ; Sagi, K.V; et Biro, L. (2003). The role of antioxidant phytonutrients in the prevention of diseases.

68. Mabberley, D.J. (1997). The Plant-Book. A portable dictionary of the higher plants.

69. Martini M.C. (2006). Introduction à la dermopharmacie et à la cosmétologie.

70. MOULAI-KHATIR Manel et ZERRIOUH Kamila (2022).Evaluation de l'activité antifongique de l'Arbutus unedo.En vue de l'obtention duDiplôme de MASTER. Page 7 et 33.

71. Maleš, Ž.(2006). Plazibat, M., BILUŠIĆ VUNDAĆ, V. J. E. R. A., & Žuntar, I.Qualitative and quantitative analysis of flavonoids of the strawberry tree Arbutus unedo L. (Ericaceae). Acta pharmaceutica, 56(2), 245-250.

72. Maleš, C., T, D.Š., T, M.B., 2013. Quantitative Determination of Flavonoids and Chlorogenic Acid in the Leaves of Arbutus unedo L. Using Thin Layer Chromatography. J. Anal. Chem.2013, 1-5.

73. Mazza (2000). Programme de recherches alimentaires, Agriculture et agroalimentaire Canada.

74. Moualek. I, Mouloua. A, Iratniaiche. G, Harrar. A, Achour.N, Zerrouki., C. Mezine, O. & Houali, K., (2017). In vitro Activity of Arbutus unedo Aqueous Extract against Leishmania infantum Promastigote. Annual Research & Review in Biology, 12)4(, 1-5

75. Mokadem. S. (2004). Thèse: " Epitaxial laser treatment of single crystal nickelbase superalloys" Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne.

76. Mouhoubie, 2008 ; Caractérisation de l'interface d'une composite fibre végétale/polypropylène thèse Magister Université Farhat Abbas Algérie mécanique appliqué.

77. MAURO. NM (2006) .Synthèse d'alcaloïdes biologiquement actifs : la (+)-anatoxine-a et la (±) camptothécine. Thèse doctorat, Université Joseph fourier. 195p.

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

79. Meddour, R., & Meddour-Sahar, O. (2015). Medicinal plants and their traditionaluses inKabylia) Tizi Ouzou, Algeria(. Arabian Journal of Medicinal and Aromatic Plants, 1)2(, 137-151).

80. Milane, H (2004). La quercétine et ses dérivés molécules à caractère pro-oxydant ou capteurs de radicaux libres, études et applications thérapeutiques.

81. Nkhili, E. Z. (2009). Polyphenols de l'Alimentation : Extraction, Interactions avec les ions du Fer et du Cuivre, Oxydation.

82. Nutra news. (2003). Information et actualité santé, nutrition, prévention du vieillissement.

83. Ody P. (2001). Complete Guide to Medicinal Herbs.

84. Ouali chahinez ET Meribai Khadija (2016). La bioconservation des poisons par l ajout d extraits du fruit d arbutus unedo L: Evaluation de la qualite au cours du stockage refrigere.

85. Polese J.M. (2010). Arbres et arbustes de Méditerranée. Ed EDISUD, Imprimé en UE 135p.

86. PELLETIER. W, (1999). Alkaloids chemical et Pological perspectives.Elsevieer Saence, Paris, 529p.

87. Preliminary studies toward utilization of various plant extracts as antisolar agents.

88. Pabuccuoglu A., Kivkac B., BAS M., and Mert T. (2003).Antioxydant activity of Arbutus unedo leaves, Fitotherapy, 74:597–599.

89. Pavlović. RD, Lakušić. B, Došlov-Kokoruš. Z, Kovačević. N (2009) Arbutin content and antioxidant activity of some Ericaceae species. Pharmazie 64:656–659. https://doi.org/10.1691/ph.2009.9551.

90. . Ravel, D. (2018). L'arbousier et arbouse Linj en arabe dans [Accueil le : 18 Juin 2013]

91. Rais, H. A. Mecheri. (2020). Etude de l’actvité antioxydante, antibactérienne et antifongique de l’extrait méthanolique de Raetama Sphaerocarpa L Bioss.

92. Rice-Evans, C., Miller, N., Bolwell, P., Bramley, P., Pridham, J., (1995). The Relative Antioxidant Activities of Plant-Derived Polyphenolic Flavonoids.

93. Rubin M. (2004). Guide pratique de phytothérapie et d’aromathérapie.

94. Ruiz-rodriguez, B. M., Morales, P., Fernandsz-ruiz, V., Sanchez-mata, M. C. Camara, M., Diez-marques, C., Pardo-Desantayana, M., Molina, M., & Tardio, J. (2011). Valorization of wild strawberry-tree fruits (Arbutus unedo L.) through nutritional assessment and natural production data.

95. Reynaud. J. (2002).La flore du pharmacien, Institut des sciences pharmaceutiques ET biologiques Université Claude-Bernard- Lyon I Ed: médicales internationals, p 84.

96. ROCHA. P, STEMZEL. O, PARR. A, WALTON. N, CHRISTON. P, DRAGER. B, LEECH. M. (2002). Functional expression of tropinone reductasel try and Hyoscyamine 6-B-hydrxylase H6H fro, H, niger in Nicotiana Tabacum plant, Sci.162, P: 905 -913.

97. Reguieg. L. (2011). Using medicinal plants in Algeria. Am J Food Nutr, (1).3P.

98. Satyajit D, S., Lutfun, N. (2007). Chemistry for Pharmacy Students.

99. Scalbert, A., & Williamson, G. (2000). Dietary intake and bioavailability of polyphenols.

100. Singleton P., 2004-Bactériologie pour la médicine la biologie et le biotechnlogie, Ed dunod, paris.

101. Silberfeld T. (2011). Plante mellifère. Abeilles & Fleurs. N° (723) : 29-30.

102. Soufleros, E. Mygdalia, S. Natskoulis, P, (2005). Production process and characterization of the traditional Greek fruit distillate Koumaro "by aromatic and mineral composition.

103. Spichiger R.E., Savolainen V.V., Figeat M., et Monod J.D. (2004). Botanique systématique des plantes à fleur. 3ème Ed. Presses polytechniques et universitaires romandes.413 pp.

104. SVENDSEN. A B, VERPOORTE. R; (1983). Chromatography of alkaloide. Elsevier scientific company, Amsterdam, 517p.

105. Stafford, H.J. (1997) "Roles of flavonoids in symbiotic and defense functions in legume roots," The Botanical Review.

106.

107. SANDRINE. L. (2004). Diversit 2 structurale ET d'activité biologique des albumines entomotoxiques de type lb des grines de légumineuses. Institut National des sciensces appliquées. Lyon, p: 28.

108. Serce S,OzgenM Torun A.A. et Ercisli S. (2010). Chemical composition,antioxidantactivities and total phenolic content of Arbutus andrachneL, (fam Ericaceae) fruits fromTurkey. Journal of FoodComposition and Analysis.23 619 – 623.

109. Tabak, S. (2007). Interactions entre Helicobacter pylori responsable de maladies gastroduodénales et Bifidobacteries. Mémoire de magister, Université d'Oran.

110. Tokuyama, C.T., Hayashi, Y., Nishizawa, M., Tokaka, S., Chariul, S.M. and Hayashi, Y. (1991) Phytochemistry 30, 4105.

111. Tonelli, N., Gallouin, F. (2013). Des fruits et des grains comestibles du monde entier.

112. Torres, J.A., Valle, F., Pinto, C., Garcia-Fuentes, A., Salazar, C., Cano, E. (2002). Arbutus unedo L. communities in southern Iberian Peninsula Mountains.

113. Tabuti J.R.S., Lye K.A., Dhillion S.S. (2003) Traditional herbal drugs of Bulamogi Uganda: plants, use and administration, Journal of Ethnopharmacology, 88: 19-44.

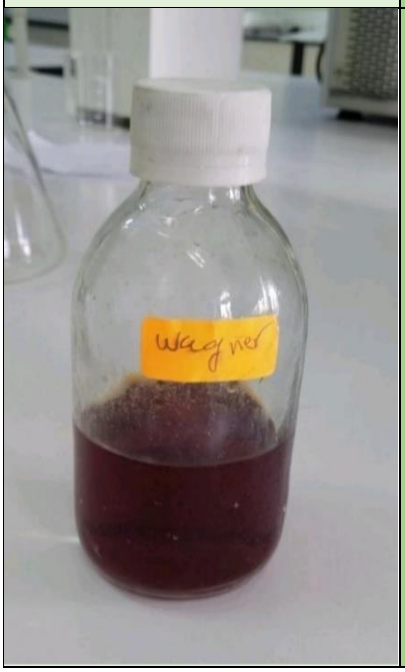
114. Villa, J.M., pdau. (2010). La révision du Plan Directeur d'Aménagement et d'Urbanisme intercommunal de Constantine, Ibn Badis, E Khroub, Zighoud Youcef.

115. Wagner, H. (1986). Neue Erkenntnisse zur Phytotherapie chronischer Lebererkrankungen. Z. Phytother. 5 : 273-286.

المواقع:

site chemistry1science/com(20:25 الخميس 9 نوفمبر 2023).

الملاحق

المواد	الاسم	الصيغة
الأحماض	حمض الكبريت حمض كلور الماء	H_2SO_4 **HCl**
القواعد	هيدروكسيد الصوديوم هيدروكسيد الأمونيوم	**NaOH** NH_4OH
الأملاح	ثلاثي كلوريد الحديد	$FeCl_3$
الكواشف	**<u>كاشف واجنر:</u>** نضيف 1غ من يوديد البوتاسيوم إلى 0,635 غ من اليود في بيشر ويكمل الحجم بالماء ال مقطرحتى100 ملل ثم يوضع في الخلاط المغناطيسي حتى يمتزج.	

الملخص:

تمت في هذه الدراسة استخلاص بعض المركبات الكيميائية من ثمار نبات القطلبL *Arbutus unedo* ، حضرت العينة النباتية يدويا وبعد تجفيفها وطحنها تمت معالجتها بمحاليل مختلفة.

أظهرت نتائج الكشف الفيتو كيميائي باستعمال كواشف خاصة بكل نوع من المركبات الفعالة احتواء ثمار القطلب على القلويدات، التانينات، الفلافونيدات والصابونيات إضافة الى السليلوز في فاكهة هذا النبات.

الكلمات المفتاحية: الثمار، القطلب، المركبات الفعالة، الكشف الفيتوكيميائي.

Résumé :

Dans cette étude, certains composés chimiques ont été extraits des fruits de la plante d'*Arbutus unedo* L. L'échantillon a été préparé manuellement et après le séchage et le broyage, il a été traité avec de différentes solutions.

Les résultats de la détection phytochimique à l'aide de réactifs spéciaux de chaque type de composés actifs ont montrés que les fruits d'*Arbutus unedo* contiennent des alcaloïdes, des tanins, des flavonoïdes et des saponines.

Mots clés : Fruits, *Arbutus unedo* L, composés actifs, détection phytochimique.

الملخص:

تمت في هذه الدراسة استخلاص بعض المركبات الكيميائية من ثمار نبات القطلب *Arbutus unedo* L، حضرت العينة النباتية يدويا وبعد تجفيفها وطحنها تمت معالجتها بمحاليل مختلفة.

أظهرت نتائج الكشف الفيتوكيميائي باستعمال كواشف خاصة بكل نوع من المركبات الفعالة احتواء ثمار القطلب على القلويدات، التانينات، الفلافونيدات والصابونيات إضافة الى السليلوز في فاكهة هذا النبات.

الكلمات المفتاحية: الثمار، القطلب، المركبات الفعالة، الكشف الفيتوكيميائي.

Résumé :

Dans cette étude, certains composés chimiques ont été extraits des fruits de la plante d'*Arbutus unedo* L. L'échantillon a été préparé manuellement et après le séchage et le broyage, il a été traité avec de différentes solutions.

Les résultats de la détection phytochimique à l'aide de réactifs spéciaux de chaque type de composés actifs ont montrés que les fruits d'*Arbutus unedo* contiennent des alcaloïdes, des tanins, des flavonoïdes et des saponines.

Mots clés : Fruits, *Arbutus unedo* L, composés actifs, détection phytochimique